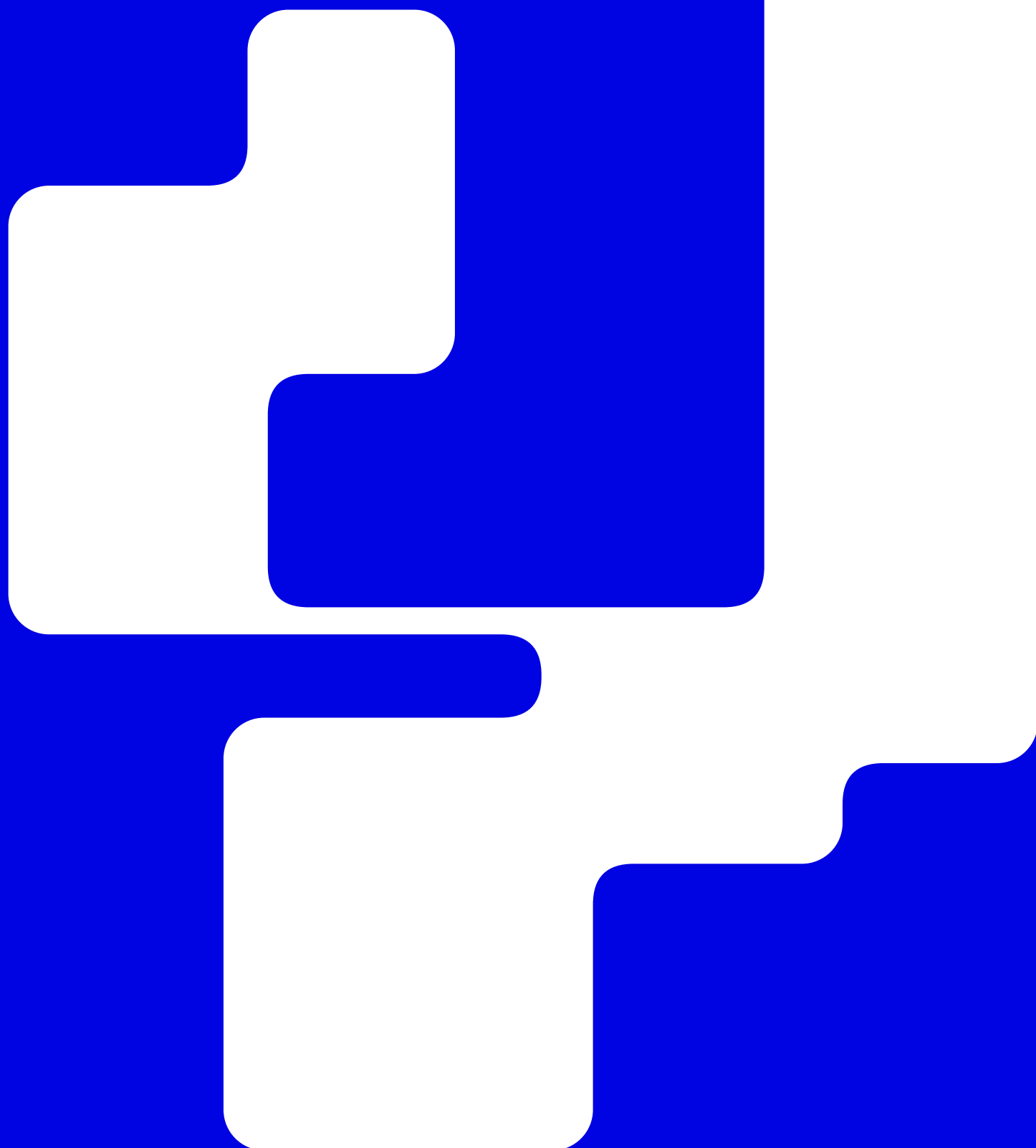


KWB

Jahresbericht 2025



Editorial	2
Grußwort	2
Executive Summary	4
Eintauchen	6
Berlin rüstet sich für eine wasserknappe Zukunft	8
Auf dem Weg zum perfekten Tropfen	14
Die neue Software-Einheit	18
Projektauswahl	20
Rausschwimmen	40
Mit digitalen Werkzeugen zu klimaangepassten Städten	42
Validierung sicherer Wasserwiederverwendung	48
Jenseits des Hypes: Das Potenzial generativer KI im urbanen Wassermanagement	52
Anlegen	56
Green Social Day	58
Neue Impulse	60
Team	62
Projektübersicht	66
Publikationen	68
Literaturangaben & Bildnachweise	70

Grußwort

Wasser ist nicht nur unsere Lebensgrundlage, es ist unsere Zukunft. Die Sicherung der Energieversorgung, Resilienz der Infrastrukturen und Klimawandelanpassung sowie die wirtschaftliche Entwicklung Berlins sind ohne Wasser nicht denkbar. Gemeinsam bilden sie zentrale Aufgaben, um Berlin zukunftsfähig und innovativ zu halten.



Franziska Giffey

Genau an dieser Stelle setzt die Berliner Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe auf Reallabore. Es geht um Technologieentwicklungen im Alltag unter aktiver Einbeziehung unserer Berliner Unternehmen und der Stadtgesellschaft, um systemische Lösungen für drängende Probleme wie Klimawandel und Ressourcenknappheit zu entwickeln. Reallabore sind ein wichtiges Bindeglied zwischen akademischer Forschung, Unternehmensausgründungen und der Wirtschaft. Dieses Potenzial heben wir mit einer Reallaborförderung im Umfang von 9 Millionen Euro für die nächsten drei Jahre.

Das Kompetenzzentrum Wasser Berlin hat sich gemeinsam mit 13 Berliner Partnern im Wettbewerb um diese Förderung durchgesetzt. Das Projekt IWIQ – Integrierte Wasser- und Wärmerückgewinnung im Quartier – ist eines von nur drei geförderten Projekten, die aus 56 eingereichten Anträgen und Konzepten zur Umsetzung ausgewählt wurden. IWIQ verfolgt das Ziel, den Trinkwasserbezug im Quartier und Wohnumfeld um bis zu 60 Prozent zu reduzieren. Im Reallabor IWIQ soll das Recycling von Grauwasser aus Haushalten (leicht verschmutztes Abwasser vom Duschen, Händewaschen oder dem Maschinenwaschgang) bei gleichzeitiger Wärmerückgewinnung erstmalig für Bestandsgebäude umgesetzt werden. Damit leistet das Projekt einen wichtigen Beitrag zur zukunftsicheren Wasserversorgung, zur Wärmewende und für die Lebensqualität in Berlin.

Das Kompetenzzentrum Wasser Berlin hat sich seit seiner Gründung im Jahr 2001 für unsere Stadt zu einem unverzichtbaren Partner entwickelt, der wissenschaftliche Exzellenz mit praktischen Lösungen verbindet. Mit seiner Expertise entlang des gesamten Wasserkreislaufs, seinem interdisziplinären und neugierigen Team sowie seiner internationalen Vernetzung wirbt es erfolgreich wichtige Fördermittel ein und treibt Lösungen für Berlin voran.

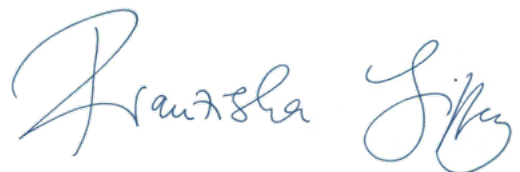
Mit seiner angewandten Forschung identifiziert das Kompetenzzentrum Zukunftsthemen frühzeitig und überführt sie gemeinsam mit Praxispartnerinnen und Partnern in umsetzbare Konzepte. So profitieren das Land und seine Bezirke, seine Infrastrukturunternehmen aber auch die Wirtschaft und die Berlinerinnen und Berliner direkt von den Ergebnissen.

Diese Leistungsfähigkeit zeigt sich unter anderem in Projekten zur Schwammstadt, Wasserwiederverwendung, Klimaanpassung, zur Phosphorrückgewinnung und weitergehenden Abwasserbehandlung zum Schutz von Gewässern. Die Gründung der Berliner Regenwasseragentur und zahlreiche Investitionsentscheidungen basieren auf diesen Arbeiten und verdeutlichen den Mehrwert für eine klimaneutrale, resiliente Stadt.

Durch seine Vernetzung mit Kommunen, Wasserver- und -entsorgern, Forschungseinrichtungen, KMU sowie weiteren Akteuren im In- und Ausland bringt das Kompetenzzentrum Wissen „Made in Berlin“ in europäische und internationale Diskurse ein und passt globale Erfahrungen an Berliner Herausforderungen an. Damit bildet es einen Leuchtturm der Forschung im gesamten urbanen Wasserkreislauf. Das macht uns besonders stolz, denn Berlin trägt Verantwortung weit über die Stadt- und auch Landesgrenzen hinaus.

In diesem Sinne wünsche ich dem Kompetenzzentrum Wasser Berlin ein erfolgreiches Projekt IWIQ sowie weiterhin viele innovative Ansätze für unsere Region, unser Wasser und unsere Zukunft.

