

Landschaftsarchitektur

Positionspapier

März 2023



BAUEN DIGITAL SCHWEIZ
BÂTIR DIGITAL SUISSE
COSTRUZIONE DIGITALE SVIZZERA
CONSTRUIR DIGITAL SVIZRA

Home of



BSLA FSAP

Bund Schweizer Landschaftsarchitekten und Landschaftsarchitektinnen
Fédération Suisse des Architectes Paysagistes
Federazione Svizzera Architetti Paesaggisti



Runder Tisch
BIM in der Landschaftsarchitektur



Inhaltsverzeichnis

1. Ziel und Zweck	3
2. Grundsätze zur Handhabung	3
2.1 BIM-Abwicklungsmodell	3
2.2 Terminologie	4
3. Grundlagen	4
3.1 Ausgangssituation BIM in der Landschaftsarchitektur	4
3.2 BIM-Treiber und ihre Motivation	5
3.3 Vorgehen bei BIM-Projektanfrage	6
3.4 BIM-Ziele	8
3.5 Generelle BIM-Anwendungsfälle	8
3.6 Anwendungsfälle Landschaftsarchitektur	9
4. Modellbaukasten	10
4.1 Projektmodell Landschaftsarchitektur	11
4.2 Modelltypologien	12
4.3 Verschiedene Arten von Austauschmodellen	14
5. Anhang	16
5.1 Checkliste Projektanfrage	16
5.2 Check Anwendungen zu Modelltyp	17
6. 18	
7. Literaturverzeichnis	18
8. Impressum	19



1. Ziel und Zweck

Das Positionspapier gibt einen Überblick über die aktuelle Handhabung der BIM-Methode in der Landschaftsarchitektur und umfasst spezifische Beispiele (Best Practice) zu deren Anwendung. Ziel ist es, Landschaftsarchitekt:innen im Bereich BIM zu unterstützen sowie Bauherren für die Herausforderungen von BIM in der Landschaftsarchitektur zu sensibilisieren und mögliche Anwendungen aufzuzeigen.

2. Grundsätze zur Handhabung

Die Dokumentationen von Bauen digital Schweiz / buildingSMART Switzerland (BdCH/bSCH) vermitteln Grundlagen und Orientierungshilfen zur digitalen Transformation der Schweizer Bau- und Immobilienbranche. Die in diesem Dokument enthaltenen Beispiele und Auflistungen sind weder abschliessend noch verbindlich. Sie dienen der Übersicht und dem besseren Verständnis laufender Prozesse in der Praxis. Alle Publikationen von BdCH/bSCH sind kostenlos auf der BdCH/bSCH Webseite als Download ¹ erhältlich.

2.1 BIM-Abwicklungsmodell

Die folgenden Erläuterungen und Beispiele beziehen sich auf die Abschnitte «2 Bestellung» und «3 Beauftragung» der Publikation «BIM-Abwicklungsmodell»² (Abb.1). Dieses erklärt einerseits die Zusammenhänge wesentlicher Steuerungselemente in einem BIM-Projekt, andererseits wird erläutert, wie ein BIM-Projekt formal abgewickelt werden kann. Auf diese Weise wird ein gemeinsames Verständnis und ein durchgängiger Informationsfluss für die reibungsfreie, kollaborative Zusammenarbeit in BIM-Projekten ermöglicht.

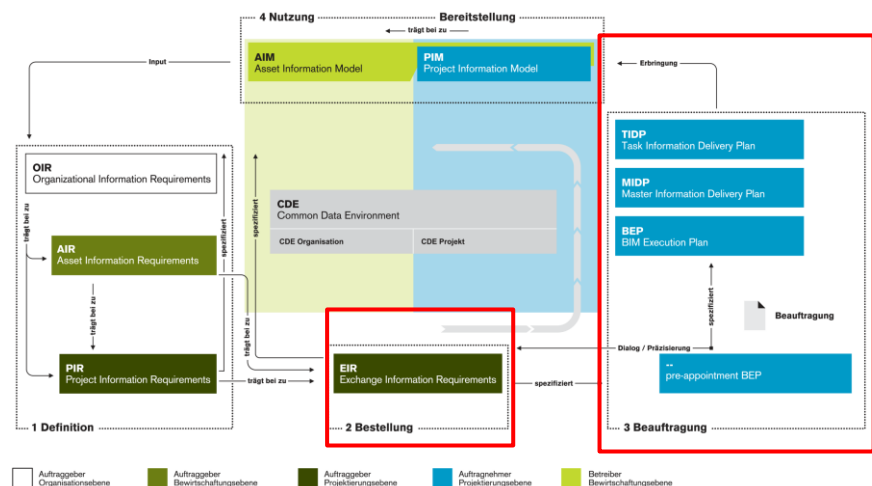


Abbildung 1: Quelle: BIM Abwicklungsmodell von Bauen Digital Schweiz (01/2022)

¹ bauen-digital.ch/de/produkte/publikationen/

² bauen-digital.ch/assets/Downloads/de/2022-01-Publikation-BIM-Abwicklungsmodell-V22.01-DE-003.pdf



2.2 Terminologie

Aus der Initiative von BdCH/bSCH, CRB, SIA und SBB entstand das «Nationale Glossar zur Digitalisierung in der Bau- und Immobilienwirtschaft». Es stellt eine innerhalb der Schweiz einheitliche, konsolidierte Terminologie zur Digitalisierung beim Planen, Bauen, Betreiben und Rückbau von Bauwerken zu Verfügung. Das Glossar ist auf den Webseiten von BdCH/bSCH³, SIA⁴ und SBB⁵ in Deutsch, Französisch und Italienisch kostenlos verfügbar.

