

Inwiefern können Maßnahmen im Hinblick auf Fahrzeuggrößen, Fahrzeugdesign und -ausstattung (u.a. Klimaanlage) und Antriebstechnologie zu einer Reduktion des Wärmeeintrags durch Fahrzeuge im Straßenraum führen und wie kann der Effekt gemessen werden (ruhender wie fließender Verkehr)?

Mobilität — Thema 4.3: Antriebstechnologien · Status: drafted · Quellen: 4 · Bewertet: 2026-07-16 · Modell: claude-opus-4-8@prompts/synthesis.v2.md

KI-Eignungs-Score: MITTEL

Copernicus-Oberflächentemperaturen, Wiener Verkehrszählungen und OGD-Gebäudegeometrie sind als Modell-Eingaben adaptierbar, aber es fehlt jede direkte Wiener Messung des fahrzeugbedingten Wärmeeintrags; die einzige on-topic Wiener Wärme-Quelle im Korpus ist quarantäniert und unbrauchbar. Der Aufgabentyp ist klar: Simulation des Wärmestroms und Pattern-Recognition auf Thermal-/Fernerkundungsdaten sind anwendbar, Szenario-Prediction ergänzt sie. Die lokale Methodenreife bleibt hybrid, weil Strömungssimulation etabliert, die Isolierung der Fahrzeugwärme und ihre Validierung am Straßenraum aber experimentell sind. Reines Umwelt- und Verkehrsmonitoring verarbeitet keine personenbezogenen Daten; kamerabasierte Verkehrserfassung braucht nur Standard-Anonymisierung, ein EU-AI-Act-Annex-III-Hochrisiko ist nicht erkennbar. D1=2, D2=2, D3=2, D4=3; Sum=9 ergibt medium ohne aktiven Override.

Anwendungsfälle:

- Mikroklima-Simulations- und Thermografie-Werkzeug, das den fahrzeugbedingten Wärmestrom je Straßenschlucht aus Verkehrsmenge, Geometrie (Wien-OGD) und Copernicus-Oberflächentemperatur schätzt und auffällige Straßenzüge zur Feldmessung priorisiert.
- Szenariovergleich von Fahrzeuggröße, Klimaanlage-Nutzung und Antrieb (Verbrenner gegenüber batterieelektrisch) als Bandbreiten-Abschätzung des Wärmeeintrags — als Entscheidungsvorbereitung, die die fehlende reale Wiener Messung nicht ersetzt.

Methodische Grundlagen

- **Datenbanken:** Copernicus (Land Surface Temperature), Wien-OGD (data.wien.gv.at: Stadtklimaanalyse, Verkehrszählung), Crossref, ScienceDirect, MDPI Atmosphere
- **Suchstrings:** „anthropogenic vehicular heat urban street canyon“, „vehicle waste heat air conditioning urban microclimate“, „street-level heat measurement in-situ remote sensing“, „CFD street canyon traffic heat flux“
- **Datum:** 2020-01-01 — 2026-07-16 | **Letzter Suchlauf:** 2026-07-16
- **Einschluss:** Wien-/AT-Bezug oder methodisch übertragbarer EU-Anker; peer-reviewed oder institutionell; DE/EN; verifizierter Volltext
- **Ausschluss:** quarantänierte Katalogeinträge (u.a. die on-topic MA-22-Wärme-Quelle); reine Pressemeldungen ohne Methodik; nicht belegbare Wärme-Zahlen
- **Gesichtete Treffer:** 26 **Aufgenommene Quellen:** 4

Stand der Forschung

Fahrzeuge geben über Antrieb, Abgas, Reifen und Klimaanlage Wärme an den Straßenraum ab; diese fahrzeugbedingte anthropogene Wärme lässt sich rechnerisch isolieren und ihrem Anteil am thermischen Profil einer Straßenschlucht

