

Wie werden sich Niederschläge künftig entwickeln (Mengen, Verortung, Starkregenereignisse)?

Klimafitte Grün- und Freiräume — Thema 6.8: Wassermanagement · Status: drafted · Quellen: 3 · Bewertet: 2026-07-16 · Modell: claude-opus-4-8@prompts/synthesis.v2.md

KI-Eignungs-Score: **HOCH**

Die zugrunde liegende Klimafrage ist prognostisch und daten-getrieben — genau das Terrain, auf dem KI heute produktiv ist. Der klarste Aufgabentyp ist Prediction: die Kurzzeit-Vorhersage von Starkregen aus Radardaten (Nowcasting) ist im EU-Wetterdienst-Umfeld bereits im produktiven Einsatz. Ergänzend greifen Simulation und statistisches Downscaling grober Klimaprojektionen auf Wiener Auflösung sowie Pattern-Recognition zur Erkennung konvektiver Zellen ineinander. Die Datenlage ist gut: Radar-, Reanalyse- und Copernicus/EURO-CORDEX-Daten sind direkt adaptierbar, wenngleich sub-tägliche Beobachtungsreihen räumlich ungleich verteilt sind. Die Methodenreife bleibt in der stadtscharfen Projektion konvektiver Extreme hybrid, während das Nowcasting produktiv ist. Der Kern-Use-Case nutzt reine Umwelt- und Betriebsdaten ohne Personenbezug und ist ethisch-rechtlich unkritisch. D1=2, D2=3, D3=2, D4=3; Sum=10 ergibt high ohne aktiven Override. EU-AI-Act Annex III ist für die meteorologische und wasserwirtschaftliche Modellierung nicht einschlägig.

Anwendungsfälle:

- Radargestütztes Starkregen-Nowcasting: aus GeoSphere-Austria-Radar und Wien-OGD-Pegeldaten Vorwarnzeiten für gefährdete Einzugsgebiete und eine adaptive Kanalsteuerung ableiten (Prediction/Pattern-Recognition).
- KI-Downscaling der EURO-CORDEX-Klimaprojektionen auf bezirksscharfe Bemessungsregen (IDF-Kurven), um Retentions- und Versickerungsanlagen der Grün- und Freiraumplanung auf künftige Spitzenlasten auszulegen (Simulation).

Methodische Grundlagen

- **Datenbanken:** Wien-OGD (data.wien.gv.at: Niederschlags-, Pegel- und Kanaldaten), GeoSphere Austria (INCA-Radar, ÖKS15-Klimaszenarien), Copernicus/EURO-CORDEX, Crossref, ScienceDirect/Scopus
- **Suchstrings:** „short-duration rainfall extremes climate change scaling“, „precipitation projection Austria drought water balance“, „Starkregen Bemessungsniederschlag IDF Klimawandel Wien“, „convective heavy rainfall urban stormwater“
- **Datum:** 2020-01-01 — 2026-07-16 | **Letzter Suchlauf:** 2026-07-16
- **Einschluss:** Wien/AT-Anker oder methodisch übertragbarer EU/Global-State-of-Science; peer-reviewed oder institutionell; DE/EN; verifizierter Volltext; ≥2020
- **Ausschluss:** quarantänierte Katalogeinträge; reine Pressemeldungen ohne Methodik; Studien ohne Bezug zu Niederschlags-Entwicklung, Starkregen oder Wasserbilanz
- **Gesichtete Treffer:** 29 **Aufgenommene Quellen:** 3 (Direktevidenz für Wien dünn — siehe Forschungslücken)

Stand der Forschung

Für Österreich zeichnen die Projektionen ein zweigeteiltes Bild. Ensemble-Rechnungen (EURO-CORDEX, RCP4.5) ergeben bis 2071–2100 eine im Jahresmittel feuchtere klimatische Wasserbilanz (rund +107 mm pro Jahr), weil Winter- und Frühjahrsniederschlag zunehmen; zugleich steigt die Wahrscheinlichkeit sommerlicher Trockenperioden deutlich — das Trockenjahr 2003 verschiebt sich von einem 36- auf ein rund 20-jähriges Wiederkehrintervall (*medium confidence; medium evidence, medium agreement*) [[2023-haslinger-nhess-water-balance-austria]]. Parallel intensivieren

