

Standardisiertes BIM-Parametrisierungssystem im Bundesfernstraßenbau

Pflichten- und Lastenheft Version 1.1

Ausgabe 2025

in Zusammenarbeit mit

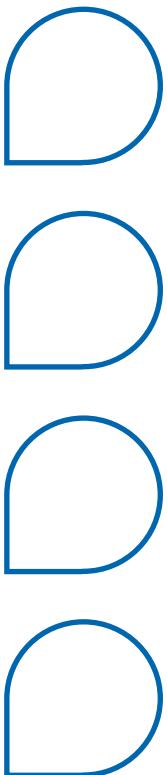
DEGES



**Steinbeis-Transferzentrum
Infrastrukturmanagement im
Verkehrswesen (IMV)**



RIB
running together

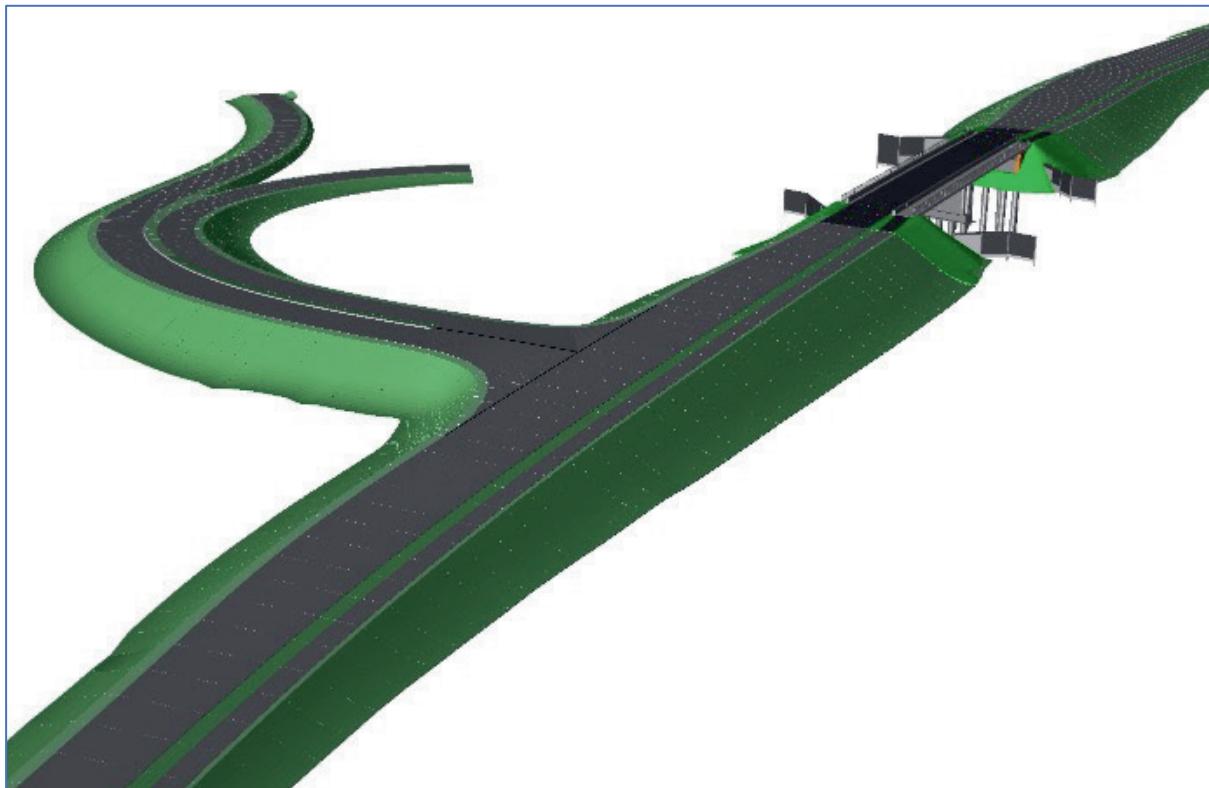


© 2025 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Köln

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die des Nachdruckes, der Übersetzung, des Vortrages, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen sowie Verbreitung im Internet bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Die Nutzung für Text und Data Mining ist ausschließlich dem FGSV Verlag GmbH vorbehalten. Eine Vervielfältigung gemäß § 44b UrhG ist ausdrücklich untersagt.

ISBN 978-3-86446-457-7

Standardisiertes Bim-Parametrisierungssystem im Bundesfernstraßenbau



Pflichten- und Lastenheft

Version 1.1; Stand: November 2025

Kirste, Mario; Dieterle, Andreas (RIB Deutschland GmbH)
Stöckner, Markus; Kuder, Sven (STZ-IMV)
Gharavi, Reza; Salzer, Andreas (DEGES)

Inhaltsübersicht

	Seite
1 Beschreibung	4
2 Anforderungen an die Autorensoftware	5
2.1 Softwareseitiger Umgang mit dem gieferten Merkmalskatalog	5
2.1.1 Beispiel Asphaltdeckschicht aus Gussasphalt.....	7
2.1.2 Beispiel Widerlager einer Stahlbetonbrücke.....	9
2.2 Softwareseitige Umsetzung der Benamung für Bauteilmengen und relevante CAD-Informationen	10
2.3 Softwareseitige Anforderungen an die Geometrietypen	13
3 Anforderungen an die Modellierung	14
3.1 Gebundene und ungebundene Schichten	14
3.2 Bauwerke (Brücken), Ausschreibung ohne Schalungsplan	15
4 Anforderungen an die Modelldaten	18
4.1 Koordinatensystem und Einheiten	18
4.2 Vergabe und Speichern der Objekt ID	18
4.3 Ausgabe des IfcType	18
4.4 Übergabe Fehlerprotokoll im BCF-Format	19
5 Abgabe der Ausschreibungsunterlagen	19
6 Zusammenfassung der Anforderungen an das Autorenprogramm	20
7 Verweise auf Internetseiten	20

Bilderverzeichnis

Seite

Bild 1:	Auszug des Merkmalkataloges.....	5
Bild 2:	Objekttyp Deckschicht	7
Bild 3:	Objekteigenschaften einer Deckschicht aus Gussasphalt – BIM Vision	8
Bild 4:	Objekteigenschaften eines Widerlagers – BIM Vision ...	9
Bild 5:	Mengenübergabe und CAD-Objektinformationen eines Trassenkörpers	12
Bild 6:	Mengenübergabe und CAD-Objektinformationen einer CAD-Fläche	12
Bild 7:	Mengenübergabe und CAD-Objektinformationen eines Geländemodells	12
Bild 8:	Teiltrassenkörper einer Asphaltdeckschicht	14
Bild 9:	Berechnung von Deck- und Bodenflächen für ein Bauteil Asphaltdeckschicht	15
Bild 10:	Ermittelte Ausschreibungspositionen für ein Bauteil Asphaltdeckschicht aus Gussasphalt	15
Bild 11:	Beispiel einer modellierten Spannbogenbrücke.....	16
Bild 12:	Möglichkeiten der Mengenberechnungen für ein Bauteil einer Brücke	16
Bild 13:	Ermittelte Ausschreibungspositionen für ein Bauteil einer Stahlbetonbrücke	17

