

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b> . . . . .	<b>1</b>
	André Borrmann, Markus König, Christian Koch und Jakob Beetz	
1.1	Building Information Modeling – Warum? . . . . .	2
1.2	Building Information Modeling – Was? . . . . .	4
1.3	Building Information Modeling – Wie? . . . . .	7
1.3.1	little bim vs. BIG BIM, Closed BIM vs. Open BIM . . . . .	7
1.3.2	BIM-Reifegradstufen . . . . .	9
1.3.3	Vertragliche Vereinbarungen . . . . .	10
1.3.4	Neue Rollen und Berufsbilder . . . . .	12
1.4	Stand der Einführung – international und in Deutschland . . . . .	13
1.4.1	Stand der Einführung international . . . . .	13
1.4.2	Stand der Einführung in Deutschland . . . . .	15
1.5	Zusammenfassung . . . . .	17
1.6	Aufbau des Buchs . . . . .	18
	Literatur . . . . .	19

## Teil I Technologische Grundlagen

<b>2</b>	<b>Grundlagen der geometrischen Modellierung</b> . . . . .	<b>25</b>
	André Borrmann und Volker Berkahn	
2.1	Geometrische Modellierung im Kontext von BIM . . . . .	25
2.2	Solid Modeling . . . . .	27
2.2.1	Explizite Verfahren . . . . .	28
2.2.2	Implizite Verfahren . . . . .	30
2.2.3	Vergleich von expliziten und impliziten Verfahren . . . . .	33
2.3	Parametrische Modellierung . . . . .	34
2.4	Freiformkurven und -flächen . . . . .	37
2.4.1	Freiform-Kurven . . . . .	37
2.4.2	Freiform-Flächen . . . . .	39
2.5	Weiterführende Literatur . . . . .	40

2.6	Zusammenfassung . . . . .	40
	Literatur . . . . .	41
<b>3</b>	<b>Objektorientierte Modellierung . . . . .</b>	<b>43</b>
	Christian Koch	
3.1	Einführung . . . . .	43
3.2	Digitale Modelle als Abstraktionen der Wirklichkeit . . . . .	44
3.3	Objektorientierte Modellierung . . . . .	45
	3.3.1 OOM-Methodik . . . . .	45
	3.3.2 OOM-Konzepte . . . . .	47
3.4	Herausforderungen bei der Modellierung von Bauwerksinformationen	55
	Literatur . . . . .	56
<b>4</b>	<b>Prozessmodellierung . . . . .</b>	<b>57</b>
	Markus König	
4.1	Einführung . . . . .	57
4.2	Workflow-Management . . . . .	60
4.3	Prozessmodellierung . . . . .	61
	4.3.1 Integration Definition for Function Modeling . . . . .	62
	4.3.2 Business Process Modeling and Notation . . . . .	63
4.4	Workflow-Management-Systeme . . . . .	68
4.5	Ausführungsprozesse . . . . .	70
4.6	Zusammenfassung und Ausblick . . . . .	72
	Literatur . . . . .	72
 <b>Teil II Interoperabilität</b>		
<b>5</b>	<b>Software-Interoperabilität im Bauwesen – Hintergrund und Motivation</b>	<b>77</b>
	André Borrmann und Christian Koch	
<b>6</b>	<b>Industry Foundation Classes – Ein herstellerunabhängiges Datenmodell für den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks . . . . .</b>	<b>83</b>
	André Borrmann, Jakob Beetz, Christian Koch und Thomas Liebich	
6.1	Hintergrund und Aufgaben des IFC-Datenmodells . . . . .	83
6.2	EXPRESS – Die Datenmodellierungssprache des IFC-Standards . . . . .	86
6.3	Organisation in Schichten . . . . .	88
6.4	Die Vererbungshierarchie . . . . .	90
	6.4.1 IfcRoot und seine direkten Subklassen . . . . .	91
	6.4.2 IfcObject und seine direkten Subklassen . . . . .	92
	6.4.3 IfcProduct und seine direkten Subklassen . . . . .	92
6.5	Objektbeziehungen . . . . .	93
	6.5.1 Generelles Konzept . . . . .	93

