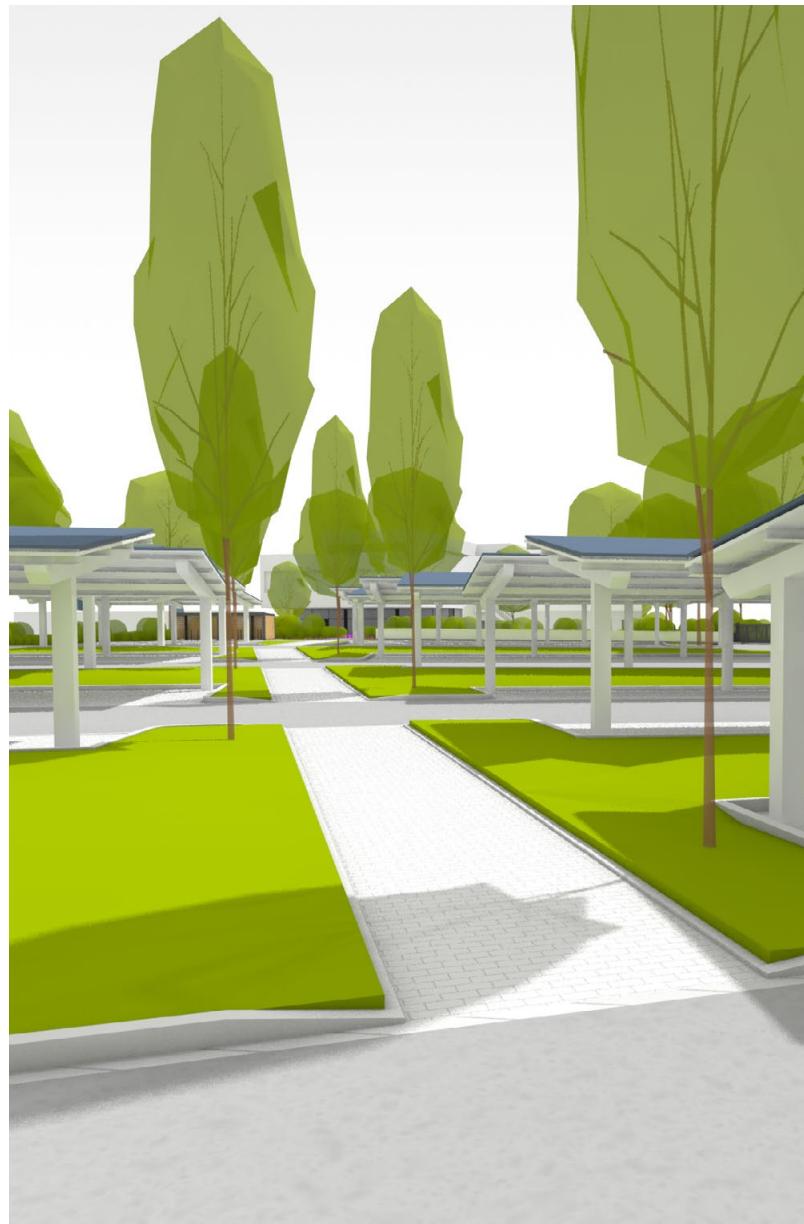


# BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) IN DER LANDSCHAFTS- ARCHITEKTUR

MOTIVATION  
STAND DER ENTWICKLUNG  
PROJEKTBEISPIELE  
BÜROIMPLEMENTATION  
HONORIERUNG

BIM IN DER OBJEKT- UND  
LANDSCHAFTSPLANUNG



# DIE SOFTWARE FÜR BIM IN DER LANDSCHAFT

Neue Wege gehen und BIM-Projekte erfolgreich umsetzen.

[www.computerworks.eu/bim-landschaft](http://www.computerworks.eu/bim-landschaft)



ComputerWorks

AUTHORIZED DISTRIBUTOR



VECTORWORKS®  
A NEMETSCHKE COMPANY

Die umfassende Digitalisierung der Lebens- und Arbeitswelten stellt für die bisher eher gering digitalisierte Baubranche vollkommen neue Handlungsoptionen und -potentiale dar. Zurzeit werden die meisten Projekte an einem Computerarbeitsplatz mit Hilfe von CAD-Programmen gezeichnet, mit GIS analysiert, mit Tabellenkalkulationen Kosten berechnet, in Projektmanagement-Software Zeitpläne erstellt und mit einer datenbankgestützten AVA ausgeschrieben. Obwohl diese Arbeitsweise digital anmutet, stellt sie in Wahrheit doch nur einen Ersatz des Speichermediums Papier durch eine digitale Datei dar. Die erfassten Informationen bleiben dabei in separaten Dateien gefangen und werden nicht zu einem integralen digitalen Modell des Bauobjekts zusammengeführt, welches automatisiert ausgewertet und in den folgenden Arbeitsschritten weiterverwendet werden kann. Der Schritt hin zu integralen digitalen Planungsprozessen in der Landschaftsarchitektur ist mit heutigen Softwareapplikationen realisierbar und stellt ein immenses Potential zur Qualitäts- und Effektivitätssteigerung dar.

Vor diesem Hintergrund wurde in den letzten Jahren die Methodik des Building Information Modeling (BIM) entwickelt. Dabei ist es von grundlegender Bedeutung zu verstehen, dass BIM eine Prozessbeschreibung zum Aufbau und zur Verwaltung einer zentralen Datenstruktur eines Bauobjekts in einem dreidimensionalen Modell ist. In dieser Datenstruktur sind Informationen zur Geometrie, zu den verwendeten Baumaterialien, zu den Kosten, zu zeitlichen Abläufen bis hin zu Anforderungen an den Betrieb enthalten.

Der Schritt aus der zweidimensionalen planzentrierten Welt in die dreidimensionale BIM-fähige Modellwelt erfordert einen Paradigmenwechsel hin zur objektorientierten Planung. Dabei wird jedes Bauteil durch ein dreidimensionales Objekt repräsentiert, das als ein Container alle Informationen des Bauteils zu seinen Dimensionen und Darstellungen in verschiedenen Maßstäben und Ansichten sowie auch alle Daten zur Materialität und Qualität enthält. Für viele Standardobjekte wie Mauern, Treppen, befestigte Flächen oder Pflanzen existieren parametrische Werkzeuge, welche die Objekte auf Grundlage der eingetragenen Attribute automatisch erstellen.

Die in den Objekten gespeicherten Daten können durch gefilterte Abfragen visualisiert werden, so dass aus einem BIM-Modell automatisch thematische Planableitungen wie farbig dargestellte Schadensstufen der Bestandsgehölze oder Genehmigungspläne in einer verkehrsplanerischen Darstellung erzeugbar sind.

Alle im BIM-Modell gespeicherten Daten sind über den IFC-Export mit anderen Anwendungen austauschbar. Sie bleiben daher nicht in einem Software-Programm gefangen und können durch alle Leistungsphasen weitergegeben werden.

Nachdem in den letzten Jahren die Definition der Theorie und Ziele der BIM-Methodik erfolgt ist, wird BIM in der Landschaftsarchitektur derzeit in ersten realen Bauprojekten umgesetzt. Mit dieser Broschüre geben wir den interessierten Landschaftsarchitektinnen und -architekten sowohl der Objekt-, als auch der Landschaftsplanning einen Einblick in den Stand der Entwicklung und möchten Mut machen, sich mit dieser zukunftsfähigen Arbeitsweise auseinanderzusetzen.

<b>1 Motivationen zur Digitalisierung der Planungsprozesse</b>	<b>1</b>
1.1 Was bringt uns der digitale Zwilling an Mehrwert?	2
1.2 Welche Hürden und Herausforderungen sind zu beachten?	3
1.3 Ein erstes Resümee	4
<b>2 Was ist aktuell realisierbar und wo existiert noch Verbesserungspotential?</b>	<b>5</b>
2.1 3D-CAD-BIM-Autorensoftware	6
2.2 Informationsmanagement.	7
2.3 Model Viewer und Model Checker	8
2.4 Kollaboration	9
2.5 Aufgabenverfolgung	10
2.6 Wissen und Weiterbildung	11
<b>3 Projektebeispiele Freianlagen- und Landschaftsplanung</b>	<b>12</b>
3.1 3D-Modellierung ohne Attributierung	13
3.2 interner BIM-Workflow bis LPH 6	14
3.3 BIM-Workflow mit Koordinationsmodell bis LPH 3/4	15
3.4 BIM-Workflow durch alle Leistungsphasen	16
3.5 BIM-Workflow Landschaftsplanung	17
<b>4 Büroimplementierung</b>	<b>18</b>
4.1 Büroimplementierung der BIM-Planungsmethode	19
4.2 Analyse der Bürostruktur	20
4.3 Investitionsbereitschaft	21
4.4 Masterplan / Roadmap / Meilensteine	22
4.5 Büroorganisation und BIM-Standards	23
4.6 Schulungen	24
4.7 Anwendungsfälle	25

# MOTIVATIONEN ZUR DIGITALISIERUNG DER PLANUNGSPROZESSE

<b>5 Honorierung von BIM-Leistungen</b>	<b>26</b>
5.1 Landschafts- und Umweltplanung	27
5.2 Freiraumplanung	28
5.3 LPH 1 Grundlagenermittlung	29
5.4 LPH 2 Vorplanung	30
5.5 LPH 3 Entwurfsplanung	31
5.6 LPH 4 Genehmigungsplanung	32
5.7 LPH 5 Ausführungsplanung	33
5.8 LPH 8 Objektüberwachung und Dokumentation	34
	35
Anhang	36
Anwendungsfälle	37
Glossar BIM	

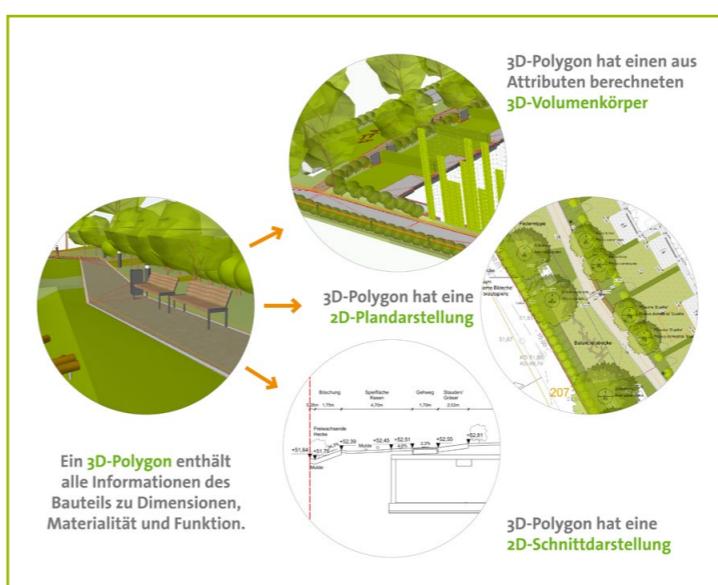
## 1.1 Was bringt uns der digitale Zwilling an Mehrwert?

► **Bevor wir uns** mit den Grundlagen der Planungsmethodik BIM beschäftigen und die dazu notwendigen Planungsprozesse in den Arbeitsalltag von Landschaftsarchitektur und Landschaftsplanung integrieren, stellt sich selbstverständlich die Frage nach Sinn und Zweck. Die tradierten

Arbeitsweisen funktionieren doch grundsätzlich und die Einführung neuer Planungsprozesse ist zeit- und kostenintensiv. Wo also liegen die Vorteile, wo der Mehrwert?

Gegenüber der hergebrachten CAD-Zeichnung unterscheidet sich das BIM-Modell durch die dreidimensionale Darstellung und insbesondere durch die Verknüpfung der Geometrie mit einer Datenbank (mit Objekteigenschaften, Materialien, Kosten, Abläufen und weiteren Attributen) in das digitale Modell. Dies ist im konstruktiven Bereich neu, während in der GIS-Analyse schon immer mit Attributtabellen gearbeitet wurde – bisher aber ebenfalls nur in 2D.

Nachfolgend einige Gründe, warum die Anwendung von BIM für Freiraum- und Landschaftsplaner:innen sinnvoll ist:



Zukunft parametrische Objekte  
© Matthias Funk

Grundlegend neu bei der BIM-Methode ist die Art der Zusammenarbeit zwischen den Planungs- und Baubeteiligten: Sie ist konsequent digital mit einer einzigen zentralen Datenablage, einer organisierten und koordinierten Struktur für die Zusammenarbeit am sogenannten „Kollaborationsmodell“ des Gesamtvorhabens, das aus den Fachmodellen der einzelnen Disziplinen zusammengefügt wird.

- Verbesserte Zusammenarbeit, klarere Schnittstellen: BIM macht eine enge Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Fachdisziplinen, die an einem Projekt beteiligt sind, erforderlich. Die kollabora-

tive Erarbeitung und Nutzung eines gemeinsamen digitalen Modells ermöglicht es allen Beteiligten, ihre Pläne und Entwürfe zu koordinieren und sicherzustellen, dass sie kollisionsfrei zusammenpassen. Wenn an einem größeren Projekt alle anderen Fachdisziplinen mit BIM arbeiten, ist es fast zwingend, dass auch die zugehörige Freiraumplanung die gleichen Arbeitsmittel und -methoden nutzt, sofern sie für das Projekt und im interdisziplinären Konzept relevant bleiben möchte.

- Reduzierte Fehler: BIM trägt dazu bei, Fehler und Unstimmigkeiten im Planungsprozess zu reduzieren oder zu vermeiden. Durch die Erstellung eines digitalen Modells kann die Planung in verschiedenen Simulationen getestet, visualisiert und diskutiert werden, bevor sie zur Baureife gebracht wird.
- Zeit- und Kostensparnis: Die Verwendung von BIM trägt durch die direkte Kopplung des Modells mit einem integrierten Zeit- und Kostenmanagement zu einer termingerechten und wirtschaftlichen Planung und Bauabwicklung bei. Dies trifft u.a. für die Anwendung von digital vorgefertigten Elementen in der Planung zu, etwa für Bauteile und Ausstattungselemente oder Pflanzendaten, die in vielen Fällen bereits von Herstellern angeboten werden. Zum anderen kann der im Büro selbst entwickelte Fundus an Details, Datenbanken oder Skripten von einem Projekt zum nächsten transferiert werden. Durch die Möglichkeit, das De-

sign virtuell zu testen und zu optimieren, können zudem Fehler frühzeitig erkannt und beseitigt werden, was den Bedarf an teuren Änderungen während des Baubetriebs reduzieren kann.

- Nachhaltigkeit: BIM kann auch dazu beitragen, die Nachhaltigkeit von Landschaftsarchitekturprojekten zu verbessern. Durch die Integration von Standortfaktoren wie Besonnung, Wind, Boden und Topographie in das digitale Modell können Landschaftsarchitekt:innen ihre Planungen optimieren, um natürliche Ressourcen effektiver zu nutzen.
- Effektives Facility Management: Materialien, Wartungs- und Reparaturanforderungen können im Modell verankert werden. BIM kann so auch im Facility Management eingesetzt werden, um die Wartung und Pflege von Freianlagen für Eigentümer, Facility Manager oder Pflegetrupps effektiver zu gestalten und zu dokumentieren. Hierin liegt auch ein langfristiger Nutzen des einmal erarbeiteten BIM-Modells.
- Umweltqualitäten und Ökosystemleistungen: Für die Landschaftsplanung einschließlich der Stadtplanung ergeben sich weitere bedeutende Vorteile durch BIM. So können Umweltzustände, z. B. schutzwert- oder ökosystembezogen in unterschiedlichen Phasen dokumentiert und dargestellt werden, etwa im Bestand, in der Verschneidung mit dem Planungsprojekt oder in der langfristigen Betrach-

tung (Monitoring), ohne oder mit dem vorgesehenen Eingriff. So werden auch 4D-Zeitreihen möglich, welche die Dynamik der natürlichen und gebauten Umgebung abbilden – ein neuer, fachlicher Mehrwert durch BIM.

Ganz unabhängig vom Nutzen für die eigenen Planungsabläufe kommt den Landschaftsarchitekt:innen und -planer:innen im Ablauf des BIM-Prozesses eine sehr bedeutende und nicht immer ausreichend erkannte Rolle zu: Es sind die Modelle der Landschaftsarchitektur und der Landschaftsplanung, die die nur zu oft im luftleeren Raum schwebenden Modelle der Architekt:innen und Ingenieur:innen in der Realität verorten, sprichwörtlich „erden“. Das fängt beim Koordinatensystem an, das nicht nur von Architekt:innen immer wieder gerne ignoriert wird. Unsere Freiraum- und Landschaftsmodelle erfassen Gelände und Topographie, Bodenschichten, Grundwasser oder Bestandsbäume und setzen sich vertieft mit den Anschlägen an die Umgebung auseinander. Eine echte Nachhaltigkeit ist ohne diese Auseinandersetzung nicht denkbar. In der Infrastrukturplanung ist das Bestandsmodell der Umgebung hingegen schon lange Standard. Dessen Erfassung und Modellierung ist zunächst die Aufgabe der Vermessungsingenieur:innen.

Wer einmal die Grundlagen des digitalen Arbeitens verstanden und die ersten wackeligen Schritte hinter sich hat, erkennt schnell, dass es viel Spaß machen kann, ein Projekt in 3D zu entwickeln und Daten in das Modell einzuarbeiten. Man erlebt als

Grundlegend neu bei der BIM-Methode ist die Art der Zusammenarbeit zwischen den Planungs- und Baubeteiligten.

Planer:in eine viel grundlegendere Identifikation mit seinem Projekt. Der erstellte digitale Zwilling ermöglicht ein intensives Verständnis der Planungsaufgabe und trägt damit deutlich zur Zufriedenheit mit der Arbeitsstelle bei.

Die Einführung der Methode BIM für alle Bundesbauten erfolgt seit Ende 2022 verbindlich für alle neu zu planenden Baumaßnahmen über drei Level. Es ist erklärtes Ziel der Bundesregierung, BIM in Deutschland zum Durchbruch zu verhelfen. Deshalb wurden Fahrpläne erstellt, wie BIM erfolgreich in Bauprojekten im Hoch- und Tiefbau, zu Wasser und auf der Schiene eingesetzt werden kann. Die Level beschreiben eine mehrstufige Einführung der BIM-An-

wendungsfälle für Bundesbauten, um eine vollständige Implementierung bis 2027 zu gewährleisten. Dies gilt auch für die Infrastrukturplanung.

Seit 2013 beschäftigt sich die Bundesregierung in Kommissionen und anhand von Modellprojekten mit der Entwicklung einer Strategie für mehr Effizienz, Kosten- und Termintreue bei Großprojekten im Baubereich des Bundes. Als Ergebnis wurde die Einführung von digitalen Planungs- und Baumethoden wie des Building Information Modeling (BIM) für alle Bauprojekte des Bundes empfohlen. Der 2021 veröffentlichte Masterplan BIM konkretisiert die Einführung BIM anhand von zu erbringenden Anwendungsfällen (siehe Anhang).



## 1.2 Welche Hürden und Herausforderungen sind zu beachten?

„BIM“ steht nach wie vor vor allem für Building Information Management. Für den Gebäudesektor sind Software, Tools und Standards bereits recht ausgereift. Dies ist für Landschaft leider noch nicht der Fall. Die IFC-Standards für Landschaftsplanung und Freiraumplanung sind noch nicht ausreichend standardisiert. Es existiert noch keine allgemeingültige Struktur für die Zuordnung von Daten zu den Objekten. Entsprechend fehlen für viele Zwecke gebrauchsfertige, einfache Softwaretools. Während die Erstellung von für den BIM-Prozess geeigneten Modellen für versierte Anwender:innen bereits heute gut möglich ist, verlangt die Methode dennoch vertiefte Kenntnisse und den Willen zum Tüfteln am Bildschirm. Leider ist digitales Arbeiten an den Hochschulen nach wie vor zu wenig im Lehrplan verankert. Die Kenntnisse im Modellieren und Programmieren werden viel zu oft erst in den Büros erworben. Sie sind aber dringend erforderlich, nicht zuletzt weil es gerade bei großen und komplexen Projekten notwendig ist, Modelle und die dahinterstehenden Annahmen und Dateneingaben kritisch zu prüfen und Fehler erkennen zu können.

