

Welcher Platzbedarf ist für die integrale Umsetzung von Maßnahmen nach den Prinzipien einer Schwammstadt – Retention, Versickerung und Verdunstung von Regenwasser – auf unterschiedlichen Maßstabsebenen (Bauplatz, Quartier, Stadtteil) einzurechnen? Wie sehen innovative, (kosten)effiziente, skalierbare Lösungsansätze auf diesen Ebenen aus?

Klimafitte Grün- und Freiräume — Thema 6.8: Wassermanagement · Status: drafted · Quellen: 4 · Bewertet: 2026-07-16 · Modell: claude-opus-4-8@prompts/synthesis.v2.md

KI-Eignungs-Score: MITTEL

Die Ausgangsfrage nach dem Platzbedarf ist überwiegend eine planerisch-gestalterische Aufgabe, doch die abgeleitete KI-Aufgabe ist klar umrissen: die Schwammstadt-Flächenbilanz auf Bauplatz-, Quartiers- und Stadtteilebene simulieren und den Platzbedarf unter Randbedingungen der dichten Stadt optimieren. Die primären Daten (Versiegelung, Flächenwidmung, Gelände, Regenwasser) sind über Wien-OGD adaptierbar, die Kopplung an belastbare Wirksamkeitswerte je Baustein bleibt fragmentiert. Die klarsten Aufgabentypen sind Simulation und Optimization, ergänzt um Fernerkundungs-Mustererkennung versiegelter Flächen; die Methodenreife in dieser konkreten Domäne bleibt hybrid. Der Kern-Use-Case (Planungs-, Geo- und Materialdaten) ist ethisch-rechtlich unkritisch und ohne Personenbezug. D1=2, D2=2, D3=2, D4=3; Sum=9 ergibt medium ohne aktiven Override. EU-AI-Act Annex III ist für die Flächen- und Wirksamkeits-Modellierung nicht einschlägig.

Anwendungsfälle:

- GIS-gestützte Schwammstadt-Flächenbilanz: aus Wien-OGD-Daten (Versiegelung, Flächenwidmung, Gelände, Niederschlag) die Retentions-, Versickerungs- und Verdunstungsleistung je Konfiguration simulieren und den Platzbedarf über Bauplatz-, Quartiers- und Stadtteilebene optimieren, um (kosten)effiziente, skalierbare Varianten zu vergleichen (Simulation + Optimization).
- Fernerkundungs-Mustererkennung: aus Copernicus-/Orthofoto-Daten versiegelte Flächen und Entsiegelungspotenziale erkennen, um Flächenreserven für dezentrale Schwammstadt-Bausteine zu identifizieren (Pattern-Recognition).

Methodische Grundlagen

- **Datenbanken:** Wien-OGD (data.wien.gv.at: Versiegelung, Flächenwidmung, Regenwasser/Kanal), Crossref, ScienceDirect/Elsevier, IWA Publishing (Blue-Green Systems), Arboriculture & Urban Forestry
- **Suchstrings:** „sponge city space requirement retention infiltration scale“, „green infrastructure area demand plot neighbourhood district“, „Schwammstadt Platzbedarf Bauplatz Quartier skalierbar“, „structural soil infiltration compacted subsoil stormwater“
- **Datum:** 2019-01-01 — 2026-07-16 | **Letzter Suchlauf:** 2026-07-16
- **Einschluss:** Wien-Bezug oder methodisch übertragbarer EU/Global-Anker; peer-reviewed oder amtlich-institutionell; DE/EN; verifizierter Volltext; direkter Bezug zu Retention, Versickerung oder Verdunstung
- **Ausschluss:** quarantänierte Katalogeinträge; reine Pressemeldungen ohne Methodik; Beiträge ohne Flächen-, Maßstabs- oder Wirksamkeitsbezug
- **Gesichtete Treffer:** 29 **Aufgenommene Quellen:** 4

Stand der Forschung

Eine parzellenscharfe Antwort auf den Platzbedarf gibt die Literatur nicht her; verfügbar ist ein Ordnungsraster. Der Schwammstadt-Review von [[2019-nguyen-sponge-city]] systematisiert die Bausteine (Gründächer, Bioretention, versickerungsfähige Beläge, Mulden-Rigolen, Retentions- und Speicherlösungen) nach Funktion — Rückhalt, Versickerung, Verdunstung und Regenwassernutzung — und liefert damit das Raster, gegen das der Flächenbedarf je Baustein zu bemessen ist (*medium confidence; medium evidence, medium agreement*). Die Systemwirkung entsteht erst im Verbund dezentraler (Bauplatz) und zentraler (Quartier, Stadtteil) Elemente; Skalierbarkeit gelingt über standardisierte, modular kombinierbare Bausteine [[2019-nguyen-sponge-city]]. Für Wien operationalisiert der GRFWien den Platzbedarf faktorbasiert statt über feste Flächenquoten: Er koppelt einen Grünflächenfaktor mit einem Regenwassermanagementfaktor und macht hohe Versiegelung beziehungsweise geringe Begrünung auf Bauplatz- und Städtebauebene sichtbar [[2024-stadt-wien-grf-wien]]. Der Flächenbedarf ist dabei nicht nur Oberfläche: Ein durchwurzelbarer, funktionsfähiger Unterboden — etwa über tragfähige „structural soils“ — erhöht die Infiltration verdichteter Böden unter befestigten Flächen [[2021-ow-structural-soil-infiltration]]. International vergleichbare Bemessungs- und Wirksamkeitswerte fehlen jedoch: Performance-Assessment-Leitfäden weichen erheblich voneinander ab, die Interpretation der Indikatoren gilt als Schwachstelle (*medium confidence; limited evidence, medium agreement*) [[2024-blue-green-systems-performance-gap]].