6.5.2	Räumliche Aggregationshierarchie . . . . .	94
6.5.3	Beziehungen zwischen Räumen und umgebenden Bauteilen . . . . .	95
6.5.4	Angabe von Materialien . . . . .	98
6.6	Geometrische Repräsentationen . . . . .	100
6.6.1	Trennung zwischen semantischer Beschreibung und geometrischer Repräsentation . . . . .	100
6.6.2	Formen der Geometriebeschreibung . . . . .	101
6.6.3	Relative Positionierung . . . . .	110
6.7	Erweiterungsmechanismen: Property Sets und Proxies . . . . .	111
6.8	Typisierung von Bauteilen . . . . .	114
6.9	Beispiel HelloWall.ifc . . . . .	117
6.10	ifcXML . . . . .	124
6.11	Bewertung und Ausblick . . . . .	125
	Literatur . . . . .	127
<b>7</b>	<b>Prozessgestützte Definition von Modellinhalten . . . . .</b>	<b>129</b>
	Jakob Beetz, André Borrmann und Matthias Weise	
7.1	Übersicht . . . . .	130
7.2	Information Delivery Manual und Model View Definition . . . . .	130
7.2.1	Prozessdiagramme – Process Maps . . . . .	133
7.2.2	Informationspflichtenhefte – Exchange Requirements . . . . .	134
7.2.3	Modellsichten – Model View Definitions . . . . .	134
7.3	Construction-Operations Building Information Exchange (COBie) . . . . .	139
7.4	Ausarbeitungsgrad – Level of Development . . . . .	141
7.5	Problem- und Mängelmanagement – BIM Collaboration Format . . . . .	143
7.6	Zusammenfassung und Ausblick . . . . .	145
	Literatur . . . . .	146
<b>8</b>	<b>Zertifizierung von BIM-Software . . . . .</b>	<b>149</b>
	Rasso Steinmann	
8.1	Ziele der Software-Zertifizierung von buildingSMART . . . . .	149
8.2	Erwartung an die Software-Zertifizierung . . . . .	150
8.3	Grundlagen der IFC-Softwarezertifizierung . . . . .	153
8.3.1	IDM und MVD . . . . .	153
8.3.2	Testbeschreibungen und Kalibrierungsdateien . . . . .	153
8.3.3	GTDS-Webplattform . . . . .	155
8.4	Ablauf einer Software-Zertifizierung . . . . .	157
8.4.1	Export-Zertifizierung . . . . .	157
8.4.2	Import-Zertifizierung . . . . .	158
8.5	Weitere Aspekte der Software-Zertifizierung . . . . .	159
8.5.1	Kosten . . . . .	159
8.5.2	Nachvollziehbarkeit . . . . .	159

8.5.3	Rolle von mvdXML . . . . .	159
8.5.4	Bedeutung der Software-Zertifizierung im Gesamtprozess BIM . . . . .	160
8.6	Ausblick . . . . .	160
	Literatur . . . . .	161
<b>9</b>	<b>Ordnungssysteme im Bauwesen: Terminologien, Klassifikationen, Taxonomien und Ontologien . . . . .</b>	<b>163</b>
	Jakob Beetz	
9.1	Einleitung . . . . .	163
9.2	Anwendungen von Ordnungssystemen in der Praxis . . . . .	165
9.3	Grundlagen von Ordnungssystemen . . . . .	167
9.3.1	Gemeinsame Fachvokabulare . . . . .	167
9.3.2	Klassifikationssysteme . . . . .	167
9.3.3	Ontologien . . . . .	168
9.4	Technische Implementierung von Ordnungssystemen . . . . .	169
9.4.1	Klassifikationstabellen . . . . .	169
9.4.2	ISO 12006 und bSDD . . . . .	169
9.4.3	DIN SPEC 91400 . . . . .	172
9.4.4	Semantic Web und Linked Data . . . . .	172
9.5	Diskussion und Ausblick . . . . .	173
	Literatur . . . . .	174
<b>10</b>	<b>3D-Stadtmodellierung: CityGML . . . . .</b>	<b>177</b>
	Thilo Brüggemann und Petra von Both	
10.1	Geomodellierung . . . . .	178
10.2	City Geography Markup Language . . . . .	180
10.2.1	Entstehung und Standardisierung . . . . .	180
10.2.2	Modellstruktur . . . . .	181
10.2.3	Geometrie . . . . .	183
10.2.4	Topologie . . . . .	184
10.2.5	Multiskalige Granularität . . . . .	186
10.3	CityGML und IFC/BIM . . . . .	187
10.3.1	Prinzipielle Unterschiede . . . . .	187
10.3.2	Strukturelle Unterschiede . . . . .	189
10.4	Ausblick . . . . .	191
	Literatur . . . . .	192
<b>11</b>	<b>BIM-Programmierwerkzeuge . . . . .</b>	<b>193</b>
	Julian Amann, Eike Tauscher und André Borrmann	
11.1	Einleitung . . . . .	193
11.2	Verfahren für den Zugriff auf Daten im STEP-Format . . . . .	194

