

BIM-Handbuch Arbeitshilfe Softwareüberblick



Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Abkürzungsverzeichnis | 3 |
| Kurzdarstellung | 4 |
| Teil 1: Software im Bauwesen | 5 |
| 1.1 Zur BIM-Software | 5 |
| 1.2 Kriterien der Softwarebeschaffung | 6 |
| 1.3 Softwarekategorien im Überblick | 7 |
| Teil 2: Softwarearten | 8 |
| 2.1 CAD-Software (Architektur, Tragwerk, Gelände, TGA) | 8 |
| 2.2 BIM-Viewer | 10 |
| 2.3 Modellprüfung | 11 |
| 2.4 Informationsmanagement (Kollaboration und CDE) | 12 |
| 2.5 AVA-Software | 13 |
| 2.6 Terminplanungssoftware | 14 |
| 2.7 Software zur Verwaltung von Raumbüchern | 15 |
| 2.8 Bauüberwachungstools | 16 |
| 2.9 Software für Gebäudebetrieb (CAFM) | 17 |
| Impressum | 18 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|--------|--|
| AIA | Auftraggeber-Informationsanforderungen |
| AVA | Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung |
| BCF | BIM Collaboration Format |
| BImA | Bundesanstalt für Immobilienaufgaben |
| BMVg | Bundesministerium der Verteidigung |
| CAD | Computer-Aided Design |
| CAFM | Computer-Aided Facility Management |
| CDE | Common Data Environment |
| DS-GVO | Datenschutz-Grundverordnung |
| IFC | Industry Foundation Classes |
| IT | Informationstechnologie |
| LV | Leistungsverzeichnis |
| SaaS | Software as a Service |
| TGA | Technische Gebäudeausstattung |
| VR/AR | Virtual Reality/Augmented Reality |

Kurzdarstellung

Diese Arbeitshilfe beschäftigt sich mit den wesentlichen Softwarearten, die im Prozess des Planens, Bauens und Betriebens verwendet werden. Sie soll als Unterstützung bei der Softwarebeschaffung dienen.

In einer kurzen Beschreibung werden für die ausgewählten Softwarekategorien die jeweiligen Besonderheiten kurz dargestellt, wobei besonders darauf eingegangen wird, welche Anforderungen bezüglich der BIM-Methodik gestellt werden und welche Funktionsmerkmale daher als nützlich anzusehen sind.

Die behandelten Softwarearten werden auch in der Arbeitshilfe Arbeitsplatzausstattung in Bezug auf Ihre Anforderungen an die Arbeitshardware untersucht. Dort wird auch eine Zuordnung der Softwaretypen zu den Rollen im BIM-Prozess vorgenommen. Zudem sind in dieser Arbeitshilfe Informationen zu Datenschutz und IT-Sicherheit im Zusammenhang mit BIM-fähiger Software enthalten.

Software im Bauwesen

Zur BIM-Software

1
1.1

Die BIM-Methode ist kein einzelnes Softwareprodukt, sondern erfordert i. d. R. eine Vielzahl unterschiedlicher Produkte zur Erfüllung spezifischer Aufgaben. Wesentlich ist die Sicherstellung eines möglichst reibungsfreien und verlustarmen Datenaustauschs. Die Datenbasis im BIM-Prozess ist das BIM-Modell. Je nach Rolle bzw. Aufgabe des Bearbeitenden muss die eingesetzte Software Modelldaten erstellen, verarbeiten und/oder visualisieren können.

Um einen möglichst reibungslosen Austausch der Modelldaten zwischen allen Beteiligten zu garantieren, sollten nach Möglichkeit offene Schnittstellenformate wie z. B. das IFC-Datenformat (siehe Arbeitshilfe Datenaustausch) genutzt werden.



Im Gegensatz zum herkömmlichen zeichnungsbasierten Prozess beruhen bei der BIM-Methodik alle Informationen immer auf Modelldaten. Bei Änderungen müssen daher auch die entsprechenden Daten in das Modell zurückgeführt werden.

Im BIM-Prozess wird größtenteils mit den gleichen Softwaretypen gearbeitet, die auch im zeichnungsbasierten Prozess bereits Verwendung finden (z. B. Software zur Terminplanung, AVA-Software).

