

Wie lässt sich Kostenwahrheit bei der Bepreisung von Sekundärrohstoffen herstellen (Definition von Product Category Rules, Bewertung des Schließens regionaler Wertschöpfungsketten)?

Kreislaufwirtschaft — Thema 3.2: Zirkuläre Wertschöpfungsketten im Bauwesen · Status: drafted · Quellen: 8 · Bewertet: 2026-06-25 · Modell: claude-opus-4-8@prompts/synthesis.v2.md

KI-Eignungs-Score: **NIEDRIG**

Sum $D1+D2+D3+D4 = 2+1+2+3 = 8 \rightarrow$ rechnerisch medium, qualitativ über $D2=1$ auf low abgewertet (PASSIVE-Brief, methodology §14). Die Frage ist im Kern eine ordnungs- und preispolitische Gestaltungsfrage: Kostenwahrheit entsteht durch Internalisierung von Umweltkosten (Bepreisung von Primärmaterial-Externalitäten, Subventionsabbau) und durch normierte Umweltleistungs-Deklarationen (Product Category Rules / EPD). Das sind regulatorisch-ökonomische Hebel, kein Algorithmus. $D1=2$: EPD-/Material-Pass-Daten und EU-Monitoring-Indikatoren existieren, sind aber fragmentiert und für eine Wien-Sekundärmaterial-Preisbildung nicht aggregiert. $D2=1$: eine plausible, vorbereitende KI-Aufgabe (Konsistenz-/Plausibilitätsprüfung von EPD-Massenbilanzen) ohne eigenständigen Mehrwert gegenüber normativer Festlegung. $D3=2$: Ökobilanz-Datenpipelines und Matching-Plattformen sind hybrid (EU-Pilots). $D4=3$: aggregierte Produkt-/Materialdaten, datenschutz-unkritisch, kein EU-AI-Act-Anhang-III-Treffer. Override dokumentiert die Abwertung medium $\rightarrow$ low über $D2$.

Methodische Grundlagen

- **Datenbanken:** Wien-OGD (data.wien.gv.at, MD-BD/ÖkoKauf-Wien), EUR-Lex, BMLUK-/BMK-Publikationsregister, EEA-Datenbank, Scopus, Crossref
- **Suchstrings:** „secondary raw materials pricing true cost internalisation construction“, „Product Category Rules EPD environmental product declaration secondary materials“, „Sekundärrohstoff Bepreisung Kostenwahrheit regionale Wertschöpfungskette Bauwesen“, „green public procurement recycled content criteria Vienna“
- **Datum:** 2017-01-01 — 2026-06-25 (Dechezleprêtre/Sato 2017 als Wettbewerbs-/Kostenanker, sonst ≥ 2020)
- **Letzter Suchlauf:** 2026-06-25
- **Einschluss:** Wien-Bezug/AT/EU-übertragbar; peer-reviewed oder institutionell/behördlich (EU/BMLUK/BMK/EEA/Stadt Wien); DE/EN; DOI oder amtlicher Permalink verifiziert.
- **Ausschluss:** Conference-Abstracts ohne Proceedings; Pressemeldungen ohne Primärquelle; Non-EU außer als Benchmark; quarantäne Korpus-Einträge (ADR-0006).
- **Gesichtete Treffer:** ~34 **Aufgenommene Quellen:** 8

Stand der Forschung

Kostenwahrheit bei Sekundärrohstoffen hat zwei Seiten: einen verlässlichen Umwelt-Ausweis und einen fairen Preis gegenüber Neuware. Den Ausweis-Pfad öffnet der EU-Bauproduktenrecht-Neufassung (CPR-Recast 2024): Hersteller müssen den Anteil von Sekundärrohstoffen in der Umweltleistungs-Erklärung — der EPD (Environmental Product Declaration) — ausweisen, und Mitgliedsstaaten können nationale Mindest-Quoten festlegen [[2024-eu-cpr-recast-secondary-materials]]. Solche EPDs beruhen auf Product Category Rules (PCR), also produktgruppen-spezifischen Regeln, die festlegen, wie eine Ökobilanz zu rechnen ist — damit Recyclat und Neuware vergleichbar werden. Beim Preis hakt es: der österreichische Fortschrittsbericht zur Kreislaufwirtschaft benennt fehlende Sekundärmaterial-Preisreize ausdrücklich als Rückstand, während Förderung und Forschung vorankommen (*medium confidence*;

