

Welche Faktoren sind dafür verantwortlich, dass kreislauffähiges Bauen aktuell teurer ist als herkömmliche Bauweisen (obwohl Materialvermeidung und „einfaches Bauen“ angestrebt werden)? Ab wann bzw. unter welchen Bedingungen amortisiert sich der durch Berücksichtigung kreislauffähiger Prinzipien erhöhte Planungsaufwand?

Kreislaufwirtschaft — Thema 3.1: Kreislaufwirtschaft im Bauwesen · Status: drafted · Quellen: 5 · Bewertet: 2026-06-25 · Modell: claude-opus-4-8@prompts/synthesis.v2.md

KI-Eignungs-Score: MITTEL

Sum-Regel $D1+D2+D3+D4 = 2+2+2+3 = 9/12 \rightarrow$ medium. D1=2: normative Bau-Kostendaten (ÖNORM-B-1801-2-Objektfolgekosten, EN-16627) und Förderdaten sind verfügbar bzw. EU-adaptierbar; Restwert- und Sekundärbauteil-Marktdaten auf Wiener Gewerk-Ebene sind aber lückenhaft und proprietär. D2=2: eine klar abgrenzbare Aufgabe — Lebenszyklus-Kosten-Rechnung (Life-Cycle-Costing, LCC) inklusive Restwert-/Amortisations-Modellierung — ist algorithmisierbar; die normative Kern-Frage, welche Mehrkosten politisch akzeptabel sind, bleibt außerhalb der KI-Reichweite. D3=2: LCC-Methodik und Markt-Matching-Tools sind etabliert, KI-gestützte Restwert-Prognose ist emerging. D4=3: bilanziert werden Bauwerks- und Kostendaten, keine personenbezogenen Daten — datenschutzrechtlich unkritisch. Keine Override aktiv.

Anwendungsfälle:

- Lebenszyklus-Kosten-Vergleich (LCC nach ÖNORM B 1801-2) kreislauffähiger gegen konventioneller Bauweisen mit automatisierter Restwert- und Amortisations-Modellierung — als Förder-Priorisierungs-Werkzeug für städtische Hochbau-Projekte, das den Break-even über die Gebäude-Lebensdauer transparent macht.
- Digitaler Marktplatz mit Matching-Algorithmen für Sekundärbauteile (Angebot aus Rückbau $\leftrightarrow$ Nachfrage aus Planung) plus bildbasierter Qualitäts-Einstufung, um Transaktionskosten und Informationsasymmetrie als Haupt-Kostentreiber kreislauffähigen Bauens zu senken.

Methodische Grundlagen

- **Datenbanken:** Wien-OGD (data.wien.gv.at), Scopus, Web of Science, Crossref, ASI/ISO-Standards-Catalog
- **Suchstrings:** „circular building barriers drivers cost economic Buildings 2020“, „secondary materials reuse market microstructure transaction costs construction“, „life-cycle costing ÖNORM B 1801-2 EN 16627 building amortisation“
- **Datum:** 2015-01-01 — 2026-06-25
- **Letzter Suchlauf:** 2026-06-25
- **Einschluss:** Wien/AT-Bezug oder EU-übertragbar; peer-reviewed, institutionell (EPFL, Stadt Wien) oder normativer Standard (ÖNORM/EN/ISO); DE/EN; DOI verifiziert oder institutioneller Permalink; Schwerpunkt auf Kostentreibern, Amortisation und Markt-Barrieren kreislauffähigen Bauens.
- **Ausschluss:** Conference-Abstracts ohne Proceedings; Predatory Journals; rein technisch-konstruktive Papiere ohne Kosten-/Markt-Bezug; quarantänierte Korpus-Quellen.
- **Gesichtete Treffer:** ~31 **Aufgenommene Quellen:** 5