Der Wille, Neues auszuprobieren, ist dabei nicht nur auf Seiten der Planenden vonnöten. Auftraggebende müssen in der Lage sein, mit den Modellen zu arbeiten, sie zumindest zu sichten und zu bewerten und gegebenenfalls ausgetretene Pfade zu verlassen. Ein Konsens wird benötigt, wie z.B. die Leistungsphasen der HOAI mit den LODs des BIM-Modells oder wie die Kostenermittlung über das Modell mit der DIN 276 in Einklang zu bringen sind. Auch inwieweit digitale Modelle den ausgedruckten Belegplansatz im Aktenschritt ersetzen dürfen, ist noch nicht geklärt. Weiterhin sind der ausführende Sektor und der Unterhalt gerade in unserem Fach allzu oft noch nicht in der Lage, mit den Modellen zu arbeiten. Es lohnt sich also, frühzeitig im BIM-Prozess zu klären, welche Akteure das Modell später bedienen und nutzen werden.

## 1.3 Ein erstes Resümee

Da die BIM-Methode beim Hochbau und der Infrastrukturplanung auf dem Weg ist, zum unverzichtbaren Standard zu werden, ist es unumgänglich, dass auch unser Fach sich mit seinen Themen und Kenntnissen einbringt. Hier kann auch für Freiraum und Landschaft ein enormer Mehrwert entstehen. Ohne unsere Beteiligung und Einordnung bleibt jede Nachhaltigkeitsbetrachtung Stückwerk.

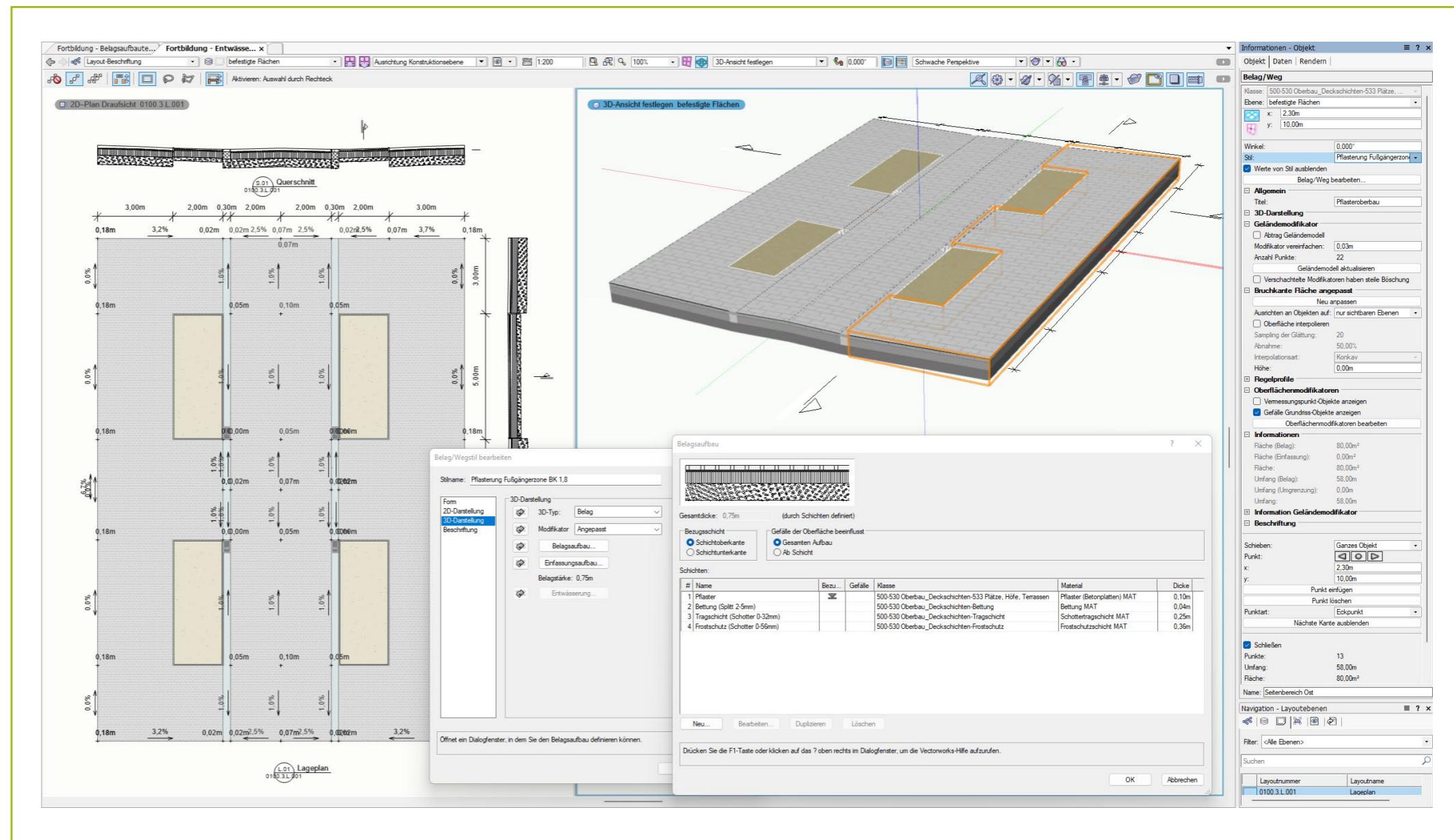
Dennoch ist noch viel Pionierarbeit zu leisten. Neben der Klärung von Normen und Standards müssen noch die richtigen Bilder, muss noch eine „Sprache“ gefunden werden. Welche Abstraktion ist im Modell an welcher Stelle im Planungsprozess angemessen? Auch arbeiten wir mit Vegetation, die sich entwickelt und verändert – nicht nur mit fest gefügten Produkten und Bauteilen. Wie stellen wir das in Modellen dar?

Freiraumplanung und Landschaftsplanung sollten ein originäres Interesse daran haben, im Konzert der Planungsdiziplinen technisch auf Augenhöhe mitzuwirken und

Parametrisches Objekt eines Flächenbelags mit Attributen der einzelnen Schichten  
© Matthias Funk

damit auch auf der Höhe der Zeit zu sein. Dies wird erst recht dann wichtig, wenn die Landschaftsarchitekt:innen und Landschaftsplaner:innen vermehrt eine integrative und teils auch federführende Rolle übernehmen sollen, etwa im Zusammenhang mit der klimagerechten Stadtentwick-

lung (Grüne Infrastruktur, Schwammstadt etc.) oder dem Projektmanagement.



# WAS IST AKTUELL REALISIERBAR UND WO EXISTIERT NOCH VERBESSERUNGSPOTENTIAL?

## 2.1 3D-CAD-BIM-Autorensoftware

➤ **Autorenprogramme werden für** die Erstellung eines BIM-Modells benötigt. Eine BIM-Autorensoftware ist nichts anderes als ein 3D fähiges CAD-Programm. Diese CAD-Systeme für Landschaftsarchitekt:innen werden in den meisten Büros bereits eingesetzt, meistens jedoch ohne die vorhandenen 3D-Fähigkeiten der Software zu nutzen. In der Autorensoftware können dreidimensionalen Bauteilen Informationen zugeordnet werden. Sollte das mit der eingesetzten Software nicht für jedes Bauteil und jede gewünschte Information funktionieren, kann dies auch durch ein Zusatzprogramm erfolgen. Die Autorenprogramme sind in der Lage, IFC-Dateien sowohl zu importieren und auch zu exportieren. Daher können die IFC-Fachmodelle der beteiligten Fachplaner:innen als Planungsreferenz für die eigene Planung untereinander ausgetauscht werden.

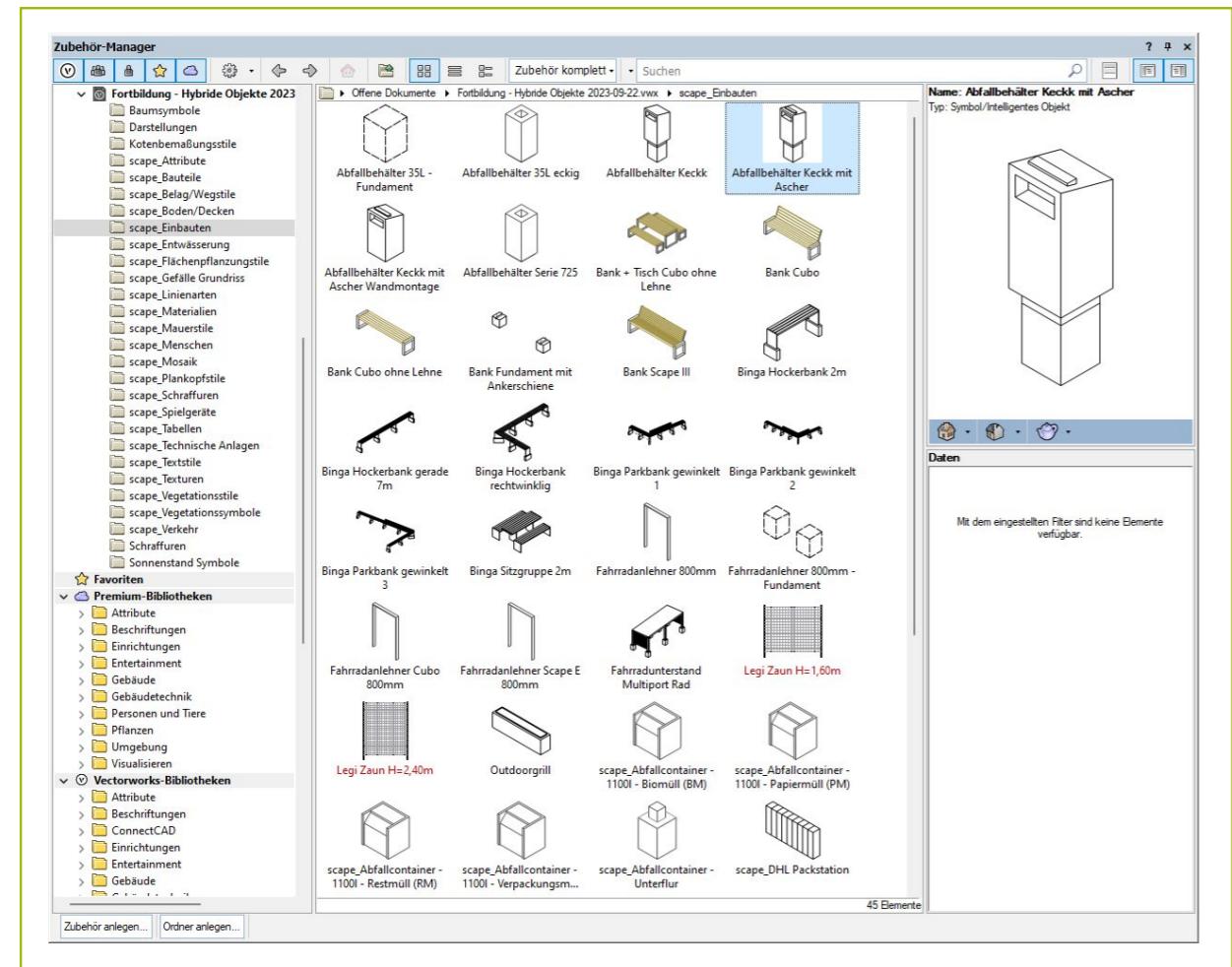
Da die meisten BIM-Autorensoftwares für den Hochbau programmiert wurden, existieren meistens kaum Werkzeuge zur Erzeugung von freiraumplanerischen Objekten, die diese automatisch mit den passenden IFC-Tags und Property Sets erstellen. Auch die Generierung und planerische Anpassung von digitalen Geländemodellen (DGM) können oft die freiraumplanerischen Anforderungen nicht erfüllen.

Deutlich effektiver sind Autorensoftwares mit speziellen Tools für die Landschaftsarchitektur, die in der Lage sind, sowohl die dreidimensionalen Objekte des BIM-Modells zu erstellen als auch

gut lesbare zweidimensionale Planableitungen aus dem 3D-BIM-Modell zu erzeugen. Die wichtigsten Anforderungen aus Sicht der Landschaftsarchitektur sind dabei:

- digitales Geländemodell aus Aufmaßdaten, inkl. Bruchkanten an Gefälleänderungen zur Modellierung des Geländebestands
- interaktives Geländehöhennetz, das zur Modulation der Geländeoberfläche wie auch zur Deckenhöhenplanung von befestigten Flächen verwendet werden kann
- mehrschichtige Belag-Objekte, inkl. Einfassungen als Randsteine oder Rinnen
- Bordsteine, inkl. Fundament als Pfad-Objekte mit beidseitig unterschiedlichen Anschlusshöhen
- Tool zur Erzeugung eines Entwässerungssystems aus Einläufen, Grundleitungen im definierten Freispiegelgefälle und Schächten
- Tool zur Erzeugung eines Leerrohrsystems, inkl. Leerrohrschächten
- Pflanzobjekte vom solitären Baum, Baum- und Strauchgruppen über Stauden- und Gräserflächen bis hin zu Ansaatflächen
- Baukonstruktionen wie Mauern, Winkelstützmauern, Treppen, Handläufe, Zaunanlagen, Unterstände, Wasserbecken, Brunnenanlagen, ... mit der Möglichkeit, diese an eine nicht horizontale Geländeoberfläche anzupassen
- Ausstattungsobjekte wie Bänke, Fahrradständer, Mülleimer, Infotafeln, ..., die automatisch auf die Geländeoberfläche platziert werden können
- Technische Anlagen wie Leuchten, Versorgungspoller, motorgetriebene Toranlagen, Brunnentechnik, ..., inkl. der notwendigen Versorgungsleitungen für Strom und Wasser

Diese Anforderungsliste wird aktuell durch keine CAD-Software vollständig erfüllt. Dennoch sind all diese Bauteile modellier- und attributierbar, so dass ein vollständiges Fachmodell der Freianlagen erstellt werden kann. Für die Planung von Belagsflächen, Treppen mit Handläufen und Geländern, Pflanzflächen und Bäumen oder der Höhenplanung sowie Stützmauern sind die Funktionen schon sehr ausgereift und sehr gut anwendbar. Da die Software-Hersteller mittlerweile den Bedarf der Landschaftsarchitektur erkannt haben, finden sich in jeder neuen Software-Version neue oder weiterentwickelte Tools für die Freiraumplanung.



Objektkatalog hybride 2D/3D-Objekte  
© Matthias Funk

Einige Programme bieten auch spezielle Werkzeuge für die Infrastrukturplanung an. Damit können Schächte, Leitungen und Rigo- len geplant werden. Fehlen diese Funktionen ist eine Planung zeit- intensiver, weil „von Hand“ geplant werden muss. Hier haben einige Hersteller noch Verbesserungspotenzial, um auch diese Funktionen parametrisch bearbeiten zu können. Prüfen Sie Ihre Anforderungen und gleichen Sie diese mit ihrem verwendeten Autorenprogramm ab.

Auf dem Markt sind derzeit ausreichend spezialisierte Autoren- programme verfügbar, die für die Freianlagenplanung verwendet werden können. Das Wichtigste ist jedoch, dass alle Mitarbeiter:innen eines Büros diese Autorenprogramme auch vollumfänglich be- dienen können.

Die IFC-  
Schema-Spezi-  
fikation ist  
die wichtigste  
technische  
Leistung von  
buildingSMART  
International.

## 2.2 Informationsmanagement

Der IFC-Standard ist ein offener international normierter Stan- dard, der von buildingSMART International verwaltet und wei- terentwickelt wird. Auf deren Homepage findet sich folgende Defi- nition:

IFC oder „Industry Foundation Classes“ ist eine standardisier- te, digitale Beschreibung der gebauten Umwelt, einschließlich Ge- bäuden und ziviler Infrastruktur. Es handelt sich um einen offenen, internationalen Standard, der herstellerneutral sein soll und über eine breite Palette von Hardware-Geräten, Software-Plattformen und Schnittstellen für viele verschiedene Anwendungsfälle genutzt werden kann. Die IFC-Schema-Spezifikation ist die wichtigste tech- nische Leistung von buildingSMART International, um sein Ziel der Förderung von openBIM zu erreichen.

Genauer gesagt ist das IFC-Schema ein standardisiertes Daten- modell, das auf logische Weise kodiert...

...die Identität und Semantik (Name, maschinenlesbarer eindeu- tiger Bezeichner, Objekttyp oder Funktion) ...

...die Merkmale oder Attribute (wie Material, Farbe und thermi- sche Eigenschaften) ...

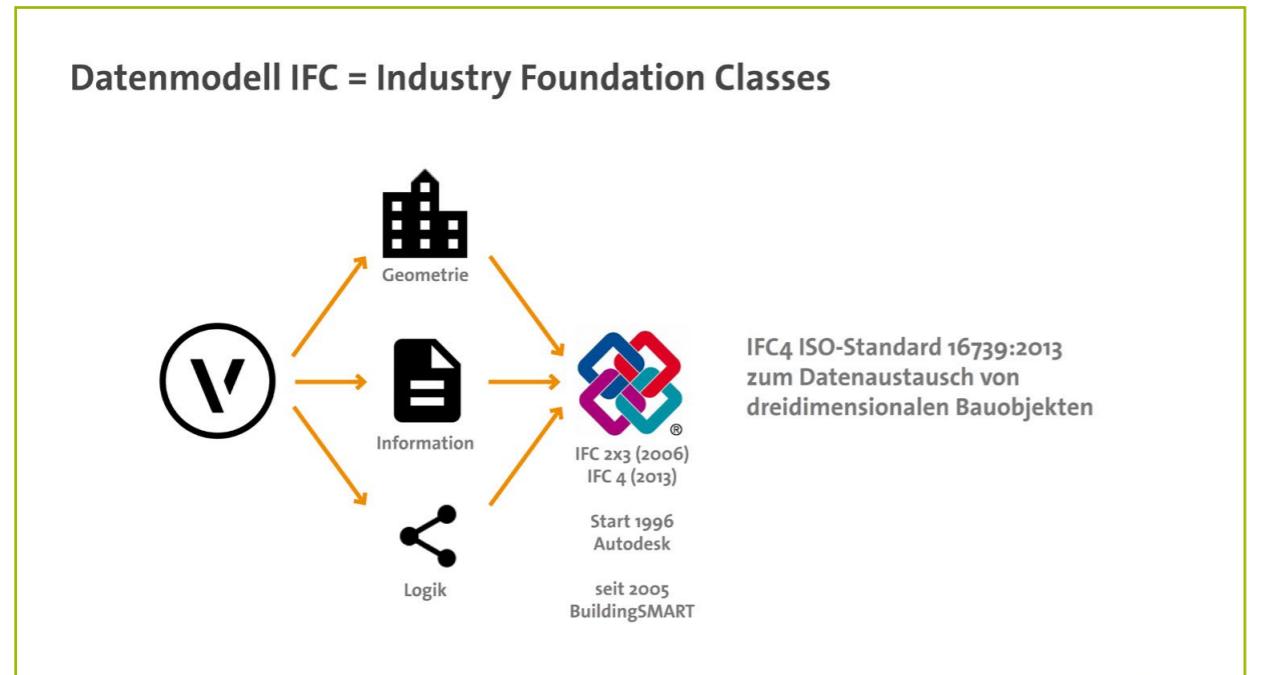
...und Beziehungen (einschließlich Standorte, Verbindungen und Eigentumsverhältnisse) ...

...von Objekten (wie Säulen oder Platten) ...  
...abstrakte Konzepte (Leistung, Kostenberechnung) ...

...Prozessen (Installation, Betrieb) ...

...und Personen (Eigentümer, Planer, Bauunternehmer, Lieferanten usw.).

