

WFK Forschungs-Brief-Bündel

Wien Forschungsfragen Klima — Forschungs-Brief-Bündel

4 Forschungsfragen · Generiert: 2026-08-18

Enthaltene Fragen

- WFK-1.1.2a
- WFK-1.1.3a
- WFK-1.2.2e
- WFK-1.3.3

Welche gestalterischen Möglichkeiten bestehen für eine behutsame Integration der notwendigen Infrastruktur (z.B. PV-Anlagen, Trafos) in das Stadtbild?

Energieversorgung — Thema 1.1: Anlagen für erneuerbare Energien im städtischen Kontext · Status: drafted · Quellen: 5 · Bewertet: 2026-06-23 · Modell: claude-opus-4-8@prompts/synthesis.v2.md

KI-Eignungs-Score: **NIEDRIG**

Sum-Regel $D1+D2+D3+D4 = 2+1+1+2 = 6 \rightarrow \text{low}$. Die Frage ist normativ-gestalterisch: das Kern-Urteil über die 'behutsame' Einbindung von PV/Trafos ins Stadtbild ist eine ästhetisch-planerische Abwägung (Maßstäblichkeit, Sichtbeziehungen, baukulturelle Verträglichkeit), die menschlich-fachlich bleibt und sich der KI-Aufgabentypik (Pattern/Prediction/Optimization) entzieht. D1 (Datenverfügbarkeit, 2): Solarpotenzial-Kataster + GeoDatenViewer Wien (DSM, Verschattung) sind als Open Data verfügbar, aber visuell-gestalterische Bewertungsdaten (Sichtachsen, Schutzzonen-Wirkung) fehlen weitgehend. D2 (Aufgabentyp, 1): bestenfalls EINE klare unterstützende Teilaufgabe (Sichtbarkeits-/Verschattungs-Analyse), deren Wert für die Gestaltungs-Entscheidung unklar bleibt. D3 (Methoden-Reife, 1): visuelle Impact-Analyse für Erneuerbaren-Integration ist experimentell, nicht produktiv in EU-Smart-City-Pipelines. D4 (Ethik/Recht, 2): moderat, kein AI-Act-Annex-III-Hochrisiko, keine personenbezogenen Daten. Keine Override-Regel aktiv; der niedrige Score ist die ehrliche Antwort für eine Gestaltungsfrage (kein Sponsor-Inflation).

Methodische Grundlagen

- **Datenbanken:** Wien-OGD (data.wien.gv.at / Stadt Wien GeoDatenViewer), Urban Innovation Vienna Projekt-Portfolio, Scopus, Crossref, OpenAlex (Topic-/Works-Grounding).
- **Suchstrings:** „building integrated photovoltaics architectural design urban“, „solar photovoltaic visual impact landscape integration cityscape“, „BIPV facade aesthetic colored module heritage“.
- **Datum:** 2020-01-01 — 2026-06-23 (Publikationsfenster).
- **Letzter Suchlauf:** 2026-06-23.
- **Einschluss:** Wien-Bezug oder DACH/EU-übertragbar; Publikation ≥ 2020 ; peer-reviewed oder behördlich/institutionell; DE/EN; Volltext verfügbar; thematischer Fokus auf gestalterisch-visueller Integration (nicht reiner Anlagen-Ertrag).
- **Ausschluss:** reine Modul-Materialphysik ohne Gestaltungsbezug; Conference-Abstracts ohne Proceedings; Predatory-Journals; Pre-Print ohne dokumentierten Akzeptanz-Status.
- **Gesichtete Treffer:** ~40 **Aufgenommene Quellen:** 5

Stand der Forschung

Die behutsame Stadtbild-Integration verschiebt den technischen Pfad von additiver Aufdach-PV zu **gebäudeintegrierter PV (BIPV)**, bei der PV die Bauhülle (Dach, Fassade, Verschattung) als architektonisches Bauteil ersetzt; eingefärbte und semitransparente Module ermöglichen gestalterische Anpassung um den Preis von Wirkungsgrad-Einbußen [[2021-maghrabie-bipv-state-of-the-art]] (*high confidence; robust evidence, high agreement*). Für sichtbare Erneuerbaren-Infrastruktur in Stadt- und Kulturlandschaften liegt eine systematische Bewertungs- und Gestaltungs-Methodik vor, die landschaftsästhetische Kriterien — Raumstruktur, Sichtbeziehungen, Maßstäblichkeit — mit Energie-Funktion koppelt und visuelle Verträglichkeit als Teil der Standortentscheidung statt als nachträgliches Kaschieren behandelt [[2024-car-solar-landscapes-integration]] (*medium confidence; medium evidence, high agreement*). In Wien adressiert das Innovationsportfolio genau die linearen Infrastruktur-Träger

(Lärmschutzwand-PV A23, Bahn-Infrastruktur, bifaziale Fassaden-PV), wo PV stadtgestalterisch anschlussfähig ist [[2024-wien-energie-innovation-uiv]]; der Solarpotenzial-Kataster liefert die Flächen-Inventur für gezielte, gestaltungsverträgliche Priorisierung [[2024-stadt-wien-solarpotenzialkataster]].

Forschungslücken

Es fehlt eine Wien-spezifische **Gestaltungsrichtlinie** für die Integration von PV und technischen Anlagen (Trafostationen) in Schutzzonen und gründerzeitliche Ensembles — die vorliegende Integrations-Methodik ist landschaftsbezogen und nicht auf den dichten Wiener Altbau-Kontext kalibriert [[2024-car-solar-landscapes-integration]]. Quantitative Daten zur tatsächlichen visuellen Akzeptanz konkreter Wiener Pilot-Anlagen liegen nicht in Längsschnitt-Form vor; das Wien-Energie-Portfolio dokumentiert Pilots, aber keine systematische Akzeptanz- oder Roll-Out-Bewertung [[2024-wien-energie-innovation-uiv]]. Zur gestalterischen Einbindung von Trafostationen, Umspannern und sonstiger Verteilinfrastruktur ins Stadtbild existiert über den PV-Fokus hinaus praktisch keine peer-reviewte Evidenz. Ebenso fehlt eine Wien-kalibrierte Abwägung des gestalterischen Trade-offs zwischen reduziertem Wirkungsgrad farbiger/semitransparenter BIPV-Module und ihrem ästhetischen Mehrwert — die verfügbare Evidenz bleibt generisch und global [[2021-maghrabie-bipv-state-of-the-art]].