3. Grundlagen

3.1 Ausgangssituation BIM in der Landschaftsarchitektur

Die Landschaftsarchitektur wird immer mehr Teil der BIM-Abwicklung in Projekten. Die Anforderungen an das Modell und dessen Informationsgehalt sind für Besteller aber auch für Planer und Unternehmer teilweise noch unklar.

Die effiziente Nutzung von parametrischem Modellieren und automatischen Beziehungen zwischen intelligenten Bauteilen ist in der Landschaftsarchitektur derzeit noch nicht möglich.

Landschaftsarchitektonische Bauteile sind gegenwärtig noch nicht im IFC-Schema eingebunden, insbesondere fehlen noch die IFC-Klassen.

Jedoch wurde in den letzten Jahren einiges an Wissen und Erfahrung aufgebaut und unser Können erweitert sich laufend.

Wir können 3D-Modelle einer Umgebung oder Landschaft erstellen. Daraus können 2D-Pläne und Mengenlisten abgeleitet werden. Unser Umgebungsmodell kann mit anderen Fachmodellen ausgetauscht und koordiniert werden. Wir können 3D-Ansichten für Visualisierungen bereitstellen, Real-Time-Renderings erstellen und mit der VR-Brille in unserer Umgebung herumspazieren.

Trotz vieler Hürden ist die Landschaftsarchitektur ein wichtiger Bestandteil einer ganzheitlichen Planung und der Realisierung von Bauprojekten und sollte in deren Abwicklung frühzeitig integriert werden.

³ bauen-digital.ch/de/produkte/glossar/

⁴ sia.ch/de/dienstleistungen/normen/themen/bim/

⁵ company.sbb.ch/de/ueber-die-sbb/projekte/nationale-programme/bim/glossar.html



3.2 BIM-Treiber und ihre Motivation

Um die Gründe für die BIM-Implementierung in Bauprojekten zu verstehen, ist es wichtig, BIM-Treiber und ihre Motivation für die BIM-Methodik zu kennen. Nur so können in einem Projektteam gemeinsam BIM-Ziele definiert werden.

Die folgende Grafik (Abb. 2) zeigt anhand einiger Beispiele, WIESO BIM für unterschiedliche Akteur:innen von Bedeutung sein kann.

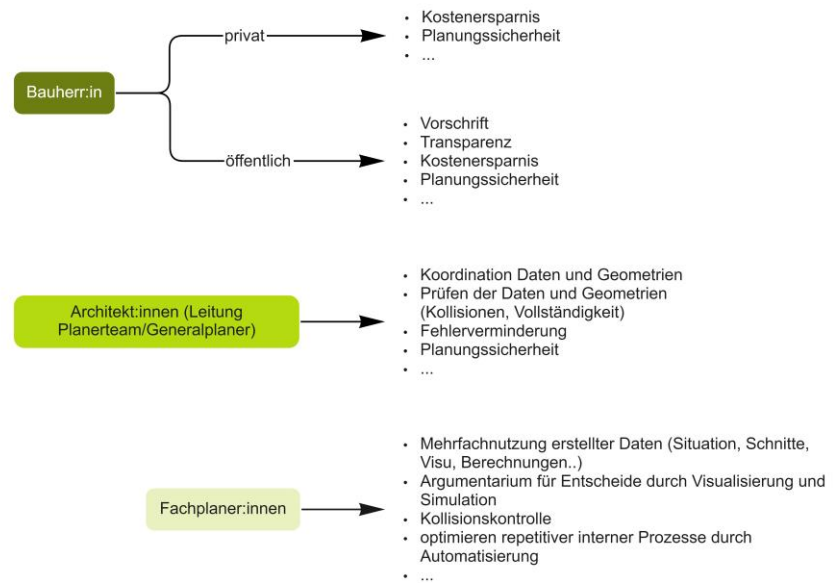


Abbildung 2: BIM-Treiber und ihre Motivation / Quelle: eigene Darstellung



3.3 Vorgehen bei BIM-Projektanfrage

Wird ein:e Landschaftsarchitekt:in mit einem BIM-Projekt konfrontiert, ist es wichtig zu verstehen, dass sich einige Prozesse von nun an erheblich von der bisherigen Planung der Planung unterscheiden. Um zu verstehen, welche Leistungen verlangt werden, gibt es in der BIM-Methodik Instrumente, welche vermitteln WIESO, WAS, WIE und WANN der Informationsbereitsteller zu liefern hat (SN EN 17412-1:2020 Bauwerksinformationsmodellierung – Informationsbedarfstiefe – Teil 1: Konzepte und Grundsätze).

Zu Beginn einer Projektanfrage oder Offertenstellung wird vom Informationsbesteller die Exchange Information Requirements (EIR) bereitgestellt. Der Informationslieferanten erstellt anschliessend einen pre-appointment BIM Execution Plan (BEP). Diese Instrumente definieren den gesamten BIM-Prozess und bilden auch die verlangte Leistung ab. In der Checkliste (Kapitel 5.1) ist abgebildet, wie der Prozess nach einer Projektanfrage aussehen sollte.

