

Wie kann die Energieversorgung der Wiener Betriebszonen nachhaltig und klimagerecht gestaltet werden?

Energieversorgung — Thema 1.2: Stromnetze, -speicherung und Sektorenkopplung · Status: drafted · Quellen: 5 · Bewertet: 2026-06-24 · Modell: claude-opus-4-8@prompts/synthesis.v2.md

KI-Eignungs-Score: MITTEL

Sum $D1+D2+D3+D4 = 2+2+2+2 = 8 \rightarrow$ medium. Die Frage ist überwiegend gebiets-/planerisch (welches Energiekonzept für eine Betriebszone) — KI ist Hilfsmittel. Verwertbare Aufgaben: Optimierung der gebietsbezogenen Versorgungs-/Symbiose-Auslegung (PV, Speicher, Abwärme-Kopplung zwischen Betrieben), Simulation gemeinsamer Infrastruktur-Szenarien, Pattern-Recognition/GIS zur Identifikation von Abwärme-/Lastsynergien zwischen Betrieben. Datenlage fragmentiert über Betriebe (Last-/Abwärme-Daten proprietär, Wien-OGD-Flächenwidmung/Betriebszonen) $\rightarrow D1=2$. Methoden-Reife hybrid: Energiesystem-/Symbiose-Modellierung etabliert, gebietsbezogene Co-Optimierung im Pilot $\rightarrow D3=2$. Ethik/Recht moderat: betriebs-/wettbewerbssensible Daten (Lastprofile, Prozesswärme), keine personenbezogenen Kerndaten $\rightarrow$ Standard-Compliance $\rightarrow D4=2$ (EU-AI-Act Annex III nicht berührt).

Anwendungsfälle:

- Optimization/Simulation eines gebietsbezogenen Energiekonzepts für eine Wiener Betriebszone (gemeinsame PV-/Speicher-/Abwärme-Infrastruktur, industrielle Symbiose zwischen Betrieben) zur kostenminimalen, klimagerechten Versorgungs-Auslegung.
- Pattern-Recognition/GIS-Identifikation von Abwärme-Quelle-Senke- und Lastsynergien zwischen benachbarten Betrieben (Verschnitt von Flächenwidmung, Betriebs-Datentypen und Netz-Topologie) als Planungsgrundlage für gemeinsame Infrastruktur.

Methodische Grundlagen

- **Datenbanken:** Wien-OGD (data.wien.gv.at), Wien-Energie-/UIV-Publikationen, Scopus, Crossref, Science/AAAS, Elsevier ScienceDirect, BMK-Publikationsserver, IPCC-AR6-Reports
- **Suchstrings:** „eco-industrial park energy symbiosis renewable decarbonization“, „industrial clusters deep decarbonization shared infrastructure“, „industrial waste heat district heating business model Austria“, „business zone renewable energy concept urban“, „Betriebszone Energieversorgung klimagerecht industrielle Symbiose“
- **Datum:** 2020-01-01 — 2026-06-24
- **Letzter Suchlauf:** 2026-06-24
- **Einschluss:** Wien-Bezug/AT/EU-übertragbar; ≥ 2020 ; peer-reviewed oder institutionell; DE/EN; Volltext; expliziter Bezug zu Industrieareal-/Betriebszonen-Energie, industrieller Symbiose oder gemeinsamer erneuerbarer Versorgungs-Infrastruktur.
- **Ausschluss:** Conference-Abstracts ohne Proceedings; Predatory; Pre-Print ohne Akzeptanz; reine Einzelprozess-Effizienzstudien ohne Gebiets-/System-Bezug.
- **Gesichtete Treffer:** ~33 **Aufgenommene Quellen:** 5

Stand der Forschung

Die Dekarbonisierung energieintensiver Betriebe gelingt wirksamer über räumliche Cluster (Betriebszonen/Industrieparks) als einzelbetrieblich: geteilte Infrastruktur (erneuerbare Erzeugung, Wärmenetze, Speicher, Strom-/Wasserstoff-Anbindung), industrielle Symbiose (Abwärme- und Stoffstrom-Kopplung zwischen

Betrieben) und koordinierte Governance senken Kosten und Risiko gegenüber Insellösungen (*medium confidence; medium evidence, high agreement*) [[2022-sovacool-industrial-clusters-decarbonization]]. Die Symbiose-Logik wird durch AT-Evidenz gestützt: industrielle Abwärme lässt sich in Fernwärmenetze einbinden, wobei nicht die Abwärme-Menge, sondern Projekt-Initiierung und Geschäftsmodell der Engpass sind (*medium confidence; medium evidence, medium agreement*) [[2023-moser-industrial-waste-heat-dh]]. Wien verfügt mit Großwärmepumpen-, PV- und Flexibilitäts-Pilots über anschlussfähige Bausteine für gebietsbezogene Konzepte [[2024-wien-energie-innovation-uiv]]. Der NEKP rahmt Erneuerbaren-Ausbau, Netz und Effizienz national [[2024-bmk-nekp-oesterreich]], die System-Logik (Elektrifizierung + Erneuerbare + Flexibilität) ist assessment-belegt [[2022-ipcc-ar6-wg3-energy-systems]].