Die Softwareprodukte müssen allerdings in der Lage sein, mit den geforderten Modell-Datenformaten umzugehen. Es gibt jedoch auch neue, rein BIM-spezifische Softwareprodukte. Zu diesen zählen BIM-Viewer, Modellprüfungsoftware und gemeinsame Datenumgebungen (CDE – Common Data Environment).

Um auch die Beteiligten der Bauverwaltung und Maßnahmenträger im Entstehungsprozess der Arbeitshilfen des BIM-Handbuchs einzubinden, wurden mehrere begleitende Workshops durchgeführt. In diesem Zusammenhang wurde auch eine Umfrage zu den wichtigsten Aspekten der Softwarebeschaffung durchgeführt. Die Ergebnisse sind in der folgenden Grafik zusammengefasst.

Kriterien, die bei der Softwarebeschaffung im Vordergrund stehen:



Softwarekategorien im Überblick

1.3

| Softwaretyp | Verwendungszweck |
|--|---|
| CAD-Software | Erstellen und editieren von Modellen |
| BIM-Viewer | Visualisierung und optische Prüfung von Modellen |
| Modellprüfung | Prüfung von Modellen auf Regeln, Kollisionen und Qualität |
| Informationsmanagement (CDE) | Zentrale Austauschplattform für alle Daten im BIM-Prozess |
| AVA-Software | Leistungsverzeichnisse erstellen, Angebote einholen, Aufträge und Abrechnung verwalten |
| Terminplanungssoftware | Klassische Terminplanungssoftware, kann durch zusätzliches Produkt mit Modelldaten verknüpft werden |
| Raumbücher | Zusammenstellung der Anforderungen an die Raumausstattung |
| Bauüberwachungstools | Dokumentation des Baufortschritts und Verwaltung von Mängeln |
| Software für den Gebäudebetrieb (CAFM) | Unterstützt beim Betrieb, der Bewirtschaftung und der Instandhaltung von Gebäuden |

Tabelle 1: Überblick der Softwaretypen

Softwarearten

2

CAD-Software (Architektur, Tragwerk, Gelände, TGA)

2.1

Für die Erstellung und Bearbeitung von BIM-Modellen wird CAD-Software verwendet. Hierbei sind vor allem die geometrische Modellierung von Bauteilen sowie die Definition der Semantik (Bauteiltypen und Attribuierung) besonders wichtig. Es ist daher darauf zu achten, dass die Software die dem Modellierungszweck entsprechenden Bauteilbibliotheken aufweist und falls sie Berechnungen bzw. Analysen durchführt, diese auf Grundlage von in Deutschland geltenden Standards (z. B. Raumflächenberechnung nach DIN 277 etc.) erstellt.

CAD-Software wird zunehmend um die Möglichkeit der parametrischen oder auch skriptbasierten Modellierung erweitert. Hierdurch bieten sich vielfältige neue Möglichkeiten bei der Modellerstellung, z. B. im Feld der Freiformmodellierung oder auch für das schnelle Erstellen von Varianten zur Unterstützung im Entwurfsprozess.

Das Vorhandensein einer IFC-Schnittstelle (siehe Arbeitshilfe Datenaustausch) ist für CAD-Software im BIM-Prozess unverzichtbar. Die Schnittstellen der verschiedenen Programme können sich allerdings in ihrem Funktionsumfang deutlich unterscheiden, weshalb bei der Auswahl ein besonderes Augenmerk auf die gewünschten Austauschfunktionalitäten gelegt werden sollte.



IFC (Industry Foundation Classes)

Neutrales, offenes und standardisiertes Format zur Weitergabe von BIM-Modellen an verschiedene Softwaresysteme, entwickelt durch buildingSMART International. Es ist ein wesentlicher Teil der Umsetzung der Open-BIM-Methode in Projekten.

Zur zeitgleichen Bearbeitung eines einzelnen Modells durch mehrere Nutzer werden teilweise Kollaborationsserver angeboten. Manche Anbieter ermöglichen hierfür die Einrichtung einer eigenen On-Premise-Lösung, andere bieten lediglich eine Cloud-Lösung an (siehe Arbeitshilfe Arbeitsplatzausstattung).



