

Steckbriefe der BIMKIT Anwendungsfälle



Bestandsmodellierung von Gebäuden und Infrastrukturbauwerken Mittels KI zur Generierung von Digital Twins

Arbeitspaket: AP 2: Anforderungsanalyse und Anwendungsfalldefinition

Titel:	Steckbriefe der BIMKIT Anwendungsfälle
Autor(e):	A+S Consult GmbH eTASK Immobilien Software planen-bauen 4.0 GmbH Ruhr-Universität Bochum
Erstellungsdatum:	03.03.2022
Status:	ver-2.1

Steckbriefe der BIMKIT Anwendungsfälle

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	3
2.	Allgemeine Anwendungsfälle	4
2.1.	Bestandserfassung	4
2.2.	Bestandsmodellierung	5
3.	Anwendungsziele Hochbau	7
3.1.	Wartung der technischen Gebäudeausrüstung (TGA)	7
3.2.	Optimierung des Flächennutzungsgrades	7
3.3.	Optimierung des Energieverbrauchs	8
4.	Anwendungsziele Infrastruktur	9
4.1.	Abbruchplanung	9
4.2.	Instandsetzung von Lärmschutzwänden	9

Steckbriefe der BIMKIT Anwendungsfälle

1. Einleitung

Ziel von BIMKIT ist die automatisierte Generierung von digitalen Modellen bestehender Bauwerke. Die Anwendungsfälle geben einen Überblick darüber, welche Verwendungsziele die generierten Modelle aus dem BIMKIT-Ökosystem haben können.

Die Anwendungsfälle orientieren sich am aktuellen Bedarf zur Nutzung von Bestandsmodellen in der Praxis. Hierfür wurde eigens eine Umfrage im Bauwesen durchgeführt. Zudem lieferten umfangreiche Gespräche mit unseren assoziierten Partnern wichtige Erkenntnisse für die Definition der Anwendungsfälle.

Im Planungsbereich Infrastrukturbau werden zwei Anwendungsziele betrachtet. Für Brückenbauwerke werden alle Bauwerksinformationen, die für die Abbruchplanung der Tragstruktur von Bedeutung sind, extrahiert und dem Bestandsmodell zugeführt. Für Streckenbauwerke wird darüber hinaus die Instandsetzung von Lärmschutzwänden als Verwendungsziel fixiert und auch hierfür alle notwendigen Informationen extrahiert.

Im Bereich Hochbau wurden außerdem die Wartung der technischen Gebäudeausrüstung, die Optimierung des Flächennutzungsgrades und die Optimierung des Energieverbrauchs als Anwendungsziele identifiziert.

Die Steckbriefe BIMKIT-Anwendungsfälle geben einen genaueren Einblick zum Mehrwert, den BIMKIT für die verschiedenen Planungsziele ermöglicht, sowie dazu, welche Bestandsunterlagen relevant sind.

Im vorliegenden Dokument sind die im Projekt BIMKIT erarbeiteten Beschreibungen der Anwendungsfälle erfasst und der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt.

Steckbriefe der BIMKIT Anwendungsfälle

2. Allgemeine Anwendungsfälle

2.1. Bestandserfassung

KI-gestützte Erfassungssysteme sind eine Vorstufe des Anwendungsfalls zur Modellierung von digitalen Bestandsmodellen auf Grundlage geometrischer und semantischer Informationen. Dazu wird für jedes Anwendungsziel und den darin beschriebenen LOIN eine spezifische Erfassung durchgeführt.

Die Bestandserfassung integriert Algorithmen zur Qualitätssicherung, wodurch die gewonnenen Informationen validiert werden, bevor diese für die Modellierung weiterverarbeitet werden. Die Ausgangsdaten bleiben mit den gewonnenen Informationen vernetzt und werden referenziert weitergegeben. Die Bestandserfassung umfasst eine vermessungstechnische Bestandserfassung und die Beschaffung von Informationen der Fachgewerke und der Umgebung.

Dieser Anwendungsfall liefert digitale Eingangsdaten und ist somit eine wichtige Voraussetzung für die Durchführbarkeit und Qualität der nachfolgenden Anwendungsfälle.

Nutzen - Welche Mehrwerte sind durch die Umsetzung des Anwendungsfalls zu erwarten?

