

HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

BIM FÜR UMWELT UND LANDSCHAFT – Mit Objektkatalog und LOIN in die Praxis

buildingSMART THEMENTAG BIM UND VERKEHRSWEGE, 27.10.2026

Dr. Ilona Brückner, HS Osnabrück

AGENDA

- Anlass und Ziel
- Fachmodell Landschaft und Freianlage
- BIM Objektkatalog Landschaft/Umwelt
  - Fachmodelle, Anwendungsfälle
  - Objektklassen und Merkmale
  - Validierung anhand von Referenzprojekten
  - Validierung im Praxistest
- Fazit und Ausblick

buildingSMART Germany

Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.

bast Bundesanstalt für Straßen- und Verkehrswesen

FE 02.0471/2023/LRB

HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

psu Prof. Schaller UmweltConsult

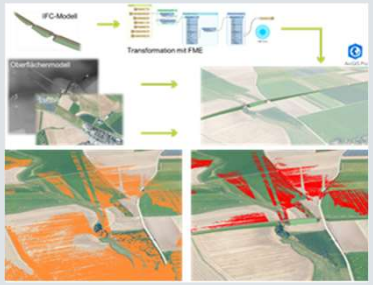
AKTUELLER STAND – ausgewählte Beispiele

erste Praxisprojekte
- ausgewählte AwF
- keine durchgängigen Prozesse

erster Lösungsansatz
- BIM-Objektkatalog



2. S-Bahn-Stammstrecke München
Anwendung Fachmodell „Landschaft und Freianlage“
DB Infra Go



B8 Ortsumfahrung Straßkirchen
Einsatz der BIM-Methode in der Umweltverträglichkeitsstudie
Staatl. Bauamt Passau



B5/B209 Elbquerung bei Lauenburg/Hohnstorf mit Ortsumgehungen
LBV.SH



2. S-Bahn-Stammstrecke München
Integration von Fachmodellen
DB Infra Go



VET Hamburg
GIS/BIM-Integration
DB Netz AG

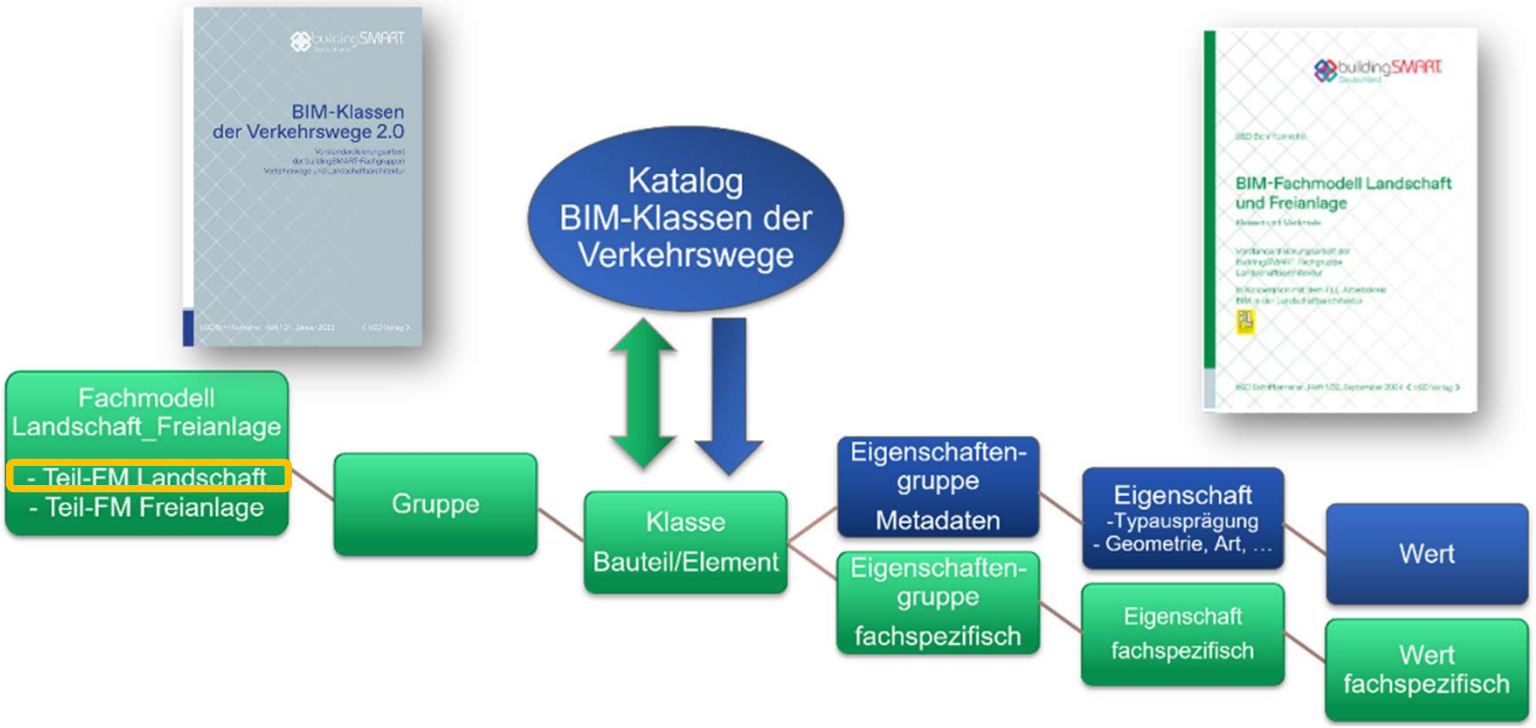


A14 AS Schwerin Süd
GIS/BIM-Integration, 3D-Visualisierung Allee
Landesamt f. Straßenbau u. Verkehr Mecklenburg-Vorpommern

FACHMODELL LANDSCHAFT UND FREIANLAGE



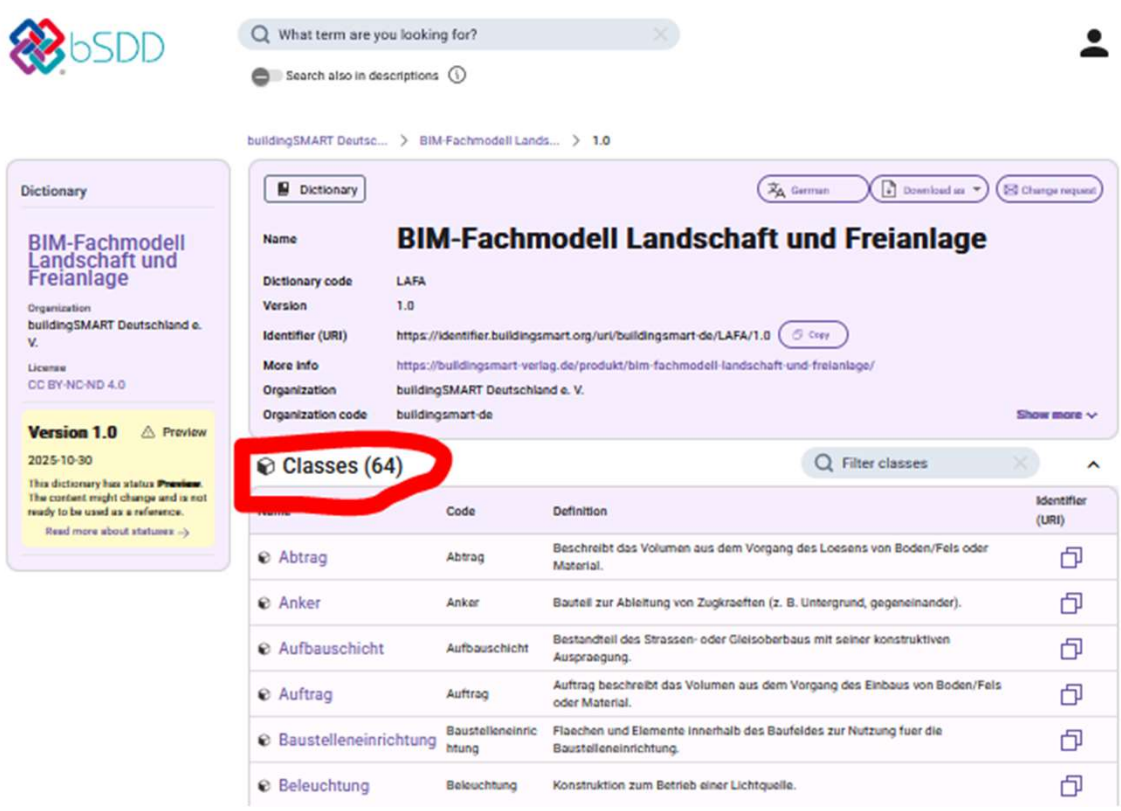
BIM-FACHMODELL LANDSCHAFT UND FREIANLAGE

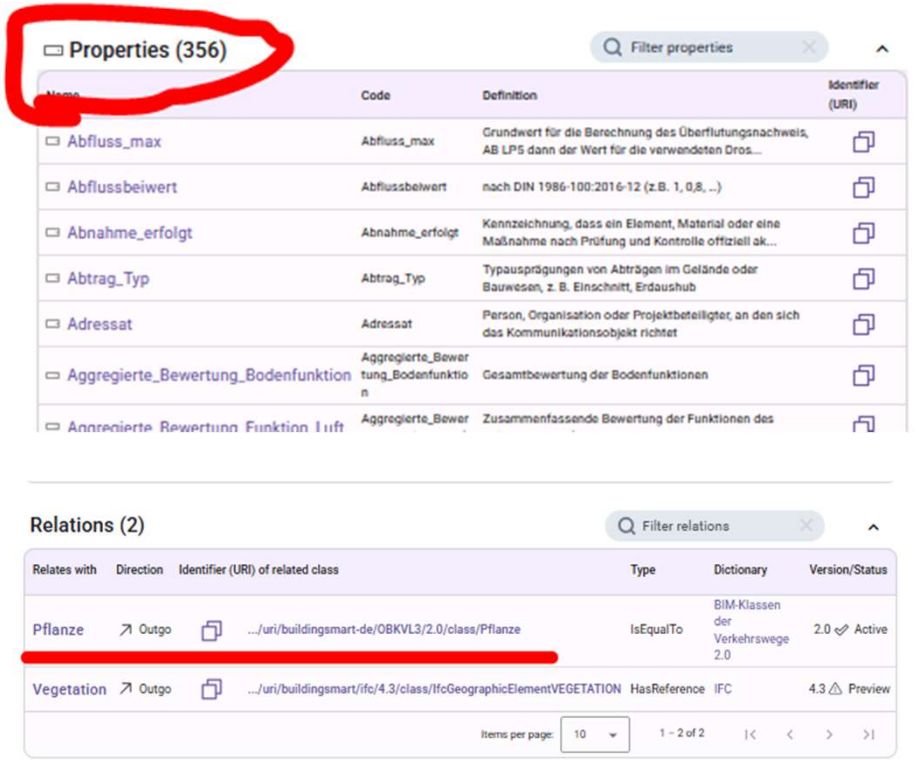


erstellt von

- Fachgruppe Landschaftsarchitektur
- Arbeitskreis BIM

BIM-FACHMODELL LANDSCHAFT UND FREIANLAGE
- Überführung in bSDD (abgeschlossen 10/2026)





BIM-FACHMODELL LANDSCHAFT UND FREIANLAGE
- Überführung in IDS (abgeschlossen 10/2026)

Pflanze

Einzelpflanze (Def. Pflanze: Lebewesen, das sich nicht fortbewegen kann und Photosynthese betreibt.)