Forschungslücken

Die zentrale Lücke ist der fehlende, parzellenscharfe Wiener Bemessungswert: [[2019-nguyen-sponge-city]] liefert das Ordnungsraster, aber keine lokal kalibrierten Flächenkennwerte je Baustein und Maßstabsebene. Der GRFWien bewertet Entwürfe und Zielzustände, ist aber keine longitudinale Wirkungsstudie realisierter Quartiere — ob die faktorbasiert gesicherten Flächen die Retentions-, Versickerungs- und Verdunstungsziele im Betrieb erreichen, bleibt offen [[2024-stadt-wien-grf-wien]]. Es fehlt Langzeit-Monitoring nach der Bauabnahme, und die Bewertung unter künftigen Klimabedingungen ist bislang begrenzt [[2024-blue-green-systems-performance-gap]]. Für den Unterboden fehlen Wien-spezifische Substratrezepturen und Infiltrationswerte unter hiesigen Klima- und Bodenbedingungen [[2021-ow-structural-soil-infiltration]]. Unbeantwortet bleibt zudem, wie viel Fläche eine (kosten)effiziente, skalierbare Lösung in der dichten Stadt real beansprucht.

Trends & Entwicklungen

Im Horizont 2026–2030 verschiebt sich die Steuerung von festen Flächenquoten zu faktorbasierten Instrumenten: Der GRFWien wird zum Regelinstrument, das grüne und blaue Infrastruktur bereits im Entwurf gemeinsam bewertet (*medium confidence; limited evidence, medium agreement*) [[2024-stadt-wien-grf-wien]]. Standardisierte, modular kombinierbare Bausteine gelten als Hebel, um Lösungen von der Parzelle auf Quartiers- und Stadtteilebene zu übertragen und Flächenkonkurrenz, Zuständigkeits- und Wartungsfragen beherrschbar zu machen [[2019-nguyen-sponge-city]]. Materialeitig gewinnen Unterboden-Regeneration und tragfähige Substrate an Bedeutung, um Versickerung auch unter Belägen und bei knapper Oberfläche zu sichern [[2021-ow-structural-soil-infiltration]]. Zugleich verschiebt sich die Bewertung von Labor- zu realitätsnahen Feldkennwerten samt Langzeit-Monitoring und stärkerer Integration in die Mainstream-Planung und -Finanzierung [[2024-blue-green-systems-performance-gap]].

KI-Eignungs-Bewertung

Die KI-Eignung ist mittel. Die klarsten Aufgabentypen sind Simulation und Optimization: Aus Wien-OGD-Daten zu Versiegelung, Flächenwidmung, Gelände und Regenwasser lässt sich die Schwammstadt-Flächenbilanz je Konfiguration simulieren und der Platzbedarf über die Ebenen Bauplatz, Quartier und Stadtteil optimieren. Ein

konkreter Wien-Use-Case ist eine GIS-gestützte Simulation der Retentions-, Versickerungs- und Verdunstungsleistung auf MA-22-/MA-21-Geodaten, ergänzt um eine Fernerkundungs-Mustererkennung (Pattern-Recognition) versiegelter Flächen und Entsiegelungspotenziale aus Copernicus-/Orthofoto-Daten [[2024-stadt-wien-grf-wien]]. Die Datenlage ist teils adaptierbar, die Kopplung von Flächen- an belastbare Wirksamkeitswerte aber fragmentiert, weshalb die Methodenreife in dieser Domäne hybrid bleibt [[2024-blue-green-systems-performance-gap]]. Ethisch-rechtlich ist der Kern-Use-Case unkritisch — Planungs-, Geo- und Materialdaten ohne Personenbezug; ein Hochrisiko-Tatbestand nach EU-AI-Act Annex III ist nicht erkennbar (*high confidence; medium evidence, high agreement*).

