

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