Ich bedanke mich herzlich bei den Mitarbeitenden und bei den Gesellschaftern, den Landesunternehmen Berliner Wasserbetriebe und Berlinwasser Holding und der Technologiestiftung Berlin, deren Arbeit das Kompetenzzentrum zu einer Einrichtung macht, die Berlin über die Stadt- und Landesgrenzen hinaus bereichert und prägt.



Franziska Giffey

Senatorin für Wirtschaft, Energie und Betriebe

Executive Summary

Der Wasseratlas 2025 der Heinrich-Böll-Stiftung zeigt deutlich: Wasser wird von 87 Prozent der Bürger:innen als kostbares Gut wahrgenommen. Zugleich sehen nur zwei Prozent die Wasserkrise als eines der dringendsten Probleme unserer Zeit. Themen wie Klimawandel, Energie, Krieg oder Wirtschaftskrise dominieren die Wahrnehmung – obwohl unser Umgang mit Wasser eng mit all diesen Herausforderungen verbunden ist. Dieses Ergebnis hat uns leider wenig überrascht, da dieser Zusammenhang selten in der öffentlichen Diskussion thematisiert wird.



Geschäftsführerin
Dr. Pascale Rouault

Für uns am Kompetenzzentrum Wasser Berlin (KWB) ist genau das der Ausgangspunkt unserer Arbeit. Wir forschen und entwickeln praxisnahe Lösungen für einen nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser – über den gesamten Wasserkreislauf hinweg. Dabei verbindet uns die Überzeugung, dass Forschung nur im engen Schulterschluss mit Partner:innen aus Verwaltung, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft erfolgreich sein kann. Seit fast 25 Jahren arbeiten wir in Berlin eng mit der Senatsverwaltung für Umwelt, den Berliner Wasserbetrieben, Bezirken, NGOs und Bürger:innen zusammen, um die Wasserzukunft Berlins aktiv zu gestalten. Besonders wichtig und wertvoll für uns ist, dass wir unsere Wasserexpertise mit vielen Partnern und Kommunen innerhalb unserer Forschungsaktivitäten und Beratung weltweit teilen und weiterentwickeln können.

2025 stand für das KWB im Zeichen der Konsolidierung und Weiterentwicklung. Nach Jahren des Wachstums haben wir interne Prozesse neu ausgerichtet und Strukturen gestärkt, um unsere Zusammenarbeit effizienter zu gestalten. Mit dem neuen Team „Wasser und Risiko“ schaffen wir eine Plattform, um Entscheidungen rund um die Wasserbewirtschaftung künftig noch transparenter und datengestützter zu treffen. Unsere Werte – Neugier, Qualität, Transparenz und wissenschaftliche Exzellenz – bleiben der Kern unseres Handelns.

Unsere Forschung war auch 2025 von hoher Aktivität geprägt: Insgesamt arbeiteten wir an 35 öffentlich geförderten Projekten und 27 Aufträgen, starteten 10 neue Vorhaben und schlossen 12 erfolgreich ab. Zu den Highlights zählen das von der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe geförderte Reallabor IWIQ zur Umsetzung von Grauwasserrecycling in Bestandsgebäuden sowie das EU-Projekt AI:Liner, das mit digitalen Innovationen auf Basis künstlicher Intelligenz, eine vorausschauende, ressourcenschonende und datengestützte Instandhaltung von Kanalnetzen ermöglicht. – beide vom KWB koordiniert. Ein Projekt, das uns besonders ehrt, ist der Auftrag vom Umweltbundesamt für die Entwicklung und Umsetzung einer Methodik zur Evaluierung des Umsetzungsprozesses der Nationalen Wasserstrategie.

Besonders hervorzuheben sind die Abschlüsse der EU-Projekte PROMISCES, AD4GD und IMPETUS, des BMFTR-Projekts

AMAREX und des Smart-City-Projekts Data Governance. Ihre Ergebnisse fließen nun in die Praxis ein: Das Berlin Water Model, ein neues hydrologisches Modell für Berliner Gewässer, das stündlich Wasserqualität und -quantität simuliert, wurde entwickelt und bietet ein wertvolles Werkzeug für die Umsetzung des Masterplans Wasser. Das AMAREX Webtool ermöglicht eine Bewertung von Maßnahmen des dezentralen Regenwassermanagements im Hinblick auf ihren Einfluss auf den urbanen Wasserhaushalt. Sie fundierte als Grundlage für klimaangepasste Planungsentscheidungen, wie im Berliner Klimaanpassungsgesetz verlangt. Die Bewertung der Trophie der Kleinsseen anhand von Satellitendaten bietet neue Möglichkeiten öffentlich verfügbare Daten für die Verwaltung nutzbar zu machen. Aus dem schon im Vorjahr abgeschlossenen BMFTR-Projekt FlexTreat haben dieses Jahr datenbasierte Bewertungsmodelle zur Validierung neuer Verfahren für die Wasserwiederverwendung Eingang in dem Gelbdruck des DWA-M 1200 gefunden. Dies sind ein paar Beispiele für die Praxisnähe unserer Forschung.

Ein besonderer Dank gilt unseren Mitarbeiter:innen, deren Engagement, Kreativität und Expertise das Fundament unserer Erfolge bilden. Ebenso danken wir unseren Gesellschaftern, Partnern und Unterstützer:innen für ihr Vertrauen und die Zusammenarbeit. Unserem Aufsichtsrat danken wir auch für die erfolgreiche Fortführung unseres Strategieprozesses „KWB 2035“. Mit Nina Heine, Geschäftsführerin von Shit2Power, haben wir zudem eine neue, erfahrene Unternehmerin für den Aufsichtsrat gewonnen, die frische Impulse und unternehmerische Perspektiven einbringt.

Wir laden Sie ein, in diesem Jahresbericht die Vielfalt unserer Projekte zu entdecken. Vieles ist bereits umgesetzt, anderes noch im Entstehen. Sicher ist: Wir bleiben neugierig, engagiert und entschlossen, unseren Beitrag für eine nachhaltige Wasserzukunft in Berlin, Deutschland, Europa und weltweit zu leisten.



Dr. Pascale Rouault

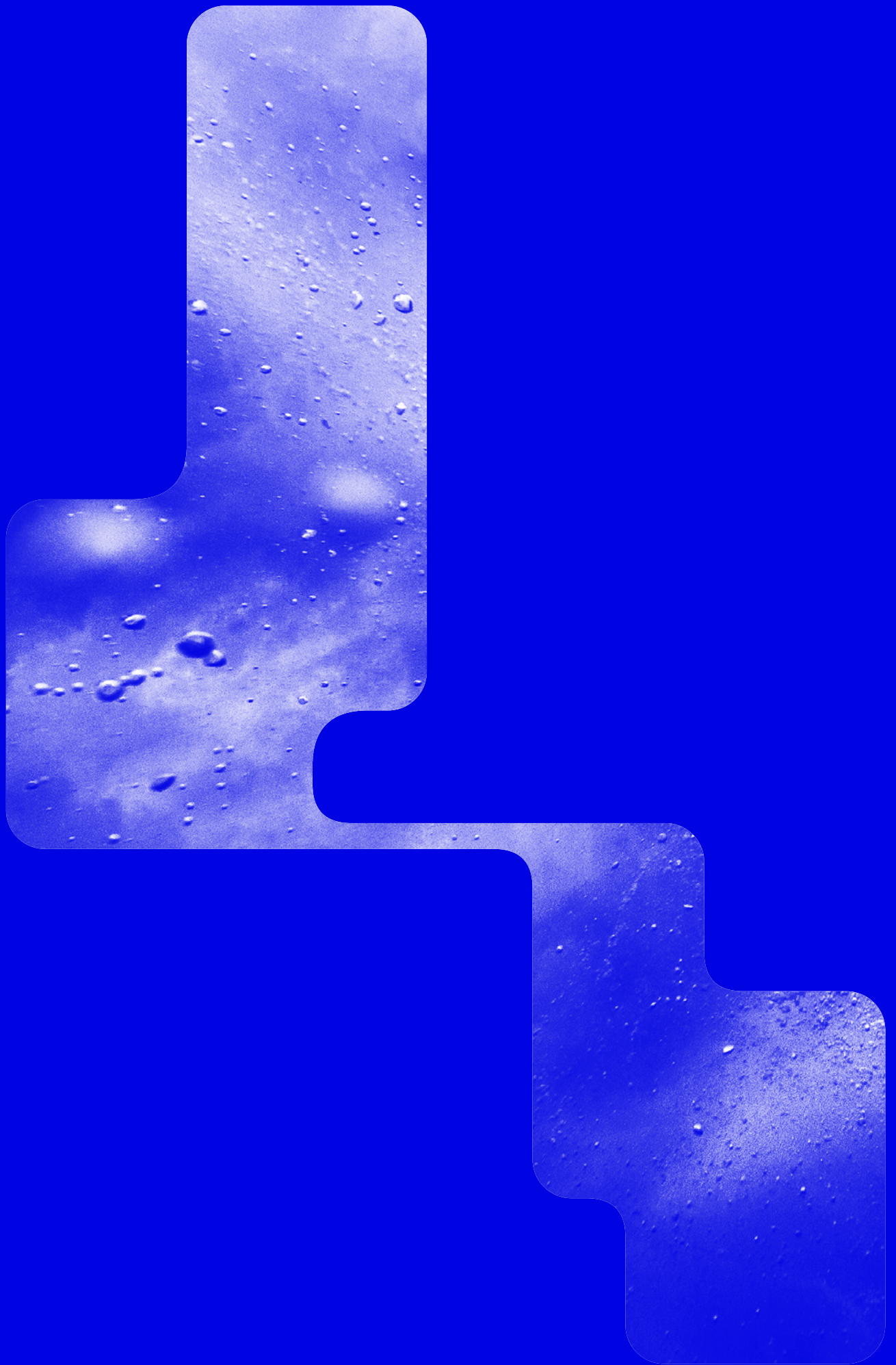
Geschäftsführerin | 01. November 2025

Eintauchen

Tauchen Sie tiefer ein und erfahren Sie mehr über die neuesten Entwicklungen in der angewandten Forschung am KWB. Lesen Sie weiter, wie sich Berlin für eine wasserknappe Zukunft wappnet und auf dem Weg zum perfekten Tropfen Spurenstoffentfernung auf Wasserwiederverwendung trifft. Im Anschluss erhalten Sie einen Einblick in die neue Software-Einheit.