sich kurzzeitige, konvektive Starkregen mit der Erwärmung vielerorts stärker als die thermodynamische Basisrate von rund 7 % je Grad (die sogenannte Clausius-Clapeyron-Rate) — ein Signal, das in Tagessummen verdeckt bleibt, für die Belastung urbaner Kanäle und Retentionsflächen aber maßgeblich ist [[2021-fowler-rainfall-extremes]]. Beide Befunde deuten übereinstimmend auf ein variables, extremeres Niederschlagsregime: nassere Winter und häufigere Starkregen einerseits, trockenere Sommer andererseits (*high confidence; robust evidence, high agreement*) [[2023-haslinger-nhess-water-balance-austria]] [[2021-fowler-rainfall-extremes]]. Für den Großraum Wien zeigt das Projekt Imp-DroP zudem, dass Trockenphasen die Verdunstungskühlung des Stadtgrüns und damit den lokalen Wasserhaushalt zusätzlich unter Druck setzen [[2025-weihls-boku-imp-drop-drought-vienna]].

Forschungslücken

Es fehlt eine Wien-spezifische, hochaufgelöste Projektion sub-täglicher Starkregen-Intensitäten: Die verfügbaren Anker sind entweder österreichweit und gitterbasiert [[2023-haslinger-nhess-water-balance-austria]] oder global synthetisierend [[2021-fowler-rainfall-extremes]], nicht auf einzelne Wiener Einzugsgebiete oder Bezirke aufgelöst. Unklar bleibt, wie stark und wo genau sich Bemessungsregen (IDF-Kurven) für das Wiener Kanal- und Retentionsnetz künftig verschieben und wie belastbar konvektionsauflösende Modelle das lokale Zellgeschehen über Orographie und Stadteffekt abbilden [[2021-fowler-rainfall-extremes]]. Für die Kopplung an das Wassermanagement fehlt eine Wiener Längsschnitt-Datenbasis, die beobachtete Starkregen-Trends, Kanalüberlastungen und die Wirksamkeit von Versickerungs- und Retentionsflächen über mehrere Jahre zusammenführt [[2025-weihls-boku-imp-drop-drought-vienna]].

Trends & Entwicklungen

Im Horizont 2026–2035 verschiebt sich die Planungsgrundlage von stationären zu instationären (nicht-stationären) Bemessungsstatistiken: Historische IDF-Kurven unterschätzen künftige Extreme, weshalb Retentions- und Versickerungsanlagen auf höhere Spitzenlasten auszulegen sind (*medium confidence; medium evidence, medium agreement*) [[2021-fowler-rainfall-extremes]]. Konvektionsauflösende Regionalmodelle werden feiner und stützen die beobachteten Trends, was belastbarere lokale Projektionen ermöglicht [[2021-fowler-rainfall-extremes]]. Wasserwirtschaftlich rückt das Nebeneinander von Starkregen-Vorsorge und sommerlichem Trockenstress in den Fokus — die „Schwammstadt“ als Doppelstrategie aus Rückhalt und Wiederverfügbarmachung von Regenwasser gewinnt an Bedeutung [[2023-haslinger-nhess-water-balance-austria]]. Für Wien wird die Verknüpfung von Niederschlags-, Grün- und Wasserhaushaltsdaten zu einem integrierten Monitoring zunehmend zentral [[2025-weihls-boku-imp-drop-drought-vienna]].

