

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung: BIM – erst digital, dann real bauen</b>	<b>15</b>
1.1	Der klassische Prozess	15
1.2	Der neue Weg	25
<b>2</b>	<b>BIM – Einführung</b>	<b>39</b>
2.1	Ursprung des Begriffs, Entwicklung und Verbreitung von BIM	39
2.2	Die Prinzipien von BIM: Ein Paradigmenwechsel am Bau	40
2.3	Auswirkungen auf die Betriebe	44
2.3.1	Planung mit CAD-Systemen und Assistenzsystemen	50
2.3.2	Veränderung des Bauablaufs durch BIM – Entschleunigung und Einhaltung der Bauzeiten	51
2.3.3	Langfristige Perspektiven und Einsparpotenziale	52
2.3.4	Fazit	53
2.4	Auswirkungen auf das Sachverständigenwesen	54
<b>3</b>	<b>Normative Grundlagen</b>	<b>57</b>
3.1	Normierungsprozess	57
3.2	Normenarbeit DKE	64
3.3	Zusammenfassung der Normenlage	66
3.4	Liste elektrotechnischer Normen mit Relevanz für BIM	68
3.4.1	Zu überarbeitende oder zu prüfende Normen	68
3.4.2	Neue Normen	125
<b>4</b>	<b>Begriffe</b>	<b>139</b>
4.1	BIM-Referenzprozess	140
4.2	BIM-Abwicklungsplan (BAP)	142
4.3	Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA)	143
4.4	Vertragsbedingungen BIM (BIM-BVB)	145
4.5	Integrierte Projektabwicklung (IPA)	145
4.6	Modellieren und Modell	146
4.7	BIM-Anwendungsfälle (AWF)	147
4.8	Funktionen	152
4.8.1	BIM-Autor	153
4.8.2	BIM-Koordinator	153

4.8.3	BIM-Gesamtkoordinator .....	153
4.8.4	BIM-Manager .....	154
4.9	Detaillierungsgrade – LOIN, LOI, LOG .....	154
4.10	Georeferenzierung/Geodäsie .....	156
4.11	Schlitz- und Durchbruchsplanung .....	159
4.12	Little BIM/Big BIM .....	161
4.13	Open BIM/Closed BIM .....	162
4.14	BIM-Level/UK-BIM-Framework .....	164
4.15	BIM Collaboration Format (BCF).....	166
4.16	Common Data Environment (CDE), openCDE .....	167
4.17	Das Modell und seine Ableitungen .....	171
4.18	Industry Foundation Classes (IFC) .....	173
4.19	PSets und Attribute .....	178
<b>5</b>	<b>So funktioniert die Arbeit mit BIM in der Praxis .....</b>	<b>181</b>
5.1	Vergleich Digitalisierung allgemein – BIM .....	181
5.2	Hinweise zur Vertragsgestaltung .....	183
5.3	Die zehn Dimensionen von BIM .....	183
5.3.1	3D-Modellierung .....	183
5.3.2	4D – Zeitplanung .....	185
5.3.3	5D – Kostenkalkulation .....	186
5.3.4	6D – Nachhaltigkeitsanalyse .....	189
5.3.5	7D – Facility Management .....	190
5.3.6	8D – Sicherheit .....	192
5.3.7	9D – Lean Construction .....	192
5.3.8	10D – Industrielles Bauen .....	192
5.4	BIM Level 0–3 .....	193
5.5	Projektrollen in BIM .....	195
5.6	Projektmanagement in BIM .....	196
5.7	Die verschiedenen Fachmodelle .....	198
5.8	Nutzung von Herstellerdaten .....	200
5.9	BIM als Mittel zum Issue-Management, Abschaffung von E-Mails .....	200
5.10	Datenschutz .....	202
5.11	Datensicherheit/Cybersecurity .....	203
5.12	Urheberrecht/Nutzungsrecht an Daten .....	204
5.13	Systeme .....	205
5.14	Umgang mit Kollisionen .....	206

