

# **Ziel- und Zukunftskonzept BIM-WSV 2030**

Stand: 10.10.2018

## **BIM (Building Information Modeling)**

### **Ziel- und Zukunftskonzept BIM-WSV 2030**

#### **1. Veranlassung**

Das BMVI beabsichtigt, BIM bis zum Jahre 2020 stufenweise einzuführen. Die WSV ist im Rahmen von Pilotprojekten und Daten- und Katalogvorbereitungen in den Umsetzungsprozess von BIM bereits eingebunden und erwartet positive Effekte und Wirkungen bei der Realisierung, dem Betrieb und Rückbau von Großprojekten bzw. Bauwerken.

Das Ziel- und Zukunftskonzept BIM-WSV stellt die Ausgangslage dar und gibt die zukünftige Strategie für die WSV vor.

#### **2. Ausgangslage**

IT-Fachanwendungen und das Arbeiten mit einer gemeinsamen Datenbasis stellen zentrale Themen der BIM-Methodik als Teil der Digitalisierung dar. Die WSV ist bereits heute, durch die Nutzung unterschiedlichster, teils vernetzter IT-Fachanwendungen zur Informationsgewinnung und Projektbearbeitung, auf die Einführung und Entwicklung von BIM vorbereitet. Die IT-Fachanwendungen der WSV bilden eine gute Grundlage für die Projektvorbereitung, die Planung, den Bau und den Betrieb bis hin zum Rückbau von Bauwerken.

Beispielhaft sei hier die Vernetzung zwischen WADABA (Wasserstraßen-Informationsdatenbank), WSVPruf (Prüfprogramm für Bauwerke nach VV-WSV2101) und DVtU (Digitale Verwaltung technischer Unterlagen mit Bearbeitungs- und Archivbereich) genannt. Während eines Planungs- und (Bau-)Ausführungsprozesses können hier der Bauherr, die planenden Büros die genehmigenden Stellen des BMVI und der GDWS sowie die bauausführenden Unternehmen auf gleiche Unterlagen zugreifen. Weiterhin können Änderungen eingegeben, nachverfolgt und zeitnah verwendet werden.

#### **3. Ziele**

Mit der Einführung von BIM werden folgende Ziele verfolgt:

Beschleunigung der Planungs- und Bauprozesse durch Anwendung genormter, standardisierter Wasserbauobjekte (Bauteilbibliothek und Modellierungsrichtlinie)

Visualisierung von einzelnen Bauteilen, Bauwerken oder auch Bauzuständen/-abläufen zur verbesserten Risikoerkennung und Informationsgewinnung in allen Projektphasen

Vermeidung von Planungsfehlern durch Kollisionsprüfungen und konsistente Datenhaltung

Monitoring von Baukosten und Bauzeiten zum Erhalt von Kosten- und Projekttransparenz und der Verwendbarkeit dieser Daten und Informationen bei der Vor- und Nachkalkulation von Baumaßnahmen

Nutzung der qualitätsgesicherten Daten aus der Planungs- und Bauphase (as built-Modell) für die weitere Bauwerksunterhaltung

Vorhalten und Weiterentwickeln von einheitlichen, qualitätsgesicherten Vergabeunterlagen (AIA, BAP, Vergabekriterien, etc.)

Flexible Zusammenarbeits- und Prüfprozesse zur weiteren Qualitätsverbesserung (Modellierungsrichtlinie, BIM-Workflows, Einsatz der CDE, Prüfregeln, QM, QS)

Vermeidung von redundanter Datenhaltung von der Planung bis zur Bauwerksunterhaltung

Aufbau und Organisation des Changemanagements zur Implementierung und des Betriebs von BIM und zur Ablösung bestehender Prozesse

Nutzung moderner IT- und Kollaborationswerkzeuge

Analyse und Optimierung des Datenflusses über ein Datenflussmanagementsystem

Fortlaufenden Aus- und Weiterbildung der Beschäftigten; Servicedesktop, Anwendung eines Service-Managements

#### **4. Vorgaben, Erfordernisse, Strategie zur Umsetzung**

##### **4.1 Vorgaben durch das BMVI**

Die Reformkommission Bau von Großprojekten hat in ihrem Endbericht für einen effizienteren, kosten- und termingerechten Projektablauf u.a. die stärkere Nutzung digitaler Methoden beim Planen, Bauen und Betreiben von Bauwerken empfohlen. Vor diesem Hintergrund hat das BMVI im Jahr 2015 den *Stufenplan Digitales Planen und Bauen* zur schrittweisen Einführung von BIM vorgestellt. Daraufhin wurde die WSV mit Erlass vom 09.03.2016 beauftragt, ein Pilotprojekt einzurichten.