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Vorgegebene Benamung der Geometrieinformationen und der Mengen	10
Tabelle 2:	Vorgegebene Benamung der Informationen eines Objektes aus dem CAD	11
Tabelle 3:	Zulässige IfcEntity für den Strassen- und Tiefbau.....	13

Symbol		Beschreibung
	Hinweis	Zusätzliche Informationen zum Thema für Sie
	Tipp	Verrät Tipps und Tricks
	ACHTUNG / WICHTIG	Wichtig für Sie

1 Beschreibung

Das gemeinsame Projekt der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) und der DEGES „Standardisiertes BIM-Parametrisierungssystem im Bundesfernstraßenbau“ verfolgt das Ziel, ein standardisiertes BIM-Parametrisierungssystem sowie einheitliche Merkmalsbezeichnungen für den deutschen Straßen- und Brückenbau zu erarbeiten. Dies geschieht auf Basis des aktuell bestehenden Standardleistungskatalogs für den Straßen- und Brückenbau, STLK-StB, Stand April 2025, und wurde für ausgewählte Leistungsbereiche (LB) pilotiert. Im Rahmen eines Pilotprojekts wurden die LB 112 Schichten ohne Bindemittel, LB 113 Asphaltbauweisen und LB 118 Ingenieurbauten aus Beton und Stahlbeton für die Teilmodelle Strecke und Ingenieurbauwerk im fiktiven Projekt A14 parametrisiert und automatisch mit den entsprechenden STLK-Positionen verknüpft.

Das entwickelte Parametrisierungssystem schafft eine einheitliche Grundlage für die Umsetzung der Anwendungsfälle des Masterplans BIM, AWF 100: Mengen- und Kostenermittlung, AWF 110: Leistungsverzeichnis sowie später AWF 160: Abrechnung von Bauleistungen. Hierfür werden die Klassifizierung, Bauteilinformationen und Projektinformationen aus dem DEGES-Objektkatalog genutzt, um ein einheitliches Merkmalsgruppensystem für die BIM-Parametrisierung sicherzustellen

Die nachfolgenden Ausführungen beinhalten detailliert die Anforderungen an die Autorensoftware, welche für die Modellerstellung zuständig ist, und an das ÜbergabefORMAT für die Datenabgabe der Modelldaten. Sämtliche Beschreibungen und Anforderungen an die Erstellung und Übergabe eines BIM-Modells werden allgemein betrachtet, beziehen sich auf keinen Softwarehersteller und nur auf standardisierte Datenformate in ihrer aktuellen Formatbeschreibung. Die beschriebenen Datenformate besitzen einen allgemeingültigen Charakter und sind von BuildingSmart als Standard definiert.

Der softwareseitige Umgang mit den gelieferten und geforderten Datenformaten bleibt den Softwareherstellern selbst überlassen, ebenso die Erstellung der Modelle und die Zuweisungen von Merkmalen mit ihren zulässigen Werten und Wertebereichen.



Wichtig: Es ist nicht die Aufgabe der AVA-Software während der Modellauswertung und der Erstellung der Ausschreibung zu überprüfen, ob die vergebenen Werte der Merkmale einer zu Grunde liegenden Planungsnorm entsprechen. Die richtige und logische Zuweisung von Informationen ist die Aufgabe der Modelllieferanten bzw. der Autorensoftware für die Modellauswertung. Dazu werden in diesem Dokument keinerlei Vorschriften oder Angaben gemacht.

Das Ergebnis ist, dass das BIM-Modell im gewünschtem Datenformat IFC4.3 in der aktuellen Formatbeschreibung, inklusive deren Standards und mit definierten Merkmalen und Merkmalsgruppen nach diesem Parametrisierungssystem an den Auftraggeber übergeben wird.

2 Anforderungen an die Autorensoftware

2.1 Softwareseitiger Umgang mit dem gelieferten Merkmalskatalog

Der Merkmalskatalog beinhaltet alle für einen Objekttyp oder auch für ein Bauteil relevanten Merkmale, inklusive ihrer zulässigen Werte und Datentypen sowie deren Zuordnung zur geforderten Merkmalsgruppe.

Der Merkmalskatalog ist hierarchisch aufgebaut. Die Struktur von Objektgruppe, Objektklasse und Objekttyp richten sich nach dem aktuellen Objektklassenkatalog der DEGES.

Darin enthalten ist für jeden Bauteiltyp dessen Merkmalsgruppe, benannt nach seinem Namen. Enthalten sind seine vorgegebenen Merkmale, Wertebereiche, der Ifc-Value und die Ifc-Unit sowie die für die Modellabgabe vorgegebenen Namen der Merkmalsgruppen.

Die Benamungen der Merkmale und deren Wertebereiche richten sich nach der zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Dokumentes aktuellen Ausgabe des STLK der FGGSV. Die vorgegebenen Wertebereiche enthalten nicht nur die notwendigen Werte als Textinformation, sondern auch Zahlenwerte, mit denen später bei der Modellauswertung gerechnet werden soll.

Asphaldecksschicht aus Gussasphalt	Klassifizierung	Objektgruppe	LB 113	string	NoText	Fahrbareschicht
	Klassifizierung	Objektklasse		string	NoText	Aufbauschicht
	Klassifizierung	Objekttyp		string	NoText	Deckschicht
	Bauteilinformation	Bauteil		string	NoText	Deckschicht
	Bauteilinformation	Belastrungsklasse		string	NoText	Bk_100 Bk_70 Bk_32 Bk_3_2 Bk_18 Bk_10 Bk_0,3
	Bauteilinformation	Verkehrsfläche		string	NoText	Bk_100 Bk_32 Bk_0,3-3 Gelb- und Radweg Streifen und Rinnen Bk_100 Bauwerk Bk_32 Bauwerk Bk_10 bis 3,2 Bauwerk Bk_10 bis 3,2 Bauwerk Gelb- und Radweg Bauwerk Streifen und Rinnen auf Bauwerk
	Bauteilinformation	Ausschreibungseinheit		string	NoText	m ²
	Baustoff	Material		string	NoText	Gussasphalt
	Baustoff	Mischgut		string	NoText	MA 11S MA 8 S MA 5 S MA 11N MA 8 N MA 5 N
	Bauteilinformation	Einbaudicke		decimal	NoText	0,02 0,025 0,03 0,035 0,04
	Baustoff	Bindemittel		string	NoText	2565-55 A 1040-65 A 20/30 30/45 20/30 + Naturasphalt 30/45 + Naturasphalt

Bild 1: Auszug des Merkmalkataloges

Der **Bauteiltyp** dient zur weiteren domänen spezifischen Unterscheidung der Objekttypen. Dessen Benennung richtet sich nach dessen Funktion. Dieser wurde eingeführt, um im BIM-Modell schneller und einfacher Bauteile zu selektieren.

Die **Merkmalsnamen** sind allgemein gehalten. Diese sind bei jedem Bauteil, sofern sie bei diesem notwendig sind, gleich. Die Schreibweise der Namen ist angelehnt an die IFC-Konvention:

- keine Sonderzeichen
- keine Leerzeichen oder Unterstriche

- Enthält ein Merkmal mehrere Wörter, so werden diese zusammengeschrieben und jedes Wort beginnt mit einem Grossbuchstaben
- Beispiel 1 – **VerdichtungsgradUndVerformungsmodul**
- Beispiel 2 – **Foerderdurchfluss.**

Die **zulässigen Werte** eines Merkmals stehen in keinem Zusammenhang zu irgendeiner Richtlinie, sondern diese sind mit ihrer Benamung dem aktuellen Ausschreibungstexten des STLK der FGSV entnommen. Die logische und richtlinienkonforme Zuordnung obliegt der Autorensoftware bzw. dem Modellersteller.