Nicht nur die Grundlagen, Rollen und externen Prozesse verändern sich, sondern auch die internen Prozesse müssen angepasst werden. Die folgende Grafik (Abb. 3) zeigt einen möglichen BIM-Abwicklungsprozess innerhalb eines Landschaftsarchitekturbüros und den Austausch mit dem BIM-Gesamtkoordinator. Vor dem eigentlichen Modellieren sollte aus der Konsultation des EIR und/oder des pre-appointment BEP eine mit allen Fachplanern koordinierter BEP erarbeitet werden. Diese Aufgabe übernimmt der/die BIM-Verantwortliche des Auftragnehmers. Diese neu geschaffene Rolle innerhalb eines Büros versteht die über- und untergeordneten BIM-Prozesse und Instrumente und kann entsprechend für seine Fachdisziplin Inputs geben. Sind die Bedingungen und Leistungen definiert, kann mit der Erarbeitung des Fachmodells durch die BIM-Modellierenden begonnen werden. Steht eine Abgabe/Data Drop an (definiert durch BIM-Gesamtkoordinator:in), wird das Modell zuerst nochmals vom BIM-Verantwortlichen geprüft, bevor es in die BIM-Gesamtkoordination und somit zur Modellprüfung geht. Aus dieser Prüfung entsteht ein Report, welcher direkt mit entsprechenden Pendenzen an die Fachplaner geschickt wird oder es wird an einer BIM-Koordinationssitzung auf die wichtigsten Punkte eingegangen. Dieser Prozess wiederholt sich so lange, bis es zum Phasenwechsel oder schlussendlich zum Projektabschluss kommt.

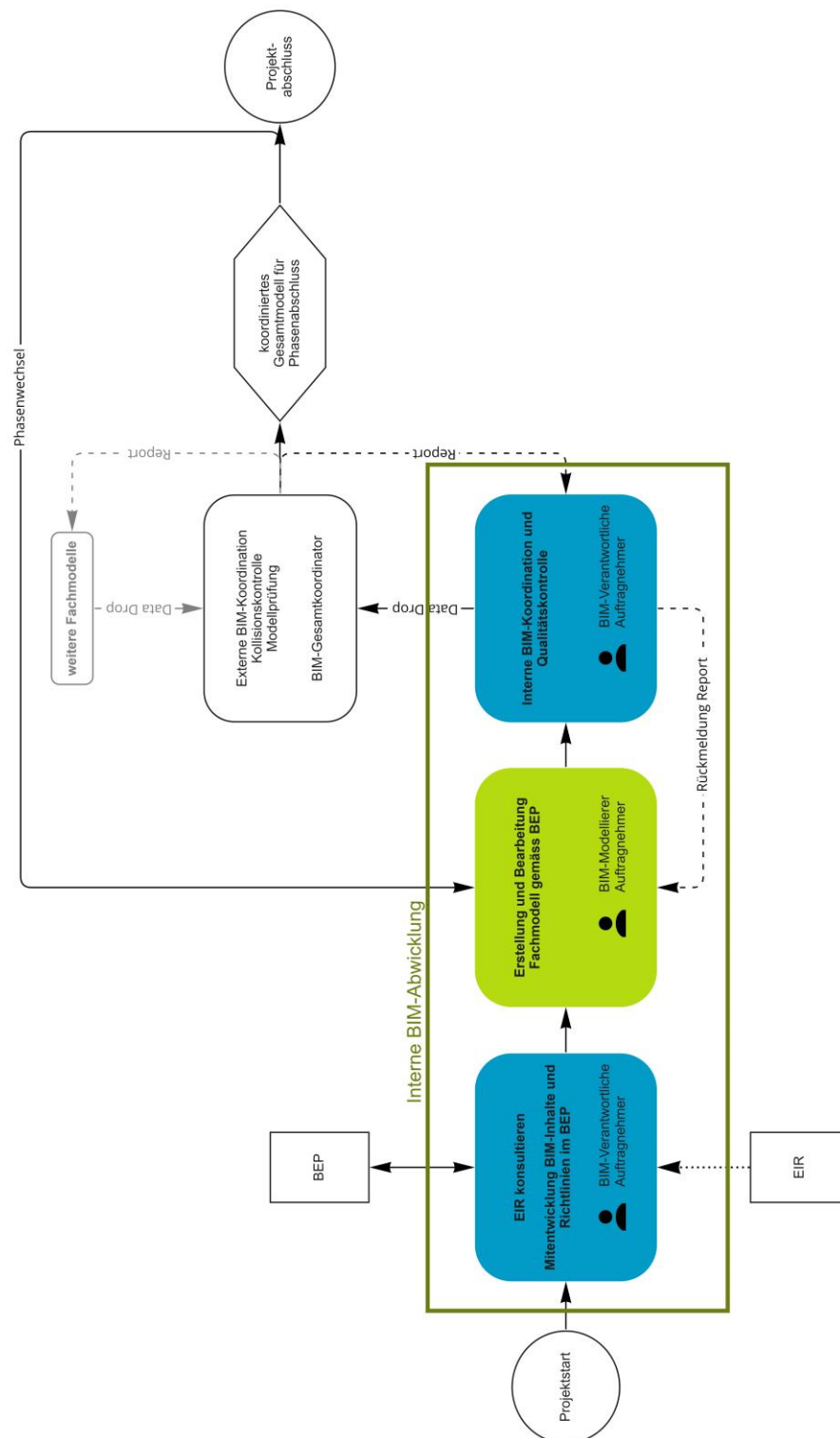


Abbildung 3: mögliche BIM-Abwicklung in einem Landschaftsarchitekturbüro / Quelle: eigene Darstellung



3.4 BIM-Ziele

BIM-Ziele werden von der Bauherrschaft in den Exchange Information Requirements (EIR) festgelegt. Diese Ziele gelten für das gesamte Projektteam, somit auch für die Landschaftsarchitektur.

