

Welche Auswirkungen haben alternative Energietechnologien auf das Stadtbild und wie können möglichst stadtbildverträgliche Formen aussehen?

Energieversorgung — Thema 1.1: Anlagen für erneuerbare Energien im städtischen Kontext · Status: drafted · Quellen: 6 · Bewertet: 2026-06-23 · Modell: claude-opus-4-8@prompts/synthesis.v2.md

KI-Eignungs-Score: **MITTEL**

Die Frage ist im Kern normativ-gestalterisch (welche Formen sind stadtbildverträglich) — KI bleibt analytisch-unterstützend, nicht entscheidend. Tragend für den medium-Score sind D1 (Wien-OGD Solarpotenzial-Kataster + GeoDatenViewer-Orthophotos sind direkt nutzbare Daten für Sichtbarkeits-/Viewshed-Analysen) und D4 (unkritisch — Stadtbild-Bildmaterial ist öffentlich, keine personenbezogenen Daten, kein DSGVO-/AI-Act-Trigger). D2=1 bremsen bewusst: es gibt im Wesentlichen EINEN klar belegten preparatory Use-Case (Visualisierung/Sichtbarkeits-Mapping), keine mehrfach-kombinierbare Algorithmen-Aufgabe.

Anwendungsfälle:

- Photorealistische BIPV-Vor-Visualisierung (Fassaden-/Dach-Integration) auf Stadt-Wien-GeoDatenViewer-Orthophotos zur Bewertung der Stadtbild-Verträglichkeit vor der Genehmigung.
- Viewshed-/Sichtbarkeits-Mapping alternativer Energieanlagen (Lärmschutzwand-PV, Großwärmepumpen-Aufbauten) auf Basis des Wien-DSM zur Priorisierung wenig sichtbarer Trägerflächen.

Methodische Grundlagen

- **Datenbanken:** Wien-OGD (data.wien.gv.at / GeoDatenViewer), Wien Energie / UIV Innovationsportal, OpenAlex, Crossref, Scopus, IEA-Library.
- **Suchstrings:** „building-integrated photovoltaics AND (aesthetic OR architectural acceptance)“, „social acceptance renewable energy AND (visual OR landscape impact)“, „PV noise barrier cityscape integration“.
- **Datum:** 2007-01-01 — 2026-06-23 (Default ≥2020; Wüstenhagen 2007 als methodischer Konzept-Anker).
- **Letzter Suchlauf:** 2026-06-23
- **Einschluss:** Wien-Bezug ODER DACH/EU-übertragbarer Anker; peer-reviewed oder institutionell/behördlich; DE/EN; Volltext; Stadtbild-/Akzeptanz- ODER Technologie-Integrations-Bezug.
- **Ausschluss:** Conference-Abstracts ohne Proceedings; Predatory; reine Mobilitäts-/Wasserstoff-Quellen ohne Stadtbild-Tangente; quarantäne Korpus-Einträge (ADR-0006).
- **Gesichtete Treffer:** ~34 **Aufgenommene Quellen:** 6

Stand der Forschung

Soziale Akzeptanz erneuerbarer Energietechnologien zerfällt in soziopolitische, Community- und Markt-Akzeptanz; visuelle und landschaftliche Wirkung ist ein wiederkehrender Treiber lokaler Ablehnung, die jedoch stärker von wahrgenommener Verfahrens- und Verteilungsgerechtigkeit als von reiner Nähe geprägt wird [[2007-wuestenhagen-social-acceptance-renewable-energy]] (*high confidence; robust evidence, high agreement*). Für die Stadtbild-Verträglichkeit ist damit die *Form* der Integration der zentrale Hebel: Building-Integrated-Photovoltaics (BIPV) ersetzen Bauteile (Fassade, Verglasung, Verschattung) und erlauben über eingefärbte, gemusterte oder semi-transparente Module eine gestalterische Anpassung an Bestand und Denkmalschutz — allerdings mit einem dokumentierten Ertrags-Ästhetik-Trade-off [[2023-basher-aesthetic-bipv-review]] (*medium confidence; medium evidence, high*