On-Premise

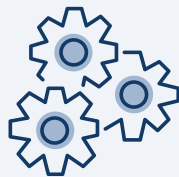
Software, die im eigenen Netz/auf eigener lokaler Infrastruktur betrieben wird.

SaaS (Software as a Service)/Cloud-Software

Software, die außerhalb des eigenen Netzes auf fremder Cloud Infrastruktur betrieben wird.

Änderungswünsche bezüglich der BIM-Modelle werden von den beteiligten Akteuren für gewöhnlich über BCF-Daten (BIM Collaboration Format) ausgetauscht. Der Austausch kann über eine CDE oder über eine Issue-Management-Plattform abgewickelt werden, einige CAD-Programme bieten auch die Möglichkeit BCF-Daten direkt zu verarbeiten.

Die am Markt verfügbare BIM-fähige CAD-Software kann sich in ihrem Funktionsumfang deutlich unterscheiden. Vor der Beschaffung sollte daher organisationsspezifisch definiert werden, welche Funktionalitäten die Software bieten soll.



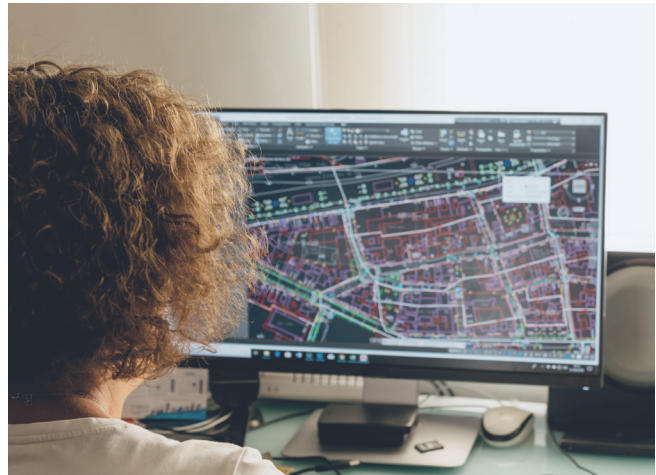
Bei der Beschaffung sollten folgende Funktionalitäten/ Eigenschaften besonders beachtet werden:

- Bauteilbezogene 3D-Modellierung
- Vergabe von Attributen/Merkmalen
- IFC-Import/Export (Beachtung der IFC-Version)
- Möglichkeit der Verarbeitung von BCF-Daten

BIM-Viewer werden genutzt, um Modelle zu betrachten und visuell z. B. über Filterfunktionen zu analysieren.

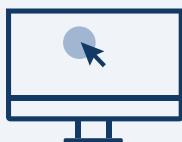
Viewer werden in der Regel von allen Anbietern kostenlos zur Verfügung gestellt, können sich aber stark in ihrem Funktionsumfang unterscheiden. Die meisten bieten die Möglichkeit, mehrere Modelle zu überlagern, um sie gleichzeitig zu betrachten, Schnitte im Modell zu setzen, Messungen vorzunehmen oder bestimmte Ansichten zu speichern, um sie später schnell wieder aufzurufen. Teilweise gibt es auch die Möglichkeit, verknüpfte Leistungsverzeichnisse, Terminpläne, Bauteileigenschaften oder gefundene Kollisionen anzuzeigen und Annotationen hinzuzufügen.

Viewer unterscheiden sich häufig bei den unterstützten Datenformaten, sie sollten allerdings immer in der Lage sein, IFC-Daten zu verarbeiten und eine auf dem IFC-Format basierende Gebäudestruktur, sowie die entsprechenden Bauteiltypen anzuzeigen.



Je nach Anbieter kann sich der Bedienungskomfort bei der Navigation im Modell oder auch die Performance bei der Betrachtung von großen Modellen stark unterscheiden. Dies sollte vor der Entscheidung für ein Produkt idealerweise mit Testdaten evaluiert werden.