<b>6</b>	<b>Weitere Einsatzbereiche.....</b>	<b>209</b>
6.1	BIM und Facility-Management .....	209
6.2	Lichtplanung mit BIM .....	216
6.2.1	Licht und BIM .....	216
6.2.2	Leuchtendaten .....	217
6.2.3	Lichtplanung in Revit .....	217
6.2.4	Automatische Lichtplanung .....	219
6.3	BIM und Lean .....	220
6.3.1	Lean Construction: Ein Paradigmenwechsel in der Bau- und Immobilienwirtschaft .....	220
6.3.2	Was ist Lean Construction?.....	221
6.3.3	Theoretische Grundlagen .....	221
6.3.4	Praktische Umsetzung .....	222
6.3.4.1	Erster Schritt: Grundlagenschulung .....	223
6.3.4.2	Zweiter Schritt: Gesamtprozessanalyse (GPA) .....	224
6.3.4.3	Dritter Schritt: Aufsetzen der Meilenstein- und Phasenplanung (MPP) .....	226
6.3.4.4	Vierter Schritt: 6-Wochen-Vorschau (6WV) – Überprüfung auf Hindernisse .....	227
6.3.4.5	Fünfter Schritt: Begleitung .....	228
6.4	LOIN in der Anwendung – Whitepaper zur Beschreibung der Informationsbedarfstiefe (Level of Information Need, LOIN) nach DIN EN 17412/ISO 7817-1 .....	229
6.4.1	Ein Vergleich von Level of Development (LOD) und Level of Information Need (LOIN).....	230
6.4.1.1	Hintergrund .....	230
6.4.1.2	Level of Development .....	231
6.4.1.3	EN 17412/ISO 7817-1: Level of Information Need (LOIN) .....	232
6.4.2	Level of Information Need in der Praxis – von 0 zum LOIN .....	234
6.4.2.1	Einführung .....	234
6.4.2.2	Schema und Ablauf .....	236
6.4.2.3	Schritt 1: Kontext aufstellen .....	237
6.4.2.4	Schritt 2: Geometrieanforderungen definieren .....	243
6.4.2.5	Schritt 3: Alphanumerik definieren (für Daten- banken Metadaten).....	248
6.4.2.6	Schritt 4: Dokumentation definieren .....	251

6.4.2.7	Organisation der Anforderungen .....	251
6.4.3	LOIN – Anwendungsbeispiel Informations- lieferung LPH8 (Bauausführung) – Erforderliche Informationen für die Montageplanung Gebäude- automation .....	252
6.4.3.1	Ausgangssituation .....	252
6.4.3.2	GA-Informationslieferung unter Verwendung des LOD-Konzeptes .....	252
6.4.3.3	GA-Informationslieferung mit LOIN .....	253
6.4.3.4	LOIN-Beispiel: Anforderung technischer Daten aller Brandschutzklappen durch die Gebäude- automation .....	254
6.4.4	LOIN – Anwendungsbeispiel Informations- lieferung LPH3 (Entwurfsplanung) – Erforderliche Informationen für eine normgerechte Kosten- berechnung .....	256
6.4.4.1	Ausgangssituation .....	256
6.4.4.2	Kostenermittlung in klassisch abgewickelten Projekten .....	256
6.4.4.3	Kostenermittlung in BIM-Projekten .....	258
6.4.4.4	Ziel .....	258
6.4.4.5	LOIN-Beispiel: Kostenberechnung .....	258
6.5	Georeferenzierung mit BIM .....	262
<b>7</b>	<b>Zukünftige Entwicklung .....</b>	<b>267</b>
7.1	BIM in der Politik .....	267
7.2	Das Ausbildungssystem .....	270
7.3	Zukunftsthemen .....	271
7.3.1	Roboter .....	271
7.3.2	Augmented Reality .....	273
7.4	Aufgabenstellung an ausführende Unternehmen und Planer	276
7.5	Aufgabenstellung an die Hersteller .....	281
7.6	Aufgabenstellung an VDE/DKE .....	283
7.7	Aufgabenstellung an Verbände und Innungen .....	285
7.8	Verbandspolitische Forderungen .....	292
7.9	Erste Projekte in Deutschland fertig .....	293
7.10	Problem Zeit .....	293
7.11	Schlussplädoyer .....	296

---

<b>Anhang</b> .....	<b>299</b>
Glossar .....	299
Literaturverzeichnis .....	302
<b>Danksagung</b> .....	<b>303</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>304</b>