Das erwartet Sie:

- ▶ Berlin rüstet sich für eine wasserknappe Zukunft
- ▶ Auf dem Weg zum perfekten Tropfen
 - Spurenstoffentfernung trifft Wasserwiederverwendung
- ▶ Die neue Software-Einheit
- ▶ Projektauswahl



Berlin rüstet sich für eine wasserknappe Zukunft

Dr. Nasrin Haacke

Dr. Daniel Wicke

Dr. Christoph Sprenger



Ein kostbares System im Wandel

Berlin ist eine Stadt, die auf Wasser baut – buchstäblich. 100 % des Trinkwassers stammen aus lokalem Grundwasser und Uferfiltrat, ein europaweit einzigartiges System. Jahrzehntlang schien diese Versorgung sicher. Doch Klimawandel, Bevölkerungswachstum, Belastung durch abwasserbürtige Spurenstoffe und strukturelle Veränderungen, wie der geplante Kohleausstieg in der Lausitz, stellen die Hauptstadt vor neue Herausforderungen. Wenn ab 2038 eine der wichtigsten externen Wasserquellen der Spree versiegt, drohen sinkende Wasserstände und Versorgungsengpässe. Das europäische Forschungsprojekt IMPETUS, das 2025 nach vier forschungsreichen Jahren zu Ende geht, hat durch eine Vielzahl wissenschaftlicher Analysen, Szenarien und Methoden neue Grundlagen für strategische Antworten geschaffen.

Die jährliche Niederschlagsmenge in Berlin liegt bei rund 580 Litern pro Quadratmeter und ist über Jahrzehnte relativ konstant geblieben. Der Klimawandel verändert jedoch die zeitliche und räumliche Verteilung: Längere Trockenperioden wechseln sich mit intensiven Starkregenereignissen ab. Besonders im Sommer verringern sich die natürlichen Zuflüsse aus dem Einzugsgebiet der Spree, Havel und Dahme - mit spürbaren Auswirkungen auf das Angebot an Oberflächenwasser und die Wasserqualität in der Region. Sinkende Zuflüsse führen dazu, dass der Anteil gereinigten Abwassers im Flusswasser steigt, wodurch sich Konzentrationen von Nähr- und Spurenstoffen erhöhen. Dies verschärft die Anforderungen an die Trinkwasseraufbereitung und reduziert die betrieblichen Spielräume, um flexibel auf Belastungsspitzen oder Qualitätsveränderungen zu reagieren. Für Berlin lassen die aktuellen Klimaprojektionen keinen eindeutigen Trend erkennen; die Spannweite reicht von deutlich feuchteren bis hin zu deutlich trockeneren Zukunftsszenarien. Die Wasserwirtschaft muss daher Strategien entwickeln, die unter beiden Extremen funktionieren - Trockenheit sowie Starkniederschlägen - und das unter besonders hohen Unsicherheiten im europäischen Vergleich.

Rund 60 bis 70 % des Berliner Trinkwassers entstehen durch induzierte Uferfiltration und künstliche Grundwasseranreicherung. Dabei infiltriert Wasser aus Flüssen, Seen und Kanälen über Uferbereiche oder Sickerbecken in die angrenzenden Grundwasserleiter, ausgelöst durch die Förderung

aus rund 650 Tiefbrunnen, die lokal den Grundwasserspiegel absenkt. Auf dem Weg durch Sand- und Kiesschichten wird das Wasser natürlich gereinigt und anschließend in den Wasserwerken weiter aufbereitet. Ein entscheidender Puffer in Trockenzeiten war bislang die künstlich verstärkte Wasserführung der Spree - gespeist durch Grundwasser aus dem Lausitzer Braunkohletagebau. In heißen Sommermonaten kann dieser Beitrag am Unterlauf, etwa bei Cottbus, bis zu 75 % des Abflusses ausmachen. Obwohl der Anteil in Richtung Berlin abnimmt, bleibt er auch dort in Trockenphasen ein wesentlicher Beitrag zur regionalen Wasserversorgung.

IMPETUS – Forschung für belastbare Entscheidungen

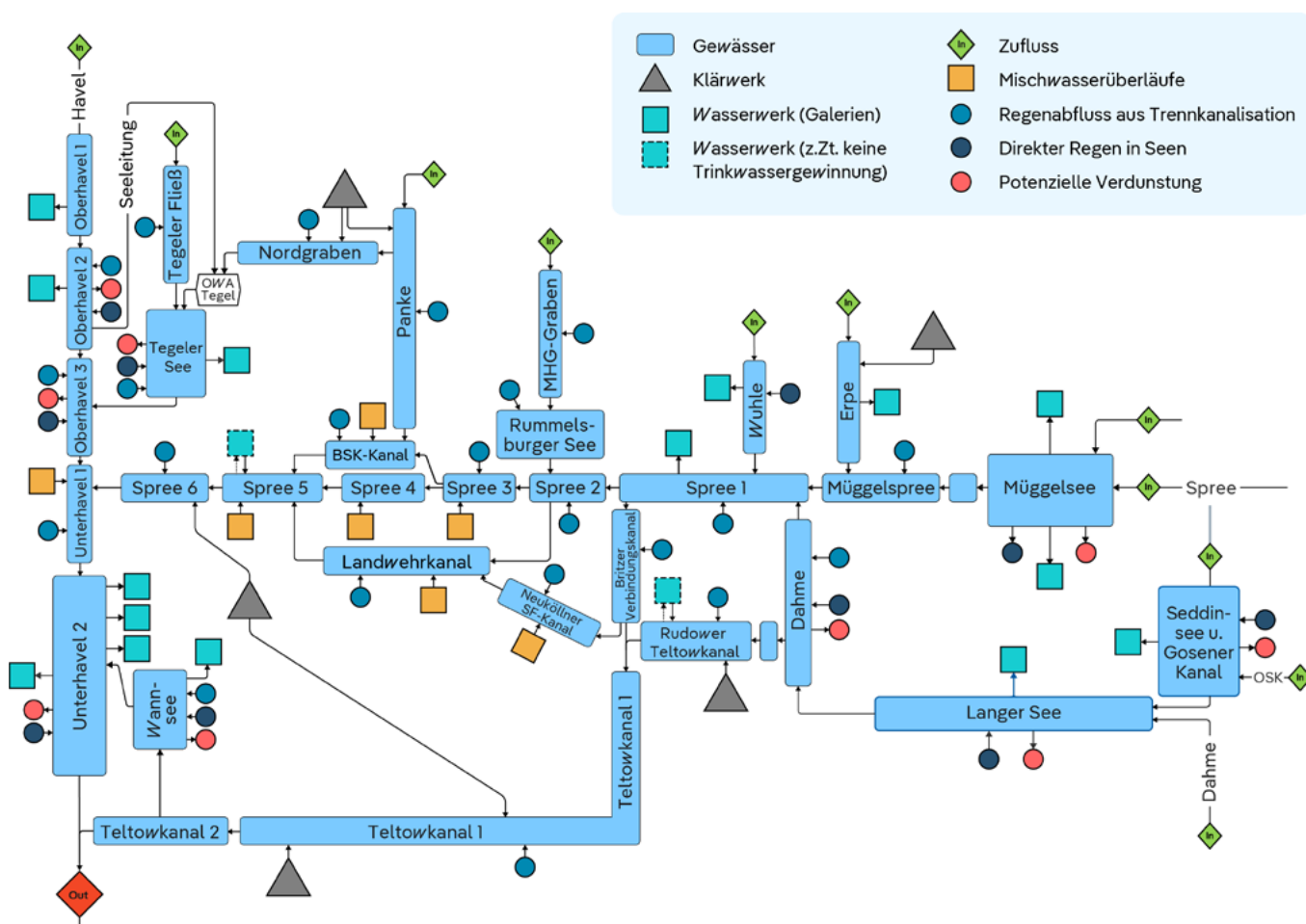
Die Demo Site Berlin-Brandenburg ist eine von sieben europäischen Regionen, in denen IMPETUS innovative Ansätze zur Klimaanpassung entwickelt und erprobt hat. Die Arbeit war von Beginn an darauf ausgerichtet, fachliche Perspektiven und institutionelle Zuständigkeiten gezielt miteinander zu verzahnen. Denn die Sicherung der Wasserversorgung einer Metropolregion, unter sich wandelnden klimatischen, demografischen und planerischen Rahmenbedingungen, verlangt nicht nur technische Expertise, sondern auch ein gemeinsames Verständnis für Daten, Unsicherheiten und Handlungsoptionen.