Die Schemaspezifikation kann beschreiben, wie eine Einrichtung oder Anlage genutzt wird, wie sie aufgebaut ist und wie sie betrieben wird. IFC kann physische Komponenten von Gebäuden, hergestellte Produkte, mechanische/elektrische Systeme sowie abstraktere Strukturanalysemodelle, Energieanalysemodelle, Kostenaufschlüsselungen, Arbeitspläne und vieles mehr definieren.



Das Klassenmodell vom IFC ist umfangreich. Viele Bauteile, die in den Freianlagen geplant werden, können in das bestehende Schema der Architektur gut eingesortiert werden. Allerdings fehlen für einige wenige Bauteile im IFC-Standard passende IFC-Tags und Attribute. So gibt es in der aktuellen ISO-Norm zum Beispiel keine definierte Zuordnung für Pflanzen und Bäume. Hierfür werden dann allgemeine IFC-Tags für Bauteile und manuell erstellte Attribute, die sogenannten CustomPSets verwendet.

Aktuell existieren drei offene offizielle durch internationale ISO-Normen standardisierte Versionen der IFC-Spezifikationen. Diese drei Versionen werden aufgrund der Laufzeit von Projekten wie

auch der teilweise zähen Implementation der Versionen in die jeweiligen fachspezifischen Software-Tools zurzeit parallel verwendet. Welche Version im jeweiligen Projekt verwendet wird, definiert der BIM Abwicklungsplan (BAP).

IFC2x3: Version 2.3.0.1, IFC2x3 TC1, ISO/PAS 16739:2005 veröffentlicht 2007-07

IFC4: Version 4.0.2.1, IFC4 ADD2 TC1, ISO 16739-1:2018, veröffentlicht 2017-10

IFC4x3: Version 4.3.2.0, IFC4.3 ADD2, ISO 16739-1:2024, veröffentlicht 2024-04

Die Unterschiede zwischen den Versionen beziehen sich hauptsächlich auf Ergänzungen der Klassenstrukturen und Eigenschaftsgruppen. Die Version IFC2x3 stellt den Startpunkt der praktischen Anwendung dar und ist noch sehr hochbauzentriert. In der Version IFC4 wird die gesamte Struktur stärker hierarchisiert und es kommen zum Beispiel übergeordnete Klassen für Tiefbauelemente und geografische Elemente hinzu. In der neuesten Version IFC4x3 kommen einige Klassen für Hafenanlagen, Bahnanlagen und Straßen hinzu.

Da in jeder Version auch Klassen der vorherigen Version entfallen, sind die Versionen weder abwärts noch aufwärts untereinander kompatibel. Daher kann die IFC-Version in einem laufenden Projekt nicht geändert werden.

Grundsätzlich sollte immer in der höchsten Version gearbeitet werden, in dem die geplanten Anwendungsfälle bearbeitet werden können. Dabei ist es nicht zwingend notwendig, dass alle Fachplaner:innen in derselben IFC-Version arbeiten, da grundlegende Anwendungsfälle wie die Erstellung eines Koordinationsmodells auch mit unterschiedlichen IFC-Versionen funktionieren.

In den Arbeitsgruppen von FLL und buildingSMART wurde bereits ein Klassenkatalog „Landschaft und Freianlagen“ als Vorstandardsierung erarbeitet, der in einer zukünftigen Aktualisierung der ISO-Norm die fehlenden Klassen und Attribute ergänzen soll. Dieser Klassenkatalog wurde als „BIM-Fachmodell Landschaft und Freianlagen“ veröffentlicht und kann über einen Merkmalserver, der diese Beschreibungen enthält, abgefragt werden. Für fachlich versierte BIM-Manager:innen ist es damit möglich, eine Auftraggeber-Informationsanforderung (AIA) für die Landschaft- und Freianlagenplanung zusammenzustellen.

## 2.3 Model Viewer und Model Checker

Im IFC-Model Viewer können IFC-Modelle in verschiedenen Ansichten betrachtet und die Attribute der Bauteile ausgelesen werden. Sie eignen sich hervorragend zur manuellen Prüfung des IFC-Exports des BIM-Fachmodells aus der Autorensoftware sowie zur Live-Präsentation des BIM-Koordinationsmodells in Projektbesprechungen. Auch während der Ausschreibung und Vergabe sowie in der Bauleitung erfüllt ein IFC-Model Viewer alle Aufgaben, die traditionell durch einen Plansatz als Papierausdruck abgedeckt werden.

Durch die frei wählbare Ansicht und die Möglichkeit, nur die für die aktuelle Fragestellung relevanten Objekte einzublenden, sind der Informationsgehalt und der Erkenntnisgewinn im IFC-Modell deutlich höher als mit klassischen 2D-Plänen. Neben der Abfrage der Attribute der Bauteile können auch beliebige sehr präzise Maße aus dem IFC-Modell abgegriffen werden.

Da beliebige Fachmodelle des jeweiligen BIM-Projekts hinzugeladen werden können, sind auch planungsrelevante Fragestellungen zwischen Fachdisziplinen sehr anschaulich im IFC-Model Viewer diskutier- und entscheidbar.

Den IFC-Model Checker nutzt der BIM-Koordinator zum Qualitätsmanagement der Modellierung und Attribuierung innerhalb des BIM-Prozesses. Anhand von Prüfregeln erfolgen zahlreiche Modellprüfungen zu Themen wie der Vollständigkeit (alle Räume haben eine Tür), des Informationsgehalts (alle Wegebeläge haben eine Deckschicht mit zugewiesener Materialdefinition), dem Baurecht (Einhaltung von Fluchtwegelängen) und natürlich der Kollisionen zwischen Bauteilen innerhalb und zwischen Fachdisziplinen. Die durch die Prüfregeln in einem automatisierten Prozess gefundenen Probleme werden in fachspezifischen Prüfberichten in Form von BIM Collaboration Format (BCF)-Dateien zusammengefasst und an die verantwortlichen Fachplaner:innen zur weiteren Bearbeitung verteilt.

Alle Projektbeteiligten haben Zugriff auf die für sie relevanten Dokumente.

-----

## 2.4 Kollaboration

Das Common Data Environment (CDE) ist ein cloudbasierter virtueller Projektraum, in dem alle projektrelevanten Daten wie BIM-Modelle, Planableitungen, Erläuterungstexte, Leistungsverzeichnisse, Aufträge, Protokolle usw. abgelegt werden. Die Dateiablage erfolgt revisionsfähig und protokolliert, so dass jederzeit nachvollziehbar ist, welche Dokumente von wem und wann bereitgestellt, heruntergeladen oder bearbeitet wurden. Alle Projektbeteiligten haben Zugriff auf die für sie relevanten Dokumente. Oftmals wird auch die gesamte Projektkommunikation über die CDE abgewickelt und dokumentiert. So enthalten die meisten CDEs sowohl E-Mail- als auch Chat- und Kommentarfunktionen, die mit den sie betreffenden Dokumenten verknüpft sind. Das übergeordnete Ziel bei der Verwendung einer CDE liegt in der transparenten Dokumentation der Planungs- und Entscheidungsprozesse über die gesamte Projektlaufzeit. Sie stellt damit ein zentrales Tool der Projektsteuerung dar.

## 2.5 Aufgabenverfolgung

Das Issue-Tracking-System (ITS) ist eine cloudbasierte Aufgabenverwaltung auf Basis von BCF-Dateien. In ihr werden fachdisziplinübergreifend alle zu bearbeitenden Planungsaufgaben übersichtlich dargestellt. Durch eine direkte Synchronisation der Aufgaben in die jeweilige CAD-Software können die Fachplaner:innen die anstehenden Aufgaben direkt im BIM-Modell sichten, bearbeiten und kommentieren. Die Ergebnisse der Bearbeitung werden in den Aufgaben dokumentiert, so dass auch hier eine transparente Dokumentation der Problemlösungen im Projektverlauf entsteht.

## 2.6 Wissen und Weiterbildung

Die BIM-Planungsmethode erfordert spezielles Wissen. Die Informationen werden Stück für Stück in den verschiedenen Fachbereichen zusammengetragen und über die Verbände und Organisationen verteilt. Die Inhalte von BIM-Weiterbildungen, die durch verschiedene Anbieter angeboten werden, sind in der internationalen DIN-Normenreihe DIN EN ISO 19650 sowie der nationalen VDI-Richtlinie bs-MT 2552 beschrieben. Die Institution buildingSMART e.V. listet auf der Homepage Anbieter auf, die diese Anforderungen erfüllen. Die Schulungen gliedern sich dabei in basis- und fortgeschrittenen Schulungen und vermitteln die grundlegenden Kenntnisse der BIM-Planungsmethodik.

# PROJEKTEBEISPIELE FREIANLAGEN- UND LAND- SCHAFTSPLANUNG

Die folgenden Projekte stellen beispielhaft verschiedene Herangehensweisen für die objektorientierte Planung im Rahmen eines BIM-Prozesses dar. Es ist sinnvoll, vor Bearbeitung eines BIM-Projekts mit zahlreichen Anwendungsfällen erst einmal das dreidimensionale Konstruieren in der jeweiligen Software zu lernen. Daher stellen die ersten Beispiele Projekte vor, deren Bearbeitung im Rahmen eines „bürointernen BIM-Projekts“ erfolgte mit dem Ziel, die Modellierungsfähigkeiten der Mitarbeiter:innen zu schulen.

In den folgenden Projekten fand eine Modellkoordination zwischen den beteiligten Fachplaner:innen statt und die Fachmodelle wurden vollständig attribuiert. In den Leistungsphasen nach Erstellung des Leistungsverzeichnisses sind die Planungsprozesse noch überwiegend analog, da die ausführenden Baufirmen des Garten- und Landschaftsbaus noch nicht so weit digitalisiert sind, dass sie umfänglich an einem BIM-Workflow teilnehmen können.

### 3.1 3D-Modellierung ohne Attribuierung

#### Neubau für das Europäische Zentrum für Mittelfristige Wettervorhersagen (EZMW), Bonn

In diesem Projektbeispiel erfolgte ausschließlich eine dreidimensionale Modellierung und Visualisierung der Freianlagen zur Entwurfskontrolle.

##### Projektbeschreibung

Verwaltungsneubau mit Freianlagen

##### Erfahrungen und Erkenntnisse zum Planungsprozesses

Die Visualisierung des Entwurfs hat vor allem bei der Entscheidungsfindung in der LPH 2, aber auch bei der Veranschaulichung unserer Planung für die Bauherrschaft und anderer Fachplaner:innen geholfen.

Platzintarsie Haupteingang  
(Die Gebäudedarstellung entspricht nicht dem Entwurf des Planverfassers, SL/A Architekten)



Blick vom Hochbeet auf den Vorplatz (Die Gebäude-  
darstellung entspricht nicht dem Entwurf des  
Planverfassers, SL/A Architekten)



Lageplan EZMW M100  
(Die Gebäudedarstel-  
lung entspricht nicht  
dem Entwurf des Plan-  
verfassers, SL/A Archi-  
tekten)

Bauherrin  
Bundesanstalt für Immobilienaufga-  
ben, vertreten durch das Bundesamt für  
Bauwesen und Raumordnung

Beauftragung Leistungsphasen  
1 – 4

Baukosten Freianlagen netto  
rund 2,5 Millionen Euro (Kostenschät-  
zung)

Projektstart und -ende  
07/2021 – 12/2022 (LPH 1 bis 4)

beteiligte Fachrichtungen  
Hochbau, Verkehrsplanung  
Infrastrukturplanung (Entwässerungs-  
leitungen in den Außenanlagen),  
TA-Planung (Elektroleitung in Außenan-  
lagen), Statiker

BIM-Implementation  
Little Closed BIM

Software 3D-CAD  
Vectorworks, Enscape

Software AVA  
Orca

Bearbeitete Anwendungsfälle  
entsprechend BIM Deutschland  
(AWF 000 bis 200)  
030, 040, 080

Büroname  
Club L94 Landschaftsarchitekt\*innen  
GmbH

## Wettbewerbsbeitrag Siegpromenade Windeck

Wettbewerbsbeitrag als Trainingsprojekt zum dreidimensionalen Modellieren und zur Planableitung und Visualisierung anhand des 3D-Modells.

### Projektbeschreibung

Wettbewerbsbeitrag zur Neugestaltung der Siegpromenade in Windeck

### Erfahrungen und Erkenntnisse zum Planungsprozesses

Wettbewerbe eignen sich hervorragend, um Mitarbeiter:innen im Modellieren von 3D-Modellen zu schulen. Da zur Erstellung von Visualisierungen immer eine dreidimensionale Vorlage benötigt wird, ist der Sinn des 3D-Modells sofort verständlich.

Detail Oberflächen M 1:50



3D-Modell Siegpromenade



Lageplan Wettbewerbsentwurf M 1:200

Bauherr  
**Gemeinde Windeck**

Beauftragung Leistungsphasen  
**Wettbewerb**

Projektstart und -ende  
**04/2020 bis 06/2020**

Software 3D-CAD  
**Vectorworks**

Bearbeitete Anwendungsfälle  
entsprechend BIM Deutschland  
(AWF 000 bis 200)  
**030, 040**

Büroname  
**scape Landschaftsarchitekten GmbH**

## 3.2 interner BIM-Workflow bis LPH 6 Vorplatz S-Bahnhaltelpunkt Erkrath-Hochdahl

Bürointerne dreidimensionale Modellierung und Attribuierung eines Vorplatzes mit Rampen- und Treppenanlagen als barrierefreie Eingangssituation zum S-Bahnhaltelpunkt Erkrath-Hochdahl. Generierung von Planableitungen und Schnitten aus dem 3D-Modell in der Autorensoftware. Export der Planung in Form eines IFC-Modells als Grundlage zur Erstellung des Leistungsverzeichnisses. Import des IFC-Modells in die AVA zur Übernahme der Massen und Abfrage der Attribute als Basis zur Formulierung der Langtexte des Leistungsverzeichnisses.

### Projektbeschreibung

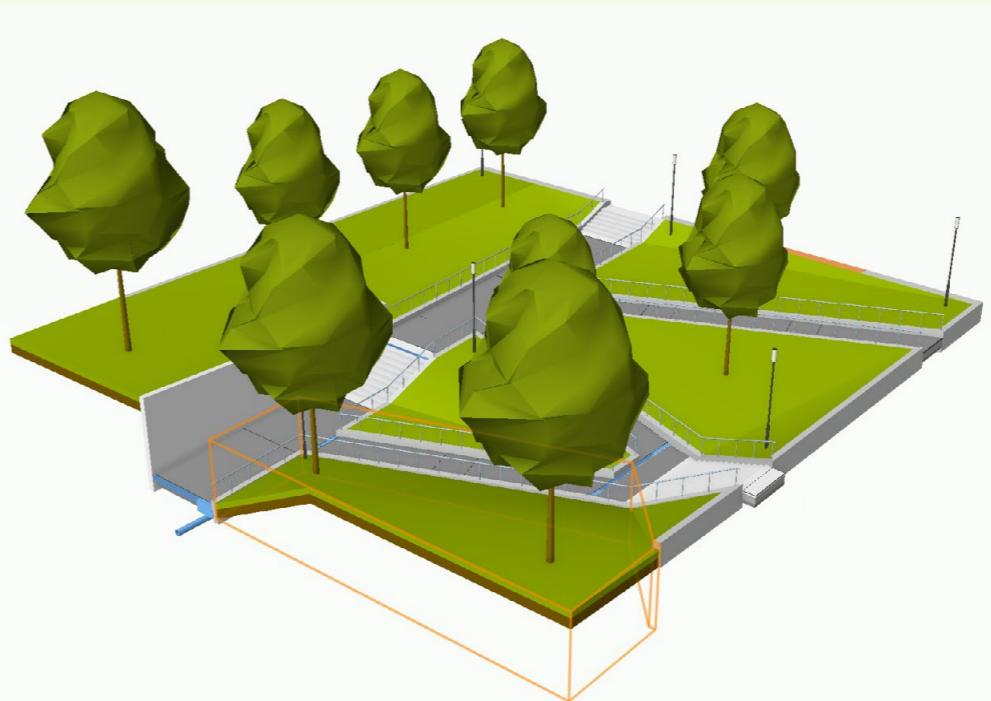
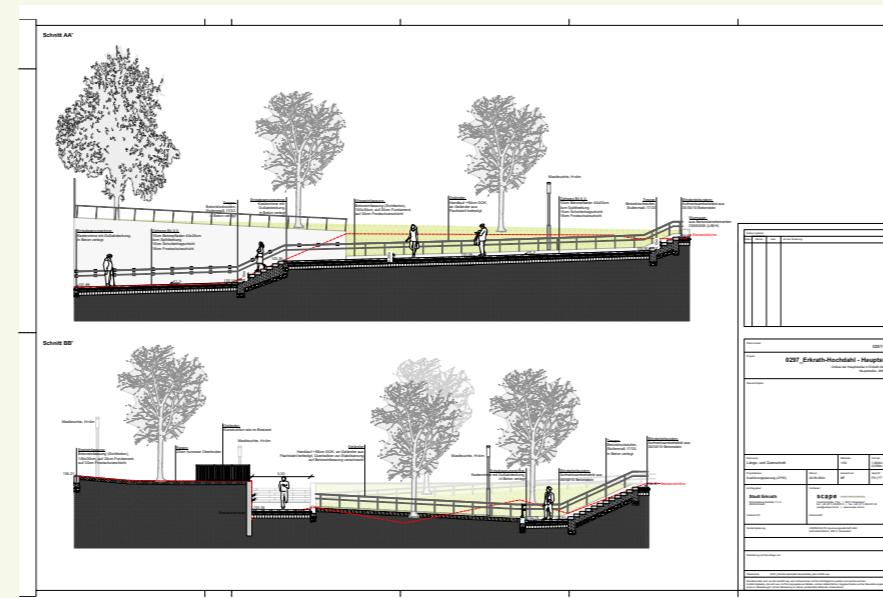
Barrierefreier Umbau des Vorplatzes eines S-Bahnhaltelpunkts als Empfangsraum Neandertal

### Erfahrungen und Erkenntnisse zum Planungsprozesses

Anhand des 3D-Modells wurde in einer sehr beengten Situation ein barrierefreier Zugang zum S-Bahnhaltelpunkt entworfen

Planableitung Längs- und Querschnitt aus dem 3D-Modell

und visualisiert. Die nicht triviale Geometrie der Rampen- und Treppenanlage konnte anhand des 3D-Modells optimal im Detail geplant werden. Die im Grundriß schräg angeschnittenen Treppenstufen müssen manuell als Volumenkörper konstruiert werden, da sie nicht als intelligente Treppenanlage modellierbar sind. Die Übernahme und Aktualisierung der Massen aus dem BIM-Modell ist konsistent über mehrere Planungsiterationen möglich



3D-BIM-Modell  
Vorplatz S-Bahnhaltelpunkt

Bauherr  
Stadt Erkrath - Fachbereich Tiefbau ·  
Straße · Grün

Beauftragung Leistungsphasen  
LPH 1 – 8

Baukosten Freianlagen netto  
475.000,00

Projektstart und -ende  
09/2014 – 12/2025

beteiligte Fachrichtungen  
Verkehrsplanung: Lindschulte,  
Düsseldorf

BIM-Implementation  
Little Closed BIM

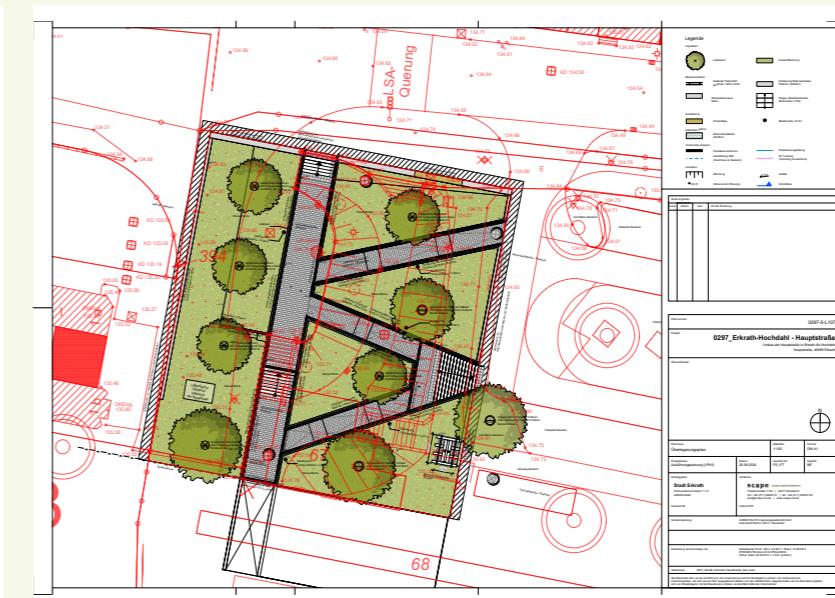
Software 3D-CAD  
Vectorworks

Software AVA  
Solibri Office

Bearbeitete Anwendungsfälle  
entsprechend BIM Deutschland  
(AWF 000 bis 200)  
010, 030, 040, 080, 090, 100, 110

