

Inhaltsverzeichnis

Vorwort..	5
Einleitung.	7
1 Building Information Modeling (BIM)	13
1.1 Einleitung	13
1.2 Was ist BIM und wozu BIM?	14
1.3 BIM-Grundlagen	17
1.3.1 Datenbanken	17
1.3.2 STEP – Standard for the Exchange of Product Model Data	20
1.3.3 STEP für das Bauwesen	22
1.3.4 IAI → buildingSMART	24
1.3.5 Digitale Bauwerksmodelle im Wandel der Phasen – Granularität, Detaillierungsgrade, LOx	45
1.3.6 Digitaler Zwilling, Modelserver und CDEs	48
1.4 BIM-Standards und Handreichungen	50
1.5 BIM und GIS	51
2 Geoinformationssysteme (GIS)	55
2.1 Einführung	55
2.1.1 Beispiele	55
2.1.2 Raumbezug	57
2.1.3 Möglichkeit perspektivischer Ansichten	58
2.1.4 Layerprinzip und Legende	59
2.1.5 Unterscheidungsmerkmale von GIS	60
2.2 Merkmale raumbezogener Daten	61
2.2.1 Vektordaten: Features und Feature-Klassen	61
2.2.2 Datentyp <i>Geometry</i> nach der Simple-Feature-Spezifikation	61
2.2.3 Vektordaten in Knoten- und Kanten- und Maschenmodellen	66
2.2.4 Dreidimensionale Geometrie in GIS	68
2.2.5 Digitale Geländemodelle	68
2.2.6 Punktwolken als Oberflächenmodelle	69
2.2.7 Rasterdaten	69
2.2.8 Daten mit indirektem Raumbezug	71
2.3 Koordinatensysteme für raumbezogene Daten	71
2.3.1 Ellipsoidische Koordinaten und System WGS84	72
2.3.2 UTM auf ETRS89	73

2.4	Geodatenangebote.....	75
2.4.1	Eigentumsgrenzen und -angaben im System ALKIS.....	75
2.4.2	Planwerke im System XPlanung.....	76
2.4.3	Bodenrichtwerte.....	77
2.4.4	Hochwasserschutzkarten.....	78
2.4.5	Lärmkartierungen.....	79
2.4.6	Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE).....	80
2.5	Merkmale von GIS-Software.....	81
2.5.1	GIS als Datenbankanwendung.....	81
2.5.2	Geometrische Abfragen.....	83
2.5.3	GIS-Software-Produkte.....	85
3	BIM und GIS: Unterschiede & Synergien.....	87
3.1	Gemeinsamkeiten zwischen BIM & GIS.....	88
3.1.1	Offene Austauschformate.....	89
3.2	Unterschiede zwischen BIM & GIS.....	89
3.3	Brücken zwischen den Welten.....	91
3.3.1	Brücke 1: BIM2GIS – Methode „BIM Data Lakes“.....	91
3.3.2	Brücke 2: GIS2BIM – Methode „Geo-Dienste“ bei Infrastrukturplanungen.....	92
3.3.3	Brücke 3: GIS2BIM – Methode „Geo-Dienste“ bei der Hochbauplanung.....	93
3.3.4	Brücke 4: Punktwolken.....	95
3.3.5	Brücke 5: Augmented-Reality-Technologie.....	96
4	BIM & GIS: Praxisbeispiele.....	99
4.1	BIM und GIS – Kooperation von Autodesk und Esri.....	100
4.1.1	Einführung.....	100
4.1.2	Verknüpfung digitaler Welten – Infrastruktur und Umgebung als Gesamtmodell.....	100
4.1.3	Strategische Partnerschaft Autodesk und Esri.....	102
4.1.4	Connected Data Environment.....	104
4.1.5	BIM-GIS-Projekte in Deutschland und Europa.....	106
4.1.6	Zukünftige Entwicklung und Ausblick.....	112
4.2	Deutsche Bahn: das Großprojekt 2. Stammstrecke München.....	114
4.2.1	Das Großprojekt 2. Stammstrecke München.....	114
4.2.2	Der digitale Zwilling der 2. Stammstrecke.....	114
4.2.3	Fazit.....	119

4.3	Dorsch: Digitale Baudatenanalyse in der Praxis – Innovation und modernes Projektmanagement für den Infrastrukturbau.....	120
4.3.1	Die digitale Baustelle – immer noch das Stiefkind der digitalen Transformation.....	120
4.3.2	Innovation ermöglichen – verschiedene Wege zum Ziel	122
4.3.3	DB mindbox Pilot: Baubereich Nordkreuz – Karow	123
4.3.4	Bauprojekt Freiburg/Breisgau.....	125
4.3.5	Bauprojekt Bahnverlegung Sande.....	126
4.3.6	Fazit: kein digitales Bauen ohne digitale Baudatenanalyse	127
4.4	AFRY: BIM- und GIS-Interoperabilität in der Umweltplanung am Beispiel der Landschaftspflegerischen Begleitplanung	129
4.4.1	Die Welten von CAD und GIS bei der Planung von Bauvorhaben	129
4.4.2	Klassische Bearbeitung mit CAD und GIS.....	130
4.4.3	Aktuelle Vorteile der BIM-und GIS-Interoperabilität für die Umweltplanung.....	132
4.4.4	Zukunftsperspektiven für die Umweltplanung mit BIM-GIS.....	134
4.5	Amberg: BIM+GIS+GEO – drei Systeme und der Blick auf das Ganze	136
4.5.1	Einführung	136
4.5.2	Bauwerksplanung mittels BIM	137
4.5.3	Darstellung und Modellierung des Baugrunds	140
4.5.4	Geologische 3D-Modellierung: GEO	142
4.5.5	Zusammenfassung der Systeme und der Fachbereiche.....	146
4.5.6	Fazit.....	149
4.6	MTS: BIM und GIS im kommunalen Tiefbau.....	150
4.6.1	Einführung	150
4.6.2	Die BIM-Pilot-Baustellen	150
4.6.3	Bauen im Bestand – keine Einzelbauwerke.....	152
4.6.4	Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA)	153
4.6.5	Geodätische Herausforderungen.....	154
4.6.6	Vereinfachte Modellierung.....	155
4.6.7	Aufnahme der As-Built-Daten/BAP	157
4.6.8	Qualitätssicherung.....	160
4.6.9	Konzepte für ein Baugrund-GIS	161
4.7	Dress & Sommer: Die Entwicklung von DeepSpaceBIM, dem digitalen Bauassistenten der Zukunft	164
4.7.1	Reality Checks als Methode.....	164
4.7.2	Teilnehmer im Projektkonsortium und Zuständigkeiten für Projektbausteine	165
4.7.3	User-Szenarien im Reality Check I.....	167
4.7.4	Zusammenfassung und Ausblick	171

4.8	SuperMap (China): Die Zusammenarbeit zwischen BIM und GIS für die „Smart Construction Supervision“-Plattform in Peking	172
4.8.1	Einführung	172
4.8.2	Hintergrund des Projekts.....	172
4.8.3	Gesamtentwurf.....	173
4.8.4	Ansicht der Funktion.....	174
4.8.5	Firmenprofil	176
5	Danksagung.....	177
	Anhang.....	179
A1	Literatur- und Quellenverzeichnis.....	179
A2	Abbildungsnachweis	184
A3	Herausgeber- und Autorenverzeichnis	189
	Stichwortverzeichnis.....	191