Im Rahmen von IMPETUS wurden unterschiedliche Modellierungsansätze kombiniert, um die Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt der Region in verschiedenen Szenarien abzuschätzen. Dazu gehörten unter anderem Berechnungen zu Uferfiltratanteilen unter verschiedenen Annahmen zur Grundwasserneubildung und Grundwasserförderung, Analysen zu kritischen Abwasseranteilen, Projektionen des Wasserbedarfs sowie die Bewertung von Maßnahmen aus dem Masterplan Wasser. So wurden Modellierungen zu den Auswirkungen verschiedener Ableitwege von Klärwerken auf Wasserstände und Schleusen mit dem hydrodynamischen 1-D-Modell HYDRAX (SenMVKU) durchgeführt. Ergänzend kamen Szenarienrechnungen zu unterschiedlichen Anpassungspfaden mit dem statischen Mischungsmodell der Berliner Wasserbetriebe zum Einsatz ([siehe auch Interview auf S. 13](#)). Am KWB lagen die Schwerpunkte insbesondere auf der Entwicklung des *Berlin Water Models* sowie auf Grundwassermodellierungen, auf die nachfolgend näher eingegangen wird.

► *Das Berlin Water Model:*

Ein im Rahmen von IMPETUS am KWB ent-
wickeltes Tool ist das *Berlin Water Model*. Mit die-
sem können die Quantität und Qualität der Berliner
Gewässer (Oberflächen- und Grundwasser) mit einem
vereinfachten Ansatz abgebildet werden. Das *Berlin
Water Model* ist ein dynamisches Mischungsmodell,
mit dem sich Durchflüsse, Oberflächenwasseranteile
in den Wasserwerken, Stoffkonzentrationen sowie
Anteile von Regenabfluss, Mischwasserüberläufen
und Klärwerkseinleitungen berechnen lassen. Es
handelt sich um eine Weiterentwicklung des verein-
fachten Ansatzes des statischen Mischungsmodells
der Berliner Wasserbetriebe ([vgl. Interview auf S. 13](#))
und führt relevante Daten verschiedener geprüfter
Quellen über einen Zeitraum von rund 20 Jahren
(2002–2022) zusammen. Auch die in extrem trocke-
nen Sommermonaten auftretenden negativen Durch-
flüsse (Rückwärtsfließen z.B. der Müggelspree oder
des Rudower Teltowkanals) und die daraus resultie-
rende Verlagerung von Klärwerkseinträgen in den
Müggelsee oder die Dahme werden abgebildet, so dass
auch mögliche Auswirkungen verstärkter Rückgänge
der Gewässerzuflüsse betrachtet werden können.

Ein Vergleich mit Ergebnissen des detaillierten, hydrodynamischen 1-D-Modells HYDRAX, mit dem im Rahmen des Masterplans Wasser umfangreiche Berechnungen für das Trockenjahr 2019 durchgeführt wurden, zeigt eine sehr gute Übereinstimmung der Ergebnisse trotz des vereinfachten Ansatzes. Durch die leichte Anpassbarkeit aller Eingangsdaten können Szenarien zu Veränderungen z.B. der Zuflüsse, Abwassermengen oder Regenmengen mit wenig Aufwand gerechnet werden. Ergebnisse zeigen beispielsweise, dass neben Klärwerksabflüssen temporär auch hohe Anteile an Regen- und Mischwasserüberläufen in vielen Gewässerabschnitten auftreten oder in Szenarien mit 50–75% verringerten Zuflüssen die Anteile an Klärwerksablauf im Müggelsee durch Rückströmungen in trockenen Sommern auf durchschnittlich 10–20% ansteigen können. Zur einfachen Kommunikation der großen Ergebnis-Datenmengen können die Modellergebnisse als Berlinkarte mit farbigen Flüssen dargestellt werden, die beispielsweise Konzentrationen oder Überschreitungsdauern von Zielwerten zeigen. Das *Berlin Water Model* ist somit ein vielversprechendes Tool mit vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten.



► **Grundwassermodellierungen:**

Um das *Berlin Water Model* mit realistischen Informationen zu den Brunnengalerien zu ergänzen, wurde ein detailliertes Grundwassermodell der Berliner Wasserbetriebe für das Wasserwerk Friedrichshagen genutzt. Die Simulationen zeigten, wie stark einzelne Galerien mit den umliegenden Flüssen verbunden sind und wie sich der Anteil von Oberflächenwasser bei unterschiedlichen Grundwasserneubildungsraten und -entnahmen verändert. Auf dieser Basis ließ sich das typische Verhalten der Berliner Brunnengalerien beschreiben und auf das gesamte Stadtgebiet übertragen.

Die Galerien konnten dabei drei Gruppen zugeordnet werden: Galerien mit sehr hohen Anteilen an Oberflächenwasser (>80 %), die selbst bei geringen Entnahmen stark von Uferfiltrat geprägt sind; klassische Uferfiltratgalerien mit mittleren bis hohen Anteilen (40 – 90 %), deren Verhalten je nach Standort unterschiedlich auf steigende Entnahmen reagiert; sowie Galerien, die nur geringe Anteile aufnehmen (<50 %), weil sie hydraulisch weniger gut an die Gewässer angebunden sind.

Diese Einordnung floss direkt in das *Berlin Water Model* ein. Sie ermöglicht es, für ganz Berlin realitätsnah zu berechnen, wie viel Oberflächenwasser in den Wasserwerken ankommt und wie sich verschiedene Maßnahmen, etwa aus dem Masterplan Wasser, auf die Grundwassersituation auswirken könnten. Damit trägt die Grundwassermodellierung entscheidend dazu bei, das Modell robuster zu machen und Planung, Betrieb und Risikobewertung der Trinkwassergewinnung zu unterstützen.

► **Strategische Anpassungspfade für Berlin:**

Ergänzend zu den quantitativen Modellierungen wurden sogenannte *Adaptation Pathways* entwickelt - strategische Anpassungspfade, die aufzeigen, wie Maßnahmen aus dem Masterplan Wasser zeitlich sinnvoll kombiniert werden können. Ziel war es, unter verschiedenen Zukunftsannahmen zu bewerten, wann welche Maßnahme zur Sicherung der Trinkwasserversorgung notwendig wird. Dafür wurden zwei Pfade betrachtet: ein proaktiver Ansatz, bei dem alle ausgewählten Maßnahmen sofort beginnen, und ein gestufter Ansatz, bei dem Maßnahmen erst dann umgesetzt werden, wenn der Water Supply Stress Indicator (WSSI) einen kritischen Wert erreicht.

Der WSSI beschreibt das Verhältnis von Wasserbedarf und verfügbarer Wassermenge und macht sichtbar, wann Handlungsbedarf entsteht; zur Berechnung der durch die Maßnahmen zusätzlich verfügbaren Wassermenge wurde das statische Mischungsmodell eingesetzt. Die Pfade wurden für zwei Szenarien zur Wasserverfügbarkeit berechnet – orientiert an einem trockenen Referenzjahr sowie an einem stärker durch den Klimawandel beeinflussten Rückgang der Zuflüsse. Die gemeinsame Erarbeitung durch die Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt, die Berliner Wasserbetriebe und KWB ermöglichte enge Rückkopplungen zwischen Modellierung, Planungspraxis und strategischer Steuerung. Die *Adaptation Pathways* dienen damit als offenes Diskussionsinstrument, das robuste und gut nachvollziehbare Entscheidungsoptionen bietet.

Europäische Perspektive und Synergien

Klimaanpassung ist keine isolierte Aufgabe. Sie gewinnt an Wirksamkeit, wenn Regionen voneinander lernen und Methoden, Daten sowie Erfahrungen teilen. IMPETUS verbindet wissenschaftliche Ansätze, technische Lösungen und lokales Wissen, um Klimaanpassung praxisnah voranzubringen. In sieben europäischen Demo Sites wurden passgenaue Strategien entwickelt – zu Herausforderungen wie z.B. Wasserknappheit, Biodiversitätsverlust und Nutzungskonflikten – jeweils abgestimmt auf die ökologischen, sozialen und institutionellen Rahmenbedingungen vor Ort.

Ein gemeinsamer methodischer Rahmen sorgt dafür, dass Modellierungen, digitale Werkzeuge, partizipative Prozesse und konkrete Maßnahmen ineinandergreifen. So entstehen belastbare Entscheidungsgrundlagen und Räume für die Zusammenarbeit zwischen Forschung, Praxis und Politik.

Gefördert durch Horizon 2020 arbeiteten in IMPETUS über 30 Partnerinstitutionen daran, Wissen über Klimarisiken in wirksames Handeln zu übersetzen - fundiert, lokal verankert und europäisch vernetzt. Auch die Metropolregion Berlin-Brandenburg profitiert davon: durch den direkten Zugang zu erprobten Methoden, den kontinuierlichen Austausch mit anderen Regionen und die Möglichkeit, eigene Erfahrungen in ein europaweites Netzwerk einzubringen.