Auf der Basis des *Stufenplans mit seinem ersten Fortschrittsbericht 2017* wurde vom Ref. DG 16 ein *Workshop „Szenariendefinition“* initiiert, der Vorgaben für Anwendungsfälle vorsieht. Diese Vorgaben sind an die in der WSV verwendete Software anzupassen.

Weitere Handlungsempfehlungen leiten sich aus dem *Schlussbericht der „Wissenschaftliche Begleitung der BMVI Pilotprojekte“* ab.

##### **4.2 Wissens und Erfahrungsaufbau in der WSV**

###### **4.2.1 Erste Schritte: BIM-Pilotierungen**

Neben den Erfahrungen aus den Pilotprojekten der ersten Pilotphase (Planung der Schleusen Wedtlenstedt und Lüneburg) sind in weiteren Pilotprojekten Erfahrungen in der Bau- und Abrechnungsphase zu gewinnen. Hierfür eignen sich kleinere evtl. schon fortgeschrittene Baumaßnahmen, die nur ein oder zwei Anwendungsfälle vertieft untersuchen (Düker (iTWO 5D, Mengen und Abrechnung), Strecke (2,5D BIM, Trassierung, 4D BIM), kleine Wehre, Brücken...). Hierbei werden alle Neubauämter einbezogen, um das BIM-Wissen in einer ersten Stufe zu multiplizieren. Es wird angestrebt in jedem Neubauamt ein Erfahrungsprojekt durchzuführen.

Die an den Pilotprojekten beteiligten Mitarbeiter der WSV müssen durch Schulungen zeitnah weiteres BIM-Wissen aufbauen. Hierfür werden sie durch die Projektgruppe BIM und die Berater der BIM4Infra 2020 geschult. Hierbei ist verstärkt auf ein einheitliches BIM-

Verständnis sowie ein WSV-einheitliches Vorgehen hinsichtlich der BIM-Planung Wert zu legen.

Die Arbeitsprozesse zwischen AG und AN müssen in Bezug auf BIM-Anwendungsfälle definiert und standardisiert werden, um sie qualitätsgesichert in der gemeinsamen Datenumgebung (CDE) abbilden zu können. Die Standardisierung schafft die Grundlage für eine partnerschaftliche, transparente und zielorientierte Zusammenarbeit aller an Planung und Bau Beteiligten. Hierbei sind auch die Themen Datenschutz, Datensicherheit und Verfügbarkeit mit zu betrachten.

Die Begleitung und Mitarbeit bei der Normung im Bereich BIM bei VDI, DIN und BuildingSmart international ist notwendig, um die Interessen der WSV bei der Normung frühzeitig und somit rechtzeitig vertreten zu können, die internationale Entwicklung im Blick zu behalten sowie internationale Erfahrungen in den WSV-BIM Prozess spiegeln zu können. Hier sind die Aktivitäten der BAW, als zuständige Oberbehörde, weiter zu intensivieren.

Damit der Normungsprozess von der WSV mitgestaltet werden kann, sind fachliche Standards zu entwickeln. Eine wesentliche Grundlage hierfür stellt der sogenannte LOD-Katalog dar. Hierin werden für alle wasserbauspezifischen Objekte die Detaillierungsgrade der einzelnen Planungshasen beschrieben. Der LOD-Katalog wird Teil einer Modellierungsrichtlinie, in der weitere Vorgaben zu Aufbau, Erstellung und Prüfung des Modells enthalten sein werden. In die Erarbeitung von LOD-Katalog und Modellierungsrichtlinie sind auch die Informationsanforderungen der Unterhaltung, Vermessung und Anlagentechnik kurzfristig mit einzubeziehen.