IFC versions: **IFC4 IFC4X3_ADD2**

The model MUST contain entities that have
- IFC class **IFCGEOGRAPHICELEMENT.VEGETATION**
- classification **BIM-Fachmodell Landschaft und Freianlage.Pflanze**

that MEET the following requirements
- MUST HAVE attribute **Name**
- MUST HAVE property **DIN_276** of PSet **bSD_Pset_0_LA_Klassifikation (IFCTEXT)** (URI: https://identifier.buildingsmart.org/uri/buildingsmart-de/LAFA/1.0/prop/DIN_276)
- MUST HAVE property **IstAussen** of PSet **bSD_Pset_0_LA_Klassifikation (IFCBOOLEAN)** (URI: https://identifier.buildingsmart.org/uri/buildingsmart-de/LAFA/1.0/prop/IstAussen)
- MUST HAVE property **Klasse_bSD** of PSet **bSD_Pset_0_LA_Klassifikation (IFCTEXT)** (URI: https://identifier.buildingsmart.org/uri/buildingsmart-de/LAFA/1.0/prop/Klasse_bSD)
- MUST HAVE property **STLK_LB_107** of PSet **bSD_Pset_0_LA_Klassifikation (IFCTEXT)** (URI: https://identifier.buildingsmart.org/uri/buildingsmart-de/LAFA/1.0/prop/STLK_LB_107)
- MUST HAVE property **VDI_2552_Blatt_9** of PSet **bSD_Pset_0_LA_Klassifikation (IFCTEXT)** (URI: https://identifier.buildingsmart.org/uri/buildingsmart-de/LAFA/1.0/prop/VDI_2552_Blatt_9)
- MUST HAVE property **Anzahl** of PSet **bSD_Pset_Abmessungen_Quantities (IFCINTEGER)** (URI: https://identifier.buildingsmart.org/uri/buildingsmart-de/LAFA/1.0/prop/Anzahl)
- MUST HAVE property **Auftrittsbreite** of PSet **bSD_Pset_Abmessungen_Quantities (IFCREAL)** (URI: https://identifier.buildingsmart.org/uri/buildingsmart-de/LAFA/1.0/prop/Auftrittsbreite)

-> Voraussetzung für Überführung in Portal BIM Deutschland ist gegeben

BIM-FACHMODELL LANDSCHAFT/FREIANLAGE

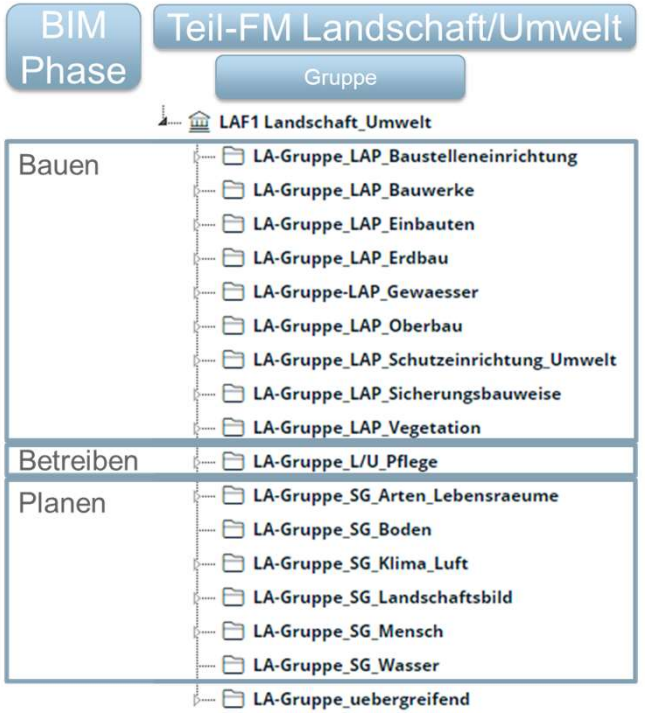
Arbeitsstand

- praxisgerechte Grundstruktur - Schwerpunkt LAP, z.T. LBP Objektlassen und Merkmale
- IFC-Matching IFC 4.3, Hinweise für 3D-Modellierung
  -> keine Modellierungsanleitung
- bSDD, IDS

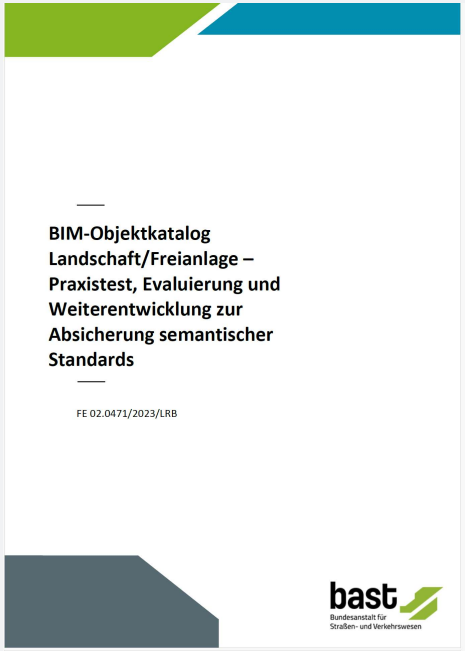
Notwendigkeit fachliche Weiterentwicklung

- deckt Belange Umwelt / Landschaftsbau nicht vollständig ab es fehlt u.a.: UVP, Betreiben
- es fehlt: Zuordnung der Objekte und Merkmale zu AWF
  ->LOIN-Tabellen





BIM OBJEKTKATALOG LANDSCHAFT/UMWELT



Diesem Bericht liegen Teile des im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, vertreten durch die Bundesanstalt für Straßen- und Verkehrswesen, unter 02.0471/2023/LRB laufenden Forschungsprojektes zugrunde. Die Verantwortung für den Inhalt liegt allein beim Autor.

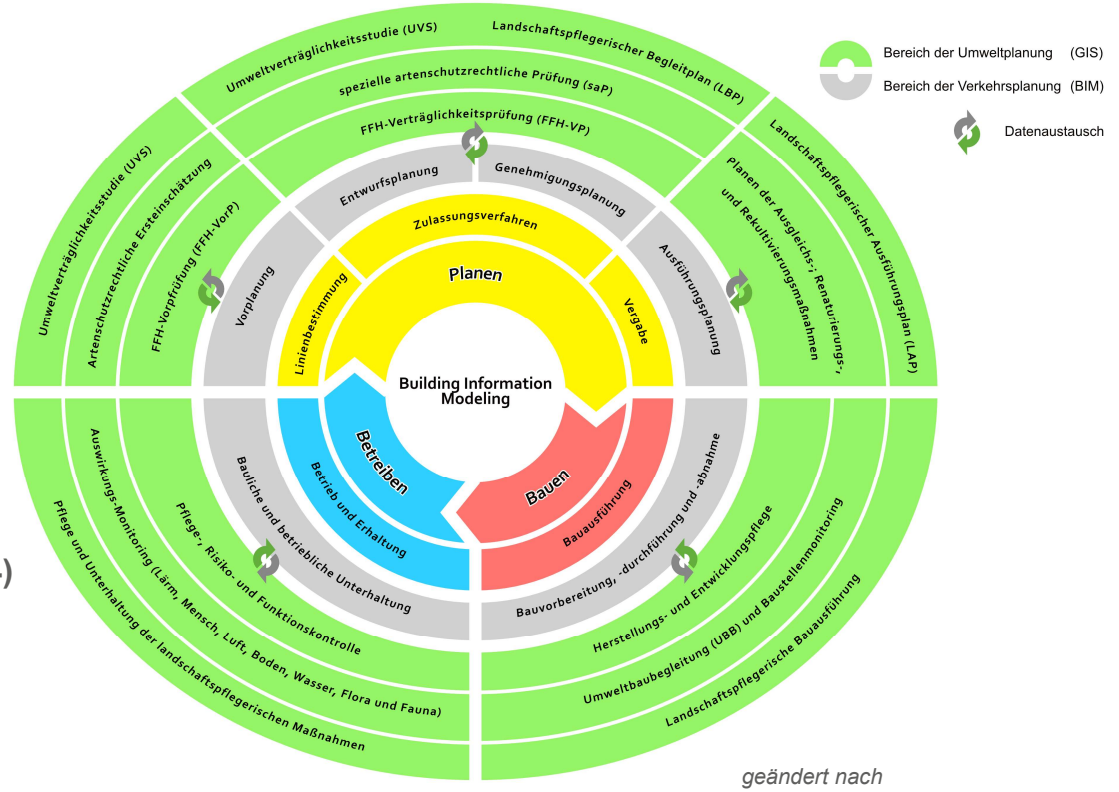
This report is based on parts of the research project carried out at the request of the Federal Ministry for Transport, represented by the Federal Highway and Transport Research Institute, under research project No. 02.0471/2023/LRB. The author is solely responsible for the content.

