

Welche bisher wenig beachteten alternativen Energiegewinnungspotenziale können in Wien noch erschlossen werden (z.B. in der U-Bahn-Infrastruktur)?

Energieversorgung — Thema 1.1: Anlagen für erneuerbare Energien im städtischen Kontext · Status: drafted · Quellen: 7 · Bewertet: 2026-05-13 · Modell: claude-opus-4-7@prompts/ai-rating.v1.md

KI-Eignungs-Score: **MITTEL**

Sum $D1+D2+D3+D4 = 2+3+2+2 = 9 \rightarrow$ medium. D1=2: Wien-OGD (Solarkataster, GeoDatenViewer), MA-22-Energieflussmodelle nutzbar; Wiener-Linien-Live-Telemetrie (Bremsenergie, Lastfluss) proprietär — Kernlücke für RL-Optimierung. D2=3: Pattern-Recognition, Prediction, Optimization, Simulation kombinierbar. D3=2: PV-Standort-ML produktiv, RL-Bremsenergie in EU-Pilots hybrid, thermische Multi-Träger-Modelle in Forschung. D4=2: Infrastruktur-Monitoring unkritisch; Fahrplan-/Lastflussdaten GDPR-relevant, Quartiers-Aggregation mitigiert.

Anwendungsfälle:

- Multi-Träger-PV-Priorisierung: Pattern-Recognition auf Solarkataster + GeoDatenViewer-Layern (Lärmschutzwände A23, Bahnhof-Dächer Erdberg/Simmering, Fassaden) zur Reihung wirtschaftlichster Träger pro Bezirk.
- U-Bahn-Bremsenergie-Co-Optimierung: Reinforcement-Learning auf Fahrplan-/Lastflussdaten zur Maximierung der Rekuperationsquote durch Synchronisation von Brems- und Beschleunigungsphasen im 750-V-DC-Netz.
- Tunnel-Abwärme-Quartiers-Modell: Simulation/Digital-Twin der Tunnellüftungs-Wärmeströme gekoppelt an MA-22-Stadtklima-Modell zur Identifikation viabler Wärmepumpen-Standorte.
- Verteilungs-Equity-Tracking: Pattern-Recognition auf Förder- und Eigentümerdaten zur Analyse, wem Erträge der PV-Pfade zugutekommen — Mieterstrom-Design-Unterstützung.

Methodische Grundlagen

- **Datenbanken:** Scopus, Google Scholar, EEA-Library, Wien-OGD, MDPI Applied Sciences, Energy Research & Social Science, BOKU-Presseverteiler, PV Magazine
- **Suchstrings:** „BIPV noise barrier PV performance gap field measurement 2024“, „solar gentrification equity rooftop tenant owner energy justice“, „city-scale rooftop PV urban energy autonomy Europe 2025“, „BOKU Wien Photovoltaik Gründach Hitze Trockenheit 2025“
- **Datum:** 2019-01-01 — 2026-05-13
- **Letzter Suchlauf:** 2026-05-13
- **Einschluss:** Wien-Bezug/DACH/EU-übertragbar; ≥ 2019 ; peer-reviewed oder institutionell (EEA/IRENA/BOKU/Wien Energie/MA-22); DE/EN; DOI verifiziert.
- **Ausschluss:** Conference-Abstracts ohne Proceedings; Pressemeldungen ohne Primärquelle; Non-EU außer Benchmark; Predatory Journals.
- **Aufgenommene Quellen:** 10 (6 ursprüngliche + 4 K3-Gegenstimmen, Deep #17 W2-B)

Stand der Forschung

Wien erschließt erneuerbare Energiequellen jenseits klassischer Wohnhausdach-PV bisher fragmentiert, hat aber drei dokumentierte Pfade. Erstens: Bremsenergie-Rückspeisung im U-Bahn-/Straßenbahnnetz mit rückspeisefähigen Fahrzeuggenerationen (V/X-Wagen, ULF) und Rückgewinnungsquoten 20–35 % (*medium confidence; medium evidence, high agreement*) [[2024-wiener-linien-energie-dekarbonisierung]]. Zweitens: lineare Infrastruktur-

PV — Lärmschutzwände A23, Bahnhof-Dächer Erdberg/Simmering — als Wien-Energie/UIV-Pilot 2023/24 [[2024-wien-energie-innovation-uiv]]. Drittens: thermische Großwärmepumpen aus Donau, Donaukanal und U-Bahn-Tunneln; BOKU Imp-DroP (Weihs et al. 2025) zeigt, dass PV auf Gründächern Strom und städtische Abkühlung bis 1,5 °C liefert (*medium-high confidence; medium evidence, high agreement*) [[2025-weihs-boku-imp-drop-drought-vienna]]. Der Solarpotenzialkataster (DSM-basiert, CC BY 4.0) quantifiziert das Inventar; die Stadt-Wien-Methodik dokumentiert selbst, dass nur ~30 % der theoretisch geeigneten Flächen real nutzbar sind (*medium confidence; medium evidence, medium agreement*) [[2024-stadt-wien-solarpotenzialkataster]] [[2025-mitsopoulos-kapsalis-city-scale-pv-autonomy]].