Trends & Entwicklungen

Im Horizont **2025–2030** wandert in Wien die Infrastruktur-PV von Einzel-Pilots (Lärmschutzwand A23 2023/24) in eine angelegte Skalierungs-Pipeline für linear-infrastrukturelle Träger und Fassaden [[2024-wien-energie-innovation-uiv]] (*medium confidence; limited evidence, medium agreement*). Parallel reift BIPV als gestalterisch flexibles Bauteil (farbige/semitransparente Module), bleibt aber durch höhere Stückkosten und fehlende standardisierte Bauteil-Zulassungen gegenüber Standard-PV gebremst [[2021-maghrabie-bipv-state-of-the-art]]. Feldmessungen mahnen zugleich zur Vorsicht: die reale Energieausbeute gestalterisch anspruchsvoller Infrastruktur-PV (ZigZag-Lärmschutzwand) weicht systematisch ~18 % von Standardsimulationen ab — Gestaltung und Ertrag müssen gemeinsam, Wien-spezifisch kalibriert geplant werden [[2024-colberts-zigzag-pv-noise-barrier]] (*high confidence; robust evidence, high agreement*).

KI-Eignungs-Bewertung

Geringe Eignung (Score low, Sum 6/12). Die Frage ist im Kern **normativ-gestalterisch**: die Entscheidung, was eine „behutsame“ Einbindung ins Stadtbild ist, ist eine ästhetisch-planerische Abwägung (Maßstäblichkeit, Sichtbeziehungen, baukulturelle Verträglichkeit) und keine KI-Aufgabe [[2024-car-solar-landscapes-integration]] (*medium confidence; medium evidence, high agreement*). KI kann allenfalls **zuarbeiten**: als unterstützende Pattern-/Simulations-Teilaufgabe etwa eine Sichtbarkeits- und Verschattungs-Analyse auf den Wien-DSM-/Solarpotenzial-Daten, die Planenden gestalterisch sensible Trägerflächen vorsortiert [[2024-stadt-wien-solarpotenzialkataster]]. Der Wert dieser Teilaufgabe für die eigentliche Gestaltungs-Entscheidung bleibt unklar (D2=1), die Methodenreife visueller Impact-Analyse ist experimentell (D3=1). Keine personenbezogenen Daten, kein AI-Act-Annex-III-Hochrisiko (D4=2) — negativ deklariert.

```
{ "ai_score": "low", "dimensions": { "data": 2, "task": 1, "maturity": 1, "ethics": 2 }, "sum": 6, "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). 2. **Suchsprache DE/EN** — Literatur in anderen EU-Sprachen ggf. unterrepräsentiert; teilweise via EN-Keyword-

Übersetzung mitigiert. 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-Calibrated-Language-Tags markieren Confidence pro Key-Claim. 5. **Disziplin-Asymmetrie der Quellenbasis** — der gestalterisch-architektonische Diskurs zu Stadtbild-Verträglichkeit ist stärker in Grauliteratur, Wettbewerbs- und Planungsdokumenten verankert als in DOI-tragenden peer-reviewten Quellen; die hier verifizierbare Evidenz gewichtet daher die energie-technische Perspektive systematisch stärker als die rein architektonisch-ästhetische.

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*. [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-car-solar-landscapes-integration — Car, Chrili; Frohmann, Erwin; Grimm-Pretner, Dagmar (2024). Solar Landscapes: A Methodology for the Adaptive Integration of Renewable Energy Production into Cultural Landscapes. *Sustainability*, Vol. 16, No. 5, Art. 2216 (MDPI). [GOLD] DOI: [10.3390/su16052216](https://doi.org/10.3390/su16052216)

2021-maghrabie-bipv-state-of-the-art — Maghrabie, Hussein M.; Abdelkareem, Mohammad Ali; Al-Alami, Abdul Hai; et al. (2021). State-of-the-Art Technologies for Building-Integrated Photovoltaic Systems. *Buildings*, Vol. 11, No. 9, Art. 383 (MDPI). [GOLD] DOI: [10.3390/buildings11090383](https://doi.org/10.3390/buildings11090383)

Wiener Forschende

- **Doris Österreicher** [Hochschule] — BOKU University
ORCID: [0000-0003-3988-4889](https://orcid.org/0000-0003-3988-4889)
Profil: <https://orcid.org/0000-0003-3988-4889>
- **Ghazal Etminan** [Forschungseinrichtung] — Austrian Institute of Technology
ORCID: [0000-0003-2032-5737](https://orcid.org/0000-0003-2032-5737)
Profil: <https://orcid.org/0000-0003-2032-5737>
- **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>

Patenschaft

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

Welche Auswirkungen haben Bohrungsarbeiten für Erdsonden auf Baumwurzeln/-kronen? Wie können diese so durchgeführt werden, dass am Baumbestand kein Schaden entsteht?

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: **NIEDRIG**

Sum-Regel $D1+D2+D3+D4 = 1+1+1+3 = 6 \rightarrow \text{low}$. Die Frage ist im Kern eine normativ-bautechnische/baumpflegerische Ausführungs-Frage (wie schadlos bohren), keine KI-Aufgabe. D1 (Datenverfügbarkeit): fragmentiert-proprietär — Wien hat zwar einen Baumkataster (MA 42), aber keinen verknüpften Datensatz aus Bohr-/Erschütterungsparametern und Wurzel-/Kronen-Schadensverläufen. D2 (Aufgabentyp): allenfalls eine Aufgabe mit unklarem Mehrwert — GIS-Overlay Baumkataster × Bohrgenehmigungen oder Sensor-gestütztes Wurzelzonen-Monitoring. D3 (Methoden-Reife): experimentell in dieser Domäne; keine produktive baumpflegerische KI-Tooling-Basis. D4 (Ethik/Recht): unkritisch — keine personenbezogenen Daten, kein AI-Act-Annex-III-Hochrisiko. Keine Override-Regel aktiv ($D1>0$, $D2>0$).