Die folgende Auflistung sind Beispiele möglicher BIM-Ziele.

Beispiele:

Optimierung Zusammenarbeit und Entscheidungsfindungen
Kosten- und Termsicherheit
Datendurchgängigkeit (phasenübergreifend wie auch lebenszyklusübergreifend)
Konsolidierte Daten (Single Source of Truth)
Optimierung Bewirtschaftung
...

3.5 Generelle BIM-Anwendungsfälle

BIM-Anwendungsfälle beschreiben eine konkrete Anwendung von BIM im Projekt und können vom Bauherrn im EIR gefordert werden und vom Planerteam im BEP plausibilisiert und bei Bedarf ergänzt werden.

Die folgende Auflistung zeigt Beispiele verschiedener Anwendungsfälle und in welcher Phase sie zum Zuge kommen können.

	Vorprojekt	Bauprojekt	Ausschreibung	Ausführung	Betrieb
Beispiele:					
Aufbau, Nachführung und Übergabe digitaler Fachmodelle	X	X	X	X	X
Modellbasierte Zusammenarbeit und Koordination	X	X	X	X	
Ableitung der 2D-Pläne aus den Fachmodellen	X	X	X	X	X
Modellbasierte Mengenermittlung		X	X		
Flächen- und Volumenvergleiche nach SIA 416 und vermietbarer Nutzfläche	X	X			
Unterstützung der Projektentwicklung und Vermarktung (virtueller Rundgang, Grundlage für Visualisierungen etc.)	X	X			
Modellbasierte Logistikplanung, z.B. Bauablaufsimulationen			X	X	
Papierlose Baustelle, modellbasiertes Pendenzmanagement				X	
Digitale Baudokumentation als Übergabe an Bewirtschaftung					X
...					



3.6 Anwendungsfälle Landschaftsarchitektur

Die meisten generellen BIM-Anwendungsfälle (siehe Kapitel 3.5) gelten auch für die Landschaftsarchitektur. Eine modellbasierte Zusammenarbeit und Koordination sowie eine Ableitung der 2D Pläne oder Mengen aus dem Modell sind Anwendungen, die das ganze Planerteam betreffen. Bei solchen Anwendungen sind die meisten Grundsätze und Vorgaben durch bereits etablierte BIM-Anwendungsfälle im Hochbau definiert. Es ist aber trotzdem wichtig, dass diese Grundsätze auch für die Landschaftsarchitektur plausibilisiert werden, z.B. durch spezifische Use Cases.

Über die generellen Anwendungen hinaus gibt es für die Landschaftsarchitektur weitere wichtige und interessante Anwendungsfälle, die definiert und erprobt werden müssen.

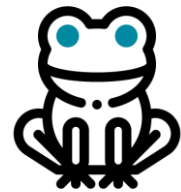
Beispiele:



Klimaanalyse



Regenwassermanagement



Biodiversitäts-Check



Bewirtschaftung und
Pflege



Pflanzenverwendung



Maschinensteuerung

Abbildung 4: Anwendungsfälle Landschaftsarchitektur – Quelle: eigene Darstellung



4. Modellbaukasten

Das Modellieren einer Umgebungs- oder Landschaftsgestaltung ist auf Grund ihrer organischen Formen, dem Einbezug von Meereshöhen und der Dynamik der Natur komplexer als ein Gebäude oder ein Ingenieurbauwerk. Softwareseitig fehlen teilweise noch entscheidende Tools für eine effiziente Modellierung.

Der Modellbaukasten (Abb. 5) zeigt verschiedene Modelltypen, wie sie aktuell in der Landschaftsarchitektur erstellt werden (Best Practice), und deren Inhalte.

