

Building Information Modelling (BIM) – Bases pour l'application de la méthode BIM

Building Information Modelling (BIM) – Basi per l'applicazione del metodo BIM

Building Information Modelling (BIM) – Basis for the application of the BIM method

## Building Information Modelling (BIM) – Grundlagen zur Anwendung der BIM-Methode

### Vernehmlassung Entwurf prSIA 2051

Wir bitten Sie, den Entwurf zu prüfen und allfällige Stellungnahmen nach den Ziffern der Norm geordnet einzureichen an: [VL2051@sia.ch](mailto:VL2051@sia.ch)

Bitte verwenden Sie zu diesem Zweck das elektronische Formular, das Sie unter [www.sia.ch/vernehmlassungen](http://www.sia.ch/vernehmlassungen) finden. Stellungnahmen in anderer Form können wir leider nicht berücksichtigen.

Die Vernehmlassungsfrist läuft bis **30. September 2016**

**Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.**

2051

## SIA-Merkblätter

Zur Erläuterung und ergänzenden Regelung von speziellen Themen gibt der SIA Merkblätter heraus.

Die Merkblätter sind Bestandteil des SIA-Normenwerks.

Merkblätter sind nach ihrer Veröffentlichung drei Jahre gültig. Die Gültigkeit kann wiederholt um jeweils drei Jahre verlängert werden.

Allfällige Korrekturen und Kommentare zur vorliegenden Publikation sind zu finden unter [www.sia.ch/korrigenda](http://www.sia.ch/korrigenda).

Der SIA haftet nicht für Schäden, die durch die Anwendung der vorliegenden Publikation entstehen können.

---

201Y-mm 1. Auflage

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>Vorwort</b> .....	4
<b>0 Geltungsbereich</b> .....	5
0.1 Abgrenzung .....	5
0.2 Normative Verweisungen .....	6
<b>1 Verständigung</b> .....	7
1.1 Allgemeine Begriffe .....	7
1.2 BIM-Prozess .....	7
1.3 BIM-Modelle .....	12
1.4 BIM-Rollen .....	13
1.5 Abkürzungen .....	14
1.6 Dateiformate .....	14
<b>2 Prozessorganisation und BIM</b>	
<b>Projektentwicklungsplan</b> .....	15
2.1 Nutzung von BIM in der integralen Planung .....	15
2.2 Bedeutung der Prozessorganisation für die Projektentwicklung .....	15
2.3 Projektziele und Ziele der BIM-Anwendung .....	16
2.4 Prozessplanung (Prozessplan) .....	18
2.5 Planung der Modellnutzung (BIM-Nutzungsplan) .....	19
2.6 Planung Modellinhalte (BIM-Modellplan).....	20
2.7 Planung der Modellkoordination (BIM-Koordinationsplan) .....	21
<b>3 Zusammenarbeit</b> .....	24
3.1 Zielorientierte Zusammenarbeit .....	24
3.2 Bedeutung der Informationsorganisation .....	25
3.3 Informationsstruktur .....	27
3.4 Informationsmodelle und ihre Charakteristika .....	31
<b>4 Beteiligte und Rollen in der BIM gestützten     Planung</b> .....	32
4.1 Bedarf an organisatorischen Regelungen .....	32
4.2 Unternehmensbezogene Verantwortlichkeiten und Rollen (Planungsbüros und BIM-anwendende Unternehmer).....	32
4.3 Projektbezogene Rollen, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten.....	33
4.4 Führung, inhaltliche Koordination und ICT-Koordination.....	33
<b>5 Leistungen</b> .....	36
5.1 Verständigung zu Leistungen und Vergütung (Honorierung).....	36
5.2 Leistungsstruktur.....	36
5.3 Bestimmungen .....	37
<b>Anhang</b>	
<b>A (informativ) Publikationen</b> .....	39
<b>B (informativ) Verzeichnis der Begriffe</b> .....	42

*Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.*

## VORWORT

Building Information Modelling (BIM) ist eine Methode, welche digitale Bauwerksmodelle nutzt. Modelle sind dabei Informationsdatenbanken rund um das Bauwerk und seine unmittelbare Landschaft. Die Methode unterstützt die Zusammenarbeit und den Datenaustausch zwischen allen Akteuren über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks. Es geht nicht darum, ein Bauwerk möglichst detailliert digital abzubilden. Vielmehr basiert BIM auf der Idee, Daten entsprechend den jeweiligen Projektzielen aufzubereiten, zu nutzen und weiteren Projektpartner zur Verfügung zu stellen. Die dahinterstehenden Datenmodelle erlauben, sofern richtig angewandt, das phasen- und adressatengerechte Arbeiten. Entscheidend dabei ist, so viel als nötig, aber so wenig wie möglich an Informationen in die digitalen Bauwerksmodelle einzupflegen. Das Arbeiten von "grob zu fein" wird wieder entscheidend.

Mit der Umsetzung von BIM stellt sich die Herausforderung, bewährte Planungs- und Bauprozesse in ein bereits digitalisiertes Umfeld zu übersetzen sowie diese zu überdenken und in der Folge anzupassen. Die Methodik des Entwerfens und Konstruierens wird dabei nicht obsolet. Vielmehr unterstützt BIM den Prozess des Entwerfens und Konstruierens, indem es Informationen schneller und transparenter zur Verfügung stellt und dabei den Entscheidungsprozess positiv beeinflusst.

BIM stärkt die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den Akteuren im Planungs-, Bau- und Bewirtschaftungsprozess. Intelligent angewendet ermöglicht es den durchgehenden Datenfluss innerhalb der Prozesskette, vom ersten Planungsschritt bis zum Betrieb der Infrastruktur und der Bauwerke. BIM ermöglicht den nahtlosen Übergang von der Planung zu einer digitalen Fabrikation und wird konsistente sowie koordinierte Datenflüsse bis zur Bewirtschaftung etablieren.

Das vorliegende Merkblatt richtet sich primär an Architekten, Ingenieure und Fachplaner, aber auch an Auftraggeber und Infrastruktur- sowie Gebäudebetreiber. Hauptziel des Merkblatts ist dabei, eine gemeinsame Grundlage der Verständigung in der Anwendung der BIM-Methode zu schaffen. Es unterstützt die Einführung und Umsetzung von BIM im Planungsprozess und richtet sich nach der Methodik der Projektphasen von SIA 112. Es definiert Begriffe und beschreibt eine mögliche Prozessorganisation. Dabei wird auf die modellbasierende Zusammenarbeit und die damit zusammenhängenden Rollen eingegangen. Die Frage der Leistungsaufwendungen wird angesprochen, aber nicht abschliessend geregelt. Fallbeispiele aus der Praxis werden im Anschluss an die Einführung des Merkblatts anwendungsreife Erkenntnisse hierüber geben und zu Anpassungen in der Anwendung der Methode führen.

Damit fasst das Merkblatt zahlreiche Aspekte der Zusammenarbeit unter den Beteiligten zusammen und versteht sich als praxisorientiertes Arbeitsinstrument.

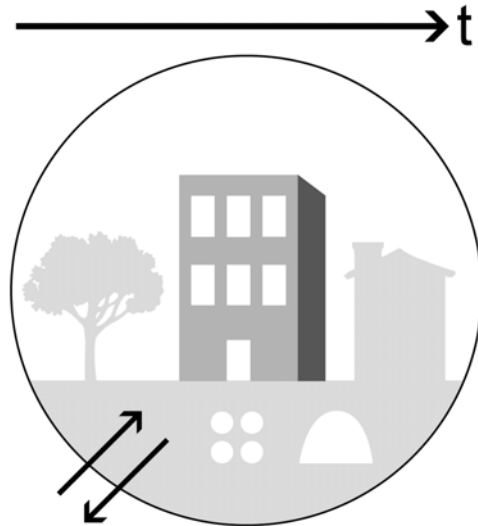
Kommission SIA 2051

## 0 GELTUNGSBEREICH

### 0.1 Abgrenzung

- 0.1.1 Das vorliegende Merkblatt gilt für alle Infrastrukturanlagen sowie Hoch- und Tiefbauten, die mit der BIM-Methode erarbeitet werden.
- 0.1.2 BIM umfasst alle Bauwerke und unterstützt die Zusammenarbeit und den Datenaustausch zwischen allen Akteuren über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks (Faktor Zeit [t]).

Figur 1 System Digitales Bauwerksmodell



- 0.1.3 Für andere Projekte kann es sinngemäss angewendet werden.
- 0.1.4 Das vorliegende Merkblatt erläutert für Architekten sowie planende und ausführende Ingenieure die BIM-Methode und dient dabei zur Verständigung zwischen Planenden, Auftraggebern und Betreibern. Sie ist damit Grundlage für weitere Publikationen zur BIM-Methode.
- 0.1.5 Das vorliegende Merkblatt dient Auftraggebern und Betreibern bei der Anwendung der BIM-Methode zur Verständigung mit den Planern.

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***

## 0.2 Normative Verweisungen

0.2.1 Im Text dieses Merkblatts wird auf die nachfolgend aufgeführten Publikationen verwiesen, die im Sinne der Verweisungen ganz oder teilweise mitgelten. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe, bei datierten Verweisungen die entsprechende Ausgabe der betreffenden Publikation.

### 0.2.2 Publikationen des SIA

Ordnung SIA 102	Ordnung für Leistungen und Honorare der Architektinnen und Architekten
Ordnung SIA 103	Ordnung für Leistungen und Honorare der Bauingenieurinnen und Bauingenieure
Ordnung SIA 105	Ordnungen für Leistungen und Honorare der Landschaftsarchitektinnen und Landschaftsarchitekten
Ordnung SIA 108	Ordnungen für Leistungen und Honorare der Ingenieurinnen und Ingenieure der Bereiche Gebäudetechnik Maschinenbau und Elektrotechnik
Norm SIA 112	Modell Bauplanung
Empfehlung SIA 113	FM-gerechte Bauplanung und Realisierung

### 0.2.3 Nationale Normen

SN 506511	Baukostenplan Hochbau eBKP-H
SN 506512	Baukostenplan Tiefbau eBKP-T

### 0.2.4 Internationale Normen

ISO 16739	Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries
ISO 29481-1	Building information modelling – Information delivery manual – Part 1: Methodology and format

# 1 VERSTÄNDIGUNG

Im vorliegenden Merkblatt werden die nachstehend aufgeführten Begriffe verwendet. Diese Begriffe sind im Anhang B in vier Sprachen in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet.

## 1.1 Allgemeine Begriffe

### 1.1.1 Auftraggeber

Vertragspartner der Planer. Er ist in der Regel der Bauherr.

### 1.1.2 Planer

Übernimmt als Architekt oder Ingenieur die gestalterische, funktionale und konstruktive Planung eines Werks mit den Leistungen seiner Berufsgattung. In der Regel übernimmt er auch Aufgaben der Bauleitung.

### 1.1.3 Fachplaner

Als Fachplaner werden Planer bezeichnet, die nicht die Gesamtleitung ausüben.

### 1.1.4 Unternehmer

Ausführender Leistungserbringer eines Bauwerkes.

### 1.1.5 Rolle

Bezeichnet eine temporäre Funktion einer Person oder Organisationseinheit innerhalb der Projektorganisation. Eine Rolle wird beschrieben durch Aufgaben, Verantwortungen und Befugnisse. Die Aufgaben einer Rolle werden definiert durch die Prozesse, für deren Durchführung eine Rolle zuständig. Die Verantwortlichkeiten einer Rolle ergeben sich aus ihren Aufgaben und ihrer Einordnung in die Projektorganisation. Eine Person kann mehrere Rollen wahrnehmen.

### 1.1.6 Bauwerk

Überbegriff für alle Bauten und Anlagen des Hoch- und Tiefbaus inklusive aller Infrastrukturanlagen.

### 1.1.7 Gebäude

Bauten des Hochbaus.

### 1.1.8 Computer Aided Design (CAD)

Technisches Zeichnen mit dem Computer als Zeichnungswerkzeug. Die meisten CAD-Systeme können im Sinne des BIM Planungsinformationen erstellen, werden aber derzeit oft rein als digitaler Zeichenstift verwendet.

## 1.2 BIM-Prozess

### 1.2.1 Virtual Design and Construction (VDC)

Digitales Planen und Bauen. Es beinhaltet die Anwendung von BIM-Software in Kombination von geeigneten Organisationsformen und Prozessen.

### 1.2.2 Building Information Modelling (BIM)

Planungsmethode im Bauwesen, welche die Erzeugung und die Verwaltung von digitalen Modellen einschliesslich der physikalischen und funktionalen Eigenschaften eines Bauwerks oder einer Landschaft beinhaltet. Die digitalen Modelle stellen dabei eine Informationsdatenbank rund um das Bauwerk oder die Landschaft dar. Sie sind eine verlässliche Quelle für Entscheidungen während des gesamten Lebenszyklus, von der strategischen Planung bis zum Rückbau.

### 1.2.3 little bim

Ausdruck für die Anwendung der BIM-Methode, die sich auf eine Disziplin beschränkt und damit eine Insellösung beschreibt.

### 1.2.4 BIG BIM

Ein gebräuchlicher Ausdruck für die durchgängige und interdisziplinäre Anwendung der BIM-Methode über den Lebenszyklus eines Bauwerks.

### 1.2.5 Open BIM

BIM-Software-unabhängiger, bidirektionaler Datenaustausch von digitalen Bauwerksmodell mittels offenen und nicht-nativen Dateiformaten wie IFC, COBie, CSV, gbXML usw.

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***

- 1.2.6 **Closed BIM**  
BIM-Anwendung, die sich auf ein geschlossenes (natives) Dateiformat abstützt.
- 1.2.7 **BIM-Management**  
Zentrale Funktion für die strategische und projektbegleitende Steuerung der BIM-Prozesse sowie die Erfüllung der BIM-Ziele.
- 1.2.8 **BIM-Projektentwicklungsplan (BIM-Projekthandbuch)**  
Dokument, das die Grundlage einer BIM-basierten Zusammenarbeit festlegt. Er legt die Ziele, die organisatorischen Strukturen und die Verantwortlichkeiten fest, gibt den Rahmen für die BIM-Leistungen und definiert die Prozesse und Austauschforderungen der einzelnen Beteiligten. Der BIM-Projektentwicklungsplan ist Vertragsbestandteil zwischen Auftraggeber und Projektteilnehmer. Er wird auch als BIM-Projekthandbuch bezeichnet.
- 1.2.9 **BIM-Nutzungsplan**  
Definiert disziplinen- und phasenabhängig die Informationen und Auswertungen (Ziel und Zweck), die aus den Modellen gewonnen werden sollen.
- 1.2.10 **BIM-Modellplan**  
Definiert disziplinen- und phasenabhängig den Informationsgehalt und die Genauigkeit (Objekte, Elemente, Attribute, Parametrisierung) der Bauwerksmodelle.
- 1.2.11 **Information Delivery Manual (IDM)**  
Das IDM beschreibt, welche Modellelemente mit welchen Attributen, zu welcher Zeit und in welcher Qualität zur Verfügung gestellt werden. Das IDM ist ein wesentlicher Teil des BIM-Modellplans und international nach ISO 29481-1 normiert.
- 1.2.12 **BIM-Koordinationsplan**  
Nennt in Abhängigkeit der zu erstellenden Modelle die Art und den Zeitpunkt der Modellprüfung und -koordination, definiert die zu erwartenden Resultate der Prüfung und legt die Bedingungen für die Freigabe der Modelle fest. (siehe auch Ziffer 2.7.5)
- 1.2.13 **Kollisionsprüfung (clash-detection)**  
Verfahren zur computergestützten Prüfung von virtuellen Überschneidungen vom Modellelementen eines oder mehrerer Fachmodelle. Das Verfahren basiert auf der Zusammenarbeit der beteiligten Projektpartner und beinhaltet auch die Fortschreibung und Dokumentation der Kollisionen.
- 1.2.14 **Integrated Concurrent Engineering (ICE) -Session**  
Modellbasierte, transdisziplinäre Koordinationsworkshops im Planungsteam oder Teilen davon. Je nach Ziel sind diese Workshops durch Entscheidungsträger zu erweitern.

## 1.3 Modelle und Daten

Die Methode BIM nutzt in ihren Prozessen Datenmodelle. Diese werden mit Daten bestückt wodurch digitale Bauwerksmodelle entstehen. Aus den Datenmodellen mit ihren Daten können Analysen erstellt und damit Informationen gewonnen werden, Darstellungen und Produkte abgeleitet oder ausgewählte Daten in bestimmten Dateiformaten an Dritte weiter gegeben werden. (Siehe Figur 2)

- 1.3.1 **Modell**  
Abstraktion der Wirklichkeit. Im Zusammenhang mit BIM spricht man von semantischen Modellen und Darstellungsmodellen (z.B. Fachmodelle), konzeptionellen und logischen Modellen.
- 1.3.2 **Datenmodell/Datenschema**  
Beschreibung von Inhalt und Struktur von Daten (Datenbeschreibungssprache), die einen anwendungsspezifischer Ausschnitt der Realwelt charakterisieren. Für digitale Bauwerksmodelle steht mit dem IFC ein allgemein zugängliches und in ISO 16739 dokumentiertes Datenmodell zur Verfügung.
- 1.3.3 **Konzeptionelles Datenmodell**  
Systemunabhängiges Datenmodell. Ausgehend von der Betrachtung eines Ausschnitts der realen Welt werden massgebende Objekte mit allen relevanten Eigenschaften und die wesentlichen Beziehungen zwischen ihnen erhoben, analysiert sowie grafisch und textuell formuliert.