agreement). In Wien wird das Spektrum „bisher wenig beachteter“ Trägerflächen institutionell bearbeitet: Lärmschutzwand-PV (Pilot A23), bifaziale Fassaden-PV und Großwärmepumpen am Donaukanal/Simmering [[2024-wien-energie-innovation-uiv]]; der Solarpotenzial-Kataster quantifiziert Dach-, Freiflächen- und Fassadenpotenziale stadtweit [[2024-stadt-wien-solarpotenzialkataster]]. Linear-infrastrukturelle PV zeigt jedoch eine systematische Simulations-Real-Lücke (~18 %, EPBT +6–10 Jahre), was Wirtschaftlichkeits- und Gestaltungsentscheidungen beeinflusst [[2024-colberts-zigzag-pv-noise-barrier]].

Forschungslücken

Es fehlt eine Wien-spezifische empirische Studie, die *visuelle Stadtbild-Verträglichkeit* alternativer Energieanlagen (BIPV-Fassaden, Lärmschutzwand-PV, Großwärmepumpen-Aufbauten) systematisch mit lokaler Akzeptanz und Sichtbarkeits-Exposition (Viewshed) verknüpft — die vorliegende Akzeptanz-Literatur ist global/konzeptionell [[2007-wuestenhagen-social-acceptance-renewable-energy]] und nicht auf den Wiener Gründerzeit- und Schutzzonen-Kontext kalibriert. Ebenso fehlen Längsschnitt-Daten zur tatsächlichen Ertrags-Performance ästhetisch optimierter BIPV in Wien (statt Hersteller-Auslegungswerten) [[2023-basher-aesthetic-bipv-review]] und eine standardisierte, intersubjektiv prüfbare Bewertungs-Metrik für „stadtbildverträgliche Formen“, die über Einzelfall-Pilotberichte hinausgeht [[2024-wien-energie-innovation-uiv]]. Unklar ist zudem, wie der Ertrags-Ästhetik-Trade-off ästhetischer Module mit dem ohnehin verlängerten Energie-Payback infrastruktureller PV kumuliert [[2024-colberts-zigzag-pv-noise-barrier]], und welche gestalterischen Schwellenwerte in Wiener Schutzzonen genehmigungsfähig sind — eine Schnittstellen-Frage zwischen Bauordnung, Denkmalschutz und Energieplanung, die bislang nicht systematisch beantwortet ist.

Trends & Entwicklungen

Im Horizont 2025–2030 verschiebt sich der Schwerpunkt von aufgesetzter Dach-PV zu bauteilintegrierter und linear-infrastruktureller Erzeugung (Fassaden, Lärmschutzwände, Bahn-Korridore), getrieben durch Wiens Innovationsportfolio [[2024-wien-energie-innovation-uiv]] (*medium confidence; limited evidence, medium agreement*). Da vollständige Dach-PV-Autarkie in gründerzeitlich dichten Städten strukturell auf 20–40 % begrenzt ist, gewinnen zusätzliche Trägerflächen — und damit ihre Stadtbild-Wirkung — systematisch an Bedeutung [[2025-mitsopoulos-kapsalis-city-scale-pv-autonomy]] (*medium confidence; robust evidence, high agreement*). Parallel reift die gestalterische Modul-Vielfalt (farbige/transparente BIPV) zur marktnahen Option, deren Durchdringung primär an Genehmigungs-, Kosten- und Akzeptanz-Barrieren hängt, nicht an der Technik [[2023-basher-aesthetic-bipv-review]].