medium evidence, high agreement) [[2024-bmluk-kreislaufwirtschaftsstrategie-fortschritt]]. Die Sorge, eine Internalisierung der Umweltkosten von Primärmaterial schade der Wettbewerbsfähigkeit, ist empirisch schwach belegt: gut gestaltete Umwelt-Regulierung zeigt überwiegend kleine, oft nicht signifikante Effekte auf Handel, Investitionen und Beschäftigung [[2017-dechezlepretre-sato-environmental-regulation-competitiveness]]. Selbst rechtlich saubere Sekundärmärkte scheitern aber an der Markt-Mikrostruktur — Informations-Asymmetrie, fehlende standardisierte Qualitätseinstufung, hohe Transaktionskosten (*medium confidence; medium evidence, high agreement*) [[2025-sivers-fivet-secondary-materials-market]]. In Wien adressiert die MD-BD-Roadmap genau dieses Feld über ÖkoKauf-Wien-Vergabekriterien und einen Ressourcen-Pass ab 2025 [[2025-stadt-wien-md-bd-ressourcenschonung-roadmap]].

Forschungslücken

Es fehlt eine Wien-spezifische Studie, die die wahren Lebenszyklus-Kosten von Sekundärbaustoffen (inklusive externer Umweltkosten von Primärmaterial) gegen die regionalen Marktpreise durchrechnet und daraus eine konkrete Bepreisungs-Architektur ableitet [[2024-bmluk-kreislaufwirtschaftsstrategie-fortschritt]]. Zweitens gibt es keine harmonisierten, justiziablen Product Category Rules für die für Wien wichtigsten Sekundär-Materialgruppen (Recycling-Beton, Sekundärstahl, Re-Use-Holz), an denen sich eine ÖkoKauf-Quote rechtssicher festmachen ließe [[2024-eu-cpr-recast-secondary-materials]]. Drittens ist der ökonomische Nutzen des „Schließens regionaler Wertschöpfungsketten“ (kürzere Transportwege, lokale Wertschöpfung, Logistik über Hafen Wien) für Wien nicht quantifiziert — es fehlt die Kosten-Nutzen-Rechnung, die die Markt-Mikrostruktur-Barrieren beziffert [[2025-sivers-fivet-secondary-materials-market]].

Trends & Entwicklungen

Im Horizont 2025–2030 verschiebt sich der Rahmen von freiwillig zu verpflichtend: der CPR-Recast macht Sekundärmaterial-Deklarationen schrittweise (2026–2030) zur Pflicht und erlaubt nationale Mindest-Quoten — das gibt einer Wiener ÖkoKauf-Quote die rechtliche Grundlage (*medium confidence; medium evidence, high agreement*) [[2024-eu-cpr-recast-secondary-materials]]. Zugleich mahnt die EU-Umweltagentur, dass die Kreislaufwirtschaft zu langsam vorankommt, und nennt Sekundärmaterial-Märkte sowie öffentliche Beschaffung als die zentralen Hebel [[2024-eea-accelerating-circular-economy-europe]]. Ein Verteilungs-Vorbehalt bleibt: Bepreisungs-Instrumente wirken oft regressiv, ihre Akzeptanz hängt an sichtbarer Rückverteilung — am Beispiel der irischen CO₂-Steuer-Reform belegt [[2024-muth-revenue-recycling-acceptability-carbon-pricing]]; auch dynamische Preissignale begünstigen strukturell die besser ausgestatteten Akteure [[2024-foes-vzbv-dynamische-tarife]].

KI-Eignungs-Bewertung

Diese Frage ist im Kern preis- und ordnungspolitisch: Kostenwahrheit entsteht durch normative Festlegungen — Internalisierung von Umweltkosten, Abbau von Primärmaterial-Subventionen, verbindliche Product Category Rules — nicht durch einen Algorithmus. KI bleibt deshalb ausdrücklich **unterstützend** (PASSIVE-Brief). Ein plausibler vorbereitender Wien-Use-Case ist die automatisierte Konsistenz- und Plausibilitätsprüfung von EPD-Massenbilanzen und Ressourcen-Pass-Einträgen (Pattern-Recognition auf Ökobilanz-Datensätzen), um falsche Sekundärmaterial-Anteile früh zu erkennen. Ein zweiter ist ein Matching-/Markttransparenz-Dienst, der Sekundärmaterial-Angebote (Rückbau) und -Nachfrage (Planung) zusammenführt und so Transaktionskosten senkt — die von Sivers & Fivet benannte Mikrostruktur-Barriere [[2025-sivers-fivet-secondary-materials-market]]. Beides ersetzt keine politische Preis-Entscheidung. Die Datenlage ist mittelmäßig (EPD- und Material-Pass-Daten existieren, sind aber fragmentiert); die Methoden-Reife für kommunale Preisbildung ist hybrid. Datenschutz-rechtlich unkritisch (aggregierte

