

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

Dr. Ilona Brückner, Prof. Dr. Stefan Taeger, Hanna Gausmann, Corina Menke
(Hochschule Osnabrück)

Dr. Johannes Gnädinger, Christine Saala
(PSU | Prof. Schaller UmweltConsult GmbH München)

als Ansprechpartnerin: Ilona Brückner, i.brueckner@hs-osnabrueck.de, Tel.: 0541-969 5124

Zusammenfassung

Im Rahmen des BASt-Forschungsauftrages wird ein Objekt- und Merkmalskatalog zur semantischen Standardisierung von BIM-Objekten, Merkmalsgruppen und Merkmalen für den Bereich der vorhabenbezogenen Landschafts- und Umweltplanung inklusive der Phasen des Bauens und Betriebens erstellt. Der Objektkatalog berücksichtigt fachlich relevante BIM-Anwendungsfälle der Planung (UVS, LBP, LAP) sowie des Bauens und des Betriebens. Um eine enge Verzahnung mit der Praxis zu erreichen, wird das Projekt von einem breit aufgestellten Betreuerkreis begleitet, in dem die unterschiedlichen Stakeholder vertreten sind. Wesentlich ist die Harmonisierung mit den Vorgaben des Masterplan BIM Bundesfernstraßen und dem Fachobjektkatalog Straße (BMDV 2024, Pflegestelle Straße 2026). Das Standardschema der Anwendungsfälle wurde um fachspezifische Unteranwendungsfälle für den Bereich Landschaft/Umwelt erweitert. Diese dienen als Struktur zur Formulierung von BIM-Liefergegenständen. Die Objekt- und Merkmalsliste beruht auf der Auswertung relevanter Richtlinien. Validierungsschritte erfolgen auf Basis aktueller Referenzprojekte sowie eines BIM-Praxistests. Die Struktur des BIM Objektkatalog Landschaft/Freianlage lässt sich nahtlos in den vorliegende Fachobjektkatalog Straße integrieren. Die Umsetzung von BIM-Prozessen in die Praxis der Landschafts- und Umweltplanung wird damit befördert. Das Vorhaben leistet so einen Beitrag zur erfolgreichen Einführung und Weiterentwicklung von BIM im Bereich Verkehrsinfrastruktur gemäß den Zielen des Masterplans BIM Bundesfernstraßen.

1 Anlass und Ziel

Laut Masterplan BIM Bundesfernstraßen (BMDVI 2021) sollen 2025 Planungs- und Bauprozesse im Straßenbau des Bundes digital mit Hilfe von Building Information Modeling (BIM) erfolgen und abgebildet werden. Dies trifft auch für die in der Straßenplanung zu beachtenden Umweltbelange zu. Bild 1 stellt die Informationsflüsse im BIM-Zyklus eines Infrastrukturbauwerks mit den im äußeren grünen Kreis angeordneten typischen landschaftsplanerischen Arbeitsschritten und Instrumentarien dar. Die Integration der Umweltbelange in BIM-Prozesse steht noch am Anfang, wie sich an ersten Pilotprojekten zeigt. In diesem Prozess sind geeignete Arbeitsmethoden sowie Standards für Datenstrukturen und Attribuierung weiterzuentwickeln und einer breiten fachlichen Anwenderschaft auf Landes- und Bundesebene zugänglich zu machen.

Ziel des Forschungsvorhabens ist die Entwicklung eines BIM-Objektkatalogs zur semantischen Standardisierung von BIM-Objekten, Merkmalsgruppen und Merkmalen für den Bereich der vorhabenbezogenen Landschafts- und Umweltplanung inklusive der Phasen des Bauens und Betriebens (im Folgenden: ‚Bereich Landschaft/Umwelt‘). Der Objektkatalog

- berücksichtigt fachlich relevante BIM-Anwendungsfälle der Planung (UVS, LBP, LAP) sowie des Bauens und des Betriebens und
- ist harmonisiert mit dem parallel in Entwicklung befindlichen Fachobjektkatalog Straße (BMDV 2024, Pflegestelle Straße 2026)

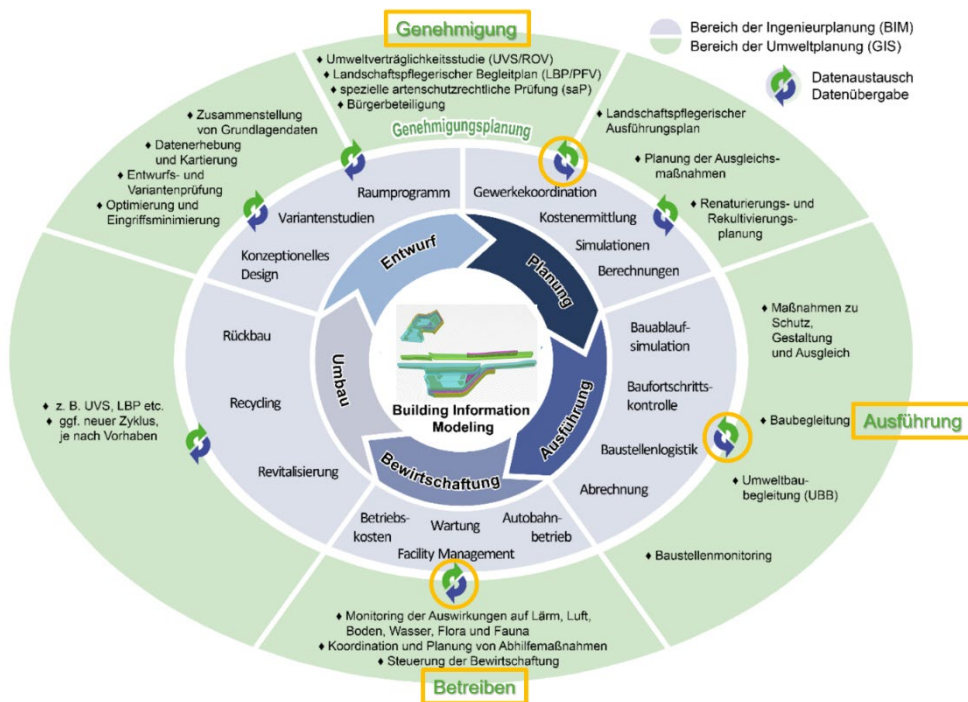


Bild 1: BIM-Zyklus Landschaft und Umwelt (Schaller, Reith et al. 2023)

2 Anforderungen an den Bereich Landschaft/Umwelt auf Basis des Masterplans BIM Bundesfernstraßen

Durch die im Masterplan BIM Bundesfernstraßen formulierten Maßnahmen sollen die Potentiale von BIM noch besser genutzt werden. Die aktuelle Aufgabe liegt in der Umsetzung durch die Autobahn GmbH des Bundes sowie die Auftragsverwaltungen der Länder. Erklärtes Ziel ist dabei auch, gesellschaftspolitisch relevante Themen, wie insbesondere den Klima- und Umweltschutz, zu adressieren. Als langfristiges Zukunftsbild soll die physische Bundesfernstraßeninfrastruktur digital und in ihrer gesamten Komplexität, also auch unter Berücksichtigung der Prozesse der Landschafts- und Umweltplanung, in einem so genannten Digitalen Zwilling abgebildet werden.

Im Masterplan werden bereits Fachmodelle aufgeführt, die sich auf den Bereich Landschaft/ Umwelt beziehen.

- Das Fachmodell Bestandserfassung und -modellierung umfasst u.a. Bestandsdaten der Umweltplanung,
- das Fachmodell Umwelt adressiert die Schutzgüter im Rahmen der Umweltprüfungen,
- das Fachmodell Landschaftsbau bezieht sich auf Planung der Maßnahmen sowie deren Umsetzung (Anlage, Sicherung und Pflege).

Allerdings sind diese noch wenig ausformuliert und enthalten nur grobe Angaben zur Umsetzung (BMVDI 2021 a).

Für den zu entwickelnden Objektkatalog Landschaft/Freianlage sind insbesondere die Festsetzungen aus dem Masterplan zu Anwendungsfällen (AWF) sowie zum Objektkatalog BIM Bundesfernstraßen relevant.

