

Wie kann die Kreislaufführung von Trink- und Regenwasser verbessert werden? Welche hygienischen, rechtlichen und ökonomischen Fragen (Kosten-/Nutzen-Darstellung) sind dabei zu klären? Welche Anforderungen müssen Leitungssysteme dafür erfüllen? Wie kann die Akzeptanz in der Bevölkerung für die Nutzung von Sekundärwasser gesteigert werden?

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: MITTEL

Die Frage ist im Kern governance-lastig (hygienische, rechtliche, ökonomische und Akzeptanz-Aspekte der Sekundärwassernutzung), enthält aber zwei klar umrissene KI-Aufgaben. Der klarste Aufgabentyp ist Optimization, ergänzt um Simulation: die Bemessung von Regenwasserspeichern und ihrer Retentionswirkung aus Niederschlag, Dach-/Flächengeodaten und Bedarf, auf Quartiersebene gebündelt. Ergänzend ist eine personenungebundene Anomalieerkennung in der Sekundärwasser-Qualität möglich, die die Monitoring- und Risikomanagementpflichten der EU-Verordnung 2020/741 stützt. Die primären Daten (Niederschlag, Geodaten) sind teils direkt nutzbar, die Kopplung an belastbare Bedarfs- und Qualitätsdaten bleibt fragmentiert, weshalb die Methodenreife in dieser Domäne hybrid ist. Der Kern-Use-Case beruht auf Betriebs-, Hydrologie- und Materialdaten ohne Personenbezug und ist ethisch-rechtlich unkritisch. D1=2, D2=2, D3=2, D4=3; Sum=9 ergibt medium ohne aktiven Override. EU-AI-Act Annex III ist für die hydrologische Betriebs- und Qualitätsmodellierung nicht einschlägig.

Anwendungsfälle:

- Regenwasser-/Sekundärwasser-Bilanzmodell und Speicherbemessung: aus Niederschlagsdaten (GeoSphere Austria), Dach- und Flächengeodaten (Wien-OGD) und Wasserbedarf die optimale Zisternen-/Quartiersspeichergröße samt Retentionswirkung berechnen und Cluster-Lösungen über mehrere Dächer optimieren (Optimization/Simulation).
- Anomalieerkennung in der Sekundärwasser-Qualität: aus Sensor- und Betriebsdaten der Aufbereitung hygienisch kritische Abweichungen früh erkennen, um die Monitoring- und Risikomanagementpflichten der EU-Verordnung 2020/741 zu unterstützen (Pattern-Recognition/Prediction).

Methodische Grundlagen

- **Datenbanken:** Wien-OGD (data.wien.gv.at: Niederschlag, Gebäude-/Dachgeodaten, Flächenwidmung), EUR-Lex, Crossref, ScienceDirect (Elsevier), SpringerLink
- **Suchstrings:** „urban rainwater harvesting storage sizing reuse“, „greywater reuse treatment user acceptance“, „water reuse regulation EU 2020/741 quality classes“, „Sekundärwasser Kreislaufführung Regenwassernutzung Akzeptanz“
- **Datum:** 2017-01-01 — 2026-07-16 | **Letzter Suchlauf:** 2026-07-16
- **Einschluss:** methodisch übertragbarer EU/Global-Anker; peer-reviewed oder amtlicher EU-Rechtsakt; DE/EN; verifizierter Volltext; foundational State-of-the-Art-Reviews (2017/2018) als methodische Anker zugelassen
- **Ausschluss:** quarantänierte Katalogeinträge; Pressemeldungen ohne Methodik; Quellen ohne Bezug zu Regen-/Grauwasser-Wiederverwendung oder deren Rechtsrahmen
- **Gesichtete Treffer:** 34 **Aufgenommene Quellen:** 3 (EU-Rechtsrahmen + zwei Technik-/Akzeptanz-Reviews; Evidenzbasis bewusst dünn — siehe Forschungslücken)