Forschungslücken

Es fehlt ein Wien-spezifisches, gebietsbezogenes Energiekonzept-Modell für konkrete Betriebszonen — mit erhobenen Last- und Abwärme-Profilen der ansässigen Betriebe, identifizierten Symbiose-Potenzialen und einer kostenminimalen gemeinsamen Infrastruktur-Auslegung [[2022-sovacool-industrial-clusters-decarbonization]]. Die generische Cluster-Evidenz ist nicht auf Wiener Betriebszonen-Typen (Gewerbe vs. Industrie, Bestand vs. Neuwidmung, heterogene Klein-/Mittelbetriebe) regionalisiert. Tragfähige Wien-spezifische Geschäftsmodelle und Governance-Strukturen für die geteilte Infrastruktur (Wer baut und betreibt? Wie werden Abwärme-Kopplungen über Betriebsgrenzen vertraglich gesichert? Wie wird mit Fluktuation und Insolvenz einzelner Betriebe umgegangen, die als Abwärme-Quelle oder -Senke ausfallen?) sind für den Wiener Kontext nicht belegt [[2023-moser-industrial-waste-heat-dh]].

Trends & Entwicklungen

Im Horizont 2025–2035 zeichnen sich drei Entwicklungen ab. Erstens: gebiets- statt einzelbetriebliche Energiekonzepte werden zum Planungs-Standard für Betriebszonen, weil nur die gebündelte Nachfrage geteilte erneuerbare Infrastruktur (Wärmenetz, Speicher, Strom-/Wasserstoff-Anbindung) rentabel macht (*medium confidence; medium evidence, high agreement*) [[2022-sovacool-industrial-clusters-decarbonization]]. Zweitens: industrielle Symbiose (Abwärme-/Stoffstrom-Kopplung zwischen Betrieben) wandert von Einzelprojekten zu systematisch geplanten Quelle-Senke-Netzen, sobald die Geschäftsmodell- und Koordinationshürde adressiert ist [[2023-moser-industrial-waste-heat-dh]]. Drittens: Wiener Flexibilitäts- und Wärmepumpen-Bausteine werden zu gebietsbezogenen Lösungen aggregiert (*medium confidence; limited evidence, medium agreement*) [[2024-wien-energie-innovation-uiv]]; die Direkt-Elektrifizierung bleibt dabei der effizienteste Kern, molekülbasierte Energieträger nur für hard-to-abate-Prozesse [[2022-ipcc-ar6-wg3-energy-systems]].

KI-Eignungs-Bewertung

Die Frage ist überwiegend gebiets-/planerisch — KI ist Hilfsmittel, nicht Kern. Verwertbare Aufgaben: **Optimization** (gebietsbezogene Versorgungs-/Symbiose-Auslegung), **Simulation** (gemeinsame Infrastruktur-Szenarien mit Variantenvergleich) und **Pattern-Recognition** (GIS-Identifikation von Abwärme-Quelle-Senke- und Lastsynergien zwischen benachbarten Betrieben). Wien-Use-Case: Co-Optimierung eines Betriebszonen-Energiekonzepts (gemeinsame PV/Speicher/Abwärme-Kopplung) über erhobene Last-/Abwärme-Profile und Flächenwidmung, das die kostenminimale, klimagerechte Versorgungs-Auslegung bestimmt [[2022-sovacool-industrial-clusters-decarbonization]] [[2023-moser-industrial-waste-heat-dh]]. Datengrundlage fragmentiert (Betriebs-Last-/Prozesswärme-Daten proprietär und wettbewerbssensibel), Energiesystem-/Symbiose-Modellierung methodisch etabliert, gebietsbezogene Co-Optimierung erst im Pilot. Ethik/Recht moderat: betriebs-/wettbewerbssensible Daten

erfordern Sorgfalt, keine personenbezogenen Kerndaten (EU-AI-Act Annex III nicht berührt). Aggregiert: D1=2, D2=2, D3=2, D4=2, Sum=8 → **medium**.

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. 3. **Stand der Recherche: 2026-06-24** — Updates in separaten Brief-Versionen (ADR-0002/0004); bei dynamischer Betriebszonen-/Industrie-Energiepolitik 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. **Wien-spezifische Betriebszonen-Energiekonzepte dünn** — die Quellenbasis stützt sich auf eine internationale Cluster-Dekarbonisierungs-Quelle (Sovacool/Geels, Science) und eine AT-Industrieabwärme-Geschäftsmodell-Studie (Moser/Jauschnik) plus einen Wiener Infrastruktur-Beleg (Wien Energie/UIV); ein regionalisiertes Wiener Betriebszonen-Modell fehlt (siehe Forschungslücken).

Quellen

2022-sovacool-industrial-clusters-decarbonization — Benjamin K. Sovacool; Frank W. Geels; Marfuga Iskandarova (2022). Industrial clusters for deep decarbonization. *Science (AAAS)*. [GOLD] DOI: [10.1126/science.add0402](https://doi.org/10.1126/science.add0402)

2023-moser-industrial-waste-heat-dh — Simon Moser; Gabriela Jauschnik (2023). Using Industrial Waste Heat in District Heating: Insights on Effective Project Initiation and Business Models. *Sustainability (MDPI)*. [GOLD] DOI: [10.3390/su151310559](https://doi.org/10.3390/su151310559)

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-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)

Wiener Forschende

- **Hans Auer** [Hochschule] — TU Wien
ORCID: [0000-0002-9111-9941](https://orcid.org/0000-0002-9111-9941)
Profil: <https://openalex.org/A5027019833>
- **Nadejda Komendantova** [Forschungseinrichtung] — IIASA (Laxenburg)
ORCID: [0000-0003-2568-6179](https://orcid.org/0000-0003-2568-6179)
Profil: <https://openalex.org/A5043358396>
- **Lukas Kranzl** [Hochschule] — TU Wien
ORCID: [0000-0003-3350-7134](https://orcid.org/0000-0003-3350-7134)
Profil: <https://openalex.org/A5061975511>

Patenschaft

Wien Energie (Frage 2b)

Magistratsdirektion – Baudirektion, Programmleitung Raus aus Gas (Frage 2b, d, e und f)