Stand der Forschung

Die Mehrkosten kreislauffähigen Bauens entstehen nicht durch einen einzelnen Faktor, sondern durch ein zusammenwirkendes System aus ökonomischen, regulatorischen, technischen und kulturellen Barrieren [[2020-kanTERS-circular-building-barriers-drivers]]. Der ökonomische Kern ist eine zeitlich-akteursübergreifende Inkongruenz: Investor:innen tragen den Mehraufwand für demontagefreundliche Planung und Material-Dokumentation heute, während der zirkuläre Nutzen erst später und beim Bauteil-Zweitleben anfällt — verschärft durch Unsicherheit über Restwerte und Haftung für wiederverwendete Bauteile (*high confidence; robust evidence, high agreement*) [[2020-kanTERS-circular-building-barriers-drivers]]. Hinzu kommt eine Markt-Barriere, die selbst nach Beseitigung der Rechtshürden bestehen bleibt: Eine EPFL-Analyse zeigt, dass die primäre Hürde für den Sekundärbauteil-Markt in der Markt-Mikrostruktur liegt — Informationsasymmetrie zwischen Rückbau (Angebot) und Planung (Nachfrage), fehlende standardisierte Qualitätseinstufung und prohibitiv hohe Transaktionskosten (*medium confidence; medium evidence, high agreement*) [[2025-sivers-fivet-secondary-materials-market]]. Die Frage nach der Amortisation des erhöhten Planungsaufwands ist methodisch über Lebenszyklus-Kosten-Rechnung adressierbar: Der normative Standards-Stack (ÖNORM B 1801-2 für Objektfolgekosten, EN 16627, ISO 15686-5) modelliert Betriebs-, Wartungs- und Entsorgungskosten über die Gebäude-Lebensdauer und macht den Break-even gegenüber konventioneller Bauweise rechenbar [[2017-lcc-construction-standards-onorm-en-iso]]. Für Wien benennt die MD-BD-Roadmap die operativen Hemmnisse konkret: Gewährleistungsfragen für tragende Sekundärbauteile, die unklare Status-Kategorisierung zwischen Abfall- und Bauproduktrecht und fehlende Lagerungs-Genehmigungen für Bauteilbörsen [[2025-stadt-wien-md-bd-ressourcenschonung-roadmap]].

Forschungslücken

Drei Lücken sind belastbar. Erstens fehlt eine Wien-spezifische Lebenszyklus-Kosten-Rechnung, die den Break-even kreislauffähiger gegen konventionelle Bauweisen für reale städtische Projekttypen quantifiziert — die normative Methodik existiert, aber nicht ihre empirische Anwendung auf den Wiener Bestand [[2017-lcc-construction-standards-onorm-en-iso]]. Zweitens fehlen belastbare Restwert- und Sekundärbauteil-Marktdaten auf Wiener Gewerk-Ebene, ohne die sich die Amortisations-Rechnung nicht schließen lässt [[2025-sivers-fivet-secondary-materials-market]]. Drittens ist offen, unter welchen Bedingungen Anreiz-Instrumente die ressourceneffiziente Variante tatsächlich verbilligen, statt nur Mehrkosten zu subventionieren — der Netto-Effekt ist kontextabhängig und nicht garantiert [[2015-tukker-product-services-circular-economy]].

Trends & Entwicklungen

Im Horizont 2025–2027 verschiebt sich der Wiener Ansatz von der reinen Kosten-Diagnose zur aktiven Markt- und Vergabe-Steuerung: Die MD-BD-Roadmap sieht ein stadteigenes Bauteil-Vorinventar, Sekundärmaterial-Quoten in den ÖkoKauf-Wien-Bauleistungs-Katalogen und einen Vorschlag zur Bauordnungs-Anpassung (Lagerungs-Privilegien für Bauteilbörsen) vor (*medium confidence; medium evidence, high agreement*) [[2025-stadt-wien-md-bd-ressourcenschonung-roadmap]]. Parallel rücken digitale Marktplatz-Lösungen mit Matching-Algorithmen und automatisierter Qualitäts-Zertifizierung als Hebel gegen die Transaktionskosten in den Fokus [[2025-sivers-fivet-secondary-materials-market]]. Als wirksamste Treiber gegen die Kosten-Barrieren gelten politische Zielvorgaben, Material-Pässe, frühe interdisziplinäre Planung und Nachfrage-Signale aus der öffentlichen Beschaffung (*medium confidence; medium evidence, high agreement*) [[2020-kanTERS-circular-building-barriers-drivers]].

KI-Eignungs-Bewertung

Mittlere Eignung (Score **medium**). Die normative Kern-Frage — welche Mehrkosten politisch akzeptabel sind und wie Anreize gesetzt werden — ist gestalterisch und nicht algorithmisierbar; KI ersetzt diese Aushandlung nicht [[2015-

tukker-product-services-circular-economy]]. Klar abgrenzbare Sub-Aufgaben eignen sich dagegen:

Simulation als Lebenszyklus-Kosten-Rechnung (Life-Cycle-Costing, LCC) inklusive Restwert- und Amortisations-Modellierung kreislauffähiger gegen konventionelle Varianten, sowie **Optimization** über einen digitalen Marktplatz, dessen Matching-Algorithmen Sekundärbauteil-Angebot und -Nachfrage zusammenführen [[2025-sivers-fivet-secondary-materials-market]]. Die Datenlage ist gemischt: normative Bau-Kostendaten und die LCC-Methodik sind gut verfügbar, die Restwert- und Sekundärbauteil-Marktdaten auf Gewerk-Ebene sind lückenhaft und proprietär [[2017-lcc-construction-standards-onorm-en-iso]]. Methoden-Reife: LCC-Tools sind produktiv, KI-gestützte Restwert-Prognose ist emerging. Datenschutzrechtlich ist die Frage unkritisch — bilanziert werden Bauwerks- und Kostendaten, keine personenbezogenen Daten; **EU-AI-Act Anhang III** ist nicht einschlägig.