- **Aktualisierung** eines Bestandsmodells zum Digitalen Zwilling
- **Unterstützung von Entscheidungsprozessen** über die Erfassung weiterer Daten des Digitalen Zwilling
- **Wiederverwendung** der erfassten, qualitätsgesicherten Daten in nachfolgenden Anwendungsfällen
- **Kostensenkung** für erforderliche Bestandserfassung zukünftiger (angrenzender) Bauprojekte oder bei Rückbau, Umbau und der Instandsetzung
- **Reduzierung von Risiken** durch detaillierte Beschreibung zur Durchführbarkeit und Qualität nachfolgender Anwendungsfälle

Steckbriefe der BIMKIT Anwendungsfälle

Daten, Modelle & Formate – Welche gängigen Daten, Modelle und Formate können für diesen Anwendungsfall relevant sein?

- Punktwolken (LAS, E57)
- GIS-Daten (LANDXML, CITYGML, NAS)
- Bestandspläne (PDF, DXF)
- Fotos (TIFF, BMP, GEOTIFF)
- Trassierungsmodell (IFC, OKSTRA)
- Digitales Geländemodell (ASCII, IFC, LANDXML, OKSTRA)
- Baugrundmodell (GROUNDXML, AGS)
- GIS-Modell (GML)

2.2. Bestandsmodellierung

Geometrische und semantische Informationen aus KI-gestützten Erfassungssystemen werden zur Modellierung von Bestands- und Planungsbauwerken genutzt. Zur Erarbeitung des Anwendungsfalls wird eine spezifische, normalisierte Modellstruktur verwendet. Die Modellierung erfolgt vollautomatisiert in mehreren, voneinander abhängigen Schritten in den einzelnen Ebenen der Modellstruktur des Bauwerks.

Auf Basis von grundlegenden Gegebenheiten wie einer Trassierung (Achse, Gradienten), lichter Höhen und Weiten oder Raumgeometrie wird das Modell erstellt. Jeder Schritt vernetzt alle (KI-gestützt gewonnenen) Informationen mit dem Modell.

Dieser Anwendungsfall liefert digitale Planungsgrundlagen und ist somit eine wichtige Voraussetzung für die Durchführbarkeit und Qualität der nachfolgenden Anwendungsfälle.

Nutzen - Welche Mehrwerte sind durch die Umsetzung des Anwendungsfalls zu erwarten?

- **Schnelle visuelle Orientierung**
- Grundlage für ein detailliertes Fachmodell **ohne Informationsverlust.**
- **Unterstützung von Entscheidungsprozessen** durch die vollständige Integration digital auswertbarer Informationen des Bauwerks

Steckbriefe der BIMKIT Anwendungsfälle

- **Fortschreibung** von Daten zur Nachverfolgung des Baufortschritts
- **Wiederverwendung** des Endzustandes in der Neubauplanung
- **Kostensenkung** durch die Bereitstellung des Digitalen Zwillings im erforderlichen Detailierungsgrad für alle beteiligte Fachgewerke

Daten, Modelle & Formate – Welche gängigen Daten, Modelle und Formate können für diesen Anwendungsfall relevant sein?

- Punktwolken (LAS, E57)
- GIS-Daten (LANDXML, CITYGML, NAS)
- Bestandspläne (PDF, DXF)
- Fotos (TIFF, BMP, GEOTIFF)
- Trassierungsmodell (IFC, OKSTRA)
- Digitales Geländemodell (ASCII, IFC, LANDXML, OKSTRA)
- Baugrundmodell (GROUNDXML, AGS)
- GIS-Modell (GML)

Steckbriefe der BIMKIT Anwendungsfälle

3. Anwendungsziele Hochbau

3.1. Wartung der technischen Gebäudeausrüstung (TGA)

Vorhaben des Anwendungsziels ist die Planung und Durchführung von Wartungsmaßnahmen zur Instandhaltung der technischen Gebäudeausrüstung. Grundlage für die Planung und Durchführung ist die Übergabe des Bestandmodells. Wesentlich sind sowohl alphanumerische Informationen und Dokumentationen zu technischen Anlagen als auch geometrische Informationen zu ihrer Position und Lage.

Nutzen - Welche Mehrwerte sind durch die Umsetzung des Anwendungsfalls zu erwarten?

- **Reduzierung des Arbeitsaufwandes** durch zentrale und gesicherte Ablage der Informationen
- **Kostensicherheit** durch frühzeitiges Erkennen von Wartungsbedarfen
- **Verbesserte Dokumentation** durch automatische Erzeugung von Wartungsdokumenten
- **Vereinfachtes Prüfen** der Leistungen durch zentralisierte Ablage aller Berichte verschiedener Gewerke

3.2. Optimierung des Flächennutzungsgrades

Vorhaben des Anwendungsziels ist die Optimierung der Flächeneffizienz in Bestandsgebäuden. Es wird unter anderem die Möglichkeit untersucht, wie durch bauliche Maßnahmen an den aktuellen Flächennutzungen der Raumbedarf optimiert werden kann. Dadurch können neue Räume geschaffen werden, z. B. durch Raumzusammenlegung, oder die Belichtung und Belüftung verbessert werden. Das Bestandmodell wird als Grundlage für die Maßnahmen verwendet.