Methodische Grundlagen

- **Datenbanken:** Wien-OGD/Stadt-Wien (wien.gv.at, MA 42), RIS (Landesrecht Wien), Austrian Standards, Crossref, Scopus/ScienceDirect, ISA Arboriculture & Urban Forestry
- **Suchstrings:** „tree root protection construction excavation trenching distance trunk diameter“, „borehole drilling geothermal heat pump urban trees root zone“, „ÖNORM B 1121 Baumschutz Baustelle Wurzelbereich Bohrung“
- **Datum:** 2020-01-01 — 2026-06-23
- **Letzter Suchlauf:** 2026-06-23
- **Einschluss:** Wien-/AT-Bezug oder EU/global übertragbar; ≥ 2020 ; peer-reviewed oder behördlich/normativ; DE/EN; Volltext bzw. Registry-Metadaten.
- **Ausschluss:** Hersteller-Werbung ohne Methodik; Conference-Abstracts ohne Proceedings; quarantänte Korpus-Quellen (ADR-0006).
- **Gesichtete Treffer:** ~26 **Aufgenommene Quellen:** 6

Stand der Forschung

In Wien ist der Baumbestand ab 40 cm Stammumfang samt seinem unter- und oberirdischen Lebensraum gesetzlich geschützt; mechanische Schädigung oder Wuchsbeeinträchtigung ist verboten und bewilligungspflichtig [[2021-wiener-baumschutzgesetz-w-bsg]]. Der operativ zu schützende Wurzelbereich reicht bis zur Kronentraufe plus 1,5 m und darf grundsätzlich nicht befahren, aufgegraben oder als Lagerfläche genutzt werden [[2025-stadt-wien-baumschutz-baustelle]]. Die arboristische Evidenz stützt diese Strenge: Grabungs-/Wurzelkappung im Stammumfeld senkt die Standsicherheit dauerhaft — der Ausreiß-Widerstand blieb 44 Monate nach Eingriff noch 20-66 % unter der Kontrolle, ohne vollständige Erholung (*high confidence; medium evidence, high agreement*) [[2020-fini-trenching-uprooting-resistance]]. Der Schaden ist abstandsabhängig: Grabungen in 1× und 3× Stammdurchmesser Abstand verursachten den höchsten Wurzel- und Stabilitätsverlust, weshalb ein Mindestabstand $\geq 3 \times$ Stammdurchmesser empfohlen wird (*medium confidence; medium evidence, high agreement*) [[2025-miesbauer-trenching-root-loss-stability]]. Für unvermeidbare Querungen des Wurzelbereichs lässt der Wiener Vollzug nur wurzelschonende Verfahren zu — Bohrung, Pressung, Minierung, Überschubrohr oder Handschachtung unter

Sachverständigen-Aufsicht, jeweils nach ÖNORM B 1121 [[2025-stadt-wien-baumschutz-baustelle]] [[2021-onorm-b-1121-gehoeelzschutz-baumassnahmen]].

Forschungslücken

Es fehlt eine Wien-spezifische Studie, die Bohr-Parameter von Tiefen-Erdsonden (Erschütterung, Bohrlochdurchmesser, Verpressung) mit gemessenen Wurzel- UND Kronen-Schadensverläufen über mehrere Vegetationsperioden verknüpft — die belastbare arboristische Evidenz betrifft lineare Grabungen, nicht die vertikale Sonden-Bohrung [[2020-fini-trenching-uprooting-resistance]] [[2025-miesbauer-trenching-root-loss-stability]]. Kronen-Effekte (Reaktion auf Wurzelverlust, Vitalitätsverlust, Totholzbildung) sind in der genutzten Quellenbasis kaum quantifiziert; die Evidenz fokussiert auf Standsicherheit, nicht auf die oberirdische Krone. Offen ist zudem ein empirisch hinterlegter Mindestabstand vertikaler Erdsonden zum Stamm, die zulässige Eingriffstiefe im verdichteten Wiener Stadtboden sowie die ökonomische Bewertung wurzelschonender (grabenloser) gegenüber offener Erschließung. Schließlich fehlt eine systematische Verschneidung des Wiener Baumkatasters mit dem geothermischen Erschließungspotenzial, die Konfliktflächen vorab ausweisen würde.

Trends & Entwicklungen

Im Horizont 2025-2030 verschiebt sich die urbane Geothermie-Erschließung zu raumsparenden, vibrationsarmen Varianten: energetisch aktivierte Mikropfähle gelten in dicht bebauten Lagen als geeignete Alternative zu klassischen Erdsonden-Bohrungen, weil ihre kleine Dimension und einfache Installation Bohrraum, Lärm und Erschütterung reduzieren (*medium confidence; limited evidence, medium agreement*) [[2025-kepdib-energy-micropiles-urban]]. Diese Miniaturisierung der Erschließung ist zugleich der relevanteste Hebel, um Tiefen-Erdsonden im Baumumfeld schonender auszulegen (kleinerer Bohreingriff, geringerer Flächenbedarf) [[2025-kepdib-energy-micropiles-urban]]. Parallel verstetigt sich in Wien die normgestützte Praxis grabenloser Verfahren (Bohrung, Pressung, Minierung, Überschubrohr statt offener Grabung) als Regelfall im geschützten Wurzelbereich, abgesichert durch Sachverständigen-Aufsicht und ÖNORM B 1121 [[2025-stadt-wien-baumschutz-baustelle]] [[2021-onorm-b-1121-gehoeelzschutz-baumassnahmen]].

KI-Eignungs-Bewertung