Stand der Forschung

Die Kreislaufführung von Regen- und Sekundärwasser stützt sich auf zwei gut belegte Technikfelder. Bei der Regenwassernutzung entscheidet vor allem die Speichergröße über Zuverlässigkeit und Wasserersparnis; etablierte Bemessungsmethoden dimensionieren die Zisterne aus Niederschlag, Dachfläche und Bedarf, und richtig ausgelegte Speicher liefern zugleich einen Retentions-Doppelnutzen — sie kappen Abflussspitzen und dienen so dem Schwammstadt-Ziel [[2017-campisano-rainwater-harvesting]]. Bei der Grauwasser-Nutzung ist die nötige Qualität zweckabhängig (fit-for-purpose): leicht belastetes Dusch- und Waschbeckenwasser eignet sich nach quellengetrennter Aufbereitung für Toilettenspülung und Bewässerung [[2018-oteng-peprah-greywater-review]]. Den rechtlich-hygienischen Rahmen setzt die EU-Wasserwiederverwendungs-Verordnung 2020/741: Sie definiert Mindestqualitätsklassen (A–D), koppelt sie an zulässige Verwendungszwecke und schreibt einen verpflichtenden Risikomanagementplan samt Monitoring vor (*high confidence; medium evidence, high agreement*) [[2020-eu-water-reuse-regulation-741]]. Über beide Technikfelder hinweg gilt die Akzeptanz der Nutzer:innen als eigenständiger Erfolgsfaktor neben der technischen Machbarkeit (*high confidence; robust evidence, high agreement*) [[2018-oteng-peprah-greywater-review]] [[2017-campisano-rainwater-harvesting]].

Forschungslücken

Die größte Lücke ist die fehlende Übersetzung auf Wien. Erstens liegen die Speicher-Bemessungsmethoden nur allgemein vor und sind nicht gegen das Wiener Niederschlags- und Bedarfsprofil kalibriert, sodass eine belastbare Kosten-Nutzen-Darstellung für Wiener Quartierslösungen fehlt [[2017-campisano-rainwater-harvesting]]. Zweitens adressiert die EU-Verordnung 2020/741 primär die landwirtschaftliche Bewässerung; wie ihre Qualitätsklassen und Monitoringpflichten auf die urbane Grünraum-Bewässerung und auf konkrete Anforderungen an getrennte Leitungssysteme (Kennzeichnung, Rückstausicherung, Verwechslungsschutz) zu übertragen sind, ist nicht belegt [[2020-eu-water-reuse-regulation-741]]. Drittens fehlt eine Wiener Untersuchung zur Bevölkerungsakzeptanz von Sekundärwasser; die vorhandene Evidenz benennt Akzeptanz als Faktor, ohne wirksame Steigerungsmaßnahmen für den Wiener Kontext zu quantifizieren [[2018-oteng-peprah-greywater-review]].

Trends & Entwicklungen

Im Horizont 2026–2030 verschiebt sich die Wassernutzung von der reinen Einzelanlage zur fit-for-purpose-Kreislaufführung, in der Regen- und Grauwasser gezielt für Nicht-Trinkwasser-Zwecke aufbereitet werden (*medium confidence; medium evidence, medium agreement*) [[2018-oteng-peprah-greywater-review]]. Wirtschaftlich rücken Quartiers- und Clusterlösungen in den Vordergrund, weil sie gegenüber Einzelanlagen Skaleneffekte heben und die Bemessung über mehrere Dächer und Bedarfe hinweg optimieren [[2017-campisano-rainwater-harvesting]]. Rechtlich erhöht die seit 2023 anwendbare EU-Verordnung 2020/741 den Druck, nationale und lokale Vorgaben für Aufbereitung, Monitoring und Risikomanagement auszugestalten [[2020-eu-water-reuse-regulation-741]]. Damit werden standardisierte Qualitätskontrolle und ein belastbares Risikomanagement zur Voraussetzung dafür, dass Sekundärwasser breiter und rechtssicher eingesetzt werden kann [[2020-eu-water-reuse-regulation-741]].

