

BIM

[Professional]

Erweitertes Wissen zu Auftraggeber- Informationsanforderungen

AIA und Integration von Geodaten

Martina Mellenthin Filardo
Judith Krischler



— Leseprobe —

Sprache bildet nicht nur gesellschaftliche Verhältnisse und Veränderungen ab, sondern prägt auch unsere Wahrnehmung. Ein bewusster Sprachgebrauch trägt aktiv zur Gleichstellung aller Geschlechter und zu einer wertschätzenden Ansprache aller bei.

Genderinklusive Sprache und Schreibweise erkennen an, dass es mehr als zwei Geschlechter gibt und das Geschlechtsidentitäten und geschlechtliche Ausdrucksweisen vielfältig sind und tragen so zur Vermeidung von Missverständnissen und Diskriminierungen bei.

In diesem Heft wurde ein spezielles Augenmerk auf eine inklusive Schreibweise gelegt.

BIM Professional
Erweitertes Wissen
zu Auftraggeber-
Informationsanforderungen
AIA und Integration von Geodaten

Martina Mellenthin Filardo
Judith Krischler

Über buildingSMART Deutschland

buildingSMART Deutschland ist das Kompetenznetzwerk für digitales Planen, Bauen und Betreiben von Bauwerken. Als Teil der internationalen buildingSMART-Community agieren wir interdisziplinär, anwender- und praxisorientiert. Etwa 800 Unternehmen, Forschungs- und Hochschuleinrichtungen, Behörden und Institutionen der öffentlichen Hand sowie Privatpersonen aus allen Bereichen der Bau- und Immobilienwirtschaft sind Mitglied bei buildingSMART Deutschland. Sie eint das Bestreben, Digitalisierung erfolgreich mitzugestalten. Dazu engagieren sich buildingSMART-Mitglieder ehrenamtlich an der Entwicklung von offenen und herstellerneutralen Standards für digitale Methoden und Werkzeuge und bringen über buildingSMART International diese Arbeiten auf die globale Ebene. Auf regionaler Ebene sind buildingSMART-Mitglieder in Regionalgruppen organisiert und treiben über lokale und regionale Netzwerke den Wissens- und Erfahrungsaustausch in der Breite voran. So wirkt buildingSMART global, national und regional aktiv daran mit, verlässliche und anwendergerechte Rahmenbedingungen und Standards für eine erfolgreiche Digitalisierung der Bau- und Immobilienwirtschaft in Deutschland zu entwickeln.

www.buildingsmart.de



Vorwort

Seit 2020 haben datengetriebene Prozesse und die damit einhergehenden Technologien der Künstlichen Intelligenz (KI) stark an Relevanz gewonnen. Ein zentraler Treiber dieser Entwicklung ist die zunehmende Digitalisierung, die durch externe Faktoren wie die COVID-19-Pandemie zusätzlich beschleunigt wurde. Auch die erste Auflage dieses Buches entstand während eines COVID-19-Lockdowns. In Zeiten eingeschränkter physischer Zusammenarbeit wurde deutlich, wie wichtig digitale Modelle, vernetzte Plattformen und strukturierte Daten für die Planung, Koordination und Ausführung von Bauprojekten sind, während gleichzeitig die Anforderungen an Nachhaltigkeit, Effizienz und Nachvollziehbarkeit steigen. Für eine belastbare und hochqualitative Datengrundlagen, die für datengetriebene Entscheidungen herangezogen werden sollen, werden präzise formulierte Anforderungen benötigt.

Die Erstellung hochwertiger Auftraggeber-Informationsanforderungen ist der erste Schritt in Richtung der modellbasierten Arbeitsweise. Diese Publikation erläutert den Weg dorthin, untermauert mit Hintergrundwissen und hilfreichen Tipps, und soll damit das Ausschöpfen des vollen Potenzials der gesammelten Bauwerksdaten unterstützen.

Diese aktualisierte und erweiterte Ausgabe wäre nicht ohne die Unterstützung durch unsere Mentoren, Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Bargstädt, Prof. Dr.-Ing. Christian Koch, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Melzner und insgesamt durch das förderliche und fortschrittliche Umfeld an der Bauhaus-Universität Weimar möglich gewesen.

Wir möchten uns ebenso für die entscheidende Unterstützung durch Wilma Marx und Gunther Wölfe von buildingSMART Deutschland bei diesem Unterfangen bedanken.