Die DVtU wird sukzessive zur CDE ausgebaut. Eine intensive Nutzung dieses Systems stellt bereits heute eine Vorstufe der BIM-Methodik dar. Daher sollte WSV-weit die Anwendung des Systems forciert und dessen Akzeptanz gefördert werden. Die Pflege/Qualitätssicherung einer vollständigen und konsistenten Datenbasis ist zum Erhalt eines verlässlichen Bestandsdatenwerks unerlässlich.

Zur Multiplikation der Erkenntnisse aus den Pilotprojekten, ist eine intensive interne und externe Öffentlichkeitsarbeit notwendig. Neben den elektronischen Medien sind hierbei auch, in angemessenem Umfang, Flyer und Informationsbroschüren notwendig.

### **4.3 Zukünftige BIM-Entwicklungsstrategie der WSV:**

#### **4.3.1 Mittelfristig bis zum Jahr 2025**

Erfahrungen aus dem Inland und europäischen Ausland zeigen, dass das Ziel einer flächendeckenden Einführung von BIM in die WSV bis zum Jahr 2025 angestrebt werden kann. Ab dem Jahr 2020 können komplexe Bauwerke, zur Sammlung weiterer Erfahrungen und Evaluierung der BIM Ziele, mit BIM geplant und gebaut werden. Die Rückkehr zur klassischen, papiergebundenen Bearbeitung muss in dieser Phase noch möglich sein, um ggf. den Baufortschritt und Mittelabfluss nicht zu behindern. Die Planung mit BIM soll dabei

grundsätzlich auf die Ämter mit komplexen Bauwerken (Neubauämter) begrenzt sein, die schon Erfahrungen und Wissen aus der Pilotphase aufbauen konnten.

Die Mitarbeiter der WSV können in dieser Phase nicht mehr von der Projektgruppe BIM oder den Beratern der BIM4Infra 2020 geschult werden. Zur weiteren Vermittlung eines einheitlichen BIM-Verständnisses und WSV-einheitlicher Vorgehensweisen bei der BIM-Planung bieten sich interne Schulungskonzepte – mindestens für zukünftige BIM-Manager – an. Der zeitliche und kapazitive Vorlauf der AFZ-WSV ist zu beachten.

Die Einrichtung eines Gremiums zur Qualitätssicherung und Beratung für die BIM-Prozesse (analog der Geschäftsstelle aQua) ist zu prüfen.

Die BIM-Methode unterstützende Prozesse sind die Standardisierung von Stahlwasserbauteilen für Schleusen (und Wehre), der Aufbau einer Preisdatenbank, sowie die Erstellung von Anforderungen an eine Geodatenbank als Grundlage für Planung und Bestandswerk.

Die Verwendung von Standardbauteilen führt dabei zu einer deutlichen Beschleunigung des Planungsprozesses. Der Verbindlichkeitsgrad der Standardisierung muss daher weiter gesteigert werden. Für die bedarfsgerechte Nutzung der Bauteile ist darüber hinaus eine Baumusterzulassung sinnvoll.

Die verbindliche Nutzung aktueller Preisdatenbanken für Entwürfe HU und AU steigert die Verlässlichkeit von Kostenschätzungen und Kostenberechnungen.

Die Nutzung einer standardisierten Geodatenbank als Geometriegrundlage ist Grundvoraussetzung, die Planung im bestehenden Bauwerksumfeld und Gelände durchführen zu können.

Bei diesen Prozessen handelt es sich um Projekte, die außerhalb des BIM-Pilotprojekts zu erarbeiten sind.

In einer verkehrsträgerübergreifenden Wissensdatenbank (BIM Cloud des BMVI) sollen die Rahmenvorgaben für die Modellierung (u.a. Objektdatenbank mit Attributen, Prüfroutinen für Modelchecker) und die Vertragsgrundlagen BIM (Planungs- und Bauphase) bereitgestellt und kontinuierlich verbessert werden.

Bei der Normung im Bereich BIM bei VDI, DIN und BuildingSmart international sollte, auf Basis der erarbeiteten fachlichen Wasserbaustandards, die Initiative im Bereich der IFC 5 Wasserbau-Normung angestoßen werden. Die bis dahin vorhandene Datengrundlage stellt eine ausreichende Basis dar, um gemeinsam mit inländischen und ausländischen Partnern die Normung voranzubringen. Durch die intensive Mitarbeit in diesen Gremien, schon während der Pilotphase, werden die notwendigen Kenntnisse gewonnen und Kontakte geknüpft.