IfcValue und **IfcUnit** sind für jedes Merkmal vorgegeben. Somit wird gewährleistet, dass alle BIM-Modelle mit denselben Selektionen und Berechnungen ausgewertet werden.

Der Objektkatalog lässt insgesamt 5 Merkmalsgruppen für die Modellübergabe im aktuellen IFC-Format zu. Die Zuordnung der Merkmale für die richtige Ausgabe ist in der Spalte **Pset Name im IFC** definiert. Sämtliche Merkmale sind diesen Gruppen, bedingt ihrer Semantik, logisch zugeordnet. Die entsprechenden Merkmalsgruppen lauten wie folgt:

- Projektinformationen
- Planungsinformation
- Bauteilinformation
- Klassifizierung
- Baustoff.

Die Übergabe des Merkmalkataloges erfolgt in digitaler Form im Format PSD (*PropertySetDefinition*). Dieses Format ist von BuildingSMART als Standard für die Übergabe von Merkmalsgruppen definiert. Testdatensätze der LB 112, 113 und 118 werden von der FGSV im PSD-Format sowie als strukturierte Excel-Datei zur Verfügung gestellt.

Das PSD-Format bzw. die Vorgaben von BuildingSMART lassen keine hierarchischen Strukturen für Pset's zum jetzigen Zeitpunkt zu. Weiterhin wurde hier auf Autorenprogramme, welche ebenfalls keine hierarchischen Merkmalstrukturen zulassen, Rücksicht genommen.

Für jeden Objekttyp/jedes Bauteil wird eine separate PSD-Datei erstellt. In dieser Datei befinden sich alle relevanten Merkmale inklusive der zulässigen Wertebereiche, dem entsprechendem IfcValue und wenn notwendig die IfcUnit. Die Benamung erfolgt mit **Pset_Bauteilname.xml**. Die darin enthaltenen Merkmale inklusive ihrer definierten Wertebereiche bilden die Grundlage für die semantische Beschreibung eines Objektes. Diese sind zwingend einzuhalten. Etwaige Abweichungen sind nicht zulässig und müssen entsprechend korrigiert werden.



Es bestehen folgende Anforderungen an die Autorensoftware an das Interpretieren des Merkmalkataloges:

- Verlustfreier Datenimport der zur Verfügung gestellten PSD-Dateien mit den darin enthaltenen PropertyTypes
- Oder verlustfreie Umsetzung der Excel-Datei
- Richtige Interpretation der vorgegebenen IfcValue und IfcMeasureResource inklusive der Ifc-Unit
- IfcMeasureResource – IfcText, IfcReal, IfcBoolean und IfcDateTime

- Zugelassene Einheiten sind:
 - Längeneinheit Meter
 - Flächeneinheit Quadratmeter
 - Volumeneinheit Kubikmeter
 - Gewichtseinheit Kilogramm
 - Menge Kilogramm pro Quadratmeter oder Kubikmeter
- Umlaute und Sonderzeichen, wie ä, ö, ü oder ß sind nicht zulässig
- Leerzeichen oder Unterstriche in der Benamung der Merkmale sind nicht zulässig
- verlustfreies Erstellen der Merkmale und deren Zuordnung zu den 5 vorgebenden Merkmalsgruppen.

2.1.1 Beispiel Asphaltdeckschicht aus Gussasphalt

An diesem Beispiel wird erklärt, welche Informationen ein Objekt besitzen muss, damit alle relevanten Ausschreibungspositionen automatisch ermittelt werden können.

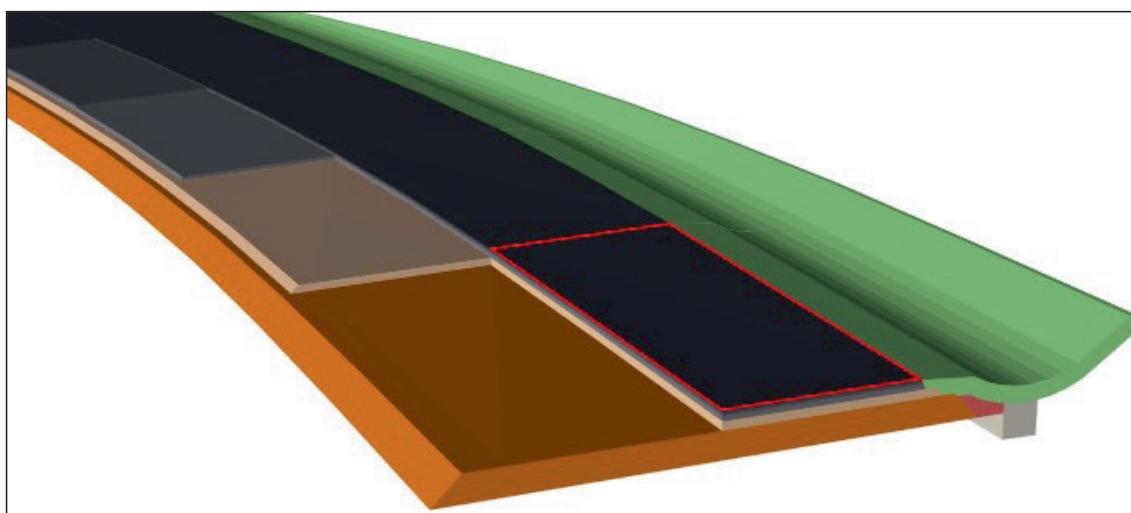


Bild 2: Objekttyp Deckschicht

An dieses Bauteil müssen Informationen aus den folgenden gelieferten PSD-Dateien hinterlegt sein oder aus den gleichnamigen Merkmalsgruppen in der Excel-Liste (Bild 1 siehe dort die grün gefüllten Zeilen):

- Pset_Asphaltdeckschicht aus Gussasphalt.xml
- Pset_Reinigung der Oberflaeche.xml
- Pset_Bitumemulsion aufspruehen.xml
- Pset_Planungsinformationen.xml
- Pest_Projektinformationen.xml
- Pset_Projektabrechnung.xml (wenn anhand des Modells zum Zeitpunkt der Ausführung abgerechnet werden soll).