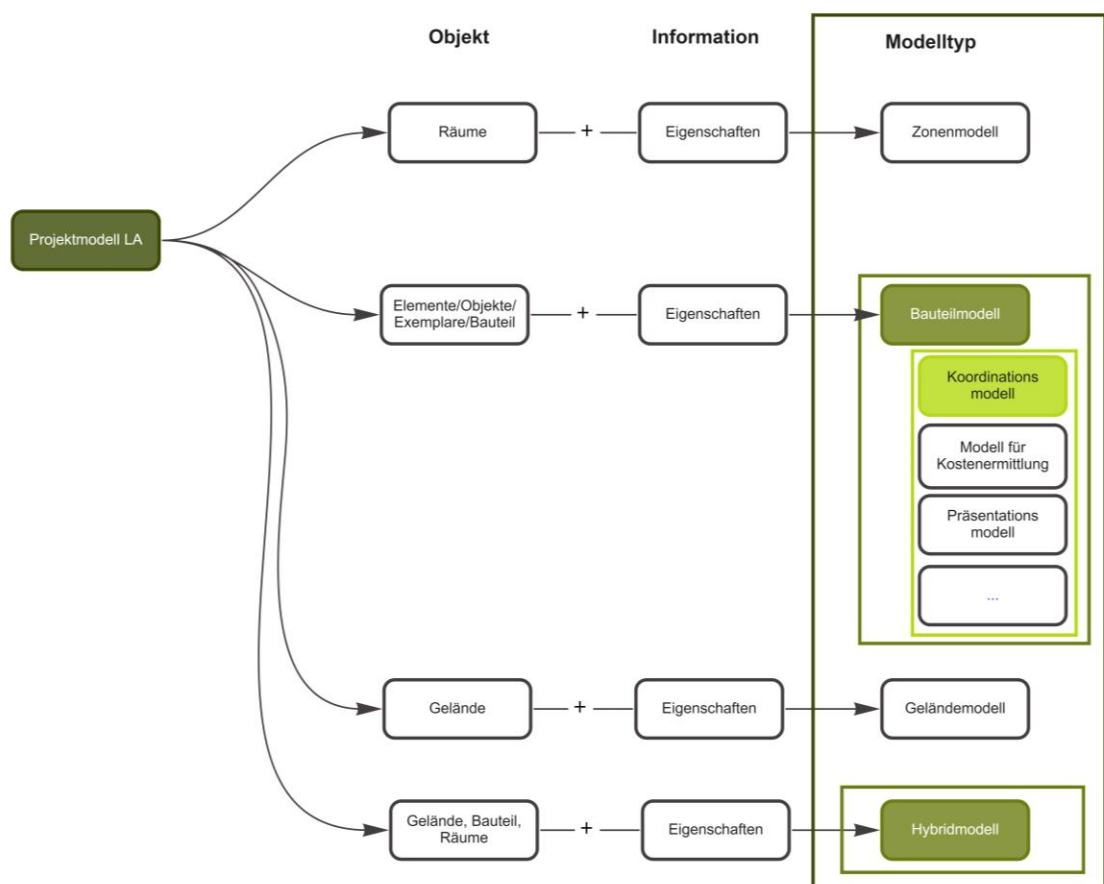


Abbildung 5: Modellbaukasten – Quelle: eigene Darstellung

Hinweis:

Die Grafik und Beispiele sind weder vollständig noch verbindlich. Sie stellen den aktuellen Stand der Entwicklung von landschaftsarchitektonischen Modellen dar und dienen der Übersicht und dem Verständnis.



Projektmodell LA

4.1 Projektmodell Landschaftsarchitektur

Das «Projektmodell Landschaftsarchitektur» ist ein Modell der bearbeiteten und unbearbeiteten Umgebungsfläche im Projektperimeter und ihrer Anschlüsse (z.B.: Parzellenanschluss, Strasse, Wege). Das Modell beinhaltet verschiedene Bauteile in unterschiedlicher Detailierungsstufe je nach Phase.

z.B.:

- Terrain
- Kleinbauten
- Vegetationsstrukturen
- Beläge
- Randabschlüsse
- Mauern
- Treppen
- Ausstattungen
- ...



Abbildung 6: Beispiel Entwicklung ZPP B Bühlmatt, Grosshöchstette – Quelle: Klötzli Friedli Landschaftsarchitekten AG



Abbildung 7: Beispiel Projektmodell Phase Bauprojekt –Quelle: Landscale AG / Balliana Schubert Landschaftsarchitekten AG



4.2 Modelltypologien

Es gibt verschiedene Arten und Techniken, wie ein Umgebungsmodell erstellt werden kann. Neben der eingesetzten Software entscheiden auch die BIM-Ziele und BIM-Anwendungsfälle über den benötigten Modelltyp. Die am häufigsten verwendeten Modelltypen sind das Bauteilmodell und das Hybridmodell.

	Zonenmodell	Bauteilmodell	Geländemodell	Hybridmodell
Definition	Das Zonenmodell zeigt Körper oder Räumen, welche unterschiedlichen Nutzungen angehören ohne Höhenbezug, z.B.: Parkfläche, Platzfläche, Grünfläche, Feuerwehrrzufahrt, ...	Das Bauteilmodell zeigt die Umgebung mit seinen Bestandteilen. Es besteht aus 3D-Bauteilen.	Ein Geländemodell (techn.) ist eine Berechnung und Darstellung der Terrainoberfläche aus Punkt-, Flächen- oder Liniendaten mit Höhenbezug.	Das Hybridmodell besteht aus Bauteilen und einem verknüpften Geländemodell. Geländemodell und Bauteile nehmen laufend Bezug aufeinander.
Objekte	Körper Räume ...	Terrain Kleinbauten Vegetationsstrukturen Beläge Randabschlüsse Mauern Treppen Ausstattungen ...	Topografie Berechnete Volumen	Bauteile + Topografie
IFC Klassen (nicht abschliessend, Stand IFC 4.3.0.0) ⁶	<i>IfcSpace</i> <i>IfcZone</i> ...	<i>IfcCourse</i> <i>IfcGeographicElement</i> <i>IfcKerb</i> <i>IfcSlab</i> <i>IfcFurniture</i> <i>IfcPlant</i> ...	<i>IfcSite</i> <i>IfcEarthworkFill</i> <i>IfcEarthworkCut</i> ...	
Information	z.B. sia 416 Fläche ...	z.B. Objekttyp Fläche Anzahl Volumen Preis Material	z.B. Fläche Auf- und Abtrag ...	