Büroname  
scape Landschaftsarchitekten GmbH,

Planableitung Lageplan mit Bestandsüberlagerung  
aus dem 3D-Modell



### 3.3 BIM-Workflow mit Koordinationsmodell bis LPH 5 Sandbachquartier, Hilden

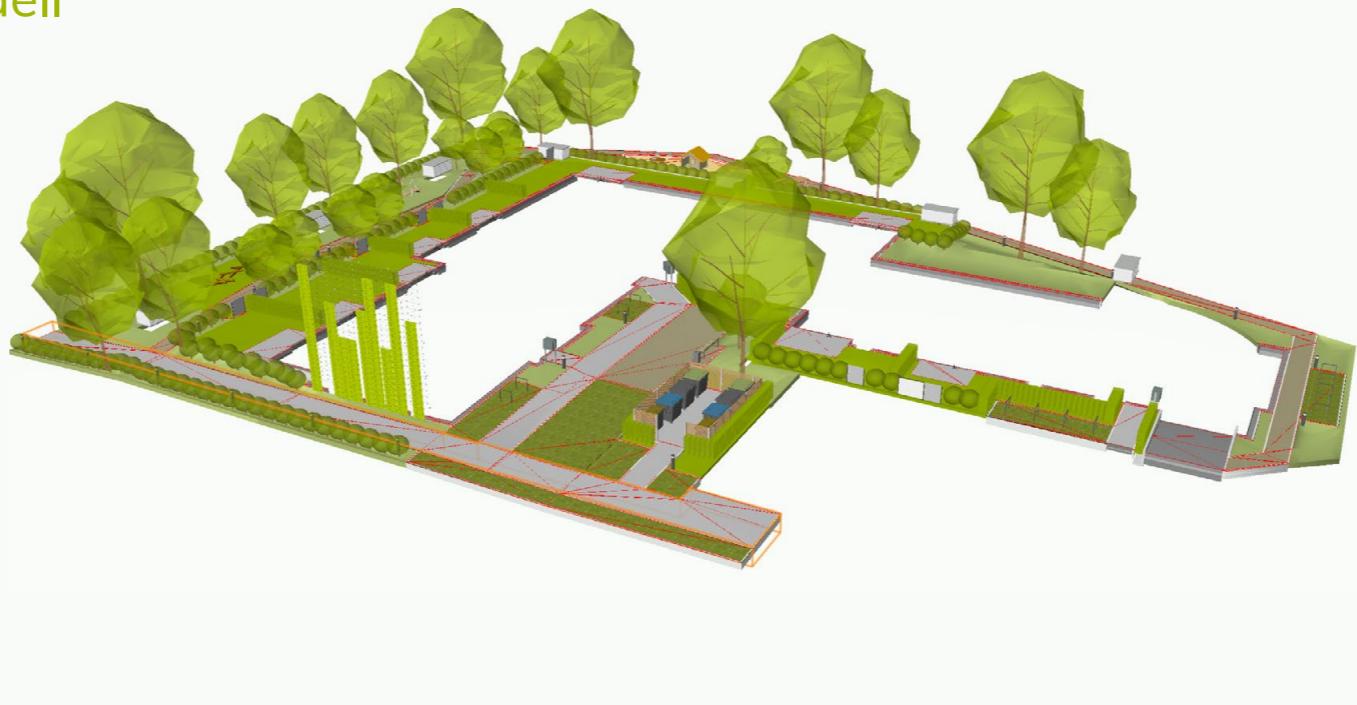
Erstellung eines BIM-Fachmodells der Freianlagen zur Erstellung eines Koordinationsmodells in den Leistungsphasen 2 bis 5. Die Ermittlung der Retentionsvolumen für den Überflutungsnachweis erfolgte anhand des digitalen Geländemodells. Nach Erstellung einer kollisionsfreien Planung wurde das BIM-Modell zur Massenermittlung im Rahmen der Erstellung des Leistungsverzeichnisses verwendet. Zur baulichen Realisierung des Projekts wurden ausschließlich die zweidimensionalen Planableitungen verwendet.

#### Projektbeschreibung

Neubau eines Wohngebäudes am Ufer des Sandbachs

#### Erfahrungen und Erkenntnisse zum Planungsprozesses

Innerhalb von 5 Monaten wurden die Leistungsphasen 2 – 4 erfolgreich durchgeführt. Der BIM-Prozess benötigte dazu nur 3 Koordinationsmodelle unter Beteiligung aller Fachrichtungen. Die meisten Planungskoordinaten wurden im Vorfeld der Koordinationsmodelle zwischen den beteiligten Fachplaner:innen abgestimmt.

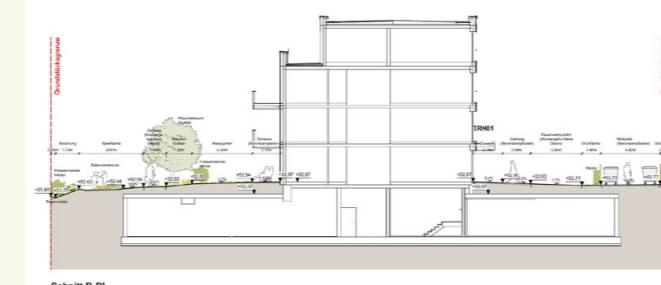
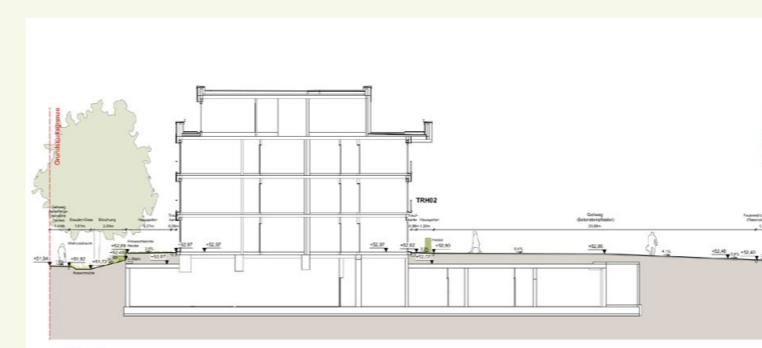


Fachmodell Freianlage

Schnitte Bauantrag



Lageplan Präsentation



Bauherr  
BONAVA Deutschland GmbH, Fürstenwalde

Beauftragung Leistungsphasen  
LPH 1 – 8 und BIM-Koordination LPH 1 – 4

Baukosten Freianlagen netto  
455.118,50 €

Projektstart und -ende  
09/2020 bis 10/2024

beteiligte Fachrichtungen  
Architektur: Zweering Helmus Architekten, Aachen,  
Landschaftsarchitektur: scape, Landschaftsarchitekten,  
Düsseldorf  
Infrastruktur: Fischer Teamplan, Erftstadt, TA: Bonava,  
Fürstenwalde, Brandschutz: Christian Uhlig, Willich

BIM-Manager  
Bonava, Fürstenwalde

BIM-Koordinator  
LPH 1 – 4: scape Landschaftsarchitekten, Düsseldorf  
LPH 5 – 9: Bonava, Fürstenwalde

BIM-Implementation  
Big Open BIM

Software 3D-CAD  
Vectorworks

Software BIM-Prozess  
Solibri Office, Orca AVA, BIMcolla

Datenquellen  
Örtliches Aufmaß, Digitales Geländemodell DGM1,  
Digitales Gebäudemodell LOD2

Bearbeitete Anwendungsfälle entsprechend BIM Deutschland  
(AWF 000 bis 200)  
Für die Freianlagen: 010, 040, 050, 060, 070, 080, 090,  
100, 110 Hochbau + TA haben weitere Anwendungsfälle  
realisiert

Büroname  
scape Landschaftsarchitekten GmbH

## Historische Mitte, Köln

Bürointernes BIM-Projekt zur Planung der Freianlagen und Dachbegrünung anhand eines 3D-Modells bis zur LPH 3.

### Projektbeschreibung

Neubau von Verwaltungs- und Museumsgebäuden, Stadtplatz

### Erfahrungen und Erkenntnisse zum Planungsprozesses

Leichtere Abstimmung von Aufbauhöhen auf unterbauten Flächen, schnelles Aufdecken von Kollisionen im Zusammenhang mit Aufbauhöhen und Einbauten in Freianlagen auf unterbauten Flächen, Nachträgliche Beauftragung von 3D-Planungsleistungen möglich

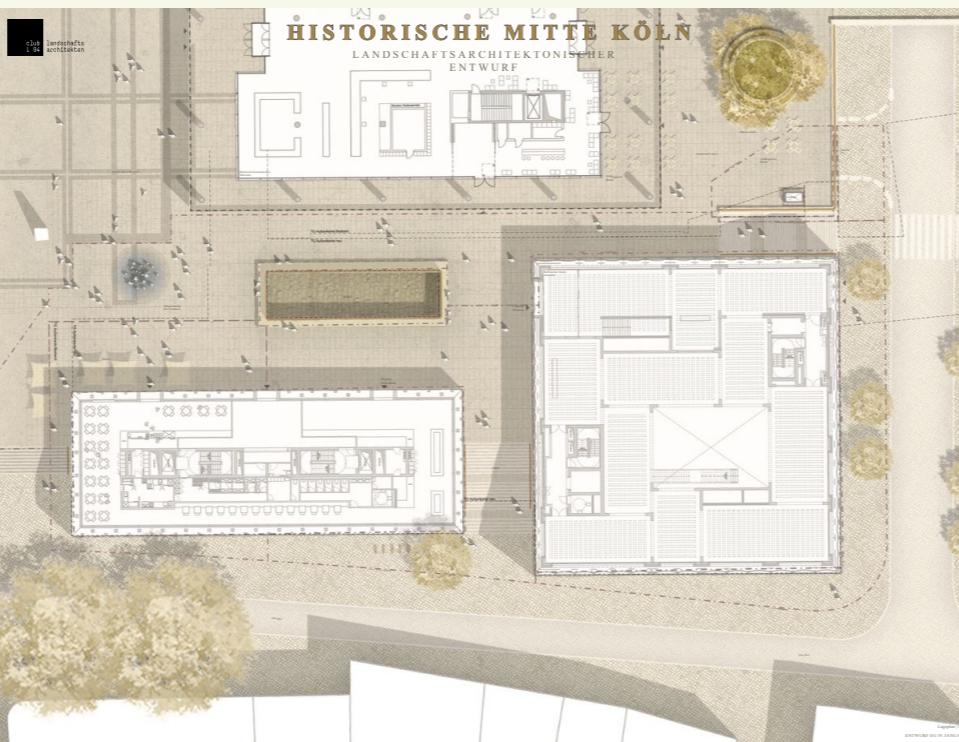
Vogelperspektive Historische Mitte



Treppenlauf zwischen Stadtmuseum und Kurienhaus



Lageplan Historische Mitte Köln Entwurf M100



Lageplan Dach Stadtmuseum Entwurf M100



Bauherr  
Historische Mitte GbR

Beauftragung Leistungsphasen  
1 – 3

Baukosten Freianlagen netto  
2.095.022,50 € (Kostenberechnung)

Projektstart und -ende  
03/2022 – 01/2024

beteiligte Fachrichtungen  
Hochbau, Freianlagen, Technische  
Gebäudeausrüstung, Statik

BIM-Implementation  
Little Closed BIM

Software 3D-CAD  
Vectorworks, Enscape

Software IFC-Viewer/-Modellchecker  
Solibri Office

Software AVA  
Orca

Bearbeitete Anwendungsfälle entsprechend BIM Deutschland  
(AWF 000 bis 200)  
030, 040, 080

Büroname  
Club L94 Landschaftsarchitekt\*innen  
GmbH

## 3.4 BIM-Workflow durch alle Leistungsphasen Viega World Attendorn

Bearbeitung zahlreicher Anwendungsfälle durch die Leistungsphasen 1 – 8 und Erstellung eines As-built-Modell der Freianlagen im Rahmen einer Big Open BIM-Implementierung. Da der beauftragte GU keine eigene BIM-Planungsabteilung für die Freianlagen hatte, wurden Leistungen der LPH 5 – 8 vom Freianlagenplaner erbracht.

### Projektbeschreibung

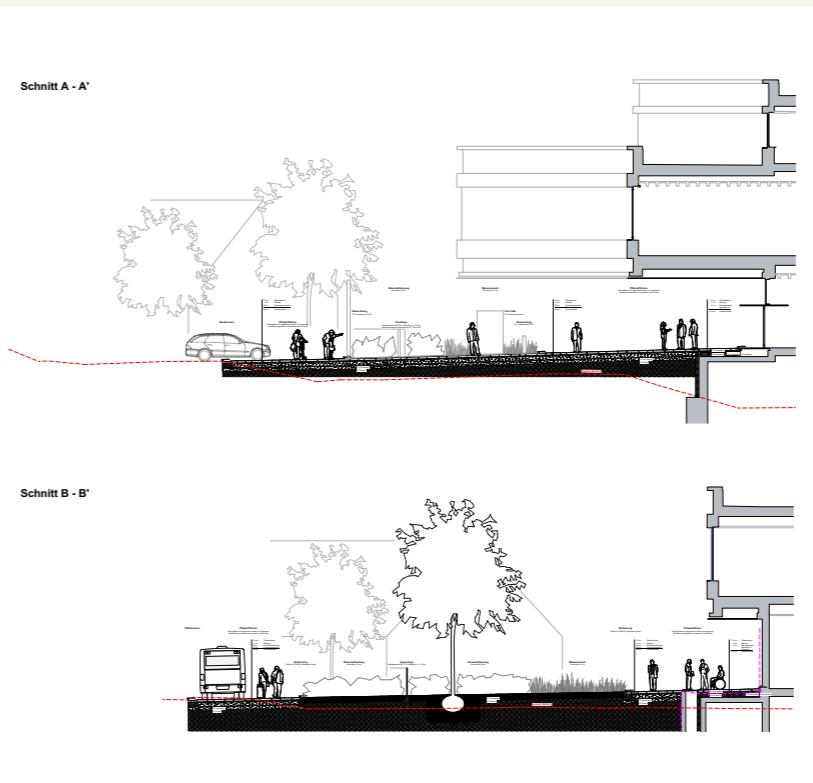
Seminarcenter „Viega World“ in Attendorn-Ennest ist ein nachhaltiges und intelligentes Seminarcenter der Installationsbranche. Es ist ein Ort, an dem Wissen erlebbar und die Zukunft des Bauens sichtbar und anfassbar werden. Der gesamte Bauprozess wurde mithilfe von Building Information Modeling (BIM) konsequent digitalisiert. Die Viega World ist somit das erste durch alle Leistungsphasen mit BIM realisierte Großprojekt, in dem auch alle Fachplanungen an dem BIM-Prozess teilgenommen haben. Das Gebäude und der durch die BIM-Planung entstandene, digitale Zwilling werden durch interaktive Exponate und transparente Wände selbst zum Lernobjekt in den angebotenen Seminaren.

Auszeichnungen: DGNB Platin, German Brand Award 2024 in Gold

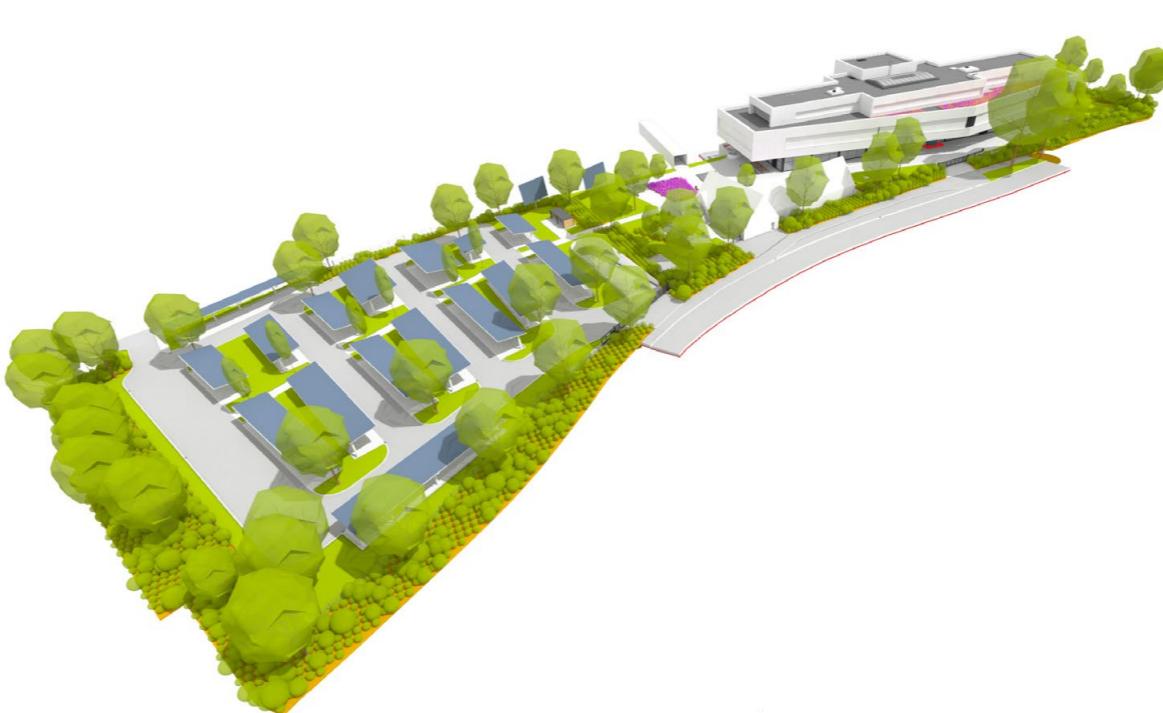
### Erfahrungen und Erkenntnisse zum Planungsprozesses

Zu Beginn des Projekts im Jahr 2017 waren in Vectorworks nur wenige Werkzeuge enthalten, mit denen ein Freiraummodell sinnvoll in 3D modelliert werden konnte. Im Laufe der Projektlaufzeit wurde die Software kontinuierlich verbessert, so dass im Jahr 2022 das As-built-Modell komplett mit Standardfunktionen in 3D modelliert und attribuiert werden konnte.

