

# Welche Daten (etwa zu Materialflüssen und -lagern) stehen bereits zur Verfügung und wo herrscht noch Erhebungsbedarf?

Kreislaufwirtschaft — Thema 3.1: Kreislaufwirtschaft im Bauwesen · Status: drafted · Quellen: 6 · Bewertet: 2026-06-25 ·  
Modell: claude-opus-4-8@prompts/synthesis.v2.md

KI-Eignungs-Score: **HOCH**

Sum-Regel  $D1+D2+D3+D4 = 3+3+2+3 = 11/12 \rightarrow$  high. D1=3: das Eingangsmaterial liegt als offene Geodaten vor — Wien-OGD-Gebäudedatensatz (Footprint, Höhe, Bauperiode, Nutzung) plus Copernicus/Sentinel-Fernerkundung; beide sind die belegten Datenquellen erprobter Material-Kataster-Verfahren. D2=3: mehrere klar abgrenzbare Aufgaben kombinierbar — räumliche Stock-Bilanzierung (Material-Lager pro Gebäude), Sekundärrohstoff-Prognose aus Abbruch-Pipelines, Bauteil-Erkennung aus Bildern. D3=2: GIS-/Fernerkundungs-Material-Bilanzen sind methodisch etabliert und reproduzierbar, ein vollintegriertes behördliches Live-Kataster bleibt aber emerging. D4=3: bilanziert werden Gebäude- und Material-Mengen, keine personenbezogenen Daten — datenschutzrechtlich unkritisch. Keine Override aktiv.

## Anwendungsfälle:

- Automatisierte Fortschreibung eines Wiener Materialkatasters durch Kopplung des OGD-Gebäudedatensatzes mit bauepochen-spezifischen Material-Intensitäts-Faktoren — flächendeckende Stock-Bilanz ohne Einzelbegehung, jährlich aktualisiert aus Bau-/Abbruch-Bescheiden.
- Sekundärrohstoff-Prognose: Vorhersage von Menge, Material-Mix und zeitlicher Verfügbarkeit der aus anstehenden Sanierungen und Abbrüchen freiwerdenden Baustoffe — als Planungsgrundlage für Recycling-Logistik und Bauteilbörsen.

## Methodische Grundlagen

- **Datenbanken:** Wien-OGD (data.wien.gv.at), Scopus, Web of Science, Crossref, EEA-Datenbank
- **Suchstrings:** „material stock buildings Vienna GIS urban mining cadastre“, „material flow analysis construction demolition waste Vienna secondary raw materials“, „high-resolution material stock maps remote sensing Austria“
- **Datum:** 2016-01-01 — 2026-06-25
- **Letzter Suchlauf:** 2026-06-25
- **Einschluss:** Wien/AT-Bezug oder EU-übertragbar; peer-reviewed oder institutionell (EEA, Universitäten); DE/EN; DOI verifiziert oder stabile institutionelle URL; Schwerpunkt auf real verfügbaren Materialfluss-/Materiallager-Daten und Erhebungsmethoden.
- **Ausschluss:** Conference-Abstracts ohne Proceedings; Predatory Journals; Pre-Prints ohne Akzeptanz; quarantänierte Korpus-Quellen.
- **Gesichtete Treffer:** ~29 **Aufgenommene Quellen:** 6

## Stand der Forschung

Für Wien existiert bereits eine belastbare, peer-reviewte Datenbasis zum gebäudegebundenen Materiallager. Ein GIS-basiertes Verfahren koppelt amtliche Gebäudedaten (Grundriss, Höhe, Bauperiode, Nutzung) mit Material-Intensitäts-Kennwerten und leitet daraus erstmals ein reproduzierbares, flächendeckendes „Materialkataster“ der gebauten Substanz ab — ohne Begehung jedes einzelnen Gebäudes (*high confidence; robust evidence, high agreement*) [[2017-  
kleemann-vienna-material-stock-buildings]]. Ein 25-Jahre-Längsschnitt des Wiener Hochbaus (1990–2015)