Weimar, Januar 2026

MARTINA MELLENTHIN FILARDO

JUDITH KRISCHLER

Inhalt

- 1 Einleitung 9
 - 1.1 Hintergrund und Motivation 9
 - 1.2 Gegenstand und Aufbau 10
- 2 Grundlagen 11
 - 2.1 Building Information Modeling 11
 - 2.2 Auftraggeber-Informationsanforderungen 12
 - 2.3 BIM-Abwicklungsplan 14
 - 2.4 Zusammenhang 15
- 3 Umfang von Auftraggeber-Informationsanforderungen 18
 - 3.1 Varianten und Ausbaustufen 19
 - 3.2 Freigabe und Prüfung 20
- 4 Normativer Rahmen von Auftraggeber-Informationsanforderungen 22
 - 4.1 DIN EN ISO 19650 22
 - 4.2 VDI 2552 Blatt 10 24
 - 4.3 Information Delivery Manual 25
 - 4.4 Information Delivery Specification 25
 - 4.5 Level of Information Need 26
 - 4.6 AIA-Modul des BIM-Portals 27
- 5 Inhalte von Auftraggeber-Informationsforderungen 28
 - 5.1 Kaufmännische Anforderungen 30
 - 5.1.1 Einleitung und Ziele von Auftraggeber-Informationsanforderungen 30
 - 5.1.2 Bereitgestellte Unterlagen 30
 - 5.1.3 BIM-Anwendungsfälle (AwF) 32
 - 5.1.4 Datenübergabezeitpunkte der Projektergebnisse (Meilensteine) 35

5.2	Betriebswirtschaftliche Anforderungen	39
5.2.1	Rollen und Verantwortlichkeiten	39
5.2.2	Vorgaben zur Modellstrukturierung	42
5.2.3	Namens- und Metadatenkonvention	45
5.2.4	Qualitätssicherungsprozess und Modellprüfung	46
5.2.5	Methoden der Modellqualitätssicherung	48
5.2.6	Modellbasierte Kollaboration	51
5.2.7	Integration von Geodaten	53
5.2.8	Lebenszyklusbetrachtung	56
5.3	Technische Anforderungen	56
5.3.1	Vorgaben zu Datenaustauschformaten	57
5.3.2	Vorgaben zu Software und Version	59
5.3.3	Grundsätze der Model View Definitions	60
5.3.4	Anforderungen an die Georeferenzierung	61
5.3.5	Grundsätze der Informationsbedarfstiefe	62
5.3.6	Einsatz von Linked-Data-Technologien	66
5.3.7	Konformitätstests	67
6	Weiterführende Hinweise	69
6.1	Mitgeltende Vertragsdokumente	69
6.2	Anforderungen an den BAP	70
6.3	Anhänge einer AIA	70
7	Fazit und Ausblick	71
	Autorenverzeichnis	73
	Literaturverzeichnis	74
	Nützliche Internetseiten	76
	Abbildungsverzeichnis	77
	Glossar	79
	Impressum	86

1 Einleitung

1.1 Hintergrund und Motivation

Die erste Auflage dieser Schrift im Jahr 2020 ging einher mit der Einführung der Methode Building Information Modeling (BIM) und damit einhergehend die Festigung von Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) im Informationsmanagement mit BIM. Insbesondere in der Vorbereitung der Implementierung des Masterplans ab 2026 nehmen die Auftraggeber-Informationsanforderungen eine zentrale Rolle in der Abwicklung von Bauvorhaben ein. Wenn auch nicht für alle Bereiche der Bauindustrie sofort verpflichtend, zeichnet sich eine mittel- bis langfristige Tendenz ab: Bauwerksinformationsmodelle und digitale Zwillinge werden im Zusammenspiel mit fortschreitender Digitalisierung unserer Gesellschaft zum neuen Standard. In dem Zusammenhang haben sich Best-Practice-Lösungen über die letzten Jahre, beziehungsweise seit der Erstausgabe dieser Publikation, etabliert. Vor diesem Hintergrund wurden die Inhalte dieses Werks auf ihre Aktualität überprüft und, wo nötig, ergänzt.

Ziel dieser Publikation besteht weiterhin in der Unterstützung und Kontextualisierung von AIA-Inhalten im Prozess des Informationsmanagements von Bauvorhaben. Mit vertieftem Verständnis der Rolle und Zusammenhänge einzelner Anforderungen sollen diese präzise formuliert werden können, was zu hochwertigen AIA und einem robusteren Informationsmanagement mit erhöhter Qualität der Planungsergebnisse führen soll.