„BIM Objektkatalog Landschaft/Freianlage

- Praxistest, Evaluierung und Weiterentwicklung semantischer Standards“

Entwicklung eines BIM Objektkatalogs für den Bereich der vorhabenbezogenen Landschafts- und Umweltplanung

- berücksichtigt fachlich relevante BIM-Anwendungsfälle der Planung (UVS, LBP, LAP) sowie des Bauens und des Betreibens
- berücksichtigt Vorgaben aus dem Masterplan BIM Bundesfernstraßen
- nutzt bestehende Objektkataloge als Ausgangsbasis
  - aufbauend auf FM Landschaft und Freianlage (bSD 2024)



geändert nach
Schaller et al. 2016, Borrmann et al. 2016

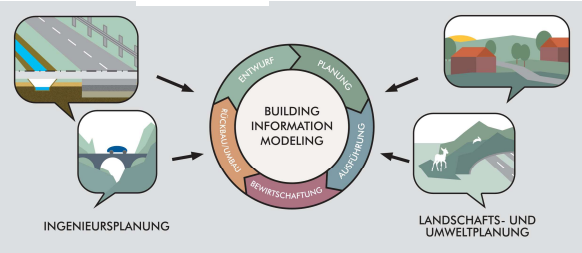
„BIM Objektkatalog Landschaft/Freianlage

- Praxistest, Evaluierung und Weiterentwicklung semantischer Standards“

Bearbeitung:

Laufzeit: 2 Jahre (09/2024-10/2026)

Fördersumme: 250.000 €



hs-osnabrueck.de/bim-objektkatalog/



FGSV AK 2.9.10
Ökologische Prozesse im Landscape Information Modelling

VORGABEN MASTERPLAN BIM BUNDESFERNSTRAßEN ZU OBJEKTKATALOGEN

Rahmendokumente und ergänzende Dokumente:

- Definition der Fachmodelle
- Anwendungsfälle
- Objektkatalog
  Struktur, Objektklassen und Merkmale
- ‚Best-Practice-Katalog' Fachmodell Straße
- Vorgaben zum BIM-Regelprozess (ARS 05/2026)

Herausforderung:

wesentliche Grundlagen liegen erst im Projektverlauf vor



BIM OBJEKTKATALOG LANDSCHAFT/UMWELT - VORGEHEN UND ERGEBNISSE

(1) Fachmodelle

(2) Fachspezifische AwF/uAwF

(3) Objekte und Merkmale - Ableitung aus Richtlinien

(4) Validierung an Referenzprojekten

(5) ‚Praxistest Objektkatalog'
- umfasst beispielhafte Modellierung / Attribuierung ausgewählte AwF aus den Referenzmodellen

Datengrundlage

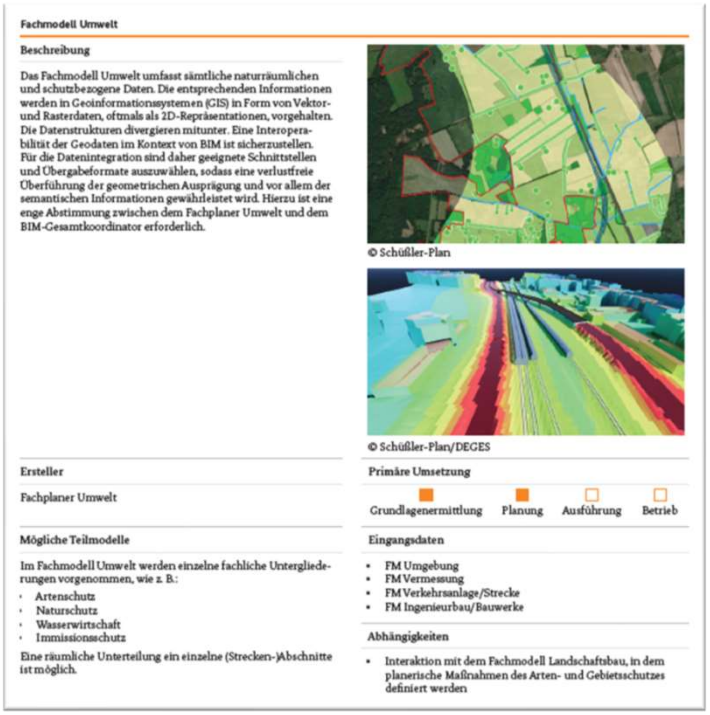


(1) FACHMODELLE UMWELT UND LANDSCHAFTSBAU

- Masterplan BIM Bundesfernstraßen (BMV) 10/2021



Fachmodell Umwelt



Fachmodell Umwelt

Beschreibung

Das Fachmodell Umwelt umfasst sämtliche naturräumlichen und schutzbezogene Daten. Die entsprechenden Informationen werden in Geoinformationssystemen (GIS) in Form von Vektor- und Rasterdaten, oftmals als 2D-Repräsentationen, vorgehalten. Die Datenstrukturen divergieren mitunter. Eine Interoperabilität der Geodaten im Kontext von BIM ist sicherzustellen. Für die Datenintegration sind daher geeignete Schnittstellen und Übergabeformate auszuwählen, sodass eine verlustfreie Überführung der geometrischen Ausprägung und vor allem der semantischen Informationen gewährleistet wird. Hierzu ist eine enge Abstimmung zwischen dem Fachplaner Umwelt und dem BIM-Gesamtkoordinator erforderlich.

© Schüßler-Plan

© Schüßler-Plan/DEGES

Ersteller

Fachplaner Umwelt

Primäre Umsetzung

Grundlagenermittlung ■ Planung ■ Ausführung □ Betrieb □

Mögliche Teilmodelle

Im Fachmodell Umwelt werden einzelne fachliche Untergliederungen vorgenommen, wie z. B.:

- Artenschutz
- Naturschutz
- Wasserwirtschaft
- Immissionsschutz

Eine räumliche Unterteilung ein einzelne (Strecken-)Abschnitte ist möglich.

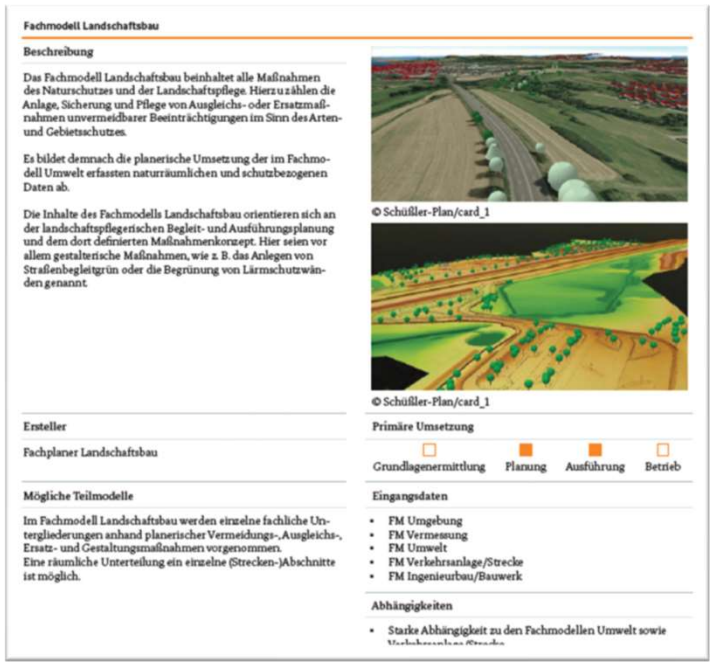
Eingangsdaten

- FM Umgebung
- FM Vermessung
- FM Verkehrsanlage/Strecke
- FM Ingenieurbau/Bauwerke

Abhängigkeiten

- Interaktion mit dem Fachmodell Landschaftsbau, in dem planerische Maßnahmen des Arten- und Gebietsschutzes definiert werden

Fachmodell Landschaftsbau



Fachmodell Landschaftsbau

Beschreibung

Das Fachmodell Landschaftsbau beinhaltet alle Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Hierzu zählen die Anlage, Sicherung und Pflege von Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen unvermeidbarer Beeinträchtigungen im Sinn des Arten- und Gebietsschutzes.

Es bildet demnach die planerische Umsetzung der im Fachmodell Umwelt erfassten naturräumlichen und schutzbezogenen Daten ab.

Die Inhalte des Fachmodells Landschaftsbau orientieren sich an der landschaftspflegerischen Begleit- und Ausführungsplanung und dem dort definierten Maßnahmenkonzept. Hier seien vor allem gestalterische Maßnahmen, wie z. B. das Anlegen von Straßenbegleitgrün oder die Begrünung von Lärmschutzwänden genannt.

© Schüßler-Plan/card_1

© Schüßler-Plan/card_1

Ersteller

Fachplaner Landschaftsbau

Primäre Umsetzung

Grundlagenermittlung □ Planung ■ Ausführung ■ Betrieb □

Mögliche Teilmodelle

Im Fachmodell Landschaftsbau werden einzelne fachliche Untergliederungen anhand planerischer Vermeidungs-, Ausgleichs-, Ersatz- und Gestaltungsmaßnahmen vorgenommen. Eine räumliche Unterteilung ein einzelne (Strecken-)Abschnitte ist möglich.

Eingangsdaten

- FM Umgebung
- FM Vermessung
- FM Umwelt
- FM Verkehrsanlage/Strecke
- FM Ingenieurbau/Bauwerk

Abhängigkeiten

- Starke Abhängigkeit zu den Fachmodellen Umwelt sowie

Vorschläge zur Neufassung
-> wesentliche Punkte

FM Umwelt
- Prozesse vor der Genehmigung, u.a. UVS, LBP

FM Landschaftsbau
- Prozesse nach der Genehmigung incl. LAP, Umweltbaubegleitung, Betreiben

https://www.bim-bundesfernstrassen.de/

(2) FACHSPEZIFISCHE AWF/uAWF LANDSCHAFT/UMWELT - Ableitung aus AwF Masterplan BIM Bundesfernstraßen

Nr.	Anwendungsfall
000	Grundsätzliches
010	Bestandserfassung und -modellierung
020	Bedarfsplanung
030	Planungsvarianten bzw. Erstellung haushaltsbegründender Unterlagen
040	Visualisierung
050	Koordination der Fachgewerke
060	Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung
070	Bemessung und Nachweisführung
080	Ableitung von Planunterlagen
090	Genehmigungsprozess
100	Mengen- und Kostenermittlung
110	Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe
120	Terminplanung der Ausführung
130	Logistikplanung
140	Baufortschrittskontrolle
150	Änderungs- und Nachtragsmanagement
160	Abrechnung von Bauleistungen
170	Abnahme- und Mängelmanagement
180	Inbetriebnahmemanagement
190	Projekt- und Bauwerksdokumentation
200	Nutzung für Betrieb und Erhaltung

für Landschaft/Umwelt spezifisch zu konkretisierende AwF/uAwF



(2) FACHSPEZIFISCHE uAwF LANDSCHAFT/UMWELT [Ausschnitt]