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***

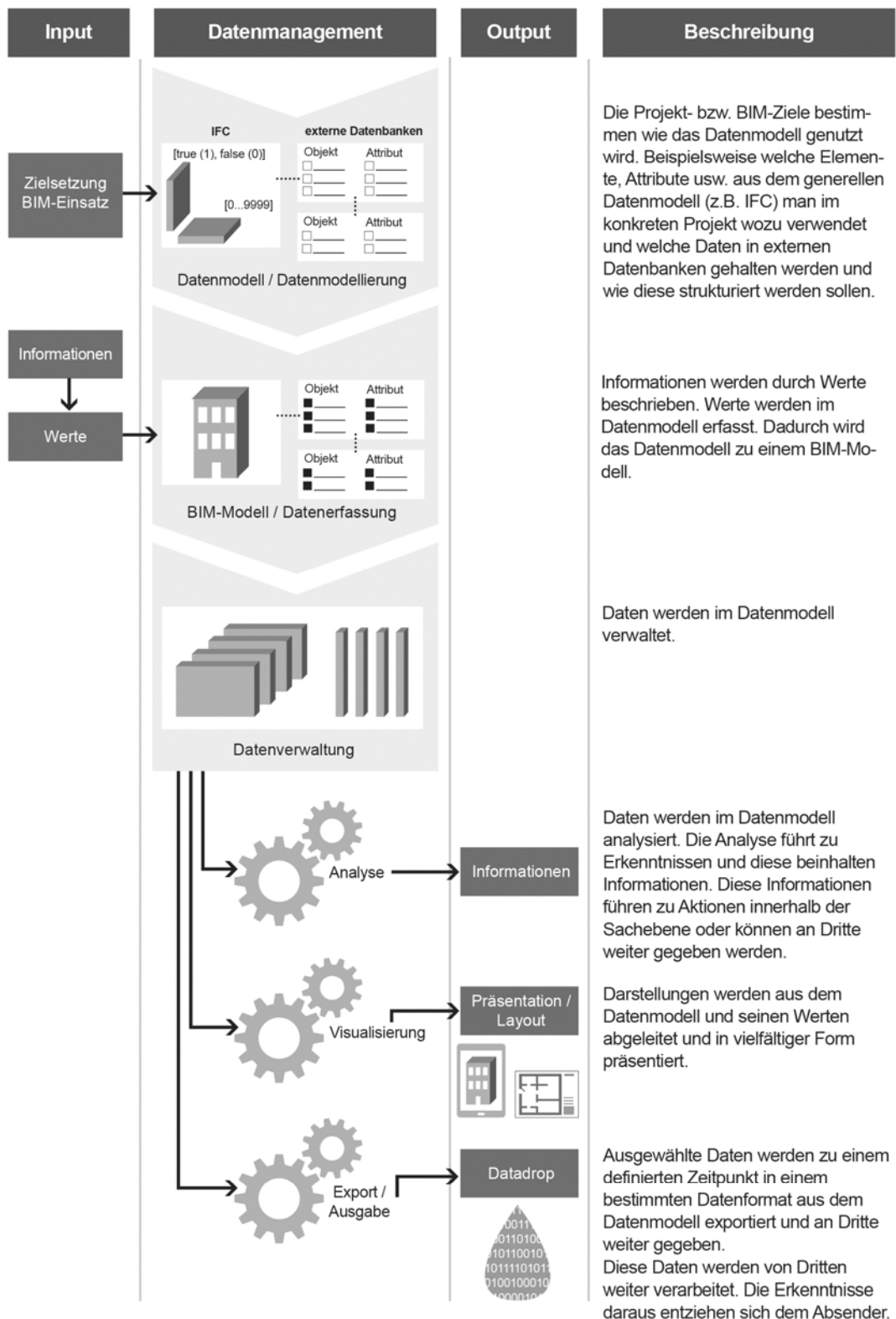


- 1.3.4 **Logisches Datenmodell**  
Basiert auf dem konzeptionellen Datenmodell und ist systemabhängig. Das konzeptionelle Datenmodell wird um die systemspezifischen Vorgaben (z.B. konkrete Ausgestaltung eines Datumsfeldes) erweitert. Das logische Datenbankschema gehorcht den Regeln einer durch das zu verwendende Datenbankmanagementsystem vorgegebene Struktur, z.B. dem relationalen Datenmodell, bei dem alle Daten in Tabellen abgelegt werden.
- 1.3.5 **Darstellungsmodell**  
Beschreibung grafischer Darstellung zur Veranschaulichung von Daten z.B. in Form von 3-Dimensionalen Darstellungen und Plänen. Ein Darstellungsmodell wird bestimmt durch:
- den gesetzlichen und normativen Rahmen (Was muss dargestellt werden)
  - das Datenmodell (Welche Objekte werden in welcher Strukturierung dargestellt)
  - die fachlichen Anforderungen (welche Differenzierung verlangt die Fachwelt)
  - den Stand der Technik (was ist technisch in gesicherten Standards machbar)
- 1.3.6 **Datenmodellierung**  
Erstellung eines Datenmodells für eine konkrete Aufgabenstellung. Dient zur formalen Abbildung der in einem definierten Kontext relevanten Objekte mittels ihrer Attribute und Beziehungen.
- 1.3.7 **Daten**  
Numerische oder alphanumerische Werte. Überbegriff für Sach-, Geometrie- und Geodaten, wobei die Daten strukturiert oder unstrukturiert sein können. Sie kennzeichnen sich durch ihren Datentyp und Wertebereich aus.
- 1.3.8 **Strukturierte Daten**  
Daten, die in einer bestimmten Art und Weise organisiert sind. Durch die Struktur ist bestimmt, welche Informationen an welcher Stelle in einer Struktur (z.B. in welchem Feld in einer Tabelle) zu finden sind. Ein Datum wird damit in einen Kontext gesetzt. Die strukturierten Daten können durch Softwaretools geprüft und/oder ausgewertet werden.
- 1.3.9 **Geodaten**  
Raumbezogene Daten, die mit einem bestimmten Zeitbezug die Ausdehnung und Eigenschaften bestimmter Räume und Objekte der digitalen Gelände- und Oberflächenmodelle beschreiben, insbesondere deren Lage, Beschaffenheit, Nutzung und Rechtsverhältnisse. (Bundesgesetz über Geoinformation, GeolG, Art. 3). Digitale Bauwerksmodelle werden nicht durch Geodaten beschrieben.
- 1.3.10 **Metadaten**  
Als Metadaten oder Metainformationen bezeichnet man allgemein Daten, die Informationen über andere Daten enthalten. Metadaten beschreiben Eigenschaften, Definitionen, Herkunft, Gültigkeit, Genauigkeit, Einsatz und Nutzungsmöglichkeiten usw. von Datensätzen auf unterschiedlichen Aggregationsebenen. Im GIS Bereich definiert die ISO 19115 umfangreich Metadaten.
- 1.3.11 **Datentyp**  
Datenart eines Attributes (z.B. ganze Zahl).
- 1.3.12 **Wertebereich**  
Menge der möglichen Werte eines Attributes (z.B. 1-10).
- 1.3.13 **Datenerfassung**  
Eingabe von Datenwerten.
- 1.3.14 **Information**  
Die Basis für Informationen bilden Daten, die zusammengeführt, ausgewertet und analysiert werden können. Daten werden zu Informationen, wenn damit Fragen beantwortet werden können (anwendungsrelevant) oder mit ein Nutzen entsteht.
- 1.3.15 **Präsentation**  
Layout. Abbild eines Modelles (z.B. 2D-Plan, 3D-Darstellung am Bildschirm, Liste).
- 1.3.16 **Datenausgabe (Datadrop)**  
Weitergabe von ausgewählten Daten zu einem bestimmen Zeitpunkt in einem definierten Modell und Datenformat.

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***

- 1.3.17 **Dateiformat**  
Ein Dateiformat legt fest, wie die Daten in einer Datei abgespeichert werden (Syntax und Semantik). Das Dateiformat legt die Kodierung von Daten fest, ohne die explizite Notwendigkeit der Festlegung eines Datenmodells für die Übermittlung des Inhalts.  
Anmerkung: Die Begriffe „Dateiformat“ und „Datenformat“ werden häufig synonym verwendet.
- 1.3.18 **Datenformat**  
Das Datenformat legt fest, wie Daten strukturiert sind. Dies setzt voraus, dass Objektstrukturen, Datentypen und Wertebereiche für alle zu speichernden beziehungsweise zu transportierenden Informationen (Modell) festgelegt sind. Damit wird der Kontext festgelegt, in dem die Interpretation der Daten bei der Datenverarbeitung erfolgt.  
Anmerkung: Die Begriffe „Dateiformat“ und „Datenformat“ werden häufig synonym verwendet.
- 1.3.19 **Model View Definition (MVD)**  
Beschreibt eine oder mehrere fachspezifische Austauschforderungen. Sie beinhaltet Vereinbarungen bezüglich Klassen, Attributen, Beziehungen, Mengendefinitionen usw. Sie wird im Datenformat \*.mvdXML beschrieben.
- 1.3.20 **Regeln/Regelwerk**  
Regeln sind Anweisungen, die auf Daten angewendet werden (z.B. Selektion). Die Anweisungen werden digital beschrieben, so dass für eine automatisierte Datenverarbeitung (z.B. Datenprüfungen, Auswertungen etc.) verwendet werden können. Das Regelwerk beschreibt eine Sammlung von Regeln.

Figur 2 Vom Datenmodell über das BIM-Modell zur Datenweitergabe  
(MEVAPA = Modellieren – Erfassen – Verwalten – Analysieren – Präsentieren – Ausgeben)



**Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.**

## 1.4 BIM bezogene Modelle

### 1.4.1 BIM-Modell

Digitales Bauwerksmodell

### 1.4.2 Digitales Geländemodell (DGM)

Repräsentiert die natürliche Erdoberfläche.

### 1.4.3 Digitales Oberflächenmodell (DOM)

Repräsentiert die Erdoberfläche mit allen darauf befindlichen Objekten, wie Bauwerken, Bewuchs, Gewässer, usw.

### 1.4.4 Digitales Bauwerksmodell

Repräsentiert ein Bauwerk und wird aus digitalen Daten gebildet. Wird während des Planungsprozesses in zumeist dreidimensionalen, bauteilorientierten Softwaresystemen (BIM-fähige Software) erstellt und mit Attributen und Parametrisierung versehen. Dabei ist nicht von einem monolithischen Gesamtmodell auszugehen, sondern von der Koordination der Modelle der einzelnen beteiligten Planer (Architektur-, Tragwerks-, Gebäudetechnikmodell, Geländemodell usw.). Diese Modelle werden fachspezifische Bauwerksmodelle, kurz Fachmodelle, genannt.

### 1.4.5 Informationsmodell

Strukturiertes digitales Modell, das neben geometrischen Informationen zusätzliche Eigenschaften (Attribute, Parametrisierung und Metadaten) enthält.

### 1.4.6 Architekturmodell

Digitales Modell, welches durch Architekten erstellt wird. Es besteht aus Modellelementen, die in einer BIM-fähigen Software erstellt werden. Dazu sind die entsprechenden Modellierungswerkzeuge zu nutzen. Das Architekturmodell ist das Referenzmodell für die weiteren Fachmodelle.

### 1.4.7 Referenzmodell

Modell, das die Basisinformationen für die weiteren Planungsbeteiligten enthält, in der Regel das Architekturmodell.

### 1.4.8 Fachmodell

Disziplinspezifisches Modell, welches durch einen Fachplaner erstellt und weiterentwickelt wird. Ein Fachmodell besteht aus Modellelementen, die in einer BIM-fähigen Software erstellt werden.

### 1.4.9 Teilmodell

Eines oder mehrere Fachmodelle, die einen Teil des Bauwerks beschreiben. Teilmodelle werden erstellt, damit die Komplexität der Aufgabenstellung reduziert werden kann.

### 1.4.10 Koordinationsmodell

Gesamtbauwerksmodell, das für die Koordination temporär aus Fachmodellen zusammengestellt wird. Es dient der Koordinierung der beteiligten Gewerke und insbesondere der Kollisionsprüfung.

### 1.4.11 Modellelement (Element)

Bezeichnet die einzelnen Bauteile im digitalen Bauwerksmodell wie Wände, Stützen, Türen als digitales Bauelement (nicht zu verwechseln mit dem Element aus dem eBKP). Meist eine geometrisch definierte Einheit mit Attributen wie Typ, Funktion(en) und weiteren Eigenschaften.

### 1.4.12 Topologie

Bezeichnet die räumliche Beziehung von Objekten (z.B. Geschoss, Wand, Raum, usw.) zueinander (Nachbarschaftsbeziehungen). Im Gegensatz zur Geometrie, die die absolute Form und Lage im Raum betrifft, sind topologische Beziehungen zwischen Objekten unabhängig von Massen wie z.B. der Distanz.

### 1.4.13 Kodifizierung

Bezeichnungskonvention für Modellelemente.

### 1.4.14 Typisierung

Gleiche und ähnliche Objekte (Bauteile oder Räume) werden unter einem Typus benannt. Varianten dieses Typs werden dann spezifische Änderungen erfahren. Änderungen, die eine Vielzahl von Objekten betreffen, werden zentral und einmalig ausgeführt.

### 1.4.15 Attribut

Eigenschaften von Objekten. Datenelement zur Beschreibung einer spezifischen Eigenschaft von Objekten. Ein Attribut hat einen Namen, ein Datentyp und einen Wertebereich.

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***

- 1.4.16 **Parameter**  
Wert bei der parametrischen Beschreibung von Objekten.
- 1.4.17 **Parametrisierung**  
Objekte werden über einen funktionalen oder prozeduralen Zusammenhang von Parametern beschrieben.
- 1.4.18 **Level of Development (LOD), Fertigstellungsgrad (FG)**  
Beschreibt den Fertigstellungsgrad eines Modellelements in grafischen (LOG) und nicht-grafischen (LOI) Be-  
langen.
- 1.4.19 **Level of Geometry (LOG)**  
Definiert die Detaillierung der grafischen Repräsentation eines Modellelements. Im Sinne der Leistungsfähig-  
keit soll die Detaillierung nur so fein wie notwendig gehalten werden. Sie kann im Projektverlauf verfeinert  
werden, wenn dies die Ziele erfordern.
- 1.4.20 **Level of Information (LOI)**  
Definiert die Menge an nicht-grafischen Informationen die ein Modellelement enthält.
- 1.4.21 **Aggregation**  
Zusammenführen von Informationen aus dezentralen Dateien und Modellen.
- 1.4.22 **BIM-Server**  
Dienst, der von einem oder mehreren Anwendern zur Koordinierung von BIM-Modelldaten verwendet wird. Ein  
unterschiedlich definierter Begriff, der von zahlreichen Produkten verwendet wird. Zahlreiche Produkte haben  
Server-ähnliche Funktionalitäten, ohne diese so zu benennen.
- 1.4.23 **Merkmalsserver**  
Datenbank, in der festgelegt wird, wie Modellelemente zu beschreiben sind.
- 1.4.24 **Natives Modell**  
Modell, das in softwareeigenen, nicht offenen Dateiformaten abgespeichert wird.
- 1.4.25 **Natives Dateiformat**  
Softwareeigenes (proprietäres) Dateiformat.
- 1.4.26 **Industry Foundation Classes (IFC, \*.ifc)**  
Hersteller- und länderübergreifende Schnittstelle bzw. Datenaustauschformat für den modellbasierten Daten-  
und Informationsaustausch in allen Planungs-, Ausführungs- und Bewirtschaftungsphasen.
- 1.4.27 **BIM Collaboration Format (\*.bcf)**  
Offenes Dateiformat, welches dem Austausch von Nachrichten und Änderungsanforderungen zwischen BIM-  
Viewern und BIM-Software dient.
- 1.4.28 **Construction Operations Building Information Exchange (COBie)**  
Offenes Dateiformat, welches den Austausch von Nachrichten und Änderungsanforderungen zwischen BIM-  
Viewern und BIM-Software unterstützt.
- 1.4.29 **OmniClass Construction Classification System (OCCS)**  
US-amerikanisches Klassifizierungssystem für die Bauindustrie.
- 1.4.30 **Uniformat**  
US-amerikanisches und kanadisches Klassifizierungssystem für Bauinformationen.

## 1.5 BIM-Rollen

- 1.5.1 **BIM-Manager**  
Die für das BIM-Management verantwortliche Fachperson.
- 1.5.2 **BIM-Koordinator**  
Für die Koordination der BIM-Modelle verantwortliche Fachperson.
- 1.5.3 **BIM-Verantwortlicher**  
Betriebsinterner und fachspezifischer Verantwortlicher für den korrekten Einsatz der BIM-Methode. (siehe  
auch Ziffer 4.2.2)
- 1.5.4 **ICT-Koordinator**  
Fachperson für Informations- und Kommunikationstechnologie.