⁶ https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4_3/content/scope.htm



Zonenmodell

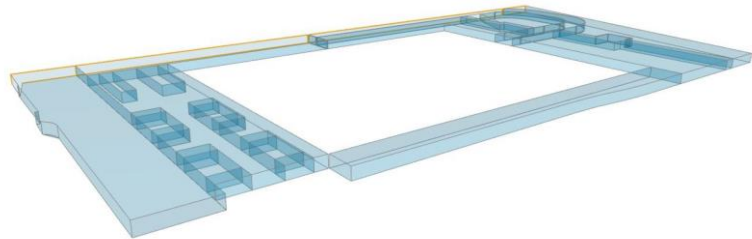


Abbildung 8: Quelle: Halter AG

Bauteilmodell



Abbildung 9: Quelle: Landscale AG

Geländemodell

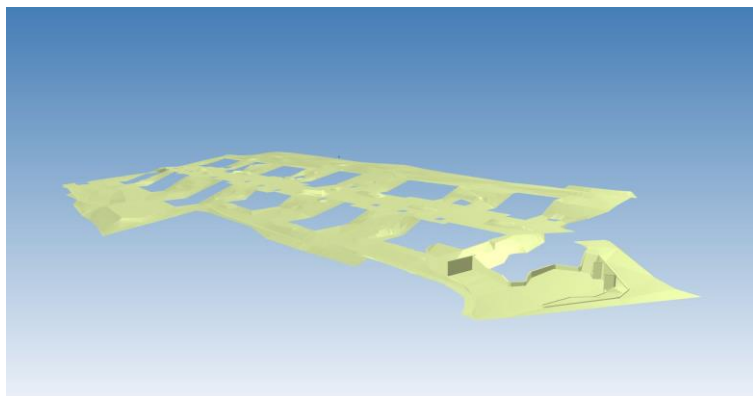


Abbildung 10: Quelle: vetschpartner Landschaftsarchitekten AG



Hybridmodell

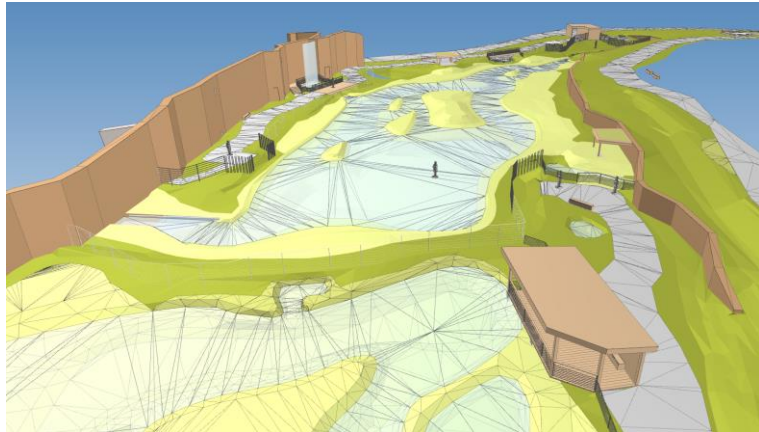


Abbildung 11: Quelle: vetschpartner Landschaftsarchitekten AG

4.3 Verschiedene Arten von Austauschmodellen

Es gibt verschiedene Arten von Modellen, die im Laufe eines BIM-Planungsprozesses erstellt und mit den Projektbeteiligten ausgetauscht werden. Je nach Adressat oder Anwendung des Modells ist es sinnvoll, nur Teilmengen von Geometrien und Informationen des digitalen Modells in eine IFC-Datei zu exportieren. Ein zu komplexes, detailliertes und überfülltes Modell ist beim Austausch in der Handhabung mühsam und frustrierend.

Am häufigsten wird ein sogenanntes Koordinationsmodell (Abb. 12) ausgetauscht. Je nach Anwendungsfall und Planungsphase sind unterschiedliche Typen von Modellen zur Kontrolle, Koordination, Analyse oder Simulation notwendig.



Koordinationsmodell

Modell für Modellkoordination mit anderen Disziplinen

Kostenmodell

Modell für interne oder externe Kostenanalysen

Präsentationsmodell

Modell für Visualisierungen, VR-Sessions, Präsentationen

Baueingabemodell

Modell für Baueingabe

Ausschreibungsmodell

Modell für Submission

Ausführungsmodell

Modell für Ausführung

Werkmodell

Modell für Vorfertigungen

...