Forschungslücken

Performance-Gap bei Infrastruktur-PV: Colberts et al. (2024) dokumentieren ~18 % Deviation Simulation vs. Real-Ertrag an einer NL-ZigZag-PVNB; EnergyVille belegt im Labor bis 30 % Verlust durch Schallabsorber-Material [[2024-colberts-zigzag-pv-noise-barrier]]. Wiener A23-Pilots publizieren keine Performance-Ratio-Längsschnitte — Katasterwerte als Proxy für Real-Output sind methodisch nicht belastbar.

Verteilungsdimension: Behnke & Shelton (2024) belegen, dass PV-Diffusion in benachteiligten Vierteln nicht durch Langzeit-Bewohner:innen getrieben wird — Gentrifizierungs-Neuzuzüger:innen tragen die Statistik (*medium confidence; medium evidence, high agreement*) [[2024-behnke-shelton-rooftop-solar-gentrification]]. Für Wiens drei Pfade ist ungeklärt, wem Erträge zugutekommen (Wiener-Linien-Bilanz, Wien-Energie-Rendite oder Mieterstrom). Wiens 75+ %-Mietquote macht diese Lücke unmittelbar politikrelevant.

Datenlücken: Live-Telemetrie der Bremsenergie-Rückspeisung unveröffentlicht [[2024-wiener-linien-energie-dekarbonisierung]]; kinetische, thermische und PV-Potenziale fehlen in einem Wiener Datenmodell.

Trends & Entwicklungen

Im Zeithorizont 2025–2030 zeichnen sich vier Trajektorien ab. Erstens: Skalierung linearer Infrastruktur-PV — Wien Energie/UIV positionieren Entscheidungen 2026/27. Zweitens: PV auf Gründächern als Doppelnutzen-Pfad — BOKU Imp-DroP quantifiziert 1,5 °C städtische Abkühlung bei maximaler Implementierung; komplementäre Bewässerungsstrategien stoßen an Wasserdargebots-Grenzen (630.000 vs. 375.000 m³/Tag) [[2025-weihs-boku-imp-drop-drought-vienna]]. Drittens: integrierte thermische Sektorkopplung — Großwärmepumpen aus Donau und U-Bahn-Tunneln als systemischer Substitut für fossile Wärmequellen. Viertens: RL-basierte Fahrplan- und Lastflussoptimierung im Schienen-ÖPNV.

KI-Eignungs-Bewertung

Die Frage eignet sich für **Pattern-Recognition** (PV-Träger-Klassifikation, Equity-Tracking Förderdaten), **Optimization** (Multi-Träger-Reihung, Bremsenergie-Co-Optimierung 750-V-DC-Netz), **Simulation** (Digital-Twin Tunnelwärmestrom × MA-22-Stadtklima-Modell) und **Prediction** (Erzeugungspfade unter Performance-Gap-Korrekturen) [[2024-stadt-wien-solarpotenzialkataster]]. Datengrundlage: Wien-OGD (Solarkataster, GeoDatenViewer), MA-22-Stadtklima-Modelle, Wiener-Linien-Fahrplan-/Lastflussdaten; Live-Telemetrie ist die zentrale Datenlücke. Methoden-Reife: PV-Standort-ML produktiv; RL-Bremsenergie in EU-Pilots hybrid; thermische Quartiersmodelle in Forschung. Privacy: Fahrplan-/Lastflussdaten GDPR-relevant — Quartiers-Aggregation mitigiert. Equity-Tracking auf Bezirksebene DSGVO-compliant; Behnke-Shelton-Befunde (2024) legen nahe, diesen Use-Case an Wien Energie und MA 50 zu adressieren [[2024-behnke-shelton-rooftop-solar-gentrification]]. Aggregierte Bewertung: D1=2, D2=3, D3=2, D4=2, Sum=9 → **medium**.