Folgenden Funktionsumfang sollte ein BIM-Viewer mindestens aufweisen:



- Darstellung der IFC-Gebäudestruktur
- Filtermöglichkeiten
- Speicherung von Viewpoints
- Setzen von Schnitten
- Hinzufügen von Annotationen

Dieser Programmtyp wird genutzt, um zu überprüfen, ob die Modelle die vereinbarten Qualitätsstandards einhalten, also ob alle festgelegten Objekttypen und die jeweils zugeordneten Merkmale enthalten sind (siehe Arbeitshilfe Muster AIA). Mehrere Fachmodelle können außerdem in einem Koordinationsmodell zusammengeführt werden, um zu überprüfen, ob Kollisionen zwischen den verschiedenen Geometrien entstehen. Die Prüfungsergebnisse bzw. festgestellten Mängel können verwaltet bzw. über integrierte Koordinationsfunktionen direkt mit den entsprechend zuständigen Fachplanern kommuniziert werden.

Weiterführend können auch komplexere Regeln, wie z. B. die Einhaltung von Fluchtwegen oder Belichtungsflächen ausgewertet werden. Da bisher keine neutrale Prüfredelsprache existiert, ist ein Austausch der Prüfredeln unter den verschiedenen Produkten nicht möglich. Die Prüfredelbibliotheken müssen daher spezifisch für jedes Softwareprodukt erstellt werden. Manche Hersteller bieten bereits vorgefertigte Regelsätze an, andere erlauben das individuelle Zusammenstellen von Regeln über eine Art Wizard oder sogar die direkte Programmierung. Die erstellten Prüfredeln sind außerdem eng an das Format und damit an die Struktur der zu überprüfenden Daten gebunden.



Bei der Beschaffung sollten folgende Funktionalitäten/ Eigenschaften besonders beachtet werden:

- Unterstützung der gewünschten Datenformate
- Möglichkeiten der Prüfredelerstellung
- Überführung der Prüfergebnisse in BCF-Daten

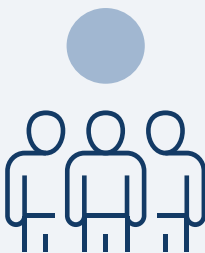
Um den Prozess der Datenübergabe einheitlich und nachvollziehbar zu machen, ist ein Werkzeug zur zentralen Daten- und Modellverwaltung in einem BIM-gestützten Projektablauf einzusetzen. Ein solches Werkzeug wird üblicherweise als gemeinsame Datenumgebung (engl. Common Data Environment – CDE) bezeichnet. Manchmal wird es auch Projektplattform oder Projektkommunikationssystem genannt. In der CDE werden alle Informationen und Dokumente aller Projektbeteiligten zusammengeführt. Auf diese Weise werden die zentrale Speicherung der projektrelevanten Informationen und eine übersichtliche Dokumentation der Datenübertragung sichergestellt. Als Informationen gelten in diesem Zusammenhang nicht nur Modelle, sondern auch andere Daten und Dokumente (Zeichnungen, Dokumentationen, Ablaufpläne usw.).

Bei der Aktualisierung von Daten wird häufig eine Versionierung des alten Datenstands vorgenommen und so auch der Änderungsverlauf dokumentiert.

CDEs bieten auch weitergehende Koordinations- und Kommunikationsmöglichkeiten, um Änderungen an Modelldaten über BCF-Dateien anzustoßen oder Informationen als Modellannotationen mit Projektbeteiligten zu kommunizieren. CDEs werden häufig nur noch als SaaS-Anwendung angeboten und bieten nicht mehr die Möglichkeit zur On-Premise-Nutzung.

Um ein einheitliches Verständnis einer CDE zu fördern, wurden in der DIN EN ISO 19650-1 sowie der VDI 2552 Blatt 5 Festlegungen zu Funktionsumfang und Nutzung einer CDE definiert.