Planableitung  
Schnitte



Fachmodell Freianlagen  
plus Fachmodell Architektur



Bauherr  
Viega CE GmbH & Co. KG, Viega Platz 1, 57439 Attendorn

Beauftragung Leistungsphasen  
LPH 1 – 8 plus Aktualisierung BIM-Modell zu einem As-built-Modell

Baukosten Freianlagen netto  
1.986.000,00 €

Projektstart und -ende  
03/2017 bis 12/2023

beteiligte Fachrichtungen  
Projektsteuerung: Heidemann & Schmidt GmbH, Stockach  
Architektur: Heinle, Wischer und Partner GbR, Köln

Außenanlagen  
Freianlagen: scape Landschaftsarchitekten GmbH, Düsseldorf  
Tiefbau: Ing.-Büro Schmidt GmbH, Lennestadt  
Technische Anlagen: FACT GmbH, Böblingen  
Brandschutz: Dr. Reintsema Ing. GmbH, Nümbrecht  
4D-Kommunikation: Atelier Markgraph, Frankfurt am Main  
Bodengutachter: Reißner Geotechnik Ing. GmbH, Olpe

am BIM-Prozess beteiligte Fachrichtungen  
Architektur, Freianlagen, Tiefbau, Technische Anlagen, Tragwerksplanung, Visualisierung

BIM-Manager  
E3D Ingenieurgesellschaft mbH, RWTH Aachen

BIM-Koordinator  
Boll und Partner GmbH & Co KG, Stuttgart

BIM-Implementation  
Big Open BIM

Software 3D-CAD  
Vectorworks 2017 – 2022

Software BIM-Prozess  
Desite MD Pro, Orca AVA, thinkproject, BIMtrack

Datenquellen  
Örtliches Aufmaß, Digitales Geländemodell DGM1

Bearbeitete Anwendungsfälle entsprechend BIM Deutschland (AWF 000 bis 200)

Für die Freianlagen: 010, 030, 040, 050, 060, 080, 090, 100, 130, 150, 190, Hochbau + TA haben weitere Anwendungsfälle realisiert

Büroname  
scape Landschaftsarchitekten GmbH, Düsseldorf

## 3.5 BIM-Workflow Landschaftsplanung

Am Beispiel einer Umweltverträglichkeitsstudie zur Umfahrung Straßkirchen wird vorgestellt, unter welchen Voraussetzungen das BIM-Projekt begann und wie dann im Verlauf des Projekts wesentliche BIM-Bausteine entwickelt und umgesetzt wurden. Es wird aufgezeigt, wie in die BIM-Methode hineingefunden werden kann, welche methodischen Schritte sich als Standards bewähren könnten und wo Gestaltungsspielräume und Entwicklungsbedarf verbleiben. Auch die nicht triviale und bis heute oft aufgeworfene Frage des Zwecks und der Mehrwerte von 3D- versus 2D-Modellen in der Landschaftsplanung wird am Projektbeispiel thematisiert. Zur allgemeinen Orientierung werden zu Beginn einige grundlegende Aspekte zu BIM in der Landschaftsplanung vermittelt.

### Datentransformation und Umweltanalyse

Wie in jedem Fachbereich, so wird

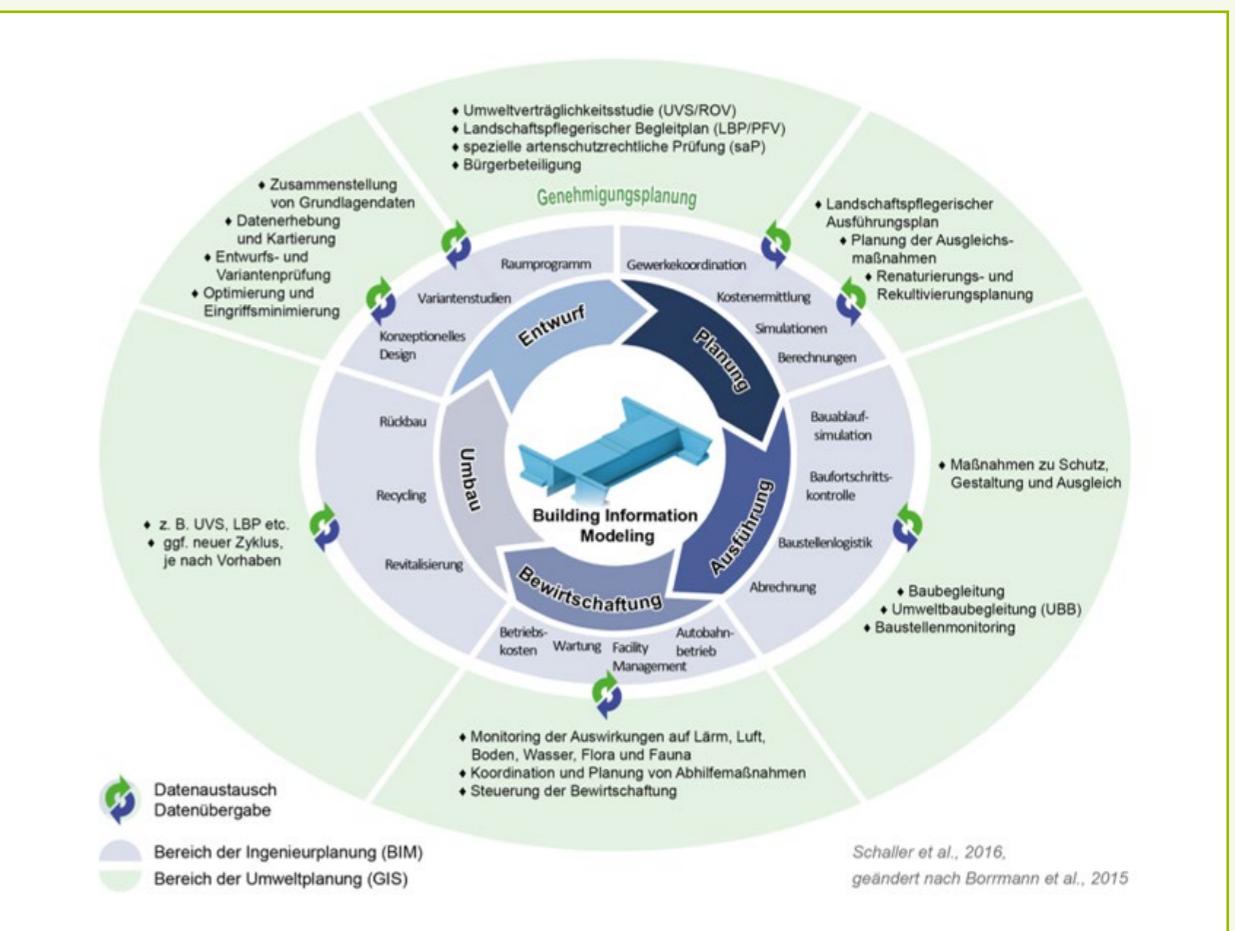
auch bei der Landschaftsplanung vom BIM-Zyklus gesprochen. Gemeint ist damit, dass die Planung zum einen, angelehnt an die Planungsphasen der HOAI, in typischen Phasen oder Schritten verläuft: vom Entwurf über die Planung und die Ausführung bis hin zur Abnahme. Im BIM-Zyklus ist zudem eine i. d. R. lange Phase des Betriebs mit Unterhalts- und Pflegemaßnahmen mitgedacht. Gerade darin kann und sollte auch der besondere Nutzen des nicht ohne Aufwand erarbeiteten BIM-Modells bestehen, dass es auch langfristig der Wartung und Überwachung des Objekts dienen kann.

Der BIM-GIS-Zyklus der Landschaftsplanung (Abb. 1) zeigt im Zentrum das geplante Bauwerk mit den entsprechenden BIM-Phasen der Ingenieurplanung bzw. der Architektur und den fachlich typischen Arbeitsschritten (hellblaue Sektoren). Die äußeren hellgrünen Sektoren stellen die der technisch-architektonischen Planung entsprechenden BIM-Phasen dar. Auch

hier sind typisch landschaftsplanerische Arbeitsschritte und Instrumentarien zugeordnet. Die Phase der Genehmigungsplanung nimmt in der Landschaftsplanung meist einen sehr großen Raum ein und kann ihrerseits aus mehreren Instrumenten bestehen (z.B. Raumordnungsverfahren, Planfeststellungsverfahren; vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung). Abb. 1 stellt auch den an vielen Stellen im BIM-Zyklus erforderlichen Datenaustausch (Interoperabilität) dar (z. B. Herle et al. 2022). So werden für die Umweltprüfung (im

Umwelt-Fachmodell) CAD- bzw. IFC-Daten in GIS-Format benötigt. Nach erfolgter Umweltprüfung sind die entsprechenden GIS-Daten in IFC-Format rückzutransformieren. Dies ist der Kern der kollaborativen Arbeitsmethode BIM. Die Transformation erfolgt über den Datenaustauschstandard IFC (aktuell IFC-Versionen 4 und 4.3), für den Software-Schnittstellen vorliegen. Noch ist aber ein nennenswertes Maß an manueller Datenaufbereitung zur Vorbereitung der Datentransformation erforderlich.

Abb. 1: BIM-GIS Zyklus der Landschaftsplanung. (psu)



Schaller et al., 2016,  
geändert nach Borrmann et al., 2015

Die Integration des geplanten Bauwerks (über IFC) in die GIS-Umgebung ermöglicht nun die Durchführung der Umweltanalysen (Abb. 2). So kann z. B. über den footprint des Bauwerks und der Baustelleneinrichtungsfläche die temporäre und dauerhafte Beeinträchtigung bestehender Biotop- und Nutzungstypen bilanziert werden. Eine frühzeitige oder auch mehrfache Bilanzie-

rung kann sinnvoll sein, um im Planungsprozess bauwerksseitige Optimierungen vorzunehmen und damit den ökologischen Schaden zu minimieren oder das Bauwerk bestmöglich in die Umgebung zu integrieren. Hier zeigt sich der Sinn eines frühen und intensiven Datenaustauschs zwischen den Fachdisziplinen.

Die Datentransformation und -integra-

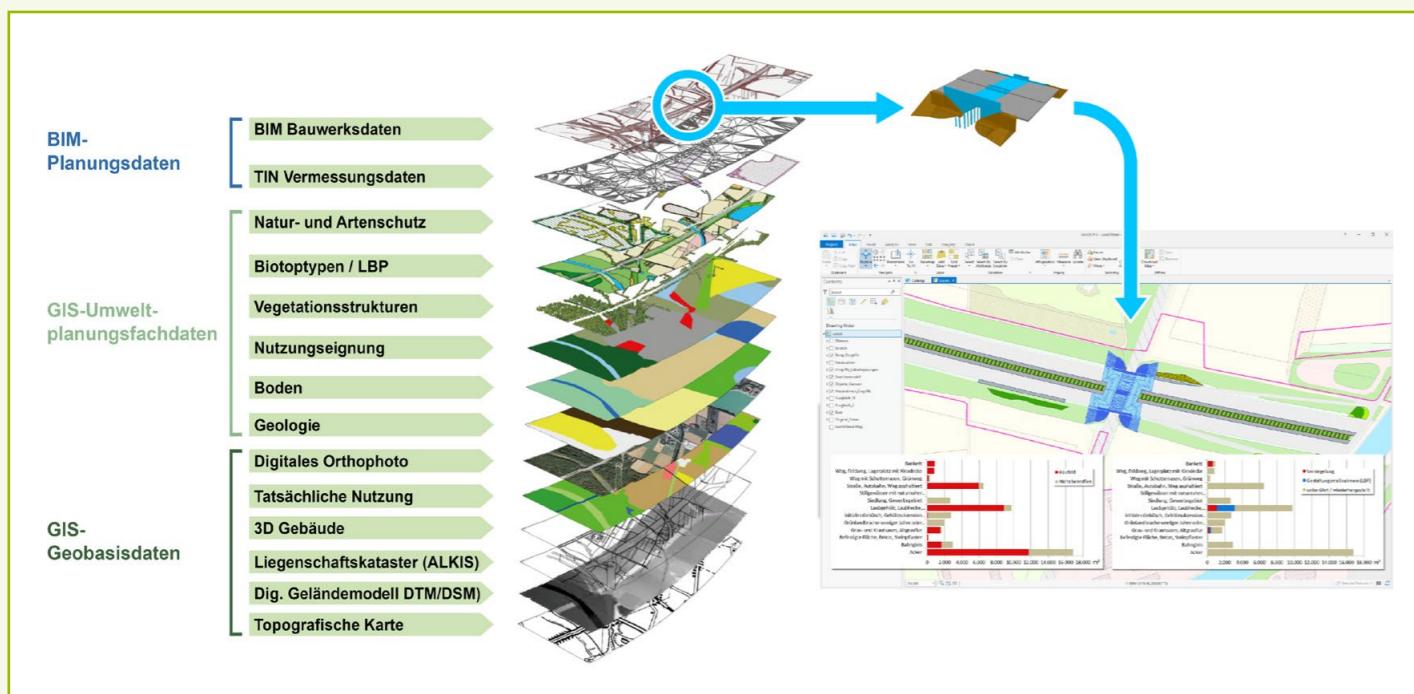


Abb. 2: Das Bauwerk im räumlichen Gesamtkontext mit Geobasis- und Fachdaten im GIS und mit Prüfung der Umweltwirkungen. (psu)

tion in die GIS-Umgebung wird beispielhaft in Abb. 3 dargestellt. Das Originalmodell des Bauwerks (aus CAD) wird – hier mittels FME (Feature Manipulation Engine), aber auch native Schnittstellen sind verfügbar –

nach GIS transformiert und so in das GIS-Gesamtmodell eingefügt. Sodann werden schrittweise die erforderlichen Umweltanalysen (wie in Abb. 2) durchgeführt.

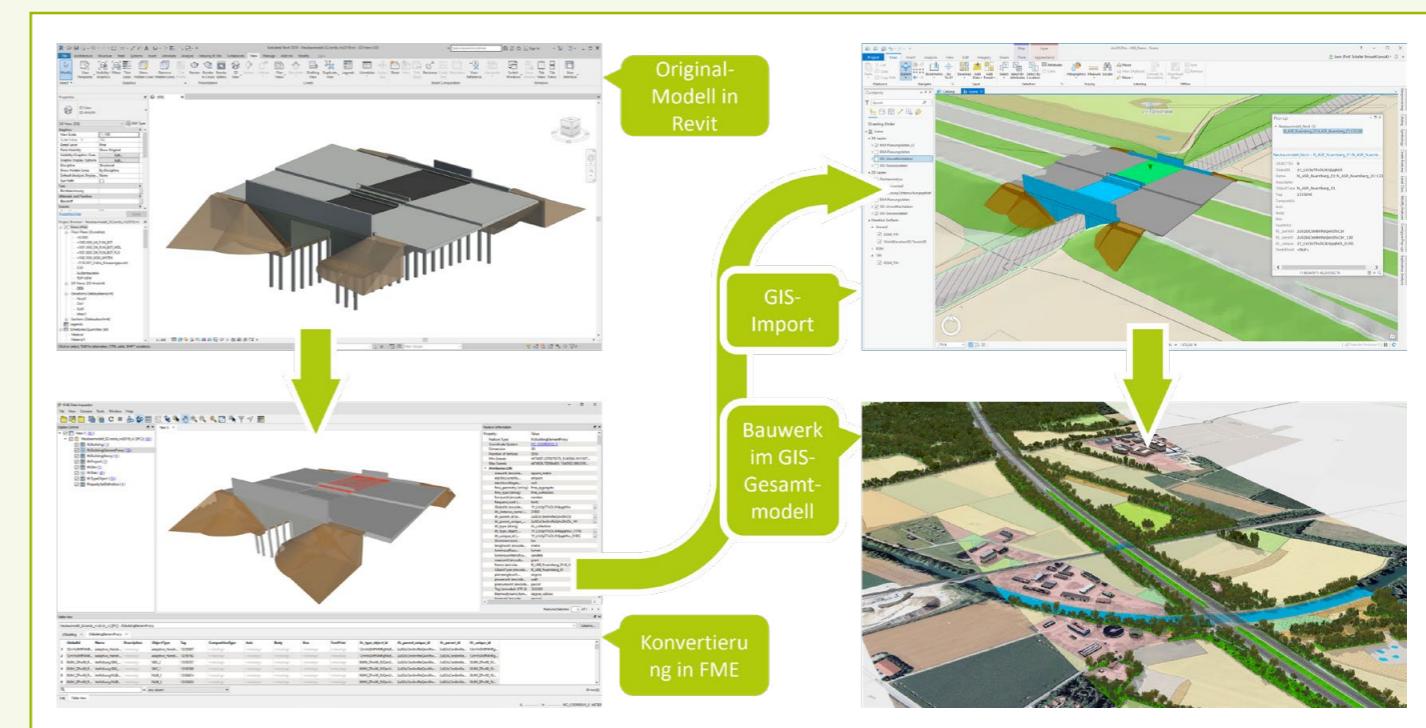


Abb. 3: Datentransformation und -integration aus CAD in die GIS-Umgebung.(psu)

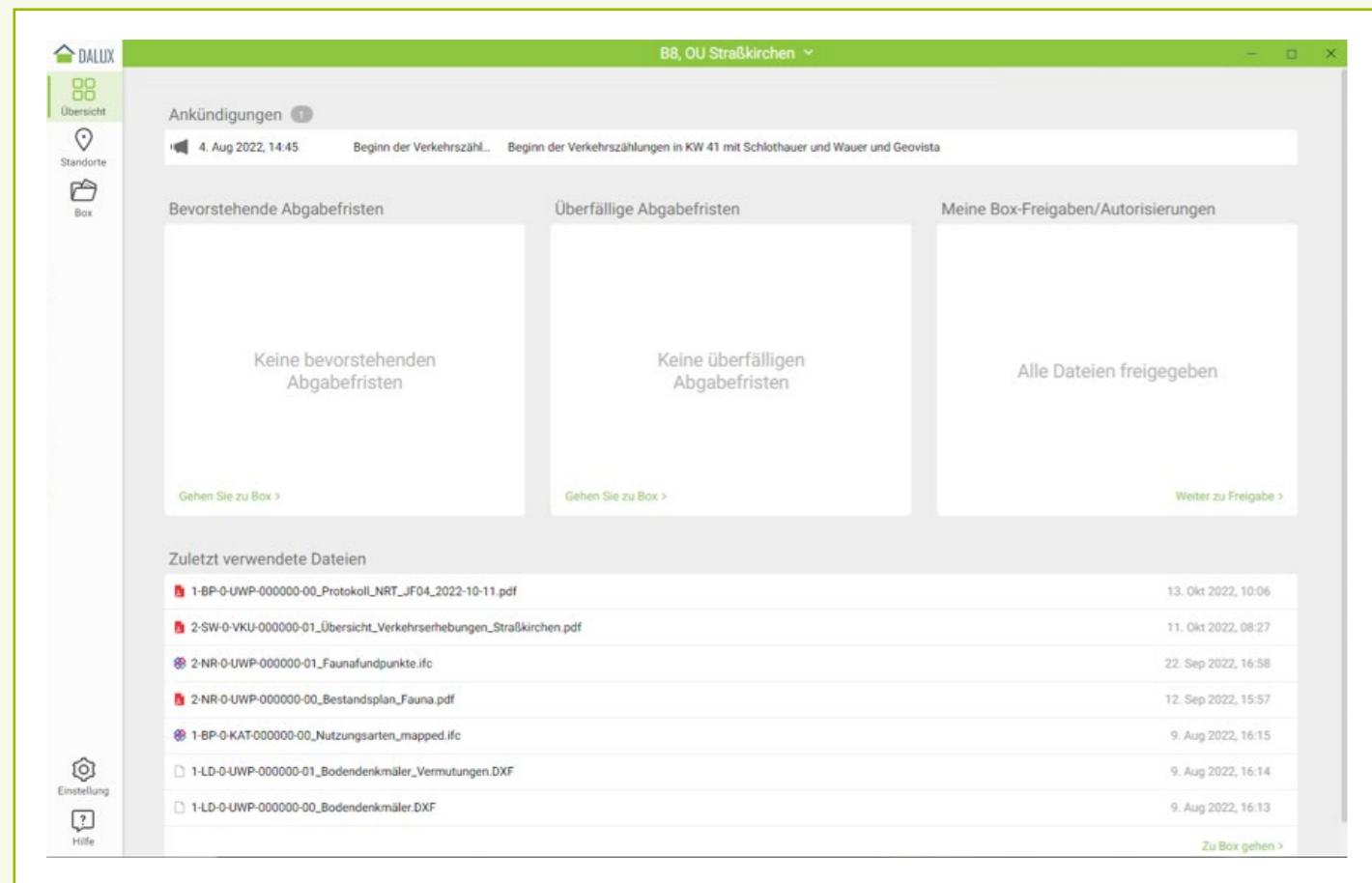
### BIM-Pilotprojekt Umfahrung Straßkirchen a) Vorgaben des Auftraggebers

Bei dem nachfolgend aufgeführten Projektbeispiel handelt es sich um ein BIM-Pilotprojekt zur geplanten B8 Ortsumfahrung Straßkirchen bei Straubing. Auftraggeber ist das Staatliche Bauamt Passau (StBAPa). Leistungen der Landschaftsplanung sind Kartierungen, Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) sowie besondere BIM-Leistungen. Auftragnehmer sind NRT Narr Rist Türk sowie psu | Prof. Schaller UmweltConsult GmbH. Zu erbringende Besondere Leistungen für den Einsatz der

BIM-Methode waren im BIM-Beiblatt der Angebotsaufforderung definiert. Sie beinhalteten sehr allgemeine Aussagen zu den BIM-Leistungen (z. B. „Lieferobjekte sind attribuierte 3D-Modelle und daraus abgeleitete 2D-Pläne sowie Auswertungen“, „Die Prozesse ... erfolgen über eine vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte CDE“, „Mitwirken bei der Festlegung der BIM-Ziele und BIM-Anwendungsfälle“, „Darstellung, Bewertung und Ableitung der Ergebnisse aus Lph 2, 3, und 4 auf Basis von Modellen“. Die Inhalte und einzelnen BIM-Leistungen waren für die Landschaftsplanung noch gänzlich unbestimmt.