Produkt-/Materialebene); kein EU-AI-Act-Anhang-III-Hochrisiko-Treffer (negativ deklariert). Die KI-Eignung ist daher insgesamt gering.

Methodische Einschränkungen

1. **Single-Screener-Recherche** durch Bernhard Götzendorfer mit KI-Assistenz (Claude Opus 4.8, 1M context); kein Zweit-Screening, Selektions-Bias nicht formal ausgeschlossen. Mitigation: Suchstrings reproduzierbar dokumentiert. 2. **Suchsprache DE/EN**. Ökobilanz- und vergaberechtliche Literatur in anderen EU-Sprachen ggf. unterrepräsentiert; Mitigation über EU-Primärrecht (EUR-Lex/CPR) und AT-Primärquellen (BMLUK, MD-BD). 3. **Stand der Recherche: 2026-06-25**. Updates in separaten Brief-Versionen (ADR-0002, ADR-0004). Bei zeitkritischer EU-Regulatorik (CPR-Durchführungsrechtsakte, EPD-Normung) halbjährliches Re-Screening empfohlen. 4. **Keine formale Critical Appraisal** (kein GRADE/ROBINS-I); Qualität heuristisch via Whitelist-Tier und Peer-Review-Status; IPCC-Tags machen Confidence pro Key-Claim transparent. 5. **Wien-Layer-Quellenbasis dünn** (eine direkte Wien-Roadmap-Quelle); die konkrete Übertragung auf eine Wiener Sekundärmaterial-Preisarchitektur und ÖkoKauf-Quote bleibt als Forschungslücke offen.

Quellen

2024-eu-cpr-recast-secondary-materials — Europäisches Parlament; Rat der Europäischen Union (2024). Verordnung (EU) 2024/3110 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten (CPR-Recast 2024). *Amtsblatt der Europäischen Union, L-Reihe / EUR-Lex*. [GOLD] URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/3110/oj>

2024-bmluk-kreislaufwirtschaftsstrategie-fortschritt — Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft (BMLUK) (2024). Die österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie — Österreich auf dem Weg zu einer nachhaltigen und zirkulären Gesellschaft. Erster Fortschrittsbericht Juni 2024. *BMLUK Publikationsreihe / Bundesregierung Österreich*. [GOLD] URL: <https://www.bmluk.gv.at/service/publikationen/klima-und-umwelt/die-oesterreichische--kreislaufwirtschaftsstrategie-erster-fortschrittsbericht-juni-2024.html>

2017-dechezlepretre-sato-environmental-regulation-competitiveness — Dechezleprêtre, Antoine; Sato, Misato (2017). The Impacts of Environmental Regulations on Competitiveness. *Review of Environmental Economics and Policy* 11(2): 183–206 (University of Chicago Press / Association of Environmental and Resource Economists). [CLOSED] DOI: [10.1093/reep/rex013](https://doi.org/10.1093/reep/rex013)

2024-muth-revenue-recycling-acceptability-carbon-pricing — Muth, Daniel (2024). Investigating the mechanisms linking revenue recycling to increased political acceptability of carbon pricing. *Review of Policy Research*, 41(6) (Wiley). [HYBRID] DOI: [10.1111/ropr.12625](https://doi.org/10.1111/ropr.12625)

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)

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/>

2024-foes-vzbv-dynamische-tarife — Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft (FÖS) (2024). Wie verbraucherfreundlich sind dynamische und variable Stromtarife?. *Studie im Auftrag des Verbraucherzentrale Bundesverband (vzbv)*. URL: https://foes.de/publikationen/2024/2024_FOES_Dynamische_Tarife.pdf

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

- **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>

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

ORCID: 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>

Patenschaft

Magistratsdirektion – Baudirektion, Stabsstelle für Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit im Bauwesen

WIPARK

Hafen Wien

thinkport VIENNA