Gemäß DIN EN ISO 19650-1 sowie VDI 2552 Blatt 5 sollte die CDE mindestens die folgenden grundlegenden Funktionalitäten aufweisen, die bei der Beschaffung besonders zu beachten sind:



- Management aller Dateitypen (Modelle, Berichte, Pläne etc.) und verlinkter Daten
- Protokoll- und Aufgabenverteilung
- Hohe Datensicherheit mit einer cloudbasierten Lösung
- Nutzerverwaltung, Gruppen-, Rechte- und Rollen-zuweisung mit der entsprechenden Zugangsverwaltung
- Workflowdefinition, Kollaborations- und Freigabeprozesse gemäß ISO 19650
- Visualisierung und Koordination von Bauwerksdatenmodellen
- Dateiversionierung

Welche CDE im Projekt zum Einsatz kommt, wird für Bundesbauten in der Regel durch den Maßnahmenträger vorgegeben. Projektspezifisch kann es jedoch erforderlich sein, nach Vorgabe und Freigabe durch den Maßnahmenträger eine CDE zu beschaffen.

Software für Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung (AVA) unterstützt bei der Erstellung von Leistungsverzeichnissen, dem Einholen von Angeboten, der Erstellung von Aufträgen und deren Abrechnung.

Um die genannten Prozesse modellbasiert zu unterstützen, wird eine Schnittstelle zu einem BIM-Programm benötigt, um die entsprechenden Daten aus dem BIM-Modell auslesen zu können. Die entsprechenden Mengen können dann direkt aus dem Modell abgeleitet werden, ggf. durch

Einsatz von vordefinierten oder selbsterstellten Formeln. Hierbei ist darauf zu achten, dass die ausgelesenen Mengen nach deutschem Regelwerk erstellt werden. Zur Erstellung von Leistungsverzeichnissen ist außerdem eine Verknüpfung mit dem Standardleistungsbuch StLB-Bau nötig.

Die Modellvisualisierung findet nicht zwangsweise in der AVA-Software statt, sondern kann auch in der angebundenen CAD-Software erfolgen.



Bei der Beschaffung sollten folgende Funktionalitäten/ Eigenschaften besonders beachtet werden:

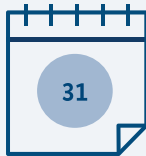
- Möglichkeiten des Datenimports (IFC, ggf. BIM-LV-Container, GAEB)

Terminplanungssoftware wird genutzt, um Bauzeitpläne zu erstellen und damit die zeitlichen Abläufe auf der Baustelle zu koordinieren. Grundlegend kann bei der Darstellung von Terminplänen zwischen der Darstellung als Weg-Zeit-Diagramm und der Darstellung als Balkenplan unterschieden werden.

Klassische Terminplanungssoftware ist in der Regel kein bauspezifisches Produkt. Um eine 4D-Planung, also eine Terminplanung am 3D-Modell durchzuführen, wird daher zusätzlich zur Terminplanungssoftware ein Produkt benötigt, das die Verknüpfung der Modelldaten mit den

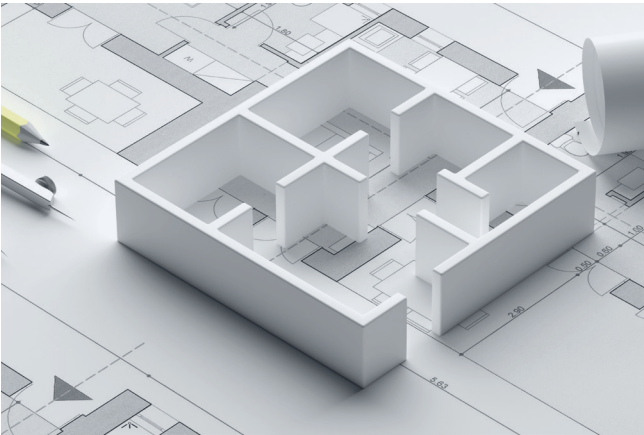
zugehörigen Vorgängen vornimmt und diese entsprechend visualisiert. Hierbei muss darauf geachtet werden, dass die 4D-Software mit der verwendeten Terminplanungssoftware kompatibel ist. Mit 4D-Software können in der Regel auch grundlegende Bauablaufsimulationen durchgeführt werden.

Ein Großteil der Anbieter am Markt bietet inzwischen auch 4D-Software mit integrierten Terminplanungstools an. Hierbei muss allerdings genau auf den konkreten Funktionsumfang geachtet werden, da dieser häufig nicht mit dem einer vollwertigen Terminplanungssoftware vergleichbar ist.