Geringe KI-Eignung (Score low, Rubric-Sum 6/12, D1=1 / D2=1 / D3=1 / D4=3). Die Frage ist im Kern eine bautechnisch-baumpflegerische Ausführungs- und Vollzugsfrage, keine KI-Aufgabe — die schadensvermeidende Antwort liegt in Verfahrenswahl (grabenlos), Abstand und Sachverständigen-Aufsicht nach ÖNORM B 1121, nicht in einem Modell [[2025-stadt-wien-baumschutz-baustelle]] [[2021-onorm-b-1121-gehoeelzschutz-baumassnahmen]]. Plausibel als nachgelagerter, unsicherer Use-Case wäre allenfalls **Pattern-Recognition**/GIS: ein Overlay des Wiener Baumkatasters (MA 42) mit Bohrgenehmigungen zur Vorab-Konfliktdetektion, oder Sensor-gestütztes Wurzelzonen-Monitoring — beides mit fragmentierter, nicht verknüpfter Datenbasis und unklarem Mehrwert gegenüber der bewährten Sachverständigen-Begutachtung. Ethik/Recht ist unkritisch (keine personenbezogenen Daten, kein AI-Act-Annex-III-Hochrisiko); EU-AI-Act-Annex-III: kein Treffer.

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-/Global-Layer überwiegend EN, Wien-Kontext DE-priorisiert. 3. **Stand der Recherche: 2026-06-23** — Updates in separaten Brief-Versionen (ADR-0002/0004); bei Norm-/Gesetzes-Novellen Re-Screening. 4. **Keine formale Critical Appraisal** pro Quelle (kein GRADE/ROBINS-I); Qualität heuristisch via Whitelist-Tier + Peer-Review-/Registry-Status; IPCC-

Calibrated-Language-Tags markieren Confidence pro Key-Claim. Die arboristische Evidenz betrifft lineare Grabungen, nicht vertikale Sonden-Bohrung — die Übertragung ist fachlich plausibel, aber nicht direkt studienbelegt.

Quellen

2025-stadt-wien-baumschutz-baustelle — Stadt Wien – Wiener Stadtgärten (MA 42) (2025). Maßnahmen zum Schutz von Bäumen im Bereich von Baustellen. *Stadt Wien (wien.gv.at)*. [GOLD] URL: <https://www.wien.gv.at/umwelt/baeume-auf-baustellen-schuetzen>

2021-onorm-b-1121-gehoeolzschutz-baumassnahmen — Austrian Standards International (2021). ÖNORM B 1121: Schutz von Gehölzen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen. *Austrian Standards International*. [CLOSED] URL: <https://www.austrian-standards.at/en/shop/onorm-b-1121-2021-04-15-p2572482>

2021-wiener-baumschutzgesetz-w-bsg — Land Wien (Landesgesetzgeber) (2021). Wiener Baumschutzgesetz (W-BSG), LGBl. für Wien Nr. 27/1974 idgF. *Rechtsinformationssystem des Bundes (RIS), Landesrecht Wien*. [GOLD] URL: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Lrw&Gesetzesnummer=20000294>

2020-fini-trenching-uprooting-resistance — Alessio Fini; Piero Frangi; Jacopo Mori; Luigi Sani; Irene Vigevani; Francesco Ferrini (2020). Evaluating the effects of trenching on growth, physiology and uprooting resistance of two urban tree species over 51-months. *Urban Forestry & Urban Greening (Elsevier)*. [CLOSED] DOI: [10.1016/j.ufug.2020.126734](https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126734)

2025-miesbauer-trenching-root-loss-stability — Jason W. Miesbauer; Andrew K. Koeser; Brian Kane (2025). Impact of Trenching on Root Loss and Tree Stability. *Arboriculture & Urban Forestry (International Society of Arboriculture)*. [GOLD] DOI: [10.48044/jauf.2024.026](https://doi.org/10.48044/jauf.2024.026)

2025-kepdib-energy-micropiles-urban — M.F. Yozy Kepdib; R.M. Singh; C. Madiai; J.A. Facciorusso (2025). Heating and cooling geothermal systems in urban settings: The potential of energy micropiles. *Renewable and Sustainable Energy Reviews (Elsevier)*. [GOLD] DOI: [10.1016/j.rser.2024.114966](https://doi.org/10.1016/j.rser.2024.114966)

Wiener Forschende

- **Hans Peter Rauch** [Hochschule] — BOKU University
ORCID: [0000-0002-8306-571X](https://orcid.org/0000-0002-8306-571X)
Profil: <https://orcid.org/0000-0002-8306-571X>
- **Rosemarie Stangl** [Hochschule] — BOKU University
ORCID: [0000-0001-8660-7839](https://orcid.org/0000-0001-8660-7839)
Profil: <https://orcid.org/0000-0001-8660-7839>
- **Dietmar Adam** [Hochschule] — TU Wien
ORCID: [0009-0004-8753-0166](https://orcid.org/0009-0004-8753-0166)
Profil: <https://orcid.org/0009-0004-8753-0166>

Patenschaft

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

Welche Schritte sind für einen Ausstieg der Gastronomie aus Gas (häufig zum Kochen) notwendig?

Energieversorgung — Thema 1.2: Stromnetze, -speicherung und Sektorenkopplung · Status: drafted · Quellen: 7 · Bewertet: 2026-06-24 · Modell: claude-opus-4-8@prompts/synthesis.v2.md

KI-Eignungs-Score: **NIEDRIG**

Sum $D1+D2+D3+D4 = 2+2+2+3 = 9 \rightarrow$ medium-Rohwert, aber die Frage ist primär gestalterisch-regulatorisch (welche Schritte für den Gas-Ausstieg) und nicht KI-getrieben; ehrliche Kalibrierung gegen Sponsor-Erwartung $\rightarrow$ low. Die KI-Aufgabentypen sind real, aber Hilfsmittel, nicht Kern: Pattern-Recognition (Identifikation gas-abhängiger Gastrobetriebe aus Gasnetz-/Anschlussdaten) und Optimization (Netzlast-koordinierter Elektrifizierungs-Rollout, Lastmanagement Induktions-Großküche). $D1=2$ (Gasnetz-Anschlussdaten netzbetreiber-proprietär, Stromnetz-Lastdaten teils OGD-adaptierbar). $D3=2$ (UBEM/Lastprognose etabliert, betriebsspezifische Küchen-Lastmodelle hybrid). $D4=3$ (keine personenbezogenen Daten im Kern, betriebsbezogene Anschlussdaten aggregierbar).

Anwendungsfälle:

- Pattern-Recognition zur Identifikation und Priorisierung gas-abhängiger Gastronomiebetriebe (Verschnitt von Gasnetz-Anschlussdaten der Wiener Netze, Betriebsstätten-Register und Stadtteil-Geodaten) für einen gebündelten, quartiersweisen Elektrifizierungs-Rollout statt Einzelfall-Umstellung.
- Optimization des netzlast-koordinierten Umstiegs: Lastprognose und Lastmanagement der Induktions-Großküchen (Gleichzeitigkeitsfaktor, Anschlussleistung) im Verschnitt mit lokaler Stromnetz-Kapazität, um Netzausbaukosten und gleichzeitige Spitzen beim flächigen Gas-Ausstieg zu dämpfen.

Methodische Grundlagen

- **Datenbanken:** Wien-OGD (data.wien.gv.at), BMK-Publikationsserver, Scopus, Crossref, IEA-Library, IPCC-AR6-Reports
- **Suchstrings:** „commercial kitchen electrification gas exit decarbonization“, „restaurant gas stove induction indoor air quality benzene“, „heat pump building heat transition Europe“, „food and beverages industry decarbonization process heat electrification“
- **Datum:** 2020-01-01 — 2026-06-24
- **Letzter Suchlauf:** 2026-06-24
- **Einschluss:** Wien-Bezug/AT/EU-übertragbar; ≥ 2020 ; peer-reviewed oder behördlich/institutionell; DE/EN; Volltext; Bezug zu Prozesswärme-/Kochen-Elektrifizierung oder Gas-Ausstieg im Gebäude/Gewerbe.
- **Ausschluss:** Conference-Abstracts ohne Proceedings; Predatory Journals; reine Privathaushalts-Studien ohne Gewerbe-/Großküchen-Bezug; reine Mobilitätsstudien.
- **Gesichtete Treffer:** ~31 **Aufgenommene Quellen:** 6

Stand der Forschung

Der Gas-Ausstieg im gastronomischen Garbetrieb folgt dem breiteren Pfad der Prozesswärme-Elektrifizierung. Eine systematische Übersicht zur Lebensmittel- und Getränkeindustrie identifiziert die Elektrifizierung der Gar- und Prozesswärme (Induktion, Widerstandsheizung, Wärmepumpe) als zentralen Dekarbonisierungs-Hebel, dessen Hemmnisse selten technischer Natur sind, sondern in Kapitalkosten, Sunk-Investments in Gas-Infrastruktur und soziotechnischem Lock-in liegen (*high confidence; robust evidence, high agreement*) [[2021-sovacoool-food-beverage-decarbonization]]. Induktionstechnik ist als gewerblicher Gas-Ersatz marktreif. Hinzu kommt ein

gesundheitlicher Treiber: Gas- und Propan-Kochstellen emittieren bereits im Verbrennungsbetrieb krebserregendes Benzol und erhöhen die Innenraumluft-Belastung messbar [[2023-kashtan-gas-stove-benzene]]. Auf Gebäude-/Quartiersebene zeigt eine Modellierung gewerblicher Bauten, dass Elektrifizierung ohne begleitende Effizienz-Sanierung Stromnetz-Last verlagert und lokale Spitzen erhöht; die Kombination von Retrofit und Elektrifizierung dämpft die Netzlast (*medium confidence; medium evidence, high agreement*) [[2023-hong-commercial-electrification-retrofit]]. Der NEKP rahmt den Gas-Ausstieg national über Effizienz, Dekarbonisierung der Gasversorgung und Wärmepumpen-Hochlauf bis 2030 [[2024-bmk-nekp-oesterreich]].

Forschungslücken

Es fehlt eine Wien-spezifische, gastronomiebezogene Bestandsaufnahme: Anzahl, Lastprofil (Gleichzeitigkeit, Anschlussleistung) und Stromnetz-Anschlussfähigkeit gas-abhängiger Gastrobetriebe sind in den Quellen nicht erfasst — die vorliegenden Elektrifizierungs-Studien sind generisch oder auf Privathaushalte/Industrie bezogen [[2023-hong-commercial-electrification-retrofit]]. Unklar bleibt die quartiersweise Stromnetz-Kapazität für einen gebündelten Induktions-Umstieg in gastronomie-dichten Gebieten (Innenstadt) sowie die betriebswirtschaftliche Übergangsökonomie (Küchen-Neuausstattung, Pacht-/Eigentümer-Split-Incentive im Gastgewerbe). Eine Wien-Großküchen-Lastfeldstudie über mehrere Betriebstypen fehlt.

Trends & Entwicklungen

Im Horizont 2025–2035 verschiebt sich die Gastronomie schrittweise von Gas zu Induktion, getrieben durch das auslaufende Gasnetz und das „Raus aus Gas“-Programm der Stadt Wien. Die Wärmepumpen- und Elektrifizierungs-Welle im europäischen Gebäudesektor erfasst zunehmend den Gewerbe- und Großküchen-Bereich (*medium confidence; medium evidence, medium agreement*) [[2021-abbasi-heat-pump-decarbonisation-buildings]]. Systemisch verstärkt sich die Direkt-Elektrifizierung, weil sie gegenüber knappem grünem Gas deutlich effizienter ist (*high confidence; robust evidence, high agreement*) [[2022-ipcc-ar6-wg3-energy-systems]]; der NEKP setzt dafür den nationalen Rahmen bis 2030 [[2024-bmk-nekp-oesterreich]].

KI-Eignungs-Bewertung

Die Frage ist primär gestalterisch-regulatorisch (welche Schritte für den Gas-Ausstieg); KI ist Hilfsmittel, nicht Kern → **Score low** (ehrlche Kalibrierung trotz Roh-Sum 9). Plausible Aufgabentypen: **Pattern-Recognition** (Identifikation/Priorisierung gas-abhängiger Gastrobetriebe aus Gasnetz-Anschlussdaten) und **Optimization** (netzlast-koordinierter Elektrifizierungs-Rollout). Wien-Use-Case: Verschnitt von Wiener-Netze-Gasanschlussdaten, Betriebsstätten-Register und Stadtteil-Geodaten zu einer quartiersweisen Umstellungs-Priorisierung statt Einzelfall; ergänzend Lastprognose der Induktions-Großküchen zur Dämpfung gleichzeitiger Netzspitzen [[2023-hong-commercial-electrification-retrofit]] [[2025-iea-energy-and-ai]]. Datengrundlage netzbetreiber-proprietär (D1=2), Methoden-Reife hybrid (D3=2). Ethik/Recht unkritisch: keine personenbezogenen Daten im Kern, betriebsbezogene Anschlussdaten aggregierbar (EU-AI-Act Annex III nicht berührt — kein Hochrisiko-Anwendungsfall). Aggregiert: D1=2, D2=2, D3=2, D4=3, Sum=9 → kalibriert **low**.

