

Wo kann BIM verstärkt zum Einsatz kommen (Hoch-/Tiefbau)?

Kreislaufwirtschaft — Thema 3.3: Instrumente, Materialien, Techniken für ressourcenschonendes Bauen und Sanieren · Status: drafted · Quellen: 5 · Bewertet: 2026-06-25 · Modell: claude-opus-4-8@prompts/synthesis.v2.md

KI-Eignungs-Score: HOCH

Sum-Regel $D1+D2+D3+D4 = 3+3+2+2 = 10/12 \rightarrow$ high. D1=3: Wien-OGD-Geodaten (Footprints, Bauperioden), die Mehrzweckkarte, das fernerkundungsbasierte AT-weite Material-Stock-Raster (50 m) sowie BIM-Modelle aus städtischen Vorhaben liefern direkt nutzbare Hoch- UND Tiefbau-Geodaten. D2=3: mehrere Aufgabentypen kombinierbar — Pattern-Recognition (Bauwerks-/Materialklassifikation aus Geo-/Bilddaten), Generation (automatisches Schema-Mapping IFC $\leftrightarrow$ CityGML), Simulation (Infrastruktur-Lebenszyklus) und Optimization (Rückbau-/Urban-Mining-Logistik). D3=2: BIM im Hochbau und GIS-Material-Stock-Verfahren etabliert, durchgängige verlustfreie BIM-GIS-Kopplung im Tiefbau aber hybrid. D4=2: Bauwerks-, Infrastruktur- und Materialdaten sind überwiegend sach-/objektbezogen und unkritisch; Standard-DSGVO-Compliance bei Verknüpfung mit personenbezogenen Daten. Keine Override aktiv.

Anwendungsfälle:

- KI-gestütztes Schema-Mapping zwischen BIM (IFC, gebäudescharf) und GIS (CityGML, stadtraumbezogen) für Wiener Tiefbau-Vorhaben der MA 28 — automatisierte, verlustarme Konversion von Koordinatensystemen und Detailgraden, damit Infrastruktur-Projekte durchgängig modelliert und gegen die Mehrzweckkarte gespiegelt werden können.
- Fernerkundungsbasiertes Material-Stock-Mapping (Hoch- und Tiefbau) als Priorisierungs-Werkzeug für Urban-Mining und Rückbau-Logistik in Wien — koppelt das 50-m-Raster-Verfahren mit der städtischen Bauteil-Pipeline, um Sanierungs- und Abbruch-Vorhaben nach Sekundärrohstoff-Potenzial zu reihen.

Methodische Grundlagen

- **Datenbanken:** Wien-OGD (data.wien.gv.at), Scopus, Crossref, Automation-in-Construction-Index, ACS-Publications
- **Suchstrings:** „BIM GIS integration infrastructure civil engineering interoperability review“, „BIM deconstruction building circularity design for deconstruction 2023“, „material stocks buildings infrastructure high resolution maps Austria“
- **Datum:** 2017-01-01 — 2026-06-25
- **Letzter Suchlauf:** 2026-06-25
- **Einschluss:** Wien-Bezug oder DACH/EU-übertragbar; ≥ 2017 ; peer-reviewed oder institutionell (BOKU, TU Wien, MA 64); DE/EN; DOI verifiziert oder stabile institutionelle URL; Schwerpunkt auf BIM-Einsatzfeldern in Hoch- und Tiefbau.
- **Ausschluss:** Conference-Abstracts ohne Proceedings; Predatory Journals; Pre-Prints ohne Akzeptanz; quarantänierte Korpus-Quellen.
- **Gesichtete Treffer:** ~29 **Aufgenommene Quellen:** 5

Stand der Forschung

Die Forschung verortet den Schwerpunkt des BIM-Einsatzes klar im Hochbau: dort führt ein angereichertes Modell bauteilscharfe Kreislauf-Attribute und macht Design for Deconstruction — die Planung für den späteren Rückbau — schon im Entwurf steuerbar [[2023-delima-bim-deconstruction-circularity]]. Im Tiefbau und für stadträumliche Infrastruktur ist die Kopplung von BIM mit Geographischen Informationssystemen (GIS) das

entscheidende Feld; der vielzitierte Review systematisiert die Interoperabilitäts-Barrieren — unterschiedliche Koordinatensysteme, Detailgrade (LOD) und Datenmodelle — und identifiziert IFC (gebäudezentriert) und CityGML (stadtraum-/3D-zentriert) als Schlüssel-Standards mit nur teilweiser Überlappung (*medium confidence; medium evidence, high agreement*) [[2019-wang-bim-gis-integration-review]]. Genau an dieser Überlappungs-Grenze gehen Daten verloren oder Geometrie wird verzerrt — die zentrale Systemgrenze für den Tiefbau-Einsatz. Dass Infrastruktur datentechnisch nicht vernachlässigbar ist, belegt das AT-weite Material-Stock-Mapping: Tiefbau-Material-Lager (Straßen, Schienen, Netze) erreichen in Tonnen oft die Größenordnung der Gebäude, und ein fernerkundungsbasiertes 50-m-Raster erfasst Hoch- UND Tiefbau flächendeckend (*high confidence; robust evidence, high agreement*) [[2021-haberl-material-stocks-maps-austria-germany]]. Für Wien bietet die Bauordnung den rechtsformalen Rahmen, der BIM-gestützte Rückbau- und Wiederverwendungs-Konzepte ermöglichen kann [[2024-stadt-wien-bauordnung-kreislauf]].

