

# Welche Nicht-Wohngebäude mit hohem Verbrauch müssen bei der Dekarbonisierung im Bestand besonders beachtet werden?

Bau & Gebäude — Thema 2.1: Dekarbonisierung des Gebäudebestands · Status: drafted · Quellen: 5 · Bewertet: 2026-06-22 · Modell: claude-opus-4-8@prompts/synthesis.v2.md

## KI-Eignungs-Score: **HOCH**

Sum-Regel  $D1+D2+D3+D4 = 2+3+2+3 = 10 \rightarrow$  high (sum  $\geq 10$ ). D1 (Datenverfügbarkeit) = 2: Wien-OGD-Gebäudedaten und Energieausweis-Register sind verfügbar/adaptierbar, eine gebäudescharfe Verbrauchs-Datenbasis für Nicht-Wohnbauten liegt aber nur fragmentiert vor (Großverbraucher-Daten teils proprietär). D2 (Aufgabentyp) = 3: mehrere KI-Typen kombinierbar — Pattern-Recognition (Cluster-Segmentierung des Bestands), Prediction (Verbrauchs-/Einsparpotenzial-Prognose), Optimization (budgetrestringierte Sanierungs-Reihung). D3 (Methoden-Reife) = 2: Bestands-Segmentierung und Portfolio-Optimierung sind in EU/US-Pilots erprobt (NREL-Commercial-Stock-Segmentation, Casals-Francas-Portfolio-Modell), in Wien aber noch nicht produktiv = hybrid. D4 (Ethik/Recht) = 3: Nicht-Wohn-Gebäudedaten sind nicht personenbezogen, keine AI-Act-Anhang-III-Hochrisiko-Anwendung, Standard-Compliance genügt (kein DPIA-Floor wie bei Haushalts-Smart-Meter-Daten). Keine Override aktiv (keine Dimension = 0, D4  $\neq$  0).

### Anwendungsfälle:

- KI-gestützte Cluster-Segmentierung des städtischen Nicht-Wohn-Portfolios (Magistratsbauten, WIGEV-Spitäler, MA-34-Verwaltungsbauten, Schulen) nach Anlagentechnik und realem Energieverbrauch, um homogene Dekarbonisierungs-Cluster und passende Maßnahmen-Bündel zu bilden (analog NREL-Neun-Segment-Ansatz).
- Budgetrestringierte Sanierungs-Reihung großer öffentlicher Gebäudeportfolios mit einem Optimierungs-Modell, das EPBD-konforme Renovierungs-Pässe erzeugt und die Dekarbonisierungs-Reihenfolge im Programm 'Raus aus Gas' empirisch priorisiert.
- Verbrauchs- und Einsparpotenzial-Prognose je Nicht-Wohn-Gebäudetyp auf Basis von Wien-OGD-Gebäudedaten, Energieausweis-Registern und Wiener-Netze-Großverbraucherdaten, um die EPBD-Verbrauchsschwellen ( $>290$  kW /  $>70$  kW) auf den Wiener Bestand abzubilden.

## Methodische Grundlagen

- **Datenbanken:** Wien-OGD (data.wien.gv.at), OpenAlex, Crossref, Scopus, IEA-Library, EEA-Datenbank
- **Suchstrings:** „non-residential building energy decarbonization prioritization“, „commercial building stock segmentation retrofit“, „worst-performing buildings minimum energy performance standards EPBD“
- **Datum:** 2020-01-01 — 2026-06-22
- **Letzter Suchlauf:** 2026-06-22
- **Einschluss:** Wien-Bezug/DACH/EU-übertragbar;  $\geq 2020$ ; peer-reviewed oder institutionell (IPCC/EEA/NREL/Stadt Wien); DE/EN; Volltext zugänglich; Fokus auf Nicht-Wohngebäude bzw. übertragbare Bestands-Priorisierung.
- **Ausschluss:** Conference-Abstracts ohne Proceedings; reine Wohngebäude-Studien ohne Nicht-Wohn-Bezug; Predatory-Journals; Pre-Print ohne Akzeptanz-Status; Quellen ohne auflösbaren DOI/Permalink.
- **Gesichtete Treffer:** ~34 **Aufgenommene Quellen:** 5 (1 Wien-Primary, 1 EU-Review, 2 peer-reviewte/institutionelle Bestands-Methodenquellen, 1 globaler IPCC-Anker).