Zur Unterstützung der einheitlichen BIM-Einführung in Deutschland wurden 21 Hauptanwendungsfälle definiert und mit den zuständigen Ministerien und den Fachbereichen Straße, Schiene, Wasser sowie Bundesbau abgestimmt, harmonisiert und schließlich standardisiert (BMDVI 2021 b; BIM Deutschland 2025). Für weitergehende Leistungsspezialisierungen sollen diese zukünftig durch (idealerweise ebenfalls standardisierte) Unteranwendungsfälle (uAWF) ergänzt werden (BMV 2025).

Der Masterplan sieht im Handlungsfeld 'Richtlinien' die Entwicklung eines Fachobjektkatalogs über den gesamten Lebenszyklus der Straße vor. Der grundlegende Aufbau und die Anwendung ist im Rahmendokument Objektkatalog vorgegeben (BMDV 2024). Ein Fachobjektkatalog Straße befindet sich aktuell im Abstimmungsprozess zwischen Autobahn GmbH des Bundes und DEGES und wurde als ‚Best-Practice-Katalog des Fachbereichs Bundesfernstraßen‘ im BIM-Portal zur Verfügung gestellt (Pflegestelle Straße 2026).

Die Rahmendokumente und ergänzenden Praxishinweise zu AWF und Objektkatalog setzen auch den grundlegenden Rahmen für den Bereich der Landschafts- und Umweltplanung.

3 Vorgehensweise im Überblick

Organisatorisches

Das Forschungsprojekt wurde beauftragt von der Bundesanstalt für Straßen- und Verkehrswesen BASt (FE 02.0471/2023/LRB, Laufzeit 09/2024-10/2026, Fördersumme 250.000 €) und ist assoziiert mit FGSV AK 2.9.10 Ökologische Prozesse im Landscape Information Modelling. Um eine enge Verzahnung mit der Praxis zu erreichen, wird das Projekt von einem breit aufgestellten Betreuerkreis begleitet, in dem die unterschiedlichen Stakeholder (Anwenderinstitutionen, Fachplaner, Experten Datenstrukturen u.a.) vertreten sind (Bild 2).

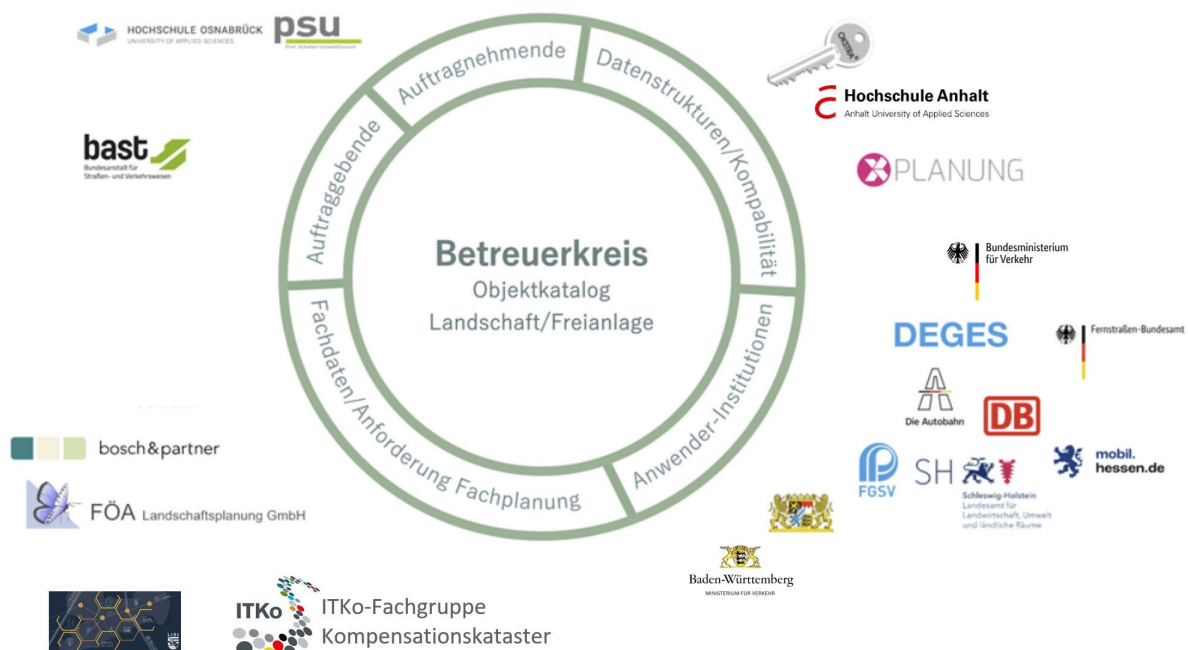


Bild 2: BASt-Forschungsprojekt BIM Objektkatalog Landschaft/Freianlage – Betreuerkreis

Arbeitsphasen

Das Vorgehen im Rahmen dieses Forschungsprojektes gliedert sich in vier Arbeitsphasen (Bild 3):

- (1) Anwendungsfälle (AWF) definieren
- (2) Relevante Objektklassen und Merkmale identifizieren – Auswertung von Regelwerken
- (3) Validierungsphase I: Überprüfung an Referenzprojekten
- (4) Validierungsphase II: Praxistest

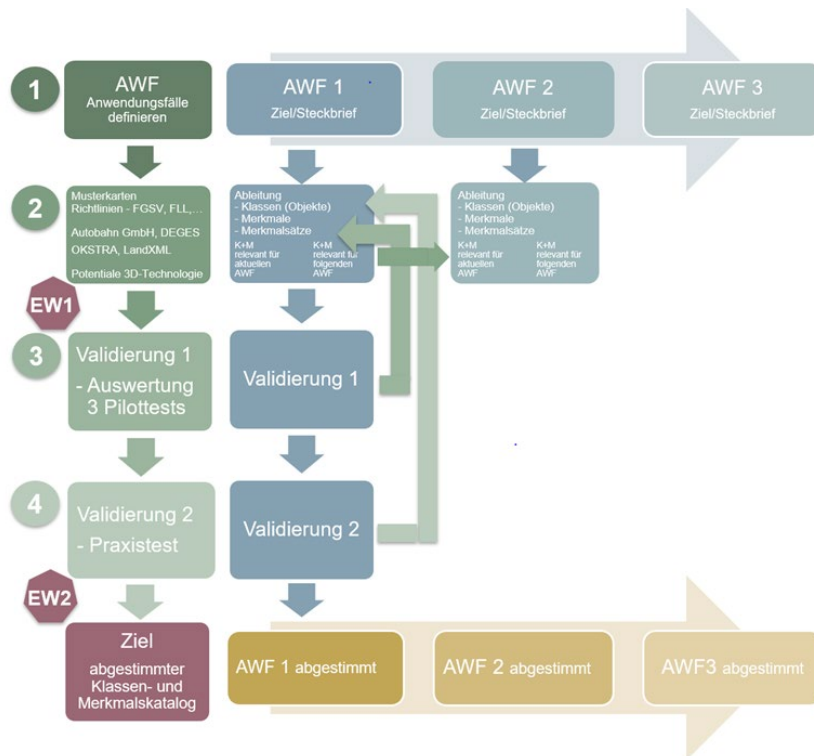


Bild 3: Arbeitsphasen bei der Entwicklung des abgestimmten BIM-Objektkatalogs (inkl. Expertenworkshops EW1, EW2)

Die 4 Arbeitsphasen zur Ableitung des Objektkatalogs inkl. AWF, Klassen und Merkmale werden für die folgenden Phasen und zugehörigen Instrumente durchgeführt:

- Planungs- und Genehmigungsphase:
 - Umweltverträglichkeitsstudie auf Basis der RUVS (Bosch & Partner GmbH/ Froelich & Sporbeck GmbH & Co.KG 2020)
 - Landschaftspflegerischer Begleitplan auf Basis der RLBP (Bosch & Partner GmbH et al. 2024)
 - Landschaftspflegerische Ausführungsplanung auf Basis der ELA (FGSV 2013)
 - FFH-Verträglichkeitsprüfung auf Basis der R FFH-VP (FGSV/Arbeitsgruppe Straßenentwurf 2024)
 - Fachbeitrag Klimaschutz auf Basis des AP Klimaschutz Straße (FGSV/Arbeitsgruppe Straßenentwurf 2023)
- Phase des Bauens
 - Umweltbaubegleitung (FGSV/Arbeitskreis Umweltbaubegleitung, unveröffentlicht)
- Betriebsphase
 - Kompensationsmaßnahmen-Informationssystem KISS (LISt 2024)
 - Arbeitspapiere zur Erarbeitung eines für Deutschland einheitlichen Kompensationskatasters (ITKo-Fachgruppe KompKat 2025)

Softwaretechnische Umsetzung Objektkatalog

Der Objektkatalog wird auf der Grundlage von vorbereitenden Excel-Tabellen in BIMQ umgesetzt. BIMQ ist ein cloudbasierter Vormerkmalsserver (AEC3 2026), der das Anlegen und Verwalten von Informationsanforderungen unterstützt. Dies entspricht dem Vorgehen ‚Best Practice zum Objektkatalog Bundesfernstraßen‘ (BMDV 2024 b).