Zuordnung zu Standard-AwF des Masterplans

Definition fachspezifischer uAwF Landschaft/Umwelt

Unterteilung der uAwF Landschaft/Umwelt in Teilmodelle

Bewertung

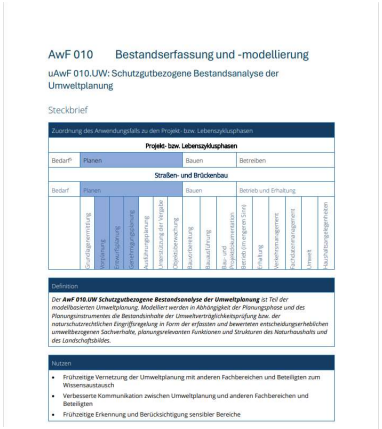
- **Systematik** aus AwF, uAwF und Teilmodellen ist **komplex**, aber…
- …sie ermöglicht eine **differenzierte** und **zielgenaue Definition** der geforderten BIM-Leistungen,…
- …z.B. über die **LOIN** für Ausschreibungen.
- uAwF sind den Fachmodellen Umwelt und Landschaftsbau zugeordnet

AWF-NR.	ANWENDUNGSFALL BZW. TEILMODELL / PLAN	FACHMODELL
010	**Bestandserfassung und -modellierung**	
010.UW	Schutzgutbezogene Bestandsanalyse der Umweltplanung	Umwelt
010.UW.010	Modell Bestand und Bewertung SG Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit	
010.UW.020	Modell Bestand und Bewertung SG kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	
010.UW.030	Modell Bestand und Bewertung SG Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	
…	…	
030	**Planungsvarianten**	
030.LBP	Planungsvarianten in der LBP	Umwelt
030.LBP.010	Modell der Konfliktanalyse	
030.LBP.011	Modell Konflikte SG Tiere und Pflanzen	
…	…	
030.LBP.020	Kompensationsmodell und Maßnahmenplanung (Vermeidung, Wiederherstellung, Ausgleich, Ersatz, Gestaltung)	
070	**Bemessung und Nachweisführung**	
070.FFH	Modellbasierte FFH-Verträglichkeitsprüfung	Umwelt
070.FFH.010	Modell der FFH-Vorprüfung	
…	…	
070.AS	Fachbeitrag Artenschutz	Umwelt
…	…	
080	**Ableitung von Planunterlagen**	
080.LBP	Ableitung von Planunterlagen in der LBP	Umwelt
080.LBP.010	Bestandsübersichtsplan	
…	…	
080.FFH	Ableitung von Planunterlagen aus der FFH-VP	Umwelt
080.FFH.010	Karte der FFH-Vorprüfung	
…	…	
120	**Terminplanung der Ausführung**	
120.UBB	Terminplanung der Umweltbaubegleitung	Landschaftsbau
140	**Baufortschrittskontrolle**	
140.UBB	Baufortschrittskontrolle Umweltbaubegleitung	Landschaftsbau
200	**Nutzung für Betrieb und Erhaltung**	
200.L-Betreiben	L-Betreiben – Pflege und Kontrolle	Landschaftsbau

Erläuterung:

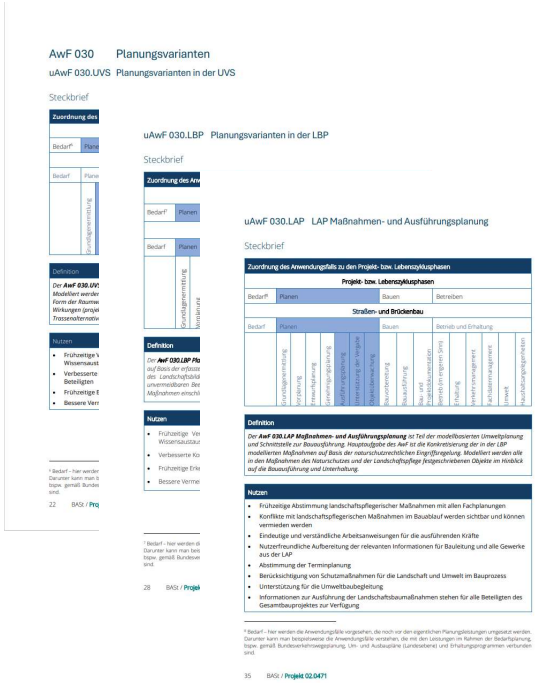
030	Standard-AwF Masterplan BIM Bundesfernstraßen
030.LBP	uAwF-Landschaft/Umwelt
030.LBP.010	Modelle / Teilmodelle bzw. abzuleitende Planunterlagen

(2) FACHSPEZIFISCHE AWF/uAWF LANDSCHAFT/UMWELT - Steckbriefe


AwF 010 Bestandserfassung und -modellierung

uAwF 010.UW: Schutzgutbezogene Bestandsanalyse der Umweltplanung

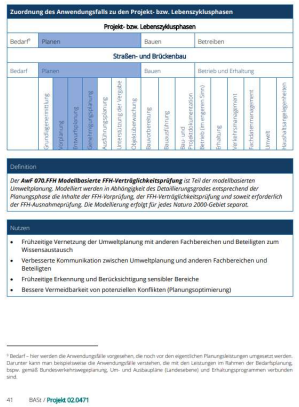
Steckbrief


AwF 030 Planungsvarianten

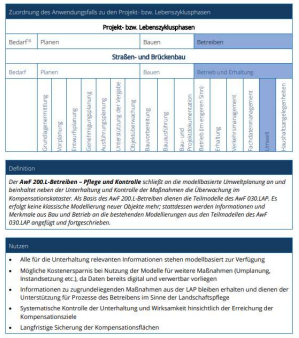
uAwF 030.UVS Planungsvarianten in der UVS

uAwF 030.LBP Planungsvarianten in der LBP

uAwF 030.LAP LAP Maßnahmen- und Ausführungsplanung


AwF 070 Bemessung und Nachweisführung

uAwF 070.FFH Modellbasierte FFH-Verträglichkeitsprüfung


AwF 200 Nutzung für Betrieb und Erhaltung

uAwF 200.L-Betreiben L-Betreiben – Pflege und Kontrolle


Standard-Anwendungsfälle

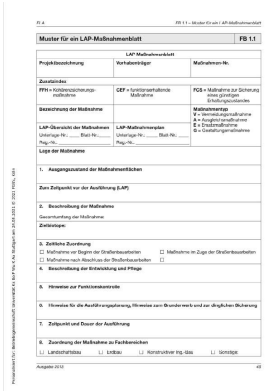
MUSTERSTECKBRIEF, NOMENKLATUR UND HARMONISIERTE LISTE DER ANWENDUNGSFÄLLE

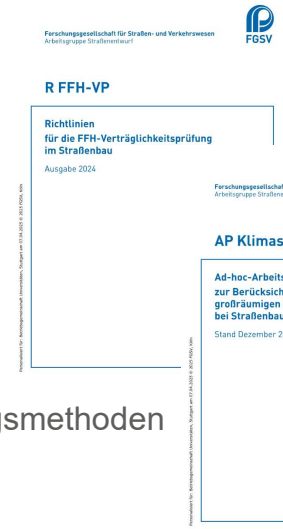


(3) OBJEKTKLASSEN UND MERKMALE - Ableitung auf Basis von Richtlinien











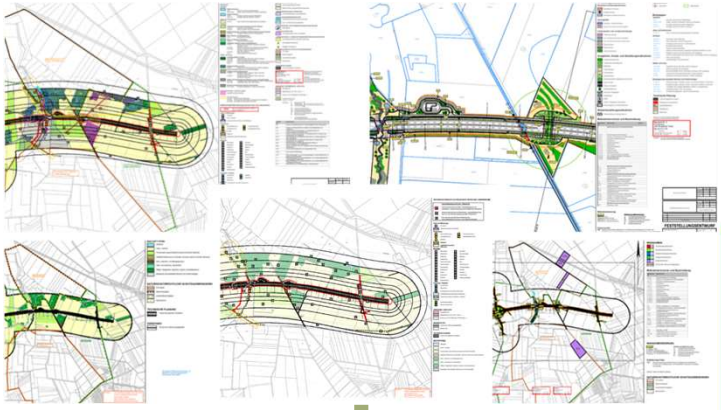
Grundlagen

- Musterkarten der Planungsverfahren
  (z.B. aus R UVP/in Vorbereitung, R LBP, ELA)
- weitere einschlägige Normen, Richtlinien, Merkblättern, Leistungskatalogen.
- alle für den Straßenbau i.S. der für BIM Objektklassen relevanten Regelwerke der FGSV und anderer Regelwerksgeber mit Fachvorgaben zu deren Novellierung

relevante Merkmale

- Merkmale zur Darstellung von Karteninhalten (Dokumente im Sinne von LOIN)
- Merkmale für die Modellprüfung (Einhaltung von Richtwerten / Grenzwerten, etc.),
- Merkmale, die im weiteren BIM-Prozess relevant sind
  und daher in nachfolgende AWF übergeben werden
  (z.B. Maßnahmen aus der LBP für die LAP, den Bauprozess bis zum Betreiben)
- Merkmale, die als Information für andere Gewerke zur Verfügung gestellt werden müssen
  (z.B. Schutzzeiten in der Phase des Bauens)
- Merkmale und Merkmalssätze zu neuen Technologien und zukunftsweisenden Auswertungsmethoden
  Ziel → zukünftige Integration in Regelwerken
  (z.B. zur Aufnahme von Messwerten neuer Verfahren)

(3) OBJEKTKLASSEN UND MERKMALE
- Vorgehen beim Screening der Regelwerke – Beispiel R LBP



RLBP Musterlegenden / Merkblätter

Inhalt Musterkarten RLBP (Musterkarte nur Arbeitsstand)

Bezeichnung	Erläuterungen, Hinweise
BIOTOPFUNKTION	
Biotoptypen	
Biotoptypengruppen differenziert entsprechend dem angewendeten Biotoptypenschlüssel, darunter Aufschlüsselung der Einzelbiotoptypen mit Codierung	Darstellung der Grenzen und Beschriftung auf Biotoptypenebene basierend auf dem jeweiligen Landesschlüssel bzw. bundesweiter Listen (BfN, BKompV). Datengrundlage: Biotoptypenerfassung und ggf. weitere Daten. Ob neben der Biotoptypenerfassung eine Auswertung weiterer Daten sachdienlich ist, muss im Einzelfall entschieden werden (siehe Erläuterungen Planinhalte Bestandsübersichtsplan ➔ Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.). Die Farbgebung soll dem Bestandsübersichtsplan folgend anhand von Biotoptypengruppen erfolgen. Im Einzelfall sind weitere Binnendifferenzierungen bei der Farbgebung möglich, wenn dies zur leichteren Identifizierung bestimmter Biotoptypen im Plan sachdienlich ist. Die Farbgebung soll intuitiv einen Eindruck von den Nutzungsstrukturen vermitteln, ist aber darüber hinaus frei anpassbar. Die Beschriftung der Biotoptypen ist anhand