Diese Publikation richtet sich weiterhin an Akteure und Akteurinnen in der Praxis, die sich schon jetzt, oder in der Zukunft, in Zusammenhang mit Bauwerksinformationsmodellen mit Auftraggeber-Informationsanforderungen befassen. Es wird keine Trennung zwischen Hoch-, Tief- und Ingenieurbau vorgenommen, da die Darstellung der Anforderungen und Vorgaben auf auftraggebender Seite in Hinsicht auf ihre Struktur nur minimal variieren. Da alle Inhalte für beide Parteien bedeutsam sind, wird auch nicht zwischen Auftraggebern (AG) und Auftragnehmern (AN) unterschieden. Die für die jeweilige Seite relevanten Aspekte werden im Text thematisiert.

Angemessene und auf das Vorhaben angepasste Formulierung von Anforderungen, Erwartungen und damit verbundenen Vorgaben sind ausschlaggebend für einen

erfolgreichen Informationsmanagementprozess. Daher ist zu beachten, dass Auftraggeber-Informationsanforderungen auf das Vorhaben und den Auftraggebern zugeschnittene, individuelle Dokumente sind. Sie bieten allerdings eine günstige Grundlage, um viele mit BIM verbundene Themen zu erläutern, da diese in den „typischen“ AIA enthalten sein sollten – das sogenannte Basiswissen. Für Auftraggeber spielen das Hintergrundwissen und Verständnis von in AIA-Dokumenten formulierten Anforderungen eine entscheidende Rolle, um die Liefergegenstände ihrer beauftragten Leistungen auch in der gewünschten Qualität abrufen zu können. Die auftragnehmende Seite wiederum muss die Anforderungen genau kennen, um Leistungen realistisch bepreisen und erfüllen zu können. Damit tragen die AIA zu einem einheitlichen Projektverständnis und der Transparenz im Projektverlauf bei.

1.2 Gegenstand und Aufbau

Zu Beginn dieser Publikation werden die zentralen Begriffe im Zusammenhang mit AIA ausführlich erläutert. Anschließend werden mit dem Umfang von AIA-Dokumenten verbundene Themen diskutiert. AIA-Dokumente bilden das Kondensat zahlreicher komplexer Themenfelder. Relevante Normen und Standards werden ebenfalls erläutert, um die AIA zu kontextualisieren und Zusammenhänge deutlich zu machen.

Zentraler Bestandteil dieser Veröffentlichung ist der Inhalt von Auftraggeber-Informationsanforderungen, die sich nach Auffassung der Autorinnen in betriebswirtschaftliche, kaufmännische und technische Anforderungen übersichtlich gliedern lassen und Punkt für Punkt aus technischer Sicht erläutert und stellenweise mit Tipps und fortgeschrittenem Wissen angereichert werden.

In der erweiterten Auflage wird besonderes Augenmerk auf Themen der Integration mit Daten aus Geoinformationssystemen (GIS) gelegt, um die ganzheitliche Betrachtung unserer gebauten Umwelt zu fördern.

Abschließend wird auf Besonderheiten bezüglich mitgeltender Dokumente, BIM-Abwicklungsplan (BAP) sowie Anhänge hingewiesen und ein kurzes Fazit, samt Ausblick, geboten.

Im Anhang finden sich verwendete und weiterführende Literatur zur fachlichen Vertiefung sowie ein Glossar mit verwendetem und weiterführendem Vokabular.

2 Grundlagen

Das Verständnis folgender Begrifflichkeiten ist für das Lesen dieser Handreichung unabdingbar.

2.1 Building Information Modeling

Das Schlagwort „BIM“, kurz für „Building Information Modeling“, ist bei genauer Betrachtung doppelt besetzt. Die Bezeichnung BIM kann sich sowohl auf die Methode und die damit verbundenen Prozesse des Building Information Modeling, also der Bauwerksdatenmodellierung, als auch auf das Building Information Model, also das Bauwerksdatenmodell, beziehen. Grundsätzlich geht es dabei um die lebenszyklusübergreifende Erstellung, Nachhaltung und Nutzung von Bauwerksinformationen, üblicherweise in Form von dreidimensionalen Modellen und ihren Zusatzinformationen. Dabei bedeutet die Anwendung der Methode keineswegs, dass alle Arbeitsschritte und Prozesse in ein zentrales Modell verlagert werden müssen. Es bedeutet lediglich, dass die notwendigen Informationen für die Ausführung der einzelnen Arbeitsschritte aus dem Modell kommen und wieder in das Modell zurückfließen. In diesem Zusammenhang hat sich der Begriff der „Single Source of Information“, also der eindeutigen Informationsquelle, für Bauwerksdatenmodelle etabliert. Ziel der modellbasierten Arbeitsweise ist die Vermeidung von Inkonsistenzen, redundanter Datenhaltung und vor allem Missverständnissen durch unterschiedliche Ausgangsinformationen.