Das Vorgehen wird im Folgenden exemplarisch für die LBP dargestellt. Der aktuelle vorliegende Arbeitsstand umfasst die Arbeitsphasen 1-3.

4 Definition fachspezifischer Anwendungsfälle

BIM-Anwendungsfälle zu Landschaft und Umwelt umfassen im Rahmen von Infrastrukturprojekten den gesamten Lebenszyklus (Bild 1, Bild 4). Grundsätzlich sind daher die für Hoch- und Infrastrukturbau standardisierten AWF (BIM Deutschland 2025, BMDVI 2021b) auch zur Beschreibung der Prozesse im Bereich Landschaft/Umwelt geeignet. Allerdings sind insbesondere die mehrstufigen, z.T. aufeinander aufbauenden Planungsinstrumente der Landschafts- und Umweltplanung sehr komplex, laufen parallel für bis zu sieben Schutzgüter und erfordern die Betrachtung von Wechselwirkungen und Konflikten. Weiterhin sind Bestandsfassungen nicht zu Projektbeginn abgeschlossen, sondern werden im laufenden Planungsprozess anlassbezogen immer wieder erforderlich.

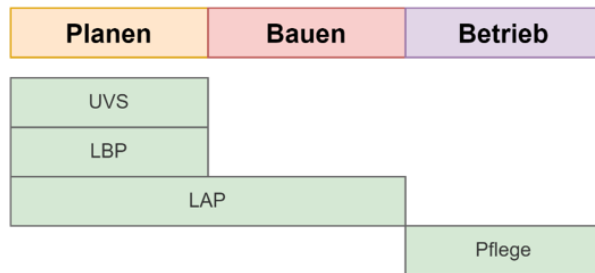


Bild 4: Instrumente des Bereichs Landschaft/Umwelt in den Lebenszyklusphasen

Für eine zielgerichtete Zuordnung wird daher die Definition fachspezifischer uAWF erforderlich. Dies setzt eine detaillierte Analyse der Instrumente und Prozesse im Bereich Landschaft/Umwelt auf Basis der relevanten Richtlinien und Regelwerke voraus. Prozessdiagramme machen die Abläufe transparent und ermöglichen die Ableitung der jeweiligen BIM-Liefergegenstände sowie die Zuordnung der erforderlichen Standard-AWF. Bild 5 demonstriert dies exemplarisch für die LBP.

Eine weitere Präzisierung lässt sich durch die Definition von uAWF erzielen (Tab. 1). Der Standard-AWF *010 Bestandsfassung und -modellierung* wird für die schutzgutbezogene Bestandsanalyse der Umweltplanung nach uAWF für die einzelnen Schutzgüter ausdifferenziert.

Im *Standard-AWF 030 Planungsvarianten* sind die Modelle für Planungs- und Analyseschritte (z.B. Planungsvarianten in der LBP) als uAWF zugeordnet (u.a. Konfliktanalyse im Fall der LBP). Weitere Unterordnungen ergeben sich wiederum aus den Schutzgütern. Darüberhinausgehende Planungsleistungen, die je nach spezifischen Projektanforderungen anfallen (FFH-Verträglichkeitsprüfung u.a.) werden unter dem Standard-AWF *070 Bemessung und Nachweisführung* subsummiert.

Wichtigen Lieferergebnisse sind die jeweils zu erzeugenden Pläne, die dem Standard-AWF *080 Planungsunterlagen* mit spezifisch definierten uAWF entsprechen (u.a. Bestands- und Konfliktplan für LBP).

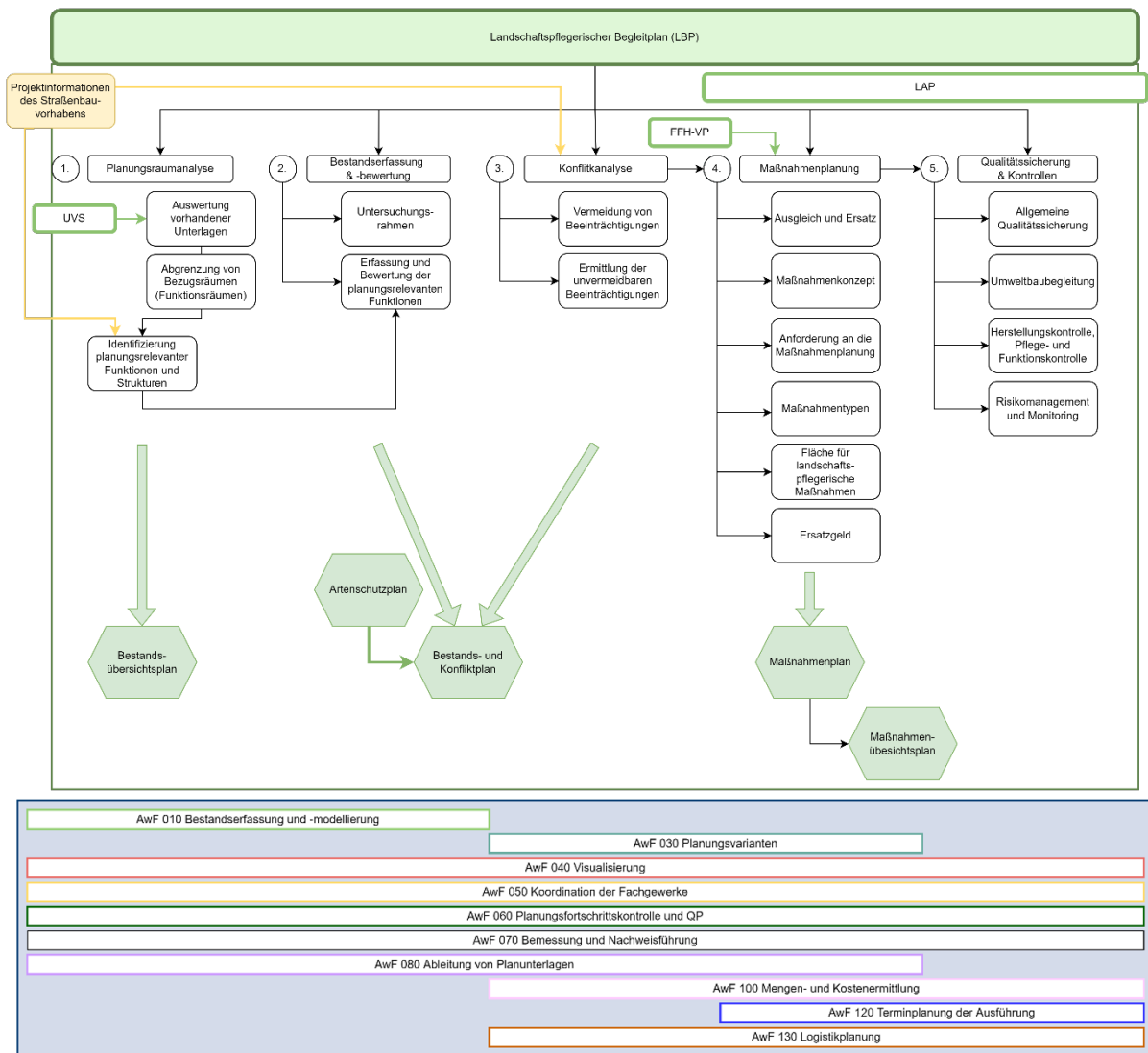


Bild 5: Planungsinstrument Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP): Bearbeitungsschritte, sowie Zuordnung von Anwendungsfällen (eigene Darstellung, erweitert nach Bosch & Partner GmbH et al. (2024))

Ergänzend werden die übergeordneten AWF Landschaft/Umwelt in Steckbriefen beschrieben, die jeweiligen uAWF sind diesen zugeordnet. Die Steckbriefe folgen der von BIM Deutschland harmonisierten Methodik und basieren auf dem zur Verfügung gestellten Mustersteckbrief (BIM Deutschland 2022).