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***

## 1.6 Abkürzungen

BIM	Building Information Modelling
CAD	Computer Aided Design
DGM	Digitales Geländemodell
DOM	Digitales Oberflächenmodell
eBKP-H	Baukostenplan Elementartengruppen Hochbau
eBKP-T	Baukostenplan Elementartengruppen Tiefbau
FG	Fertigstellungsgrad
GIS	Geografisches Informationssystem
ICE	Integrated Concurrent Engineering
ICT	Information and Communication Technology
IDM	Information Delivery Manual
IFC	Industry Foundation Classes
LHO	SIA-Leistungs- und Honorarordnung
LOD	Level of Development
LOG	Level of Geometry
LOI	Level of Information
MEA	Model Element Author
MVD	Model View Definition
NPK	Normenpositionen-Katalog CRB
OCCS	OmniClass Construction Classification System
VDC	Virtual Design and Construction

## 1.7 Dateiformate

*.bcf	BIM Collaboration Format
*.csv	Comma Separated Values
*.ifc	Industry Foundation Classes

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***

## 2 PROZESSORGANISATION UND BIM-PROJEKTABWICKLUNGSPLAN

### 2.1 Nutzung von BIM in der integralen Planung

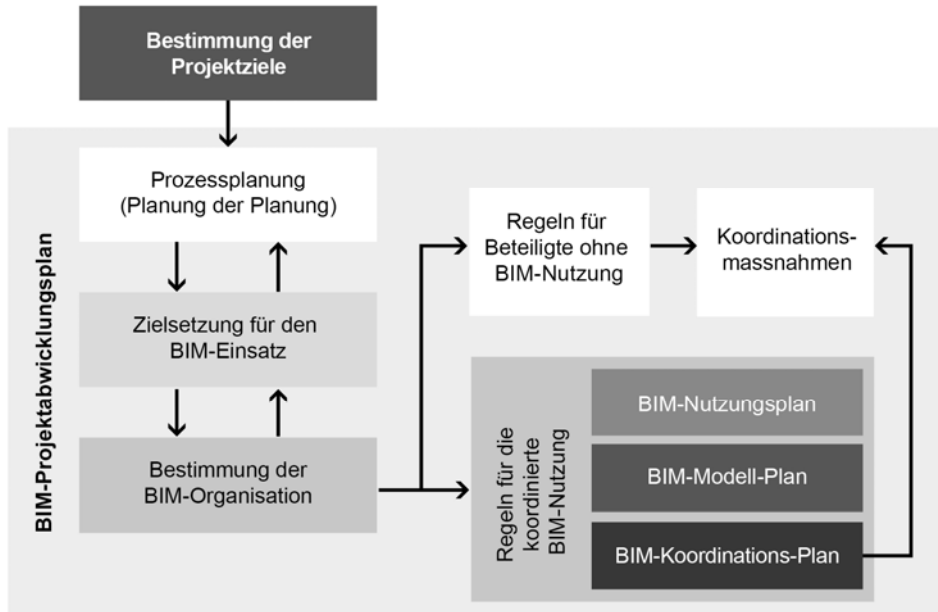
- 2.1.1 BIM ist eine Methode, die Planungsteams in allen Phasen bei der integralen Planung und Realisierung von Bauwerken unterstützt. Sie beruht auf der Nutzung digitaler Bauwerksmodelle (Building Information Model) und Prozessen zur Erstellung und Nutzung dieser Modelle (Building Information Modelling). Damit ist sie eine Antwort auf die steigenden Anforderungen an den Planungsprozess und die zunehmende Zahl der Beteiligten. Ihre Wirksamkeit hängt direkt von der Qualität der Zusammenarbeit ab. Diese resultiert aus geeigneten Arbeitsmethoden, Führungsprozessen und der Nutzung der technologischen Möglichkeiten.
- 2.1.2 Digitale Bauwerksmodelle erschliessen entscheidungsrelevante Informationen, die mit herkömmlichen Planungsmethoden schwer oder gar nicht zugänglich sind. Zudem lassen sich zahlreiche Entwurfs- und Konstruktionsvarianten darstellen und überprüfen. Ein wesentlicher Vorteil liegt folglich darin, dass die Leistungsfähigkeit von Bauwerken bereits in frühen Planungsphasen relativ verbindlich überprüft werden kann. Dies führt zu klaren Entscheidungen und schafft Sicherheit für den weiteren Planungsverlauf.
- 2.1.3 Das gemeinsame Arbeiten am und die Nutzung des digitalen Bauwerksmodells ermöglicht die Visualisierung des zukünftigen Bauwerks auf der Basis von verlässlichen Informationen. Unter Visualisierung werden hier Darstellungen von räumlichen, funktionalen oder technischen Informationen, Analysen oder Simulationen verstanden. Dabei geht es nicht um hochauflösende, optimal arrangierte Fotos oder Darstellungen, sondern um die in jeweils geeigneter Form (Bild, Diagramm, Plan usw.) dargestellte Information.

### 2.2 Bedeutung der Prozessorganisation für die Projektabwicklung

- 2.2.1 Die Planung mit BIM erfordert eine präzise Organisation der Prozesse. Dies betrifft den gesamten Planungs-, Bau- und Nutzungsprozess und umfasst sowohl jene Aktivitäten, die nicht im Sinne des BIM erfolgen als auch solche, die im Sinne des BIM stattfinden. Diese Prozessplanung ist im BIM-Projektabwicklungsplan (BIM-Execution-Plan, BIM-Projekthandbuch) festgehalten. Er wird projektspezifisch erstellt und besteht im Kern aus den folgenden Elementen:
- Prozessplan (vgl. 2.4.5),
  - BIM-Nutzungsplan (vgl. 2.5.3),
  - BIM-Modellplan (vgl. 2.6.6),
  - BIM-Koordinationsplan (vgl. 2.7.5).
- 2.2.2 Der BIM-Projektabwicklungsplan kann Teil des Projekthandbuchs sein oder dieses als gesondertes Dokument ergänzen.
- 2.2.3 Prozesspläne richten sich in ihrer Grundstruktur nach den Phasen der Norm SIA 112 Modell Bauplanung. Sie enthalten aber zusätzliche Festlegungen zur Nutzung digitaler Bauwerksmodelle und zur Koordination unter den Projektbeteiligten. Die BIM-Anwendung – insbesondere die integrale, modellbasierte Planung – kann auch neue Zusammenarbeitsformen unterstützen.

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***

Figur 3 BIM-Projektentwicklungsplan, Abhängigkeiten und Bestandteile



## 2.3 Projektziele und Ziele der BIM-Anwendung

### 2.3.1 Projektziele bestimmen die Zielsetzung der BIM-Anwendung

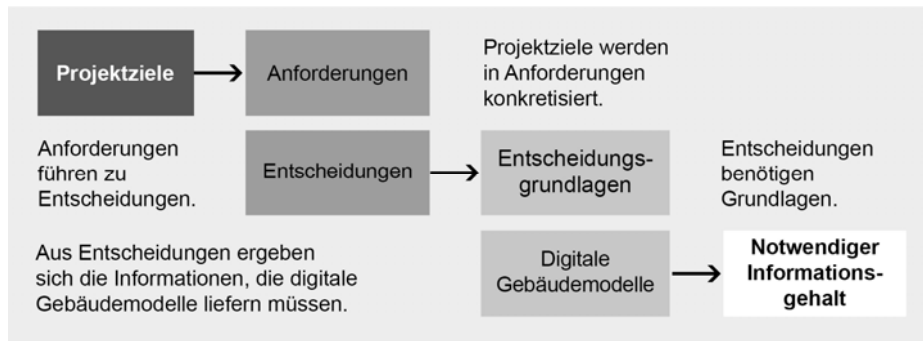
Digitale Bauwerksmodelle sind ein geeignetes Mittel, mit dem die Zielsetzungen des Auftraggebers formuliert und im Zuge des Planungs- und Bauprozesses laufend überprüft und weiterentwickelt werden können. Ein zielorientierter Einsatz der Modelle setzt aber voraus, dass die Projektziele klar formuliert und messbar sind und laufend überprüft und verfeinert werden. Digitale Bauwerksmodelle allein bewirken keine grundsätzliche Verbesserung des Planungs- und Bauprozesses.

### 2.3.2 Bedeutung und Verantwortung des Auftraggebers für die Zielformulierung

Eine besondere Bedeutung bei der Zielformulierung kommt dem Auftraggeber zu. Die Verantwortlichkeit für die bauliche Investition und den erwarteten Investitionsnutzen sind letztlich nicht delegierbar. Die Auftraggeber sind für das Projektpflichtenheft verantwortlich und sorgen im weiteren Verlauf des Planungs- und Bauprozesses für dessen Fortschreibung und Präzisierung. Digitale Bauwerksmodelle eignen sich durch ihren Informationsgehalt dazu, die Zielsetzungen und Anforderungen des Auftraggebers durch Leistungsvorhersagen sowie qualitative und quantitative Auswertungen zu verifizieren. Damit diese Modelle von Beginn an zielgerichtet aufgebaut und weiter entwickelt werden können, ist möglichst frühzeitig festzulegen, welche Art von Auswertungen und Überprüfungen anhand der digitalen Modelle vorgenommen werden sollen. Die Abstimmung zwischen Projektzielen und Zielen für den BIM-Einsatz erfolgt in enger Zusammenarbeit zwischen Auftraggeber und Planern. Falls der Auftraggeber besondere Anforderungen an den BIM-Prozess stellt oder direkt Informationen aus Modellen gewinnen will, hält er dies in der Projektdefinition oder einem entsprechenden Zusatz (BIM-Spezifikation des Auftraggebers) fest



Figur 4 Zielformulierung und BIM-Projekte



### 2.3.3 Verwendung von BIM in Wettbewerben und Studienaufträgen

Digitale Bauwerksmodelle können grundsätzlich zur Überprüfung der Anforderungen in Wettbewerben und Studienaufträgen nach den SIA Ordnungen 142 und 143 verwendet werden. Wenn die Erstellung und Abgabe von digitalen Bauwerksmodellen gefordert wird, hat der Auslober präzise Angaben über die Verwendung der Modelle zu machen und entsprechende Anforderungen an Struktur und Informationsgehalt der Modelle zu formulieren. Dabei sind die Anforderungen auf Informationen zu begrenzen, die unmittelbar der Beurteilung der Wettbewerbsbeiträge dienen.

### 2.3.4 Möglichkeiten und Ziele der Modellnutzung

Digitale Bauwerksmodelle verbinden die Bauwerksgeometrie systematisch mit einer Vielzahl nicht geometrischer Daten wie Raum- und Bauteilbezeichnungen, Materialisierung, Mengen und Qualitäten. Dies ermöglicht Leistungsvorhersagen und Simulationen, beispielsweise des Energiehaushalts. Auftraggeber und Planer legen deshalb in einem ersten Arbeitsschritt fest, welche Projektziele durch den BIM-Einsatz spezifisch unterstützt werden sollen. Das Zielspektrum reicht von Aspekten der Qualitätssicherung über Steigerung der Prozessqualität, Rationalisierungseffekte und Methoden zur Lösungsfindung bis zur Nutzung der Modelle in der Bewirtschaftungsphase oder der Modellübergabe an andere Stellen zum Zweck weiterführender Dokumentation (z.B. «digitales Baugesuch», Nachführungszwecke in der amtlichen Vermessung).

### 2.3.5 Bedeutung digitaler Modelle im Immobilien-Lebenszyklus

Durch den hohen Informationsgehalt und die Möglichkeit, geometrische Daten fast beliebig mit externen Daten zu verknüpfen, eignen sich digitale Bauwerksmodelle besonders als Datengrundlage für die Bewirtschaftung in der Nutzungsphase. Eine entsprechende Verwendung ist aber bereits in den frühen Planungsphasen vorzubereiten und die FM-orientierte Modellierung in den Planungsprozess zu integrieren.

## 2.4 Prozessplanung (Prozessplan)

### 2.4.1 Allgemein

2.4.2 Damit Projektziele systematisch in digitale Bauwerksmodelle umgesetzt werden können, ist eine frühzeitige enge Zusammenarbeit zwischen möglichst vielen Projektbeteiligten erforderlich. In einem ersten Schritt ist der Planungsprozess unter den Beteiligten im Detail abzusprechen. Der Prozessplan wird möglichst frühzeitig von den Projektbeteiligten gemeinsam entwickelt und periodisch nachgeführt. Darin stimmen die Projektbeteiligten und der Auftraggeber notwendige Entscheidungen, Planungsarbeiten, Planungsergebnisse, Modellbearbeitung, Modellnutzung und Modellaustausch untereinander ab. Der Gesamtleiter ist für die Erstellung und Nachführung des Prozessplans verantwortlich. Wenn im Projekt ein BIM-Manager bestimmt ist, wirkt er bei der Prozessplanung mit.

2.4.2.1 Im weiteren Projektverlauf ist diese Planungskoordination periodisch zu überprüfen und fortzuschreiben. Sie ergänzt und überlagert die inhaltliche Koordination der Projektarbeit.

2.4.2.2 Der Prozessplan ist Teil des BIM-Projektentwicklungsplans. Er leitet sich aus den Zielsetzungen des Projekts, den Randbedingungen der Projektierung und aus allgemeinen Erfordernissen der Projektplanung ab.

### 2.4.3 Inhalte und Methoden der Prozessplanung

2.4.3.1 Die grundlegenden Verfahren der Prozessplanung orientieren sich an anerkannten Methoden des Projektmanagements. Inhaltliche Basis des Prozessplans bilden in der Regel die SIA 112.

2.4.3.2 Für integrale Planungsteams eignen sich als Arbeitsmethode integrierte Kollaborationsworkshops (ICE-Sessions). In diesen Workshops regeln die Beteiligten im Wesentlichen das Datenmanagement im Planungsprozess. Bei kleineren Projekten übernimmt der Gesamtleiter die Moderation, bei grösseren kann er diese Aufgabe an einen externen Moderator oder an den BIM-Manager bzw. den BIM-Koordinator des Projekts übertragen.

### 2.4.4 Soziale Aspekte der Zusammenarbeit

2.4.4.1 Der Erfolg in der Projektarbeit entscheidet sich wesentlich an der sozialen Qualität der Zusammenarbeit. Integrierte Projektteams, die anhand digitaler Modelle zusammenarbeiten, müssen die Formen der Zusammenarbeit sorgfältig planen und dabei besonderes Gewicht auf die Teambildung und die Teamentwicklung legen.

2.4.4.2 Die Zusammenarbeit kann in herkömmlichen Projekt-Koordinationssitzungen erfolgen, sofern diese sorgfältig vorbereitet und moderiert werden.

2.4.4.3 Besonders wirksam ist die Zusammenarbeit in integralen Team-Workshops (ICE-Sessions), in denen ein moderierter Teamprozess mit der modellbasierten Projektbearbeitung kombiniert wird. Je regelmässiger solche Workshops aufeinander folgen, desto konzentrierter und effizienter verläuft in der Regel der inhaltliche Planungsprozess.

2.4.4.4 Hohe Intensität und intensive Zusammenarbeit erreichen Projektteams, die wesentlichen Teile der Projektbearbeitung in einem gemeinsamen Projektbüro (Big Room) erbringen, in dem ihnen auch die notwendige Infrastruktur für die Bearbeitung und den Austausch digitaler Modelle zur Verfügung steht.

### 2.4.5 Prozessplan

Der Prozessplan umfasst folgende Inhalte:

- Projektbeteiligte nach Planungsphasen,
- Projekt-Meilensteine,
- notwendige Entscheidungen einschliesslich Entscheidungsgrundlagen und Bestimmung der Entscheidungsträger,
- korrespondierend mit den Entscheidungen notwendige Entwicklungsstände der Projektierung bzw. Realisierung,
- notwendige Arbeitsschritte einschliesslich Kommunikationskonzept und Datenfluss nach Projektphasen und Projektbeteiligten,
- Modellerstellung, Modellbearbeitung und Modellaustausch.

Beispiele für Prozesspläne finden sich in der Dokumentation SIA D 0256 (in Erarbeitung).

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***

## 2.5 Planung der Modellnutzung (BIM-Nutzungsplan)

### 2.5.1 Allgemein

- 2.5.1.1 Damit Projektziele durch den BIM-Einsatz unterstützt werden, ist festzulegen, welcher Nutzen aus den Modellen gezogen und welche Art von Auswertungen aus den digitalen Bauwerksmodellen gewonnen werden. Ausgangspunkt der Planung bilden Informationsbedürfnisse. Zu bestimmen ist insbesondere, wer in welcher Projektphase modellbasierte Entscheidungen trifft und welche Daten dafür notwendig sind.
- 2.5.1.2 Ziele für den BIM-Einsatz und die spezifische Modellnutzung sind im BIM-Nutzungsplan festgehalten. Dieser ist Teil des BIM-Projektentwicklungsplans.
- 2.5.1.3 Typische Anwendungsfälle sind:
- Verifizierung von Programmanforderungen (z.B. Räume, Abläufe) in frühen Projektphasen und Wettbewerben,
  - Generierung von 2D-Plänen für Kommunikation und Dokumentation (Publikation),
  - Mengenermittlung und Kostenplanung,
  - Nachweise gesetzlicher und funktionaler Anforderungen (Energie, Schallschutz usw.),
  - Fachkoordination (Architektur – Statik – Haustechnik),
  - Zustands- und Verhaltenssimulationen (z.B. Personenströme),
  - Visualisierungen zur Unterstützung von Entscheidungsprozessen,
  - Planung und Steuerung des Bauablaufs (4D-Planung),
  - Fertigungsplanung und Fertigungssteuerung bei Zulieferern (digitale Produktionsketten),
  - Gewinnung von Grundlagen für den Gebäudebetrieb (BIM-gestütztes Facility Management),
  - -bzw. Datenaustausch mit weiteren betroffenen Stellen (z.B. «digitales Baugesuch», Nachführungszwecke in der amtlichen Vermessung).

### 2.5.2 Bestimmung und Abgrenzung des BIM-Einsatzes

- 2.5.2.1 Ausgehend von den allgemeinen Projektzielen und Leistungsanforderungen sind im Zuge der Projektplanung die Zielsetzungen für den BIM-Einsatz festzulegen. Zu beachten sind sowohl inhaltliche Projektziele, als auch organisatorische Projektentwicklungsziele. Im BIM-Nutzungsplan ist festzuhalten, in welchen Planungsphasen und mit welcher Genauigkeit welche Daten, Auswertungen und Entscheidungsgrundlagen aus digitalen Bauwerksmodellen gewonnen werden sollen.
- 2.5.2.2 Im Planungs- und Realisierungsprozess ist frühzeitig zu bestimmen, wer in welcher Phase überhaupt digitale Modelle nutzen wird. Ergänzend dazu muss festgehalten werden, bis zu welchem Grad die Beteiligten beabsichtigen, Modelle gemeinsam zu nutzen.

### 2.5.3 BIM-Nutzungsplan

- 2.5.3.1 Digitale Bauwerksmodelle können direkt genutzt werden, um den Planungs- und Realisierungsprozess inhaltlich zu definieren und indirekt, um planungsrelevante Unterlagen und Dokumente zu erzeugen. Beispiele für die primäre Nutzung sind Formgebung (parametrischer Entwurf), modellbasierte Bemessungen (Statik, Energie), Simulationen von Betriebszuständen (Behaglichkeit, Licht, Raumwirkung, Unterhalt). Beispiele sekundärer Nutzungen sind die Erzeugung von Plänen und Dokumenten (Massenauszüge, Nachweise).
- 2.5.3.2 Die tatsächlich erforderlichen Nutzungen sind im Planungsteam und mit dem Auftraggeber abzusprechen. Sie sind im BIM-Nutzungsplan festgehalten.
- 2.5.3.3 Der BIM-Nutzungsplan umfasst folgende Inhalte:
- Zielsetzungen für den BIM-Einsatz,
  - beabsichtigte Modellnutzung nach Planungsphase und Projektbeteiligten,
  - Form der Modellnutzung bzw. Auswertung.

Beispiele für BIM-Nutzungspläne finden sich in der Dokumentation SIA D 0256 (in Erarbeitung).