Methodische Einschränkungen

1. **Single-Screener-Recherche.** Single-Screener-Recherche durch Bernhard Götzendorfer mit KI-Assistenz (Claude Opus 4.7, 1M context). 2. **Suchsprache DE/EN.** Literatur in anderen EU-Sprachen möglicherweise unterrepräsentiert; EU-Layer-Quellen häufig EN-übersetzt. 3. **Stand der Recherche: 2026-05-13.** Updates in separaten Brief-Versionen dokumentiert (ADR-0002, ADR-0004). Bei zeitkritischen Themen (Wiener-Linien-Pilotdaten, PVNB-Performance-Gap A23): Halbjährliches Re-Screening empfohlen. 4. **Keine formale Critical Appraisal.** Qualität über Whitelist-Tier und Peer-Review-Status heuristisch eingeschätzt; IPCC-Calibrated-Language-Tags machen Confidence transparent. Weihs et al. (2025 BOKU Imp-Drop) liegt als institutioneller Report vor — Confidence daher medium-high, nicht high.

Quellen

2024-wiener-linien-energie-dekarbonisierung — Wiener Linien GmbH & Co KG (2024). Wiener Linien — Klimaschutz und Energie: Bremsenergie-Rückspeisung, U-Bahn-Infrastruktur, PV-Ausbau. *Wiener Linien Unternehmenskommunikation*. [GOLD] URL: <https://www.wienerlinien.at/nachhaltigkeit/erneuerbare-energiequellen>

2024-stadt-wien-solarpotenzialkataster — Stadt Wien — MA 41 Stadtvermessung; Stadt Wien — MA 20 Energieplanung (2024). Solarpotenzial-Kataster Wien (Dach- und Freiflächen) im Stadt Wien GeoDatenViewer. *data.wien.gv.at / Stadt Wien GeoDatenViewer*. [GOLD] URL: <https://www.wien.gv.at/umwelt/solarpotenzial-kataster>

2024-wien-energie-innovation-uiv — Wien Energie GmbH; Urban Innovation Vienna GmbH (2024). Wien Energie / Urban Innovation Vienna — Innovationsportfolio: Lärmschutzwand-PV, Fassaden-PV, Abwasserwärme, Bahn-Infrastruktur. *Wien Energie Innovationsportal / UIV Projekt-Portfolio*. [GOLD] URL: <https://urbaninnovation.at/>

2024-colberts-zigzag-pv-noise-barrier — Colberts, Fallon; Bouguerra, Sara; et al. (2025). Performance study and LCA of a ZigZag PV noise barrier: Towards mass-customization of IIPV applications. *Applied Energy, Vol. 378*. [HYBRID] DOI: [10.1016/j.apenergy.2024.124724](https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2024.124724)

2024-behnke-shelton-rooftop-solar-gentrification — Behnke, Carys; Shelton, Taylor (2024). Powered by gentrification: The uneven development of residential rooftop solar in Atlanta, Georgia. *Energy Research & Social Science, Vol. 108, Art. 103373*. [CLOSED] DOI: [10.1016/j.erss.2023.103373](https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103373)

2025-mitsopoulos-kapsalis-city-scale-pv-autonomy — Mitsopoulos, Georgios; Kapsalis, Vassilios; Tolis, Athanasios (2025). City-Scale Rooftop Photovoltaic Integration and Urban Energy Autonomy Across Europe. *Applied Sciences, Vol. 15, No. 20, Art. 10950 (MDPI)*. [GOLD] DOI: [10.3390/app152010950](https://doi.org/10.3390/app152010950)

2025-weihs-boku-imp-drop-drought-vienna — Weihs, Philipp; et al. (2025). Imp-Drop: Impacts of Drought on Climate in Greater Vienna. *BOKU University Vienna — Institutioneller Forschungsbericht (Klimafonds-gefördert)*. [GOLD] URL: https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20250707_OTS0006/

Wiener Forschende

- **Marcus Rennhofer** [Forschungseinrichtung] — Austrian Institute of Technology
ORCID: [0000-0003-4547-259X](https://orcid.org/0000-0003-4547-259X)
Profil: <https://openalex.org/A5030356334>
- **Gabriele C. Eder** [Forschungseinrichtung] — Austrian Institute of Technology
ORCID: [0000-0003-0397-8453](https://orcid.org/0000-0003-0397-8453)
Profil: <https://openalex.org/A5037516081>
- **Christoph Reichl** [Forschungseinrichtung] — Austrian Institute of Technology
ORCID: [0000-0002-0010-8586](https://orcid.org/0000-0002-0010-8586)
Profil: <https://openalex.org/A5008598711>

Patenschaft

Magistratsdirektion – Baudirektion, Programmleitung Raus aus Gas (*Wärmenetze; Frage 2b, 3a und 3b*)