Im Ganzen ergibt sich ein komplexes System von AWF mit entsprechenden Unterstrukturen für den Bereich Landschaft/Umwelt in der vorgegebenen Gliederungsstruktur des Masterplans. Dieser Ansatz ermöglicht es, auch zusätzliche, bisher nicht berücksichtigte Leistungen zu integrieren (z.B. Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie WRRL als uAWF unter AWF 070). Die differenzierte Aufgliederung der Einzelprozesse für den Bereich Landschaft/Umwelt ist die Grundlage, um BIM-Leistungen projektspezifisch sehr exakt zu formulieren und auszu-schreiben.

Tabelle 1: AWF und uAWF Landschaft/Umwelt

Nr.	Anwendungsfall
010	Bestandserfassung und -modellierung
010.UW	Schutzgutbezogene Bestandsanalyse der Umweltplanung
010.UW.010	Modell Bestand und Bewertung SG Mensch, insb. 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
010.UW.031	Auswertung vorhandener Daten
010.UW.032	Erhebung und Auswertung nicht vorhandener Daten
010.UW.040	Modell Bestand und Bewertung SG Boden und Fläche
...	...
030	Planungsvarianten
030.UVS	Planungsvarianten in der UVS
...	...
030.LBP	Planungsvarianten in der LBP
030.LBP.010	Modell der Konfliktanalyse
030.LBP.011	Modell Konflikte SG Tiere und Pflanzen
030.LBP.012	Modell Konflikte SG Boden und Fläche
030.LBP.013	Modell Konflikte SG Wasser
030.LBP.014	Modell Konflikte SG Luft und Klima
030.LBP.015	Modell Konflikte SG Landschaft
030.LBP.020	Kompensationsmodell und Maßnahmenplanung (Vermeidung, Wiederherstellung, Ausgleich, Ersatz, Gestaltung)
030.LAP	LAP Maßnahmen- und Ausführungsplanung
...	...
070	Bemessung und Nachweisführung
070.FFH	Modellbasierte FFH-Verträglichkeitsprüfung
070.AS	Fachbeitrag Artenschutz
...	...
080	Ableitung von Planunterlagen
080.UVS	Ableitung von Planunterlagen in der UVS
...	...
080.LBP	Ableitung von Planunterlagen in der LBP
080.LBP.010	Bestandsübersichtsplan
080.LBP.020	Bestands- und Konfliktplan
080.LBP.030	Artenschutzplan
...	...
080.LAP	Ableitung von Planunterlagen in der LAP
...	...
080.FFH	Ableitung von Planunterlagen aus der FFH-VP
...	...
120 & 140	Terminplanung der Ausführung & Baufortschrittskontrolle
120.UBB & 140.UBB	Umweltbaubegleitung
200	Nutzung für Betrieb und Erhaltung
200.L-Betreiben	L-Betreiben – Pflege und Kontrolle

5 Objektklassen und Merkmale

5.1 Bestehende Objektkataloge als Ausgangsbasis

Fachobjektkatalog Straße (DEGES, Autobahn GmbH des Bundes)

Von großer Bedeutung ist die enge Abstimmung mit dem Fachobjektkatalogs Straße (BMDV 2024 a, Pflegestelle Straße 2026), insbesondere in folgenden Punkten:

- grundlegende Struktur zur Klassifizierung der Objekt (z. B. die Hierarchie mit Objektgruppen, zugeordneten Objekten, untergeordneten Typen)
- grundlegende Zuordnung von Merkmalen zu Merkmalsgruppen
- Übernahme fachübergreifend relevanter Objekte, Merkmalsgruppen und zugehöriger Merkmale (z. B. Objekte, die auch im Landschaftsbau Verwendung finden)
- Übernahme von fachübergreifend relevanter Merkmalsgruppen und Merkmalen (z.B. Projektinformationen, Lage und Bauphase)
- Einheitlichkeit bei verwendeten Datentypen, ggf. Einheiten, Art der Werteeingabe (ggf. als Vorschlagsliste oder Beispielwerte zur Erläuterung)
- Einheitlichkeit in der Syntax der Benennung von Objekten, Merkmalen etc.

Bild 6 und 7 zeigen zeigt das Schema zur Klassifizierung im Objektkatalog Bundesfernstraßen und dessen Anwendung im Objektkatalog Landschaft/Freianlage.

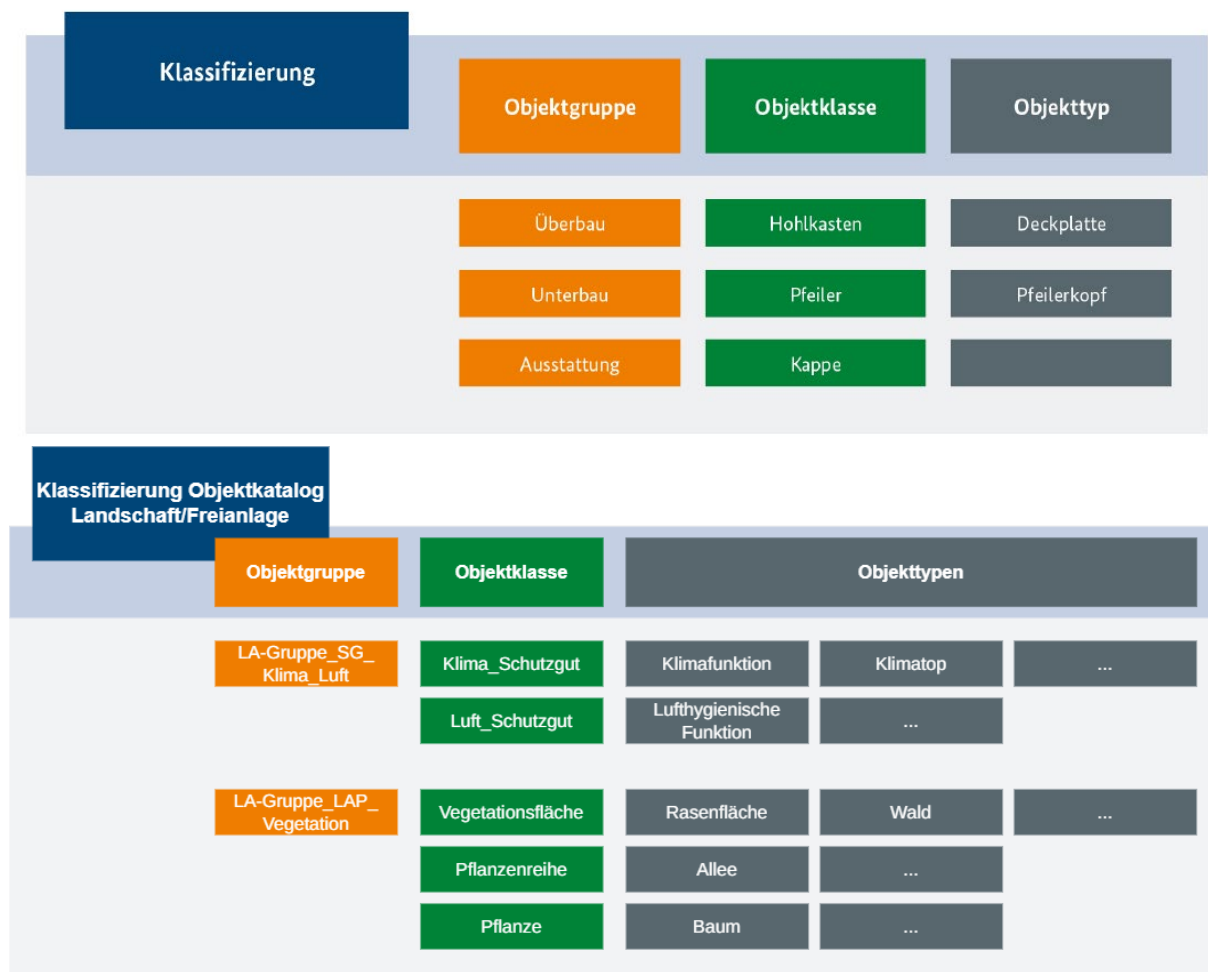


Bild 6: Vorgaben zur Klassifizierung im Objektkatalog Bundesfernstraßen (BMDV 2024a) und Anwendung im Objektkatalog Landschaft/Freianlage