Die aus der Pilotphase gewonnenen Erkenntnisse über Benutzerfreundlichkeit und Kompatibilität der am Markt zur Verfügung stehenden BIM-Software müssen in eine einheitliche Softwarestruktur münden. Hierbei ist darauf zu achten, dass in jeder Projektphase anwenderfreundlich und medienbruchfrei (ohne manuelle Nachbearbeitung)

jeder Anwendungsfall bearbeitet werden kann. Dabei kann es sinnvoll sein, heute zur 2D-Zeichnung genutzte Software zu ersetzen oder zu ergänzen.

#### **4.3.2 Langfristig bis zum Jahr 2030**

Langfristig arbeitet die WSV verstärkt und enger partnerschaftlich, insbesondere mit der Planungs- und Bauwirtschaft, zusammen. Die Fachkompetenz innerhalb der WSV wird durch fallweise eigene Planungsleistungen erhalten.

Neben der Planungs- und Bauphase werden positive Aspekte von BIM auch in der Bauwerksunterhaltung erwartet. Voraussetzung hierfür sind standardisierte, qualitätsgesicherte Arbeitsprozesse über die BIM-Planung hinaus.

Die Digitalisierung im Unterhaltungsbereich kann durch eine globale, qualitätsgesicherte Datenbank, auf die alle Fachverfahren zugreifen, unterstützt werden.

Durch die Zusammenführung von DVtU/CDE und AdeBA greifen Arbeitsabläufe (Workflows) und Datenablage nahtlos ineinander.

Die Standardisierung aller Stahlwasserbauteile soll abgeschlossen sein und als digitale Bausteine in einer Bauteilbibliothek für Planungen zur Verfügung stehen.

Zur transparenten Weiterentwicklung des vorhandenen BIM-Wissens soll ein jährlicher BIM-Aussprachetag mit der Zielgruppe der BIM-Manager der WSV etabliert werden.

### **5. Allgemeine Voraussetzungen zur Zielerreichung:**

Standardvorgaben müssen rechtzeitig gegeben werden, um Fehl- oder Doppelentwicklungen zu verhindern.

Aufgrund der vielfältigen Informationen in der Fachwelt ist ein qualifiziertes Wissensmanagement aufzubauen und zu pflegen.

Die Personalausstattung für die Aufgabenerledigung in der WSV muss einen solchen Grad erreicht haben, dass BIM-Manager, Multiplikatoren, Teilnehmer an Pilotprojekten, Mitarbeiter bei der Normung, QS-Verantwortliche, etc., für die Aufgabe teilweise freigestellt werden können.

Die IT-Ausstattung muss entsprechend angepasst und eingeführt werden.

Die Netzqualität und Netzanbindung der Org.-einheiten der Verwaltung und Dritter muss ausreichend sein, um den Datenfluss und Datenaustausch in vertretbarer Zeit zu gewährleisten.

Der fortlaufende interdisziplinäre Erfahrungs- und Sachstands-austausch ist über alle Ebenen hinweg sicherzustellen.

## **Glossar:**

### **4D (4D-Modell)**

Um Terminplan bzw. Ausführungsprozesse (Zeit) erweitertes 3D-Modell. Erlaubt die Erstellung von 4D-Bauablauf-Animationen (4D-BIM).

### **5D (5D-Modell)**

Um Kostenplan bzw. Kalkulationsinformationen erweitertes 4D-Modell. Erlaubt die zeitabhängige Darstellung der Kostenentwicklung im Bauprojekt (5D-BIM).

### **AIA (Auftraggeber-Informationsanforderungen)**

Dokument zur Beschreibung der projektbezogenen BIM-Anforderungen aus Sicht des Auftraggebers. Wird in der Regel Teil der Vertragsunterlagen.

Synonym: BIM-Lastenheft

### **Angebots-BAP**

Umsetzungskonzept des BIM-Abwicklungsplans des Bieters. Kann vom Auftraggeber als Eignungskonzept oder Wertungskriterium herangezogen werden.

### **„As-Built“**

Siehe Baudokumentationsmodell.

### **Attribut**

Zumeist alphanumerische Eigenschaft eines Modellelements.