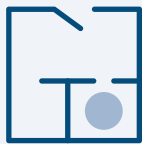


Bei der Beschaffung sollten folgende Funktionalitäten/ Eigenschaften besonders beachtet werden:

- Möglichkeit des IFC-Imports
- Verknüpfung der klassischen Terminplanungssoftware mit dem 3D-Modell
- Möglichkeit der Bearbeitung durch mehrere Nutzer



Raumbuchsoftware wird genutzt, um alle raumbasierten Informationen in teilweise komplexen Datenbanken zu speichern, zu verwalten und auszuwerten. Sie sollte die Möglichkeit bieten, Änderungen in der Planungs- und Ausführungsphase zu erfassen, um so den Betreibern ein korrektes Raumbuch zur Verfügung zu stellen. Um BIM-basiert Raumanforderungen zu definieren, sollte die Software in der Lage sein, die Flächendaten zu visualisieren und über eine entsprechende Schnittstelle an eine CAD-Software weiterzugeben. Um im weiteren Verlauf eine Pflege bzw. den Abgleich des Modells mit den ursprünglichen Anforderungen durchzuführen, wird eine bidirektionale Schnittstelle benötigt. Raumbuchfunktionalitäten sind häufig in aktuellen CAD-Anwendungen integriert.



Bei der Beschaffung sollten folgende Funktionalitäten/ Eigenschaften besonders beachtet werden:

- Verknüpfung mit 3D-Modell
(z. B. integrierter BIM-Viewer)
- Ggf. Schnittstelle zu CAD-Software

Softwaretools zur Bauüberwachung werden verwendet, um den Baufortschritt zu kontrollieren oder um Mängel festzustellen und diese zentral zu kommunizieren. Da dieser Softwaretyp auch auf der Baustelle zum Einsatz kommt, ist häufig eine Nutzung auf mobilen Endgeräten möglich. Festgestellte Mängel können so direkt fotografisch im Modell dokumentiert und kommentiert werden.

Teilweise werden Funktionen von Bauüberwachungstools bereits von CDEs unterstützt (z. B. Dokumentation und Kommunikation von Mängeln). Es ist daher zu prüfen, in welchem Umfang die Beschaffung spezialisierter Bauüberwachungstools erforderlich ist.



Anwendungsbeispiele

- Mängelerfassung bei Abnahmen und Zwischenabnahmen
- Aufgabenmanagement zur Mängelbeseitigung
- Baufortschrittskontrolle

Software für Gebäudebetrieb (CAFM)

2.9



CAFM-Software unterstützt Belange des Gebäudebetriebs, der Bewirtschaftung und der Instandsetzung. Es können z. B. Instandhaltungs-, Wartungs- und Prüfprozesse modellbasiert abgewickelt werden. Darüber hinaus können auch Aufgaben der Gebäudebewirtschaftung (z. B. Belegungsplanungen, Schlüsselmanagement, Reinigungsmanagement und Flächenmanagement) abgebildet werden.



CAFM wird vom Maßnahmenträger betrieben und genutzt. Eine CAFM-Software ist für Bundesbauten im Zuständigkeitsbereich von BImA und BMVg vorhanden und muss in Baumaßnahmen im Regelfall nicht beschafft werden.

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium der Verteidigung (BMVg)
Fontainengraben 150
53123 Bonn

Bundesministerium für Wohnen,
Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB)
Krausenstraße 17–18
10117 Berlin

Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA)
Ellerstraße 56
53119 Bonn

Mitwirkung

Arbeitsgemeinschaft BIM4Bundesbau
Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA)
Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr (BAIUDBw)
Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
Die organgeliehenen Bauverwaltungen in den Ländern

Redaktion

Geschäftsstelle BIM
Amt für Bundesbau
Wallstraße 1
55122 Mainz

Text

Arbeitsgemeinschaft BIM4Bundesbau
unter Beteiligung der organgeliehenen
Bauverwaltungen in den Ländern

Stand

August 2022

Gestaltung

meerdesguten GmbH

Bildnachweis

Envato