ergänzt diese Momentaufnahme um die zeitliche Dynamik: Das verbaute Material wächst kontinuierlich, die Stadt ist eine wachsende Materialsenke [[2019-lederer-vienna-building-material-stocks]]. Eine Materialflussanalyse der Bau- und Abbruchabfälle quantifiziert die freiwerdenden Sekundärrohstoff-Mengen und zeigt, dass die Bestands-Akkumulation den Abbruch-Rückfluss deutlich übersteigt — Recycling deckt nur einen Teil des Primärbedarfs (*high confidence; robust evidence, high agreement*) [[2020-lederer-vienna-material-flow-cdw]]. Dass ein Kataster nicht auf manuell gepflegte Register angewiesen ist, belegt ein national skaliertes Verfahren, das aus Satelliten-Fernerkundung gerasterte Material-Lager-Karten (50 m Auflösung) für ganz Österreich erzeugt und dabei auch Tiefbau-Infrastruktur erfasst [[2021-haberl-material-stocks-maps-austria-germany]]. Das methodische Fundament dieser Bilanzen — die massenerhaltungs-basierte Material-Fluss-Analyse mit Stocks-and-Flows-Konzept, freier STAN-Software und einem Unsicherheits-Framework — ist im Standardwerk kodifiziert (*high confidence; robust evidence, high agreement*) [[2016-brunner-rechberger-mfa-handbook]].

## Forschungslücken

---

Trotz solider Aggregat-Daten bleiben konkrete Erhebungslücken. Erstens fehlen verlässliche Material-Zusammensetzungen auf Bauteil- und Schichtebene: Innenausbau, Haustechnik und Verbindungsdetails — entscheidend für die tatsächliche Demontierbarkeit — sind in den Bilanzen unterbestimmt [[2017-kleemann-vienna-material-stock-buildings]]. Zweitens ist die Datenqualität für den Vorkriegs- und Gründerzeit-Bestand der schwächste Punkt jeder Wiener Material-Bilanz und braucht gezielte Primärerhebung [[2019-lederer-vienna-building-material-stocks]]. Drittens fehlt eine laufend fortgeschriebene, behördlich gepflegte Verknüpfung zwischen Material-Stock-Modell und realer Abbruch-Pipeline, die Verfügbarkeit von Sekundärrohstoffen prognosefähig macht [[2020-lederer-vienna-material-flow-cdw]]. Viertens bleibt die Anschlussfähigkeit an ein EU-weites Monitoring offen — der EEA-Indikatorenrahmen ist auf Wien noch nicht operativ gespiegelt [[2024-eea-accelerating-circular-economy-europe]].

## Trends & Entwicklungen

---

Im Horizont 2025–2030 verschiebt sich die Material-Bilanzierung von einmaligen Forschungsstudien zu reproduzierbaren, fernerkundungsgestützten Standard-Workflows, die ein behördliches Kataster methodisch andocken kann (*medium confidence; medium evidence, high agreement*) [[2021-haberl-material-stocks-maps-austria-germany]]. Parallel etabliert die EU einen Monitoring-Rahmen mit 30 Kernindikatoren (Materialproduktivität, Sekundärmaterialanteil), gegen den nationale und städtische Programme spiegelbar werden — Bau und Abbruch gelten dabei als mengenmäßig größter Materialstrom Europas (rund 35 % des Abfallaufkommens) (*high confidence; robust evidence, high agreement*) [[2024-eea-accelerating-circular-economy-europe]]. Die methodische Stoßrichtung zielt auf die Verknüpfung der Bestands-Bilanz (Stocks) mit bauteilscharfen Gebäudepass-Daten für Neubauten [[2016-brunner-rechberger-mfa-handbook]].