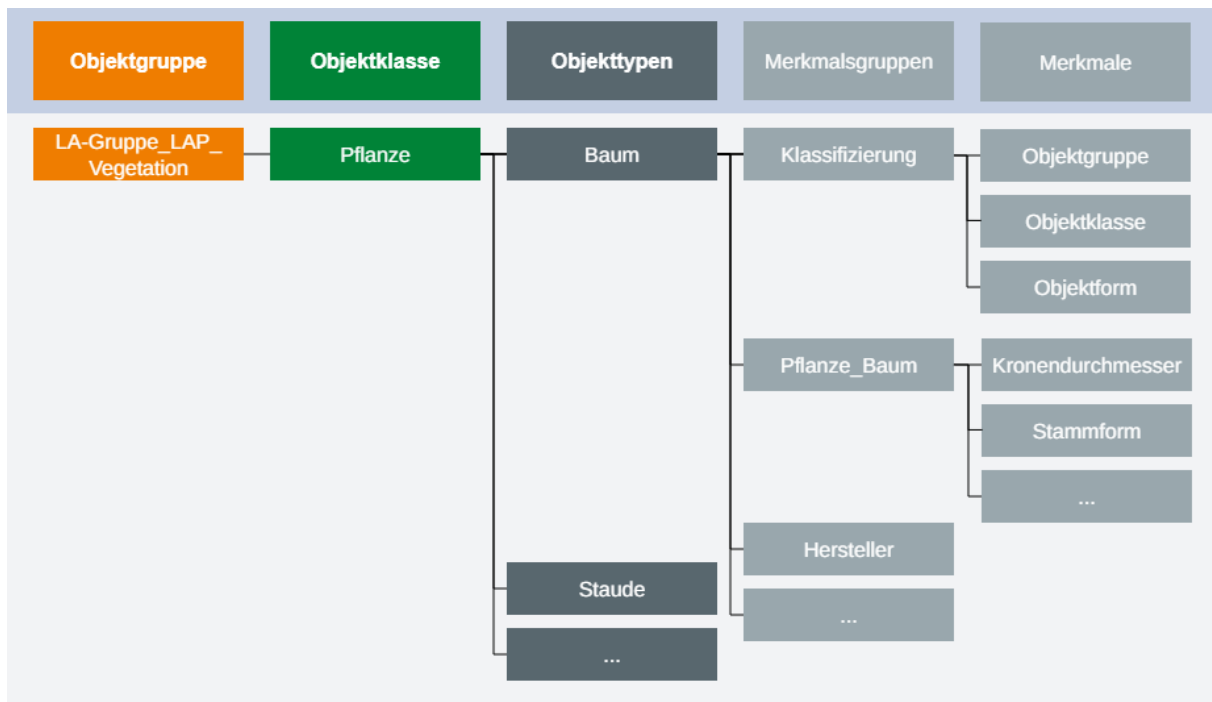


Bild 7: Objektkatalog Landschaft/Freianlage – Erweiterung um Merkmalsgruppen und Merkmale

BIM-Klassen als Vorstandards der buildingSMART Deutschland

Eine der Grundlagen zur semantischen Standardisierung von BIM-Objekten, Merkmalsgruppen und Merkmalen im Bereich Landschaft/Umwelt bildet das Fachmodell Landschaft und Freianlage (buildingSMART 2024). Die Objekt- und Merkmalsauswertung des Fachmodell für die LAP beruht maßgeblich auf dem BIM-Pilotprojekts der DEGES A10/A24. Maßgebende Objekte aus UVP und LBP, z.B. Schutzgüter, sind mit grundlegenden Merkmalen ergänzt.

Für Objekte aus dem Bereich des Landschaftsbaus fand ein Abgleich mit dem zum Zeitpunkt verfügbaren DEGES-LOD Konzepts (2020) statt. Alle Objekte des Fachmodells sind inklusive definierter Objekttypen Bestandteil des Katalogs BIM-Klassen der Verkehrswege.

Das als Datengrundlage vorliegende buildingSMART Fachmodell Landschaft/Freianlage umfasst

- eine praxiserichte Grundstruktur für alle Planungsebenen (Schwerpunkt LAP, z.T. LBP).
- Erforderliche Anwendungsfälle und zugehörige Merkmalsgruppen und Merkmale werden jedoch nur exemplarisch abgebildet und decken die Belange Landschaft/Umwelt nicht vollständig ab (u.a. fehlt UVP, Betreiben).
- Es fehlt die Zuordnung der Objekte und Merkmale zu AWF (LOIN-Tabellen).
- Dieser Stand liegt zur Abstimmung und Weiterentwicklung bei der Autobahngesellschaft / DEGES sowie der DB vor.

Bild 8 zeigt die Verknüpfung des zu entwickelnden Objektkatalogs Landschaft/Freianlage mit dem Objektkatalog Bundesfernstraßen sowie dem buildingSMART Fachmodell.

Weitere relevante Objektkataloge

Als weitere semantische Standards existieren OKSTRA (Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen) sowie XPlanung. OKSTRA ist ein umfassender Standard für Verkehrsdaten in Deutschland, der die Datenpakete Landschaftsplanung und Ökologie umfasst (Heins und Pietsch 2010), welche ausschließlich im Rahmen eines Forschungsprojekts entwickelt wurden. Jedoch existieren keine Schnittstellen für Anwendungssoftware, sodass eine Verwendung in der Praxis des Bereichs Landschaft/Umwelt nicht stattfindet. XPlanung ist ein semantisches Datenmodell zum objektorientierten Datenaustausch für den Bereich

Raumplanung, Bauleitplanung und Landschaftsplanung, der mit der Version 6.0 Erweiterungen für die Landschaftsplanung enthält. (Pietsch, Schlaugat et al. 2023).

Sinnvoll für den BIM-Objektkatalog Landschaft/Freianlage erscheint der Abgleich der Bezeichnungen für Klassen und Merkmale. Dieser wurde bereits im Rahmen des buildingSMART Fachmodells vorgenommen. Verfahren zur Integration von BIM und OKSTRA (OKSTRA 2026) sowie BIM und XPlanung (XLeitstelle 2024) werden an anderer Stelle bereits erarbeitet, so dass aus Sicht der Landschaft- und Umweltplanung kein eigener Handlungsbedarf besteht.

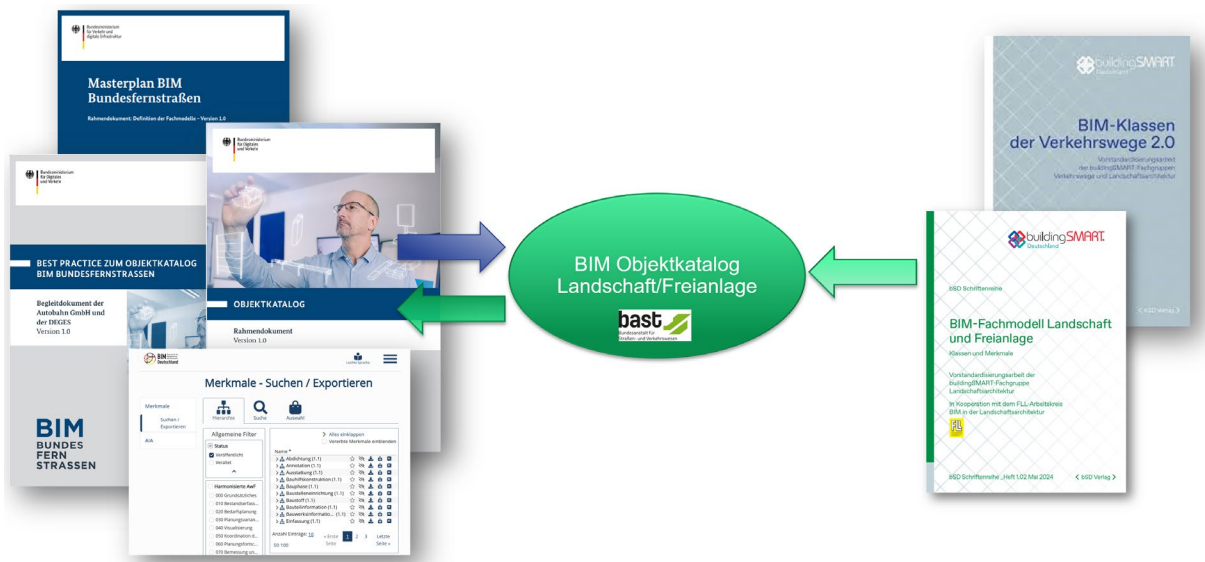


Bild 8: BIM-Objektkatalog Landschaft/Freianlage basierend auf Objektkatalog Bundesfernstraßen und BIM-Vorstandards der buildingSMART Deutschland (buildingSMART 2023, 2024)