KI-Eignungs-Bewertung

Die KI-Eignung ist mittel. Der klarste Aufgabentyp ist Optimization, ergänzt um Simulation: Aus Niederschlagsdaten (GeoSphere Austria), Dach- und Flächengeodaten (Wien-OGD) und dem Wasserbedarf lässt sich die optimale Größe von Regenwasserspeichern samt Retentionswirkung berechnen und auf Quartiersebene bündeln [[2017-campisano-rainwater-harvesting]]. Ein zweiter, personenungebundener Use-Case ist die Anomalieerkennung in der Sekundärwasser-Qualität: Aus Sensor- und Betriebsdaten der Aufbereitung lassen sich hygienisch kritische Abweichungen früh erkennen und so die Monitoring- und Risikomanagementpflichten der EU-Verordnung 2020/741

stützen (Pattern-Recognition) [[2020-eu-water-reuse-regulation-741]]. Die Datenlage ist teils direkt nutzbar (Niederschlag, Geodaten), die Kopplung an belastbare Bedarfs- und Qualitätsdaten aber fragmentiert, weshalb die Methodenreife in dieser Domäne hybrid bleibt. Ethisch-rechtlich ist der Kern-Use-Case unkritisch — Betriebs-, Hydrologie- und Materialdaten ohne Personenbezug; ein Hochrisiko-Tatbestand nach EU-AI-Act Annex III ist nicht erkennbar (*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 regulatorisch bewegte Feld wird halbjährliches Re-Screening empfohlen. 4. **Keine formale Critical Appraisal** nach GRADE oder ROBINS-I; Qualität wurde über Peer-Review, amtlichen Rechtsakt-Status und Übertragbarkeit eingeordnet. 5. **Transfer- und Lokalisierungsgrenze (limited evidence für Wien):** Die Belege sind übertragbare Reviews und ein EU-Rechtsrahmen ohne Wien-Falldaten; Speicher-Kennwerte, Kosten-Nutzen und Akzeptanzmaßnahmen sind für Wien gesondert zu erheben. Die Confidence-Tags sind entsprechend kalibriert.

Quellen

2017-campisano-rainwater-harvesting — Campisano, Alberto; Butler, David; Ward, Sarah; Burns, Matthew J.; Friedler, Eran; DeBusk, Kathy (2017). Urban rainwater harvesting systems: Research, implementation and future perspectives. *Water Research*, Vol. 115, S. 195–209 (Elsevier). [HYBRID] DOI: [10.1016/j.watres.2017.02.056](https://doi.org/10.1016/j.watres.2017.02.056)

2018-oteng-peprah-greywater-review — Oteng-Pepurah, Michael; Acheampong, Mike Agbesi; deVries, Nanne K. (2018). Greywater Characteristics, Treatment Systems, Reuse Strategies and User Perception—a Review. *Water, Air, & Soil Pollution*, Vol. 229, Art. 255 (Springer). [HYBRID] DOI: [10.1007/s11270-018-3909-8](https://doi.org/10.1007/s11270-018-3909-8)

2020-eu-water-reuse-regulation-741 — Europäisches Parlament; Rat der Europäischen Union (2020). Verordnung (EU) 2020/741 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Mai 2020 über Mindestanforderungen an die Wasserwiederverwendung. *Amtsblatt der Europäischen Union*, L 177, 5.6.2020, S. 32–55 / *EUR-Lex*. [GOLD] URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32020R0741>

Wiener Forschende

- **Guenter Langergraber** [Hochschule] — BOKU University
ORCID: [0000-0003-4334-9563](https://orcid.org/0000-0003-4334-9563)
ORCID-Registry geprüft: keine Anstellung hinterlegt · abgerufen 13.08.2026
Profil: <https://orcid.org/0000-0003-4334-9563>
- **Simon Langan** [Forschungseinrichtung] — IIASA (Laxenburg)
ORCID: [0000-0003-0742-3658](https://orcid.org/0000-0003-0742-3658)
ORCID-Registry geprüft: keine laufende Anstellung hinterlegt (letzter Eintrag endete 09.2023) · abgerufen 13.08.2026
Profil: <https://orcid.org/0000-0003-0742-3658>
- **Brian D. Fath** [Forschungseinrichtung] — IIASA (Laxenburg)
ORCID: [0000-0001-9440-6842](https://orcid.org/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>

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*)