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***

## 2.6 Planung Modellinhalte (BIM-Modellplan)

### 2.6.1 Allgemein

- 2.6.1.1 Aufbau und Struktur digitaler Bauwerksmodelle müssen im Voraus festgelegt werden. Dies gilt bereits bei der isolierten Anwendung innerhalb einer oder weniger Disziplinen (little bim), besonders aber bei der umfassenden integralen Planung (BIG BIM). Dabei ist besonders darauf zu achten, dass der Informationsgehalt der Modelle dem tatsächlichen Projektfortschritt entspricht. Dazu sind die Informationsgehalte der Modelle (LOD bzw. LOI) mit den Projektphasen nach der SIA-Norm 112 abzustimmen. Zu viel und zu detaillierte Information ist ebenso schädlich wie fehlende Information.
- 2.6.1.2 Die Ergebnisse der Modellplanung sind im BIM-Modellplan festzuhalten. Dieser ist Teil des BIM-Projektentwicklungsplans.

### 2.6.2 Grundsätze der Modellplanung

- 2.6.2.1 Neben den nachfolgend beschriebenen semantischen Modellarten (2.6.3) kommen in der BIM-Methode auch konzeptionelle und logische Modell zur Anwendung.
- 2.6.2.2 Modelle müssen Planung, Realisierung und Nutzung des Bauwerks optimal unterstützen. Digitale Bauwerksmodelle enthalten neben der Bauwerksgeometrie und der unmittelbaren Bauwerksumgebung, Attribute, welche die Eigenschaften und Kennwerte von Bauelementen beschreiben. Diese Daten müssen auch ausserhalb der Modelle genutzt werden können, z.B. in Massenauszügen oder Raumbüchern. Im BIM-Modellplan geht es in erster Linie darum, konsistente Datenstrukturen für das gesamte Bauvorhaben festzulegen. Zu viele oder falsche Daten führen genauso zu Fehlern wie fehlende Daten. Für die Datenmodellierung gilt das Prinzip: so viel wie notwendig, nicht so viel wie möglich.
- 2.6.2.3 Ausgehend vom BIM-Nutzungsplan sind in einem nächsten Schritt Erstellung und Unterhalt der BIM-Modelle zu planen. In der Regel verwenden die am Planungs- und Bauprozess Beteiligten eigene, disziplinäre Modelle, die sie jeweils mit eigenen Software-Tools erstellen. Diese Modelle müssen bezüglich Modellstruktur, Elementgliederung, Fertigstellungsgrad (FG), Attributierung und Genauigkeit aufeinander abgestimmt werden. Das gilt auch, wenn mehrere Anwender technisch dasselbe Modell verwenden.

### 2.6.3 Modellarten

- 2.6.3.1 Das zu planende Bauwerk wird in der Regel in mehreren Teilmodellen dargestellt. Je nach Verwendungsart ist zu unterscheiden zwischen:
  - 2.6.3.2 Fachmodelle: Modelle, die von einer einzelnen Disziplin erstellt werden, namentlich Architekturmodell, Tragwerksmodell, Statikmodell, Gebäudetechnikmodell, Geländemodell usw.
  - 2.6.3.3 Koordinationsmodelle: Modelle, in denen einzelne Fachmodelle zusammengeführt und auf ihre Konsistenz überprüft werden. Koordinationsmodelle dienen der Fehlererkennung und der Arbeitskoordination. Sie werden in der Regel inhaltlich nicht weiterbearbeitet, liefern aber Grundlagen zur Überarbeitung der einzelnen Fachmodelle. Ein Koordinationsmodell kann aus mehreren Teilmodellen bestehen, welche das Bauwerk in sinnvolle Bereiche im Sinne der Ziele aufteilen.
  - 2.6.3.4 Referenzmodell: Modell, das die Basisinformationen für die weiteren Planungsbeteiligten enthält, z.B. das Architekturmodell.
  - 2.6.3.5 Präsentationsmodelle: Modelle, die zu bestimmten Zeitpunkten für besondere Projektdarstellungen erstellt und in der Folge nicht weiter bearbeitet werden (z.B. Visualisierungen).

### 2.6.4 Methoden zur Definition der verwendeten Modelle

Die Definition der im Projekt zu verwendenden Modelle ist eine Führungsaufgabe. Sie muss ab Beginn der Planung durch den Gesamtleiter und/oder den BIM-Manager wahrgenommen werden. Zweckmässig ist es, diese Modelldefinition im Rahmen von Projektplanungsworkshops vorzunehmen und die Ergebnisse im BIM-Nutzungsplan festzuhalten. Minimal ist zu bestimmen, welche Modelle von wem erstellt und genutzt werden, welche Regeln für die Gliederung der Modelle in Elemente gelten (Modellstruktur), welche Bezeichnungskonventionen (Kodifizierungen) einzuhalten sind und welche Attribute gemeinsam verwendet werden.

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***

### 2.6.5 **Steuerung des Planungsfortschritts durch Definition des Datenumfangs**

Die Planungsarbeit lässt sich durch die phasen- und adressatengerechte Nutzung von Kennwerten, die den Datenumfang der Modelle beschreiben, wirksam steuern. Grundsätzlich unterscheidet man zwischen dem Detaillierungsgrad der grafischen Elemente in den Modellen (LOG) und dem Gehalt an nicht-grafischer Information (LOI). Zusammengefasst werden Beide unter den Begriffen LOD (Level of Development) bzw. FG (Fertigstellungsgrad). Sie werden für jede Disziplin, Modellart und Planungsphase verwendet, um die Aussagekraft und Genauigkeit der jeweiligen Modelle festzulegen und dem Planungsstand entsprechend abzustimmen. Ausgehend von den allgemeinen Definitionen der Fertigstellungsgrade (siehe Dokumentation SIA D 0256, in Erarbeitung) ist für die einzelnen Modelle festzulegen, welche Attribute den verwendeten Elementen bei den jeweiligen Fertigstellungsgraden zugeordnet sind, wer für die Definition und Pflege der Attribute verantwortlich ist und welche Genauigkeit die Modelle beanspruchen. Wo möglich ist die Nutzung gemeinsamer Elementkataloge zu empfehlen.

### 2.6.6 **BIM-Modellplan**

Der BIM-Modellplan umfasst folgende Inhalte:

- verwendete Modelle (Fachmodelle, Koordinationsmodelle usw.), gegliedert nach Planungsphasen,
- Modellstrukturen, Elementdefinitionen und Attribute der verwendeten Modelle,
- modellexterne Daten und Datenstrukturen in Relation zu den verwendeten Modellen,
- Definition der Fertigstellungsgrade nach Planungsphasen,
- gemeinsam verwendete Modelle inkl. Fertigstellungsgrade, Elementarten-Attribute,
- Verantwortlichkeiten für die Modellerstellung und Modellpflege,
- Bezeichnungskonventionen (Kodifizierungen).

Beispiele von BIM-Modellplänen finden sich in der Dokumentation SIA D 0256 (in Erarbeitung).

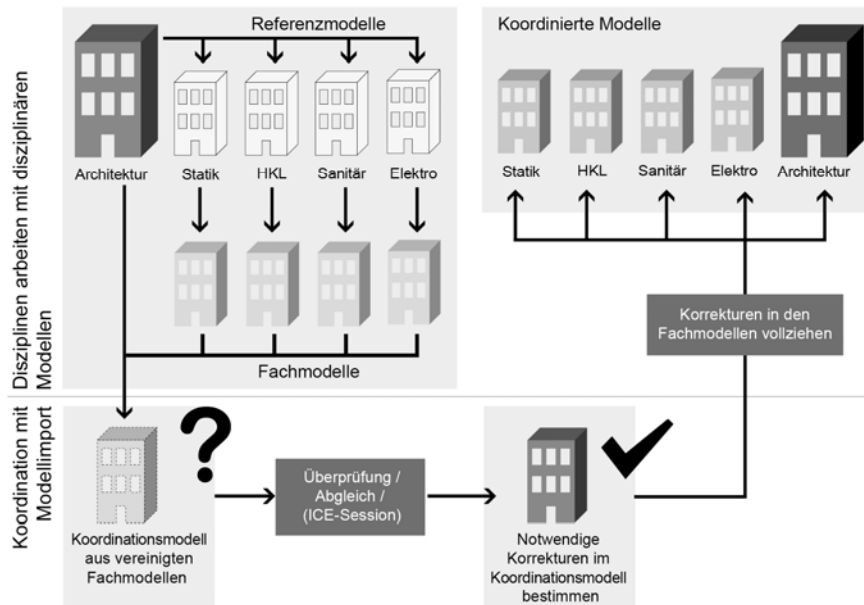
## 2.7 **Planung der Modellkoordination (BIM-Koordinationsplan)**

### 2.7.1 **Allgemein**

- 2.7.1.1 Insbesondere bei der integralen modellbasierten Planung (BIG BIM) resultiert der Nutzen aus der gleichzeitigen und inhaltlich konsistenten Bearbeitung des Projekts durch mehrere Projektbeteiligte. Dazu sind die Planungsarbeiten und die verwendeten Modelle laufend oder periodisch zu koordinieren. Ziel der Modellkoordination ist es, Konsistenz und Richtigkeit der Modelle sicherzustellen, die Inhalte abzugleichen und den weiteren Planungsverlauf zu steuern. Entsprechende Koordinationsmassnahmen sind auch bei isolierter BIM-Nutzung (little bim) oder bei konventioneller Planung zu empfehlen.

2.7.1.2 Verfahren und Massnahmen zur BIM-Koordination sind im BIM-Koordinationsplan festzuhalten. Dieser ist Teil des BIM-Projektentwicklungsplans.

Figur 5 Verfahren der BIM-Modellkoordination anhand des Hochbaus



## 2.7.2 Organisation der koordinierten, fachübergreifenden Zusammenarbeit

- 2.7.2.1 Grundlage für die Zusammenarbeit ist der Prozessplan. Dort sind Massnahmen zur Modellkoordination festzuhalten. Dies umfasst organisatorische und technische Aspekte. Inhaltlich geht es um Konsistenzprüfung und Qualitätssicherung der Modellbearbeitung. In organisatorischer Hinsicht sind Zeitpunkte, Abläufe und Verantwortlichkeiten für die Modellkoordination zu regeln, in technischer Hinsicht Austauschformate und Datenflüsse.
- 2.7.2.2 Die koordinierte Zusammenarbeit beruht in der Regel auf einem Referenzmodell. Im Hochbau ist dies meistens das Architekturmodell. Es dient als Hintergrund für die Entwicklung weiterer Fachmodelle und wird zu diesem Zweck teilweise oder vollständig aus demjenigen Fachmodell exportiert, das als Referenz dient. Die Bearbeiter der Fachmodelle nehmen normalerweise keine Änderungen am Referenzmodell vor, bringen aber Korrekturen und Änderungsanforderungen in den Koordinationsprozess ein.
- 2.7.2.3 Die Modellkoordination kann laufend durch die gemeinsame Modellbearbeitung oder periodisch durch Modellabgleich erfolgen. Grundsätzlich ist der periodische Modellabgleich vorzuziehen, weil er kontrollierte Prozesse und damit eine höhere Planungssicherheit garantiert.
- 2.7.2.4 Für die Modellkoordination ist festzulegen, bei welchen Entwicklungsständen die Modelle abzugleichen sind. Die zu koordinierenden Teil- oder Fachmodelle werden dazu in einem geeigneten Austauschformat exportiert und in ein Koordinationsmodell eingelesen. Für den Export sind die Modellverfasser verantwortlich, für den Import ins Koordinationsmodell der Verantwortliche für die Koordination, in der Regel der BIM-Koordinator. Im Koordinationsmodell erfolgen die vereinbarten Überprüfungen und der Modellabgleich. Das Projektteam vereinbart unter Leitung des Gesamtleiters notwendige Modellanpassungen, Korrekturen und den Fortgang der Projektarbeit. Der Koordinator hält die vereinbarten Massnahmen fest und übermittelt sie als Arbeitsanweisungen an die einzelnen Projektbeteiligten, die wiederum die entsprechenden Anpassungen in ihre Fachmodelle einarbeiten.

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***

- 2.7.2.5 Modellkoordination ist ein zentrales Element der Qualitätssicherung. Sie umfasst – abhängig von Projektart und Zusammenarbeitsform – unterschiedliche Gesichtspunkte. Dazu zählen technische Aspekte der Modellierung und des Modellaustauschs (z.B. Übereinstimmung der Modelle beim Export in andere Datenformate), formale Richtigkeit der Modelle (z.B. inhaltliche Vollständigkeit und Konsistenz), räumliche und sachliche Widerspruchsfreiheit (z.B. Kollisionsfreiheit) und Konsistenz der in den Modellen geführten Daten. Leistungsüberprüfungen und weitere Aspekte der inhaltlichen Qualitätssicherung können in den Koordinationsprozess integriert werden.
- 2.7.2.6 Als Arbeitsmethode sind Koordinationsworkshops (engl. ICE-Sessions) zu empfehlen. Die Koordination kann partiell für ausgewählte Teil- oder Fachmodelle oder vollständig für alle Modelle erfolgen. Die Verantwortung für die Modellkoordination liegt grundsätzlich beim Gesamtleiter. Wenn in einem Projekt BIM-Manager und/oder BIM-Koordinatoren benannt sind, organisiert der BIM-Manager in der Regel den Koordinationsprozess und leitet die Koordinationsworkshops. BIM-Koordinatoren sind für die Erstellung der Koordinationsmodelle und für die Modellüberprüfung verantwortlich.
- 2.7.3 **Technische Aspekte der Koordination**
- 2.7.3.1 Für eine wirksame Koordination sind neben Modellnutzung und Modellinhalten die Formen der Prüfung und Koordination sowie die verwendeten Austauschformate zu klären. Für den eigentlichen Modellaustausch stehen offene Austauschformate, insbesondere IFC, im Vordergrund. In softwaretechnisch geschlossenen Umgebungen können auch proprietäre Modellformate verwendet werden. Für die reine Betrachtung und Kommentierung empfiehlt sich die Nutzung offener BIM-Plattformen, des bcf-Formats oder offener Dokumentformate (pdf).
- 2.7.3.2 Die Modellüberprüfung im Rahmen der Koordination soll so weit als möglich anhand von Prüfprogrammen (Model-Checker) erfolgen. Diese verwenden in der Regel das normierte Austauschformat IFC. Dessen Verwendung wird für die Modellkoordination generell empfohlen; abweichende Lösungen, die technisch vorteilhaft erscheinen, sind aber möglich und im Modell-Koordinationsplan entsprechend zu vereinbaren.
- 2.7.4 **BIM-Koordination und Fachkoordination der Gebäudetechnik**
- 2.7.4.1 Die Fachkoordination der Gebäudetechnik ist von der BIM-Koordination zu unterscheiden. Die räumliche und technische Koordination der Gebäudetechnik kann durch den BIM-Einsatz unterstützt und optimiert werden. Für die Führung der Fachkoordination der Gebäudetechnik ist der Gesamtleiter oder der Fachkoordinator verantwortlich. Wenn digitale Bauwerksmodelle für die Fachkoordination der Gebäudetechnik eingesetzt werden, sind die entsprechenden Massnahmen im BIM-Koordinationsplan festzuhalten. Zusätzlich ist zu bestimmen, wer für das Zusammenführen der Fachmodelle und die Überprüfung der Modellintegrität verantwortlich ist. Bei Projekten mit hohen Anforderungen an die Koordination der Gebäudetechnik kann die BIM-Koordination von einem Fachkoordinator mit entsprechendem BIM-Fachwissen wahrgenommen werden. Er übernimmt dadurch die Rollen des BIM-Managers und/oder des BIM-Koordinators.
- 2.7.5 **BIM-Koordinationsplan**
- Der BIM-Koordinationsplan umfasst folgende Inhalte:
- Zeitpunkte der Modellkoordination und Entwicklungsstände der Modellbearbeitung, gegliedert nach Planungsphasen und Projektbeteiligten,
  - zu koordinierende Modelle,
  - zu verwendende Austauschformate,
  - Arten und Methoden der Modellüberprüfung,
  - Verfahren und Verantwortlichkeiten zur Bestimmung von Modelländerungen,
  - Qualitätsziele und Anforderungen zur Freigabe der Modelle nach der Prüfung,
  - Vorgaben für den Datenaustausch,
  - Fachspezifische Austauschforderungen (Model View Definition).
- Beispiele für BIM-Koordinationspläne finden sich in der Dokumentation SIA D 0256 (in Erarbeitung).

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***

## 3 ZUSAMMENARBEIT

### 3.1 Zielorientierte Zusammenarbeit

#### 3.1.1 Allgemein

- 3.1.1.1 Die Anwendung der BIM-Methode kann mit unterschiedlichen Zusammenarbeitsformen, Projektpartnern und in unterschiedlichen Phasen erfolgen. Sie beginnt immer mit der Formulierung von Zielen, welche im Projekt erreicht werden müssen. Dabei steht die effiziente und effektive Zusammenarbeit unter den Projektbeteiligten, welche für die Zielerreichung verantwortlich sind, im Vordergrund. Die entsprechenden Informationen sind zu organisieren und zu strukturieren.
- 3.1.1.2 Die Projektart spielt bei der Anwendung eine untergeordnete Rolle. Im Grundsatz muss mit dem Organisieren und Strukturieren die Komplexität reduziert und damit die Übersichtlichkeit und Transparenz hervorgehoben werden. Die Projektgrösse und -komplexität definiert dabei auch die Anwendungstiefe, die Zusammenarbeitsformen sowie die Datenhaltung.
- 3.1.1.3 Die Methode kann in allen Projektphasen angewendet werden. Der Nutzen wird umso grösser, je durchgängiger die Daten und Strukturen angewendet werden. Dabei ist entscheidend, in welchen zeitlichen Abständen die unterschiedlichen Modelle zusammengezogen und damit als ein Gesamtmodell zur Verfügung stehen müssen. Alle Beteiligten müssen die Kompetenz ausweisen, sich Herausforderungen zu stellen und dies in der Zusammenarbeit offen und transparent darzulegen.
- 3.1.1.4 Die optimale Zusammenarbeit im Projekt und damit eine erfolgreiche Anwendung der BIM-Methode kann nur durch die Organisation und Strukturierung der relevanten Daten erreicht werden. Um die Struktur und den Inhalt des Informationsmodells zu planen, ist ein Vorgehen in den folgenden Schritten empfehlenswert:
- Welche Ziele müssen mit welchem Datenmodell erreicht werden?
  - Welche Daten werden hierfür benötigt und wie sind diese datentechnisch strukturiert?
  - Wer liefert wann die Informationen in welcher Qualität (Vollständigkeit, thematische und Positionsgenauigkeit, Aktualität, Konsistenz) die Daten?
  - In welcher Form und Integrationstiefe erfolgt die Zusammenarbeit – könnte diese erweitert werden?
  - Welche Zuverlässigkeit haben die aus den Daten gewonnen Simulationsergebnisse?
  - Wie wird die Qualität der ausgetauschten Daten sichergestellt?