11.2.1	Early Binding	194
11.2.2	Late Binding	196
11.3	Zugriff auf XML-codierte IFC-Daten	198
11.4	Interpretation von IFC-Geometrieinformationen	200
11.5	Addin-Entwicklung	202
11.6	Zusammenfassung	204
	Literatur	204

### Teil III BIM-gestützte Zusammenarbeit

<b>12</b>	<b>Kooperative Datenverwaltung</b>	<b>207</b>
	Sven-Eric Schapke, Jakob Beetz, Markus König, Christian Koch und André Borrmann	
12.1	Einleitung	208
12.2	BIM-Informationsressourcen	209
12.2.1	Metadaten	209
12.2.2	Aggregationsgrad	210
12.2.3	Digitale Bauwerksmodelle	212
12.2.4	Informationen zur Modellkoordination und Modellverwertung	213
12.3	Anforderungen an eine kooperative Datenverwaltung	215
12.4	Kommunikation und Kooperation	217
12.4.1	Nebenläufigkeitskontrolle	219
12.4.2	Rollen und Rechte	221
12.4.3	Versionierung	222
12.4.4	Freigabe und Archivierung	224
12.5	Softwaresysteme zur kollaborativen Bearbeitung von BIM-Daten	226
12.5.1	Gemeinsame Dateiablage	226
12.5.2	Dokumentenmanagement-Systeme	226
12.5.3	Internetbasierte Projektplattformen	228
12.5.4	Produktdatenmanagementsysteme	229
12.5.5	Proprietäre BIM-Server	231
12.5.6	Produktmodellserver	231
12.6	Diskussion und Ausblick	233
	Literatur	235
<b>13</b>	<b>BIM-Manager</b>	<b>237</b>
	Jan Tulke und Dirk Schaper	
13.1	BIM-Manager als neue Rolle	237
13.2	Erfolgsfaktor BIM-Manager	239
13.3	Aufgaben des BIM-Managers	241

13.4	Kompetenzen des BIM-Managers . . . . .	242
13.5	Abgrenzung des BIM-Managers zu anderen BIM-Rollen . . . . .	243
13.6	Der BIM-Manager in der Projektorganisation . . . . .	244
13.7	Fazit . . . . .	246
<b>14</b>	<b>Auswirkungen auf das Bauvertragsrecht . . . . .</b>	<b>249</b>
	Klaus Eschenbruch und Robert Elixmann	
14.1	Einleitung . . . . .	249
14.2	Vertragssysteme . . . . .	251
14.3	Arbeitsorganisation/Abwicklungsdetails . . . . .	253
14.4	Rechte an Daten . . . . .	254
14.5	Haftung . . . . .	256
14.6	BIM-Management . . . . .	258
14.7	Vergütung . . . . .	259
14.8	Zusammenfassung . . . . .	261
	Literatur . . . . .	262
<b>Teil IV BIM-gestützte Simulationen und Analysen / BIM im Lebenszyklus</b>		
<b>15</b>	<b>BIM im architektonischen Entwurf . . . . .</b>	<b>265</b>
	Frank Petzold, Andreas Hild, Christoph Langenhan und Henrik Thomä	
15.1	Die Rolle des Architekten im BIM-basierten Entwurfsprozess . . . . .	266
15.2	BIM-Werkzeuge in frühen Entwurfsphasen . . . . .	267
15.3	BIM und Unternehmenskultur . . . . .	268
15.4	Zusammenfassung und Ausblick . . . . .	269
	Literatur . . . . .	270
<b>16</b>	<b>BIM zur Unterstützung der ingenieurtechnischen Planung . . . . .</b>	<b>271</b>
	Jan Tulke	
16.1	Modellunterstützung bei der Koordination . . . . .	271
16.2	Clash Detection . . . . .	272
16.3	4D-Bauablaufanimation . . . . .	277
16.4	Model Checking . . . . .	281
16.5	Fazit . . . . .	282
<b>17</b>	<b>BIM für die Tragwerksplanung . . . . .</b>	<b>283</b>
	Thomas Fink	
17.1	Einführung . . . . .	283
17.2	Geometrisches Modell und analytisches Modell . . . . .	284
17.3	Workflow in der Tragwerksplanung . . . . .	284
	17.3.1 Vorplanung, Tragwerksentwurf . . . . .	285
	17.3.2 Genehmigungsplanung . . . . .	286