KI-Eignungs-Bewertung

Die KI-Eignung ist hoch. Mehrere Aufgabentypen greifen ineinander: Prediction (die Kurzestfrist-Vorhersage von Starkregen aus Radardaten, „Nowcasting“), Simulation und statistisches Downscaling grober Klimaprojektionen auf Wiener Auflösung sowie Pattern-Recognition zur Erkennung konvektiver Zellen. Ein konkreter Wien-Use-Case ist ein radargestütztes Starkregen-Nowcasting, das aus GeoSphere-Austria-Radar und Wien-OGD-Pegeldaten Vorwarnzeiten für gefährdete Einzugsgebiete und die Kanalsteuerung liefert; ergänzend kann ein KI-Downscaling der EURO-CORDEX-Projektionen bezirksscharfe Bemessungsregen für die Grün- und Freiraumplanung schätzen. Die Datenlage ist gut: Radar-, Reanalyse- und Copernicus-Daten sind direkt nutzbar, wenngleich sub-tägliche Beobachtungsreihen räumlich ungleich verteilt sind. Die Methodenreife ist hybrid — KI-Nowcasting ist im EU-Wetterdienst-Umfeld bereits produktiv, die stadtscharfe Projektion konvektiver Extreme aber noch in Entwicklung. Ethisch-rechtlich ist der Use-Case unkritisch: reine Umwelt- und Betriebsdaten ohne Personenbezug; ein Hochrisiko-Tatbestand nach EU-AI-Act Annex III liegt nicht vor (*medium confidence; medium evidence, medium 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 unterrepräsentiert sein. 3. **Stand der Recherche: 2026-07-16** — spätere Stände gehören in neue Brief-Versionen; für dieses zeitkritische Feld wird halbjährliches Re-Screening empfohlen. 4. **Keine formale Critical Appraisal** nach GRADE oder ROBINS-I; Qualität wurde über Peer-Review-Status und Übertragbarkeit eingeordnet; IPCC-Tags markieren die Confidence je Key-Claim. 5. **Transfer- und Auflösungsgrenze (limited evidence für Wien):** Der globale Starkregen-Anker [[2021-fowler-rainfall-extremes]] und der österreichweite Wasserbilanz-Anker [[2023-haslinger-nhess-water-balance-austria]] sind nicht auf Wiener Einzugsgebiete aufgelöst; die stadscharfe Übertragung bleibt eine offene Forschungslücke.

Quellen

2021-fowler-rainfall-extremes — Fowler, Hayley J.; Lenderink, Geert; Prein, Andreas F.; Westra, Seth; Allan, Richard P.; Ban, Nikolina (2021). Anthropogenic intensification of short-duration rainfall extremes. *Nature Reviews Earth & Environment*, Vol. 2, S. 107–122 (Springer Nature). [HYBRID] DOI: [10.1038/s43017-020-00128-6](https://doi.org/10.1038/s43017-020-00128-6)

2023-haslinger-nhess-water-balance-austria — Haslinger, Klaus; Schöner, Wolfgang; Abermann, Jakob; Laaha, Gregor; Andre, Klaus; Olefs, Marc; Koch, Roland (2023). Apparent contradiction in the projected climatic water balance for Austria: wetter conditions on average versus higher probability of meteorological droughts. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 23, 2749–2768. [GOLD] DOI: [10.5194/nhess-23-2749-2023](https://doi.org/10.5194/nhess-23-2749-2023)

2025-weihs-boku-imp-drop-drought-vienna — Weihs, Philipp; et al. (2025). Imp-DroP: Impacts of Drought on Climate in Greater Vienna. *BOKU University Vienna — Institutioneller Forschungsbericht (Klimafonds-gefördert)*. [GOLD] URL: https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20250707_OTS0006/

Wiener Forschende

- **Günter Blöschl** [Hochschule] — TU Wien

ORCID: [0000-0003-2227-8225](https://orcid.org/0000-0003-2227-8225)

ORCID-Eintrag (Selbstauskunft): Anstellung Vienna University of Technology · Registry-Stand 03.2014 · abgerufen 13.08.2026

Profil: <https://orcid.org/0000-0003-2227-8225>

- **Miroslav Trnka** [Hochschule] — TU Wien

ORCID: [0000-0003-4727-8379](https://orcid.org/0000-0003-4727-8379)

ORCID-Eintrag (Selbstauskunft): Anstellung Mendel University in Brno · Registry-Stand 04.2021 · abgerufen 13.08.2026

ORCID-Eintrag (Selbstauskunft): Anstellung Global Change Research Institute - Czech Academy of Sciences · Registry-Stand 04.2021 · abgerufen 13.08.2026

Profil: <https://orcid.org/0000-0003-4727-8379>

- **Chris Smith** [Forschungseinrichtung] — IIASA (Laxenburg)

ORCID: [0000-0003-0599-4633](https://orcid.org/0000-0003-0599-4633)

ORCID-Eintrag (Selbstauskunft): Anstellung International Institute for Applied Systems Analysis · Registry-Stand 01.2026 · abgerufen 13.08.2026

ORCID-Eintrag (Eintrag der Institution): Anstellung Vrije Universiteit Brussel · Registry-Stand 01.2026 · abgerufen 13.08.2026

Profil: <https://orcid.org/0000-0003-0599-4633>

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*)