Forschungslücken

Drei Lücken sind belastbar. Erstens fehlt eine verlustfreie, bidirektionale BIM-GIS-Konversion und semantische Interoperabilität über die reine Geometrie hinaus — die zentrale Hürde für den durchgängigen Tiefbau-Einsatz [[2019-wang-bim-gis-integration-review]]. Zweitens liefert die Fernerkundung aggregierte Material-Mengen, aber keine bauteilscharfe Demontage-Information; für tatsächliche Kreislauffähigkeit braucht es ergänzend objektscharfe BIM-/Gebäudepass-Daten — diese Verschmelzung von Stadt-Raster und Objektmodell fehlt für Wien [[2021-haberl-material-stocks-maps-austria-germany]]. Drittens fehlen verbindliche Datenanforderungen, welche Kreislauf-Attribute ein BIM-Modell führen muss; ohne diese Norm bleibt jedes Modell proprietär und die Vergleichbarkeit über Hoch- und Tiefbau-Projekte sowie über Vergabe-Grenzen hinweg ist nicht gegeben [[2025-costa-hoolahan-material-passports-review]].

Trends & Entwicklungen

Im Horizont 2025–2030 zeichnen sich drei Entwicklungen ab. Erstens reift die BIM-GIS-Kopplung von der Forschungs- in die Anwendungs-Ebene, getrieben durch offene Standards (IFC, CityGML) und kombinierte Use-Cases in Standortanalyse und Infrastrukturplanung (*medium confidence; medium evidence, medium agreement*) [[2019-wang-bim-gis-integration-review]]. Zweitens wandert das fernerkundungsbasierte Material-Stock-Mapping von der akademischen Studie zum behördlichen Planungswerkzeug für Urban-Mining-Priorisierung — die offen dokumentierten Workflows setzen einen reproduzierbaren Referenz-Standard (*high confidence; robust evidence, high agreement*) [[2021-haberl-material-stocks-maps-austria-germany]]. Drittens öffnet die laufende Konsolidierung der Wiener Bauordnung perspektivisch Felder für BIM-gestützte Rückbau- und Wiederverwendungs-Konzepte ab definierten Abbruchgrößen [[2024-stadt-wien-bauordnung-kreislauf]].

KI-Eignungs-Bewertung

Hohe Eignung (Score high). Die Datenlage ist gut: Wien-OGD-Geodaten, die Mehrzweckkarte, das AT-weite Material-Stock-Raster und BIM-Modelle liefern strukturierte Hoch- und Tiefbau-Eingaben. KI passt zu mehreren Aufgabentypen. **Generation** eignet sich für automatisches Schema-Mapping zwischen IFC und CityGML — der Review benennt die verlustfreie Konversion ausdrücklich als offene Hürde, die KI-gestützte Werkzeuge adressieren können [[2019-wang-bim-gis-integration-review]]. **Pattern-Recognition** klassifiziert Bauwerke und Materialien aus Fernerkundung und Bilddaten — das Material-Stock-Mapping zeigt, dass dies aus offenen Geodaten skaliert [[2021-haberl-material-stocks-maps-austria-germany]]. **Simulation** und **Optimization** unterstützen Infrastruktur-Lebenszyklus und Rückbau-Logistik. Die Methoden-Reife ist gemischt: BIM im Hochbau und das GIS-Material-Stock-Verfahren sind etabliert, die durchgängige verlustfreie BIM-GIS-Kopplung im Tiefbau bleibt hybrid.

Die Datenschutz-Lage ist unkritisch, da Bauwerks-, Infrastruktur- und Materialdaten überwiegend sach- und objektbezogen sind; bei Verknüpfung mit personenbezogenen Daten reicht Standard-DSGVO-Compliance. Ein EU-AI-Act-Anhang-III-Hochrisiko-Bezug liegt nicht vor (keine Personen-Allokation, kein Profiling).