Biotoptypen
Gewässer
- Fließende Gewässer — 23.01 natürliche und naturnahe Fließgewässer; 23.05.01a.02 Graben, naturferne Ausbildung / intensive Unterhaltung
- Stehende Gewässer — 24.04b Sonstiges natürliches eutrophes Stillgewässer; 24.07.13a Sonstiges stehendes Gewässer (naturfern)

Äcker und Ackerbrachen
- 33.03.03 Acker mit artenreicher Segetalvegetation (Sandboden)

Grünland
- Trockenrasen sowie Grünland trockener bis frischer Standorte — 34.07a.01 Artenreiche, frische Mähwiese; 34.08a.01 Intensiv genutztes, frisches Dauergrünland
- Waldfreie Niedermoore und Sümpfe, Grünland nasser bis feuchter Standorte — 35.02.03a Sonstiges extensives Feucht- und Nassgrünland
- Hoch-, Zwischen- und Übergangsmoore — 36.03 Moordegenerationsstadium
- Wald- und Ufersäume, Staudenfluren — 39.06.03 Frische bis nasse Ruderalflure
- Feldgehölze, Gebüsche, Hecken und Gehölzkulturen — 41.01.01 Gebüsch nasser bis feuchter mineralischer Standorte

Objektkatalog Landschaft / Freianlage

Objekte und Merkmale im Objektkatalog

Gruppe	Klasse	Merkmalsgruppe (PSet)	Merkmal	Wert
LA-Gruppe, SG, Arten, Lebensraeume	Biotop	bSD_Pset_0_LA_Klassifikation	~~Biotop_Typ~~ Biotopwertliste	BKompV BayKompV (alle Landeslisten ergänzen)
		bSD_Pset_Biotop_BKompV	Bezeichnung_Haupttyp	*Biotophaupttyp lt. Bundes- bzw. Landeslisten*
			Bezeichnung_Untertyp	*Biotopuntertyp lt. Bundes- bzw. Landeslisten*
			Codierung	*Biotopcode lt. Bundes- bzw. Landeslisten*
			Bewertung	*Biotopwert lt. Bundes- bzw. Landeslisten*

grüne Schrift = Merkmalswert im Objektkatalog bereits enthalten
rote Schrift = Merkmalswert in Objektkatalog zu ergänzen

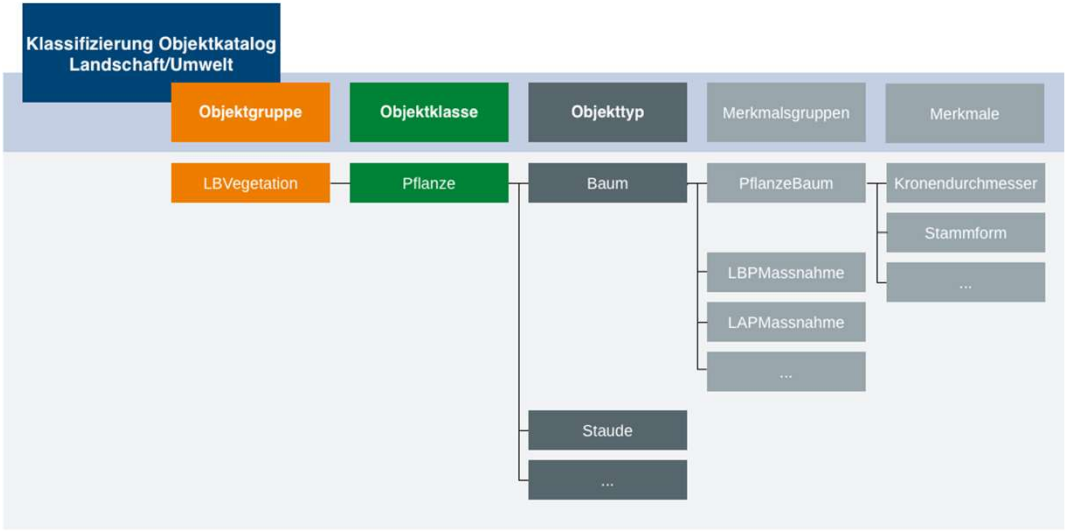
Musterkarten LBP (Bosch & Partner GmbH et al. 2024)

(3) OBJEKTKLASSEN UND MERKMALE
- UMSETZUNG VORGABEN MASTERPLAN

Vorgaben des Masterplans werden eingehalten

- Klassifizierung in Objektgruppe, Objektklasse, Objekttyp
- allgemeine Merkmalsgruppen Bauphase, Lage sind angelegt, ggf. können weitere allgemeine Merkmalssätze ergänzt werden
- Syntax: keine Leerzeichen, keine Sonderzeichen, Großbuchstaben zur Worttrennung





(4) VALIDIERUNG AN REFERENZPROJEKTEN

Referenzprojekte = abgeschlossene Projekte aus herkömmlicher Planung

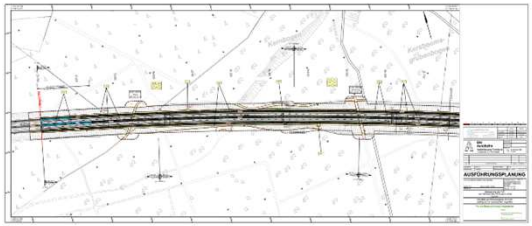
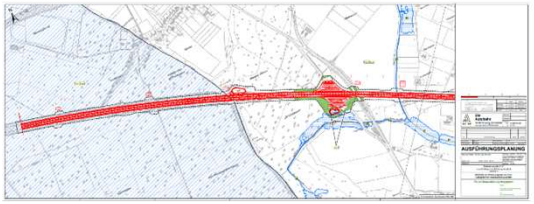
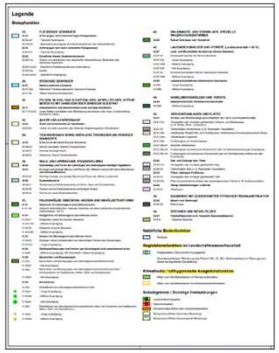
- geeignete Projekte wurden von den Teilnehmenden des Betreuerkreises vorgeschlagen
- Projektauswahl im Rahmen eines Workshops unter Beteiligung der Mitglieder des Betreuerkreises nach vorab definierter Kriterienliste
- noch fehlende Elemente, nicht berücksichtige Schutzgüter sowie fehlende Wirkprozesse identifizieren
  → Ergänzung des BIM-Objektkatalogs um fehlende Objektklassen und Merkmale

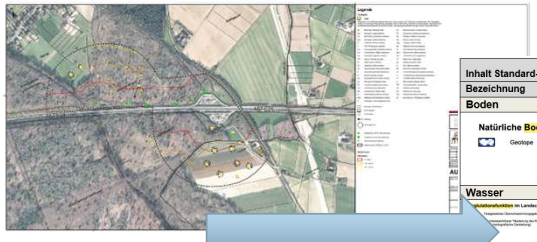
Projektgeber	Projekt	Lebenszyklusphase
Hessen Mobil	B 49 Ersatzneubau Hochstraße und Taubensteinbrücke Wetzlar	Planen – UVS/UVP
Autobahn GmbH des Bundes	Grundhafte Erneuerung der A 57 zwischen AS Alpen und AS Kamp-Lintfort	Planen - LBP
LBV.SH	B 209 Ortsumgehung Schwarzenbek 2. BA	Planen, Bauen - LAP
LISt	S 177 Neubau Radeberg	Betreiben
ITKo-Fachgruppe Kompensationskataster	Arbeitspapiere bundesweites Kompensationskataster	Betreiben

REFERENZPROJEKTE AUSWERTEN UND BIM-KATALOG ERWEITERN

Referenzprojekte - Erforderliche Merkmale – Fokus Planungs- und Genehmigungsphase

– **Beispiel:** LBP-Vorhaben: Grundhafte Erneuerung der A 57 zwischen AS Alpen und AS Kamp-Lintfort



Inhalt Standard-Feldbezeichnungen Maßnahme			Objekte und Merkmale im Objektkatalog				
Bezeichnung	Beschreibung	Erläuterungen, Hinweise	Gruppe	Klasse	Merkmalsgruppe (PSet)	Merkmal	Wert
Boden							
Natürliche Bodenfunktion Geotope			LA-Gruppe_SG_Boden_Flaeche	*Boden_Schutzgut*	bSD_Pset_Boden	Schutzstatus Aggregierte_Bewertung_Bodenfunktion Bodenfunktion Bodentyp Vorbelastungen	
Wasser							
			LA-Gruppe_SG_Wasser	**Grundwasser**	bSD_Pset_Grundwasser	Vorbelastung Empfindlichkeit Schutzstatus Eigenschaft_Grundwasserleiter Grundwassernahe Bereiche Grundwasser_Typ	

ERGEBNIS:
AKTUALISIERTER OBJEKTKATALOG → auf Basis Referenzprojekte (APH 3)