Eigenschaften	Standort	Klassifizierung	Beziehungen	
		Name	Wert	Einheit
+ Element Specific				
 Baustoff				
Abstrematerial		grobe Gesteinskoernung		
AbstreuungGesteinskoernung2		PSV 48		
Bindemittel		25/55-55 A		
BitumenemulsionBindemittel		C60BP4-S		
BitumenemulsionBindemittelmenge		0,25		
Fremdfueller		CC 90		
Material		Gussasphalt		
Mischgut		MA 11 S		
 Bauteilinformation				
AbstreuungAusfuehrung		maschinell, mindestens bei 150Grad		
AbstreuungEinbauart		abstreuen und abkehren		
AbstreuungHerstellungsverfahren		Verfahren A		
AbstreuungOberflaeche		Ja		
Ausfuehrung		von Hand		
Ausschreibungseinheit		m2		
Bauteil		Deckschicht		
Belastungsklasse		Bk. 100		
Berechnungsnummer		15		
BeschreibungFachbedeutung		Linke Fahrbahnseite		
BitumenemulsionAufspruehen		Ja		
BitumenemulsionAusfuehrung		Mit Rampenspritzgeraet		
BitumenemulsionUnterlage		Asphalt ausgemagert		
Ebene		A60-RIB		
Einbaudicke		0,035		
Fachbedeutung		Oberbau-Deckschicht		
NormVolumen		454,7847	m3	
ReinigungAusfuehrung		Selbstaufnehmende Kehrmaschine		
ReinigungOberflaeche		Ja		
ReinigungTeilflaechen		zusammenhaengend		
ReinigungUnterlage		Asphaltbefestigung		
Verkehrsflaechen		Bk. 100		
 Klassifizierung				
Objektgruppe		Fahrbahnschicht		
Objektklasse		Aufbauschicht		
Objekttyp		Deckschicht		
 Planungsinformationen				
Entwurfsklasse		Verbindungsstrasse		
Frostempfindlichkeitsklasse		F2		
Planungsnormen		RSTO 12		

Bild 3: Objekteigenschaften einer Deckschicht aus Gussasphalt – BIM Vision

2.1.2 Beispiel Widerlager einer Stahlbetonbrücke

Für das Widerlager einer Stahlbetonbrücke sollen die Schalung und die Bewehrung separat ausgeschrieben werden. Die Schalung ist nicht separat modelliert und soll anhand des Widerlagers berechnet werden. An diesem Objekt müssen Informationen aus den folgenden gelieferten PSD-Dateien hinterlegt sein oder aus den gleichnamigen Merkmalsgruppen in der Excel-Liste (Bild 1 siehe dort die gelb gefüllten Zeilen):

- Pset_Bewehrter Beton Schalung separat.xml
- Pset_Bewehrung Stahlbeton.xml
- Pset_Planungsinformationen.xml
- Pest_Projektinformationen.xml
- Pset_Projektabrechnung.xml (wenn anhand des Modells abgerechnet wird).

Eigenschaften		Standort	Klassifizierung	Beziehungen	
		Name		Wert	Einheit
+ Element Specific					
+ Baustoff					
Bewehrung				ja	
Bewehrungsgrad				3,5	
Druckfestigkeitsklasse				C20/25	
Expositionsklasse				XC2	
Material				Beton	
Stahlsorte				BSt 500 S	
+ Bauteilinformation					
Ausschreibungsart				Schalung separat, Bewehrung separat	
Ausschreibungseinheit				m3	
Bauteil				Widerlager	
Herstellung				vor Ort	
Nachbehandlung				abscheiben und glaetten	
Schalung				gleichmaessig	
Schalungsberechnung				alles komplett	
Schalungsverlauf				vertikal	
Sichtflaechenschalung				Schaltafeln	
Verwendung				Stahlbeton	
+ Klassifizierung					
Objektgruppe				Widerlager	
Objektklasse				Widerlager	
Objekttyp				Widerlager	
+ Planungsinformationen					
Entwurfsklasse				Verbindungsstrasse	
Planungsnormen				RSTO 12	
Strassenklasse				Bundesstrassen	
+ Projektinformationen					
BauKM				675+350	
Planer				RIB Deutschland GmbH	
Projektende				2025-12-31T0:0:0.000	
Projektname				Pilotphase BIMtoAVA	
Projektort				Berlin	
Projektphase				Ausschreibung	
Projektstart				2025-9-25T0:0:0.000	

Bild 4: Objekteigenschaften eines Widerlagers – BIM Vision

2.2 Softwareseitige Umsetzung der Benamung für Bauteilmengen und relevante CAD-Informationen

Um ein Sammelsurium der unterschiedlichsten Benamung aller aus der Autorensoftware stammenden Geometriedaten oder berechneten Mengen zu verhindern, sind deren Benamungen standardisiert. Diese sind zwingend einzuhalten, etwaige Abweichungen davon sind nicht zulässig.

Sämtliche Geometrieinformationen und deren berechneten Mengen eines Objektes müssen der Merkmalsgruppe mit dem Namen **Bauteilinformation** zugeordnet sein. Die Benamung dieser Merkmale inklusive ihrer Werte ist in deutscher Sprache, ohne Sonderzeichen, ohne hochgestellte Zahlen und ohne Umlaute vorgegeben. Materialspezifische Informationen werden in der Merkmalsgruppe **Baustoff** zugeordnet.

Die Autorensoftware bzw. der Modellersteller muss bei der Übergabe der Modelldaten im aktuellem IFC4.3 Format deren richtige Benamung sicherstellen. Etwaige Abweichungen sind nicht zulässig und müssen korrigiert werden.

Die Standards sind in der folgenden Tabelle 1 aufgelistet. Neben der Vorgabe des Namens sind ebenfalls der entsprechende IfcType und die IfcUnit vorgegeben. Im weiteren Verlauf des Projektes werden diese stetig fortgeschrieben.

Tabelle 1: Vorgegebene Benamung der Geometrieinformationen und der Mengen

Merkmalsname	IfcType	Beschreibung	IfcUnit
Abtragsvolumen	IfcReal	berechnete Abtragsmenge von Erdbauwerken	m3
Anfangsradius	IfcReal	Anfangsradius des Objektes, wenn es aus Querprofilen erstellt wurde, bezogen auf die Achse	m
Anfangsstation	IfcReal	Anfangsstation des Objektes, wenn es aus Querprofilen erstellt wurde, bezogen auf die Achse	m
Auftragsvolumen	IfcReal	Berechnete Auftragsmenge von Erdbauwerken	m3
Bodenflaeche	IfcReal	Berechnete Bodenfläche eines Objektes	m2
Breite	IfcReal	Berechnete Breite eines Objektes	m
Deckelhoehe	IfcReal	Deckelhöhe eines Schachtbauwerkes	m
Deckflaeche	IfcReal	Berechnete Deckfläche eines Objektes	m2
Einbaudicke	IfcReal	Berechnete Dicke oder Stärke eines Objektes	m
Endradius	IfcReal	Endradius des Objektes, wenn es aus Querprofilen erstellt wurde, bezogen auf die Achse	m
Endstation	IfcReal	Endstation des Objektes, wenn es aus Querprofilen erstellt wurde, bezogen auf die Achse	m
Flaeche2D	IfcReal	In die Ebene projizierte Fläche eines Geländemodells oder einer Schrägläche	m2
Flaeche3D	IfcReal	Schrägläche	m2
Gewicht	IfcReal	Berechnetes Gewicht eines Objektes	kg
Haltungsblaenge	IfcReal	Länge einer Rohrleitung (Schichtmitte bis Schachtmitte)	m
Hochwert	IfcReal	Y-Koordinaten	
Hoehe	IfcReal	Höhe eines Punktes	m
Laenge	IfcReal	Berechnete Länge eines 3D Objektes	m
Laenge2D	IfcReal	Berechnete 2D Länge eines Polygons	m
Laenge3D	IfcReal	Berechnete 3D Länge eines Polygons	m
Nennweite	IfcReal	Nennweite eines Schachtbauwerkes oder Rohrleitung	m