KI-Eignungs-Bewertung

Mittlere Eignung (Score *medium*, Sum 8/12) — die Frage ist jedoch im Kern **normativ-gestalterisch**: KI bleibt analytisch-**unterstützend** (preparatory) und ersetzt weder die planerisch-architektonische Bewertung noch die partizipative Aushandlung darüber, welche Formen als stadtbildverträglich gelten. Plausible Aufgabentypen sind Generation (photorealistische BIPV-Vor-Visualisierung) und Pattern-Recognition (Sichtbarkeits-/Viewshed-Mapping). Konkreter Wien-Use-Case: photorealistische Fassaden-/Dach-BIPV-Renderings auf GeoDatenViewer-Orthophotos zur Vor-Bewertung der Stadtbild-Wirkung sowie Viewshed-Analysen auf dem Wien-DSM, um wenig exponierte Trägerflächen (Lärmschutzwände, Industriedächer) zu priorisieren [[2024-stadt-wien-solarpotenzialkataster]] (*medium confidence; medium evidence, medium agreement*). Der EU-AI-Act Annex III greift nicht (keine Hochrisiko-Kategorie); es werden keine personenbezogenen Daten verarbeitet (öffentliches Stadtbild-Bildmaterial) → kein DSGVO-Art.-35-DPIA-Trigger.

{ "ai_score": "medium", "dimensions": { "data": 2, "task": 1, "maturity": 2, "ethics": 3 }, "sum": 8, "override_applied": { "applied": false, "reason": null, "original_score": null } }

Methodische Einschränkungen

1. **Single-Screener-Recherche** durch Bernhard Götzendorfer mit KI-Assistenz (Claude Opus 4.8, 1M context); kein Dual-Screening — Suchstrings in §Methodische Grundlagen reproduzierbar dokumentiert (Garritty et al. 2024). 2. **Suchsprache DE/EN** — Literatur in weiteren EU-Sprachen ggf. unterrepräsentiert; EU-Quellen meist EN-verfügbar, Wien-Kontext DE-priorisiert. 3. **Stand der Recherche: 2026-06-23** — Updates in separaten Brief-Versionen (ADR-0002/0004); bei zeitkritischen Themen halbjährliches Re-Screening. 4. **Keine formale Critical Appraisal** pro Quelle (kein GRADE/ROBINS-I); Qualität heuristisch via Whitelist-Tier + Peer-Review-Status; IPCC-Tags markieren Confidence pro Key-Claim. 5. **PASSIVE-Caveat**: Diese Frage ist primär qualitativ-gestaltend. KI-Anwendungen bleiben analytisch-unterstützend (Visualisierung, Viewshed-Mapping) und ersetzen weder die disziplinäre Praxis in Architektur/Stadtplanung noch die partizipative Aushandlung über Gestaltungs-Normen — eine vollautomatisierte Festlegung „stadtbildverträglicher Formen“ wäre methodisch unzulässig.

Quellen

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](https://www.wien.gv.at/umwelt/solarpotenzial-kataster). [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/>

2007-wuestenhagen-social-acceptance-renewable-energy — Wüstenhagen, Rolf; Wolsink, Maarten; Bürer, Mary Jean (2007). Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept. *Energy Policy*, Vol. 35, No. 5, pp. 2683–2691. [CLOSED] DOI: [10.1016/j.enpol.2006.12.001](https://doi.org/10.1016/j.enpol.2006.12.001)

2023-basher-aesthetic-bipv-review — Basher, Mohammad Khairul; Nur-E-Alam, Mohammad; Rahman, Md Momtazur; Alameh, Kamal; Hinckley, Steven (2023). Aesthetically Appealing Building Integrated Photovoltaic Systems for Net-Zero Energy Buildings. Current Status, Challenges, and Future Developments—A Review. *Buildings*, Vol. 13, No. 4, Art. 863 (MDPI). [GOLD] DOI: [10.3390/buildings13040863](https://doi.org/10.3390/buildings13040863)

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)

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)

Wiener Forschende

- **Thomas Schauppenlehner** [Forschungseinrichtung] — BOKU University
ORCID: [0000-0002-2552-210X](https://orcid.org/0000-0002-2552-210X)
Profil: <https://orcid.org/0000-0002-2552-210X>
- **Christian Mikovits** [Forschungseinrichtung] — BOKU University
ORCID: [0000-0001-6048-1916](https://orcid.org/0000-0001-6048-1916)
Profil: <https://orcid.org/0000-0001-6048-1916>
- **Gabriele C. Eder** [Forschungseinrichtung] — Austrian Institute of Technology
ORCID: [0000-0003-0397-8453](https://orcid.org/0000-0003-0397-8453)

Profil: <https://orcid.org/0000-0003-0397-8453>

Patenschaft

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