Objektkatalog Landschaft_Umwelt				AWF 010 Bestandserfassung und -modellierung							
				AWF 010_UW Schutzgutbezogene Bestandsanalyse der Umweltplanung							
				Modell Bestand und Bewertung SG	Modell Bestand und Bewertung SG	Modell Bestand und Bewertung SG	Modell Bestand und Bewertung SG	Modell Bestand und Bewertung SG	Modell Bestand und Bewertung SG	Modell Bestand und Bewertung SG	Raumwiderstandsklasse
Name	Typ	Beschreibung	Einheiten	010_UW_1	010_UW_2	010_UW_3	010_UW_4	010_UW_5	010_UW_6	010_UW_7	030_UVS
Bäumliste2	Wert [Werteliste]		Text								
Fließgewaesser 2. und 3. Ordnung	Wert [Werteliste]		Text								
Raumwiderstand	Element	Objektart zur Darstellung des Raumwiderstands in einem Bezugsraum zwischen dem									
bSD_Pset_0_LA_Klassifikation	Gruppe										
IstAussen	Eigenschaft		Wahr/Falsch								
Klasse_bSD	Eigenschaft	Name der Klasse (nicht Ifc-Klasse), z.B. Hecke, Vegetationsflaeche etc.	Text								
bSD_Pset_Abmessungen_Quantities	Gruppe	als Parameter der Geometrie als IFC-Merkmale im IFC-Pset Quantities, Ableitung aus									
Breite	Eigenschaft		reelle Zahl								
Laenge	Eigenschaft		reelle Zahl								
Volumen	Eigenschaft		Volumen.m3								
Flaeche	Eigenschaft		reelle Zahl								
Anzahl	Eigenschaft	in Stueck	ganze Zahl (positiv, >0)								
Hoehe	Eigenschaft		reelle Zahl								
bSD_Pset_Metadaten_Geometrie	Gruppe										
Geometrieberechnung	Eigenschaft		Kennzeichen								
explizit	Wert [Werteliste]										
Koordinatendimension	Eigenschaft		Kennzeichen								
2D	Geometrie										
3D	Geometrie										
Objektdimension	Eigenschaft		Kennzeichen								
Flaeche	Geometrie										
Linie	Geometrie										
Punkt	Geometrie										
Volumen	Geometrie										
bSD_Pset_Metadaten_Klasse	Gruppe										
Klassenart	Eigenschaft		Kennzeichen								
Situationselement	Wert [Werteliste]										
Prototyping	Eigenschaft		Kennzeichen								
Individualelement	Wert [Werteliste]										
bSD_Pset_Raumwiderstand	Gruppe	Einordnung umweltrelevanter Flächen (mit und ohne Schutzstatus) in Raumwiderstandsklassen zur Ermittlung relativ konfliktarmer Korridore									
Raumwiderstandsklasse	Eigenschaft		Text								X
II bis IV	Wert [Werteliste]										
relativ konfliktarmer Korridor	Eigenschaft	ja/nein-Codierung	Wahr/Falsch								X
Konfliktschwerpunkt	Eigenschaft	ja/nein-Codierung	Wahr/Falsch								
Schutzgebiet/-objekt	Element	Rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete von Natur und Landschaft, Einzelschoepfungen der Natur sowie Einzelobjekte baulicher Art, deren besonderer Schutz erforderlich ist.									
bSD_Pset_0_LA_Klassifikation	Gruppe	Klassifikationsschlüssel muss projektspezifisch festgelegt werden									
IstAussen	Eigenschaft		Wahr/Falsch								
Klasse_bSD	Eigenschaft	Name der Klasse (nicht Ifc-Klasse), z.B. Hecke, Vegetationsflaeche etc.	Text								
Schutzgebiet/-objekt_Typ	Eigenschaft		Kennzeichen								
Europaeisches Vogelschutzgebiet	Wert [Werteliste]										
Landschaftsschutzgebiet	Wert [Werteliste]										
Naturschutzgebiet	Wert [Werteliste]										
bSD_Pset_Abmessungen_Quantities	Gruppe	als Parameter der Geometrie als IFC-Merkmale im IFC-Pset Quantities, Ableitung aus parametrischen Bauteilen, wenn Ableitung aus Geometrie möglich als Wert ergänzt									
Breite	Eigenschaft		reelle Zahl								
Laenge	Eigenschaft		reelle Zahl								
Volumen	Eigenschaft		Volumen.m3								
Flaeche	Eigenschaft		reelle Zahl								
Hoehe	Eigenschaft		reelle Zahl								
bSD_Pset_Metadaten_Geometrie	Gruppe										
Geometrieberechnung	Eigenschaft		Kennzeichen								
explizit	Wert [Werteliste]										
Koordinatendimension	Eigenschaft		Kennzeichen								

- umfasst Merkmale und Werte aus Richtlinien, ist validiert an Referenzprojekten
- Zuordnung zu den fachspezifischen uAwF/Teilmodellen
  → LOIN-Tabelle
- Vorgaben des Masterplans werden eingehalten

Resümee
Stand des BIM Objektkatalogs deckt Belange Landschaft/Umwelt umfassend ab

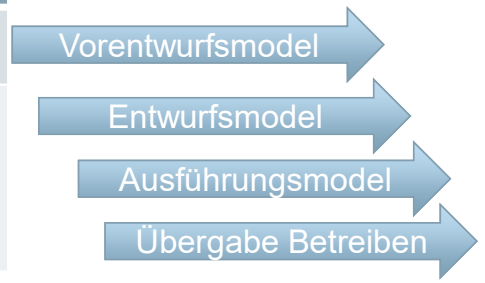
(5) VALIDIERUNG IM PRAXISTEST

ausgewählte AwF werden anhand der Referenzprojekte nachmodelliert

zentrale Punkte:
- Datenübergabe von Phase zu Phase (zwischen den AWF/uAWF) im Gesamtprozess (Problempunkt BIM/GIS-Kompatibilität)
- Open BIM Workflow (IFC)

Modellierung im Praxistest

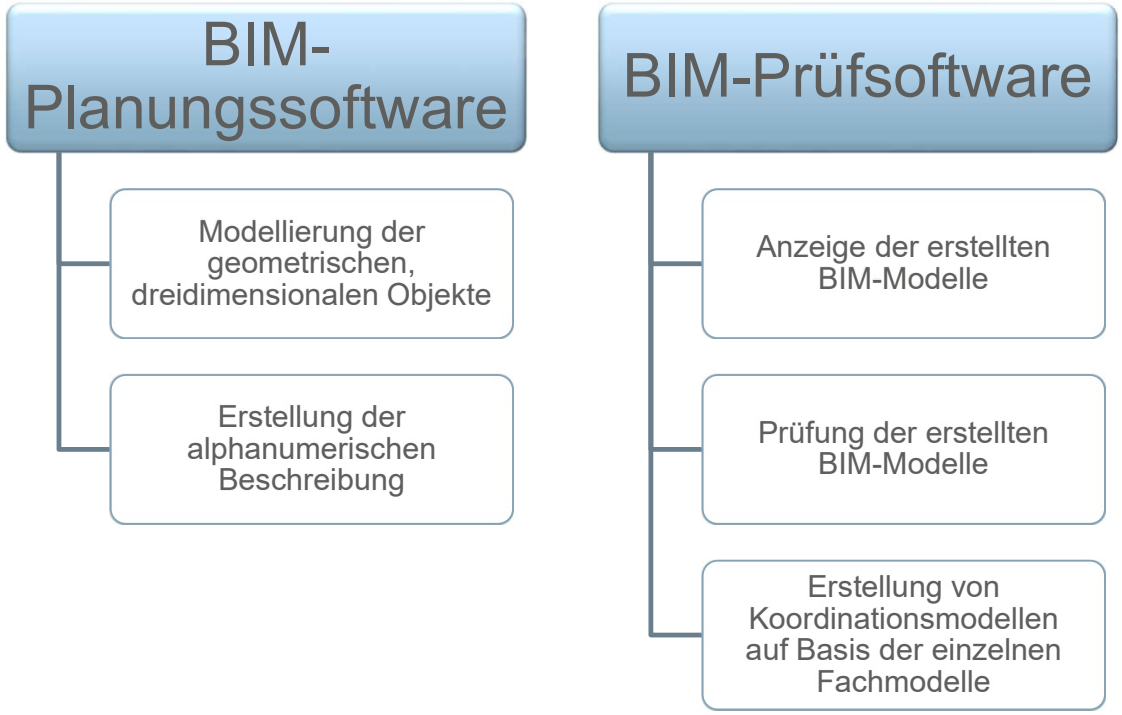
Projektgeber	Projekt	Lebenszyklusphase	Modellierung
Hessen Mobil	B 49 Ersatzneubau Hochstraße und Taubensteinbrücke Wetzlar	Planen – UVS/UVP	Vorentwurfs-modell
LBV.SH	B 209 Ortsumgehung Schwarzenbek 2. BA	Planen, Bauen – LBP, LAP	Entwurfs- und Ausführungsmodell, Betreiben



(5) VALIDIERUNG IM PRAXISTEST

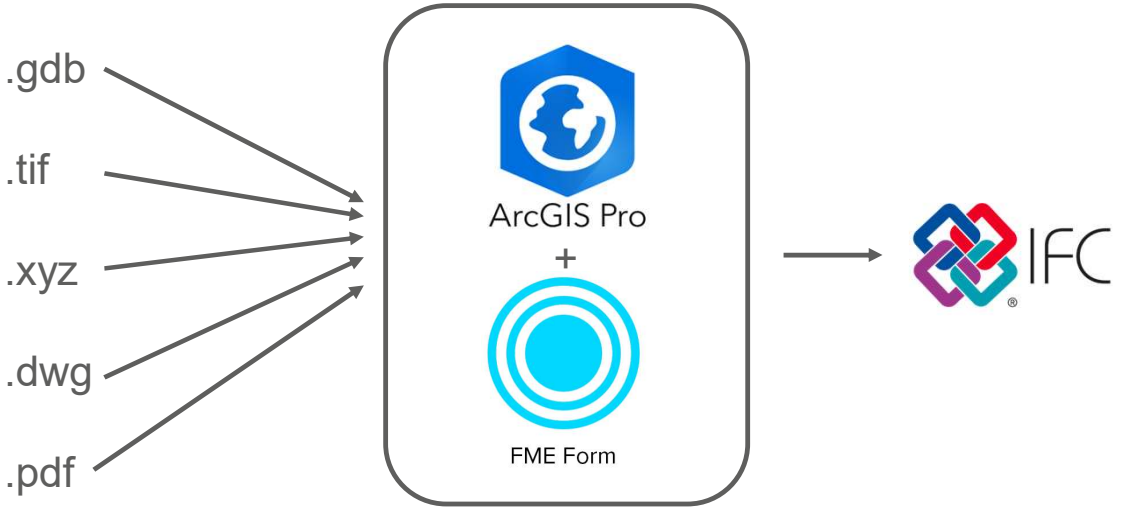
Modellierungssoftware

- Die Modellierung wurde mit handelsüblicher Software durchgeführt, die auch bei herkömmlicher Planung im Bereich Landschaft/Umwelt eingesetzt wird.
- Die verwendeten Softwarewerkzeuge lassen sich in BIM-Planungssoftware und BIM-Visualisierungs- bzw. Prüfsoftware unterscheiden.