---

17.3.3	Ausführungsplanung . . . . .	287
17.4	Fazit und Ausblick . . . . .	289
<b>18</b>	<b>BIM für die Energiebedarfsermittlung und Gebäudesimulation . . . . .</b>	<b>293</b>
	Christoph van Treeck, Reinhard Wimmer und Tobias Maile	
18.1	Aufgabenstellung und Abgrenzung . . . . .	293
18.2	Energiebedarfsermittlung und TGA-Planung . . . . .	294
18.3	Datenaustausch und softwareseitige Unterstützung . . . . .	295
18.3.1	Formate zum Austausch von energierelevanten Gebäude- und Anlagendaten mittels BIM . . . . .	295
18.3.2	Notwendige Definitionen . . . . .	296
18.3.3	Softwareseitige Unterstützung zur Dimensionierung, Energiebedarfsermittlung und Gebäudesimulation . . . . .	297
18.4	Prozesskette: Einsatz von BIM in der Energiebedarfsermittlung und Gebäudesimulation . . . . .	298
18.5	Ausblick . . . . .	300
	Literatur . . . . .	301
<b>19</b>	<b>BIM im präventiven Arbeits- und Gesundheitsschutz . . . . .</b>	<b>305</b>
	Jochen Teizer und Jürgen Melzner	
19.1	Einführung . . . . .	306
19.2	Investment in den Arbeits- und Gesundheitsschutz . . . . .	306
19.3	Unfallstatistiken, Schwerpunkte und Ursachen . . . . .	308
19.4	Stand der Technik . . . . .	309
19.5	Ziele und Beteiligung aller Projektpartner . . . . .	309
19.6	Integrierter Arbeitsschutz im gesamten Projektlebenszyklus . . . . .	311
19.7	Anwendungsbeispiele aus der Praxis und Forschung . . . . .	312
19.7.1	Aktuelle Anwendungsthemen . . . . .	313
19.7.2	Regelbasierte Kontrolle von Arbeitsschutzkriterien in Modellen . . . . .	314
19.8	Zukunft von BIM im Arbeitsschutz . . . . .	317
19.9	Zusammenfassung . . . . .	318
	Literatur . . . . .	319
<b>20</b>	<b>BIM-gestützte Prüfung von Normen und Richtlinien . . . . .</b>	<b>321</b>
	Cornelius Preidel, André Borrmann und Jakob Beetz	
20.1	Einleitung . . . . .	322
20.2	Herausforderungen und Anwendungen . . . . .	323
20.3	Verfügbare Software . . . . .	325
20.3.1	CORENET . . . . .	326
20.3.2	Jotne Express Data Manager . . . . .	327
20.3.3	Solibri Model Checker . . . . .	328