#### 3.1.2 Projektziele und Anforderungen

- 3.1.2.1 Bei der Formulierung von Projektzielen und Anforderungen an die Lösung muss auf deren Messbarkeit geachtet werden. Die Ziele sind so zu formulieren, dass diese durch die Projektbeteiligten abstrahiert und damit auf ihre Disziplin heruntergebrochen werden können. Die Messung der Zielerreichung ist ein wichtiger Bestandteil der Methode.
- 3.1.2.2 Die Aufgabe der Moderation für die Formulierung von Zielen wird durch einen BIM-Manager übernommen, welcher mit den übergeordneten Projektzielen vertraut ist. Dabei sind möglichst alle Bedürfnisträger einzubinden. Der Abgleich sowie das erwähnte Herunterbrechen der Ziele auf die einzelnen Disziplinen erfolgt idealerweise in Gruppenworkshops vor der Beauftragung. Als Werkzeug hat sich eine physische Prozesswand etabliert.

#### 3.1.3 Transparenz

- 3.1.3.1 Durch die Anwendung dieser gemeinsamen Zusammenarbeitsform werden Beweggründe, Handlungen und Entscheidungen der einzelnen Bedürfnisträger transparent, was bei der ersten Anwendung zu erheblichen Diskussionen oder Eskalationen führen kann. Herausforderungen und Entscheidungen werden dadurch früher im Projekt diskutiert, was den Projektverlauf – langfristig – positiv beeinflusst.
- 3.1.3.2 Unklarheiten müssen frühzeitig thematisiert und terminiert werden; die Konsequenzen von Entscheidungen, aber auch von nicht gefällten Entscheidungen müssen allen Projektbeteiligten klar sein.

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***



### 3.1.4 **BIM-Modellplan**

- 3.1.4.1 Der Datenaustausch, die Datenausgabe (Datadrops) sowie das Datenmanagement sind zentrale Elemente der Zusammenarbeit. Diese müssen im Vorfeld definiert und organisiert werden. Sie sind als direktes Abbild der Ziele zu verstehen.
- 3.1.4.2 Dabei wird die Organisation und Struktur der Daten sowie der Austausch festgelegt. Die folgenden weiteren Angaben werden im BIM-Modellplan festgehalten:
- Nullpunkt- und Ausrichtungsdefinitionen,
  - Modellkonventionen,
  - Koordinatensysteme,
  - Modellaufteilung (Teil- und Fachmodelle),
  - Objektkatalog und Arbeitsabläufe – Information Delivery Manual (IDM) nach ISO 29481-1:2010
- 3.1.4.3 Der Fortschritt der Objektdetaillierung wird als Level of Development (LOD) bezeichnet. Die Spezifikation ist eine Interpretation des LOD-Schemas des American Institute of Architects (AIA). Sie unterscheidet die folgenden Punkte:
- die geometrische Detaillierung (Level of Geometry, LOG),
  - den Informationsgehalt (Level of Information, LOI),
  - die Verantwortlichkeit der Objekte und Attribute (Model Element Author, MEA).
- Im Sinne der besseren Zusammenarbeit sowie im Sinne der Handhabung der Modelle ist die geometrische Detaillierung so weit als möglich zu reduzieren. Die geometrische Detaillierung der Modellelemente muss phasengerecht angewendet werden. Eine zu hohe Detaillierung in frühen Projektphasen suggeriert eine nicht belastbare Genauigkeit. Sofern noch nicht definiert ist, mit welchen realen Elementen gebaut wird, sind die Objekte generisch zu halten. Wurde ein Produkt definiert, so kann ein entsprechendes Bauteil mit einer passenden Detaillierung eingesetzt werden, sofern dies die Modellgrösse zulässt.
- 3.1.4.4 Die Festlegung erfolgt in der Regel in den entsprechenden Projektphasen und kann je nach Disziplin und Projektentwicklung unterschiedlich sein.
- 3.1.4.5 Jeder Modellplan wird projektspezifisch festgelegt und umgesetzt. Die Klassifizierung der Elemente ist je nach Anwendung an den entsprechenden Normen und Standards auszurichten.
- 3.1.4.6 Für die Umsetzung dieser Methode wird eine Software benötigt, welche den Datenaustausch auf Basis von Modellelementen unterstützt. Die Modellelemente werden strukturiert und importiert bzw. exportiert, so dass diese zwischen der Autoren- und der Empfängersoftware ausgetauscht werden können. Eine Wand wird als Modellelement betrachtet, welches die entsprechenden Eigenschaften als Attribute trägt. Diese Attribute ermöglichen es mit geringem Aufwand, alle Objekte des gleichen Typs herauszufiltern, zu analysieren und zu bearbeiten.

## 3.2 **Bedeutung der Informationsorganisation**

### 3.2.1 **Was ist ein Informationsmodell?**

- 3.2.1.1 Der Kerngedanke der BIM-Methode ist das Zusammenführen von Fachdaten in einem kohärenten Informationsmodell, welches das Bauwerk möglichst präzise beschreibt. Ein Informationsmodell ist damit eine strukturierte Sammlung von Daten zu einem bestimmten Objekt/Bauwerk. Die unterschiedlichen Fachdaten können durchaus verteilt in einer oder mehreren Dateien bzw. in Datenbanken verwaltet werden. Dieser Ansatz wird bereits seit langem erfolgreich im geografischen Informationssystem (GIS) angewendet. Informationsmodelle sind nicht ausschliesslich 3D-Daten – der Begriff «Modelle» bezieht sich auf die vorab festgelegte Struktur von Daten, welche objektorientiert erfasst werden. Die Objekte sind beispielsweise Modellelemente wie Wände, Stützen oder Räume welche in einer Relation untereinander stehen.
- 3.2.1.2 Gegenüber den noch weit verbreiteten Dateiformaten des CAD (z.B. DWG oder DXF), ermöglicht ein Informationsmodell die Speicherung einer Vielzahl zusätzlicher Daten. So lassen sich neben geometrischen Daten in 2D und 3D (z.B. Wandgeometrie) beschreibende Attribute (z.B. Wandaufbau und *U*-Wert der Wand) sowie die Topologie (Nachbarschaftsbeziehungen) in diesen Modellen kohärent erfassen. In Zusammenarbeit mit den an der Planung Beteiligten wird sichergestellt, dass die Daten konsistent und redundanzfrei vorliegen. Redundanzfrei bedeutet hier, dass eine spezifische Information einmalig vorliegt.

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***

- 3.2.1.3 Strukturierte Daten erlauben einerseits, die Daten sowohl für Menschen lesbar, als auch für die Software automatisch prüf- und auswertbar zu machen. Die Art und Weise, wie die Daten organisiert, bezeichnet und ausgetauscht werden, steht deshalb im Zentrum der Zusammenarbeit.
- 3.2.1.4 In der heute üblichen Zusammenarbeit werden Informationen schwach strukturiert auf Planzeichnungen transportiert. Die ausgetauschten Planzeichnungen basieren auf grafischen Objekten, die primär durch Menschen interpretiert werden können. Die Grundlage für die korrekte Interpretation bilden einerseits eine normierte Darstellung und Lesbarkeit und andererseits der Mensch durch Sehen, Erfahrung und Interpretieren (analog). Eine softwaregestützte Prüfung und Auswertung ist heute nur unzureichend möglich. Mit dem heutigen Vorgehen übermittelt der Autor dem Empfänger einen definierten Auszug der vorhandenen Informationen als Darstellung (Planzeichnungen). Aufgrund der Medien und Vorgaben ist die pro Paket transportierbare Information beschränkt. Dies hat zur Folge, dass die Information unterteilt (Bsp. mehrere Pläne) und beim Empfänger für das Gesamtbild wieder zusammengesetzt werden muss. Dies bedeutete einerseits einen entsprechenden Aufwand und andererseits birgt es die Gefahr, dass Fehlinterpretationen möglich sind. Werden digitale Bauwerksmodelle verwendet, so besteht die Möglichkeit die vorhandenen Daten weiterzugeben, diese automatisiert zu prüfen oder auszuwerten sowie darzustellen. Welche Daten dafür erfasst und ausgetauscht, welche Prüfungen allenfalls durchgeführt werden (Daten und Regeln) und wie der Prozess für den Datenaustausch ist, muss definiert werden. Erst dann kann begonnen werden, das Potenzial in der Zusammenarbeit auszuschöpfen.
- 3.2.2 **Effiziente und effektive Zusammenarbeit im Informationsmodell**  
Um diese Zusammenführen von Planungsdaten über alle Fachdisziplinen möglichst sinnvoll, nutzbringend, reibungslos und verlustfrei zu ermöglichen, ist es wichtig, die Datenorganisation in Form des Informationsmodells mit allen einzelnen Dateien und Datensätzen im Vorfeld der Leistungserbringung zu planen. Dies ist Sache eines BIM-Managers bzw. des BIM-Koordinators. Gemeinsam wird ein digitales Bauwerk erstellt, bevor das reale Bauwerk entsteht.
- 3.2.2.1 Die Daten in einem oder mehreren Modellen müssen nach Phasen und Adressaten aufgebaut sein und richten sich in der Struktur und im Inhalt nach den Zielen des spezifischen BIM-Projektentwicklungsplans. Die am Projekt Beteiligten vereinbaren, wer wann welche Daten in welcher Datenqualität liefert oder erhalten muss. Die optimale Zusammenarbeit im Rahmen der übergeordneten Projektziele steht dabei im Vordergrund.
- 3.2.2.2 Damit die Zusammenarbeit optimal funktioniert, muss der Grad der Abstraktion definiert sein. Der Fertigstellungsgrad (Level of Development, LOD), bestehend aus der geometrischen Detaillierung (Level of Geometry, LOG) und die Informationstiefe (Level of Information, LOI) müssen je nach Anwendung und Projektphase spezifiziert werden.
- 3.2.2.3 Das konkrete Handling und die Pflege grosser Datenbestände können durch die Einführung einer Typisierung vereinfacht werden.
- 3.2.2.4 Typisierung: Gleiche und in den Eigenschaften ähnliche Objekte (Bauteile oder Räume) werden als Modellelemente definiert und unter einem Typus benannt. Varianten dieses Typs mit unterschiedlichen Eigenschaften werden dann spezifisch angepasst. Änderungen, die eine Vielzahl von Objekten betreffen, werden zentral und einmalig ausgeführt. Diese Typisierung muss phasenabhängig gehandhabt werden. Hier sind der Aufbau und die Struktur des Informationsmodells essenziell.
- 3.2.2.5 Daten werden eingegeben und verweisen auf den entsprechenden Typ. Dazu zählen Instanzen (ID-Nummer, Typennummer und gemeinsame Attribute wie tragend oder nicht tragend usw.), Attribute, die in einer Beziehung mit diesem Typ stehen, wie Klassifizierungscode für die Kostenberechnung (eBKP-H, NPK, Uniformat, OmniClass usw.) oder spezifische Attribute von Disziplinen. Die Klärung der Verantwortung ist hierbei ebenso wichtig wie die Vereinbarung einer gemeinsamen Sprachregelung sowie der Wertebereiche.
- 3.2.3 **Prüfung der Qualität**
- 3.2.3.1 Die Qualitätskontrolle zur Überprüfung der Informationsmodelle erfolgt idealerweise nach dem Export aus der Autorensoftware. Damit wird sichergestellt, dass die zu liefernden Daten gemäss Datenmodell exportiert wurden. Eine weitere Kontrolle kann vor dem Import von externen Modellen durchgeführt werden. Damit wird sichergestellt, dass die Basis der eigenen Daten, welche anschliessend aufgebaut werden, auf der vereinbarten Basis beruht. Die Sicherstellung der Qualität der gelieferten Daten ist Sache des Absenders bzw. des Datenautors.

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***

- 3.2.3.2 Die Daten, welche ausgetauscht werden, müssen im BIM-Modellplan im Teil des Objektkatalogs (IDM) definiert werden und bilden die Basis für die Kontrolle der Modellqualität. In diesem Zusammenhang sind die entsprechenden Attribute der Modellelemente zu definieren.
- 3.2.3.3 Das Änderungsmanagement wird als Teil des Informationsmodells in der gleichen Struktur geführt. Das Verwalten dieser Daten (Autor, Datum, Art usw.) mit dem gesamten Informationsmodell ist spezifisch zu organisieren.
- 3.2.3.4 Das BIM Collaboration Format (BCF) ist ein offener Standard, der den Austausch von Daten und Informationen im Änderungswesen unter den verschiedenen Softwareprodukten unterstützt.
- 3.2.3.5 Der Datenaustausch muss auf Grund unterschiedlicher Import- und Exportdefinitionen verschiedener Softwares zu Beginn geklärt und abgestimmt werden. Ziel ist die effiziente und effektive Weitergabe und Verwendung von Daten. Diesem Umstand kann durch die Nutzung der gleichen Software (closed BIM) abgeholfen werden. Dies kann dazu führen, dass nicht unbedingt die beste Software für den Verwendungszweck eingesetzt wird.

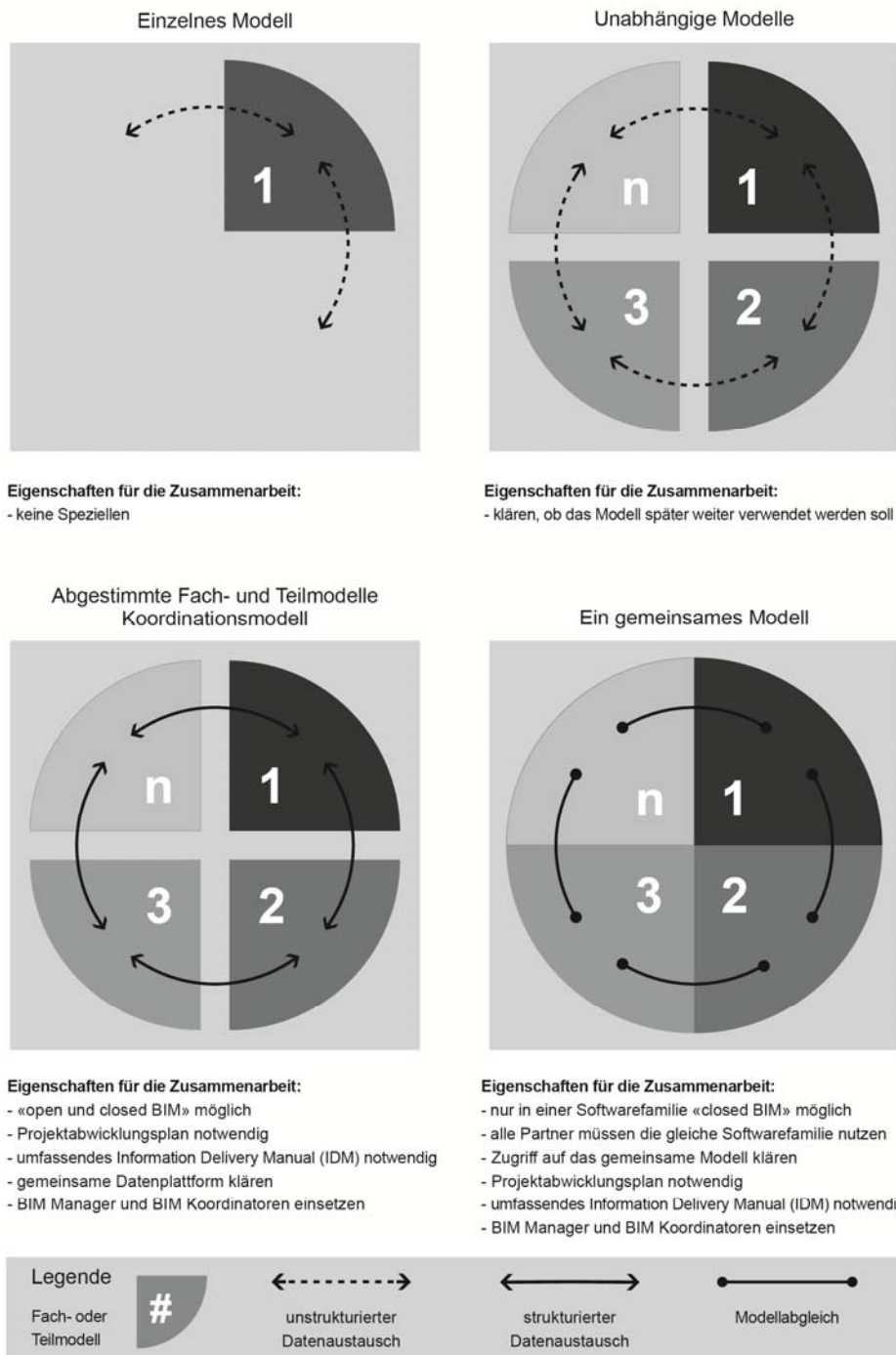
### **3.3 Informationsstruktur**

#### **3.3.1 Arten des Informationsaustauschs**

- 3.3.1.1 Die Ausprägungen der Zusammenarbeit sind fließend zwischen zwei relevanten Formen. Es wird zwischen einer «little bim»- und einer «BIG BIM»-Zusammenarbeit differenziert. Die Bezeichnungen «little» oder «BIG» geben dabei eine Aussage zur Art des Datenflusses innerhalb des Workflows: Bei little bim werden die Informationen konventionell über 2D-Pläne und entsprechende Dokumente ausgetauscht. Der Informationsempfänger erstellt ein entsprechendes Modell für die interne Weiterbearbeitung und übergibt seine Informationen wieder konventionell. Bei BIG BIM werden die Daten strukturiert so ausgetauscht, dass diese beim Empfänger ohne wesentlichen Aufwand weiterverarbeitet werden können. Dabei können native oder offene Dateiformate eingesetzt werden.
- 3.3.1.2 Die Begriffe «closed BIM» oder «open BIM» beschreiben die Art der Softwarelösung: «closed» charakterisiert eine isolierte Lösung mit der Software von einem Hersteller; «open» die Verwendung von verschiedenen Softwarepaketen, die untereinander mit offenen Dateiformaten verbunden werden können.