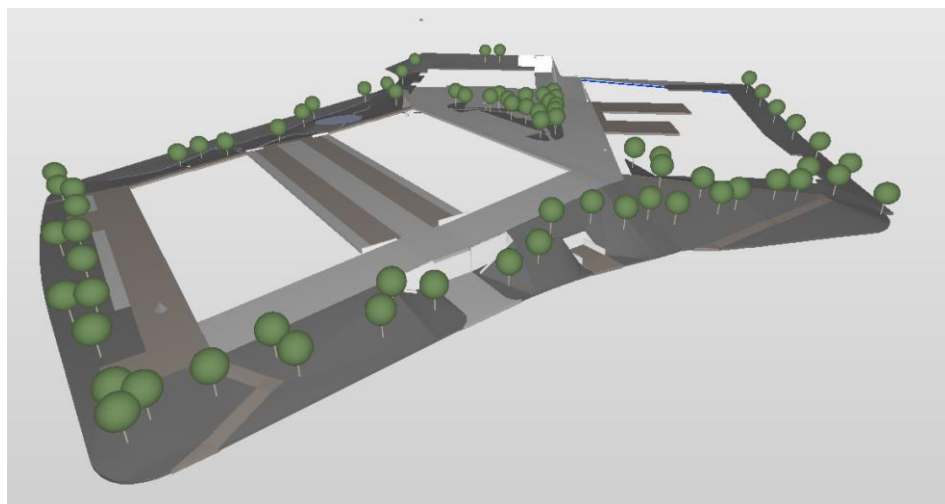


Abbildung 12: Quelle: Koordinationsmodell, Landscape AG



5. Anhang

5.1 Checkliste Projektanfrage

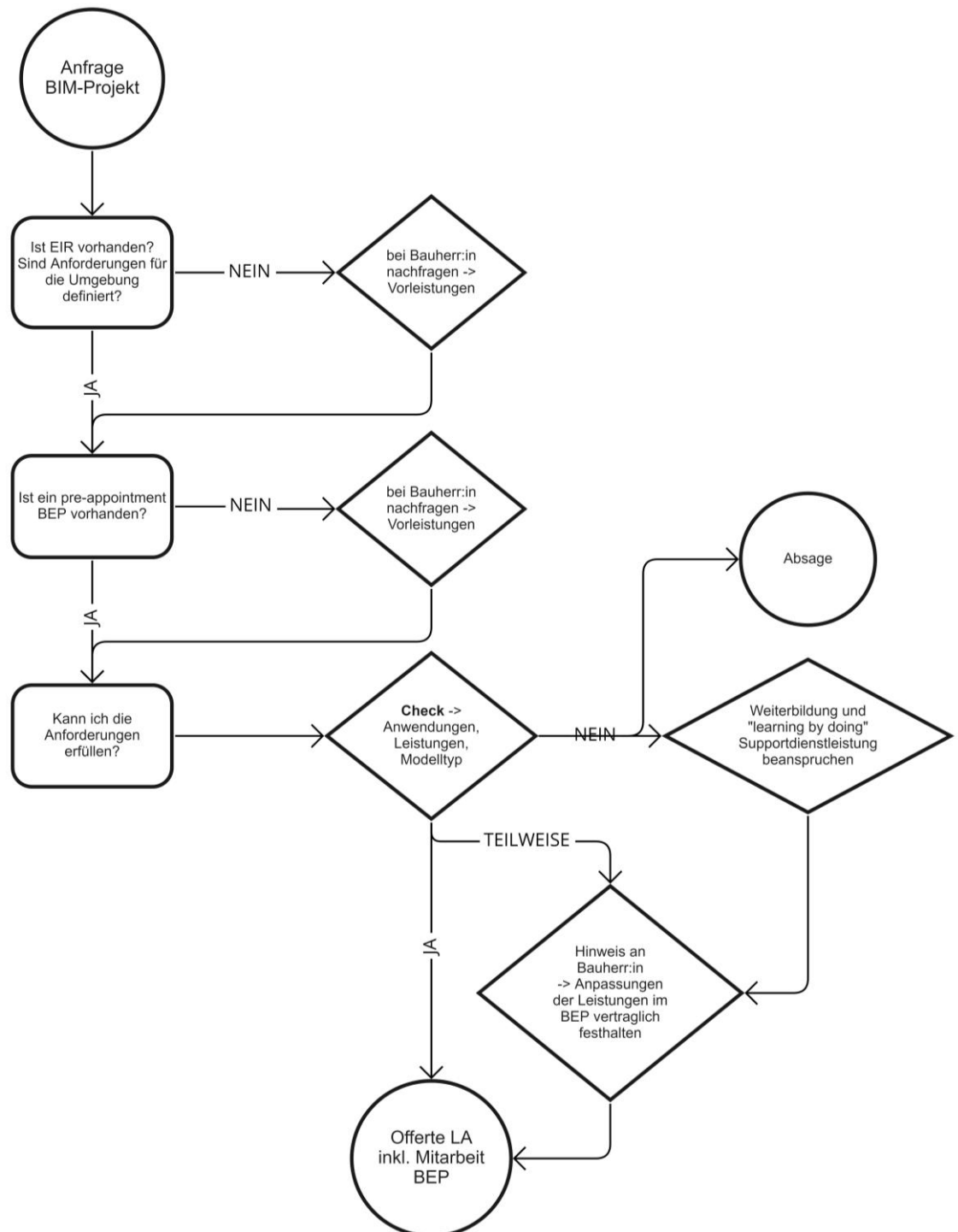


Abbildung 13: Checkliste Projektanfrage / Quelle: Eigene Darstellung



5.2 Check Anwendungen zu Modelltyp

Die folgende Grafik (Abb. 14) zeigt, bei welchem Anwendungsfall welcher Modelltyp (gemäss Kapitel 4) bevorzugt verwendet werden kann.