## KI-Eignungs-Bewertung

---

Hohe Eignung (Score *high*). Die Aufgabe ist gut algorithmisierbar und gut datenversorgt: Das Eingangsmaterial — der Wiener Gebäudedatensatz aus den offenen Verwaltungsdaten (OGD) plus Satelliten-Fernerkundung — liegt offen vor, und die erprobten Verfahren sind im Kern bereits maschinelle Auswertungen von Geodaten [[2017-kleemann-vienna-material-stock-buildings]]. Mehrere klar abgrenzbare KI-Aufgaben sind kombinierbar: **Pattern-Recognition** zur Erkennung von Bauteilen und Materialklassen aus Bild- und Geodaten, **Prediction** zur Vorhersage der aus Abbruch und Sanierung freiwerdenden Sekundärrohstoffe, und **Simulation** zur Fortschreibung des Material-Lagers unter Stadtwachstums-Szenarien [[2021-haberl-material-stocks-maps-austria-germany]]. Methoden-Reife: GIS- und fernerkundungsbasierte Bilanzen sind reproduzierbar im Einsatz, ein vollintegriertes Live-Kataster ist noch im

Aufbau. Datenschutzrechtlich ist die Frage unkritisch, weil Gebäude- und Material-Mengen bilanziert werden, keine personenbezogenen Daten — **EU-AI-Act Anhang III** ist nicht einschlägig (kein Hochrisiko-Anwendungsfall).

## 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; die zentralen Wien-Quellen liegen jedoch auf Deutsch und Englisch vor. 3. **Stand der Recherche: 2026-06-25**. Bei zeitkritischen Themen (laufender Aufbau des Wiener Ressourcen-Passes, EEA-Monitoring-Updates) 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.

## Quellen

---

**2017-kleemann-vienna-material-stock-buildings** — Kleemann, Fritz; Lederer, Jakob; Rechberger, Helmut; Fellner, Johann (2017). GIS-based Analysis of Vienna's Material Stock in Buildings. *Journal of Industrial Ecology*, Vol. 21, No. 2, S. 368–380. [CLOSED] DOI: [10.1111/jiec.12446](https://doi.org/10.1111/jiec.12446)

---

**2019-lederer-vienna-building-material-stocks** — Lederer, Jakob; Gassner, Andreas; Keringer, Florian; Mollay, Ursula; Schremmer, Christoph; Fellner, Johann (2019). Material Flows and Stocks in the Urban Building Sector: A Case Study from Vienna for the Years 1990–2015. *Sustainability*, Vol. 12(1), 300. [GOLD] DOI: [10.3390/su12010300](https://doi.org/10.3390/su12010300)

---

**2020-lederer-vienna-material-flow-cdw** — Lederer, Jakob; Gassner, Andreas; Kleemann, Fritz; Fellner, Johann (2020). Potentials for a circular economy of mineral construction materials and demolition waste in urban areas: a case study from Vienna. *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 161, 104942. [HYBRID] DOI: [10.1016/j.resconrec.2020.104942](https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104942)

---

**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)

---

**2016-brunner-rechberger-mfa-handbook** — Brunner, Paul H.; Rechberger, Helmut (2016). Handbook of Material Flow Analysis: For Environmental, Resource, and Waste Engineers (2nd Edition). *CRC Press / Taylor & Francis, Boca Raton (2. Auflage)*. [CLOSED] DOI: [10.1201/9781315313450](https://doi.org/10.1201/9781315313450)

---

**2024-eea-accelerating-circular-economy-europe** — European Environment Agency (EEA) (2024). Accelerating the circular economy in Europe — State and outlook 2024. *EEA Report No 13/2023 (publiziert März 2024)*. [GOLD] URL: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/accelerating-the-circular-economy>

---

## 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>
- **Fridolin Krausmann** [Hochschule] — BOKU University  
ORCID: [0000-0002-9995-2372](https://orcid.org/0000-0002-9995-2372)  
ORCID-Eintrag (Selbstauskunft): Anstellung University of Natural Resources and Life Sciences · Registry-Stand 04.2020 · abgerufen 13.08.2026  
Profil: <https://orcid.org/0000-0002-9995-2372>
- **Dominik Wiedenhofer** [Hochschule] — BOKU University  
ORCID: [0000-0001-7418-3477](https://orcid.org/0000-0001-7418-3477)  
ORCID-Eintrag (Selbstauskunft): Anstellung BOKU University · Registry-Stand 12.2024 · abgerufen 13.08.2026

#### 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*)