5.2 Ableitung Objektklassen und Merkmale auf Basis von Richtlinien

Sehr wichtig ist die strikte Zuordnung von Klassen und Merkmalen zu den AWF im Sinne des Konzepts Level of Information Need (LOIN, DIN 2024). Das ungerichtete Sammeln von Merkmalen aus Richtlinien führt schnell zu einem riesigen Merkmalspool, der kaum noch sinnvoll handhabbar ist. Dies zeigt die Erfahrung aus dem Versuch, eine Konformität zwischen FGSV-Regelwerken sowie der ASB (Anweisung Straßeninformationsbank) herzustellen (Radenberg, Müller et al. 2022).

D.h., die aus der RLBP (Musterlegende/Merkblätter, Bild 9) abgeleiteten Objekte und Merkmale müssen sowohl im RLBP-Planungsmodell als auch in den abgeleiteten Planunterlagen vorliegen, sind also in der LOIN-Tabelle sowohl den zugehörigen uAWF im Bereich *030.LBP Planungsvarianten*, als auch *080.LBP Planungsunterlagen* zuzuweisen.

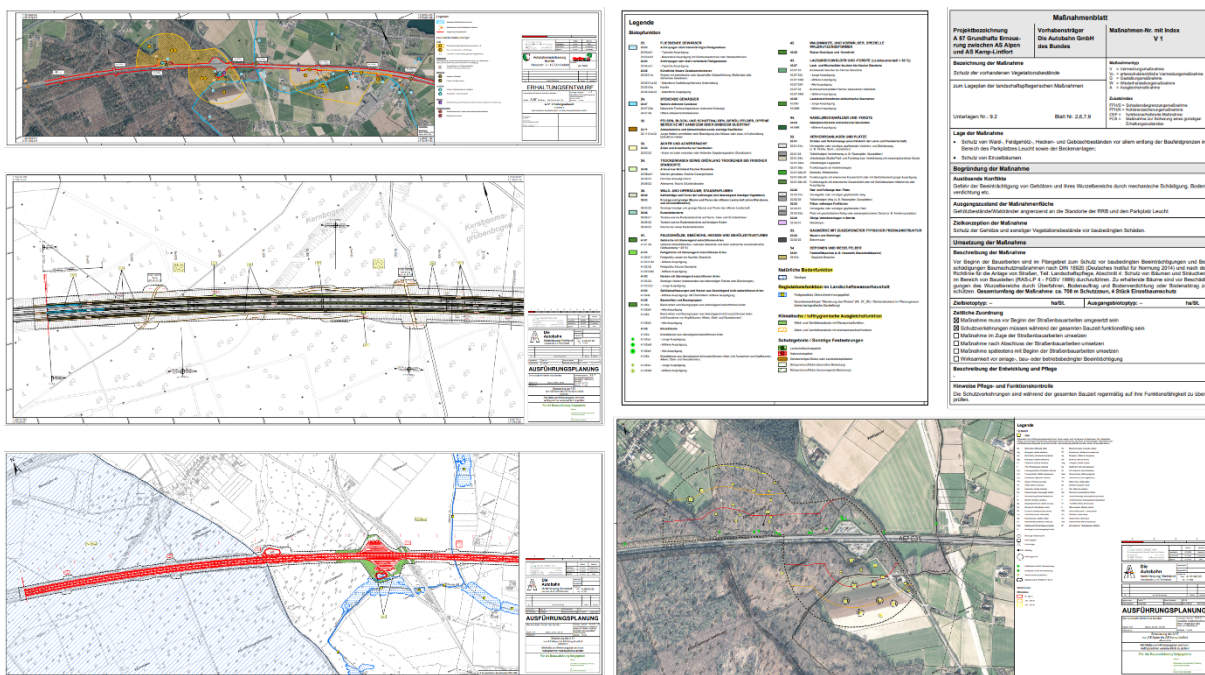
Relevant sind insbesondere

- Merkmale, die zur Darstellung von Karteninhalten erforderlich sind (Dokumente im Sinne von LOIN),
- Merkmale, die für die Modellprüfung genutzt werden können (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 oder vom Bauprozess bis zum Betreiben)
- Merkmale, die als Information für andere Gewerke zur Verfügung gestellt werden müssen (z. B. Schutzzeiten in der Phase des Bauens).

Die Methodik beim Vervollständigen des Objektkatalogs sowie deren Zuordnung zu LOIN entspricht der bei der Ableitung von Objekten und Merkmalen aus Richtlinien. Das Vorgehen zeigt beispielhaft Bild 10 für die Auswertung eines Referenzprojekts für die LBP. Bild 11 gibt einen Eindruck zur Auswertung zur Betriebsphase am Beispiel des im KISS eingepflegten Referenzprojektes.

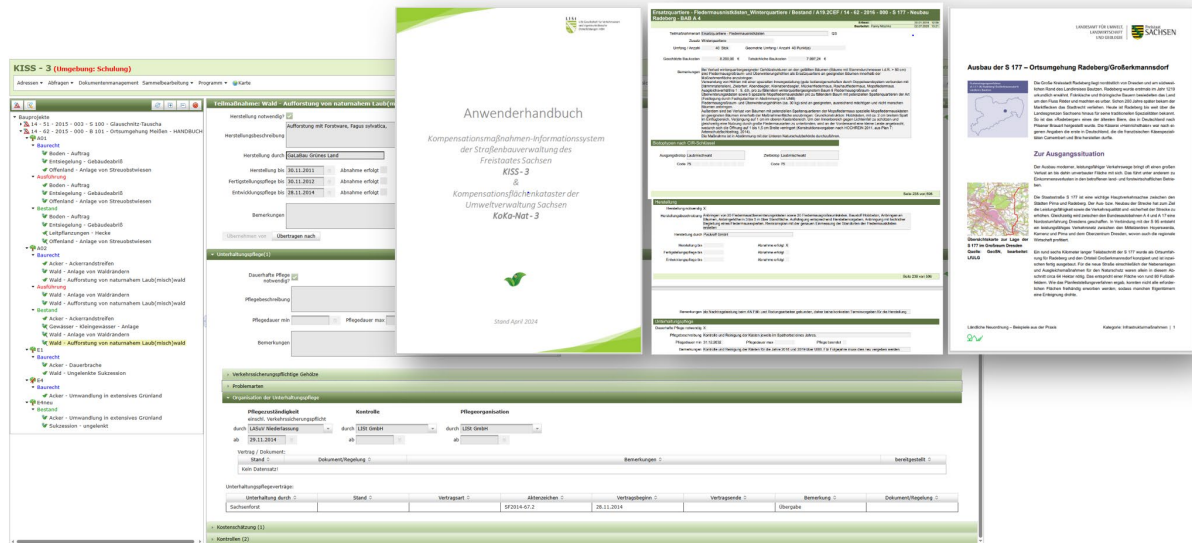
Tabelle 2: Referenzprojekte für Validierungsphase 2

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



Inhalt Standard-Feldbezeichnungen Maßnahme			Objekte und Merkmale im Objektkatalog				
Bezeichnung	Beschreibung	Erläuterungen, Hinweise	Gruppe	Klasse	Merkmalsgruppe (PSet)	Merkmal	Wert
Boden							
Natürliche Bodenfunktion Geologie			LA-Gruppe SG_Boden F laeche	Boden Schutzzeit	bSD Pset Boden	Schutzstatus Aggregierte Bewertung Bodenfunktion Bodentyp Vorbelastungen	
Wasser							
Regenwasserentlastung in Landschaftswasserhaushalt			LA-Gruppe SG_Wasser	Grundwasser	bSD Pset Grundwasser	Vorbelastung Empfindlichkeit Schutzstatus Eigenschaft Grundwasser Scheitler Grundwassererne Bereiche Grundwasser Tvn	