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; einschlägige nationale Bemessungsleitfäden bleiben womöglich unerfasst. 3. **Stand der Recherche: 2026-07-16** — spätere Stände gehören in neue Brief-Versionen; halbjährliches Re-Screening empfohlen. 4. **Keine formale Critical Appraisal** nach GRADE oder ROBINS-I; Qualität wurde über Peer-Review, amtliche Herkunft und Übertragbarkeit eingeordnet. 5. **Evidenz- und Transfergrenze (limited evidence)**: Nur der GRFWien ist Wien-spezifisch; Typologie (Nguyen), Unterboden-Infiltration (Ow) und Performance-Gap (Blue-Green Systems) sind Transfer-Evidenz. Parzellenscharfe Wiener Flächenkennwerte fehlen; die Confidence-Tags sind entsprechend kalibriert.

Quellen

2019-nguyen-sponge-city — Nguyen, Thu Thuy; Ngo, Huu Hao; Guo, Wenshan; Wang, Xiaochang C.; Ren, Nanqi; Li, Guibai (2019). Implementation of a specific urban water management - Sponge City. *Science of the Total Environment*, Vol. 652, S. 147–162 (Elsevier). [CLOSED] DOI: 10.1016/j.scitotenv.2018.10.168

2024-stadt-wien-grf-wien — Stadt Wien - Magistratsdirektion, Kompetenzzentrum grüne und umweltbezogene Infrastruktur, Umwelt; Stadt Wien - Umweltschutz (MA 22); Wien Kanal; Reinwald, Florian; Wentz, Jana; Wolff, Bernhard (2024). Wiener Grünflächen- und Regenwassermanagementfaktor (GRFWien): Bericht zur Studie über die Entwicklung einer Methode für ein Steuerungsinstrument zur Sicherung einer ausreichenden Durchgrünung und eines Regenwassermanagements. *Stadt Wien / BOKU University, Institut für Landschaftsplanung, Wien, November 2024*. [GOLD] URL: <https://www.wien.gv.at/pdf/ma22/grf-bericht.pdf>

2021-ow-structural-soil-infiltration — Ow, Lai Fern Genevieve; Chow, Dloysius (2021). Urban Stormwater Management: Can Tree Roots and Structural Soils Improve Hydraulic Conductivity into Compacted Soils?. *Arboriculture & Urban Forestry*, Vol. 47, No. 2, S. 72–84. [GOLD] DOI: 10.48044/jauf.2021.007

2024-blue-green-systems-performance-gap — Roghani, Bardia; Bahrami, Mahdi; Tscheikner-Gratl, Franz; Cherqui, Frédéric; Muthanna, Tone Merete; Rokstad, Marius Møller (2024). A comparative analysis of international guidelines for green infrastructure performance assessment. *Blue-Green Systems*, 6(1), 133–152 (IWA Publishing). [GOLD] DOI: 10.2166/bgs.2024.049

Wiener Forschende

- **Lindsay C. Stringer** [Forschungseinrichtung] — Austrian Institute of Technology
ORCID: 0000-0003-0017-1654
ORCID-Eintrag (Selbstauskunft): Anstellung University of York · Registry-Stand 09.2025 · abgerufen 13.08.2026
Profil: <https://orcid.org/0000-0003-0017-1654>
- **Brett A. Bryan** [Forschungseinrichtung] — IIASA (Laxenburg)
ORCID: 0000-0003-4834-5641
ORCID-Eintrag (Selbstauskunft): Anstellung Deakin University · Registry-Stand 07.2025 · abgerufen 13.08.2026
Profil: <https://orcid.org/0000-0003-4834-5641>
- **Brian D. Fath** [Forschungseinrichtung] — IIASA (Laxenburg)
ORCID: 0000-0001-9440-6842

ORCID-Eintrag (Selbstauskunft): Anstellung Towson University · Registry-Stand 09.2016 · abgerufen 13.08.2026

ORCID-Eintrag (Selbstauskunft): Anstellung International Institute for Applied Systems Analysis · Registry-Stand 10.2019 · abgerufen 13.08.2026

Profil: <https://orcid.org/0000-0001-9440-6842>

Patenschaft

Magistratsdirektion – Baudirektion, Kompetenzzentrum grüne und umweltbezogene Infrastruktur, Umwelt

MA 21 A Stadtteilplanung und Flächenwidmung Innen-Südwest, Fachbereich EDV-Entwicklung, Analysen und Support

MA 22 Umweltschutz, Bereich Räumliche Entwicklung, Team Stadtklima und Hitze

MA 31 Wiener Wasser, Stabstelle Wasserqualität

MA 42 Wiener Stadtgärten, Stabsstelle Projektentwicklung & -steuerung

MA 21 A Stadtteilplanung und Flächenwidmung Innen-Südwest, Dezernat Süd 3 (*Frage 3*)

MA 21 A Stadtteilplanung und Flächenwidmung Innen-Südwest, Dezernat Süd 3 (*Frage 3*)

Wien Energie, Senior Advisor Neue Technologien (*Frage 7*)