zuordnen [[2022-grajeda-rosado-vehicular-heat]]. In 108 Strömungssimulationen erwies sich die Ausrichtung der Straßenschlucht als wichtigster Faktor (Erwärmung 2–6,5 °C), während höhere Windgeschwindigkeit die Belastung um 1–3,8 °C senkt (*medium confidence; medium evidence, high agreement*) [[2022-grajeda-rosado-vehicular-heat]]. Die Klimaanlage ist ein eigener Hebel: Modelle der Wärmeabgabe von Gebäude- und Klimatechnik zeigen, dass Kühlaggregate im Betrieb erhebliche Abwärme an die Umgebungsluft abgeben und die lokale Lufttemperatur bei hoher Dichte messbar anheben — ein Mechanismus, der sich als gebäudebezogenes Methoden-Analogon auf Fahrzeug-Klimaanlagen übertragen lässt [[2020-hong-building-heat-emissions-microclimate]]. Der Straßenraum, in dem dieser Effekt wirkt, ist in Wien bereits stark hitzebelastet: Wien Energie meldet an Hitzetagen bis zu 60 % höhere Fernkälte-Nachfrage und für 2024 allein 53 Tropennächte in der Innenstadt (*high confidence; medium evidence, high agreement*) [[2025-wien-energie-hitzetage-cooling-surge]].

Forschungslücken

In den aufgenommenen Quellen wurde keine reale Wiener Straßenschlucht-Messung des fahrzeugbedingten Wärmeeintrags gefunden; der einzige on-topic Wiener Wärme-Anker im Korpus ist als unverifizierbar quarantäniert und darf nicht als Beleg dienen. Damit ist die Wiener Messlücke selbst ein Kernbefund. Die vorhandene Evidenz ist ein generisches Simulationsmodell ohne konkrete reale Straße [[2022-grajeda-rosado-vehicular-heat]] und ein gebäudebezogenes Wärmeabgabe-Modell, das erst auf Fahrzeuge übertragen werden müsste [[2020-hong-building-heat-emissions-microclimate]]. Offen ist ein Wiener Vergleich, der den Wärmeeintrag nach Fahrzeuggröße, Design, Klimaanlage-Nutzung und Antrieb (Verbrenner gegenüber batterieelektrisch) trennt — für ruhenden wie fließenden Verkehr. Ungeklärt bleibt auch, wie die Messung praktisch erfolgen soll: Straßen-Thermografie und Fernerkundung erfassen Oberflächen, bilden aber den Wärmestrom auf Aufenthaltsebene nicht zwingend ab [[2024-krayenhoff-pedestrian-cooling-mapping]].

Trends & Entwicklungen

Im Horizont 2026–2030 reift ein kombiniertes Mess- und Modellsystem: Strömungssimulationen quantifizieren den fahrzeugbedingten Wärmestrom in Abhängigkeit von Verkehrsmenge, Straßengeometrie und Wind, und Feldsensorik validiert die Ergebnisse (*medium confidence; limited evidence, medium agreement*) [[2022-grajeda-rosado-vehicular-heat]]. Dabei setzt sich die Erkenntnis durch, dass Fernerkundung allein nicht genügt: Mikro- und Meso-Skala-Modelle weichen deutlich voneinander ab, und Satellitendaten bilden die Aufenthaltsebene nicht ab, weshalb In-situ-Messung unverzichtbar bleibt [[2024-krayenhoff-pedestrian-cooling-mapping]]. Auf der Fahrzeugseite ist plausibel, dass eine effizientere Klimatisierung die Abwärme senkt — die Wärmeabgabe von Kühlaggregaten ist modelliert [[2020-hong-building-heat-emissions-microclimate]] —, doch die Größenordnung der Entlastung durch kleinere Fahrzeuge oder Elektroantrieb ist für Wien nicht gemessen. Der wachsende Kühlbedarf der Stadt macht die Frage dringlicher [[2025-wien-energie-hitzetage-cooling-surge]].

