

# Digitale Bestandsmodelle - Findung eines passenden Ausarbeitungsgrads

Die Geometrie- und Informationsanforderungen von Bestandsmodellen können anhand des Levels of Detail (LoD) definiert werden, in welchem aus einer mehrstufigen Skala die geometrische Detaillierung und Genauigkeit sowie der Informationsreichtum für BIM-Modelle ausgewählt wird, um die Anforderungen des zugrunde liegenden Verwendungszwecks zu erfüllen. Für den BIM-Anwendungsfall "Digitale Brückeninspektion" ist mindestens ein LoD 300 erforderlich.

Die Festlegung von geometrischen und nicht-geometrischen Informationsanforderungen eines BIM-Modells erfolgt anhand von Ausarbeitungsgraden, in welchen die anwendungsfall-spezifischen Dateninhalte beschrieben werden. In Abhängigkeit vom Einsatzgebiet (Neubau oder Bestand) sind unterschiedliche Definitionen entwickelt worden, wobei der prinzipielle Aufbau von BIM-Modellen in Geometrie-, Informations- und Dokumentationsanforderungen unterteilt werden

## Bestandsmodell für den BIM-Anwendungsfall „digitale Brückeninspektion“

Digitale Datenmodelle können sowohl die Prüfung und Zustandsbewertung sowie die Instandsetzungsplanung im Rahmen der Betriebs- und Wartungsphase unterstützen. Bei der Anwendung eines Modells im Rahmen des BIM-Managementsystems ist dabei die Definition des anwendungsspezifischen LoD hinsichtlich geometrischer und alphanumerischer Informationen unerlässlich.<sup>1</sup> Die Analyse des erforderlichen Informationsgrads für den Anwendungsfall der Brückeninspektionen ergab, dass ein LoD 300 [LOG 300 + LOI 300] geeignet ist. Dabei ist in der Brückenprüfung die Oberfläche der Brücke eine essentielle Komponente, die ermöglicht, Schäden im Modell zu lokalisieren und sichtbar zu machen.

*LOG 300 = Die Modellelemente werden mit der genauen Anzahl, den Abmessungen, der Form, der Position und der Ausrichtung angezeigt, die direkt aus dem Modell ermittelt werden können.*

*LOI 300 = Zusätzlich zu den grundlegenden semantischen Informationen (Name, Nummer, Baujahr etc.) und der Klassifizierung der Komponenten bzw. des Materials werden darüber hinaus Informationen wie Expositionsklasse, Oberflächenschutzsystem, Korrosionsschutz etc. definiert.<sup>2</sup>*

## LOD - Level of Development

Grundsätzlich wird im Zuge der Anwendung von BIM der Detaillierungsgrad von Objekten über den sogenannten LOD gesteuert, wobei bei jedem individuellen Anwendungsfall eigene Kriterien herrschen. Die Summe des LOD setzt sich aus  $\sum \text{LOG} + \text{LOI} + \text{LOC}$  zusammen.<sup>3</sup>



Abbildung 1: Darstellung nach Wallner et al. 2022<sup>4</sup>

## LOG - Level of Geometry:

Die geometrischen Daten sind für die Erstellung der Grundstruktur eine wesentliche Voraussetzung. Der LOG beschreibt die geometrische Genauigkeit und Detaillierung der Modellelemente. Je höher der Grad der Genauigkeit, desto mehr Aussagekraft hat das Modell - dies bedeutet mehr Aufwand bei der Modellerstellung.<sup>5</sup>

## LOI - Level of Information:

Geometrische Daten können in weiterer Folge mit Informationsattributen verknüpft werden. Im LOI werden für den jeweiligen Anwendungsfall alle notwendigen und zweckmäßigen Informationen definiert. Die Festlegung dieser Informationen erfolgt im interoperablen IFC-Modell (Industry Foundation Class) im Rahmen der sogenannten Property Sets (Eigenschaftssätze).<sup>6</sup> Neben den bereits erwähnten Attributen können unter anderem eigenständige Dokumente mit dem Modell verknüpft werden. Dieser Ansatz wird als Linked Data bezeichnet. Dabei wird das eigentliche Doku-

ment in einer separaten Datenbank gespeichert und mittels eines speziell angelegten Attributs mit dem Modell verlinkt. Eine funktionierende Verknüpfung setzt die Zuteilung einer eigenen Klassifizierung voraus.<sup>7</sup>