### b) Projektplattform (CDE)

Auf Seiten des Auftraggebers wurde kurz nach Projektbeginn eine Projektplattform (Common Data Environment, CDE) eingerichtet und getestet (Abb. 4).



The screenshot shows the DALUX project platform interface. At the top, there is a header with the project name 'B8, OU Straßkirchen'. Below the header, there are three main sections: 'Ankündigungen' (Announcements), 'Bevorstehende Abgabefristen' (Upcoming due dates), and 'Überfällige Abgabefristen' (Overdue due dates). The 'Bevorstehende Abgabefristen' section contains a message 'Keine bevorstehenden Abgabefristen'. The 'Überfällige Abgabefristen' section contains a message 'Keine überfälligen Abgabefristen'. The 'Meine Box-Freigaben/Autorisierungen' section contains a message 'Alle Dateien freigegeben'. Below these sections, there is a list of 'Zuletzt verwendete Dateien' (Recently used files) with their names and last modified dates. At the bottom left, there are buttons for 'Gehen Sie zu Box >' and 'Zu Box gehen >'. On the left side, there is a sidebar with icons for 'Übersicht' (Overview), 'Standorte' (Locations), 'Box', 'Einstellung' (Settings), and 'Hilfe' (Help). The overall interface is clean and organized, designed for easy navigation and management of project documents and tasks.

Abb. 4: Projektplattform. Links: Startseite mit Abgabefristen und Freigaben; rechts: Box mit Postfach und ausstehenden Freigaben. (DALUX, StBAPa)

Die Bedienung war für die Anwendungen in den Büros einfach zu erlernen. Es folgten erste Versuche, 3D-Daten aus der CDE im GIS einzulesen, dies gelang über

den gemeinsamen IFC-Referenzpunkt (Abb. 5, graues Dreieck links unten) und folgten erste Versuche, 3D-Daten aus der CDE im GIS einzulesen, dies gelang über

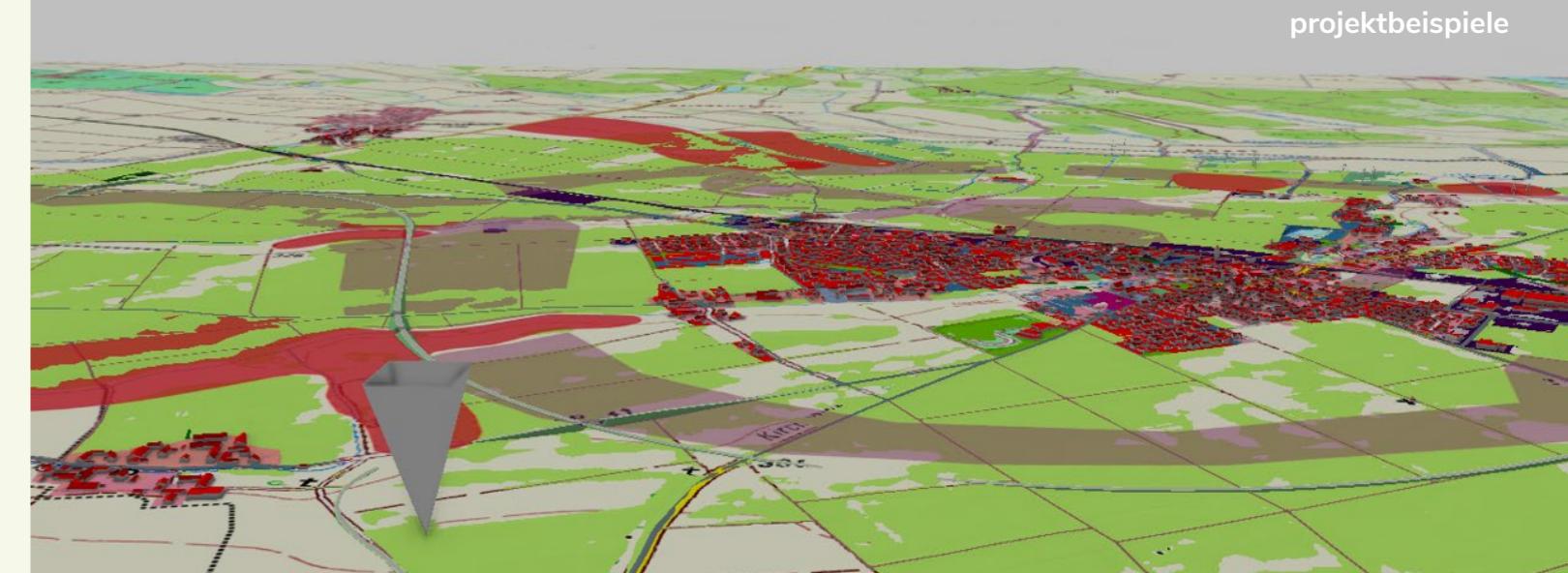


Abb. 5: Einlesen von CDE-Inhalten in GIS. (psu, StBAPa)

### c) 3D-Objekte

Im Rahmen des BIM-Vorhabens wurden die Fundpunkte aus der faunistischen Kartierung in 3D in das Geländemodell integriert. Punkte lediglich in 2D auf das Geländemodell zu mappen, wäre für die weitere Verwendung des 3D-Modells schlecht

erkennbar und visuell nicht befriedigend, so dass die Frage entstand, wie Fundpunkte besser visualisiert werden können. Es wurden zunächst virtuelle Stecknadeln konstruiert und als IFC-Objekte verwendbar gemacht, wobei die Farbe der Stecknadelköpfe die Bedeutung des jeweiligen Fundes anzeigen (Abb. 6, rechtes Bild).

Abb. 6: Umsetzung der 2D-Fauna-Fundpunkte ins 3D-Modell. (psu)



The diagram illustrates the workflow for mapping 2D fauna data points into a 3D model. It consists of three main stages: 1. 'Kartierung und Digitalisierung der Kartierungsergebnisse' (Digitization and digitalization of survey results), showing a 2D map of a landscape with numerous small red dots representing data points. 2. 'BIM-konforme Attribuierung der 2D-GIS-Daten (bS-Objektklassenkatalog)' (Conformal attribution of 2D-GIS data (bS-object class catalog)), showing a 3D model with the same red dots and a table of data attributes. 3. 'Konvertierung in IFC und Upload auf die CDE' (Conversion to IFC and upload to the CDE), showing a 3D model with the red dots and a table of data attributes.

Ein Nachteil dieser Umsetzung mit Stecknadeln ist, dass die kartierte Tiergruppe bzw. Tierart als solche nicht unmittelbar erkennbar ist, sondern nur deren Bedeutung/Bewertung. Daher wurden versuchs-

weise auch 3D-Tierarten generiert (Abb. 7), die, zusammen mit den Bewertungsfarben, eine raschere Vermittlung ermöglichen.

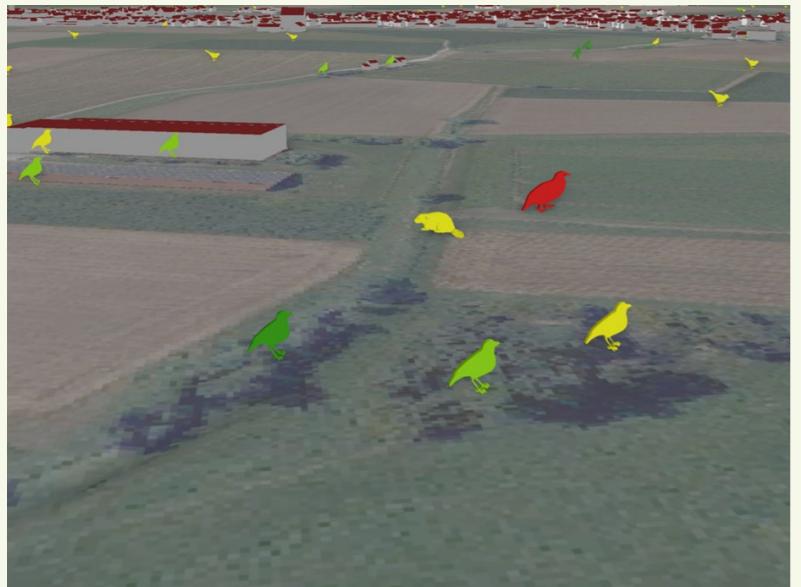


Abb. 7: Umsetzung von Fauna-Fundpunkten in realitätsnahe 3D-Objekte. (psu)

#### d) 3D-Modell und abgeleitete 2D-Pläne

Dem BIM-Beiblatt zur Ausschreibung war zu entnehmen: „Lieferobjekte sind attribuierte 3D-Modelle und daraus abgeleitete 2D-Pläne sowie Auswertungen.“ Mit dieser nachvollziehbaren Forderung des Auftraggebers sind einige noch ungelöste methodischen Fragestellungen verbunden, so dass man sich noch in einer Position zwischen herkömmlicher und künftiger Planungssystematik befindet, wie sich im Folgenden zeigen wird.

Einerseits war ein möglichst umfassendes 3D-Modell zu erstellen. In dieses konnten die folgenden Inhalte in 3D integriert werden: Digitales Gelände- modell, Nutzung, Denkmaldaten, 3D- Punktfolke, 3D-Gebäudemodelle, Planungsvarianten mit Dammbauwerken, Überführungen etc. Die Attribuierung erfolgte mittels des neuen Standards buildingSMART Objektklassenkatalog Landschaft (Brückner et al. 2022; buildingSMART 2023). Andererseits wurden in klassischer Weise auch 2D-Pläne, abgeleitet aus dem 3D-Modell, erzeugt (Abb. 8).



Abb. 8: GIS-Integration Südvariante 1 als attribuiertes 3D-Modell und als abgeleitete 2D-Geometrie. (psu)



Abb. 8

Im Rahmen der Umweltanalysen wurde mittels einer 3D-Analyse zum Schutz- gut Landschaftsbild berechnet, wie das Sichtfeld, d. h. die Sichtbarkeit der landschaftlichen Weite, durch die Dammbau- werke der Südvarianten 1 und 2 jeweils reduziert wird (Abb. 10). An den unter- schiedlichen Ergebnissen wird der Nutzen des 3D-Modells unmittelbar sichtbar.

Die Planungsvarianten wurden aus der technischen Planung (IFC) übernom- men und in die GIS-Umgebung integriert. Sodann wurden die Eingriffsgeometrien erzeugt. Dazu erfolgte die Konvertierung aus IFC in 2D- sowie in 3D-GIS-Daten. Die Planungsgeometrien wurden ent- sprechend der Eingriffswirkungen codiert (Abb. 9).

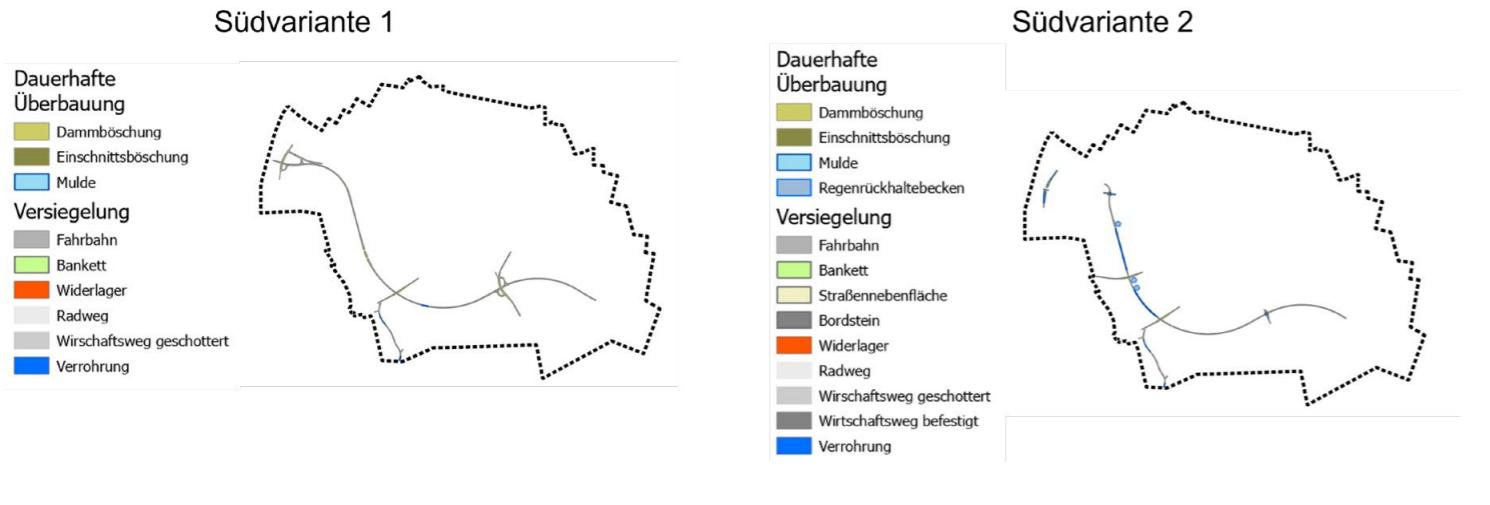


Abb. 9: GIS-Integration der Südvarianten 1 und 2; Erstellung der Eingriffsgeometrien und Codierung (Legendeninhalte). (psu)

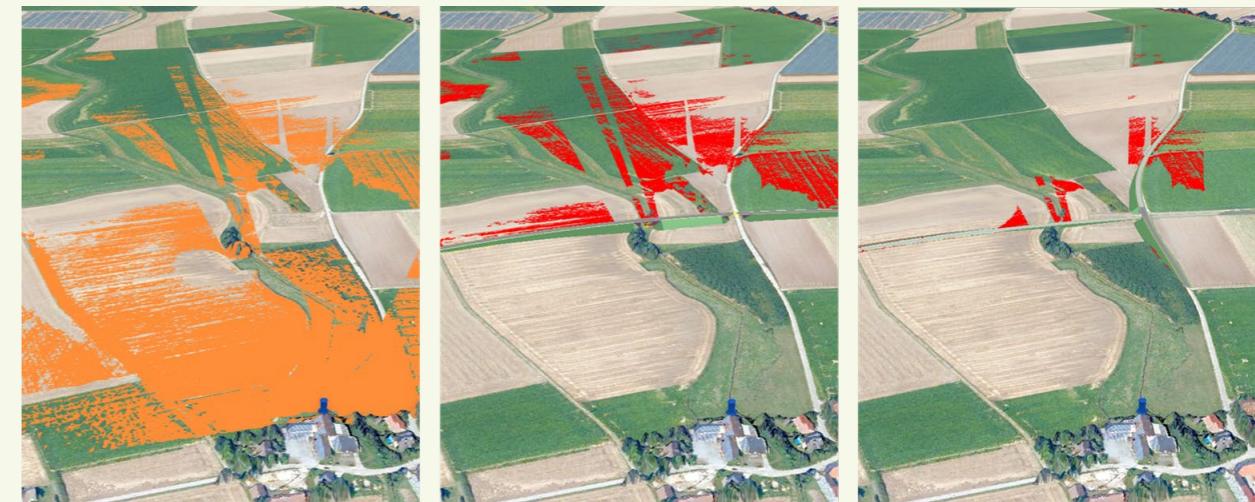


Abb. 10: 3D-Sichtbarkeitsanalyse und Veränderung des Sichtfeldes. Links: Bestands situation. Mitte: Sichtbarkeitsverlust bei Südvariante 1. Rechts: Sichtbarkeitsverlust bei Südvariante 2. (psu)

Im Zuge der GIS-Bearbeitung wurden aber auch Karten erzeugt, deren Inhalte nicht aus dem 3D-Modell abgeleitet, sondern von vornherein nur in 2D angelegt worden waren, so z. B die Bestands- und Konfliktinformationen zu den Schutzgütern. Der Grund hierfür war, dass bei diesen Planinhalten (noch) kein spezieller Mehrwert in einer dritten Dimension erkannt wurde, ferner dass die amtlich verfügbaren Bestandsdaten nur in 2D vorlagen. Aus denselben Gründen wurden etliche GIS-Analysen in 2D durchgeführt. Festzustellen ist also, dass die 3D- und 2D-Resultate teilweise noch additiv nebeneinander existieren.

An dieser Stelle wird deutlich, dass im 3D-Bereich bereits viele nützliche Resultate vorliegen, aber noch Entwicklungsarbeit notwendig ist, um die potenziellen Mehrwerte für unterschiedliche Schutzgüter und Schutzgutaspkte oder auch für schutzgutübergreifende Aspekte zu ergründen und den Nutzen von 3D- versus 2D-Inhalten weiter herauszuarbeiten (vgl. Nikologianni et al. 2022). Eine gesonderte, auch verfahrensbezogene Frage ist, inwieweit auch in Zukunft 2D-Pläne benötigt werden.

#### Ergebnis und Ausblick

Zum Zeitpunkt der Ausschreibung 2021/2022 gab es noch keine konkreten Vorgaben seitens des Auftraggebers, wie „die BIM-Methode“ umgesetzt und was im Einzelnen geliefert werden sollte.

Nach Projektbeginn wurde dann zunächst eine BIM-Plattform vom Auftraggeber installiert, getestet und die Arbeits- und Kommunikationsweise schrittweise gemeinsam erarbeitet und umgesetzt. Eine wesentliche Voraussetzung für die grundsätzliche Implementierung der BIM-Methode war, dass die Datentransformation und -übernahme in IFC-Format – aus GIS und nach GIS – funktionierte, auch wenn noch umfangreiche manuelle Arbeit erforderlich war.

Das Ziel, die Landschaftsplanung in die BIM-Kollaboration einzubinden und mit BIM einen planerischen Mehrwert zu erzielen, wurde erreicht. So hat die Planung durch die vorgestellten 3D-Resultate eine größere Aussagetiefe, Anschaulichkeit und Nachvollziehbarkeit erfahren. Die Ableitung der geforderten 2D-Pläne aus attribuierten 3D-Modellen ist gelungen;

wie vom Auftraggeber gefordert, konnten attribuierte, integrierte und diskutable 3D-Modelle und 2D-Pläne produziert und in IFC bereitgestellt werden.

Die Landschaftsplanung ist inzwischen technisch in der Lage, auf Augenhöhe in der BIM-Kollaboration mitzuwirken, wie das BIM-Pilotprojekt Umfahrung Straßkirchen zeigt. Sie kann und sollte daher auf breiter Basis – Auftraggeberschaft, Verwaltung und Planungsbüros – zügig weiter in die BIM-Methode hineinfinden.

Die 3D-Produkte sind bereits „moderne“, d. h. auf Höhe der Zeit. Ihr Mehrwert zeigt sich bereits in verschiedenen Anwendungsfällen, und mit 4D (ff) werden weitere Vorteile deutlich werden. Andere Teile der BIM-Planung, die 2D-Produkte, sind noch herkömmlich, wirken aber wie ein Notbehelf. Hier ist weitere Entwicklungs- und Integrationsarbeit erforderlich.