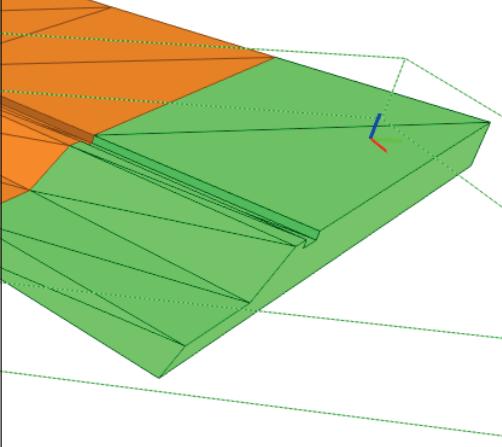
Fortsetzung Tabelle 1

Merkmalsname	IfcType	Beschreibung	IfcUnit
NormVolumen	IfcReal	berechnetes Volumen bezüglich einer Norm, z. B. nach REB 21.013	m3
NormFlaeche	IfcReal	Berechnete Fläche bezüglich einer Norm, z. B. nach REB 21.022	m2
Oberflaeche	IfcReal	3D Fläche einer Oberfläche (digitales Geländemodell)	m2
Radius	IfcReal	Radius eines Bogenelementes	m
Rechtswert	IfcReal	X-Koordinaten	m
Rohrlaenge	IfcReal	Länge einer Rohrleitung (bezogen auf die Innenseite eines Schachtbauwerkes)	m
Rueckflaeche	IfcReal	Flächengröße der Rückflächen eines Objektes	m2
Schachttiefe	IfcReal	Tiefe eines Schachtbauwerkes	m
Seitenflaeche	IfcReal	Flächengröße der Seitenflächen eines Objektes	m2
Sohlgefaelle	IfcReal	Gefälle einer Rohrleitung	%
Sohlhoehe	IfcReal	Sohlhöhe eines Schachtbauwerkes	m
Stationsdifferenz	IfcReal	Stationsdifferenz, wenn sie aus Querprofilen erstellt wurde, bezogen auf die Achse	m
Stirnflaeche	IfcReal	Flächengröße der Stirnseiten eines Objektes	m2
Tiefe	IfcReal	Grabentiefe	m
Umfang	IfcReal	Umfang eines Objektes	m
Umfang Bodenflaeche	IfcReal	Umfang der Bodenfläche eines Objektes	m
UmfangDeckflaeche	IfcReal	Umfang der Deckfläche eines Objektes	m
Volumen	IfcReal	berechnetes Volumen bezüglich der Geometrie ohne Norm	m3
Wandstaerke	IfcReal	Berechnete Wandstärke eines Objektes	m

Sämtliche Benennungen von weiteren Objektinformationen, welche typisch für eine CADSoftware sind, sind ebenfalls standardisiert und in der folgenden Tabelle 2 aufgelistet. Im weiteren Verlauf des Projektes werden diese ebenfalls fortgeschrieben.

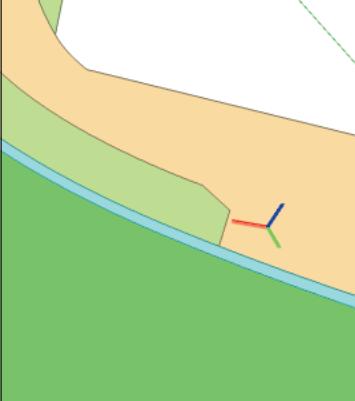
Tabelle 2: Vorgegebene Benamung der Informationen eines Objektes aus dem CAD

CAD-Objektinformation	IfcType	Beschreibung
Ebenename	IfcString	Geometrische Ablage des Objektes (Layer, Ebene, Folie, Schicht etc.)
Achsname	IfcString	Name der Achse
Punktnummer	IfcString	Nummer eines Punktes
Geometriertyp	IfcString	Geometriertyp eines Objektes (Erklärung dazu in Abschnitt 2.3)
Objektcode	IfcString	Code der Fachbedeutung (CAD spezifisch)
Fachbedeutung	IfcString	Name der Fachbedeutung (CAD spezifisch)
Berechnungsnorm	IfcString	Berechnungsnorm der Mengen
QPFachbedeutung	IfcString	Fachbedeutung, wenn Objekte aus Querprofilen generiert sind (Straßenbau CAD)
DGMName	IfcString	Name des Geländemodells
DGMNummer	IfcString	Horizontnummer des Geländemodells (REB)
Schachtnummer	IfcString	Nummer des Schachtbauwerkes
Leitungsname	IfcString	Bezeichnung einer Leitung
Mengeneinheit	IfcString	Mengeneinheit der im CAD berechneten Menge



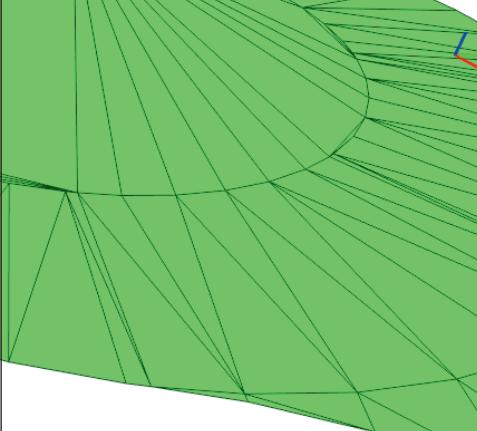
Name	Wert	Einheit
Element Specific		
Guid	10Fr1vNh56eQw2FlpqbaHY	
IfcEntity	IfcCourse	
Name	137.500-139.859	
Bauteilinformationen		
Anfangsradius	350	m
Anfangsstation	137,5	m
Berechnungsnorm	REB-VB 21.013	
Endradius	350	m
Endstation	139,859	m
Fachbedeutung	Freie Spezifikation	
Geometriertyp	Solid	
Mengeneinheit	m3	
NormVolumen	7,6112	m3
ObjectGeneric	Nein	
Objektcode	-1	
Querprofilprojekt	Achse-A5	
Stationsdifferenz	2,359	m

Bild 5: Mengenübergabe und CAD-Objektinformationen eines Trassenkörpers



Name	Wert	Einheit
Element Specific		
Guid	0pkjt3jD2kOlKM7oMAIEB	
IfcEntity	IfcBuildingElementProxy	
Bauteilinformationen		
Ebenename	PV-F-Verkehrsweg	
Fachbedeutung	PV-Fahrbahn	
Flaeche2D	808,618	m2
Geometriertyp	Area	
Objektcode	6000	
ReducedArea2D	808,618	m2
Umfang	185,636962	m

Bild 6: Mengenübergabe und CAD-Objektinformationen einer CAD-Fläche



Name	Wert	Einheit
Element Specific		
Guid	3DCxmlqX2PoId_Fv6r6Nx	
IfcEntity	IfcGeographicElement	
Name	Planung-DGM	
PredefinedType	TERRAIN	
Bauteilinformationen		
DGMName	Planung-DGM	
DGMNummer	10	
Geometriertyp	DTM	
Oberflaeche	2 968,047746	m2

Bild 7: Mengenübergabe und CAD-Objektinformationen eines Geländemodells

2.3 Softwareseitige Anforderungen an die Geometrietypen

In der folgenden Tabelle 3 sind die zulässigen Geometrietypen, auch IfcEntity genannt, bezogen auf den Straßen- und Tiefbau aufgelistet. Für den Ingenieur- und Hochbau sind die derzeit gültigen IfcEntities der BuildingSMART zulässig.