20.4	Fazit und Ausblick . . . . .	329
	Literatur . . . . .	331
<b>21</b>	<b>BIM für die Mengenermittlung . . . . .</b>	<b>333</b>
	Jochen Hanff und Joachim Wörter	
21.1	Modellbasierte Mengenermittlung . . . . .	333
21.2	Grundlagen und Datenmodell . . . . .	334
21.3	Anforderungen an digitale Gebäudemodelle . . . . .	335
21.3.1	Ermittlung von Mengen mit Kennwerten . . . . .	335
21.3.2	Modellierung von Leistungen als Bauteil . . . . .	336
21.3.3	Bauteilunabhängige Leistungen . . . . .	337
21.3.4	Anwendungen in der Baupraxis . . . . .	337
21.4	Datenbank mit Leistungsbeschreibungen und Rechenregeln . . . . .	338
21.5	Intelligente BauOBJekte (iBOBs) . . . . .	338
21.6	Kostenermittlung (5D Planung) . . . . .	339
21.7	Raum- und Projektbuch . . . . .	340
21.8	Leistungsverzeichnis . . . . .	341
21.9	Zusammenfassung und Ausblick . . . . .	341
<b>22</b>	<b>Bauwerksvermessung für BIM . . . . .</b>	<b>343</b>
	Jörg Blankenbach	
22.1	Übersicht . . . . .	343
22.2	Koordinatensystem . . . . .	345
22.3	Elektronisches Handaufmaß . . . . .	347
22.4	Tachymetrie . . . . .	349
22.5	Photogrammetrie . . . . .	351
22.5.1	Einbildphotogrammetrie . . . . .	351
22.5.2	Mehrbildphotogrammetrie . . . . .	352
22.5.3	Stereophotogrammetrie . . . . .	354
22.5.4	UAV-Photogrammetrie . . . . .	355
22.6	Terrestrisches Laserscanning . . . . .	356
22.6.1	Laserscanning in Kombination mit Photogrammetrie . . . . .	359
22.7	Fazit – BIM als Herausforderung für die Bauvermessung . . . . .	360
	Literatur . . . . .	361
<b>23</b>	<b>BIM für die industrielle Bauvorfertigung . . . . .</b>	<b>363</b>
	Marcus Schreyer und Christoph Pflug	
23.1	Industrielle Produktion im Bauwesen . . . . .	363
23.2	Produktionsmodelle für digitale Fertigungsmethoden . . . . .	365
23.3	Objektorientierte CAD-Systeme in der Produktion . . . . .	366
23.4	Weiterführende Themen der industriellen Vorfertigung . . . . .	368
23.5	Fazit . . . . .	370
	Literatur . . . . .	370



<b>24</b>	<b>BIM für Bauen im Bestand</b> . . . . .	<b>371</b>
	Klaus Entzian und Rolf Scharmann	
24.1	Besonderheiten beim Bauen im Bestand (BiB) . . . . .	371
24.2	Erstellung von Modellen . . . . .	373
24.3	Modellauswertung . . . . .	378
24.4	Fazit . . . . .	382
	Literatur . . . . .	383
<b>25</b>	<b>BIM für das Facility Management</b> . . . . .	<b>385</b>
	Klaus Entzian	
25.1	Aufgaben, Beteiligte, Dokumente und Daten im Facility Management	386
25.2	Bauwerksmodelle für das Gebäudemanagement (GM) . . . . .	388
25.3	Auswertungen für das Gebäudemanagement . . . . .	392
25.4	Fazit . . . . .	394
	Literatur . . . . .	395
<b>26</b>	<b>BIM und Sensorik im Brandschutz</b> . . . . .	<b>397</b>
	Uwe Rüppel, Uwe Zwinger und Michael Kreger	
26.1	<b>Einführung</b> . . . . .	398
26.2	Indoor-Ortung . . . . .	399
26.3	Indoor-Wegberechnung . . . . .	402
26.4	Demonstratoren . . . . .	403
26.5	Zusammenfassung und Ausblick . . . . .	405
	Literatur . . . . .	406
<b>27</b>	<b>BIM-gestützte Produktionssysteme</b> . . . . .	<b>407</b>
	Jan Tulke und Dirk Schaper	
27.1	Produktionssysteme im Bauwesen . . . . .	408
27.2	Produktionssystemunterstützende Softwaresysteme . . . . .	409
27.3	Datenkommunikation im Projekt . . . . .	410
27.4	Systemaufbau und Komponenten . . . . .	412
27.4.1	Softwarebereitstellung und Datenhaltung . . . . .	413
27.4.2	Webportal . . . . .	414
27.4.3	Dokumentenmanagement . . . . .	414
27.4.4	Mobile Geräte . . . . .	414
27.4.5	3D BIM Viewer . . . . .	415
27.4.6	Geoinformationssystem (GIS) . . . . .	417
27.4.7	Management Dashboard und Reporterstellung . . . . .	418
27.4.8	Terminplan . . . . .	418
27.4.9	Weitere Module . . . . .	420
27.5	Anwendung im Bauprojekt . . . . .	420
27.5.1	Nutzer und Projektphasen . . . . .	420