Im Weiteren sind Produkte und Workflows im BIM-Zyklus (vgl. Abb. 1, siehe auch Brückner et al. 2019) systematisch zu erarbeiten (Planungsinstrumente, BIM-Phasen, Leistungsphasen, thematische Einzelanalysen etc.). Darüber hinaus sind neue digitale Erfassungsmethoden, Analysewerkzeuge und Visualisierungen zur Schaffung von Mehrwert – immer im Sinne einer besseren Landschafts- und Umweltqualität – zu testen und einzubeziehen.

## Die Landschaftsplanung ist inzwischen technisch in der Lage, auf Augenhöhe in der BIM-Kollaboration mitzuwirken.

-----

### Quellen BIM-Workflow Landschaftsplanung

- Bareiss, L., Saala, C. & Gnädinger, J. (2025): GIS und BIM am Beispiel von Infrastrukturprojekten. – In: Pietsch, M. & Henning M. (Hrsg.): GIS in Landschaftsarchitektur und Umweltplanung.
- Brückner, I., Maßling, N., Wozniak, M., & Thieme-Hack, M. (2019): BIM-Workflow für Landschaftsarchitekten: Ein Praxisbeispiel. Wichmann Verlag, Berlin/Offenbach.
- Brückner, I., Pietsch, M., Saala, C., Gnädinger, J., Taeger, S., & Schroth, O. (2022): Entwurf für einen BIM-Objektklassenkatalog Landschaft\_Freianlage (unveröffentlicht).
- buildingSMART Deutschland (2023): BIM-Objektklassen der Verkehrswege 2.0. Vorstandardisierungsarbeit der buildingSMART FG Verkehrswege und Landschaftsarchitektur. bSD, Berlin.
- Gnädinger, J. & Roth, G. (2021): Applied Integration of GIS and BIM in Landscape Planning. – JoDLA Journal of Digital Landscape Architecture 6-2021. Wichmann Verlag, Berlin/Offenbach: 324-331.
- Herle, S., Becker, R., Wollenberg, R., & Blankenbach, J. (2020): GIM and BIM: How to Obtain Interoperability Between Geospatial and Building Information Modeling? In: PFG – Journal of Photogrammetry, Remote Sensing and Geoinformation Science, 88 (1), 33-42.
- Jaud, Š., Clemen, C., Muhič, S., & Borrman, A. (2022): Georeferencing in IFC: Meeting the requirements of infrastructure and building industries. In: ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, X-4/W2-2022, 145–152.
- Nikologianni, A., Mayouf, M., & Gullino, S. (2022): Building Information Modelling (BIM) and the impact on landscape: A systematic review of evolvements, shortfalls and future opportunities. In: Cleaner Production Letters, 3, 100016.
- Taeger, S. (2022): The BIM Method. University of Applied Sciences Osnabrück (unveröffentlichte Präsentation).

# BÜROIMPLEMENTIERUNG

## 4.1 Büroimplementierung der BIM-Planungsmethode

Die erfolgreiche Implementierung der BIM-Planungsmethode in einem Planungsbüro erfordert eine sorgfältige Analyse und Vorbereitung. Sie kann ein langwieriger und mitunter auch schwieriger Prozess sein. Die strategische Entscheidung zur Implementierung der BIM-Planungsmethode muss im ersten Schritt vom Büroinhaber bzw. der Büroinhaberin getroffen werden. Dabei ist es wichtig, sich nicht von Trends oder allgemeinen „Must haves“ leiten zu lassen. Vielmehr muss der Mehrwert für das Büro, für die Mitarbeitenden und nicht zuletzt für den wirtschaftlichen Erfolg im Fokus der Überlegungen stehen.

Die Definition des Begriffs „Building Information Modeling“ ist so vielfältig wie sein Verständnis und seine Anwendung. Der wichtigste erste Schritt für das eigene Büro ist die strategische Überlegung und Entscheidung, welche Ziele mit der bauteilorientierten Planungsmethode im eigenen Unternehmen erreicht werden sollen.

- › Möchte ich Visualisierungen in Zukunft inHouse erstellen?
- › Möchte ich Kostenkalkulationen anhand von 2D- oder 3D-Modellen erstellen?
- › Möchte ich mit einem IFC-Modell ein Leistungsverzeichnis erstellen können?
- › Möchte ich interne Prozesse und Arbeitsabläufe optimieren und automatisieren?

- › Möchte ich Auftraggebenden meine Dienstleistung im Rahmen von BIM-Projekten anbieten?

Oben sind nur einige wenige BIM-Anwendungsfälle (AWF) oder Fragestellungen als Beispiele genannt, die vor der Implementierung der BIM-Planungsmethode beantwortet werden sollten.

Im Folgenden sind die wichtigsten Schritte und Überlegungen, die bei der Einführung von BIM berücksichtigt werden sollten aufgeführt:

## 4.2 Analyse der Bürostruktur

Zunächst muss das Büro seine eigenen Voraussetzungen und Bedürfnisse erkennen und verstehen. Welche Größe hat das Büro? Wer sind meine Kunden? Wie ist die Personalstruktur aufgebaut? Habe ich viele ältere Mitarbeitende, die unter Umständen Schwierigkeiten mit digitalen Innovationen haben? Wie leidenschaftlich und interessiert sind meine Mitarbeitenden, sich in neue Workflows und neue Technologien einzuarbeiten? Haben die Mitarbeitenden Lust auf BIM? So lapidar es klingen mag, Letzteres ist sehr entscheidend für den Erfolg des Implementierungsprozesses.

## 4.3 Investitionsbereitschaft

Die Geschäftsführung muss bereit sein, in die Implementierung der BIM-Planungsmethode Ressourcen zu investieren. Das umfasst nicht nur finanzielle Mittel für Software (wenn die vorhandene nicht BIM-fähig ist und komplett auf neue Software umgestellt werden muss) und Hardware (Anforderungen an das 3D-Modelling). Ein Kostenfaktor ist auch der erhöhte Zeitaufwand bei der

Bearbeitung von Projekten in den ersten Monaten nach internen Umstrukturierungen. Weitere Ressourcen müssen für interne und externe Schulungen aufgewendet werden.

## 4.4 Masterplan / Roadmap / Meilensteine

➤ **Gerade für kleinere Büros ist es sehr wichtig**, ein System bzw. Konzept zur Implementierung der BIM-Planungsmethode zu entwickeln, das im laufenden Betrieb sowie stufenweise in kleinen Schritten (Meilensteine) umsetzbar ist. Dabei sollte nach Möglichkeit und im besten Falle nur eine einzige Softwarelösung genutzt werden. Eine Softwareumgebung für alle Anwendungsfälle kann schneller implementiert werden und minimiert die Fehleranfälligkeit in der Anwendung. Dies trägt zur Sicherung der wirtschaftlichen Stabilität des Unternehmens auch während der Implementierungsphase bei.

Um die BIM-Planungsmethode schrittweise implementieren zu können, bedarf es einer Planung der Implementierung in Form eines büroeigenen Masterplans oder einer Roadmap. Die Implementierung kann durchaus auch ein jahrelanger Prozess sein.

Eine Roadmap kann folgende wichtige Aspekte beinhalten:

➤ Grundlagenermittlung

- Bewertung und Visualisierung des Status quo
- Analyse der bisher verwendeten Software und der Effektivität ihrer Anwendung
- Analyse der Büroorganisation bezüglich CAD-Anwendungen

➤ Infrastruktur

- Definition von Verantwortlichkeiten
- Definition der am Implementierungsprozess beteiligten Personen
- (CAD-) Optimierung der IT-Infrastruktur (Netzwerkarchitektur)

Dies trägt zur Sicherung der wirtschaftlichen Stabilität des Unternehmens bei.

-----

- Entwicklung grundlegender Workflows innerhalb der gewählten Softwareumgebung (Klassen- und Layerstruktur, Benennungskonventionen, etc.)
- Entwicklung bzw. Weiterentwicklung eines Datenmanagementsystems (angepasst auf das Konzept der verwendeten Software)
- Ziele, Meilensteine und Prozesse (inhaltlich und zeitlich)
  - Strategische Planung
  - Umstellung und Implementierung im laufenden Prozess (Wirtschaftlichkeit darf nicht gefährdet werden)
  - Corporate Identity
  - Datenqualität und Planungssicherheit
  - Effizienzsteigerung durch Ausschöpfen aller technologischen Möglichkeiten innerhalb der gewählten Softwareumgebung
  - Automatisierung von Arbeitsprozessen
  - Effektivität in allen Leistungsphasen
  - Einführung neuer Anwendungsfälle (Werkzeuge, Workflows, interne Schulung)

Die Roadmap dient als Kommunikationsmedium für die Mitarbeitenden, als Informationsquelle und Leitfaden und hilft somit diese „auf die Reise hin zu BIM“ mitzunehmen (Motivation). Anfaliende finanzielle Investitionen durch die Geschäftsführung werden planbar. Die Roadmap sichert die Kontinuität im Prozess der Implementierung. Dies ist besonders im stressigen alltäglichen Projektgeschäft wichtig.

## 4.5 Büroorganisation und BIM-Standards

➤ **Für die Entwicklung von neuen BIM-Standards** und Arbeitsabläufen muss im Büro eine spezifische Organisation aufgebaut werden. Diese erleichtert anschließend auch den Mitarbeitenden

die Umsetzung und Einhaltung der Standards. Dabei können folgende Elemente von Bedeutung sein:

- BIM-Team: Entwicklung von neuen Standards und Workflows in Verantwortlichkeit eines eigenen BIM-Teams. Wenn das Fachwissen im Büro nicht vorhanden ist, kann so ein BIM-Team erst nach externen Schulungen aufgebaut werden. Dieses kann anschließend die erforderliche Fachkompetenz im Büro etablieren.
- Wissensspeicher: Entwicklung von Anleitungen, Leitfäden oder eines Handbuchs durch das BIM-Team. Alle Dokumente der Standardisierung und Implementierung müssen dokumentiert werden und für alle Mitarbeitenden zentral verfügbar und aktuell sein. Dies kann beispielsweise durch Cloud-Lösungen, mittels Intranet oder durch zentrale und allen verfügbaren Dokumenten relativ einfach umgesetzt werden. Bei der Dokumentation ist zu beachten, dass alle Leitfäden, Workflows, Anleitungen, Werkzeuge und Standards möglichst einfach zu verstehen und zu bedienen sein müssen. Die Mitarbeitenden müssen nicht zwangsläufig IFC-Objekte kennen und etwas von Datenmapping oder Datenmanagement verstehen, um die BIM-Planungsmethode anzuwenden. Je komplizierter Prozesse und Werkzeuge für die Mitarbeitenden sind, umso größer ist die Gefahr, dass sie die BIM-Planungsmethode nicht anwenden oder die Fehlerquote zu hoch ist.
- Entwicklung von CAD-Inhalten: Erstellung von umfangreichen Vorlagen, Bibliotheksobjekten, 2D- und 3D-Modellen, Symbolen und Schraffuren, etc. durch das BIM-Team. Auch diese Inhalte müssen global verfügbar und von allen Mitarbeitenden einfach anwendbar sein. Das Datenmapping sowie das Datenmanagement sollten nur durch einzelne Spezialisten mit IFC-Fachwissen im Büro entwickelt werden. Diese Spezialisten fragen die Bedarfe nach neuen CAD-Inhalten und Workflows im Büro ab. Die Mitarbeitenden sollten sich nicht um die Entwicklung von CAD-Inhalten kümmern müssen.
- Onboarding und Support: Neue Kolleginnen und Kollegen „an die Hand zu nehmen“, ist eminent wichtig. Daraus resultiert ein gro-

ßer psychologischer Effekt. Die Mitarbeitenden fühlen sich angekommen und begleitet. Auch werden Unsicherheiten oder Ängste abgebaut oder von vornherein vermieden. Der kontinuierliche Support durch das BIM-Team gewährleistet die dauerhafte Anwendung der BIM-Standards und die Umsetzung der festgelegten Prozesse.

- Meetings und Workshops: Regelmäßig stattfindende Meetings informieren die Mitarbeitenden über neue Werkzeuge, Workflows, Anleitungen, Softwarefunktionen, Softwareneuerungen, etc. Regelmäßig stattfindende Workshops dienen der Wiederholung und Vertiefung von vorhandenen sowie der Einführung und Erklärung von neuen Standards und Workflows. Dabei können Meetings und Workshops allen Beteiligten die Wichtigkeit der BIM-Standards für das Büro verdeutlichen und somit Mitarbeitende veranlassen, stringenter das eigene Handeln im Projektalltag zu überprüfen.

## 4.6 Schulungen

➤ Falls das erforderliche BIM-Fachwissen im Büro nicht vorhanden ist, muss ein kleines Team von Mitarbeitenden (BIM-Team) sich intern organisieren und spezielle externe BIM-Schulungen absolvieren. Wenn auf eine neue Software umgestellt werden muss, sollten alle Mitarbeitenden durch externe Schulungen von Softwareanbietern oder unabhängigen Schulungspartnern geschult werden.

Angebote für Spezialschulungen können unter Umständen schwer zu finden sein. Hier lohnt sich ein Austausch mit anderen Büros, die bereits Erfahrungen mit Schulungen sammeln konnten.

## 4.7 Anwendungsfälle

➤ In der oben beschriebenen Roadmap werden die Ziele und Teilziele für das Büro definiert. Diese können auch die BIM-Anwendungsfälle (AWF) sein. Die BIM-Planungsmethode kann stufenweise im Büro implementiert werden. Die Entwicklung der dazu notwendigen Prozesse und Standards können auf einzelne Anwendungsfälle ausgerichtet sein. So kann der Fokus der Implementierung beispielsweise zunächst in der 3D-Modellierung und der Visualisierung liegen, um dann anschließend aus dem Modell Pläne abzuleiten. In einem weiteren Schritt können Informationen an Bauteile und Objekte geknüpft werden, die anschließend auswertbar sind.

Wichtig dabei ist das Konzept und ein in sich (von Anwendungsfall zu Anwendungsfall) aufbauendes und ineinander greifendes System. Der Prozess der Implementierung wird nie abgeschlossen sein. Vorlagen und Objektbibliotheken werden niemals komplett fertig sein. Umso wichtiger ist hier das Verständnis für den Prozess.

Durch die sorgfältige Planung und Umsetzung dieser Schritte kann die Implementierung der BIM-Planungsmethode im Planungsbüro erfolgreich sein und zu einer verbesserten Effizienz, Standardisierung und Qualität der Arbeit führen.

# HONORIERUNG VON BIM-LEISTUNGEN

➤ Zu den Grundlagen der Planungsmethodik BIM gehört auch ein grundlegendes Verständnis der Honorierung dieser Leistungen entsprechend der Honorarordnung für Architekt:innen und Ingenieur:innen (HOAI). Die letzte Novellierung der HOAI erfolgte im Juli 2013 ohne Anpassungen oder Hinweise an eine eventuell zukünftig stärker digitalisierte Arbeitsweise der Architekt:innen und Ingenieur:innen im Rahmen der BIM-Methodik. Seitdem sind zwei Veröffentlichungen der Bundesarchitektenkammer (BAK) und des Ausschusses der Verbände und Kammern der Ingenieure und Architekten für die Honorarordnung (AHO) zur Einordnung der BIM-Methodik in den Planungsprozess und die Honorierung erschienen. Leider fehlt das Leistungsbild der Freianlagen in beiden Veröffentlichungen. Dennoch sind die Inhalte der Leistungsbilder Gebäude, Verkehrsanlagen und Technische Ausstattung sinngemäß auch für die Landschaftsarchitektur anwendbar.

## 5.1 Landschafts- und Umweltplanung

➤ Für BIM in der Landschafts- und Umweltplanung ist die AHO-Veröffentlichung „GIS-Dienstleistungen“ (Heft 10, 2022) wegweisend. Sie beschreibt ein GIS- und damit auch BIM-bezogenes Leistungsbild „Umwelt- und Landschaftsplanung“ mit vier Leistungsphasen und zugehörigen Regelleistungen zur GIS-Anwendung, die im Sinne der HOAI-Leistungsbilder den Grundleistungen zuzuordnen sind. Zu den

Regelleistungen werden Honorartafeln aufgeführt, denen Honoraraufschläge zu den Grundleistungen entnommen werden können. Ergänzend werden zu jeder Leistungsphase „Optionale Leistungen“ aufgelistet, Projekte in der Landschaftsplanung.

die, nach geschätztem Aufwand, ergänzend zu honorieren sind. Damit bietet diese Veröffentlichung eine solide Grundlage für eine angemessene Honorierung bei BIM-Projekten in der Landschaftsplanung.

## 5.1 Freiraumplanung

**In einer zukünftigen Novellierung der HOAI 202X** werden wahrscheinlich ergänzende Klarstellungen in Form eines BIM-Regelprozesses und zusätzliche Besondere Leistungen unter Verwendung der BIM-Methode in die Leistungsbilder aufgenommen werden. Solange dies noch nicht erfolgt ist, muss bei Vertragsschluss auf eine exakte Definition und Honorierung von Grundleistungen und Besonderen Leistungen geachtet werden.

Grundsätzlich sind die Leistungsbilder der HOAI methodenneutral formuliert, so dass die Landschaftsarchitekt:innen der Auftraggeber:chaft einen Werkserfolg wie eine Entwurfsplanung inkl. Kostenberechnung schulden. Ob diese Planungsleistung analog mit Zeichenstiften, in einer 2D-CAD-Software oder im Rahmen einer BIM-Arbeitsmethodik erstellt wird, ist für den Werkserfolg unerheblich. Das Preisrecht ändert sich aufgrund der verwendeten Arbeitsmethode nicht. Daher lässt sich aus der verwendeten Arbeitsmethodik auch keine Honoraranpassung ableiten.

Dennoch sind BIM-Projekte oftmals

deutlich aufwändiger in der Bearbeitung, da der BIM-Prozess viele Leistungen außerhalb der durch die HOAI abgedeckten Leistungsbilder umfasst. So beinhaltet der BIM-Prozess im Rahmen der Betrachtung des Bauwerkslebenszyklus Leistungen der Projektvorbereitung, die zeitlich und inhaltlich vor den Leistungsbildern der HOAI liegen und Leistungen des Projektbetriebs, die erst nach Abnahme des Bauprojekts erfolgen. Viele dieser Themen erfordern zusätzliche Leistungen, die im Rahmen des Planungsprozesses durch die Landschaftsarchitekt:innen in den Leistungsphasen der HOAI erbracht werden. Sie sind als zusätzliche besondere Leistungen zu vergüten.

Zum Verständnis der Abgrenzung zwischen Grundleistungen und Besonderen Leistungen einige Beispiele aus verschiedenen Leistungsphasen, über die eine vertragliche Vereinbarung mit dem Auftraggeber sinnvoll ist. Da die Honorierung von BIM-Leistungen rechtlich nicht abschließend geklärt ist, kann eine qualifizierte rechtliche Beratung insbesondere bei größeren Projekten erforderlich sein.

## 5.3 LPH 1 Grundlagenermittlung

Da aktuell auch auf Auftraggeberseite noch erhebliche Unsicherheiten bezüglich der Inhalte der BIM-Methodik im Leistungsbild der Freianlagenplanung vorhanden sind, besteht hier oftmals ein erheblicher Beratungsbedarf bei der Überarbeitung und Anpassung von AIA und BAP auf die Belange der Landschaftsarchitektur.

Die Aufstellung eines Katalogs von Attributen, die zum Betrieb und zur Unterhaltung der Freianlagen vom Facility-Ma-

nagement genutzt werden, definiert eine Leistung, die deutlich über den Leistungsumfang der HOAI hinaus geht und daher als besondere Leistungen zusätzlich zu honorieren ist.

Das Erstellen eines Bestandsdatenmodells als Grundlage des BIM-Prozesses auf Grundlage einer Vermessung, eines Boden- gutachtens oder einer Biotopkartierung ist analog zur Erstellung eines Bestandsplans eine besondere Leistung.