## Stand der Forschung

Nicht-Wohngebäude (Büro, Bildung, Gesundheit, Handel) sind im Bestand überproportional energieintensiv und stehen im EU-Rahmen prioritär unter Sanierungsdruck: Gebäude verursachen über 40 % des EU-Energieverbrauchs, und der

EPBD-Recast macht Building-Automation-Control-Systems ab Ende 2024 für Anlagen >290 kW, ab 2029 für >70 kW verpflichtend — ein expliziter, verbrauchsschwellen-basierter Prioritäts-Mechanismus für große Nicht-Wohnbauten [[2024-hernandez-european-smart-buildings]]. Die Priorisierung selbst ist methodisch ein Segmentierungs- und Portfolio-Problem: eine NREL-Analyse segmentiert den gewerblichen Bestand entlang von HVAC-, Warmwasser- und Küchentechnik-Ähnlichkeiten in neun Dekarbonisierungs-Cluster, sodass passende Maßnahmen-Bündel zielgerichtet zugeordnet werden können (*medium confidence; medium evidence, medium agreement*) [[2024-parker-commercial-building-stock-segmentation]]. Für große öffentliche Gebäudeportfolios optimiert ein aktuelles Modell die Reihenfolge von Sanierungen unter Budgetrestriktion und liefert EPBD-konforme Renovierungs-Pässe — direkt anschlussfähig an die Wiener Magistratsbau-Logik (*medium confidence; medium evidence, medium agreement*) [[2025-casals-francas-building-stock-decarbonization]]. In Wien adressiert der Klimafahrplan den Heizungstausch-Pfad „Raus aus Gas“ mit Fernwärme-Verdichtung in Bestandsbezirken und Wärmepumpen-Zonen am Stadtrand [[2024-stadt-wien-klimafahrplan-gebaeude]]. Global verweist das IPCC darauf, dass Building-Management-Systeme und Lebenszyklus-Bilanzierung den größten Hebel im gewerblichen Bestand bilden [[2022-ipcc-ar6-wg3-buildings]].

## Forschungslücken

---

Es fehlt eine Wien-spezifische Verbrauchs-Segmentierung des Nicht-Wohn-Bestands, die Magistratsbauten, WIGEV-Spitäler, Schulen und gewerbliche Großverbraucher nach realem Energieverbrauch und Dekarbonisierungs-Pfad priorisiert — die vorhandenen Segmentierungs-Modelle sind US- bzw. generisch-EU-kalibriert [[2024-parker-commercial-building-stock-segmentation]] [[2025-casals-francas-building-stock-decarbonization]]. Offen ist zudem, wie sich die EPBD-Verbrauchsschwellen (>290 kW / >70 kW) auf den konkreten Wiener Nicht-Wohn-Bestand abbilden, da eine gebäudescharfe Verbrauchs-Datenbasis für Nicht-Wohnbauten in Wien nur fragmentiert vorliegt [[2024-hernandez-european-smart-buildings]]. Schließlich übersetzt der Wiener Klimafahrplan den Tauschpfad bislang nicht in eine empirisch validierte Nicht-Wohn-Prioritätenliste mit CO<sub>2</sub>-Wirkung je Maßnahmenpaket [[2024-stadt-wien-klimafahrplan-gebaeude]].

## Trends & Entwicklungen

---

Im Horizont 2025–2030 verschiebt sich die Praxis von Einzelgebäude-Sanierung zu portfolio- und datengetriebener Priorisierung: EPBD-Mindeststandards setzen zuerst bei den verbrauchsstärksten Nicht-Wohnbauten an und erzwingen so eine explizite Reihung (*high confidence; robust evidence, high agreement*) [[2024-hernandez-european-smart-buildings]]. Renovierungs-Pässe und Budget-optimierende Portfolio-Modelle werden vom Forschungs- in den Verwaltungs-Regelbetrieb überführt [[2025-casals-francas-building-stock-decarbonization]]. Segmentierungs-Ansätze nach Anlagentechnik etablieren sich als Standard-Vorstufe der Dekarbonisierungs-Planung, weil sie Maßnahmen-Bündel auf homogene Bestands-Cluster zuschneiden statt jedes Gebäude einzeln zu bewerten [[2024-parker-commercial-building-stock-segmentation]]. In Wien koppelt sich dieser Trend an die Fernwärme-Verdichtung in Bestandsbezirken und die Wärmepumpen-Zonen des Programms „Raus aus Gas“, wodurch die Prioritäts-Reihung der Nicht-Wohnbauten zunehmend an die verfügbare dekarbonisierte Wärmequelle gebunden wird [[2024-stadt-wien-klimafahrplan-gebaeude]].

## KI-Eignungs-Bewertung

---

Die Frage erreicht eine **hohe** KI-Eignung (Score high, Rubric-Sum 10/12). Mehrere Aufgabentypen sind kombinierbar — Pattern-Recognition (Cluster-Segmentierung des Bestands), Prediction (Verbrauchs- und Einsparpotenzial-Prognose) und Optimization (budgetrestringierte Sanierungs-Reihung) [[2024-parker-commercial-building-stock-segmentation]] [[2025-casals-francas-building-stock-decarbonization]]. In der Domäne sind die

Methoden EU-/US-erprobt und damit hybrid bis produktiv [[2025-casals-francas-building-stock-decarbonization]]. Konkreter Wien-Use-Case: KI-gestützte Segmentierung des städtischen Nicht-Wohn-Portfolios (Magistratsbauten, WIGEV-Spitäler, MA-34-Verwaltung) auf Basis von Wien-OGD-Gebäudedaten, Energieausweis-Registern und Wiener-Netze-Großverbraucherdaten, um die Dekarbonisierungs-Reihenfolge im Programm „Raus aus Gas“ empirisch zu priorisieren [[2024-stadt-wien-klimafahrplan-gebaeude]]. D4 (Ethik/Recht) ist unkritisch: Nicht-Wohn-Gebäudedaten sind nicht personenbezogen, keine AI-Act-Anhang-III-Hochrisiko-Anwendung, Standard-Compliance genügt — kein DPIA-Floor wie bei Haushalts-Smart-Meter-Daten (*medium confidence; medium evidence, high agreement*) [[2022-ipcc-ar6-wg3-buildings]].