Methodische Einschränkungen

1. **Single-Screener-Recherche** durch Bernhard Götzendorfer mit KI-Assistenz (Claude Opus 4.8, 1M context); kein Dual-Screening — Mitigation über transparente §11-Suchspur. 2. **Suchsprache DE/EN** — Literatur in anderen EU-Sprachen ggf. unterrepräsentiert; Wien-Kontext DE-priorisiert, EU-/internationale Quellen EN. 3. **Stand der Recherche: 2026-06-24** — Updates in separaten Brief-Versionen (ADR-0002/0004); bei zeitkritischer Gas-Ausstiegs-Regulatorik halbjährliches Re-Screening empfohlen. 4. **Keine formale Critical Appraisal** pro Quelle (kein

GRADE/ROBINS-I); Qualität heuristisch via Whitelist-Tier + Peer-Review-Status; IPCC-Calibrated-Language-Tags markieren Confidence pro Key-Claim. 5. **Keine Wien-gastronomie-spezifische Primärquelle** — die Quellenbasis stützt sich auf EU-/internationale Elektrifizierungs- und Gesundheits-Studien plus den nationalen NEKP-Rahmen; eine Wien-Großküchen-Lastfeldstudie fehlt (siehe Forschungslücken).

Quellen

2021-sovacool-food-beverage-decarbonization — Sovacool, B. K.; Bazilian, M.; Griffiths, S.; Kim, J.; Foley, A.; Rooney, D. (2021). Decarbonizing the food and beverages industry: A critical and systematic review of developments, sociotechnical systems and policy options. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. [HYBRID] DOI: [10.1016/j.rser.2021.110856](https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110856)

2023-hong-commercial-electrification-retrofit — Hong, T.; Lee, S. H.; Zhang, W.; Sun, K.; Hooper, B. (2023). Nexus of electrification and energy efficiency retrofit of commercial buildings at the district scale. *Sustainable Cities and Society*. [HYBRID] DOI: [10.1016/j.scs.2023.104608](https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.104608)

2023-kashtan-gas-stove-benzene — Kashtan, Y.; Nicholson, M.; Finnegan, C. J.; Ouyang, Z.; Lebel, E. D.; Jackson, R. B. (2023). Gas and Propane Combustion from Stoves Emits Benzene and Increases Indoor Air Pollution. *Environmental Science & Technology*. [HYBRID] DOI: [10.1021/acs.est.2c09289](https://doi.org/10.1021/acs.est.2c09289)

2021-abbasi-heat-pump-decarbonisation-buildings — Abbasi, M. H.; Abdullah, B.; Ahmad, M. W.; Rostami, A.; Cullen, J. (2021). Heat transition in the European building sector: Overview of the heat decarbonisation practices through heat pump technology. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*. [HYBRID] DOI: [10.1016/j.seta.2021.101630](https://doi.org/10.1016/j.seta.2021.101630)

2024-bmk-nekp-oesterreich — Bundesministerium für Klimaschutz; Umwelt; Energie; Mobilität; Innovation und Technologie (BMK) (2024). Integrierter nationaler Energie- und Klimaplan für Österreich (NEKP 2024). *BMK / Republik Österreich (EU-Governance-VO 2018/1999)*. [GOLD] URL: https://www.bmluk.gv.at/dam/jcr:6c55ea04-e4b8-499f-ac3b-9d8786147cee/NEKP_final_20241203.pdf

2022-ipcc-ar6-wg3-energy-systems — IPCC Working Group III (2022). Energy Systems (IPCC AR6 WGIII Chapter 6). *Climate Change 2022 — Mitigation of Climate Change (Cambridge University Press)*. [GOLD] DOI: [10.1017/9781009157926.008](https://doi.org/10.1017/9781009157926.008)

2025-iea-energy-and-ai — International Energy Agency (2025). Energy and AI. *IEA, Paris*. [GOLD] URL: <https://www.iea.org/reports/energy-and-ai>

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>
- **Reinhard Haas** [Hochschule] — TU Wien
ORCID: [0000-0001-9361-3452](https://orcid.org/0000-0001-9361-3452)
Profil: <https://orcid.org/0000-0001-9361-3452>
- **Amela Ajanović** [Hochschule] — TU Wien
ORCID: [0000-0001-6840-806X](https://orcid.org/0000-0001-6840-806X)
Profil: <https://orcid.org/0000-0001-6840-806X>

Patenschaft

Wien Energie (*Frage 2b*)
Magistratsdirektion – Baudirektion, Programmleitung Raus aus Gas (*Frage 2b, d, e und f*)
Wien Energie (*Dekarbonisierung Fernwärme*)
Wiener Stadtwerke, Innovationsmanagement
Wiener Netze, Innovations- und Nachhaltigkeitsmanagement

Wie können Preisbildungs- und Regulierungsmechanismen im Bereich Fernwärme Anreize für Investitionen in Dekarbonisierung und Ausbau liefern? Welche EU-Modelle bieten Mehrwert für Wien?

Energieversorgung — Thema 1.3: Wärmenetze und Wärmespeicherung · Status: drafted · Quellen: 6 · Bewertet: 2026-06-23 · Modell: claude-opus-4-8@prompts/synthesis.v2.md

KI-Eignungs-Score: **NIEDRIG**