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***

Figur 6 Formen der Anwendungstiefe und Modellintegration



**Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.**

### 3.3.2 **Anwendungstiefe**

- 3.3.2.1 Die möglichen Anwendungstiefen reichen von der isolierten, auf eine Disziplin beschränkten Nutzung eines digitalen Modells (litte bim) über eine modellbasierte Zusammenarbeitsform des Austauschs von zwei oder mehreren Disziplinen als Teil- oder Fachmodelle (BIG BIM).
- 3.3.2.2 Solange die Anwendungstiefe isoliert oder auf die Zusammenarbeit fokussiert ist, wird vor allem die Effektivität und Effizienz der eigenen Arbeit respektive der Zusammenarbeit gefördert. Erst mit dem Schritt zur Integration aller Beteiligten kann die Projekt- und Lebenszyklusökonomie beeinflusst werden.

### 3.3.3 **Arbeiten in einem einzelnen Modell**

- 3.3.3.1 Leitsatz: Wird eingesetzt, wenn der interne Nutzen optimiert werden soll.
- 3.3.3.2 Ziel: Büointernes Fachmodell, das auf die eigenen Prozesse und Bedürfnisse zugeschnitten ist. Der Modellaufbau nimmt keine Rücksicht auf die Anforderungen von Dritten, wenn dies nicht vereinbart wird. Der Nutzen des Modells kann für interne Zwecke optimiert und ausgeschöpft werden und dient damit vorwiegend der Effizienzsteigerung und der Qualitätssicherung. Die Zusammenarbeit im Projekt wird dadurch nicht optimiert.
- 3.3.3.3 Inhalt und Struktur: Der Modellersteller ist im Inhalt und in der Struktur des Informationsmodells frei. Wenn eine Zusammenarbeit wahrscheinlich ist, sind minimale Absprachen über die möglichen Inhalte und die Struktur sinnvoll, aber nicht zwingend.
- 3.3.3.4 Informationsaustausch: Der Workflow basiert auf Unterlagen mit der internen, minimalen Struktur in Form von Tabellen, Textformen oder Planunterlagen. Die gemeinsam einzuhaltenden Formen und Strukturen werden in einem Projektpflichtenheft definiert.

### 3.3.4 **Arbeiten mit unabhängigen Modellen**

- 3.3.4.1 Leitsatz: Wird eingesetzt, wenn die Anforderungen nicht mit einem einzelnen Modell abgebildet werden können.
- 3.3.4.2 Ziel: Das Ziel liegt bei der Steigerung der Effizienz und Qualität über mehrere Fachbereiche. Die einzelnen Fachmodelle werden mit der eigenen Software erstellt. Die Weitergabe der Fachmodelldaten an Planungspartner erfolgt mit einem für die Empfängersoftware lesbaren, offenen Austauschformat (z.B. IFC). Die einzelnen Fachmodelle werden nicht für weitere Auswertungen zusammengeführt. Die Rückmeldungen werden separat in den Fachmodellen verarbeitet. Die Fachmodelle werden meist dezentral verwaltet.
- 3.3.4.3 Inhalt und Struktur: Die Abstimmung von Inhalt und Struktur ist minimal und wird nur in den absolut relevanten Bereichen definiert. Die Struktur des Informationsmodells bleibt offen. Inhaltliche Abstimmungen, welche über die Objektklassen hinausgehen (IFC-Hauptklassen ohne spezifische Attribute) bleiben in der Regel offen.
- 3.3.4.4 Informationsaustausch: Der Informationsaustausch basiert auf strukturierten Tabellen, Textformen oder Fachmodellen, welche in der Qualität und Version nicht abgestimmt sind. Die einzelnen Modelle referenzieren zwar das gleiche Projekt, sind aber unterschiedlich aufgebaut. Der Output ist daher strukturiert, aber nur minimal abgestimmt. Der Datenaustausch erfolgt über das standardisierte Dateiformat IFC oder über native Dateiformate, die bidirektional und verlustfrei funktionieren. Es wird in der Regel kein Koordinator eingesetzt.

### 3.3.5 **Arbeiten mit abgestimmten Fach- und Teilmodellen – Koordinationsmodell**

- 3.3.5.1 Leitsatz: Die Fach- und Teilmodelle lassen sich widerspruchsfrei zu einem Gesamtmodell zusammenführen.
- 3.3.5.2 Ziel: Das Ziel liegt in der Reduktion von Informationsredundanzen und damit in der Steigerung der Qualität und Effektivität des Projekts. Die aufeinander abgestimmten Fach- oder Teilmodelle werden zu einem Koordinationsmodell zusammengeführt und geprüft. Die Erarbeitung der verschiedenen Fach- und Teilmodelle ist zeitlich und örtlich unabhängig. Die Spielregeln sind frühzeitig zu definieren und zu testen. Die Projektinformationen werden dezentral verwaltet. Der Unterschied zum Arbeiten mit mehreren, unabhängigen Modellen besteht darin, dass die abgestimmten Fach- und Teilmodelle über den BIM-Modellplan abgesprochen sind.
- 3.3.5.3 Inhalt und Struktur: Die Abstimmung erfolgt im Rahmen der formulierten Ziele. Neben der Topologie werden die Struktur, die Inhalte und die Arbeitsprozesse unter den Beteiligten auf das Informationsmodell abgestimmt.

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***

- 3.3.5.4 Informationsaustausch: Der Informationsaustausch basiert auf strukturierten Fach- oder Teilmodellen, welche in der Qualität und Version abgestimmt sind. Die einzelnen Modelle referenzieren auf das gleiche Projekt und sind geografisch und informell koordiniert. Der Output ist strukturiert und abgestimmt. Der Datenaustausch erfolgt über das standardisierte Dateiformat IFC oder über native Dateiformate, die bidirektional und verlustfrei funktionieren. Beim Ein- und Auslesen werden die Daten über Quality-Gates kontrolliert und optimiert. Angaben über Versionen und Änderungen werden über separate Dokumente ausgetauscht. Die auszutauschenden Daten werden in einem IDM festgelegt. Ein zu benennender Koordinator organisiert und führt den Prozess.
- 3.3.6 **Arbeiten an einem gemeinsamen Gesamtmodell**
- 3.3.6.1 Leitsatz: Das Informationsmodell ist die Summe von synchronisierten Fach- und Teilmodellen und steht in einer nativen Software allen Beteiligten zur Verfügung.
- 3.3.6.2 Ziel: Mit dem Arbeiten an einem gemeinsamen Gesamtmodell wird die Effizienz in der Zusammenarbeit gesteigert. Alle Beteiligten arbeiten zeitgleich oder in definierten Austauschzyklen am gleichen Modell in einer Softwarelösung. Jeder muss die vorgegebene Struktur des Projektes anwenden, womit alle Informationen ab dem Modell verfügbar sind. Die Koordination und Konfliktbereinigung erfolgt am gleichen Modell und ist über die Arbeitsprozesse zu definieren.
- 3.3.6.3 Inhalt und Struktur: Die Abstimmung erfolgt im Rahmen der formulierten Ziele und wird durch die Möglichkeiten der eingesetzten, nativen Software begrenzt. Neben der Topologie werden die Struktur, die Inhalte und die Arbeitsprozesse unter den Beteiligten auf das Informationsmodell abgestimmt.
- 3.3.6.4 Informationsaustausch: Der Informationsaustausch basiert auf einem strukturierten Gesamtmodell, welches in Fach- und Teilmodelle unterteilt wird. Die Qualität und Version der Fach- und Teilmodelle ist auf das und mit dem Gesamtmodell abgestimmt. Der Output aus dem Gesamtmodell oder den Fachmodellen ist strukturiert und auf die Ziele abgestimmt. Der Datenaustausch erfolgt über das native Dateiformat der entsprechenden Software. Ist ein IFC-Export gefordert, so müssen die entsprechenden Vorgaben vorbereitet und umgesetzt werden. Die Kontrolle der Daten erfolgt direkt im nativen Gesamtmodell oder den entsprechenden Fachmodellen über Quality-Gates. Angaben über Versionen und Änderungen werden über separate Dokumente ausgetauscht. Die auszutauschenden Daten werden in einem IDM festgelegt. Ein zu benennender Koordinator organisiert und führt den Prozess.

### 3.4 Informationsmodelle und ihre Charakteristika

Tabelle 1

Thema	ein einzelnes Modell	unabhängige Modelle	Koordinationsmodell	Gesamtmodell	heutige Anwendung
<b>Modellart</b>	einzelnes Fachmodell	mehrere Fachmodelle, welche nicht abgestimmt sind	Referenzmodell mit mehreren, abgestimmten Fachmodellen	Gesamtmodell	Referenzmodell mit teilweise abgestimmten Fachmodellen
<b>Software</b>	min. ein Produkt	mehrere Produkte	mehrere Produkte	ein Produkt	mehrere Produkte
<b>Typisierung</b>	frei wählbar	frei wählbar	abgestimmte Typen	abgestimmte Typen	teilweise abgestimmte Typen
<b>Datenaustausch aus Modell</b>	kein	Export über ein standardisiertes Datenformat, kein Import von Daten	Import und Export über standardisiertes Datenformat, Rückmeldung z.B. über BCF	interne Kommunikation	Import und Export über standardisiertes Datenformat, Rückmeldung z.B. über BCF
<b>Kommunikation</b>	keine modellbasierte Kommunikation mit Dritten	fachspezifische Rückmeldungen an Beteiligte	fachspezifische Rückmeldungen an Beteiligte	interne Kommunikation	fachspezifische Rückmeldungen an Beteiligte
<b>BIM-Projektentwicklungsplan</b>	keiner, Arbeiten nach internen Richtlinien	keiner, Arbeiten nach internen Richtlinien	notwendig	notwendig	teilweise vorhanden
<b>Wann, wer</b>	Startphase im Unternehmen, Fokus auf Fachthema	punktuellem Einsatz zur Koordination und Kontrolle des Projekts	Generalplaner und Planungsteams, die alle Fachbereiche abdecken	Generalplaner und Planungsteams, die alle Fachbereiche abdecken	
<b>Vorteile</b>	hoher interner Nutzen ohne Koordinationsaufwand	hoher interner Nutzen ohne Koordinationsaufwand	Optimierung der Fachkoordination, Reduktion von Redundanzen im Projekt	es ist immer das aktuelle Gesamtmodell mit allen Informationen verfügbar	Vereinfachung der Fachkoordination
<b>Nachteile</b>	keine Modellkommunikation mit Dritten	Redundanzen in den Modellen	hoher Koordinations- und Abstimmungsaufwand	interne, optimierte Arbeitsabläufe müssen an das Projekt angepasst werden, eingeschränkte Softwarewahl	hoher Koordinations- und Abstimmungsaufwand

*Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.*

## 4 BETEILIGTE UND ROLLEN IN DER BIM-GESTÜTZTEN PLANUNG

### 4.1 Bedarf an organisatorischen Regelungen

- 4.1.1 Die Einführung von BIM bedeutet eine langfristige und weitreichende Herausforderung auf unterschiedlichen Ebenen: Unternehmen, Mitarbeiter, Organisationen, Prozesse, Methoden, Technik und Werkzeuge. Bewusste und geplante Change Management Prozesse werden dazu benötigt:
- Organisationsentwicklung Unternehmensebene, Auftraggeber, Bewirtschafter,
  - Organisationsentwicklung Projektebene,
  - Mitarbeiterentwicklung.
- 4.1.2 Vorbereitung und Realisierung BIM-gestützter Projektplanungen erfordern Anpassungen der Projektorganisation. Bei disziplinübergreifender BIM-Nutzung (BIG BIM) sind diese zwingend notwendig und im Interesse der Durchsetzbarkeit vertraglich abzusichern. Bei isolierter BIM-Nutzung (little bim) sind verbindliche BIM-Standards betriebsintern zu regeln und eine entsprechende organisatorische Verantwortlichkeit zu definieren.
- 4.1.3 Innerhalb der beteiligten Unternehmen ist der BIM-Einsatz organisatorisch, personell und materiell vorzubereiten. Dazu gehören die Entwicklung und Umsetzung einer Strategie für die BIM-Einführung im Unternehmen, die organisatorische Verankerung, die Entwicklung der Mitarbeitenden sowie die technische Vorbereitung.

### 4.2 Unternehmensbezogene Verantwortlichkeiten und Rollen (Planungsbüros und BIM-anwendende Unternehmer)

#### 4.2.1 Verantwortlichkeit der Geschäftsführung

Die oberste Unternehmensführung legt die strategischen Ziele für den BIM-Einsatz im Unternehmen fest und bestimmt die Organisation der BIM-Anwendung im Unternehmen und in den Projekten. Zu den BIM-bezogenen Aufgaben gehören:

- Fixierung der strategischen Ziele für den BIM-Einsatz,
- Bestimmung der personellen und sachlichen Verantwortlichkeiten für den BIM-Einsatz,
- Erlass unternehmensbezogener Richtlinien,
- Bestimmung von Schulungs- und Qualifizierungsmaßnahmen für die Mitarbeitenden,
- Bestimmung der Budgets.

#### 4.2.2 BIM-Verantwortlicher im Unternehmen

Betriebsintern empfiehlt es sich, einen Fachverantwortlichen für die BIM-Anwendung (BIM-Verantwortlicher) zu benennen. Diese Funktion kann mit der ICT-Verantwortung kombiniert oder als eigenständige Funktion definiert werden. Eine enge Anbindung an die unternehmensbezogene ICT-Organisation ist in jedem Fall anzustreben. BIM-Verantwortliche im Unternehmen sollten über vertiefte fachliche Kenntnisse der eingesetzten Software-Systeme verfügen. Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung des BIM-Verantwortlichen sind abhängig von Unternehmensgrösse und Organisationsstruktur festzulegen. In der Regel gehören dazu folgende inhaltliche Bereiche:

- Erlass und Durchsetzung einheitlicher Richtlinien für die Modellerstellung und Modellpflege,
- Erlass und Durchsetzung einheitlicher Regeln für den betriebsinternen und betriebsübergreifenden Datenaustausch, insbesondere hinsichtlich zu verwendender Datenformate und Kodifizierungen,
- Bereitstellung von Vorlagen und Standardlösungen,
- Bereitstellung von Arbeitsgrundlagen und Hilfsmitteln wie Elementkataloge usw.,
- Erlass und Durchsetzung von Richtlinien für die unternehmens- und betriebsübergreifende Zusammenarbeit in Projekten,
- Unterstützung der Anwender bei der Umsetzung der betriebsinternen Richtlinien,
- Sicherstellung des Erfahrungs- und Informationsaustauschs im Unternehmen und in der Fachöffentlichkeit,
- Mitwirkung bei der Beschaffung von Hard- und Software,
- Unterhalt von Hard- und Software.

*Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.*



### 4.3 Projektbezogene Rollen, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten

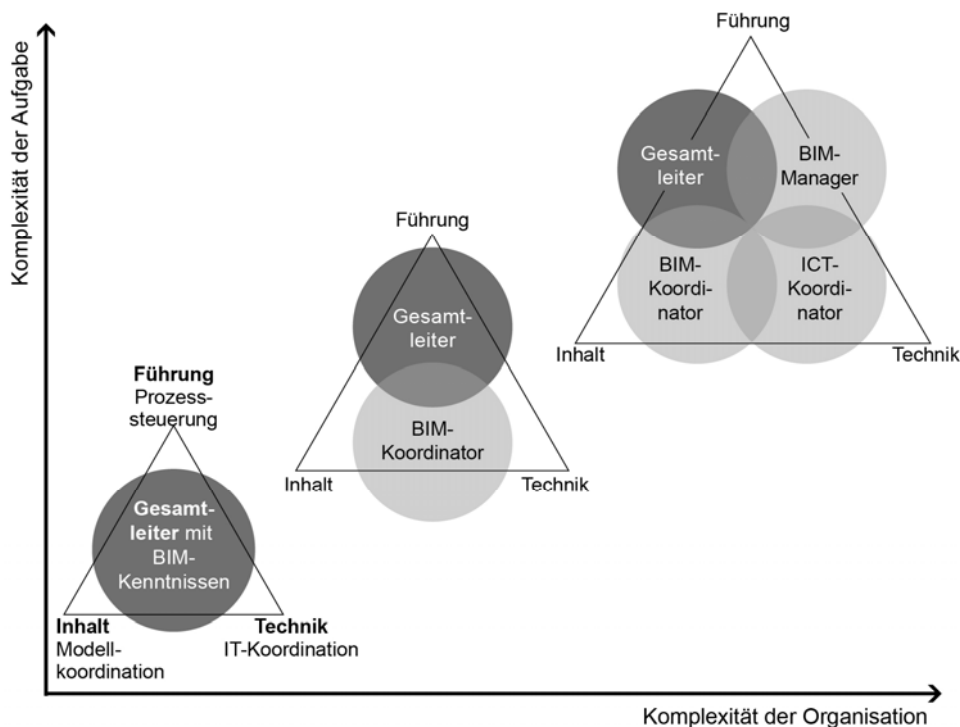
BIM-Nutzung erfordert Anpassungen der Projektorganisation. In welchem Umfang solche Anpassungen erforderlich sind, hängt von der Projektgrösse, dem Umfang der BIM-Nutzung und von der allgemeinen Organisationsstruktur des Projekts ab. Bei betriebsübergreifender BIM-Nutzung empfiehlt es sich, für Planung und Koordination des BIM-Einsatzes gesonderte Funktionen zu schaffen und diese möglichst eng in die Projektorganisation zu integrieren. Einfach und funktional sind Lösungen, bei denen die normale Linienorganisation im Projekt durch BIM-Fachorgane ergänzt wird. Nicht zu empfehlen sind Projektorganisationen, die in herkömmlicher Weise planen und die BIM-Modellierung nachträglich oder parallel in eine gesonderte Organisation auslagern.