### **Anwendungsfall (AwF)**

Anwendung der BIM-Methode für eine spezielle Leistungserbringung im Projekt.

Beispiel: „Modellbasierte Kollisionsprüfung für die Koordination“.

Synonym: BIM-Anwendungsfall

### **BIM- Abwicklungsplan (BAP)**

Dokument zur Beschreibung der Umsetzung der BIM-Methode in einem Projekt, zumeist das Antwortdokument des Auftragnehmers auf die Auftraggeber-Informationsanforderungen des Auftraggebers.

Synonym: BIM-Pflichtenheft

### **Baudokumentationsmodell**

Ein oder mehrere BIM-Modelle zur Baudokumentation der abgeschlossenen Baumaßnahme.

Synonyme: „As-Built“ Modell, Wie-gebaut-Modell

### **BCF (BIM Collaboration Format)**

Standardisiertes Format zur Kommunikation zwischen verschiedenen Beteiligten und Softwareprogrammen insbesondere für Koordinations- und andere modellbasierte Abstimmungsprozesse.

### **BIM (Building Information Modeling)**

BIM bezeichnet eine kooperative Arbeitsmethodik, mit der auf der Grundlage von BIM-Modellen, die für den Lebenszyklus eines Bauwerks relevanten Informationen und Daten konsistent erfasst, verwaltet und in einer transparenten Kommunikation zwischen den Beteiligten ausgetauscht oder für die weitere Bearbeitung übergeben werden.

Anmerkung: Die hier vorliegende Definition des Begriffes BIM wird maßgebend vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) angewandt und ist Bestandteil des Stufenplans „Digitales Planen und Bauen“.

### **BIM-BVB**

Besondere Vertragsbedingungen für Planungsleistungen unter Einbeziehung der BIM-Methode in Projekten.

### **BIM-Gesamtkoordinator**

Der BIM-Gesamtkoordinator ist ein Projektbeteiligter, der alle Fachmodelle eines Bauvorhabens zu Koordinationszwecken zusammenführt.

### **BIM-Koordinator**

Der BIM-Koordinator ist ein Projektbeteiligter, der für eine beauftragte Planungsdisziplin die Verantwortung für deren Beitrag zur Bearbeitung und Koordination mithilfe der BIM-Methode trägt.

Beispiel: Freigabe und Übergabe der BIM-Fachmodelle an den BIM-Gesamtkoordinator für die Koordination, Sicherstellung der Umsetzung der vereinbarten BIM-Anwendungsfälle für die eigene Disziplin, Sicherstellung und Prüfung der eigenen BIM-Fachmodelle.

### **BIM-Leistungen**

Leistungen, die unter der Verwendung von BIM-Modellen erbracht werden.

### **BIM-Manager**

Der BIM-Manager ist ein Projektbeteiligter, der die Vorgabe, Steuerung und Überwachung der Abwicklung mit der BIM-Methode in einem Projekt übernimmt.

### **BIM-Modell**

Dreidimensionales Datenmodell eines Bauwerks, welches mit zusätzlichen Daten angereichert oder verknüpft werden kann.

### **BRep (Boundary Representation)**

Bei der Boundary Representation (B-Rep oder BRep) handelt es sich um eine klassische Methode zur expliziten geometrischen Beschreibung eines Volumens durch die dreidimensionalen Umrandungen von Körpern auf der Basis von Knoten, Kanten, Flächen und Hüllkörpern.

Vgl. Volumenmodell

### **CAD (Computer-Aided Design)**

Bei CAD handelt es sich um eine computergestützte Konstruktionsmethode.

### **CAFM (Computer-Aided Facility Management)**

Bei CAFM handelt es sich um computergestütztes Gebäudemanagement, welches aus einer Datenbank und einer Anwenderoberfläche besteht.

### **CAFM-Connect**

CAFM-Connect ist eine von CAFM Ring entwickelte open-BIM Schnittstelle für den Immobilienbetrieb.

### **CDE (Common Data Environment)**

Digitale Plattform zur gemeinsamen Datenablage und Datenaustausch sowie zur Projektverwaltung und Archivierung sämtlicher Projektinformationen. Das CDE der WSV ist die DVtU.