(5) ÜBERSICHT WORKFLOW (GIS)

- Eingangsdaten wurden in ArcGIS Pro aufbereitet (Attribute umbenannt oder manuell übertragen)
- aus 2D Geometrien wurden 3D Geometrien erzeugt
- Konvertierung in IFC mit FME Form



(5) ÜBERSICHT WORKFLOW (CAD)

- Aufbereitung der Eingangsdaten in Autodesk Civil 3D
- manuelles Anfügen der semantischen Informationen aus pdf-Dateien
- Erzeugung von 3D Objekten aus den 2D Daten
- Export in IFC mithilfe der Autodesk-Erweiterung *IFC 4.3 Import/Export Extension for Civil 3D*



(5) ÜBERBLICK SOFTWARE
BIM-Planungssoftware + Prüf- und Visualisierungssoftware

- Auflistung der Software, die für die Modellierung, Überprüfung und Visualisierung der IFC Dateien verwendet wurde
- Workflow auf Basis dieser Software ist als ein möglicher Weg zur IFC Erzeugung zu betrachten

	Software	Version	Zweck
Planung	ArcGIS® Pro	3.6.3	Aufbereitung GIS-Daten
	FME® (Data Interoperability Extension)	2025.1.2.0	ETL-Tool zum IFC-Export
	QGIS	3.34.0	Aufbereitung Punktwolken für Modellierung LBP
	Autodesk Civil 3D mit IFC 4.3 Import/Export Extension for Civil 3D	2026	Aufbereitung CAD-Daten und Export IFC 4.3-Dateien
Prüfung / Visualisierung	BIMVision	3.1.2	Darstellung einzelner IFCs
	Desite md pro	3.4	Zusammenfügen von Gesamtmodellen

(5) MODELLPRÜFUNG IDS

- IFC-Modelle wurden mithilfe von IDS-Dateien validiert (Vollständigkeit und Richtigkeit enthaltener Merkmale)
- Erzeugung IDS-Dateien auf Grundlage der Exceltabelle des Objektkatalogs (mit zu enthaltenden Merkmalen, Merkmalsgruppen und ggf. vorgegebener Wertebereiche)

Ausschnitt einer IDS Datei:

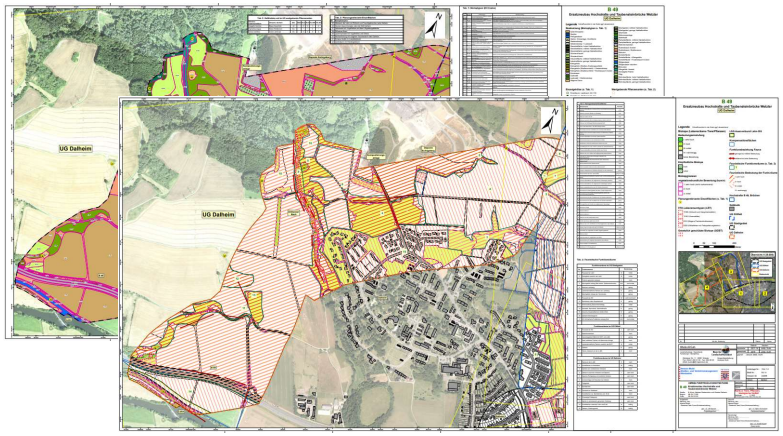
```
<ids:property dataType="IFCLABEL"
    cardinality="required">
    <ids:propertySet>
        <ids:simpleValue>MGL_SchutzgebietObjekt</ids:simpleValue>
    </ids:propertySet>
    <ids:baseName>
        <ids:simpleValue>SchutzgebietObjektKennzeichen</ids:simpleValue>
    </ids:baseName>
</ids:property>
<ids:property dataType="IFCLABEL"
    cardinality="required">
    <ids:propertySet>
        <ids:simpleValue>MGL_SchutzgebietObjekt</ids:simpleValue>
    </ids:propertySet>
    <ids:baseName>
        <ids:simpleValue>ArtSchutzgebietNaturschutzrecht</ids:simpleValue>
    </ids:baseName>
    <ids:value>
        <xs:restriction base="xs:string">
            <xs:enumeration value="Europaeisches Vogelschutzgebiet" />
            <xs:enumeration value="Landschaftsschutzgebiet" />
            <xs:enumeration value="Naturschutzgebiet" />
            <xs:enumeration value="Naturpark" />
```

(5) ÜBERPRÜFUNG IM PRAXISTEST (VALIDIERUNGSPHASE II)

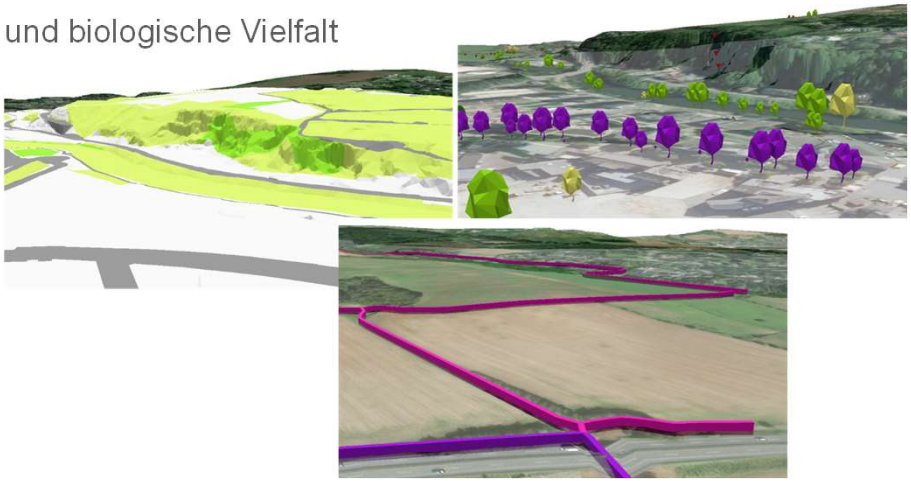
BIM-Modellierung Vorentwurfsmodell B49 Ersatzneubau Hochstraße und Taubensteinbrücke Wetzlar

uAwF 010.UW Schutzgutbezogene Bestandsanalyse der Umweltplanung

Teilmodell 010.UW.030 Modell Bestand und Bewertung SG Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt



Modellierungsgrundlage:
Karte 1 „Realnutzung und Biotoptypen“
Karte 2 „Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt“



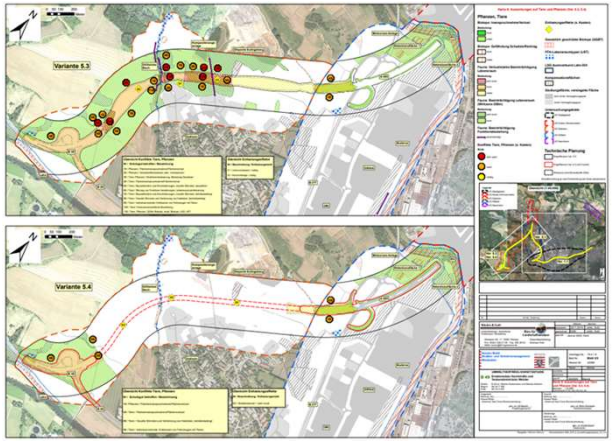
Bestandsmodell:
3D-Modellierung der flächigen Biotoptypen eingefärbt nach Biotopwert, linienhafte Wegebeziehungen und punktuelle Einzelgehölze.

(5) ÜBERPRÜFUNG IM PRAXISTEST (VALIDIERUNGSPHASE II)

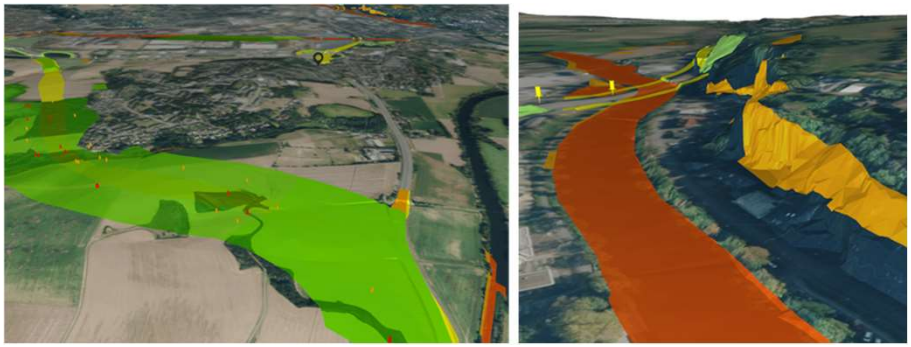
BIM-Modellierung Vorentwurfsmodell B49 Ersatzneubau Hochstraße und Taubensteinbrücke Wetzlar

uAwF 030.UVS Planungsvarianten in der UVS

Teilmodell 030.UVS.023 Modell Auswirkungen SG Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt



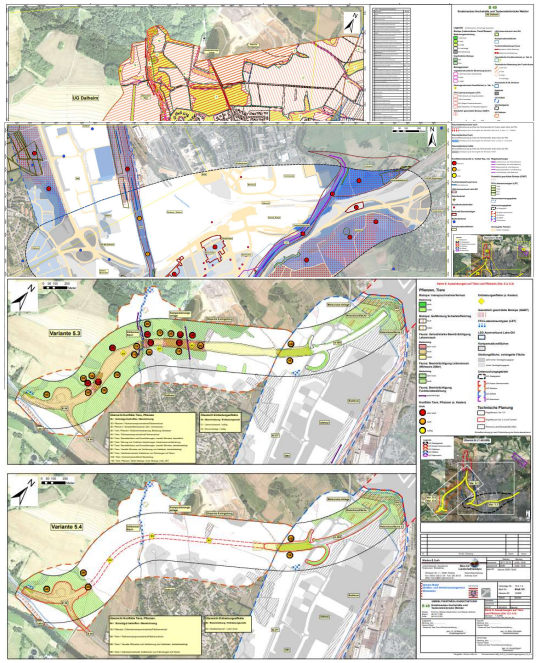
Modellierungsgrundlage:
Karte 9 „Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen“



Auswirkungsmodell:
Ausschnitte mit dem Verlust und der Beeinträchtigung des Lebensraums (Fauna) und der Empfindlichkeit und Inanspruchnahme der Biotope (links) und mit hoher (rot) und mittlerer (orange) Empfindlichkeit der Biotope gegenüber Schadstoffeintrag (rechts).