Bild 10: Referenzprojekte - Merkmale – Fokus Planungs- und Genehmigungsphase 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 (P/Set)	Merkmal	Wert
Dauerhafte Pflege notwendig?	<input checked="" type="checkbox"/>	Die Frage nach der dauerhaften Pflege erubrigt sich. Sobald eine Pflege notwendig ist, wird das Pset mit entsprechenden Werten gefüllt.					
Pflegebeschreibung	<input type="text"/>	Eine Bemerkungsspalte existiert nicht. Ist diese im BIM von Vorteil?	LA-Gruppe_LU_Pflege	Raum	bsd_Pset_Fertigstellungspflege	Pflegebeschreibung_Jah r-1 Anzahl_Haueufkkeit Pflegegang_1_bis... Abnahme_erfolgt	
Pflegezustand mit	<input type="text"/>				bsd_Pset_Entwicklungsplanung	Pflegebeschreibung_Jah r-1 Anzahl_Haueufkkeit Pflegegang_1_bis... Abnahme_erfolgt Pflege_beendet	
Bemerkungen	<input type="text"/>				bsd_Pset_Unterhaltungspflege	Pflegebeschreibung_Jah r-1 Anzahl_Haueufkkeit Pflegegang_1_bis... Pflege_beendet	

**Bild 11: Referenzprojekt - Merkmale – Fokus Betriebsphase
KISS: S177 Neubau Radeberg**

Resümee Überprüfung an Referenzprojekten (Validierungsphase I)

Insgesamt wurde bereits durch Auswertung der Richtlinien eine große Abdeckung erforderlicher Objekte und Merkmale erreicht.

- Für die UVP wurden wenige ergänzende Merkmale anhand des Referenzprojekts B49 hinzugefügt, Objekte und Klassen waren bereits durchgehend vorhanden. Vor allem die Bedeutung und Bedeutungsklasse waren noch nicht in allen Schutzgütern verankert.
- Die Überprüfung der LBP- sowie der LAP-Merkmale (A57, B 209) zeigte, dass bereits alle Merkmale im Objektkatalog vorhanden waren.

7 Überprüfung im Praxistest (Validierungsphase II)

Die Arbeitsphase (4) ist in Bearbeitung. Die Validierungsphase II umfasst einen Praxistest auf Basis der Referenzprojekte aus Validierungsphase I. Auf Basis der vorliegenden Projektdaten werden zentrale Phasen des BIM-Ablaufs und ausgewählte AWF/uAWF exemplarisch simuliert. Vorgesehen ist, zentrale Erfahrungen aus der Umsetzung der Modellierung und Attribuierung in einer Modellierungsrichtlinie festzuhalten.

Ziel wird es sein, das Vorgehen im Prozess beispielhaft aufzuzeigen. Dies erfolgt z.B. anhand einzelner ausgewählter Schutzgüter / Objektklassen mit zugehörigen Merkmalsgruppen und Merkmalen. Ausgangsbasis ist die Modellierung und Attribuierung auf Basis der Klassen- und Merkmalsdefinitionen des BIM-Objektkatalogs. Berücksichtigt werden zunächst AWF/uAWF für die verschiedenen Planungsphasen (UVS, LBP, LAP). Zu demonstrieren ist insbesondere

das Vorgehen zur Planableitung aus dem Modell. Für die Phase der Bauausführung geht es darum, den Mehrwert der Verfügbarkeit der Umweltinformationen im Koordinationsmodell plausibel zu machen, u.a. für die Umweltbaubegleitung. Die Möglichkeit der modellbasierten Datenableitung für das Betreiben wird exemplarisch am KISS-System geprüft.

Zentral ist die Frage, wie die Datenübergabe von Phase zu Phase (zwischen den AWF/uAWF) im Gesamtprozess durchgeführt werden kann. Anzustreben wäre ein Open BIM Workflow, d.h. eine softwareübergreifende Arbeitsweise auf Basis herstellernerneutraler Formate wie IFC.

8 Fazit – Bewertung des Arbeitsstandes und Ausblick

Im Ergebnis steht zum Projektabschluss ein konsolidierter Objekt- und Merkmalskatalog für Landschaft/Freianlage zur Verfügung. Dieser berücksichtigt relevante Richtlinien und Regelwerke. Die Relevanz und Vollständigkeit der Objekte und Merkmale ist anhand aktueller realer Referenzprojekte validiert.

Landschaft_Umwelt	Code	Typ	LPH 2-AwF 010	LPH 2-AwF 010_UW	LPH 2-AwF 010_UW_1	LPH 2-AwF 010_UW_2	LPH 2-AwF 010_UW_3	LPH 2-AwF 010_UW_4	LPH 2-AwF 010_UW_5
LA-Gruppe_LAP_Sicherungsbauweise	-	Gruppe							
LA-Gruppe_LAP_Vegetation	-	Gruppe							
LA-Gruppe_LU_Pflege	-	Gruppe							
LA-Gruppe_SG_Arten_Lebensraeume	-	Gruppe							
Biotop	Biotop	Element							
bSD_Pset_0_LA_Klassifikation	-	Gruppe							
bSD_Pset_Abmessungen_Quantities	-	Gruppe							
bSD_Pset_Biotop_BayKompV	-	Gruppe							
bSD_Pset_Biotop_Berlin	-	Gruppe							
bSD_Pset_Biotop_BKompV	-	Gruppe							
Bewertung	-	Eigenschaft	-	-	-	-	✓	-	-
Bezeichnung_Haupttyp	-	Eigenschaft	-	-	-	-	✓	-	-
Bezeichnung_Untertyp	-	Eigenschaft	-	-	-	-	✓	-	-
Codierung	-	Eigenschaft	-	-	-	-	✓	-	-
bSD_Pset_Metadaten_Geometrie	-	Gruppe							
bSD_Pset_Metadaten_Klasse	-	Gruppe							
Fauna	Fauna	Element							
FFH-Lebensraumtyp	FFH-Lebensraumtyp	Element							
Flora	Flora	Element							

Bild 12: Ausschnitt der LOIN-Tabelle im Informationsmanagementsystem BIMQ

Im vorgesehenen Praxistest werden exemplarisch Verfahren der Anwendung im Projektverlauf geprüft. So lassen sich Ansätze für den zukünftigen Arbeits- und Regelungsbedarf ableiten.

Das Vorliegen der LOIN-Tabelle (Bild 12) unterstützt Vorhabenträger bei der zielgerechten anwendungsfallbezogenen Ausschreibung von BIM-Leistungen im Bereich der Landschafts- und Umweltplanung und Auftragnehmer bei der Erstellung der attribuierten BIM-Fachmodelle. Die Umsetzung von BIM-Prozessen im Bereich der Landschaft/Umwelt wird so befördert. Die Standardisierung von Klassen und Merkmalen im BIM-Objektkatalog legt damit auch eine Basis für die Merkmalsprüfung zur Umweltverträglichkeit und damit eine Unterstützung zukünftiger BIM-basierter (teil-)automatisierter Genehmigungsprozesse.

Die Vorgaben des Masterplans zu AWF, sowie zur Strukturierung des BIM-Objektkatalogs und LOIN-Konzepts werden umgesetzt. Dies ermöglicht die enge Verzahnung mit dem vorliegenden Best-Practice-Katalog Straße sowie den weiteren noch zu entwickelnden Fachmodellen für den Verkehrswegebau. Aufgrund der parallel stattfindenden Weiterentwicklungen sind zukünftig weitere Abstimmungsprozesse erforderlich. Das Vorhaben leistet damit einen Beitrag zur erfolgreichen Einführung und Weiterentwicklung von BIM im Bereich Verkehrsinfrastruktur gemäß den Zielen des Masterplans BIM Bundesfernstraßen.