Nutzen - Welche Mehrwerte sind durch die Umsetzung des Anwendungsfalls zu erwarten?

- **Reduzierung** der Bau- und Betriebskosten durch effiziente Flächenaufteilung

Steckbriefe der BIMKIT Anwendungsfälle

- **Senkung** der Umweltauswirkungen einer Immobilie im Betrieb, beispielsweise durch Reduzierung der Heizung und Kühlanlagentechnik der Räumlichkeiten
- **Positive Beeinflussung** des Arbeitsumfelds durch gut geschnittene Räume und Flächen

3.3. Optimierung des Energieverbrauchs

Vorhaben dieses Anwendungsziels ist die Steigerung der Energieeffizienz in Bestandsbauten. Eine wesentliche Rahmenbedingung ist die Einhaltung des im Jahr 2020 in Kraft getretenen Gesetzes "Gebäudeenergiegesetz (GEG)". Um dies zu gewährleisten, ist die Bestandsaufnahme von Bauteilen und technischen Anlagen sowie die Erfassung von Kühl-, Lüftungs- und Heizungsbedarfen von großer Bedeutung. Das Bestandsmodell dient als Grundlage für die Simulation dieser Bedarfe.

Nutzen - Welche Mehrwerte sind durch die Umsetzung des Anwendungsfalls zu erwarten?

- **Senkung** der Betriebskosten, beispielsweise durch die Sanierung von Fassaden
- **Verbesserung** des Raumklimas durch angenehme Temperaturen im Sommer und im Winter
- **Reduzierung** der CO₂-Emissionen durch die Optimierung des Energieverbrauchs

Steckbriefe der BIMKIT Anwendungsfälle

4. Anwendungsziele Infrastruktur

4.1. Abbruchplanung

In diesem Anwendungsziel steht die Erfassung und Erstellung aller zur Durchführung eines Rückbaus erforderlicher Informationen im Vordergrund. Auf Basis des digitalen Bestandsmodells wird die Art des Rückbaus ausgewählt. Das Bestandsmodell wird mit einem Rückbauterminplan vernetzt und der Bauablauf wird validiert. Die Kosten der Materialentsorgung ergeben sich auf Basis modellbasierter Mengen sowie der anhängigen Materialinformationen.

Die notwendigen Sicherungsmaßnahmen und Standsicherheitsnachweise in den einzelnen Abbruchphasen sowie die Logistik können auf Basis dieses Anwendungsziels erstellt werden.

Nutzen - Welche Mehrwerte sind durch die Umsetzung des Anwendungsfalls zu erwarten?

- **Reduzierung von Risiken** durch vorhergehende Validierung des Bauablaufs
- **Unterstützung von Entscheidungsprozessen** über Art des Rückbaus und Entsorgung des Abbruchgutes
- **Identifikation** von bautechnologischen Alternativen innerhalb des Rückbaus und der bautechnologischen Optimierungen
- **Nachverfolgung des Baufortschritts** durch die Fortschreibung der Daten
- **Kostensenkung** durch die Verwendung des Endzustands für die Neubauplanung

4.2. Instandsetzung von Lärmschutzwänden

Vorhaben dieses Anwendungsziels ist die Planung und Durchführung von Instandsetzungsmaßnahmen von Lärmschutzwänden. Grundlage für die Planung und Durchführung ist die Übergabe des Bestandmodells.

Nutzen - Welche Mehrwerte sind durch die Umsetzung des Anwendungsfalls zu erwarten?

Steckbriefe der BIMKIT Anwendungsfälle

- **Reduzierung von Risiken** durch die virtuelle Entwicklung eines Instandhaltungskonzepts
- **Unterstützung von Entscheidungsprozessen** über die Art der Instandsetzung und damit verbundene Planungsprozesse
- **Fortschreibung** von Daten zur Nachverfolgung des Baufortschritts
- **Wiederverwendung** des Endzustandes in der Neubauplanung
- **Vereinfachter Zugang** zu relevanten Daten der Verlaufs- und Instandhaltungsdokumentation durch strukturierte Datenhaltung