(5) ÜBERPRÜFUNG IM PRAXISTEST (VALIDIERUNGSPHASE II)

Koordinationsmodell B49 Ersatzneubau Hochstraße und Taubensteinbrücke Wetzlar

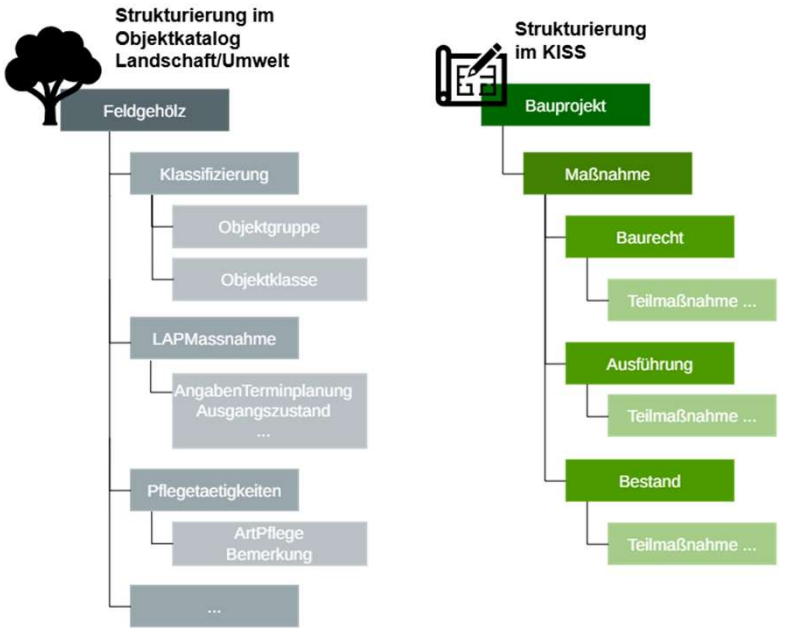




(5) ÜBERPRÜFUNG IM PRAXISTEST (VALIDIERUNGSPHASE II)

BIM-Modellierung Betreiben B209 Ortsumgehung Schwarzenbek 2. BA - **Zusammenfassende Erkenntnisse**

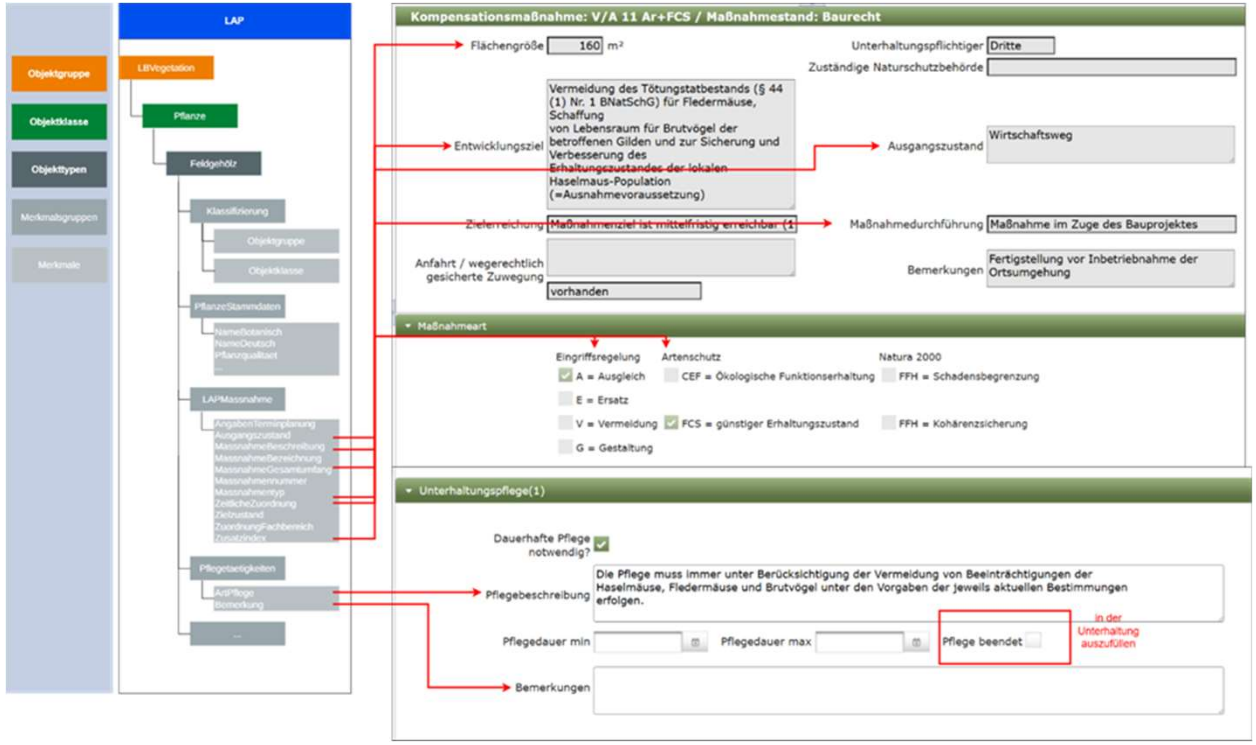
1. keine BIM-Schnittstelle (IFC-Import/Export) zum Kompensationskataster.
2. Merkmale aus bundesweites Kompensationskatasters ITKo
3. exemplarische ‚Überführung' in das KISS
4. Der Objektkatalog kann im aktuellen Stand nicht die Gesamtheit an Merkmalen und Objekten im Betreiben abbilden und es bedarf zukünftig der Überarbeitung im Zusammenhang mit der Erarbeitung einer BIM-Schnittstelle zum Kompensationskataster.



(5) ÜBERPRÜFUNG IM PRAXISTEST (VALIDIERUNGSPHASE II)

Datenübergabe LAP - Betreiben

- Das erstellte Ausführungsmodell ist die Grundlage für die Bauausführung.
- Im Zuge der Baufortschrittskontrolle (AwF 140) wird das Modell stetig fortgeschrieben.
- Nach Beendigung der Baumaßnahmen wird daraus das As-built-Modell (AwF 190) der umgesetzten Landschaftspflegerischen Maßnahmen erstellt, das die Grundlage für das Betreiben darstellt.



(5) ÜBERPRÜFUNG IM PRAXISTEST (VALIDIERUNGSPHASE II)

Resümee

Der BIM-Objektkatalog Landschaft/Freianlage liefert die semantischen Informationen für alle BIM-Modellierungen der AWF des Praxistests.

Erkenntnisse zur Vollständigkeit des Objektkatalogs

- Die für die Modellierungen erforderlichen Informationen im erweiterten Objektkatalog Landschaft/Freianlage sind i.d.R. vollständig.
- Nur wenige Ergänzungen oder Korrekturen von Werten wurden noch vorgenommen und in die DB des Objektkatalogs eingepflegt.
  - Datentypen von Merkmalen, Vereinfachung (z. B.: keine Mehrfachnennung bei der Art des Schutzgebiets, eine Merkmalsgruppe für alle Bundesländer bei der Klasse Biotop), Ergänzung einiger weniger Merkmale (z. B. Einheit des Umfangs bei der Klasse Massnahme, Raumwiderstandsklassen der einzelnen Schutzgüter der Klasse Raumwiderstand)

Erkenntnisse zur Umsetzung der Modellierung

- 3D Modellierung in GIS und CAD ist möglich
- Merkmale lassen sich aus den Eingangsdaten übernehmen oder anpflegen
- IFC-Dateien konnten erfolgreich exportiert und in Koordinationsmodellen zusammengeführt werden
- Probleme: - die kontinuierliche Übergabe der Daten
  - die Übergabe in das Betreiben

FAZIT UND AUSBLICK


Masterplan BIM Bundesfernstraßen
Rahmendokument: Definition der Fachmodelle – Version 1.0
BEST PRACTICE ZUM OBJEKTKATALOG BIM BUNDESFERNSTRASSEN
Begleitdokument der Autobahn GmbH und der DEGES
Version 1.0
OBJEKTKATALOG
Rahmendokument
Version 1.0
BIM BUNDES FERN STRASSEN
Merkmale - Suchen / Exportieren


BIM-Objektkatalog Landschaft/Freianlage – Praxistest, Evaluierung und Weiterentwicklung zur Absicherung semantischer Standards
FE 02.0471/2023/LRB
NEU Anfang 2027
bast Bundesanstalt für Straßen- und Verkehrswesen


buildingSMART
BIM-Klassen der Verkehrswege 2.0
buildingSMART Deutschland
bSD Schriftenreihe
BIM-Fachmodell Landschaft und Freianlage
Klassen und Merkmale
Vorstandardisierungsarbeit der buildingSMART-Fachgruppe Landschaftsarchitektur
In Kooperation mit dem FLL-Arbeitskreis BIM in der Landschaftsarchitektur
bSD Schriftenreihe _Heft 1.02 Mai 2024
bSD Verlag

BIM Objektkatalog Landschaft/Freianlage
– Praxistest, Evaluierung und Weiterentwicklung zur Absicherung semantischer Standards

EINORDNUNG DER ERGEBNISSE

Bewertung Arbeitsstand - BIM Objektkatalog als ‚semantischer Standard'

- BIM Objektkatalog **für die vorhabenbezogene Landschafts- und Umweltplanung und damit zusammenhängende BIM-AWF im Lebenszyklus**
  -> Darstellung als AWF-bezogenen LOIN ermöglicht zielgenaue Definition geforderter BIM-Leistungen

BIM Objektkatalog
für den Bereich Landschaft und Umwelt

- Umsetzung auf Basis der Anforderungen des Masterplans Bundesfernstraßen
  - Grundlage Fachmodelle Umwelt und Landschaftsbau (Vorschläge zur Weiterentwicklung)
  - Definition der uAwF und Teilmodelle auf Basis der Standard-AWF BIM Deutschland
  - Umsetzung der Vorgaben zu Objektkatalogen aus Masterplan Bundesfernstraßen

Einpassung in Standards Masterplan
-> sichert Integration in bestehende BIM-Prozesse

- basierend auf Regelwerken
  Struktur ist geeignet um weitere (noch fehlende, zukünftig neu entstehende …) AWF/uAWF/Modelle zu integrieren

zukünftig ergänzen:
- UBB
- Merkblatt Wasserrahmenrichtlinie
- W2 AP Klimaschutz Straße
- …

- Bedarf an Harmonisierung mit parallel entwickelten Objektkatalogen

BIM Objektkatalog Bundesfernstraßen
XPlanung, Okstra

EINORDNUNG DER ERGEBNISSE

Verwendung des BIM-Objektkatalogs als Basis für BIM-Modellierung

objektbasiert, 3D, durch Merkmale gesteuert

prinzipiell umsetzbar
-> demonstriert anhand der Praxistests auf Basis von Referenzprojekten
-> anhand eines spezifischen Workflows auf Basis
aktuell verfügbarer Software

aber:
-> großer Bedarf Entwicklung praxisreifer Workflows

-> Umsetzbarkeit Betreiben

Klärung notwendig
- Mehrwert 3D
- Mehrwert IFC
(alternativ: CDE mit vielfältigen Formaten, auch proprietäre)

spezifische Software-Anforderung
- erfordert großes Know-how
- BIM-Workflows sind in branchenüblicher Software aktuell verbreitet nicht umsetzbar (3D, IFC, IDS, …)
- CAD-GIS-Integration nicht geklärt

BIM4Infa, Entwicklung Masterplan
-> viele Praxisprojekte zur Weiterentwicklung der BIM-Methode
Ingenieurbauwerke, Straße
Bereich Landschaft und Umwelt fehlt

HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

VIELEN DANK FÜR IHR INTERESSE

Dr. Ilona Brückner
Hochschule Osnabrück
Fakultät Agrarwissenschaften & Landschaftsarchitektur
Tel.: 0541-969 5124
Mobil: 01573 7021102
eMail: i.brueckner@hs-osnabrueck.de
www.hs-osnabrueck.de/dr-ilona-brueckner