## 5.4 LPH 2 Vorplanung

**Die Erstellung eines dreidimensionalen digitalen Fachmodells** im Detaillierungsgrad der jeweiligen Leistungsphase der Freianlagenplanung ist eine Grundleistung in dieser und allen folgenden Leistungsphasen. Ebenso die Kostenberechnung auf Basis der aus dem BIM-Modell abgeleiteten Mengen. Sobald der Auftraggeber:chaft aber besondere Anforderungen an die Modellierung oder Attribuierung stellt, wie einen erhöhten Detaillierungsgrad oder eine Attribuierung entsprechend seines auftraggeberseitigen Anlagenkennzeichnungssystems, werden besondere Leistungen gefordert. Auch die Aufberei-

tung und Integration von Fachmodellen anderer Beteiligter, ein sehr kurzfristiger Turnus zur Bereitstellung von kollisionsfreien Fachmodellen oder die Erstellung mehrerer alternativer Planungsvarianten als eigenständige BIM-Modelle sind besondere Leistungen.

## 5.5 LPH 3 Entwurfsplanung

Bei einer stufenweisen Beauftragung von BIM-Projekten wird seitens der Auftraggeberschaft gerne die Abgabe eines BIM-Modells in einem nativen bearbeitbaren CAD-Format am Ende der LPH 3 gefordert, so dass der AG die Möglichkeit erhält, mit einer/einem anderen Planenden oder Generalunternehmer das Projekt weiter zu bearbeiten. Sollte dies in der verwendeten CAD-Software im gewünschten Format überhaupt möglich sein, erfordert

dieser Export einen zusätzlichen Mehraufwand zur Bereinigung des BIM-Modells. Denn in einem nativen CAD-Format wird ein erheblicher Anteil des Wissens und Kapitals eines Planungsbüros in Form der parametrischen Objekte oder Objektfamilien übergeben. Entweder müssen diese Objekte manuell in einfache Volumenkörper umgewandelt werden, was ein zusätzlicher Aufwand ist, oder die Übergabe der parametrischen Objekte muss vergütet werden.

## 5.7 LPH 5 Ausführungsplanung

In der Ausführungsplanung sind neben den Planableitungen der Lagepläne und Schnitte aus dem BIM-Modell weitere in der Regel zweidimensionale Detailzeichnungen in den Maßstäben 1:50 bis 1:10 notwendig. Eine generelle Modellierung des BIM-Modells in einer Detaillierung entsprechend der Maßstäbe der konstruktiven Details ist für den BIM-Planungsprozess nicht notwendig. Sollte die Auftraggeberschaft dies einfordern und es software-technisch realisierbar sein, ist das eine besondere Leistung.

Für das spätere Facility-Management kann es sinnvoll sein, auch im Freiraum ein Raumsystem zu verwenden, in das zusätzliche Informationen für den Betrieb und die Unterhaltung der Freianlagen abgelegt werden. Die Erstellung dieses Raumsystems ist eine besondere Leistung.

Dies gilt ebenso für digitale Bemusterungen, bei denen die zur Wahl stehenden Oberflächen und Bauteile als Varianten modelliert werden, wie auch für visualisierte Bauablaufplanungen am BIM-Modell.

## 5.6 LPH 4 Genehmigungsplanung

Die Übergabe von Bauanträgen in Form von IFC-Modellen ist bisher erst in einigen wenigen Pilotprojekten erprobt worden. Zur Erstellung eines baurechtlich automatisiert prüfbaren IFC-Modells sind zahlreiche Abstimmungen (z. B. Behördliche Prüfregeln), Probeläufe und Anpassungen an eine baurechtskonforme Modellierung mit der Genehmigungsbehörde notwendig. Die Modellierung eines baurechtskonformen BIM-Modells stellt aktuell noch einen erheblichen Mehraufwand dar.

## 5.8 LPH 8 Objektüberwachung und Dokumentation

Fast alle BIM-Anwendungsfälle der Leistungsphase 8 wie die Erstellung eines Baulogistikmodells, das Erfassen des Baufortschritts im digitalen Modell und das modellbasierte Mängelmanagement sind besondere Leistungen. Und die BIM-Anwendungsfälle, die über die Leistungsphasen der HOAI hinausgehen, wie die Erstellung eines As-built-Modells, in dem alle Werkplanungen und Bemusterungsergebnisse nachmodelliert werden sowie das Facility-Management-Modell inklusive aller Wartungs- und Unterhaltungsanweisun-

gen, sind natürlich zusätzliche Leistungen, die erheblichen Aufwand erzeugen.

Wie an diesen Beispielen hoffentlich deutlich geworden ist, gibt es einigen Verhandlungsspielraum zur Honorierung von BIM-Leistungen als besondere Leistungen im Sinne der HOAI.

## Literaturverzeichnis

- › BIM Deutschland, Homepage: <https://www.bimdeutschland.de/>
- › Bundesarchitektenkammer BAK: BIM für Architekten – Leistungsbild, Vertrag, Vergütung. Berlin 2020. Download: <https://bak.de/bim-fuer-architekten-leistungsbild-vertrag-vergutung/>
- › Ausschuss der Verbände und Kammern der Ingenieure und Architekten für die Honorarordnung AHO: Nr. 10 - GIS-Dienstleistungen - Leistungsphasen nach Fachthemen mit Honorarzonen und Honorartafeln. AHO-Fachkommission Geoinformationssysteme, Berlin 2022.
- › Ausschuss der Verbände und Kammern der Ingenieure und Architekten für die Honorarordnung AHO: Nr. 11 Leistungen Building Information Modeling – Die BIM-Methode im Planungsprozess der HOAI. AHO-Arbeitskreis Building Information Modeling (BIM), Berlin 2019.
- › buildingSMART Deutschland (Hrg.): BIM-Klassen der Verkehrswege 2.0. bSD-Verlag 2023.
- › buildingSMART Deutschland (Hrg.): BIM-Fachmodell Landschaft und Freianlage – Klassen und Merkmale. bSD-Verlag 2024.
- › Prof. Dr. Helmus, Manfred, Prof. Dr. Meins-Becker, Anica, Bergische Universität Wuppertal, Fakultät für Architektur und Bauingenieurswesen: BIM-Modellierungsrichtlinie - Leitfaden für die Erstellung eines Bauwerksdatenmodells. Dokumentation Forschungsprojekt, Stand 10/2021.
- › Bauen Digital Schweiz, buildingSMART Switzerland: Swiss BIM LOIN-Definiton (LOD) – Informationsanforderung (Level of Information Need, LOIN) und deren Umsetzung in den unterschiedlichen Detaillierungsstufen (LOG/LOI). Stand 07/2018.
- › Bauen Digital Schweiz, buildingSMART Switzerland: Level of Information Need – Grundlagen. Stand 01/2024.
- › Bauen Digital Schweiz, buildingSMART Switzerland: Level of Information Need – Landschaftsarchitektur. Stand 01/2024.
- › Wissensportal BIM in der Landschaftsarchitektur, Homepage: <https://bimla.de/>

**Berufshaftpflicht & BIM:  
Besser informiert –  
Besser beraten –  
Bessere Entscheidungen.**

Grauzonen im Versicherungsschutz für  
BIM-Managementleistungen beachten!

Aon Versicherungsmakler GmbH  
Team UNIT  
Luxemburger Allee 4  
45481 Mülheim  
+49 208 7006-3800  
unit@unita.de  
unita.de

### „BIM-Management“: Grauzone beim Versicherungsschutz

Während Planungsleistungen Methoden-unabhängig versichert sind, sind schon bei BIM-Koordinationsleistungen die einzelvertraglichen Bedingungen der Berufshaftpflichtversicherung zu beachten: Koordination gehört zum versicherten Berufsbild eines Objektplaners, aber nicht unbedingt für Landschaftsarchitekten, wenn sie eine spezifische Berufshaftpflichtversicherung zum günstigen Fachtarif abgeschlossen haben, die keine Architektenleistungen umfasst. Bei Managementleistungen könnte es im Schadenfall Probleme geben, selbst wenn in den Bedingungen Versicherungsschutz für „BIM-Manager“ deklariert wird. Denn etliche gebräuchliche Formulierungen in BIM-Verträgen kollidieren mit üblichen Ausschlüssen im Zusammenhang mit IT. Die führenden Berufshaftpflichtversicherer haben den Versicherungsschutz erweitert: im Rahmen von BIM-Projekten sind dann IT-Beratung, -Analyse,

-Organisation, -Einweisung, -Schulung ausnahmsweise wieder eingeschlossen, u. U. sogar originäre IT-Leistungen wie der Betrieb von BIM-, Daten- und Kommunikationsservern. Auch Planer mit dieser Bedingungserweiterung sollten aber beachten, dass der Versicherungsschutz ausschließlich die Haftung für Drittschäden umfasst und technischen Voraussetzungen wie dem Einhalten des „aktuellen Stands der Internet- und Sicherheitstechnik“ unterliegt. Weiterhin nicht versichert bleiben u. a. Software-Erstellung, -Handel, -Implementierung, -Pflege. Zudem bleibt der Datenverlust ein Risiko: Wer Verlust, Beschädigung oder Abhandenkommen von Daten mit den Folgen bis hin zu einer Betriebsunterbrechung versichern will, benötigt IT-Haftpflicht- und Cyberversicherungen.

Fazit: Vor Vertragsunterzeichnung sollten sich Objektplaner zu ihrer Berufshaftpflichtversicherung beraten lassen, insbesondere wenn es im Projekt keinen gesonderten BIM-Manager gibt.



## Anhang Anwendungsfälle

Nr.	Anwendungsfall	Beschreibung
000	Grundsätzliches	Optionale zusätzliche Anwendungsfälle als Grundlage für die Beauftragung der folgenden Anwendungsfälle.
010	Bestandserfassung und -modellierung	Erfassung der wesentlichen Aspekte des Bestandes durch ein geeignetes Aufmaß und Überführung in ein Bestandsmodell.
020	Bedarfsplanung	Erstellung eines generischen Bedarfsmodells zur Bedarfsplanung.
030	Planungsvarianten	Erstellung von Planungsvarianten als BIM-Modell zur Vereinfachung der Analyse und Bewertung hinsichtlich Kosten, Terminen, baulich-konstruktiver Gestaltung bzw. Qualitäten.
040	Visualisierung	Visualisierung unter Zuhilfenahme der BIM-Modelle, ergänzt um weitere Objekte und Informationen und/oder grafisch aufbereitet als Basis für die Projektkommunikation oder Öffentlichkeitsarbeit.
050	Koordination der Fachgewerke	Regelmäßiges Zusammenführen der Fachmodelle in einem Koordinationsmodell mit anschließender automatisierter Kollisionsprüfung, systematischer Konfliktbehebung und Prüfung weiterer Kriterien.
060	Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung	Nutzung des Modells für die Planungsfortschrittskontrolle als Grundlage des Controllings sowie die Durchführung der Qualitätsprüfung der Planung, inkl. der Abnahme der Leistung in den vordefinierten Meilensteinen und Planungsfreigabe durch den Auftraggeber.

070	Bemessung und Nachweisführung	Nutzung des Modells für Bemessung und Nachweisführung, einschließlich etwaiger Simulationen wie Überflutung, Lärm- und Schadstoffausbreitung.
080	Ableitung von Planunterlagen	Ableitung relevanter Teile der Planung aus dem Bauwerksdatenmodell und Überführung in 2D-Planformate. Maßstab, Darstellung und Planinhalte entsprechen hierbei den jeweiligen Richtlinien und Regelwerken bzw. Projektanforderungen.
090	Genehmigungsprozess	Durchführung der Prüfläufe zur behördlichen/hoheitlichen Freigabe der Planung, Prüfung, Genehmigung auf Basis von BIM-Modellen und den daraus abgeleiteten zusätzlichen erforderlichen Unterlagen unter Beachtung regulativer Vorgaben.
100	Mengen- und Kostenermittlung	Ermittlung strukturierter und bauteilbezogener Mengen anhand des Modells und Aufstellung der Kostenschätzungen und -berechnungen nach üblichen Kostengliederungen.
110	Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe	Modellgestütztes Erzeugen mengenbezogener Positionen des Leistungsverzeichnisses sowie modellbasierte Ausschreibung, Vergabe und Angebotsabgabe.
120	Terminplanung der Ausführung	Nutzung eines durch Verknüpfung von Vorgängen der Terminplanung mit den zugehörigen Modellelementen erstellten 4D-Modells zur Darstellung und Überprüfung des geplanten Bauablaufs.
130	Logistikplanung	Unterstützung der Planung und Kommunikation von Logistikabläufen (Baustelleneinrichtung, Baustelleninfrastruktur, Verkehrsphasen, Verkehrsführung) auf Basis von 4D-Modellen.
140	Baufortschrittskontrolle	Nutzung des Modells für die terminliche Baufortschrittskontrolle als Grundlage des Projekt-Controllings.
150	Änderungs- und Nachtragsmanagement	Nutzung des Modells zur Dokumentation, Nachverfolgung und Freigabe von Planungsänderungen während der Bauausführung und zur Erfassung von Nachträgen.
160	Abrechnung von Bauleistungen	Nutzung des Modells zur regelmäßigen Dokumentation und zur Plausibilisierung von Bauleistungen und Abschlagsrechnungen.

170	Abnahme- und Mängelmanagement	Nutzung des Modells zur Verortung und Dokumentation von Ausführungsmängeln und deren Nachverfolgung zur Behebung sowie zu klärender Punkte.
180	Inbetriebnahmemangement	Digitale, modellbasierte Unterstützung der Aufgaben des Inbetriebnahmemagements von der Planungsphase, über die Bauausführung bis hin zur Übergabe in den bestimmungsgemäßen Betrieb.
190	Projekt- und Bauwerksdokumentation	Erstellung eines Wie-gebaut-Modells als „digitale Bauwerksakte“ mit detaillierten Informationen zur Ausführung, z. B. verwendete Materialien und Produkte sowie ggf. Verweise auf Prüfprotokolle und weitere Dokumente. Einbindung weiterer Informationen und Dokumentationen, z. B. kaufmännischer Dokumentationen.
200	Nutzung für Betrieb und Erhaltung	Übernahme von Daten aus dem Wie-gebaut-Modell in entsprechende Systeme des Erhaltungsmanagements, Darstellung und ggf. Bewertung des Bauwerkszustandes im Modell sowie Aktualisierung des Modells im Falle von Instandsetzungsmaßnahmen.

## Glossar BIM

**AIA | Auftraggeber-Informationsanforderungen:** Die AIA sind im Rahmen der Ausschreibung festgelegte Informationen, die die Auftragnehmerin/der Auftragnehmer liefern muss. Diese Anforderungen definieren vor allem die inhaltlichen Anforderungen der Auftraggeberchaft an die digitale Abwicklung von Bauprojekten.

**BAP | BIM Abwicklungsplan:** Der BAP ist in einem BIM-Projekt die detaillierte Antwort der/des Planenden auf die in den AIA beschriebenen BIM-Vorgaben der Bauherrenschaft. Dieses Dokument enthält alle erforderlichen Festlegungen zur Durchführung eines Projekts in der BIM-Arbeitsweise. Dabei werden Aspekte wie Rollen, Verantwortlichkeiten, Modellstruktur, Nomenklatur-Vorgaben, Modellervorgaben, Qualitätsmanagement und Koordinationsvorgaben berücksichtigt. Ziel des BIM-Abwicklungsplans ist es sicherzustellen, dass alle Projektpartner digitale Daten gemäß den AIA liefern und vorgegebene Prozesse sowie Termine einhalten.

**BCF | BIM Collaboration Format:** BCF ist ein Dateiformat zur Kommunikation von Fragestellung und Aufgaben in einem BIM-

Projekt. In einer BCF-Datei werden Informationen zur Modellansicht (Blickpunkt und -richtung; welche Objekte sind ein- oder ausgeblendet) sowie zur anstehenden Planungsaufgabe (zuständiger Fachplaner:innen, Fragestellung, Lösungsvorschlag oder ähnliches) gespeichert. Diese BCF-Datei kann von jeder BIM-Software importiert werden, so dass die/der Empfänger in ihrem/seinem BIM-Modell an die entsprechende Modellansicht geführt wird und die Planungsaufgabe prüfen und kommentieren kann. Der Austausch der BCF-Dateien erfolgt in der Regel automatisiert und cloudbasiert über eine Schnittstelle im Issue-Tracking-System zwischen den beteiligten 3D-CAD-BIM-Programmen.

**CDE | Common Data Environment:** Das CDE ist die zentrale Informationsquelle für Bauvorhaben, in der alle relevanten Daten gesammelt, verwaltet und verteilt werden. Es umfasst sowohl grafische als auch nicht-grafische Informationen und dient als Single Source of Truth für das Planen, Bauen und Betreiben von Bauprojekten. Im Rahmen von Building Information Modeling (BIM) ermöglicht das CDE die Koordination aller Projektinformationen und stellt sicher,

dass Projektdaten wie IFC-Fachmodelle, PDF-Plandarstellungen, BCF-Dateien, Erläuterungstexte, Kostenberechnungen usw. allen zugriffsberechtigten Projektbeteiligten zur Verfügung stehen.

**IFC | Industry Foundation Classes:** Die IFC sind ein offener und international genormter Standard zur digitalen Beschreibung von Modellen im BIM-Prozess. Dieses Modell ermöglicht die Interoperabilität zwischen verschiedenen BIM-Softwareanwendungen. Mit IFC können komplexe 3D-Planungsdaten, Bauelemente und beschreibende Attribute zwischen Bausoftware-Systemen ausgetauscht werden. Es wird von zahlreichen Softwarelösungen für 2D/3D-CAD, Statik- und Energieberechnungen, Mengen- und Kostenermittlung sowie im Facilitymanagement unterstützt.

**ITS | Issue-Tracking-System:** Das ITS ist eine cloudbasierte Aufgabenverwaltung auf Basis von BCF-Dateien. In ihr werden fachdisziplinübergreifend alle zu bearbeitenden Planungsaufgaben übersichtlich dargestellt. Durch eine direkte Synchronisation der Aufgaben in die jeweilige CAD-Software, können die Fachplaner:innen die anstehenden Aufgaben direkt im BIM-Modell bearbeiten. Die Ergebnisse der Bearbeitung werden in den Aufgaben dokumentiert, so dass auch hier eine transparente Dokumen-

tation der Problemlösungen im Projektverlauf entsteht.

**LOIN | Level of Information Need:** Die benötigte Informationstiefe der Planungsleistungen können im deutschen Planungsraum den Leistungsphasen der HOAI zugeordnet werden. Entsprechend den Anforderungen der AIA und den Festlegungen des BAP wird ein Detaillierungsgrad (LOD Level of Detail) des Fachmodells in fünf Stufen (LOD 100 bis LOD 500) definiert.

#### Impressum | Herausgeber

Bund Deutscher Landschaftsarchitekt:innen bdla  
Wilhelmine-Gemberg-Weg 6  
10179 Berlin  
Telefon: (0 30) 27 87 15-0  
info@bdla.de  
www.bdla.de

Broschüre herausgegeben von der BIM-AG des bdla; Leitung: Matthias Funk

#### Autoren

Oliver Engelmayer, BEM  
Landschaftsarchitekten Stadtplaner Part mbB, München  
Matthias Funk, scape  
Landschaftsarchiteken GmbH, Düsseldorf  
Dr. Johannes Gnädinger, Prof. Schaller  
UmweltConsult GmbH, München  
Klaus Holsmölle, Landesbetrieb Bau und Immobilien Hessen, Wiesbaden  
Lars Kallfelz, Club L94  
Landschaftsarchitekt\*innen GmbH, Köln  
Markus Piel, RMP Stephan Lenzen  
Landschaftsarchitekten, Bonn  
Florian Ridder, Club L94  
Landschaftsarchitekt\*innen GmbH, Köln  
Marc Stoesser, SZplan stoesser zeller GbR, Regensburg

Stand: Mai 2025