Ein digitaler Zwilling (Digital Twin, DT) beschreibt eine dynamische, datengetriebene Eins-zu-Eins-Abbildung eines physischen Bauwerks über dessen gesamten Lebenszyklus: Vom Entwurf und der baubegleitenden Simulation über den Betrieb bis hin zum Rückbau spielt er kontinuierlich Echtzeitdaten und Planungsinformationen zusammen. Damit geht das Konzept über klassisches BIM hinaus, weil es nicht nur geometrische Modelle, sondern auch Echtzeit-Zustände (zum Beispiel Temperatur, Energieverbrauch oder Nutzungsgrade) spiegelt und präskriptive Analysen ermöglicht. Das Konzept des digitalen Zwillings wird vor allem im Hinblick auf Technologien der künstlichen Intelligenz als zukunftsweisend betrachtet. Nichtsdestotrotz wird der Begriff oft in missverständlicher Weise genutzt. Ein digitaler Zwilling arbeitet bidirektional – er

empfängt Daten und sendet Daten und greift damit dynamisch in Prozesse ein. Damit ist er zu unterscheiden vom digitalen Schatten (Digital Shadow, DS), der nur Daten empfängt, aber nicht nach außen wirkt.

2.2 Auftraggeber-Informationsanforderungen

In den Auftraggeber-Informationsanforderungen, kurz AIA, definiert die auftraggebende Partei ihre Anforderungen an die zu liefernden Daten, verbunden mit den zugehörigen Lieferzeitpunkten. Die AIA sollten die Frage beantworten:

„Wer bekommt was wann und von wem?“

Die Erstellung von Auftraggeber-Informationsanforderungen erfordert eine frühzeitige Auseinandersetzung mit dem zu vergebenden Bauvorhaben. Bei der detaillierten Prüfung der für die AIA benötigten Angaben wird eine realistische Einschätzung, Weitergabe und Anpassung der Prozesse, Erwartungen und Ergebnisse erzwungen. Dieser Schritt ist zu Beginn eines jeden Projektes, sei es im Bauwesen oder nicht, sei es digital oder nicht, von enormer Bedeutung, da Vorstellungen zu bereits umsetzbaren Lösungen oder Technologien gelegentlich von der tatsächlichen Umsetzbarkeit dieser abweichen.

Die Erstellung von Auftraggeber-Informationsanforderungen wird bei der Umstellung auf die modellbasierte Arbeit oft als zusätzlicher Aufwand wahrgenommen. Jedoch würden die Angaben, die in den AIA gemacht werden, sonst im Verlauf des Projektes erarbeitet werden – vielleicht nach oder während der Planung oder verbunden mit Rückplanungen, Umbauten – oder würden gar fehlen, was mit Mehrkosten in Form von Nachträgen und Zeitverzögerungen verbunden wäre. Die Projekte zeigen, dass ein sorgfältig ausgearbeitetes Dokument zu Anfang viel Konfliktpotenzial im späteren Verlauf ausmerzt.

Die Entstehung von AIA-Dokumenten ergibt sich grundsätzlich aus der Notwendigkeit vor der Beschaffung die gewünschte Zielleistung zu definieren. Diese Definitionen wurden bislang beispielsweise in dem altbekannten Pflichtenheft nach der Richtlinienreihe VDI 2519 formuliert. Mit der Formalisierung des Informationsmanagements in der Normenreihe DIN EN ISO 19650 werden die herkömmlichen Pflichtenhefte erweitert und in die AIA überführt. Dienlich ist dazu die Richtlinie VDI 2552 Blatt 10. Der normative Rahmen von AIA-Dokumenten wird in Kapitel 4 weiterführend dargestellt.

Auftraggeber-Informationsanforderungen sollten Bestandteil der Ausschreibungsunterlagen sein, wodurch sie zur Vertragsgrundlage werden. Als Bestandteil der Vergabeunterlagen unterliegen die Angaben der AIA der Produktneutralität gemäß dem Vergaberecht.