Wissenstransfer und Beteiligung

Klimaanpassung lebt vom Dialog. Technische Lösungen und wissenschaftliche Analysen entfalten ihre Wirkung erst, wenn sie gemeinsam mit denjenigen diskutiert und weiterentwickelt werden, die sie in der Praxis umsetzen. In der Demo Site Berlin-Brandenburg geschah das unter anderem in Workshops, die gezielt unterschiedliche Perspektiven zusammenbrachten: So wurde das *Berlin Water Model* in einem Fachworkshop vorgestellt und diskutiert, um seine Ergebnisse direkt in Entscheidungsprozesse einzubinden. Ein für 2026 geplanter Workshop widmet sich dem Waldumbau und der Bedeutung des Waldes für die Trinkwasserversorgung – mit dem Ziel, wissenschaftliche Erkenntnisse mit praktischen Erfahrungen aus Forstwirtschaft, Wasserwirtschaft und Verwaltung zu verknüpfen. Beide Formate dienen nicht nur der Ergebnisvermittlung, sondern auch dazu, neuen Forschungsbedarf zu identifizieren und das Erlernte unmittelbar für die Bewertung bestehender Maßnahmen zu nutzen. Ein zentrales Element des geplanten Wissenstransfers ist die WasserWerkstatt im kommenden Jahr – ein KWB-Forum, bei dem die im Projekt erarbeiteten Ergebnisse präsentiert und mit Vertreter:innen aus Wissenschaft, Praxis, Politik und Zivilgesellschaft diskutiert werden. Ziel ist es, Rückmeldungen einzuholen, Perspektiven zu erweitern und den Dialog über die zukünftige Ausrichtung der regionalen Klimaanpassung fortzuführen.

Ausblick – jetzt handeln

IMPETUS hat gezeigt, wie belastbar Entscheidungen werden, wenn Daten, Modelle und Praxiswissen frühzeitig zusammengeführt werden. Für Berlin-Brandenburg stehen nun Werkzeuge und Erkenntnisse bereit, die helfen, die Wasserversorgung auch unter unsicheren klimatischen Bedingungen vorausschauend zu planen.

Wichtig ist jetzt, diese Grundlagen aktiv weiterzunutzen: Ergebnisse in laufende Prozesse einzubinden, Maßnahmen kontinuierlich zu prüfen und die enge Zusammenarbeit zwischen Verwaltung, Wissenschaft und Wasserwirtschaft zu stärken. Die Region steht in den kommenden Jahren vor wichtigen Entscheidungen und braucht dafür Orientierung, Transparenz und gemeinsame Prioritäten.

Denn nur so kann die Metropolregion Berlin-Brandenburg ihre Wasserversorgung dauerhaft resilient und zukunftsfähig gestalten.



Weitere Informationen zum
IMPETUS Projekt finden Sie unter:
[https://climate-impetus.eu/demo-site/
continental/](https://climate-impetus.eu/demo-site/continental/)



Von links nach rechts:
Dr. Aziz Hassan, Dr. Daniel Wicke,
Josefine Filter, Tobias Evel,
Sandra Banusch, Dipl.-Ing. Regina Gnirß
und Dr. Nasrin Haacke bei der letzten
IMPETUS General Assembly in Athen,
Griechenland, im Juni 2025

Expert:inneninterview mit Josefine Filter



Josefine Filter

Wissenschaftliche Mitarbeiterin der Berliner Wasserbetriebe;
Abteilung Forschung und Entwicklung

Welche Szenarien waren in IMPETUS für die Berliner Wasserbetriebe besonders interessant?

Besonders spannend sind für uns die Szenarien rund um die zukünftigen Veränderungen der Spree- und Havelzuflüsse. Der Klimawandel und der Ausstieg aus dem Braunkohletagebau werden den Wasserhaushalt Berlins spürbar beeinflussen. Die letzten zehn Jahre haben hier schon gezeigt, dass wir mit längeren Trockenphasen rechnen müssen, deren Auswirkungen sich mit dem Wegfall der Sumpfungswässer aus der Lausitz noch verschärfen. Auch die Frage, wie Klärwerke künftig zur Stabilisierung des Wasserhaushalts beitragen können, ist für uns zentral. Die Planungen für den Ausbau der Klärwerkskapazitäten laufen und damit auch die Planung der zukünftigen Ableitwege. Wenn gereinigtes Abwasser gezielt in den urbanen Wasserkreislauf zurückgeführt wird, könnten wir Wasserstände in trockenen Sommermonaten besser halten. Gleichzeitig dürfen wir nicht unsere Trinkwasserressourcen durch zu hohe Anteile an gereinigtem Abwasser in den Oberflächengewässern gefährden. Hier sind Szenarien zur erweiterten Spurenstoffentfernung interessant und unter welchen Kriterien wir künftige Grenzwerte sicher einhalten können. Diese Maßnahme befindet sich in Berlin aktuell in der Umsetzung und wird auch in der EU-Richtlinie KARL gefordert.

Was waren die genauen Arbeiten der Berliner Wasserbetriebe?

Als wesentlicher Gestalter des urbanen Wasserkreislaufs waren die Berliner Wasserbetriebe ein zentraler Praxispartner im Projekt. Durch die Bereitstellung unserer Grundwassermodelle und den intensiven Austausch dazu konnten am KWB Szenarien zur Änderung der Einzugsgebietsgrößen und der Uferfiltratanteile der Galerien modelliert werden - insbesondere für das Wasserwerk Friedrichshagen. Wir haben zudem auch eigene Berechnungen mit einem einfachen statischen Mischungsmodell durchgeführt, um schnell abschätzen zu können, wie sich verschiedene Szenarien auf den Wasserhaushalt auswirken könnten.

Diese Ergebnisse bildeten eine wichtige Grundlage für den Methodiktest eines Maßnahmenvergleichs in sogenannten Adaptation Pathways und sind zudem in die Erstellung einer Wissensplattform – dem Resilience Knowledge Booster – eingeflossen.

Was ist das statische Mischungsmodell?

Das statische Mischungsmodell basiert auf einfachen Mischungsrechnungen und Volumenadditionen an zentralen Bilanzpunkten des Berliner Wasserkreislaufs. Es wurde bei den Wasserbetrieben entwickelt und im Rahmen von IMPETUS weiter verfeinert – unter anderem, um auch Rückströmungen in Fließgewässern, etwa am Spreetunnel, abbilden zu können.

Was hat Dir am Projekt besonders gut gefallen?

Besonders bereichernd war die enge Zusammenarbeit zwischen Forschung, Politik und Praxis hier in Berlin. Gemeinsam an zentralen Zukunftsfragen der Wasserversorgung zu arbeiten, war fachlich spannend und persönlich motivierend zugleich. Auch die internationale Zusammenarbeit auf EU-Ebene war sehr spannend. Sie hat mein Verständnis dafür vertieft, vor welchen Herausforderungen andere Klimaregionen stehen und wie viel wir voneinander lernen können.

Was ist Deiner Meinung nach der größte Erkenntnisgewinn aus dem Projekt?

Ein zentrales Ergebnis ist das Bewusstsein, wie groß die Unsicherheiten der Klimamodelle für unsere Region in Bezug auf den Wasserhaushalt sind. Unsere bisherigen Strategien stützen sich daher stark auf historische Erfahrungen – doch es bleibt fraglich, ob diese auch künftig ausreichen, um präventive Entscheidungen für die Zukunft treffen und durchsetzen zu können. Modelle sind dabei ein wichtiges Werkzeug, um das System besser zu verstehen. Sie zeigen Zusammenhänge auf, geben aber keine eindeutige Antwort darauf, auf welche Zukunft wir uns vorbereiten sollten. Deshalb ist der Dialog mit verschiedenen Stakeholdern – auch über die Landesgrenzen Berlins hinaus – entscheidend, um gemeinsame Annahmen und Szenarien zu entwickeln.

Auf dem Weg zum perfekten Tropfen

Spurenstoffentfernung trifft Wasserwiederverwendung

Michael Stapf

Dr. Ulf Miehe

Wie gelingt eine sichere, wirtschaftliche und praxistaugliche Wiederverwendung von aufbereitetem Abwasser?