Sogenannte *IfcProxyElemente* sind nicht erwünscht, es sei denn, es gibt noch keinen Ifc Typ für diese Objekt. Jedes Objekt soll einen eindeutigen Typ besitzen, mit dem Hintergrund, dass BIM-Modelle auch in ein CAD-Programm oder in eine CDE eingelesen und in diesen mit ihrem entsprechenden Typ erkannt werden.

Wichtig: Sämtliche Anforderungen entsprechen immer der aktuellen Ausgabe des IFC-Formates.



Tabelle 3: Zulässige IfcEntity für den Straßen- und Tiefbau

Geometriertyp	IfcEntity	Beschreibung
Area	IfcSurface	CAD-Fläche
Polygon	IfcPolyline	CAD-Linie
Point	IfcCartesianPoint	CAD-Punkt
Alignment	IfcAlignment	Achse
Solid	IfcCourse	Trassenkörper
Earthworks	IfcEarthworksElement	Erdbauwerke
DTM	IfcGeographicElement	Geländemodell
Manhole	IfcProxyElemente	Schacht
Reach	IfcProxyElemente	Leitungen für Entwässerung, Strom, Gas etc.
HouseConnection	IfcProxyElemente	Hausanschluss
Waterpipe	IfcProxyElemente	Wasserleitung
Streetinlet	IfcProxyElemente	Strassensinkkasten
Sign	IfcSign	Beschichtung, Verkehrszeichen
Brückenteile	IfcBridgePart	Widerlager, Pfeiler, Überbau, Kappe, Rahmen, Stützwand einer Brücke
Slab	IfcSlab	Bodenplatte, Fundament
Borehole	IfcBorehole	Bohrloch
Solid	IfcKerb	Bordstein, wenn als 3D-Objekt modelliert
Reinforcement	IfcReinforcement	Bewehrung mit den unterschiedlichen Ausprägungen in Ifc

3 Anforderungen an die Modellierung

Die Anforderung an die Geometrie wird in der Pilotphase zunächst für die zu modellierenden Objekte der Leistungsbereiche 112, 113 und 118 betrachtet. Diese Anforderungen werden in den weiteren Stufen des Projektes ergänzt.

3.1 Gebundene und ungebundene Schichten

Alle Objekte für diese Leistungsbereiche (112 und 113) sind als Trassenkörper mit dem Geometriertyp IfcCourse zu übergeben. Eine entsprechende Schicht darf dabei nicht als ein kompletter Trassenkörper übergeben werden, sondern sollte sinnvoll anhand von Abschnitten unterteilt sein. Beispielsweise sollte eine Stationierung auf einer geraden Strecke von 5 bis 10 Meter und in relevanten Bereichen, wie Einmündungen, von 2 bis 5 Meter erfolgen. Dadurch besteht die Möglichkeit, bei einer modellorientierten Abrechnung abschnittsweise Fertigstellungsgrade festzulegen.

Jeder Teiltrassenkörper muss folgende Geometrieinformationen für die Merkmalsgruppe Bauteilinformation besitzen:

- Anfangs- und Endstation
- Anfangs- und Endradius
- Geometriertyp **Solid**
- Stationsdifferenz
- NormVolumen
- Berechnungsnorm
- alle vererbten Merkmale des Trassenkörpers, zu welchen er gehört.

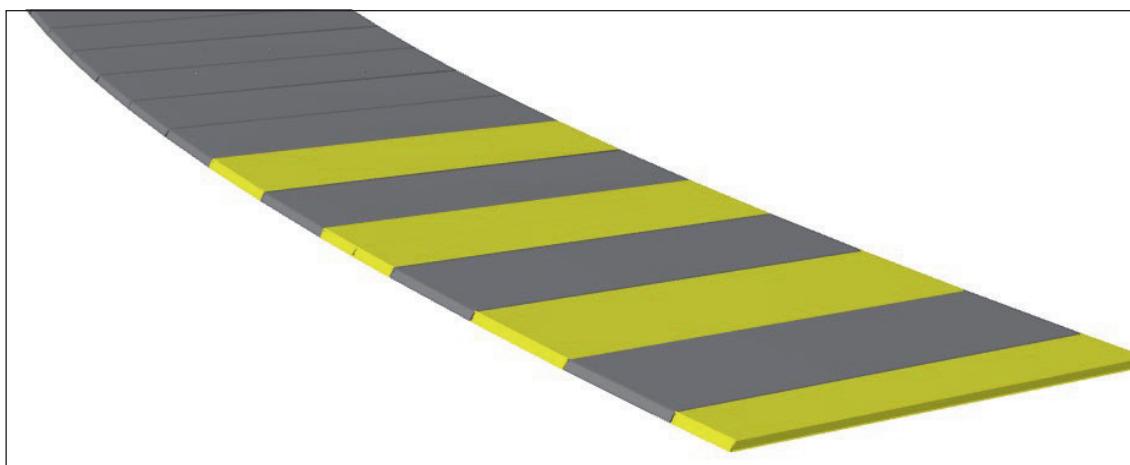


Bild 8: Teiltrassenkörper einer Asphaltdeckschicht

Alle weiteren semantischen Informationen werden laut *IfcCourse* vom übergeordnetem Trassenkörper vererbt und müssen von der Autorensoftware erkannt werden.

Jeder Trassenkörper ist als Körper auswertbar und ist in sich geschlossen. Dieser muss die Berechnung von beispielsweise einer Deck- oder Bodenfläche, wenn diese nicht als Geometrieinformation vorhanden sind, gewährleisten.

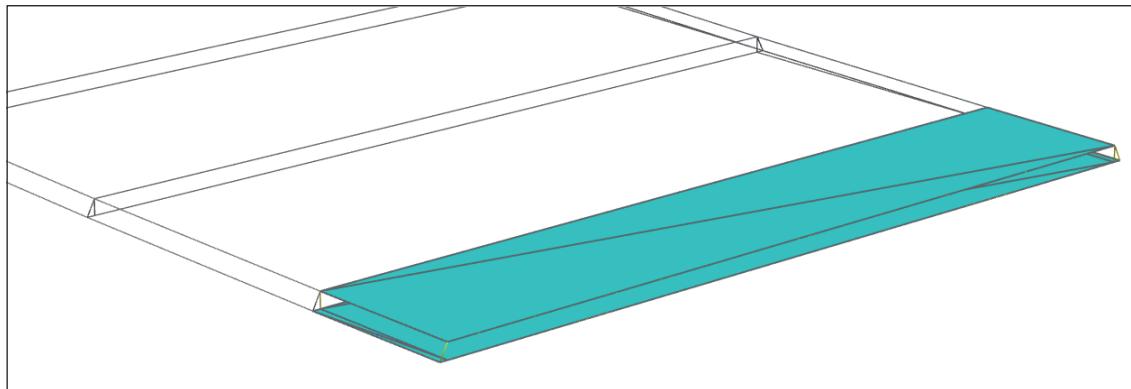


Bild 9: Berechnung von Deck- und Bodenflächen für ein Bauteil Asphaltdeckschicht

Die Detaillierungsgrade, auch LOD genannt, werden in den AIA vorgegeben und in diesem Bericht nicht betrachtet.