Literaturverzeichnis

- AEC3: BIMQ. Online verfügbar unter <https://www.bimq.de/>, zuletzt geprüft am 02.02.2026.
- BIM Deutschland (Hg.) (2022): Standard-Anwendungsfälle. Mustersteckbrief, Nomenklatur und harmonisierte Liste der Anwendungsfälle – leere Vorlage. V 2.1.
- BIM Deutschland (Hg.) (2025): BIM Anwendungsfälle. Online verfügbar unter <https://www.bimdeutschland.de/bim-wissen/anwendungsfaelle>, aktualisiert 30.10.2025.
- Bosch & Partner GmbH; Froelich & Sporbeck GmbH & Co.KG (2020): Richtlinien für die Umweltverträglichkeitsprüfung im Straßenbau mit Musterkarten UVP (RUVP). Endbericht im Rahmen des FE-Vorhabens „Weiterentwicklung und Konsolidierung des Regelwerkes zur Umweltverträglichkeitsprüfung im Straßenbau“ FE 02.0386 / 2015 / LRB.
- Bosch & Partner GmbH; Planungsgruppe Grün GmbH (PGG); Kortemeier Brokmann Landschaftsarchitekten GmbH (KBL); Rechtsanwälte Füßer & Kollegen (2024): Fortentwicklung des Regelwerks zur naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung – Anpassung an aktuelle Entwicklungen und die Anforderungen der Bundeskompensationsverordnung“, 02.453/2022/LRB, Richtlinienentwurf der RLBP Entwurf Schlussbericht; Zwischenbericht zur Fortschreibung der Merkblätter; Musterkarten. Entwurf. 02.453/2022/LRB.
- Brückner, Ilona; Matthias, Remy; Schönfeld, Marieke (2022): Entwicklung einer Methode zur Integration der landschaftspflegerischen Planung bei mit der BIM-Methode umgesetzten Straßenbau-Projekten am Beispiel des BIM-Pilotprojektes A10/A24. Fakultät AuL. Online verfügbar unter <https://opus.hs-osnabrueck.de/frontdoor/index/index/start/1/rows/10/sortfield/score/sortorder/desc/searchtype/simple/query/BIM/docId/3699>, geprüft 22.12.2025.
- buildingSMART Deutschland e.V. (Hg.) (2024): BIM-Fachmodell Landschaft und Freianlage - Klassen und Merkmale. Vorstandardisierungsarbeit der buildingSMART-Fachgruppe Landschaftsarchitektur – In Kooperation mit dem FLL-Arbeitskreis BIM in der Landschaftsarchitektur. Fachgruppe Landschaftsarchitektur, FLL-Arbeitskreis BIM in der Landschaftsarchitektur (Berlin: bSD Verlag, bSD Schriftenreihe Heft 1.02).
- buildingSMART Deutschland e.V. (2023): BIM-Klassen der Verkehrswege 2.0. Vorstandardisierungsarbeit der buildingSMART-Fachgruppen Verkehrswege und Landschaftsarchitektur. 2. überarbeitete und erweiterte Auflage. Berlin: bSD Verlag (bSD-Schriftenreihe, Heft 1.01).
- Bundesministerium für Digitales und Verkehr BMDV (Hg.) (2024): Best Practice zum Objektkatalog BIM Bundesfernstraßen. Begleitdokument der Autobahn GmbH und der Deges Version 1.0. BIM Bundesfernstraßen.
- Bundesministerium für Digitales und Verkehr BMDV (Hg.) (2024): Objektkatalog. Rahmendokument Version 1.0. BIM Bundesfernstraßen.
- Bundesministerium für Verkehr BMV (Hg.) (2025): Unteranwendungsfälle. Praxisdokument Version 1.0. BIM Bundesfernstraßen.
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur BMDVI (Hg.) (2021): Definition der Fachmodelle. Rahmendokument Version 1.0. Masterplan BIM Bundesfernstraßen.
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur BMDVI (Hg.) (2021): Ergänzung zu den Rahmendokumenten: Liste der standardisierten Anwendungsfallbezeichnungen. Masterplan BIM Bundesfernstraßen.
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur BMDVI (Hg.) (2021): Masterplan BIM Bundesfernstraßen. Digitalisierung des Planens, Bauens, Erhaltens und Betriebens im Bundesfernstraßenbau mit der Methode Building Information Modeling (BIM).
- DEGES (Hg.) (2020): LOD-Konzept. Anhang 02a Level of Information (Verkehrsanlage und Umwelt) Version 1.6.

DIN EN ISO 7817-1, 2024: Bauwerksinformationsmodellierung - Informationsbedarfstiefe – Teil 1: Konzepte und Grundsätze; Deutsche Fassung EN ISO 7817-1:2024.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) Arbeitsgruppe "Straßenentwurf" (Hg.) (2023): Ad-hoc-Arbeitspapier zur Berücksichtigung von großräumigen Klimawirkungen bei Straßenbauvorhaben. AP Klimaschutz Straße. Ausg. 2023. Köln (FGSV 2299).

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV (Hg.) (2025 / geplant): Empfehlungen zur Umweltbaubegleitung im Straßenbau (E UBB). Arbeitskreis 2.9.8 Umweltbaubegleitung. https://verlag.fgsv-datenbanken.de/media/upload/tagungsbaende/FGSV_002_143/FGSV_002_143-7.pdf, geprüft 2.2.2026

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV (2013): Empfehlungen für die landschaftspflegerische Ausführung im Straßenbau (ELA). Teil A - Textteil, Teil B - Formblätter und Musterkarten, Teil C - Arbeitshilfen. Köln: FGSV Verlag.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV; Arbeitsgruppe "Straßenentwurf" (Hg.) (2024): Richtlinien für die FFH-Verträglichkeitsprüfung im Straßenbau. (R FFH-VP). Ausg. 2024. Köln (FGSV R1, FGSV 2933 A 2).

Heins, M.; Pietsch, M. (2010): Fachtechnische Standards für die vorhabenbezogene Landschaftsplanung. Ergebnisse aus dem Forschungs- und Entwicklungsprojekt Weiterentwicklung und Implementierung des Objektkatalogs für das Straßen- und Verkehrswesen (OKSTRA) zu dessen Nutzung in Standardsoftware und Fachapplikationen im Fachgebiet Landschaftsplanung. Bernburg: Hochschule Anhalt.

ITKo - Koordinierung der Bund/Länder Fachinformationssysteme im Straßenwesen (Hg.) (2025): Arbeitspapiere zur Erarbeitung eines für Deutschland einheitlichen Kompensationskatasters. Abbildungen und Tabellen. Fachgruppe KompKat. unveröffentlicht.

LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH (2026): KISS KoKo-Nat. Online verfügbar unter <https://www.list.sachsen.de/kiss-koka-nat.html>, geprüft 02.02.2026.

Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen (OKSTRA) (2023): Forschungsaktivitäten. Hg. v. OKSTRA. Online verfügbar unter https://www.okstra.de/forschung/proj_abgeschlossen.html, aktualisiert 20.10.2023, geprüft 02.02.2026

Pflegestelle Straße: Best-Practice-Katalog des Fachbereichs Bundesfernstraßen. Bearbeitung: Autobahn GmbH des Bundes. Unter Mitarbeit von Bearbeitung: Autobahn GmbH des Bundes, DEGES. Online verfügbar unter <https://via.bund.de/bim/infrastruktur/landing>, geprüft 02.02.2026.

Pietsch, M.; Schlaugat, J.; Fritzsch, S.; Hachmann, R.; Cassar-Pieper, N.; Lipski, A.; Lange, H.; Makala, M. (2023): Erweiterung des Standards XPlanung im Fachbereich Landschaftsplanung – Grundlagen und Modellierung. BfN-Schriften, 646. Hg. v. Bundesamt für Naturschutz. Bonn.

Radenberg, M.; Müller, D.; König, M.; Hagedorn, P.; Geistefeldt, J.; Hohmann, S.; Heinrichs, J. (Hg.) (2022): Anwendung der Methode BIM in Konformität mit den Regelwerken der FGSV und des IT-Ko. Bundesanstalt für Straßenwesen BAST. Verkehrstechnik, Heft 354).

Schaller, J.; Reith, L.; Freller, S.; Gnädinger, J. (2023): Planungsoptimierung von Ingenieur- und Umweltplanung durch Integration von BIM und GIS. V 3.2. Bühl/München (Leitfaden Geodäsie und BIM), S. 202–204.

XLeitstelle Planen und Bauen (2026). XStandards und BIM. Online verfügbar unter <https://xleitstelle.de/xstandardsundbim>, geprüft 02.02.2026.