## LOC - Level of Coordination:

Dieser wird als Abstimmungsgrad bezeichnet und beschreibt den Koordinationsbedarf (z.B. zwecks Kollisionsprüfung) eines BIM-Elements in Abhängigkeit zur Projektphase.<sup>8</sup>

## LOD - Level of Development:

Dieser gliedert sich je nach Definitionsgrad in mehrere Stufen (Levels), die unterschiedlichen Projektschritten und Planständen in der Praxis entsprechen. Beispielhaft erhöht sich bei Neubauten mit den fortschreitenden Entwicklungsphasen der Detaillierungsgrad von der Konzeption {100} über ausschreibungsreife Angaben {300} bis zur As-built Dokumentation {500}.<sup>9</sup>

## LoD - Level of Detail

---

Der Level of Detail (LoD) setzt sich ebenfalls aus der Summe von LOG + LOI zusammen. Im Gegensatz zum Level of Development (LOD) liegt der Fokus jedoch nicht auf einer Geometrie- und Informationszunahme im Laufe der Bauphasen, sondern auf einer individuellen Definition der De-

tailstufe einzelner Bauteile zur Abdeckung der Bedürfnisse des jeweiligen Anwendungsfalles. Diese Festlegungen sind besonders im Rahmen von Bestandsmodellen und vorhandenen Bausubstanzen relevant.<sup>10</sup>

## LOIN

---

Als neuer Vertreter der Level of - innerhalb der BIM-Welt ist der Level of Information Needed (LOIN). Dieser soll zunehmend den Level of Development ersetzen und hat das Potential, die beiden LO/oDs zu vereinheitlichen. Darin wird die Informationsbedarfstiefe auf Basis des spezifischen Anwendungsfalles beschrieben. Er setzt sich eben-

falls aus dem LOG und dem LOI zusammen, muss jedoch um die Festlegung von Dokumentationsinhalten zur effizienten Zusammenarbeit aller Projektbeteiligten erweitert werden. Dadurch kann der Koordinationsaufwand besser überprüft und der Ausarbeitungsgrad konkreter abgefragt werden.<sup>11</sup>

<sup>1</sup> Singer, Dominic; Borrmann, André: Machbarkeitsstudie BIM im Brückenbau. 15.03.2016. In: <https://bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/index/index/docId/1746> (letzter Zugriff: 24.11.2022)

<sup>2</sup> Mini, Franziska: Entwicklung eines LoD Konzepts für digitale Bauwerksmodelle von Brücken und deren Implementierung. Technische Universität München. 2016. S. 31f.

<sup>3</sup> Wallner, Markus et al.: BIM Handbuch 2022. In: Bundeskammer der Ziviltechniker:innen, Bundesinnung Bau, Fachverband Ingenieurbüros. Graz/Wien: März 2022. S. 96f.

<sup>4</sup> Ebd. S.96f.

<sup>5</sup> van Treeck, Christoph: Building Information Modeling. In: van Treeck, Christoph et al. (Hrsg.): Gebäude. Technik. Digital. Building Information Modeling. VDI-Buch. 1. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg. 2016.

<sup>6</sup> Abbaspour, Amir: Digitales Bauen mit BIM. Use Case Management im Hochbau. 1. Auflage. Berlin, Wien, Zürich: Beuth, bSD Verlag. 2021. S. 25f.

<sup>7</sup> Ebd.: S. 25ff.

<sup>8</sup> Eichler, Christoph et al.: BIMcert Handbuch - Grundlagenwissen openBIM. In: buildingSMART Austria (Hrsg.). Mironde Verlag. 2023. S.98.

<sup>9</sup> Wallner, Markus et al.: 2022. S. 98f.

<sup>10</sup> Abualdenien, Jimmy et al.: Ausarbeitungsgrade von BIM-Modellen. In: Borrmann, Andre et al. (Hrsg.): Building Information Modeling. Technologische Grundlagen und industrielle Praxis. 2., aktualisierte Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. 2021. S. 168f.

<sup>11</sup> Eichler, Christoph et al.: 2023. S. 97-98.