Finden die Vorgaben aus dem Merkmalkatalog Anwendung, so ergeben sich beispielsweise für ein Bauteil einer Asphaltdeckschicht mehrere Positionen.

	1.	Asphaltbauweisen			0,00	EUR
§	1. 10.	Asphaltdecksch. aus MA 11 S herst. Bk100*Dicke 4,0 cm Bit.25/55-55A+vvZ"Kalk.füller CC 90 ohne Asph.Granul."Handeinbau	1.226,269 m ²	0,00	0,00	EUR
§	1. 20.	Bitumenemulsion aufsprühen Bk100-Bk3,2"Asphalt frisch Rampenspritzgerät"60BP4-S Menge 500 g/m ² vor A.deckschicht	1.235,244 m ²	0,00	0,00	EUR
§	1. 30.	Unterlage reinigen Asphaltbefestig."lose Teile aufn. zus. Flächen"selb.aufn.Kehm.	1.235,244 m ²	0,00	0,00	EUR
§	1. 40.	Gussasphaltoberfläche bearbeiten maschin. abstr."Verfahren A PSV (48)"Aufhellung lockere verwert.	1.217,254 m ²	0,00	0,00	EUR

Bild 10: Ermittelte Ausschreibungspositionen für ein Bauteil Asphaltdeckschicht aus Gussasphalt

3.2 Bauwerke (Brücken), Ausschreibung ohne Schalungsplan

Die Bauteile von Bauwerken aus Beton und Stahlbeton bzw. Spannbeton sind als einzelne 3D-Objekte mit den zugehörigen IfcType *IfcBridgePart* zu modellieren. Für deren realen Herstellung sind in der Regel ein Schalungsplan und die Stahlmengen von Nöten.

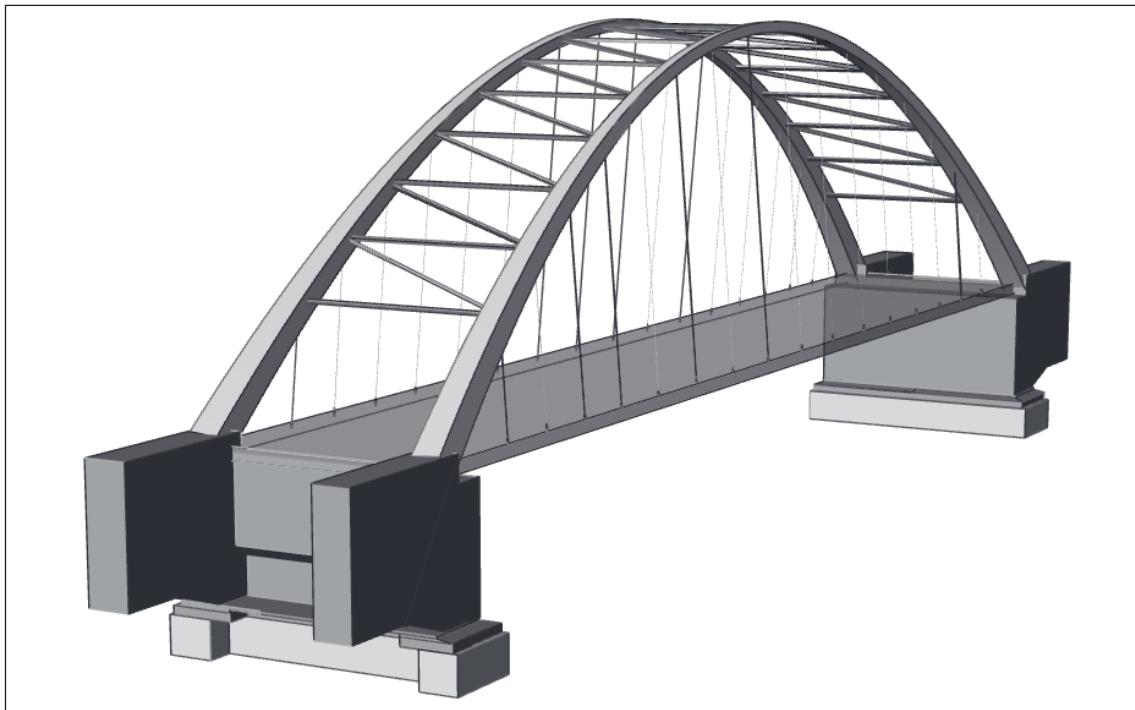


Bild 11: Beispiel einer modellierten Spannbogenbrücke

Laut Ausschreibungskatalog STLK können die Bauteile von Ingenieurbauten folgendermaßen ausgeschrieben werden:

- Bewehrung inklusiv und Schalung separat
- Bewehrung inklusiv und Schalung inklusiv
- Bewehrung separat und Schalung separat.



Bild 12: Möglichkeiten der Mengenberechnungen für ein Bauteil einer Brücke

Ob die Bewehrung oder Schalung eigenständige Objekte sind, sollte in den *Auftraggeber-informationsanforderungen* (AIA) festgehalten sein. Sind diese Objekte nicht modelliert, so müssen zwingend die relevanten Merkmale für Bewehrung und Schalung am Bauteil des Bauwerkes vorliegen. Im bereitgestellten Merkmalskatalog sind diese in den entsprechenden Objektengruppen bereits definiert:

- Pset_Bewehrter Beton Schalung separat (Merkmale – Stahlsorte, Bewehrungsgrad)
- Pset_Bewehrter Leichtbeton Schalung separat (Merkmale – Vorspannung, Spannstahlguete, Spannkraft und Verbund).

Basierend auf diesen Informationen werden für ein Bauteil die folgenden Positionen mit ihren dazugehörigen Mengen ermittelt:

- Bauteilpositionen
- Position für die Menge der Bewehrung (Basis Bewehrungsgrad)
- Position für die Schalung (Seitenflächen).

	3.	Ing. Bauten aus Beton und Stahlbeton				0,00	EUR
§	3. 10.	Bew. Beton herst., Schalung gesond. Pfeiler*Stahlbeton C30/37*XF4, XC4, XD3 Besenstrich	45,215	m3	0,00	0,00	EUR
§	3. 20.	Betonstahl einbauen Pfeiler*BSt 500 M	3,843	t	0,00	0,00	EUR
§	3. 30.	Betonstahl einbauen Kappe*BSt 500 M	4,706	t	0,00	0,00	EUR
§	3. 40.	Schalung herstellen und beseitigen. Pfeiler*Ebene u. gekr. Fl. Schalttafeln*Gleichm. Stöße Vertikal	97,396	m2	0,00	0,00	EUR
§	3. 50.	Bew. Beton einschl. Schalung herst. Kappe*Stahlbeton C30/37*XF4, XC4, XD3*Schalttafeln Vertikal*Besenstrich	49,532	m3	0,00	0,00	EUR

Bild 13: Ermittelte Ausschreibungspositionen für ein Bauteil einer Stahlbetonbrücke

Hinweis: Da es sich immer nur um ein Objekt handelt, kann entsprechend auch nur eine Information für die Schalung vergeben werden. Sollten die Seiten für ein Bauteil unterschiedlich geschalt werden, so ist es unumgänglich die Schalung zu modellieren.