Synonyme: gemeinsame Datenumgebung, Projektplattform, Projektkommunikationssystem

### **CityGML (City Geography Markup Language)**

Vom Open Geospatial Consortium (OGC) herausgegebenes offenes, standardisiertes und herstellerneutrales Format für die Bereitstellung und den fachübergreifenden Austausch virtueller 3D-Stadtmodelle.

### **Closed BIM**

Der Begriff Closed BIM ist ein Sammelbegriff für Ansätze, um die BIM-Methode in Projekten unter Verwendung von proprietären Dateiformaten mittels einer einheitlichen Softwarelandschaft umzusetzen.

### **COBie (Construction Operations Building information exchange)**

Das COBie-Format ist ein Datenstandard für BIM zum Austausch nicht-geometrischer Informationen. Es handelt sich dabei um ein offenes, standardisiertes Format für alphanumerische Gebäudeinformationen für die Anforderungen aus dem Facility Management. Das Ziel ist die normierte Beschreibung von Räumen und deren technischer Gebäudeausrüstung, um diese zu betreiben und zu warten.

Beispiel: Typische Informationen sind der Typ eines Geräts, sein Hersteller, die Seriennummer und das Wartungsintervall.

### **CPIXML (Construction Process Integration XML)**

CPIXML ist ein proprietäres XML-Format zur Verarbeitung und Erstellung von 5D-Modellen, welches für die RIB iTWO® Software definiert wurde. Analog zum IFC-Standard wurden geometrische Objekte u. a. für Straßen- und Tiefbauprojekte definiert, die den Austausch von Planungsmodellen in 3D ermöglicht. Das CPIXML-Austauschformat wird in der Kalkulationsphase, Bauausführung oder Abrechnung verwendet.

### **CSG (Constructive Solid Geometry)**

Klassisches Verfahren zur impliziten, prozeduralen Beschreibung von Körpern auf der Basis von Grundkörpern (z.B. Würfel, Zylinder, Pyramide) und booleschen Operationen (Vereinigung, Schnitt, Differenz). Vgl. Volumenmodell

### **DGN (Design)**

Das DGN ist ein von der Fa. Bentley Systems spezifiziertes proprietäres Dateiformat zum CAD-Datenaustausch. DGN-Dateien enthalten alle Informationen, die ein Benutzer in eine CAD-Zeichnung eingibt. DGN-Dateien sind nur von Maschinen lesbar.

### **DVtU (Digitale Verwaltung technischer Unterlagen)**

Die DVtU ist das primäre Ablagesystem für das Baubestandswerk der WSV. Das Verfahren unterstützt bei der Erstellung von Unterlagen der Planung und des Baubestandswerkes der WSV (einschließlich deren Versionierung, Prüfung und Genehmigung).

### **DWG (Drawing File Format)**

Das DWG ist ein von der Fa. Autodesk spezifiziertes proprietäres Dateiformat zum CAD-Datenaustausch. DWG-Dateien enthalten alle Informationen, die ein Benutzer in eine CAD-Zeichnung eingibt. DWG-Dateien sind nur von Maschinen lesbar.

### **DXF (Drawing Interchange File Format)**

Das DXF ist ein von der Fa. Autodesk spezifiziertes proprietäres Dateiformat zum CAD-Datenaustausch. Das DXF-Format wurde neben dem DWG-Format eingeführt, um einen extern interpretierbaren Datenaustausch zwischen den AutoCAD-Systemen auf verschiedenen Betriebssystemen zu gewährleisten. DXF-Dateien sind Textdateien, die sowohl von Menschen als auch von Maschinen lesbar sind.

### **ER (Exchange Requirements)**

Bestandteil der IDM-Methode. Tabellarischer Anforderungskatalog an den Daten- bzw. Informationsaustausch. Extrusion Bezeichnet in der Geometrie eine Dimensionserhöhung eines Elementes durch Parallel- verschieben im Raum. Durch Extrusion einer Fläche erhält man einen Körper mit dem Querschnitt der Fläche. Vgl. Volumenmodell

### **Fachmodell**

Fachbezogenes BIM-Modell, welches nur die Modellelemente eines speziellen Fachplanungsbereichs oder Gewerks enthält.

Beispiele: Trassenmodell, Baugrundmodell, Massivbaumodell.

