

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*)