## Methodische Einschränkungen

---

1. **Single-Screener-Recherche** durch Bernhard Götzendorfer mit KI-Assistenz (Claude Opus 4.8, 1M context). 2. **Suchsprache DE/EN** — Literatur in anderen EU-Sprachen ggf. unterrepräsentiert; Mitigation: EU-Layer-Quellen sind überwiegend EN-verfügbar, Wien-Kontext priorisiert DE. 3. **Stand der Recherche: 2026-06-22** — Updates erfolgen in separaten Brief-Versionen (ADR-0002/0004); bei zeitkritischer EU-Regulatorik (EPBD-Recast-Umsetzung in nationales Recht) ist halbjährliches Re-Screening vorgesehen. 4. **Keine formale Critical Appraisal** pro Quelle (kein GRADE/ROBINS-I); Qualität wird heuristisch über die Whitelist-Tier-Zuordnung und den Peer-Review-Status bewertet; IPCC-Calibrated-Language-Tags markieren die Confidence pro Key-Claim. 5. **Übertragbarkeits-Vorbehalt** — die zentralen Methoden-Quellen (NREL, Casals-Francas) sind US- bzw. generisch-EU-kalibriert; die Übertragung auf den Wiener Nicht-Wohn-Bestand erfolgt über die Wien-Primary-Quelle und ist empirisch noch nicht validiert.

## Quellen

---

**2024-stadt-wien-klimafahrplan-gebaeude** — Stadt Wien, Klimaschutzkoordination; Wiener Stadtwerke (2024). Wiener Klimafahrplan — Sektor Gebaeude und Programm 'Raus aus Gas': Sanierungsrate, Tauschpfade, Wirtschaftlichkeit. *wien.gv.at* — Klimaschutz / Klimafahrplan. [GOLD] URL: <https://www.wien.gv.at/spezial/klimafahrplan/>

**2024-hernandez-european-smart-buildings** — Hernández, José L.; de Miguel, Ignacio; Vélez, Fredy; Vasallo, Ali (2024). Challenges and opportunities in European smart buildings energy management: A critical review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 199, 114472. [HYBRID] DOI: [10.1016/j.rser.2024.114472](https://doi.org/10.1016/j.rser.2024.114472)

**2024-parker-commercial-building-stock-segmentation** — Parker, A.; Dahlhausen, M.; Wilson, E. (2024). Commercial Building Stock Segmentation for Decarbonization Planning. *NREL / OSTI U.S. DOE*. [GOLD] DOI: [10.2172/2352708](https://doi.org/10.2172/2352708)

**2025-casals-francas-building-stock-decarbonization** — Casals-Francas, L.; Gangoellis, M.; Casals, M. (2025). From vision to action: Boosting building stock decarbonization. *Energy and Buildings*. [HYBRID] DOI: [10.1016/j.enbuild.2025.115692](https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2025.115692)

**2022-ipcc-ar6-wg3-buildings** — Cabeza, Luisa F.; Bai, Quan; Bertoldi, Paolo (2022). Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Working Group III Contribution to the IPCC Sixth Assessment Report — Chapter 9: Buildings. *Cambridge University Press*. [GOLD] DOI: [10.1017/9781009157926.011](https://doi.org/10.1017/9781009157926.011)

## Wiener Forschende

---

- **Lukas Kranzl** [Hochschule] — TU Wien  
ORCID: [0000-0003-3350-7134](https://orcid.org/0000-0003-3350-7134)  
Profil: <https://orcid.org/0000-0003-3350-7134>
- **Ardeshir Mahdavi** [Hochschule] — TU Wien  
ORCID: [0000-0002-8765-0801](https://orcid.org/0000-0002-8765-0801)  
Profil: <https://orcid.org/0000-0002-8765-0801>
- **Thomas Bednar** [Hochschule] — TU Wien  
ORCID: [0000-0003-1142-5517](https://orcid.org/0000-0003-1142-5517)

Profil: <https://orcid.org/0000-0003-1142-5517>

#### **Patenschaft**

Magistratsdirektion – Baudirektion, Programmleitung Raus aus Gas

Wiener Netze, Innovations- und Nachhaltigkeitsmanagement

Wiener Stadtwerke, Innovationsmanagement

MA 50 Wohnbauförderung, Referat Strategische Projekte und Internationales (*Frage 4*)

Wien Energie (*Dekarbonisierung Fernwärme*)