### 4.4 Führung, inhaltliche Koordination und ICT-Koordination

#### 4.4.1 Allgemein

- 4.4.1.1 In BIM-gestützten Projekten verändert sich die Funktion der Gesamtleitung. Über die Gestaltung und Führung des Gesamtprozesses hinaus sind zusätzliche Aufgaben im Bereich der inhaltlichen Modellkoordination und der technischen ICT-Koordination wahrzunehmen.
- 4.4.1.2 Die Führungsfunktion erfordert neben einem grundlegenden Verständnis für die technischen Aspekte der BIM-gestützten Planung ausgeprägte Fähigkeiten in der Prozessplanung und Projektführung. Der erhöhte Bedarf an Koordination und Zusammenarbeit in BIM-gestützten Projekten führt zu entsprechend höheren Anforderungen an die Managementfähigkeiten der Gesamtleitung.
- 4.4.1.3 Die inhaltliche Koordination bezieht sich auf den Abgleich und die Überprüfung der disziplinären Teilmodelle in BIM-gestützten Projekten. In dieser Funktion sind neben den technischen Kenntnissen zur Verwendung der Koordinations- und Überprüfungswerkzeuge (Austauschformen, Model-Checker usw.) Erfahrungen in der Koordination von Planungsprozessen erforderlich.
- 4.4.1.4 Die ICT-Koordination hat die technischen Voraussetzungen für die BIM-gestützte Planung sicherzustellen. Sie verlangt ein vertieftes Verständnis für die Möglichkeiten und Grenzen der eingesetzten Software-Werkzeuge, für Fragen der Datenhaltung und der Datensicherheit.
- 4.4.1.5 Wie weit diese Funktionen organisatorisch und personell zu trennen sind, ist projektbezogen festzulegen. Figur 7 zeigt schematisch mögliche Organisationen für die teilweise projektübergreifende BIM-Nutzung.

Figur 7 Rollenbilder in Abhängigkeit von der Komplexität der Aufgabe und der Organisation



**Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.**

#### 4.4.2 **Mögliche Rollenbilder für BIM-Verantwortliche**

Rollen, Aufgaben und Verantwortlichkeiten der BIM-Verantwortlichen sind projektbezogen zu definieren und vertraglich abzusichern. Eine mögliche Lösung besteht darin, den BIM-Projektentwicklungsplan allseitig als Bestandteil der jeweiligen Planerverträge zu erklären.

#### 4.4.3 **BIM-Manager**

Der BIM-Manager unterstützt den Gesamtleiter in den organisatorischen Fragen des BIM-Einsatzes. Die notwendigen Fähigkeiten liegen schweremässig in der Organisation und Führung des BIM-Einsatzes, verbunden mit umfassender Erfahrung in der Durchführung von Planungs- und Bauprojekten. Der BIM-Manager benötigt Kenntnisse über die Möglichkeiten und Einsatzbedingungen der verwendeten Softwaresysteme, muss diese aber nur bedingt bedienen können. Je nach Art und Grösse des Projekts sind unterschiedliche Rollen-zuweisungen möglich. In komplexeren Situationen empfiehlt es sich, die Rolle des BIM-Managers personell zu besetzen. In einfacheren Fällen können diese Aufgaben durch den Gesamtleiter mit ausreichenden BIM-Kenntnissen wahrgenommen werden. Typische Aufgaben und Verantwortlichkeiten des BIM-Managers sind:

- Erstellung, Fortschreibung und Durchsetzung des BIM-Projektentwicklungsplans in Zusammenarbeit mit dem Gesamtleiter, dem Auftraggeber und den beteiligten Planern und Spezialisten,
- Formulierung der BIM-Zielsetzungen,
- Festlegen von BIM-bezogenen Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten der Projektbeteiligten,
- Festlegen von Standards und Regelungen zu Modellerstellung, Modellnutzung und Modellaustausch (Klassifizierungen, Fertigstellungsgrade, Attribute usw.),
- Sicherstellung des Reportings zum BIM-Einsatz,
- Qualitätssicherung für den BIM-Einsatz im Gesamtprojekt,
- Durchsetzung von Richtlinien für die betriebsübergreifende Zusammenarbeit,
- Unterstützung der Projektbeteiligten bei der BIM-Nutzung.

#### 4.4.4 **BIM-Koordinator (Modell-Koordinator)**

Der BIM-Koordinator ist in BIM-Projekten mit mehreren beteiligten Disziplinen oder Unternehmen zuständig für den Abgleich der einzelnen Fach- und Teilmodelle. Dazu gehören das Zusammenführen von Modellen in Koordinationsmodellen und die Überprüfung der Modellkonsistenz anhand vorbestimmter Regeln. BIM-Koordinatoren benötigen vertiefte Kenntnisse der eingesetzten Softwaresysteme und sie müssen zumindest die zur Modellkoordination und Modellüberprüfung verwendeten Systeme bedienen können. Die Rolle des BIM-Koordinators sollte in offenen Umgebungen durch einen entsprechend ausgebildeten Spezialisten wahrgenommen werden. In einfacheren Fällen können die Rollen des BIM-Managers und des BIM-Koordinators zusammenfallen. Typische Aufgaben und Verantwortlichkeiten des BIM-Managers sind:

- Bestimmung des Koordinationsbedarfs,
- Bestimmung der Koordinationsmethoden,
- Umsetzung der notwendigen Koordinationsmassnahmen,
- Überprüfung und Validierung der Fach- und Teilmodelle (z.B. Clash-Detection),
- Bestimmung der notwendigen Korrekturen und Änderungen (in Zusammenarbeit mit der Gesamtleitung und wenn möglich mit allen direkt Beteiligten),
- Freigabe für die Weiterbearbeitung.

#### 4.4.5 **ICT-Koordinator**

ICT steht für Informations- und Kommunikationstechnologie. In besonders komplexen Projektorganisationen kann zusätzlich die Rolle des ICT-Koordinators erforderlich sein, insbesondere dann, wenn projektbezogen eine gesonderte IT-Infrastruktur aufgebaut und betrieben wird. Typische Aufgaben und Verantwortlichkeiten des ICT-Koordinators sind:

- Koordination der eingesetzten Softwaresysteme,
- Organisation der zentralen bzw. dezentralen Datenhaltung und Datensicherung,
- Organisation und Überwachung der Zugriffsrechte,
- Sicherstellung des Software-Supports.

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***

#### 4.4.6 **BIM-Projektverantwortliche auf Stufe der beteiligten Unternehmen**

In grösseren Projekten mit mehreren beteiligten Unternehmen empfiehlt es sich, in den einzelnen Unternehmen BIM-Projektverantwortliche als fachliche Ansprechpartner des BIM-Managers bzw. des BIM-Koordinators zu benennen. Typische Aufgaben und Verantwortlichkeiten sind:

- Sicherstellung der BIM-Koordination innerhalb einer Disziplin bzw. einer beteiligten Unternehmung,
- Funktion als fachlicher Ansprechpartner des BIM-Koordinators,
- Vertretung seiner Disziplin in Koordinationssitzungen usw.,
- Erlass von Vorgaben für die BIM-Planung innerhalb seines Zuständigkeitsbereichs,
- Qualitätssicherung für den BIM-Einsatz innerhalb der Disziplin,
- Aufbereitung disziplinärer Fachmodelle für den Austausch bzw. die Integration in andere Modelle.

#### 4.4.7 **BIM-Modellierer**

BIM-Modellierer erstellen digitale Bauwerksmodelle nach den Richtlinien des BIM-Projektentwicklungsplans und unternehmensinternen Vorgaben. In der Regel handelt es sich dabei nicht um eine eigenständige Funktion, sondern um die inhaltliche Erweiterung von Rollen und Berufsbildern bei herkömmlicher Planung. Als BIM-Modellierer kommen alle Mitarbeitenden in Frage, die inhaltlich an der Erstellung von Planungsprodukten beteiligt sind, z.B. Architekten, Ingenieure, Zeichner, Bauleiter, Fachspezialisten. Ergänzend zu ihrer fachlichen Qualifikation benötigen sie Zusatzausbildungen in der BIM-gestützten Planung und in der Handhabung der im Projekt bzw. für die jeweilige Planungsaufgabe verwendeten Software-Werkzeuge. Typische Aufgaben und Verantwortlichkeiten sind:

- sachlich richtige Erstellung und Pflege digitaler Bauwerksmodelle,
- Eingabe und Pflege modellbezogener Daten,
- Überprüfung und Qualitätskontrolle von digitalen Bauwerksmodellen,
- Auswertung der Modelle in Form von Plänen, Listen, Visualisierungen usw.,
- Export von digitalen Bauwerksmodellen oder Teilen davon aus der eigenen Arbeitsumgebung,
- Import von digitalen Bauwerksmodellen oder Teilen davon in die eigene Arbeitsumgebung,
- Aufbereitung disziplinärer Fachmodelle für den Austausch bzw. die Integration in andere Modelle.

#### 4.4.8 **BIM-Modell-Verwender**

Als BIM-Modell-Verwender gelten alle Projektbeteiligten, die digitale Bauwerksmodelle und/oder die darin enthaltenen Informationen nutzen, ohne direkt an der Modellierung und der Modellkoordination beteiligt zu sein. Dazu gehören namentlich Auftraggeber und Vertreter des Auftraggebers, Führungskräfte in Projekt- oder Linienfunktionen und Fachspezialisten aller Art. Sie greifen in der Regel auf Modelle zu, um sie zu beurteilen und zu kommentieren oder um spezifische Daten abzurufen, die sie für Überprüfungen, besondere Auswertungen und Nachweise benötigen. BIM-Modell-Verwender greifen ausschliesslich lesend auf Modelle zu. Sie benötigen keine Kenntnisse der Modellierungssoftware, verstehen aber die Grundsätze der BIM-gestützten Planung und beherrschen die Software, mit der sie auf Modelle zugreifen, beispielsweise Viewer, Model-Checker oder Fachsoftware. Typische Aufgaben und Verantwortlichkeiten sind:

- Analyse, Interpretation und Kommentierung digitaler Bauwerksmodelle,
- Extraktion spezifischer Informationen aus digitalen Bauwerksmodellen.

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***

## 5 LEISTUNGEN

### 5.1 Verständigung zu Leistungen und Vergütung (Honorierung)

- 5.1.1 In der Abwicklung von Planungsaufgaben setzt der SIA eine Methodenfreiheit voraus. Wenn in der Bestellung eine bestimmte Methode gefordert wird, ist die Vergütung der daraus abgeleiteten Leistungen und Produkte zu regeln.
- 5.1.2 BIM betrifft alle am Bau Beteiligten über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks. Die Methode weicht in gewissen Bereichen von klassischen Projektabwicklungen, Leistungserbringung und Verantwortlichkeiten ab und bietet das Potenzial für spezifischen Zusatznutzen. Damit dadurch keine Rechtsunsicherheit und Missverständnisse entstehen, ist es zwingend, dass Verantwortlichkeiten, Leistungen, Prozesse, Rechte und deren Vergütung in der Zusammenarbeit gemeinsam vereinbart werden.
- 5.1.3 Die SIA Leistungs- und Honorarordnungen SIA 102, 103, 105, 108, 113 und die Verständigungsnorm SIA 112 sind auch bei der Anwendung der BIM-Methode vollumfänglich gültig. Die BIM-spezifischen Veränderungen können in den darin vorgesehenen Strukturen abgebildet werden. Die allermeisten der Projekte, bei denen die BIM-Methode zur Anwendung kommt, werden aufgrund der Komplexität und Grösse mit einer Honorierung nach aufwandbestimmenden Baukosten vergütet. Die Basis dieser Art von Leistungen und Honorierungen, bestehend aus den Grundleistungen und den besonders zu vereinbarenden Leistungen, ist auch bei einer Planungs- und Bauabwicklung mit der BIM-Methode vollumfänglich gültig.
- 5.1.4 Grundleistungen und besonders zu vereinbarende Leistungen sind im Projekt gesondert auszuweisen. Besonders zu vereinbaren sind dabei nur jene Leistungen, welche dem Auftraggeber den vereinbarten Zusatznutzen bringen. Sofern zusätzliche Leistungen lediglich zur Abwicklung der BIM-Methode innerhalb des Planerteams dienen und der Planer frei ist in der Methodenwahl, sind diese durch die Leistungserbringer zu tragen. Ist die Zusatzleistung hingegen notwendig für die Erreichung des vereinbarten zusätzlichen Nutzens oder ist die Methode vorgegeben, ist sie durch den Auftraggeber als besonders vereinbarte Leistung zu vergüten.
- 5.1.5 Neben den Zusatzleistungen im Sinne von besonders zu vereinbarenden Leistungen werden bei der Anwendung der BIM-Methode neue Rollenbilder geschaffen. Sofern diese neuen Aufgabenbereiche lediglich der Abwicklung der Methode innerhalb des Planerteams dienen und die Methodenwahl frei ist, sind diese durch die Leistungserbringer zu tragen. Ist der Aufgabenbereich hingegen notwendig für die Abwicklung von besonders zu vereinbarenden Leistungen, welche dem Auftraggeber den vereinbarten zusätzlichen Nutzen bringen oder ist die Methode vorgegeben, sind diese Aufgabenbereiche durch den Auftraggeber zu vergüten.

### 5.2 Leistungsstruktur

Die Leistungserbringung verändert sich mit der Anwendung der BIM-Methode. Diese wird beeinflusst in den folgenden Punkten:

#### 5.2.1 Ablauf und Prozess (Wann)

Zielsetzung und Anforderungen des Projekts geben den Ablauf und Zeitpunkt der Erbringung der nötigen Leistungen vor. Erfolgt daraus eine Leistungsverlagerung (z.B. frühere Bearbeitung), ist diese als Grundlage für die Projektabwicklung mit den Beteiligten abzustimmen und festzulegen.

*Auswirkung auf die Prozentverteilung der Planungsphasen (Phasenverschiebungen).*

#### 5.2.2 Angestrebte Resultate (Was)

Zielsetzung und Anforderungen des Projekts definieren die erforderlichen Resultate und den daraus notwendigen Einbezug von spezifischen Kompetenzen. Die erforderlichen Resultate sind durch die Beteiligten abzustimmen und festzulegen.

*Auswirkung auf den Phasenumfang und den Leistungskatalog mit Zusatzleistungen (besonders zu vereinbarende Leistungen).*

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***

### 5.2.3 **Rolle und Verantwortlichkeit (Wer)**

Zielsetzung und Anforderungen des Projekts definieren die Ausgestaltung der Organisation. Verschiebungen in den Verantwortlichkeiten und die Benennung spezifischer Rollen sind durch die Beteiligten abzustimmen und festzulegen.

*Auswirkung auf den Phasenumfang und den Leistungskatalog mit Zusatzleistungen und interdisziplinäre Leistungsverchiebungen.*

### 5.2.4 **Leistungsumfang (Wieviel)**

Zielsetzung und Anforderungen des Projekts definieren den Umfang der jeweiligen Leistung. Von den Grundleistungen abweichende Zusatzleistungen sind durch die Beteiligten abzustimmen und festzulegen.

*Auswirkung auf den Phasenumfang und den Leistungskatalog mit Zusatzleistungen.*

## 5.3 **Bestimmungen**

### 5.3.1 **Veränderung zu Bestimmungen (vertragliche Aspekte)**

5.3.1.1 Die sich aus der BIM-Methode ergebenden Rechte und Pflichten, in Bezug auf die Zusammenarbeit und Abgrenzungen im Aufbau, sowie die Bereitstellung und Nutzung des digitalen Bauwerksmodells sind, wo nicht schon in den allgemeinen Bestimmungen der LHO's abgebildet, durch die Vertragsteilnehmer zusätzlich zu regeln.

5.3.1.2 Die heutigen, auf die klassische Planung ausgerichteten Regelungen und Bestimmungen sind entsprechend anzupassen und zu ergänzen. So sind die Rechtsbereiche zu Leistung und Nutzung des digitalen Gesamtmodells, wie auch der Fach- und Teilmodelle, zu vereinbaren.

5.3.1.3 Mit der BIM-Methode geht, bezogen auf den Prozess, dem realen Bauwerks das digitale Bauwerksmodell vor. Es entstehen in der Regel somit zwei Werke. Diesem Umstand ist in der Regelung von Verantwortung und Nutzung Rechnung zu tragen.

5.3.1.4 Das digitale Bauwerksmodell steht den Projektbeteiligten je nach Regelung bei Planung, Bau und Betrieb zur Verfügung. Die Rechte zur Nutzung der Modelldaten sind hierfür durch die am Planungs- und Bauprozess Beteiligten zu vereinbaren. Sofern der Zugriff auf das digitale Bauwerksmodell durch Auftraggeber oder Betreiber zwischen den Vertragspartnern vereinbart wurde, ist die Nutzung und Verwendung explizit zu regeln.

### 5.3.2 **Rechtsbereiche**

#### 5.3.2.1 **Urheberrechte**

Bezüglich des Urheberrechts ist bei gemeinsamer Erstellung des digitalen Bauwerksmodelles der eindeutigen Identifikation der Verfasser Rechnung zu tragen.

#### 5.3.2.2 **Eigentumsrechte**

Im Aufbau und Unterhalt am Gesamtmodell wie auch an den Fach- und Teilmodellen können mehrere Verfasser beteiligt sein. Findet keine Regelung zwischen den Vertragsparteien statt, so sind die Modelle Eigentum der Verfasser. Die Eigentumsrechte sind insbesondere durch die Vertragsparteien zu regeln, sofern diese nicht beim Verfasser verbleiben sollen, oder die Veränderung von Gesamt-, Fach- und Teilmodellen nicht durch diese erfolgt.

#### 5.3.2.3 **Nutzungsrechte**

Die Nutzungsrechte des digitalen Bauwerkmodells sind durch die Vertragsparteien in Bezug auf den Zweck, den Umfang, die Dauer und die Art der Nutzung zu regeln. Aus der Nutzung von Daten im Rahmen der Projektarbeit kann kein weiterführendes Nutzungsrecht abgeleitet werden. Findet keine Regelung zur Nutzung des Gesamtmodells wie auch der Fach- und Teilmodelle zwischen den Vertragsparteien statt, so sind diese für die weiterführenden Nutzungen nicht verfügbar.