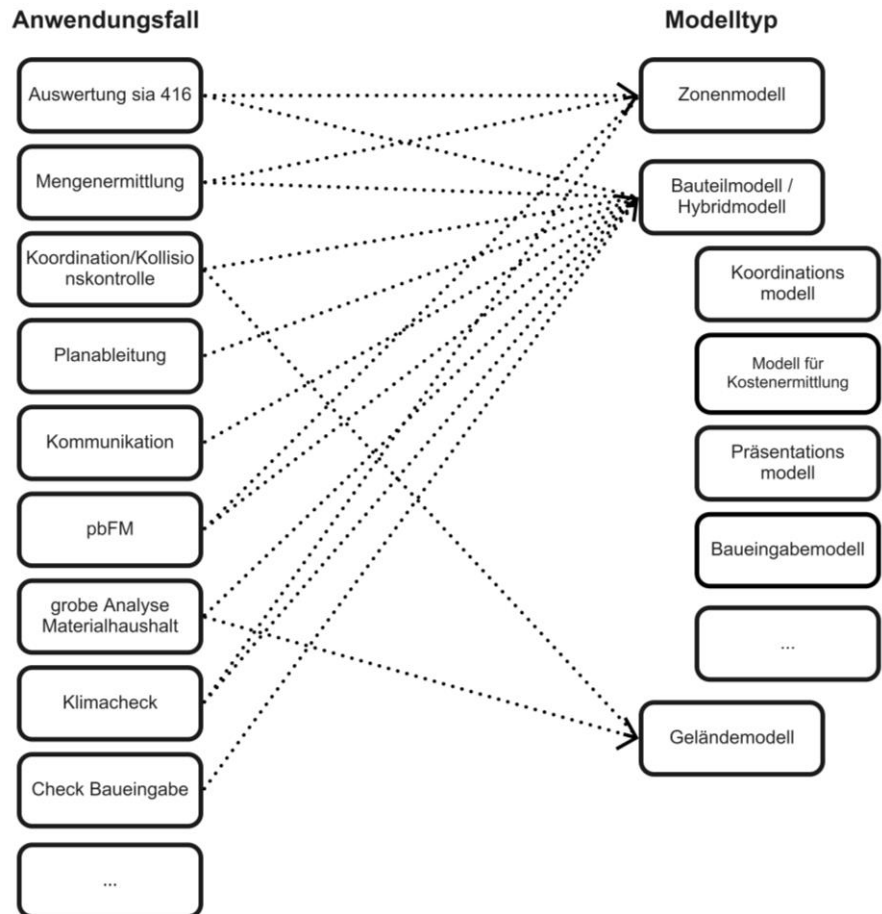


Abbildung 14: Check Anwendungen zu Modelltyp / Quelle: eigene Darstellung



6. Literaturverzeichnis

Normenverzeichnis/Merkblätter

SN EN ISO 19650-1:2018

- Organisation von Daten zu Bauwerken - Informationsmanagement mit BIM - Teil 1: Konzepte und Grundsätze (ISO/DIS 19650-1:2017)

SN EN ISO 19650-2:2018

- Organisation von Daten zu Bauwerken - Informationsmanagement mit BIM - Teil 2: Lieferphase der Assets (ISO 19650-2:2018)

CEN/TR 17439:2020

- Anleitung zur Umsetzung der EN ISO 19650-1 und -2 in Europa

SN EN 17412-1:2020

- Bauwerksinformationsmodellierung – Informationsbedarfstiefe – Teil 1: Konzepte und Grundsätze

Nationales Glossar zur Digitalisierung in der Bau- und Immobilienwirtschaft

- <https://bauen-digital.ch/de/produkte/glossar/>

Publikationen BdCH/bSCH⁷

BIM-Abwicklungsmodell – Verständigung

- <https://bauen-digital.ch/assets/Downloads/de/2022-01-Publikation-BIM-Abwicklungsmodell-V22.01-DE-003.pdf>

Level of Information Need – Grundlagen – Verständigung

- Publikation demnächst erhältlich

Level of Information Need – Landschaftsarchitektur – Anwendung

- Publikation demnächst erhältlich

Level of Information Need – Hochbau – Anwendung

- Publikation demnächst erhältlich

⁷ <https://bauen-digital.ch/de/produkte/publikationen/>



7. Impressum

Copyright:

Dieses Dokument ist als «Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International Lizenz» als Namensnennung - nichtkommerziell Weitergabe - unter gleichen Bedingungen lizenziert

Weitere Informationen unter: [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



Projektleitung

Landscale AG; Simona Schaefroth

Mitarbeit und Review

Adrian Aeschbacher, Studio Vulkan
Nadia Bühlmann; Balliana Schubert Landschaftsarchitekten AG
Fabio Häuselmann; Computerworks
Katharina Keller; Geotopo AG
Andreas Klahm; vetschpartner Landschaftsarchitekten AG
Ivo Läubli; Alfred Müller AG
Florian Vuillemin; Halter AG
Marc Vögele; BIMlab Ost, Terradata AG

Sponsoring

Runder Tisch «BIM in der Landschaftsarchitektur»

BSLA – Bund Schweizer LandschaftsarchitektInnen

Appert Zwahlen Partner AG; Balliana Schubert Landschaftsarchitekten AG; BNP Landschaftsarchitekten GmbH; Bryum GmbH; BSLA; david & von arx, landschaftsarchitektur gmbh; exträ Landschaftsarchitekten AG; Haag Landschaftsarchitektur GmbH; Hager Partner AG; Hänggi Basler Landschaftsarchitektur GmbH; Kolb Landschaftsarchitektur GmbH; Krebs und Herde GmbH; Manoa Landschaftsarchitekten GmbH; ORT AG; pg Landschaften GmbH; planikum ag; raderschallpartner ag; S2L GmbH; Stauffer Rösch AG; Studio Vulkan; vetschpartner Landschaftsarchitekten AG; Zwischenraum Landschaftsarchitektur GmbH

Versionierung

V1/2023

Einschränkung und Handhabung

Dieses Dokument erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es ist auch keine aus rechtlicher Sicht allgemeingültige Empfehlung oder Leitlinie, sondern soll allen am Bau Beteiligten helfen, die Abhängigkeit der einzelnen notwendigen Steuerungsinstrumente untereinander zu verstehen und richtig zuzuordnen.

Herausgeber

Bauen digital Schweiz / buildingSMART Switzerland in Zusammenarbeit mit rundem Tisch «BIM in der Landschaftsarchitektur» / Landscale AG

Zürich, März 2023