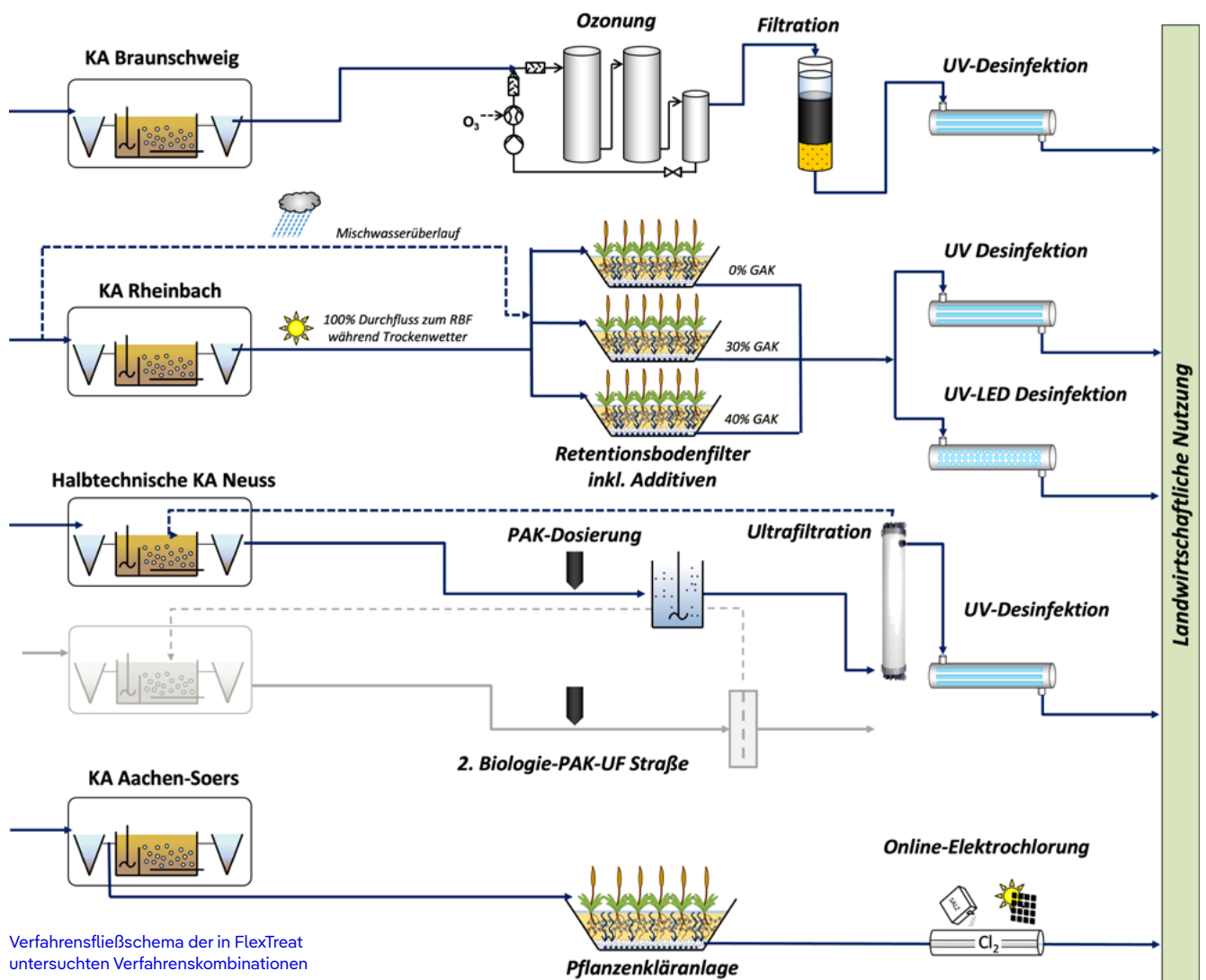
In Regionen mit begrenztem Wasserdargebot, wie es in Südeuropa der Fall ist, wird die Wasserwiederverwendung bereits seit längerem praktiziert. Die Wiederverwendung von aufbereitetem Abwasser ist hier bereits ein wesentlicher Bestandteil des integrierten Wassermanagements und leistet einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Wasserversorgung und zur Sicherstellung der landwirtschaftlichen Produktion. Der Klimawandel verschärft jedoch auch in Regionen, die bislang als wasserreich galten, Nutzungskonflikte um Wasserressourcen. Das Thema gewinnt daher auch in Deutschland zunehmend an Bedeutung, nicht zuletzt vor dem Hintergrund häufiger Trockenperioden und den Chancen neuer gesetzlicher Rahmenbedingungen.

Gemeinsam mit elf Projektpartnern aus Forschung, Industrie und kommunaler Praxis haben wir vom KWB im vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (heute BMFTR) geförderten Verbundprojekt „FlexTreat“ die Entwicklung und Demonstration flexibler technischer und naturnaher Aufbereitungssysteme zur sicheren Wasserwiederverwendung in der Landwirtschaft untersucht. Die entwickelten Lösungen sollten dabei flexibel an unterschiedliche lokale Randbedingungen und Anforderungen anpassbar sein.

Viele Wege führen zur Wasserwiederverwendung

Die heutigen Kläranlagen in Deutschland weisen zwar bereits eine gute Reinigungsleistung hinsichtlich sauerstoffzehrender Substanzen und Nährstoffe auf, jedoch lassen sich im Ablauf noch eine Vielzahl organischer Spurenstoffe wie Industriechemikalien, Pharmazeutika oder Haushaltschemikalien in niedrigen, aber teils relevanten Konzentrationen nachweisen. Darüber hinaus ist der Kläranlagenablauf nicht keimfrei und enthält verschiedene Mikroorganismen, darunter auch potenziell krankheitserregende (pathogene) Keime. Für eine sichere Wiederverwendung ist daher eine weitergehende Abwasserreinigung erforderlich, um potenzielle Gesundheits- und Umweltrisiken zu minimieren. Am Anfang des Projekts stand die Annahme, dass in Zukunft vermehrt Kläranlagen mit einer vierten Reinigungsstufe zur Spurenstoffelimination ausgestattet werden und Synergien mit einer zukünftigen Wasserwiederverwendung bilden.

Daher wurden in vier Fallstudien verschiedene Kombinationen aus Technologien zur Spurenstoffelimination (Aktivkohle und Ozon) und Desinfektion (Ultrafiltration, UV-Desinfektion und Chlor) im halb- bis großtechnischen Maßstab über einen Zeitraum von mehr als zwei Jahren betrieben, um eine praxisnahe Bewertung der Verfahren unter realen Betriebsbedingungen durchzuführen.



Das KWB konnte hier seine mobile Ozonanlage und langjährige Expertise in die Fallstudie Braunschweig einbringen, in welcher in enger Zusammenarbeit mit dem Abwasserverband Braunschweig und der Firma Xylem Services GmbH eine Kombination aus Ozonung, Filtration und UV-Desinfektion untersucht wurde.

Zur Bewertung der Verfahrenskombinationen wurde ein breites Spektrum an chemisch-physikalischen Parametern, Spurenstoffen und mikrobiologischen Indikatororganismen analysiert. Darüber hinaus wurden verschiedene Onlinemessungen eingesetzt, um die einzelnen Verfahrensstufen in Echtzeit zu überwachen und bei Bedarf Betriebsparameter nachjustieren zu können. Die Herausforderung bestand darin, dass sich Zielgrößen wie organische Spurenstoffe und mikrobiologische Indikatororganismen nicht direkt in Echtzeit erfassen lassen.

Stattdessen musste auf prozessspezifische Hilfsparameter zurückgegriffen werden, die Rückschlüsse auf die aktuelle Leistungsfähigkeit ermöglichen.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich Verfahren zur gezielten Elimination von organischen Spurenstoffen sehr gut mit einer weitergehenden Aufbereitung für die Wasserwiederverwendung kombinieren lassen. Mit den Verfahren zur Spurenstoffelimination lassen sich bereits die Anforderungen für die Wasserwiederverwendung hinsichtlich allgemeiner Parameter wie der Trübung und den Gehalt an abfiltrierbaren Stoffen erreichen und gleichzeitig gute Voraussetzungen für die nachgeschaltete Desinfektion erzielen. Hervorzuheben ist hierbei insbesondere die Verbesserung der UV-Transmission des Wassers, also der Durchlässigkeit des Wasser gegenüber UV-Strahlung, wodurch sich die Effizienz einer nachgeschalteten UV-Desinfektion erhöht.

Sicherer Umgang mit Risiken

Zur Risikominimierung ist seitens des Betreibers nachzuweisen, dass im aufbereiteten Abwasser alle stofflichen und hygienischen Grenzwerte einhalten werden, weswegen beide Aspekte umfassend im Projekt adressiert wurden.

Zur stofflichen Risikobewertung wurden die verfahrensspezifische Spurenstoffentfernung, die Bildung von Oxidations- und Transformationsprodukten bei der Ozonung sowie mögliche Auswirkungen einer landwirtschaftlichen Wasserwiederverwendung auf Grundwasser und Pflanzen analysiert. Bei Letzterem zeigte sich, dass die mit aufbereitetem Abwasser bewässerten Pflanzen zwar Spurenstoffe aufnehmen können, die Konzentrationen in den zum Verzehr geeigneten Pflanzenteilen jedoch sehr gering waren und diese bedenkenlos gegessen werden können.