KI-Eignungs-Bewertung

Die KI-Eignung ist mittel. Passend sind Simulation (Ersatzmodelle für den Wärmestrom in der Straßenschlucht), Pattern-Recognition (Auswertung von Thermografie- und Fernerkundungsdaten zur Erkennung von Hitze-Hotspots) und ergänzend Prediction für Szenarien. Ein konkreter Wiener Use-Case ist ein Werkzeug, das den fahrzeugbedingten Wärmestrom je Straßenzug aus Verkehrsmenge, Gebäudegeometrie (Wien-OGD) und Copernicus-Oberflächentemperatur schätzt und auffällige Straßenzüge zur Feldmessung priorisiert [[2022-grajeda-rosado-vehicular-heat]] [[2024-krayenhoff-pedestrian-cooling-mapping]]. Die Eingangsdaten sind adaptierbar, doch die direkte Validierungsmessung der Fahrzeugwärme fehlt, weshalb die Methodenreife hybrid bleibt (*medium confidence; medium evidence, medium agreement*). Der Kern-Use-Case ist reines Umwelt- und Verkehrsmonitoring

ohne personenbezogene Daten; kamerabasierte Verkehrserfassung braucht nur Standard-Anonymisierung, und ein Hochrisiko-Tatbestand nach EU-AI-Act Annex III ist nicht erkennbar.

Methodische Einschränkungen

1. **Single-Screener-Recherche** durch Bernhard Götzendorfer mit KI-Assistenz (Claude Opus 4.8, 1M context); keine unabhängige Zweitsichtung. 2. **Suchsprache DE/EN** — Literatur in weiteren EU-Sprachen kann fehlen; institutionelle Wien- und EU-Quellen mindern das Risiko. 3. **Stand der Recherche: 2026-07-16** — spätere Stände gehören in neue Brief-Versionen; für dieses messtechnisch offene Thema wird jährliches Re-Screening empfohlen. 4. **Keine formale Critical Appraisal** nach GRADE oder ROBINS-I; Qualität wurde über Peer-Review, institutionelle Herkunft und Wien-Nähe eingeordnet. 5. **Transfergrenze:** Die Evidenz ist ein generisches Simulationsmodell plus ein gebäudebezogenes Analogon; sie zeigt plausible Mechanismen, ersetzt aber keine reale Wiener Straßenraum-Messung, die weiterhin fehlt.

Quellen

2022-grajeda-rosado-vehicular-heat — Grajeda-Rosado, Ruth M.; Alonso-Guzmán, Elia M.; Escobar-Del Pozo, Carlos; Esparza-López, Carlos J.; Sotelo-Salas, Cristina; Martínez-Molina, Wilfrido; Mondragon-Olan, Max; Cabrera-Macedo, Alfonso (2022). Anthropogenic Vehicular Heat and Its Influence on Urban Planning. *Atmosphere, Volume 13, Issue 8, Article 1259*. [GOLD] DOI: [10.3390/atmos13081259](https://doi.org/10.3390/atmos13081259)

2020-hong-building-heat-emissions-microclimate — Hong, Tianzhen; Ferrando, Martina; Luo, Xuan; Causone, Francesco (2020). Modeling and analysis of heat emissions from buildings to ambient air. *Applied Energy*. [GREEN] DOI: [10.1016/j.apenergy.2020.115566](https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.115566)

2024-krayenhoff-pedestrian-cooling-mapping — Li, Haiwei; Zhao, Yongling; Wang, Chenghao; Ürges-Vorsatz, Diana; Carmeliet, Jan; Bardhan, Ronita (2024). Cooling efficacy of trees across cities is determined by background climate, urban morphology, and tree trait. *Communications Earth & Environment, Vol. 5*. [GOLD] DOI: [10.1038/s43247-024-01908-4](https://doi.org/10.1038/s43247-024-01908-4)

2025-wien-energie-hitzetage-cooling-surge — Wien Energie (2025). Vienna Energy: Up to 60 Percent More District Cooling Demand in Heat. *VOL.AT / APA-Coverage Wien Energie Pressekonferenz, 28.06.2025*. URL: <https://www.vol.at/vienna-energy-up-to-60-percent-more-district-cooling-demand-in-heat/9513140>

Wiener Forschende

- **Stefan Jakubek** [Hochschule] — TU Wien
Profil: <https://openalex.org/A5108512347>
- **Christoph Hametner** [Hochschule] — TU Wien
Profil: <https://openalex.org/A5045685816>
- **Hans Flandorfer** [Hochschule] — University of Vienna
Profil: <https://openalex.org/A5018929489>

Patenschaft
thinkport VIENNA