### **GAEB**

Gemeinsamer Ausschuss Elektronik im Bauwesen

### **Gemeinsame Datenumgebung**

Siehe CDE

### **GML (Geography Markup Language)**

GML ist eine Auszeichnungssprache zum Austausch raumbezogener Objekte (Features). GML erlaubt die Übermittlung von Objekten mit Attributen, Relationen und Geometrien im Bereich der Geodaten unter Einbeziehung von nicht-konventionellen Daten, wie Sensordaten.

### **HTML (Hypertext Markup Language)**

Ist eine Auszeichnungssprache für Websites. Das HTML-Dokument enthält den Text, der auf der Website angezeigt werden soll, und Auszeichnungselemente, mit denen das Dokument definiert und strukturiert wird.

### **HTTP (Hypertext Transfer Protocol)**

Wird hauptsächlich eingesetzt, um Webseiten (Hypertext-Dokumente) aus dem World Wide Web (WWW) in einen Webbrowser zu laden.

### **IDM (Information Delivery Manual)**

Methode zur Erfassung und Spezifizierung der Datenaustauschprozesse und Informationsflüsse im Lebenszyklus eines Bauwerks. Das IDM besteht aus den Teilen Process Maps, Exchange Requirements und Model View Definitions.

### **IFC (Industry Foundation Classes)**

Neutrales und standardisiertes Format zum Austausch von BIM-Modellen zwischen verschiedenen Softwaresystemen, entwickelt durch buildingSMART International. Wesentlicher Teil der Umsetzung der Open BIM-Methode in Projekten.

### **IFC-Alignment**

Erweiterung des Standardformats IFC für den Datenaustausch zur digitalen Beschreibung von Trassierungsbauwerken.

### **IFC-Bridge, IFC-Rail, IFC-Road, IFC-Tunnel**

Internationale Erweiterungen des Standardformats IFC für die spezifischen Anforderungen an den neutralen Datenaustausch im Infrastrukturbereich

Beispiele: Brückenbauwerke, Schienen- und Straßenbauwerke, Tunnelbauwerke.

### **IFC-Bauelemente**

Die im Standardformat IFC enthaltenen Klassen zur Beschreibung von Bauelementen.

Beispiele: IfcWall (Wand), IfcPipe (Rohr), IfcReinforcingBar (Bewehrungsstab).

### **InfraGML**

InfraGML ist das vorgeschlagene Anwendungsschema der Geographic Markup Language (GML) des Open Geospatial Consortium (OGC) für die spezifischen Anforderungen im Bereich der Landentwicklung und von Infrastruktureinrichtungen.

### **(Software-) Interoperabilität**

(Software-)Interoperabilität bezeichnet die Verträglichkeit von Softwaresystemen im Hinblick auf die Unterstützung des verlustfreien Datenaustauschs.

### **Kollisionsprüfung**

Computergestützte Überprüfung eines oder mehrerer Fachmodelle auf Überschneidungen von Volumenkörpern.

### **LOD (Level of Development)**

Der Ausarbeitungsgrad eines Informationsmodells (LOD) bezeichnet den Arbeits- bzw. Projektfortschritt der Modellierung innerhalb eines vorgegebenen geometrischen Detaillierungsgrades. Der Ausarbeitungsgrad beschreibt auch, wie vollständig und belastbar die Informationen eines Bauwerksmodells für eine bestimmte Auswertung sind.

Anmerkung:  $LOD = LOG + LOI$

### **LOG (Level of Geometry)**

Der geometrische Detaillierungsgrad beschreibt den Detaillierungsgrad der Geometrie eines Modellelements in einem Bauwerksmodell.

Anmerkung: Der LOG wird auch gleichbedeutend als Level of Detail (LOD) verwendet. Da es zu Verwechslungen bezüglich der Abkürzung für den Level of Development kommen kann, wird die Verwendung des Begriffes LOG statt LOD empfohlen.

### **LOI (Level of Information)**

Der alphanumerische Detaillierungsgrad beschreibt den Gehalt an alphanumerischen Informationen eines Modellelements in einem digitalen Bauwerksmodell.

### **MRL (Modellierungsrichtlinie)**

Die Modellierungsrichtlinie enthält alle Vorgaben, die im Rahmen einer Modellierung eingehalten werden sollen und beschreibt damit welche Anforderungen an ein Modell gestellt werden und wie sie zu erfüllen sind.