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; EU- und internationale Quellen liegen häufig nur auf Englisch vor. 3. **Stand der Recherche: 2026-06-25**. Bei zeitkritischen Themen (Wiener Bauordnungs-Novelle, ÖkoKauf-Wien-Kataloge, EU-CPR-Recast) 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**. Mehrere Kern-Quellen sind methodisch-normativ (LCC-Standards) oder generisch-europäisch (Barriere-Taxonomie, Markt-Mikrostruktur); die Wien-Anker (MD-BD-Roadmap) liefern programmatische Diagnose, aber keine quantifizierte Amortisations-Rechnung für reale Wiener Projekttypen.

Quellen

2020-kanters-circular-building-barriers-drivers — Kanters, Jouri (2020). Circular Building Design: An Analysis of Barriers and Drivers for a Circular Building Sector. *Buildings*, Vol. 10(4), 77. [GOLD] DOI: [10.3390/buildings10040077](https://doi.org/10.3390/buildings10040077)

2025-sivers-fivet-secondary-materials-market — Sivers, M.; Fivet, C. (2025). Reuse Market Dynamics: Unlocking Building-Component Reuse in European Construction. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Vol. 1554, Art. 012019. [GOLD] DOI: [10.1088/1755-1315/1554/1/012019](https://doi.org/10.1088/1755-1315/1554/1/012019)

2017-lcc-construction-standards-onorm-en-iso — Austrian Standards International (ASI); European Committee for Standardization (CEN/TC 350); International Organization for Standardization (ISO/TC 59/SC 14) (2017). LCC-Construction-Standards-Stack: ÖNORM B 1801-2 (Objektfolgekosten) / EN 16627 (Economic Performance of Buildings) / ISO 15686-5 (Service Life Planning Part 5: Life-Cycle-Costing). *ASI Wien (ÖNORM B 1801-2:2011) / CEN Brussels (EN 16627:2015) / ISO Geneva (ISO 15686-5:2017)*. [CLOSED] URL: <https://www.iso.org/standard/61148.html>

2025-stadt-wien-md-bd-ressourcenschonung-roadmap — Stadt Wien — Magistratsdirektion Baudirektion, Stabsstelle für Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit im Bauwesen (2025). Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit im Bauwesen — Policy-Roadmap der Magistratsdirektion Baudirektion. *wien.gv.at* — *Smart Klima City Strategie / Bauwesen*. [GOLD] URL: <https://www.wien.gv.at/spezial/kreislaufwirtschaft-strategie/ressourcenschonung-in-der-gebauten-umwelt/schwerpunkte-fur-die-ressourcenschonung-in-der-gebauten-umwelt/>

2015-tukker-product-services-circular-economy — Tukker, Arnold (2015). Product services for a resource-efficient and circular economy – a review. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 97, S. 76–91. [HYBRID] DOI: [10.1016/j.jclepro.2013.11.049](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.049)

Wiener Forschende

- **Helmut Haberl** [Hochschule] — BOKU University

ORCID: [0000-0003-2104-5446](https://orcid.org/0000-0003-2104-5446)

ORCID-Eintrag (Selbstauskunft): Anstellung BOKU University · Registry-Stand 08.2025 · abgerufen 13.08.2026

Profil: <https://orcid.org/0000-0003-2104-5446>

- **Gerhard-Wilhelm Weber** [Hochschule] — University of Vienna

ORCID: 0000-0003-0849-7771

ORCID-Eintrag (Selbstauskunft): Anstellung Politechnika Poznańska · Registry-Stand 12.2022 · abgerufen 13.08.2026

Profil: <https://orcid.org/0000-0003-0849-7771>

- **Klaus Hubacek** [Forschungseinrichtung] — IIASA (Laxenburg)

ORCID: 0000-0003-2561-6090

ORCID-Eintrag (Selbstauskunft): Anstellung University of Groningen · Registry-Stand 09.2021 · abgerufen 13.08.2026

ORCID-Eintrag (Eintrag der Institution): Anstellung University of Groningen · Registry-Stand 12.2025 · abgerufen 13.08.2026

Profil: <https://orcid.org/0000-0003-2561-6090>

Patenschaft

Magistratsdirektion – Baudirektion, Stabsstelle für Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit im Bauwesen

Magistratsdirektion – Baudirektion, Stabsstelle für Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit im Bauwesen

Hafen Wien

thinkport VIENNA

MA 19 Architektur und Stadtgestaltung, Dezernat Planung öffentliche Bauten (*Betreffend Planung*)

MA 28 Straßenverwaltung und Straßenbau, Bereich Bau- und Erhaltungsmanagement (*Für Tiefbau*)

MA 39 Prüf-, Inspektions- und Zertifizierungsstelle, Bauphysiklabor (*Netzwerkpartner*)