Sind Schalung und Bewehrung eigenständige Objekte, so müssen sämtliche Merkmale aus den folgenden Merkmalsgruppen vorhanden sein:

- Pset_Schalung
- Pset_Bewehrung Spannbeton
- Pset_Bewehrung Stahlbeton.

Die Informationen für Bewehrung und Schalung auf dem Bauteil des Bauwerkes entfallen dementsprechend.

Im Projekt „Standardisiertes BIM-Parametrisierungssystem im Bundesfernstraßenbau“ sind beide Varianten vorgesehen. Die Entscheidung obliegt dem Verantwortlichen.

4 Anforderungen an die Modelldaten

4.1 Koordinatensystem und Einheiten

Alle gelieferten Modelle inklusive aller Teilmodelle müssen dasselbe Koordinatensystem und Standardeinheiten aufweisen.

Die Autorensoftware muss in der Lage sein, das BIM Modell im geplanten Koordinatensystem zu übergeben. Das entsprechende Koordinatensystem muss in der IFC-Datei als *IFCPROJECTEDCRS* mit seinem Namen und dem dazugehörigen EPSG-Code hinterlegt sein.

Die Koordinatenausgabe kann dabei mit oder ohne einen Verschiebungsvektor erfolgen. Sollte letzteres geschehen, so muss der Verschiebevektor in der IFC-Datei als *IFCMAPCONVERSION* hinterlegt sein. Um etwaige Probleme zu vermeiden, sollte jedoch die Übergabeform der Koordinaten in den AIA vorgegeben sein.

Die geforderten Modelleinheiten (*IFCUnit*) beziehen sich auf die Standardeinheiten, also auf Kubikmeter, Quadratmeter, Meter und Kilogramm. Diese sind als *IFCReal* in die IFCDatei zu hinterlegen. Die Anforderungen daran sind im gelieferten Merkmalskatalog hinterlegt und für die Übergabe der Mengen im Abschnitt 2.2 beschrieben worden.

4.2 Vergabe und Speichern der Objekt ID

Über die Objekt ID, im IFC auch *Guid* genannt, erhält jedes Objekt einen eindeutigen Schlüssel, welchen das Objekt so lang behält, bis es gelöscht wird. Auf Basis dessen wird ein Objekt eindeutig und dauerhaft, beispielsweise einer Ausschreibungsposition, zugeordnet.

Das Autorenstystem muss zwingend in der Lage sein, jedem ausgegebenen Objekt eine ID zu vergeben. Diese muss dauerhaft gespeichert werden können bzw. eindeutig widerherstellbar sein, falls es zu einer Veränderung des Objektes in seiner geometrischen Ausprägung oder bei seinen semantischen Informationen kommen sollte.

4.3 Ausgabe des IfcType

Das genutzte Autorenstystem muss die geforderten *IfcType* (Abschnitt 2.3) ausgeben können. Insbesondere wird auf folgende Datenschemas Wert gelegt:

- Straßenkörper *IfcCourse*
- Körper, erzeugt aus digitalem Geländemodell, *IFCEarthworksElement*
- digitale Geländemodelle *IfcGeographicElement*
- Achsen *IfcAlignment*
- *IfcSlab*, *IfcWall* oder *IfcBridgePart* bei Ingenieurbauwerken, wie Brücken
- *IfcLine*, *IfcPoint* oder *IfcSurface* für einfache geometrische Objekte
- *IfcBeam* für Leitungen.

4.4 Übergabe Fehlerprotokoll im BCF-Format

Auftretende Fehler in den gelieferten Modelldaten, welche nicht den definierten Anforderungen entsprechen, werden in Form des BCF-Formates an den Ersteller gesandt.

Darin enthalten sind folgende Informationen:

- Name und Beschreibung des Fehlers
- Fehlertyp (Kommentar, Aufgabe, Anfrage etc.)
- Status der Bearbeitung
- Priorität des Fehlers (niedrig, normal, hoch oder kritisch)
- Zugewiesen an
- Fälligkeitsdatum
- Projektphase
- optional ein koordinatengetreues Foto des Fehlers mit Bezug zum Modell.

Hat der Ersteller des BIM-Modells seine Fehler behoben, so hat er Folgendes abzugeben:

- korrigiertes BIM-Modell unter Einbehaltung der IfcID für jedes Objekt, wenn dieses geometrisch oder lediglich die Merkmale verändert wurden
- aktualisierte BCF-Datei mit seiner getätigten Anmerkung.

5 Abgabe der Ausschreibungsunterlagen

Wird vom Auftragnehmer gefordert, dass er neben dem BIM-Modell auch die Ausschreibungsunterlagen liefern soll, dann geschieht dies zukünftig bei einer BIM-Ausschreibung im sogenannten MMC-Format.

Die Abgabe der Unterlagen an die Beteiligten der Ausschreibung, also Bieter, geschieht wie folgt:

- Multimodell-Container (MMC) nach DIN SPEC 91350
- optional, nur auf Anfrage, eine GAEB-Datei für das Leistungsverzeichnis und eine IFC-Datei für das Modell.

Die Variante des sogenannten BIM-LV-Containers wird bevorzugt, da hier die direkte Verlinkung der Objekte zu den Positionen im Leistungsverzeichnis inkludiert ist.

Wird die 2. Variante vom Auftragnehmer befürwortet, so obliegt ihm die Verlinkung vom Objekt zu dessen jeweiliger Position im Leistungsverzeichnis.

Die Software, welche für die Angebotsabgabe seitens der Auftragnehmer eingesetzt wird, sollte daher in der Lage sein, das MMC-Format verlustfrei zu interpretieren und zu schreiben.

6 Zusammenfassung der Anforderungen an das Autorenprogramm

Im Folgenden wird nochmals ein Überblick geliefert, was ein Autorenprogramm oder ein Datenlieferant leisten muss, so dass anhand des gelieferten BIM-Modells eine automatisierte Ausschreibung nach STLK erfolgen kann:

- Verlustfreie Umsetzung des Merkmalskataloges in den bereitgestellten Formaten
- Umsetzung der geforderten Geometrietypen
- Umsetzung der geforderten geometrischen Informationen eines Objektes
- Umsetzung der geforderten Koordinaten und Einheiten
- Dauerhafte Speicherung von Objekt-ID
- Lieferung des BIM-Modells im aktuellen IFC Format
- Umgang mit dem BCF-Format (Import/Export)
- Umgang der Bietersoftware mit dem MMC-Format.

7 Verweise auf Internetseiten

PSD-Formatdefinition

https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4/FINAL/PSD/PSD_IFC4.xsd

MMC-Format

<https://www.bauprofessor.de/bim-lv-container/>

IFC4.3 Definition

https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4_3/HTML/annex-b.html

STLK der FGSV

<https://www.fgsv-verlag.de/katalog/stlk-stb>

FGSV BIM STLK



Herstellung und Vertrieb:

FGSV Verlag GmbH

Wesselinger Str. 15–17 · 50999 Köln

Tel.: 0 22 36 / 38 46 30

info@fgsv-verlag.de · www.fgsv-verlag.de

November 2025

ISBN 978-3-86446-457-7