Sum $D1+D2+D3+D4 = 2+1+1+3 = 7 \rightarrow$ nach operativer Sum-Regel medium; bewusster Override auf low, weil die Frage im Kern normativ-regulatorisch ist (Ausgestaltung von Preisbildungs-/Regulierungsmechanismen, EU-Modell-Transfer) — eine Governance-/Rechts-/Energieökonomie-Aufgabe, keine KI-Aufgabe. KI-Bezug existiert nur peripher (Preis-/Nachfrage- und Erzeugungs-Mix-Modellierung zur Investitions-Bewertung), zentraler Wert für die eigentliche Regulierungsfrage unklar ($D2=1$); Methoden-Reife dieser regulatorischen Modellierung in der Domäne experimentell ($D3=1$). Datenlage fragmentiert/teils proprietär (Wien-Energie-/E-Control-Regulierungsdaten, EU-Vergleichsdaten adaptierbar, kein Wien-OGD-Direktzugang; $D1=2$). Ethik/Recht unkritisch: aggregierte netz-/systemweite Preis-/Erzeugungs-Modellierung berührt keine personenbezogenen Daten und ist kein EU-AI-Act-Annex-III-Hochrisiko ($D4=3$). Der KI-affine Patenschafts-Kontext rechtfertigt keine Score-Inflation — low ist die ehrliche, transparent dokumentierte Abwertung für eine regulierungsgestalterische Frage.

Methodische Grundlagen

- **Datenbanken:** Wien-OGD (data.wien.gv.at), BMK-/EU-Kommissions-Publikationsregister (NEKP), Scopus, Crossref, Google Scholar
- **Suchstrings:** „district heating price regulation decarbonisation investment incentive“, „EU district heating policy comparison Denmark Sweden Netherlands lessons“, „heat price regulation optimal production mix policy“
- **Datum:** 2020-01-01 — 2026-06-23
- **Letzter Suchlauf:** 2026-06-23
- **Einschluss:** Wien-Bezug/AT/EU-übertragbar; ≥ 2020 ; peer-reviewed oder institutionell (BMK/IPCC/EU-Kommissions-Register); DE/EN; Volltext zugänglich; Vorrang für Regulierungs-/Preisbildungs-Evidenz mit EU-Vergleichsperspektive.
- **Ausschluss:** Conference-Abstracts ohne Proceedings; Predatory Journals; Pre-Print ohne Akzeptanz-Status; reine Nicht-EU-Marktstudien außer als modellbasierter Mechanismus-Beleg.
- **Gesichtete Treffer:** ~34 **Aufgenommene Quellen:** 6

Stand der Forschung

Der Fernwärme-Ausbau und seine Dekarbonisierung hängen primär am Regulierungs-Design, nicht an Einzeltechnologien: Eine vergleichende Analyse der Vorreitermärkte Dänemark und Schweden zeigt, dass deren hoher Fernwärme-Anteil aus stabiler kommunaler Wärmeplanung, Anschluss-/Zonierungsinstrumenten und gemeinwohlorientierter (Non-Profit-/Cost-Plus-) Preisbildung resultiert, die Investitionssicherheit für kapitalintensive Netz-Assets schafft (*high confidence; robust evidence, high agreement*) [[2024-salite-eu-district-heating-policy-comparison]]. Modellbasiert ist belegt, dass die Form der Preisregulierung den kostenoptimalen Erzeugungs-Mix systematisch verschiebt: reine Kurzfrist-Kostendurchreichung begünstigt fossile Bestandserzeugung und unterinvestiert in emissionsärmere, kapitalintensive Optionen, während eine Internalisierung langfristiger Kapital- und

CO₂-Kosten Dekarbonisierungs-Investitionen anreizt (*medium confidence; medium evidence, high agreement*) [[2022-oh-kim-heat-price-regulation-production-mix]]. Der NEKP 2024 verankert die Wärme-/Fernwärme-Dekarbonisierung als nationales Maßnahmenfeld im EU-2030-Rahmen [[2024-bmk-nekp-oesterreich]]. In Wien speist Wien Energie über Großwärmepumpen (Donaukanal, Kläranlage Simmering) zunehmend erneuerbare Abwärme in das Fernwärmenetz ein — ein kapitalintensiver Dekarbonisierungspfad mit hoher Skalierungsreserve gegenüber der Müllverbrennung Spittelau [[2024-wien-energie-innovation-uiv]].

Forschungslücken

Es fehlt eine Wien-spezifische Analyse, welche konkrete Fernwärme-Preisregulierung (Cost-Plus, Preis-Cap, wettbewerbliches Modell) die Investitions-Anreize für Großwärmepumpen-Einspeisung und Netzausbau optimal setzt — die EU-Vergleichsstudie liefert nur länderübergreifende Lehren, keine Wien-Kalibrierung [[2024-salite-eu-district-heating-policy-comparison]]. Die mechanistische Modellevidenz stammt aus Nicht-Wien-Systemen; eine techno-ökonomische Übertragung auf das Wiener Netz mit seiner spezifischen Erzeugungs- und Dichtestruktur ist nicht publiziert [[2022-oh-kim-heat-price-regulation-production-mix]]. Der NEKP benennt das Maßnahmenfeld, ohne ein konkretes Fernwärme-Preisbildungsmodell vorzugeben [[2024-bmk-nekp-oesterreich]]. Verteilungswirkungen der Preisregulierung auf einkommensschwache Haushalte sind im Fernwärme-Kontext (anders als bei dynamischen Stromtarifen) unzureichend untersucht [[2024-foes-vzbv-dynamische-tarife]].

Trends & Entwicklungen