Seit einigen Jahren zeichnet sich der Trend hin zu modularisierten AIA-Dokumenten ab. Dokumente, die vorher einen Umfang von bis zu 90 Seiten erreichten, befinden

sich nun in der Größenordnung von in etwa 30 bis 40 Seiten. Darüber hinaus sind neuere AIA-Dokumente, im Gegensatz zu älteren, nun in AIA-Anlagen strukturiert, um einzelne Themen aus dem Gesamtdokument herauszulösen und somit besser nachhalten zu können.

In den AIA-Dokumenten, die für die Mehrheit der BIM-Projekte in Deutschland gegenwärtig eingesetzt werden, werden im Ergebnis dieser Modularisierung in den Anhängen variierende Dokumentzusammensetzungen aufgelistet. Darunter befinden sich der LOIN-Anhang (Level of Information Need) oder sogenannte LOD-Konzepte (Level of Development), die teilweise wiederum unter „LOIN-Anhang“ zusammengefasst werden. Die Informationen des LOIN-Anhangs werden gelegentlich auch in allgemeinen oder spezifischen Objektkatalogen oder Objektmodellen festgeschrieben, ohne den Begriff des LOIN-Anhangs zu verwenden. Manche AIA-Dokumente führen im Anhang weitere Dokumente auf, wie ein Abkürzungsverzeichnis und ein Glossar, eine Struktur des BAPs, Prozessvorgaben und Modellierungsrichtlinie(n). Weitere in der Praxis vorkommende Anhänge können Konzepte zur einheitlichen Darstellung oder Arbeitshilfen zur Modelllieferung und spezifische BIM-Leitfäden oder Checklisten zur Modellprüfung sein.

Dieser Trend spiegelt die gelebte Praxis wider und bringt Potenziale mit sich, indem bestimmte Anhänge maschineninterpretierbar gestaltet werden können. Somit wird die praktische Wiederverwendbarkeit und Anpassbarkeit erhöht. Gleichzeitig gibt es keine spezifische Regelung für AIA-Anhänge – diese projektabhängige Varianz des AIA-Umfangs muss thematisiert werden, um dadurch entstehende Lücken, (widersprüchliche) Dopplungen, Fehler und Unsicherheiten im Projekt zu vermeiden.

Mit dem Fortschreiten der Digitalisierung im Bauwesen und der Etablierung von BIM als zentraler Methode zur modellbasierten Planung, Ausführung und Bewirtschaftung von Bauwerken rückt auch die Integration von Geodaten zunehmend in den Fokus. Geodaten liefern nicht nur die topografische und infrastrukturelle Einbettung eines Bauwerks, sondern enthalten auch wichtige Informationen zu Eigentumsverhältnissen, Umweltauflagen, Leitungsnetzen oder öffentlich-rechtlichen Rahmenbedingungen. Diese Daten bilden eine essenzielle Grundlage für Standortbewertungen, Variantenvergleiche, Genehmigungsverfahren oder Umweltverträglichkeitsprüfungen – gerade in frühen Projektphasen oder bei komplexen Bestands- und Infrastrukturprojekten.

Die Verknüpfung von BIM und GIS verspricht dabei nicht nur eine höhere Datenkonsistenz, sondern auch einen ganzheitlichen Blick auf Bauwerke im räumlichen, rechtlichen und funktionalen Kontext. Damit diese Potenziale im Projekt nutzbar gemacht werden können, ist es notwendig, die Anforderungen an Geodaten – ebenso wie an BIM-Modelle – frühzeitig und eindeutig zu definieren. Die AIA stellen hierfür das geeignete Instrument dar: Sie legen fest, welche Geodaten in welcher Qualität, Struktur, Koordinatenreferenz und Aktualität bereitzustellen sind, wie sie mit den BIM-Daten zu verknüpfen sind, und wer für ihre Beschaffung und Pflege verantwortlich ist.

Gerade in interdisziplinären Projekten mit Beteiligten aus der Vermessung, Stadtplanung, Umwelttechnik oder Infrastrukturplanung bildet die klare Berücksichtigung von Geodaten in den AIA die Grundlage für eine erfolgreiche BIM/GIS-Integration – technisch, organisatorisch und rechtlich.