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***

- 5.3.2.4 **Auflösung und Beendigung**  
Für den Fall einer vorzeitigen Beendigung des Vertrags ist durch die Vertragspartner die Übergabe des digitalen Bauwerkmodells vorgängig zu regeln. Diese Regelung beinhaltet den zu übergebenden Planungsstand und Informationsgrad der Gesamtmodelle und der Fach- und Teilmodelle sowie die sich daraus ergebende Haftung und weitere Verwendung, wie auch die Veränderbarkeit der Daten. Ist die Erstellung des digitalen Bauwerkmodells nicht bereits abgegolten, ist die Vergütung gesondert zu vereinbaren.
- 5.3.2.5 **Haftung und Gewährleistung**  
Die Verantwortlichkeit und die daraus folgende Haftung ist bei der Erstellung von gemeinschaftlich erarbeiteten Planungsprodukten, wie zum Beispiel dem digitalen Bauwerkmodell, zu regeln.
- 5.3.3 **Abgrenzung**
- 5.3.3.1 Mit der Regelung betreffend der Eigentums- und Nutzungsrechte an den Daten ist zu beachten, dass bei festgelegtem Umfang, Inhalt und Format im Allgemeinen die Anwendung (Software) und das Sach- und Fachkenntnisse (Person) zur Nutzung der digitalen Gesamt-, Fach- und Teilmodelle nicht eingeschlossen sind und hierfür entsprechende Vorkehrungen zu treffen sind.
- 5.3.3.2 Durch die zunehmende Integration von Drittdaten (Bibliothekselemente usw.) stellt sich die Frage nach deren Nutzungsrecht, insbesondere bei Übergabe von digitalen Daten, sowie deren Korrektheit und damit Haftungsfragen bei deren Verwendung. Dieser Umstand ist im Vertrag zu regeln.
- 5.3.3.3 Bei der Anwendung der BIM-Methode in Phase 6 (Betrieb) ist der vertraglichen Regelung von Eigentum und Nutzung der Daten sowie Rechten und Pflichten der Beteiligten (z.B. Datenschutz oder Datenhoheit von Bauwerkseigentümer, -betreiber und -nutzer) besondere Beachtung zu schenken.

## **ANHANG A (informativ)**

### **Publikationen**

#### **A.1 Publikationen des SIA**

Empfehlung SIA 113	FM-gerechte Bauplanung und Realisierung
Norm SIA 405	Geodaten zu Ver- und Entsorgungsleitungen
Merkblatt SIA 2014	CAD Datenaustausch – Layerstruktur und Layerschlüssel
Merkblatt SIA 2035	CAD Datenaustausch – Strategische Aspekte
Merkblatt SIA 2036	CAD Datenaustausch – Organisatorische Aspekte
Dokumentation SIA D 0238	Bausteine zum Projekterfolg – Leitfaden zur Verbesserung der Zusammenarbeit
Dokumentation SIA D 0256	Building Information Modelling - Beispiel zur Anwendung der BIM-Methode(in Erarbeitung)

#### **A.2 Internationale Normen**

ISO 12006-2	Building construction – Organization of information about construction works – Part 2: Framework for classification
ISO 12006-3	Building construction – Organization of information about construction works – Part 3: Framework for object-oriented information
ISO/TS 12911	Framework for building information modelling (BIM) guidance
ISO 15686-4	Building Construction – Service Life Planning – Part 4: Service Life Planning using Building Information Modelling
ISO 16354	Guidelines for knowledge libraries and object libraries
ISO 19115-1	Geographic information – Metadata – Part 1: Fundamentals
ISO 19650-1	Organization of information about construction works – Information management using building information modelling – Part 1: Concepts and principles
ISO 19650-2	Organization of information about construction works – Information management using building information modelling – Part 2: Delivery phase of assets
ISO 29481-2	Building information models – Information delivery manual – Part 2: Interaction framework

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***

## **A.3 Glossar wichtiger Fachbegriffe und Abkürzungen**

- A.3.1 **Bestandesmodell**  
Nachmodellierung oder Aufnahme des Bestands mit z.B. Laserscanning oder bildgebenden 3D-Messverfahren. Die Detaillierung (Geometrie und Information) muss je nach Zweck definiert werden.
- A.3.2 **BIM Authoring Tool Identifier (BATID)**  
Native Kennzeichnung von Modellelementen durch BIM-Software.
- A.3.3 **BIM-Editor**  
Software zur Editierung von Bauwerksmodellen.
- A.3.4 **BIM-Viewer**  
Software zur Betrachtung und teilweise auch Auswertung von Bauwerksmodellen, ohne die Funktionalität, diese zu ändern.
- A.3.5 **Coordination View 2.0**  
Auf IFC basierende definierte Informationsdarstellung (Grundstück, Gebäude, Gebäudeabschnitte, Geschosse, Räume, Elemente, Eigenschaften), die der disziplinübergreifenden Koordination dient.
- A.3.6 **Datendurchgängigkeit**  
Fachmodelle oder Teile von Fachmodellen können von anderen Beteiligten direkt übernommen werden, womit eine Datenneueingabe vermieden wird.
- A.3.7 **Datentransparenz**  
Leichter Zugang und Einblick in die Projektinformationen, die den Beteiligten zur Verfügung gestellt werden, auch wenn diese nicht direkt bearbeitet werden können.
- A.3.8 **Digitale Fabrikation**  
Die robotergestützte Fertigung von Bauteilen oder Bauelementen in Vorfertigung oder auf dem Bau. Durch die datentechnische Verknüpfung können Roboter mit wenig bis keinen Unterbrüchen aus der Planungssoftware angesteuert werden. Im Ergebnis sind leistungsfähige Bauelemente möglich, die eine hohe Präzision aufweisen und weitgehend dem virtuellen Abbild entsprechen.
- A.3.9 **Elementgruppe**  
Modellelemente einer IFC-Klasse können in Elementgruppen zusammengefasst werden.
- A.3.10 **Elementtyp**  
Typisierte Form eines Modellelements.
- A.3.11 **Global Unique Identifier (GUID)**  
Global einmalige Kennzeichnung eines Objekts.
- A.3.12 **Integrated Project Delivery (IPD)**  
Angelsächsisches Vertragsmodell, welches Mitglieder einer Projektorganisation zu einer Interessensgemeinschaft verbindet. Basiert auf der Idee des geteilten Gewinns und Verlusts.
- A.3.13 **Objektstruktur**  
Wird im digitalen Bauwerkmodell durch Standort, Bauwerk und Geschoss definiert.
- A.3.14 **Projektraum**  
Dienst für die Bereitstellung, Verwaltung und Bearbeitung von Projektinformationen.
- A.3.15 **Raummodell**  
Meist Teilmodell des Architekturmodells; es wird durch Architekten und Fachplaner erstellt. Raummodelle entsprechen üblicherweise dem Raumbuch oder dem Raumprogramm.

*Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.*



## **A.4 Abkürzungen**

BATID	BIM Authoring Tool Identifier
bSDD	buildingSMART Data Dictionary
IPD	Integrated Project Delivery
GUID	Global Unique Identifier

## **A.5 Dateiformate**

*.gbxml	Green Building XML
*.mvdxml	Model View Definition XML

## Anhang B (informativ) Verzeichnis der Begriffe

In Tabelle 2 sind die in Kapitel 1 definierten Begriffe in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet.

Tabelle 2 Alphabetisches Verzeichnis der definierten Begriffe

Deutsch	Französisch	Italienisch	Englisch	Ziffer
Aggregation	Compilation des modèles des spécialistes	Aggregazione	Aggregation	1.4.21
Architekturmodell	Model d'architecture	Modello architettonico	Architectural model	1.4.6
Attribut	Attribut	Attributo	Attribute	1.4.15
Auftraggeber	Mandant	Mandante	Client, owner, contracting authority	1.1.1
Bauwerk	Ouvrage	Opera	Building, Facility	1.1.6
BIG BIM	BIG BIM	BIG BIM	BIG BIM	1.2.4
BIM Collaboration Format	Format de collaboration BIM	Format di collaborazione BIM	BIM collaboration format	1.4.27
BIM-Koordinationsplan	Plan de coordination BIM	Piano di coordinazione BIM	BIM coordination plan	1.2.12
BIM-Koordinator	Coordinateur BIM	Coordinatore BIM	BIM coordinator	1.5.2
BIM-Management	Management BIM	Management BIM	BIM management	1.2.7
BIM-Manager	Manager BIM	Manager BIM	BIM manager	1.5.1
BIM-Modell	Model BIM	Modello BIM	BIM model	1.4.1
BIM-Modellplan	Règles de modélisation BIM (définition LOD par discipline)	Piano di modellizzazione BIM	BIM model plan	1.2.10
BIM-Nutzungsplan	Plan d'utilisation BIM (définition des informations et leur utilisation par phase et discipline)	Piano di utilizzo BIM	BIM deployment plan	1.2.9
BIM-Projektentwicklungsplan (BIM-Projekthandbuch)	Manuel BIM du projet	Piano di sviluppo del progetto BIM (manuale di progetto BIM)	BIM project execution plan (BIM project manual)	1.2.8
BIM-Server	Serveur BIM	Server BIM	BIM server	1.4.22
BIM-Verantwortlicher	Responsable BIM	Responsabile BIM	Person in charge of BIM	1.5.3
Building Information Modelling (BIM)	Building Information Modelling	Building Information Modelling (BIM)	Building Information Modelling (BIM)	1.2.2
Closed-BIM	Closed-BIM	Closed BIM	Closed BIM	1.2.6
Computer Aided Design	DAO dessin assisté par ordinateur	Computer Aided Design	Computer Aided Design	1.1.8
Construction Operations Building Information Exchange (COBie)	Construction Operations Building Information Exchange (COBie)	Construction Operations Building Information Exchange (COBie)	Construction Operations Building Information Exchange (COBie)	1.4.28
Darstellungsmodell	Model de représentation	Modello di presentazione	Presentation model	1.3.6
Dateiformat	Format fichier	Formato scheda	File format	1.3.18
Daten	Données	Dati	Data	1.3.8

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***

Deutsch	Französisch	Italienisch	Englisch	Ziffer
Datenausgabe	Diffusion des données	Resa dei dati	Data drop	1.3.17
Datenerfassung	Saisie des données	Raccolta dei dati	Data entry, Data capture, data collection	1.3.14
Datenformat	Format des données	Formato dei dati	Data format	1.3.19
Datenmodell/Datenschema	Model des données	Modello dei dati/ schema dei dati	Data model/data schema	1.3.3
Datenmodellierung	Modélisation des données	Modellizzazione dei dati	Data modelling	1.3.7
Datentyp	Type de données	Tipo di dati	Data type	1.3.12
Digitales Bauwerksmodell	Model numérique de l'ouvrage	Modello digitale della costruzione	Digital building model	1.4.4
Digitales Geländemodell (DGM)	Model numérique du terrain	Modello digitale del terreno (DGM)	Digital terrain model (DTM)	1.4.2
Digitales Oberflächenmodell (DOM)	Model numérique des surfaces	Modello digitale della superficie (DOM)	Digital surface model (DSM)	1.4.3
Fachmodell	Modèle des spécialistes	Modello specialistico	Discipline or trade specific model	1.4.8
Fachplaner	Mandataire spécialisé	Progettista specializzato	Specialist planner	1.1.3
Gebäude	Bâtiment	Edificio	Building, facility	1.1.7
Geodaten	Métadonnées géographiques	Dati geografici	Geo data	1.3.10
ICT-Koordinator	Coordinateur ICT	Coordinatore ICT	ICT coordinator	1.5.4
Industry Foundation Classes (IFC, *.ifc)	Industry Foundation Classes (IFC, *.ifc)	Industry Foundation Classes (IFC, *.ifc)	Industry Foundation Classes (IFC, *.ifc)	1.4.26
Information	Information	Informazione	Information	1.3.15
Information Delivery Manual (IDM)	Information Delivery Manual (IDM)	Information Delivery Manual (IDM)	Information Delivery Manual (IDM)	1.2.11
Informationsmodell	Model et Metadonnées	Modello d'informazione	Information model	1.4.5
Integrated Concurrent Engineering (ICE) -Session	Integrated Concurrent Engineering (ICE) -Session	Integrated Concurrent Engineering (ICE) – Session	Integrated Concurrent Engineering (ICE) session	1.2.14
Kodifizierung	Codification / Nomenclature des éléments	Codificazione	Naming convention	1.4.13
Kollisionsprüfung (clash-detection)	Contrôle de collision	Controllo collisione (clash detection)	Clash detection	1.2.13
Konzeptionelles Datenmodell	Modèle conceptuel de données	Modello concettuale dei dati	Conceptional data model	1.3.4
Koordinationsmodell	Modèle de coordination	Modello di coordinazione	Coordination model	1.4.10
Level of Development (LOD), Fertigstellungsgrad (FG)	Level of Development (LOD), degré d'avancement	Level of Development (LOD), grado di ultimazione (GU)	Level of development (LOD), level of definition (LOD)	1.4.18
Level of Geometry (LOG)	Level of Geometry	Level of Geometry (LOG)	Level of geometry (LOG)	1.4.19
Level of Information (LOI)	Level of Information	Level of Information (LOI)	Level of information (LOI)	1.4.20
Little bim	Little bim	Little BIM	Little bim	1.2.3
Logisches Datenmodell	Model de données logique	Modello logico dei dati	Logical data model	1.3.5

**Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.**

Deutsch	Französisch	Italienisch	Englisch	Ziffer
Merkmalsserver	Serveur des caractéristiques	Server delle caratteristiche	Attribute server for components and materials	1.4.23
Metadaten	Métadonnées	Metadati	Meta data	1.3.11
Model View Definition (MVD)	Model View Definition (MVD)	Model View Definition (MVD)	Model View Definition (MVD)	1.3.20
Modell	modèle	Modello	Model	1.3.2
Modellelement (Element)	Élément du model	Elemento di modello (element)	Model element (element)	1.4.11
Natives Dateiformat	Format natif	Formato dati d'origine	Native file format	1.4.25
Natives Modell	Model natif	Modello d'origine	Native model, Disciplinary model in proprietary format	1.4.24
OmniClass Construction Classification System (OCCS)	OmniClass Construction Classification System (OCCS)	OmniClass Construction Classification System (OCCS)	OmniClass Construction Classification System (OCCS)	1.4.29
Open BIM	Open BIM	Open BIM	Open BIM	1.2.5
Parameter	Paramètre	Parametro	Parameter	1.4.16
Parametrisierung	Paramétrage	Parametrizzazione	Definition of functional and procedural characteristics by parameter	1.4.17
Planer	Planificateur	Progettista	Planner	1.1.2
Präsentation	Présentation	Presentazione	Presentation	1.3.16
Referenzmodell	Modèle de référence	Modello di riferimento	Reference model	1.4.7
Regeln/Regelwerk	Règles / Recueil des règles	Regole/regolamentazione	Rules/regulations	1.3.21
Rolle	Rôle	Ruolo	Role	1.1.5
Strukturierte Daten	Donnes structurées	Dati strutturati	Structured data	1.3.9
Teilmodell	Model partiel	Modello parziale	Partial model, Disciplinary model	1.4.9
Topologie	Topologie	Topologia	Topology	1.4.12
Typisierung	Type d'élément	Tipizzazione	Classification	1.4.14
Unifomat	Unifomat	Uniformato	UniFormat	1.4.30
Unternehmer	Entreprise / entrepreneur	Imprenditore	Contractor	1.1.4
Virtual Design and Construction (VDC)	Virtual Design and Construction (VDC)	Virtual Design and Construction (VDC)	Virtual Design and Construction (VDC)	1.2.1
Wertebereich	Paramètres avec valeurs (quantitatif)	Intervallo dei valori	Value range	1.3.13

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***

---

In der Kommission SIA 2051 vertretene Organisationen

CRB	Zentralstelle für Baurationalisierung
GNI	Gebäude Netzwerk Initiative
IFMA	International Facility Management Association
KBOB	Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren
SIA BGA	SIA-Berufsgruppe Architektur
SIA BGT	SIA-Berufsgruppe Technik
SIA BGU	SIA Berufsgruppe Umwelt
SIA GS	SIA-Geschäftsstelle
SIA KH	SIA-Kommission für Hochbaunormen
SIA KIN	SIA-Kommission für Informatiknormen

---

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***

---

## Kommission SIA 2051

		Vertreter von
Präsident	Manfred Huber, dipl. Arch. ETH/SIA, Steinhausen	Planer
Vizepräsident	Friedrich Häubi, dipl. Arch. ETH/SIA, MBA HSG, Zürich	Beratung
Mitglieder	Manuel Alberati, dipl. Arch. ETH/SIA, Zürich Manfred Breit, Dr.-Ing., Sempach Paul Curschellas, dipl. Arch. FH/SIA, Ilanz Andreas Derrer, Architekt FH/SIA, Zürich Peter Frischknecht, Bauökonom, Zürich Nicolas J.-D. Graf, eidg. dipl. Informatiker, Projektleiter SIZ Urs Kamber, dipl. Arch. ETH/SIA, MBA HSG, Zug Robin Kirschke, Dipl.-Ing. Arch. TH/SIA, Lausanne Martin V. Müller, dipl. M. Arch. SIA, Zürich Peter Scherer, eidg. dipl. HT HF, Zürich Frank Thesseling, Dipl.-Ing. Arch. FH/SIA, MAS ETH, Zürich Carla Thoma, Dipl. Kulturing. ETH, Schlieren Michael Ulli, MAS BE HWZ, MAS REM HWZ, Urdorf Phillippe F. Willareth, dipl. Ing. FH/SIA, Zürich Jobst Willers, dipl. Masch.-Ing. HTL/SIA, Zürich Christian Winet, Architekt FH, Altendorf	SIA 102 Schule Planer SIA BGA Bauökonomie CRB KBOB Planer SIA KH GNI Planer SIA BGU IFMA Planer SIA BGT Planer
Verantwortlicher GS	Martin Riniker, Zürich	SIA GS

---

## Genehmigung und Gültigkeit

Die Zentralkommission für Normen des SIA hat das vorliegende Merkblatt SIA 2051 am xxx 201y genehmigt.

Es ist gültig ab 1. Mmmmm 201y.

---

Copyright © 2016 by SIA Zurich

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe (Fotokopie, Mikrokopie, CD-ROM usw.), der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und das der Übersetzung, sind vorbehalten.

***Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.***