Bezüglich der mikrobiologischen Risiken konnte gezeigt werden, dass mit allen Verfahrenskombinationen eine signifikante Reduktion von Indikatororganismen für pathogene Bakterien und Viren sowie für Protozoen erzielt werden kann. Antibiotikaresistente Bakterien konnten ebenfalls weitgehend eliminiert werden. Bezüglich einer möglichen Wiederverkeimung während einer Speicherung des Wassers unter kontrollierten Bedingungen, konnte ebenfalls Entwarnung gegeben werden. So kam es bei einer Lagerung von über zwei Wochen zu keiner Vermehrung der Indikatororganismen, sondern es wurde eher ein tendenzieller Rückgang bzw. eine Persistenz auf

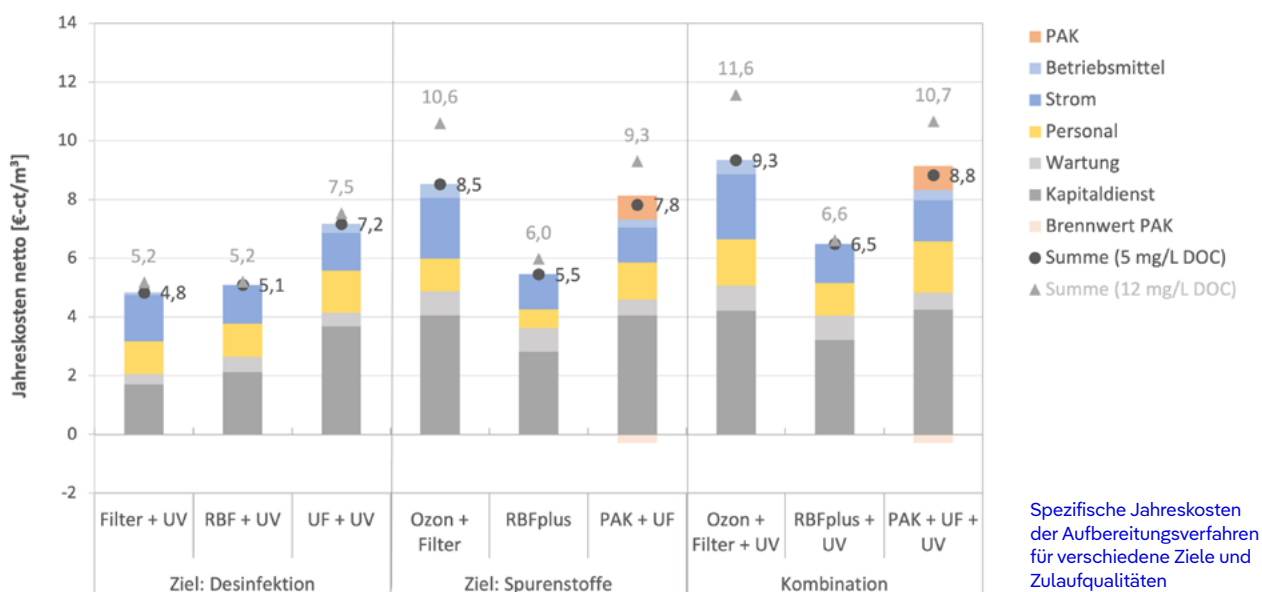
niedrigem Niveau festgestellt. Die eingesetzten Technologien zeigten sowohl Stärken als auch Schwächen bei der Entfernung der Indikatororganismen. So können beispielsweise Sporen des Bakteriums *Clostridium perfringens* aufgrund der hohen Resistenz gegenüber Ozon und UV-Strahlen am besten durch eine effektive Filtration entfernt werden, wohingegen bestimmte Viren durch die Ultrafiltrationsmembranen dringen können und diese daher mit einer zusätzlichen UV-Desinfektion kombiniert werden sollte. Um die Gesamteffizienz der Aufbereitungskette nachweisen zu können, ist eine umfassende Prozessvalidierung durchzuführen. Was dabei zu berücksichtigen ist, kann in unserem Leitfaden zur Validierung nachgelesen werden.



Den Leitfaden zur Validierung finden Sie unter:
https://kompetenz-wasser.de/media/pages/forschung/publikationen/validierungsleitfaden-fuer-die-uneingeschraenkte-bewaesserung/22f76b4f2f-1736173112/flextrat_validierungsleitfaden.pdf

Kosten, Klima, Kreisläufe

Beim Einsatz von neuen Technologien und weitergehenden Anforderungen stellen sich natürlich auch immer Fragen bezüglich wirtschaftlicher und ökologischer Aspekte. Gemeinsam mit den Projektpartnern wurden daher Jahreskosten für die untersuchten Verfahrenskombinationen in verschiedenen Szenarien ermittelt und Treibhausgasbilanzen erstellt.



Die Ergebnisse zeigen, dass bei einer bestehenden oder geplanten vierten Reinigungsstufe zur Spurenstoffelimination nur geringe Mehrkosten (ca. 1 €-ct/m³) für die weitergehende Aufbereitung zur Wasserwiederverwendung anfallen und nur ein geringfügig höherer CO₂e-Fußabdruck verursacht wird.

Damit konnte gezeigt werden, dass klare Synergien zwischen dem Ziel der Spurenstoffentfernung und der Wasserwiederverwendung bestehen, was bei zukünftigen Planungen strategisch berücksichtigt werden kann. Es ist jedoch auch wichtig zu berücksichtigen, dass ein wesentlicher Anteil der Gesamtkosten eines Systems zur landwirtschaftlichen Wasserwiederverwendung in der Infrastruktur und im Betrieb des Verteilnetzes liegt. Wichtiger Treiber für die Investitionskosten des Verteilnetzes ist hier vor allem die Entfernung der Felder zur Aufbereitungsanlage und damit die Länge der notwendigen Transportleitung.

Politik, Praxis und Perspektiven

Die Ergebnisse von FlexTreat zeigen, dass eine Wasserwiederverwendung sowohl technisch als auch finanziell machbar ist. Bevor jedoch eine breite praktische Umsetzung erfolgen kann, sind noch eine Vielzahl genehmigungsrechtliche Fragen zu klären. Diese umfassen nicht nur die behördlicher Zuständigkeit, sondern auch fehlende einheitliche Vorgaben und Erfahrungen zu Grenzwerten, Überwachung und Risikomanagement. Aber auch hier deutet sich ein Licht am Ende des Tunnels an. Auf der fachlichen Ebene wurde seitens der DWA ein erster Entwurf der Merkblattreihe zur Wasserwiederverwendung (M1200) erstellt, in der sowohl Ergebnisse aus FlexTreat als auch das Fachwissen des KWB berücksichtigt wurden. Auf gesetzlicher Ebene ist inzwischen die EU-Verordnung 2020/741 (Mindestanforderungen an die Wasserwiederverwendung in der Landwirtschaft) seit dem 26.06.2023

gültig und die Wasserwiederverwendung hat Einzug in die Nationale Wasserstrategie gefunden. Darüber hinaus wird sich durch die neue EU-Kommunalabwasserrichtlinie (KARL), die eine vierte Reinigungsstufe zur Spurenstoffelimination für viele mittlere und große Kläranlagen fordert, die Grundannahme von FlexTreat erfüllen und damit der Einstieg in die Wasserwiederverwendung erleichtert.

Wie geht es weiter?

Unsere Erfahrungen aus FlexTreat zeigen: Mit dem richtigen Mix aus Technologie, Monitoring und Risikobewertung lässt sich die Wasserwiederverwendung in die kommunale Praxis überführen – zunächst für die landwirtschaftliche Nutzung und perspektivisch auch für Anwendungen im urbanen Raum, wie die Bewässerung von Stadtgrün oder Sportflächen.

Dabei ist die Wasserwiederverwendung weit mehr als nur eine weitere technische Lösung, sie verändert auch unseren Blick auf den Umgang mit Wasser: weg von der einmaligen Nutzung, hin zu einem verantwortungsvollen und nachhaltigen Umgang mit dieser wertvollen Ressource im Kreislauf. Als KWB sehen wir es als unsere Aufgabe, die Einführung der Wasserwiederverwendung in die Praxis weiterhin wissenschaftlich fundiert, interdisziplinär und anwendungsnah zu begleiten und gemeinsam mit unseren Partnern Lösungen zu entwickeln.

Basierend auf der langjährigen Erfahrung vieler Projekte zur weitergehenden Abwasserreinigung können wir als KWB auch Kommunen, Betreibern und Behörden eine fundierte, neutrale und unabhängige Beratung anbieten. Dies kann beispielsweise die Prozessvalidierung, die Erarbeitung von Monitoringstrategien, die Begutachtung von Messergebnissen oder auch das Risikomanagement umfassen. Auf unserer Website können Sie unsere Angebote rund um die Themen Wasserwiederverwendung und vierte Reinigungsstufe finden.

Die neue Software-Einheit

– Interview mit Antoine Daurat, Leiter der Software-Einheit

Hallo Antoine, kannst du uns sagen, wer du bist und welche Rolle du beim KWB hast?

Ich bin Antoine und habe ursprünglich in Berlin Musikkomposition studiert. 2019 bin ich dann Web- und Softwareentwickler geworden und habe in mehreren privaten Unternehmen unterschiedlicher Größe gearbeitet, bis ich 2023 als Softwareentwickler zum KWB kam. Ich habe es immer besonders geschätzt, eng mit Forschungs- und Entwicklungsteams zusammenzuarbeiten. Der Einstieg in ein Forschungsinstitut mit einem durchweg positiven gesellschaftlichen Einfluss war für mich eine sehr spannende Gelegenheit.

Im Jahr 2024 habe ich die Leitung der neu eingerichteten Einheit „Softwareentwicklung“ übernommen, mit dem Ziel, die Softwareentwicklungskompetenzen des KWB zu stärken. Die Entscheidung, diese Einheit zu gründen, entstand aus einer einfachen Beobachtung: Fast jedes Projekt am KWB ist auf Daten und irgendeine Form von Software-Prototyp angewiesen – selbst wenn es sich nur um ein einfaches Excel-Tool handelt, das Messdaten visualisiert.