2.3 BIM-Abwicklungsplan

Der BIM-Abwicklungsplan dient als Fixierung von Absprachen zwischen auftraggebender und auftragnehmender Partei bezüglich der Anwendung der BIM-Methode im individuellen Projekt. Er fußt im Zuge der Lastenheft-Pflichtenheft-Systematik auf dem vertragsrelevanten AIA-Dokument und soll optimalerweise mit dem Projekt-handbuch zusammengeführt oder als dessen Anlage geführt werden. Im BAP werden die Vorgaben aus den Auftraggeber-Informationsanforderungen durch die auftragnehmende Seite ausdefiniert und weiter detailliert. In der Praxis ist die BIM-Gesamtkoordination (siehe Kapitel 5.2, Abschnitt 5.2.1), die meist beim koordinierenden Gewerk angesiedelt ist, für die Erstellung und Nachhaltung zuständig. Dies kann jedoch nur unter Zuarbeit aller beteiligten Gewerke stattfinden, da das BAP-Dokument für alle Beteiligten des Projektes gilt. Der BAP unterliegt ständiger Anpassung und wächst beziehungsweise verändert sich mit Voranschreiten des Projektes, wie in Abbildung 1 dargestellt. Er dient als Dokumentation sowie als Nachschlagewerk für Beteiligte.

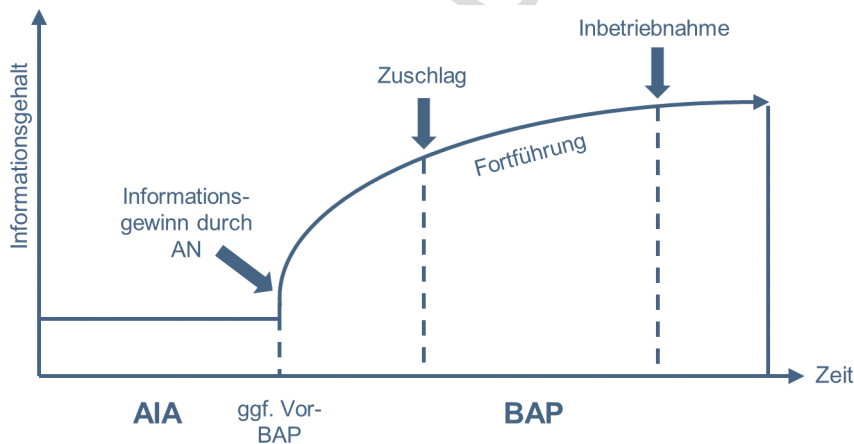


Abbildung 1 Informationsgewinn im Entwicklungsprozess von AIA und BAP

Erweitertes Wissen zu Auftraggeber-Informationsanforderungen – AIA und Integration von Geodaten richtet sich an alle, die Informationsmanagement mit BIM fundiert, praxisnah und zukunftsorientiert umsetzen wollen.

Das Buch zeigt, wie Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) als zentrales Instrument für Qualität, Transparenz und Nachvollziehbarkeit in BIM-Projekten genutzt werden können – von der frühen Projektvorbereitung bis zur Übergabe und Nutzung der Daten über den gesamten Lebenszyklus.

Aufbauend auf den normativen Grundlagen der DIN EN ISO 19650, der VDI 2552 Blatt 10 sowie weiteren relevanten Standards erläutern die Autorinnen systematisch Struktur, Inhalte und Ausprägungen von AIA. Kaufmännische, betriebswirtschaftliche und technische Anforderungen werden verständlich aufbereitet, mit praxisnahen Hinweisen ergänzt und in ihren Wechselwirkungen eingeordnet.

Ein besonderer Schwerpunkt dieser erweiterten und aktualisierten Ausgabe liegt auf der Integration von Geodaten in BIM-Projekten. Sie zeigt, wie BIM- und GIS-Daten sinnvoll miteinander verknüpft werden können, welche Anforderungen an Georeferenzierung, Datenqualität und Informationsbedarfstiefe zu stellen sind und wie sich dadurch ein ganzheitlicher Blick auf Bauwerke und Infrastrukturprojekte realisieren lässt.

Das Buch richtet sich gleichermaßen an Auftraggeber- und Auftragnehmerseite, BIM-Managerinnen und -Manager, Planerinnen und Planer sowie alle, die AIA erstellen, prüfen oder anwenden. Es vermittelt nicht nur Basiswissen, sondern unterstützt dabei, AIA als strategisches Werkzeug für ein robustes, standardkonformes und zukunftsfähiges Informationsmanagement zu nutzen.

ISBN 978-3-910476-44-8



€ 68,00