Synonym: Modellierungsstandards

### **MVD (Model View Definition)**

Unter MVD wird die Implementierung einer Untermenge des IFC-Standards für den Datenaustausch für bestimmte Austauschszenarien verstanden.

### **mvdXML (Model View Definition) im XML-Format**

Eine formale, computerinterpretierbare Spezifikation und Datei, in der Prüfredeln zur Überprüfung der Vollständigkeit einer Datenübergabe festgelegt werden können.

### **OKSTRA**

Der Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen (OKSTRA) ist eine Sammlung von Objekten aus dem Bereich des Straßen- und Verkehrswesens und erreicht ein gemeinsames Verständnis dieser Objekte in den betroffenen Fachbereichen. Als direktes Ergebnis erhält man z. B. ein gemeinsames Austauschformat für verschiedenste Softwareapplikationen aus dem Straßen- und Verkehrswesen.

### **Open API (open Application Programming Interface)**

Das Open API ist eine offene Programmierschnittstelle für Webservices, betreut durch die Open API Initiative, einem Open-Source-Kooperationsprojekt der Linux Foundation.

### **Open BIM**

Der Begriff Open BIM ist ein Sammelbegriff für Ansätze, die BIM-Methode in Projekten unter Verwendung von offenen, neutralen (nicht-proprietären) Dateiformaten umzusetzen, wobei verschiedene Softwarelandschaften zum Einsatz kommen können.

### **PM (Process Map)**

Bestandteil der IDM-Methode. Standardisierte Prozessdiagramme für ausgewählte Teilprozesse der Planung, Ausführung und Nutzung von Bauwerken.

### **Property Set (Eigenschaften)**

Ein Property Set ist die Zusammenfassung mehrerer Eigenschaften eines Modellelementes in einer benannten Gruppe. Property Sets sind fester Bestandteil des IFC-Standards, können aber durch weitere Eigenschaften mit individuellen Namen ergänzt werden.

### **Volumenmodell**

Bei einem Volumenmodell wird das Volumen von Objekten durch die begrenzenden Oberflächen und die Information, auf welcher Seite sich Materie befindet, beschrieben.

Die beiden bekanntesten Computerrepräsentationen für Volumenmodelle sind „B-rep“ (Boundary Representation) und „CSG“ (Constructive Solid Geometry).

### **Vor-BAP**

Vorläufiger BAP, zumeist vom Auftraggeber im Rahmen eines Verhandlungsverfahrens mit erstellt.

### **WFS (Web-Feature-Service)**

Der WFS bezeichnet den internetgestützten Zugriff auf Geodaten innerhalb eines verteilten geographischen Informationssystems. Der WFS beschränkt sich dabei ausschließlich auf Vektordaten, wie sie in Datenbanken abgelegt werden können.

### **WMS (Web-Map-Service)**

Schnittstelle zum internetgestützten Abrufen von Auszügen aus Landkarten.

### **XBau**

XBau ist der XÖV-Standard für den Datenaustausch der Bauaufsichtsbehörden mit ihren Kommunikationspartnern (Bauherren, Architektenbüros, Behörden zahlreicher Rechtsbereiche).

### **XML (Extensible Markup Language)**

Die XML (dt. erweiterbare Auszeichnungssprache), ist eine Auszeichnungssprache zur Darstellung hierarchisch strukturierter Daten im Format einer Textdatei, die sowohl von Menschen als auch von Maschinen lesbar ist.

### **XÖV (XML in der öffentlichen Verwaltung)**

Der XÖV ist ein Standard für den elektronischen Datenaustausch der öffentlichen Verwaltung auf der Basis von Nachrichten in XML-Syntax und zugehörigen Codelisten und Prozessen. XÖV ist ein föderal erarbeiteter Standard der von der Koordinierungsstelle für IT-Standards (KoSIT) betreut wird.

### **XPlanung**

Das Datenaustauschformat XPlanung unterstützt den verlustfreien Austausch von Bauleitplänen, Raumordnungsplänen und Landschaftsplänen zwischen unterschiedlichen IT-Systemen sowie die internetgestützte Bereitstellung von Plänen, und ermöglicht die planübergreifende Auswertung und Visualisierung von Planinhalten.