27.5.2	Einführung im Projekt	421
27.5.3	Nutzen und Ausblick	421

## Teil V Industrielle Praxis

<b>28</b>	<b>BIM bei HOCHTIEF Solutions</b>	425
	Dirk Schaper und Jan Tulke	
28.1	Historie von BIM bei HOCHTIEF Solutions	425
28.2	Von 2D zu BIM	426
28.3	Abgeschlossene und aktuelle Projektbeispiele	429
28.3.1	Barwa Commercial Avenue, Katar	429
28.3.2	Elbphilharmonie, Hamburg	430
28.4	Fazit, Ziele, Ausblick	436
28.4.1	Vorteile von BIM	436
28.4.2	Was bringt die Zukunft?	437
<b>29</b>	<b>BIM bei HENN</b>	439
	Alar Jost, Maximilian Thumfart und Moritz Fleischmann	
	Literatur	444
<b>30</b>	<b>BIM bei OBERMEYER Planen + Beraten</b>	445
	Jakob Przybylo, Nazereh Nejatbakhsh und Martin Egger	
30.1	Technischer Hintergrund und Historie	445
30.2	Der Stellenwert von BIM aus Unternehmenssicht	447
30.3	Herausforderungen und Chancen für die Gesamtplanung	448
30.4	BIM Entwicklung	450
30.5	Projektbeispiele	454
30.5.1	Zweite S-Bahn-Stammstrecke in München	454
30.5.2	Al Ain Hospital, SEHA, Abu Dhabi	457
30.6	Fazit und Ziele	460
	Literatur	461
<b>31</b>	<b>Modellbasiertes Planen und Bauen in der Julius Berger Gruppe</b>	463
	Markus Rambach	
31.1	Deutsches Engineering für Nigeria	463
31.2	Grundsätze für das Modellieren	464
31.3	Vielfältige Beteiligte am Modell	465
31.4	Beispiele ausgeführter Projekte	466
31.4.1	Planung und Bau eines Stadions	466
31.4.2	Planung und Bau eines schlüsselfertigen Bürohochhauses	468
31.5	Ausblick	469

<b>32</b>	<b>BIM bei SSF Ingenieure</b> . . . . .	471
	Dietrich Sundmacher	
32.1	Warum BIM? . . . . .	471
32.2	BIM ist mehr als 3D-Konstruktion . . . . .	472
32.3	Rahmenbedingungen und Rollen . . . . .	473
32.4	BIM-Software bei SSF Ingenieure . . . . .	474
32.5	3D-Modellierung im Hochbau . . . . .	475
32.6	3D-Modellierung im Tiefbau . . . . .	477
32.7	Vorteile der BIM-Planung . . . . .	481
32.8	Beispielprojekt „Brücke über die B299 Sengenthal“ . . . . .	482
32.9	Beispielprojekt „Ausbau Bundesautobahn A3“ . . . . .	484
32.10	Beispielprojekt „Überflieger über die A9 am AK Neufahrn“ . . . . .	487
32.11	Fazit . . . . .	490
<b>33</b>	<b>Building Information Modeling bei Max Bögl</b> . . . . .	491
	Christoph Pflug und Marcus Schreyer	
33.1	Firmengruppe Max Bögl . . . . .	491
33.2	Anwendung von BIM . . . . .	492
33.3	PLM im Geschäftsbereich Windenergie . . . . .	494
33.3.1	Hybridturm Max Bögl . . . . .	494
33.3.2	Product Lifecycle Management . . . . .	495
33.4	Bedeutung einer digitalen Projektabwicklung . . . . .	497
<b>34</b>	<b>BIM powered by PORR AG</b> . . . . .	499
	Harald Christalon und Clemens Neubauer	
34.1	BIM in der Organisation . . . . .	499
34.2	Standardisierungsprozesse . . . . .	500
34.3	Praxisanwendung von BIM . . . . .	502
34.3.1	BIM – Planungsprozesse am Beispiel „Monte Laa“ Wien . . . . .	502
34.3.2	BIM-orientierter Ausführungsprozess am Beispiel „Seestadt Aspern“ Bauplatz D9, Wien . . . . .	506
34.4	Fazit . . . . .	509
<b>35</b>	<b>BIM bei Hilti</b> . . . . .	511
	Matthias Ebnetter, Oliver Glockner und Stelios Gasnakis	
35.1	Einführung und generelle Industrie-Verbesserungspotenziale . . . . .	511
35.2	BIM in der Planung . . . . .	513
35.2.1	Beispiel 1: PROFIS Anchor . . . . .	513
35.2.2	Beispiel 2: PROFIS Installation . . . . .	514
35.2.3	Beispiel 3: Hilti BIM/CAD Library . . . . .	514
35.3	Von der Planung auf die Baustelle . . . . .	515
35.4	Von der Baustelle zurück ins Büro . . . . .	516