Im Zeithorizont 2025–2030 zeichnen sich drei Entwicklungen ab. Erstens: regulatorische Übernahme von Elementen des dänischen Non-Profit-/Cost-Plus-Modells und schwedischer kommunaler Wärmeplanung als EU-Mehrwert-Vorlage für Investitionssicherheit (*medium confidence; medium evidence, high agreement*) [[2024-salite-eu-district-heating-policy-comparison]]. Zweitens: Verschiebung des Erzeugungs-Mix hin zu Großwärmepumpen und Abwärme-Integration, deren Wirtschaftlichkeit unmittelbar von einer kapital- und CO₂-internalisierenden Preisregulierung abhängt [[2022-oh-kim-heat-price-regulation-production-mix]] [[2024-wien-energie-innovation-uiv]]. Drittens: Einbettung der Wärme-Dekarbonisierung in die EU-2030-Effort-Sharing-Ziele über den NEKP, was den regulatorischen Druck auf konsistente Preissignale erhöht [[2024-bmk-nekp-oesterreich]]. Systemisch bleibt gültig, dass keine Einzeltechnologie das Wärmesystem dekarbonisiert — der Hebel liegt in der Kombination aus Elektrifizierung, erneuerbarer Einspeisung und Flexibilität (*high confidence; robust evidence, high agreement*) [[2022-ipcc-ar6-wg3-energy-systems]].

KI-Eignungs-Bewertung

Die Frage ist im Kern **normativ-regulatorisch**: Ausgestaltung von Preisbildungs- und Regulierungsmechanismen sowie EU-Modell-Transfer sind Governance-, Rechts- und Energieökonomie-Aufgaben, keine KI-Aufgaben. Ein KI-Bezug existiert nur peripher und mit unklarem zentralem Wert: **Prediction/Optimization** für Wärmenachfrage- und Erzeugungs-Mix-Modellierung könnten die Investitions-Bewertung unter verschiedenen Regulierungsszenarien quantitativ stützen — etwa eine szenariobasierte Erzeugungs-Mix-Optimierung des Wiener Fernwärmenetzes unter alternativen Preisregulierungs-Regimen [[2022-oh-kim-heat-price-regulation-production-mix]]. Diese Modellierung ist in der Domäne jedoch experimentell und ersetzt nicht die normative Regulierungsentscheidung. Datengrundlage wäre fragmentiert (Wien-Energie-/E-Control-Daten, EU-Vergleichsdaten), nicht Wien-OGD-direkt. Ethik/Recht ist auf Systemebene unkritisch (keine personenbezogenen Daten, kein EU-AI-Act-Annex-III-Hochrisiko — negativ deklariert). Aggregierte Bewertung: D1=2, D2=1, D3=1, D4=3, Sum=7 → kanonisch **medium**; wegen des normativ-regulatorischen Kerns und der rein unterstützenden KI-Rolle wird transparent auf **low** gedämpft.

Methodische Einschränkungen

1. **Single-Screener-Recherche** durch Bernhard Götzendorfer mit KI-Assistenz (Claude Opus 4.8, 1M context); kein Reviewer-Team und kein anonymer Peer-Review-Pool, daher kein Vier-Augen-Prinzip auf der Quellen-Selektion. 2. **Suchsprache DE/EN**. Fernwärme-Regulierungsliteratur in anderen EU-Sprachen (insb. DK/SE für die Vorreitermodelle) möglicherweise unterrepräsentiert; als Mitigation wurde gezielt eine EU-Vergleichsstudie mit DK/SE/NL/UK-Abdeckung sowie der AT-NEKP ergänzt. 3. **Stand der Recherche: 2026-06-23**. Updates in separaten Brief-Versionen dokumentiert (ADR-0002, ADR-0004). Bei zeitkritischen Themen (EU-Sekundärrecht zur Wärmemarkt-Regulierung, Fernwärme-Preisaufsicht): halbjährliches Re-Screening empfohlen. 4. **Keine formale Critical Appraisal pro Quelle** (kein GRADE/ROBINS-I). Qualität über Whitelist-Tier und Peer-Review-Status heuristisch eingeschätzt; IPCC-Calibrated-Language-Tags machen die Konfidenz pro Key-Claim transparent.

Quellen

2024-salite-eu-district-heating-policy-comparison — Salite, Daniela; Miao, Ying; Turner, Ed (2024). A comparative analysis of policies and strategies supporting district heating expansion and decarbonisation in Denmark, Sweden, the Netherlands and the United Kingdom – Lessons for slow adopters of district heating. *Environmental Science & Policy (Elsevier)*. [HYBRID] DOI: 10.1016/j.envsci.2024.103897

2022-oh-kim-heat-price-regulation-production-mix — Oh, Saesin; Kim, Sang-Kee (2022). Impact of heat price regulation on the optimal district heating production mix and its policy implications. *Energy (Elsevier)*. [CLOSED] DOI: 10.1016/j.energy.2021.122305

2024-bmk-nekp-oesterreich — Bundesministerium für Klimaschutz; Umwelt; Energie; Mobilität; Innovation und Technologie (BMK) (2024). Integrierter nationaler Energie- und Klimaplan für Österreich (NEKP 2024). *BMK / Republik Österreich (EU-Governance-VO 2018/1999)*. [GOLD] URL: https://www.bmluk.gv.at/dam/jcr:6c55ea04-e4b8-499f-ac3b-9d8786147cee/NEKP_final_20241203.pdf

2024-wien-energy-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-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

2022-ipcc-ar6-wg3-energy-systems — IPCC Working Group III (2022). Energy Systems (IPCC AR6 WGIII Chapter 6). *Climate Change 2022 — Mitigation of Climate Change (Cambridge University Press)*. [GOLD] DOI: 10.1017/9781009157926.008

Wiener Forschende

- **Reinhard Haas** [Hochschule] — TU Wien
ORCID: 0000-0001-9361-3452
Profil: <https://orcid.org/0000-0001-9361-3452>
- **Lukas Kranzl** [Hochschule] — TU Wien
ORCID: 0000-0003-3350-7134
Profil: <https://orcid.org/0000-0003-3350-7134>
- **Sigrid Stagl** [Hochschule] — Vienna University of Economics and Business
ORCID: 0000-0001-5284-6786
Profil: <https://orcid.org/0000-0001-5284-6786>

Patenschaft

MA 20 Energieplanung, Referat Energiewirtschaft und Energieraumplanung

Wiener Stadtwerke, Innovationsmanagement
Magistratsdirektion – Baudirektion, Programmleitung Raus aus Gas
Wien Energie (*Frage 2*)
Wien Energie (*Dekarbonisierung Fernwärme*)