Methodische Einschränkungen

1. **Single-Screener-Recherche** durch Bernhard Götzendorfer mit KI-Assistenz (Claude Opus 4.8, 1M context); keine unabhängige Zweit-Sichtung der Treffer. 2. **Suchsprache DE/EN** — Literatur in anderen EU-Sprachen möglicherweise unterrepräsentiert; BIM-GIS-Interoperabilitäts-Studien liegen überwiegend auf Englisch vor. 3. **Stand der Recherche: 2026-06-25**. Bei zeitkritischen Themen (IFC/CityGML-Standardisierung, Bauordnungs-Novellen) wird halbjährliches Re-Screening empfohlen; Updates erfolgen in separaten Brief-Versionen (ADR-0002/0004). 4. **Keine formale Critical Appraisal** pro Quelle (kein GRADE/ROBINS-I); die Qualität ist heuristisch über Whitelist-Tier und Peer-Review-Status eingeschätzt; IPCC-Confidence-Tags machen die Confidence pro Key-Claim transparent. 5. **Evidenz-Mix**. Die Bauordnungs-Quelle trägt interpretative Inferenz (kein offiziell verifizierter 2024er-Reformentwurf), und die Material-Pass-Kernquelle ist ein Perspective-Paper ohne quantifizierten Wirkungsnachweis; die belastbarste Empirie liefert das fernerkundungsbasierte Material-Stock-Mapping.

Quellen

2025-costa-hoolahan-material-passports-review — Costa, Ana Rute; Hoolahan, Rachel; Charef, Rabia (2025). Eight recommendations to adopt materials passports and accelerate material reuse in construction: insights from academia and practice. *npj Materials Sustainability (Nature Portfolio)*. [GOLD] DOI: [10.1038/s44296-025-00079-3](https://doi.org/10.1038/s44296-025-00079-3)

2024-stadt-wien-bauordnung-kreislauf — Stadt Wien — MA 64 (Bau- und Gebrauchsabnahme, rechtliche Verfahrensangelegenheiten) (2024). Wiener Bauordnung (Bauordnung für Wien, BO für Wien) — Geltende Fassung 2024. *RIS — Rechtsinformationssystem des Bundes / Wiener Landesrecht*. [GOLD] URL: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Lrw&Gesetzesnummer=20000006>

2023-delima-bim-deconstruction-circularity — de Lima, Patricia Rodrigues Balbio; Rodrigues, Conrado de Souza; Post, Jouke M. (2023). Integration of BIM and Design for Deconstruction to Improve Circular Economy of Buildings. *Journal of Building Engineering*, Vol. 80, Art. 108015. [HYBRID] DOI: [10.1016/j.jobe.2023.108015](https://doi.org/10.1016/j.jobe.2023.108015)

2019-wang-bim-gis-integration-review — Wang, Hao; Pan, Yisha; Luo, Xiaochun (2019). Integration of BIM and GIS in sustainable built environment: A review and bibliometric analysis. *Automation in Construction*, Vol. 103, S. 41–52. [CLOSED] DOI: [10.1016/j.autcon.2019.03.005](https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.03.005)

2021-haberl-material-stocks-maps-austria-germany — Haberl, Helmut; Wiedenhofer, Dominik; Schug, Franz; Frantz, David; Virág, Doris; Lederer, Jakob; Fishman, Tomer; et al. (2021). High-Resolution Maps of Material Stocks in Buildings and Infrastructures in Austria and Germany. *Environmental Science & Technology*, Vol. 55, No. 5, S. 3368–3379. [HYBRID] DOI: [10.1021/acs.est.0c05642](https://doi.org/10.1021/acs.est.0c05642)

Wiener Forschende

- **Michael Wimmer** [Hochschule] — TU Wien
ORCID: [0000-0002-9370-2663](https://orcid.org/0000-0002-9370-2663)
ORCID-Eintrag (Selbstauskunft): Anstellung TU Wien · Registry-Stand 10.2024 · abgerufen 13.08.2026
Profil: <https://orcid.org/0000-0002-9370-2663>
- **Hannes Kaufmann** [Hochschule] — TU Wien
ORCID: [0000-0002-0322-9869](https://orcid.org/0000-0002-0322-9869)
ORCID-Eintrag (Selbstauskunft): Anstellung Technische Universität Wien · Registry-Stand 01.2026 · abgerufen 13.08.2026
ORCID-Eintrag (Eintrag der Institution): Anstellung TU Wien · Registry-Stand 02.2020 · abgerufen 13.08.2026
Profil: <https://orcid.org/0000-0002-0322-9869>
- **Lavinia Chiara Tagliabue** [Hochschule] — TU Wien

ORCID: 0000-0002-3059-4204

ORCID-Eintrag (Selbstauskunft): Anstellung University of Turin · Registry-Stand 11.2021 · abgerufen 13.08.2026

Profil: <https://orcid.org/0000-0002-3059-4204>

Patenschaft

Magistratsdirektion – Baudirektion, Stabsstelle für Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit im Bauwesen
MA 19 Architektur und Stadtgestaltung, Dezernat Planung öffentliche Bauten