<b>36</b>	<b>BIM bei WOLFF &amp; MÜLLER</b> .....	519
	Jörg Herre und Helmuth Pfeiffer	
36.1	Einleitung .....	519
36.2	BIM in der Akquisitionsphase .....	520
36.3	Angebotserstellung .....	524
36.4	Bauablaufplanung und -simulation .....	525
36.5	Strukturierung der Abläufe, Tragwerksplanung und Baustellensteuerung .....	526
36.6	BIM auf der Baustelle .....	527
36.7	Prozess-Programm-Matrix .....	528
36.8	Fazit und Ausblick .....	528
<b>37</b>	<b>BIM bei DORMA</b> .....	531
	Kai Oberste-Ufer	
37.1	Einleitung .....	531
37.2	BIM für Produkthersteller: Motivation und Herausforderung .....	532
	37.2.1 Motivation .....	532
	37.2.2 Herausforderungen .....	533
37.3	Anforderungen und Konzept .....	535
	37.3.1 Anforderungen .....	535
	37.3.2 Konzept .....	536
37.4	Umsetzung .....	537
37.5	Fazit und Ausblick .....	538
<b>38</b>	<b>BIM bei STRABAG SE</b> .....	541
	Konstantinos Kessoudis, Jochen Teizer, Frank Schley, Alexander Blickle, Lynn Hiel, Nikolas Früh, Martin Biesinger, Martin Wachinger, Arnim Marx und Alexander Paulitsch	
38.1	Überblick .....	541
38.2	Antrieb und Motivation zur Anwendung von BIM .....	543
	38.2.1 Mehr als nur 3D und BIM .....	543
38.3	BIM-Entwicklung und Anwendung innerhalb der STRABAG SE ...	545
	38.3.1 Ziele der 5D-Planung im Bauprozess .....	546
	38.3.2 5D-Roadmap: Umsetzung von 5D .....	546
	38.3.3 Aktuelle Anwendungsthemen .....	547
38.4	Anwendungsbeispiele von BIM im Projekt-Lebenszyklus .....	549
	38.4.1 Umsetzung von BIM in den Entwurfs-, Planungs- und Bauphasen .....	549
	38.4.2 Objektorientierte 3D-Modellierung im Tief- und Verkehrswegebau .....	550
	38.4.3 Mengenermittlung, Kalkulation und Terminplanung .....	551
	38.4.4 Von digitaler Planung zur Fabrikation .....	552

---

38.4.5	Dokumentation des Ist-Zustands für Facility Management . . .	553
	Literatur . . . . .	554
<b>39</b>	<b>5D Initiative . . . . .</b>	<b>555</b>
	Konstantinos Kessoudis, Jochen Teizer, Jan Lodewijks und Frank Schley	
39.1	Überblick . . . . .	556
39.2	Prozessintegration durch Entwicklung spezifischer Softwarelösungen für die Bauindustrie . . . . .	557
	Literatur . . . . .	559
 <b>Teil VI Fazit und Ausblick</b>		
<b>40</b>	<b>Fazit und Ausblick . . . . .</b>	<b>563</b>
	André Borrmann, Markus König, Christian Koch und Jakob Beetz	
	<b>Autorensteckbriefe . . . . .</b>	<b>567</b>
	<b>Glossar . . . . .</b>	<b>581</b>
	<b>Sachverzeichnis . . . . .</b>	<b>585</b>