Wir sind eine kleine Gruppe professioneller Entwickler. Unsere Aufgabe ist es, die Forschenden zu befähigen und mit unserer Expertise zu unterstützen. In den meisten Fällen bedeutet das, den Code, der in Forschungsprojekten entsteht oder verwendet wird, zu professionalisieren.

Unser Beitrag zu den Aktivitäten des KWB geht zusätzlich über diesen Rahmen hinaus. In der Privatwirtschaft verstehen wir Software als ein eigenständiges Produkt. Forschende sehen Software hingegen eher als Werkzeug oder Instrument zur Forschung. Diese Perspektive motiviert uns, Ideen über die Prototypenphase hinaus weiterzuentwickeln und Prototypen zu skalierbaren, nachnutzbaren Softwarelösungen auszubauen oder sogar neue kommerzielle Anwendungen aus vielversprechenden Forschungsergebnissen zu entwickeln.

Nicht zuletzt bringen wir frischen Wind in die internen Arbeitsprozesse des KWB, indem wir Philosophien und Methoden wie Agilität und SCRUM einführen – Praktiken, die die Softwareentwicklung so erfolgreich gemacht haben, dass sie heute als Referenz für effiziente und produktive Arbeitsorganisation gelten.

Yaniv Hamou (links),
Hauke Sonnenberg (Mitte),
Antoine Daurat (rechts)





User-Oberfläche des QMRA-Tools

Kannst du uns etwas mehr über deine bisherigen Beiträge erzählen?

Das Projekt, an dem ich bisher am meisten beteiligt war und was zugleich der Grund war, warum das KWB überhaupt einen professionellen Softwareentwickler eingestellt hat, ist SEMAplus: eine Software zur Prognose und Optimierung von Asset-Management-Strategien urbaner Wassernetze.

Als ich ans KWB kam, war SEMAplus ein Ökosystem von Tools, das über viele Jahre hinweg für verschiedene Projekte entwickelt worden war. Die wachsende Komplexität dieses Systems wurde zunehmend zu einer Herausforderung, da es sich schnell an eine Vielzahl neuer Projekte mit unterschiedlichen Endnutzern und Anforderungen anpassen musste. Daher begann ich damit, die Architektur der Software neu zu gestalten, um sie flexibler und wartbarer zu machen. Anschließend habe ich den Quellcode in die neue Architektur überführt und dabei Branchenstandards wie automatisiertes Testen und Domain Driven Design eingeführt. Heute wird SEMAplus von einem Team aus zwei Forschenden und drei Entwicklern vorangetrieben, die es täglich in mehreren parallel laufenden Projekten nutzen und weiterentwickeln. Das System ist nun bereit für seine nächste Entwicklungsphase: Im Projekt AI:Liner werden wir SEMAplus in die Cloud bringen und zu einer ausgereiften modernen Anwendung ausbauen.

Ein weiteres Projekt, an dem ich beteiligt war, ist die Entwicklung des QMRA-Tools (www.qmra.org) im Rahmen des Projekts WaterMan. Auch hier begann meine Arbeit mit der Überarbeitung eines bestehenden Prototyps, um ihn flexibler zu gestalten. Anschließend habe ich gemeinsam mit unserer Grafikdesignerin die Benutzeroberfläche vollständig neugestaltet, damit die Nutzer:innen das Tool so effizient wie möglich bedienen können – mit möglichst wenigen Klicks und einer intuitiven Navigation. Heute ist QMRA online und einsatzbereit. Durch die Erfahrungen, die wir dabei gesammelt haben, trauen wir uns nun zu, auch komplexe Benutzeroberflächen zu entwickeln. Wir reichen bereits neue Projektvorschläge ein, um die Anwendung in die nächste Entwicklungsphase zu bringen.

Wie sieht die Zukunft der Einheit „Softwareentwicklung“ am KWB aus?

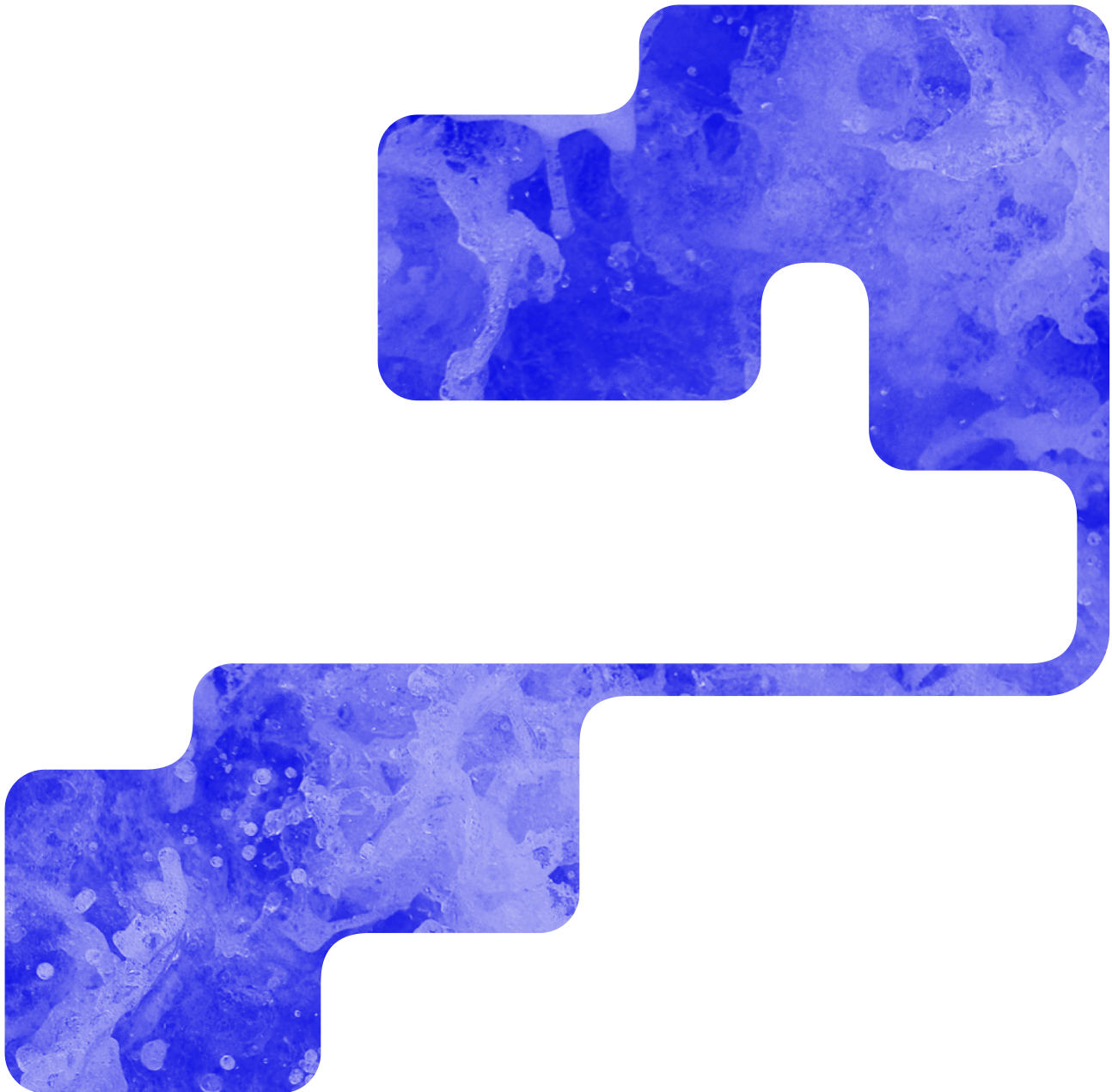
Die Relevanz und der positive gesellschaftliche Einfluss der Arbeit am KWB motiviert uns als Softwareentwickler sehr. Wir möchten mit unseren Fähigkeiten zum Erfolg und Wachstum der Organisation beitragen und es gibt viele Möglichkeiten, unsere Kompetenzen gezielt einzusetzen. Im Forschungsbereich möchten wir die Teams unterstützen, sich stärker auf ihre wissenschaftliche Kernarbeit zu konzentrieren, indem wir frühzeitig Proofs of Concept entwickeln, die zeigen, wie ihre Ideen in der Praxis funktionieren können. Unsere Expertise in Data Engineering, Softwarearchitektur, Cloud Computing und Machine Learning ermöglicht es den Forschenden, modernste Technologien wie Deep Learning oder Large Language Models für neue Anwendungen im Wassersektor zu nutzen. Darüber hinaus können wir Forschungsergebnisse anschaulich aufbereiten und bereitstellen, was wiederum zur Sichtbarkeit und Wirkung des KWB beiträgt.

Doch für mich liegt unser größtes Potenzial in der praktischen Anwendung und im Aufbau erfolgreicher Services und Beratungsangebote. Hier können wir frühzeitig Grundlagen schaffen, auf denen Tools und Dienstleistungen nahtlos skaliert werden können.

Mein persönliches Ziel ist es, dazu beizutragen, dass das KWB zu einem Referenzpartner im Bereich der Digitalisierung wird. Dieses Ziel ist für mich erreicht, wenn ein konstanter Anteil unserer Projekte über ihr ursprüngliches Forschungsumfeld hinauswächst und sich zu eigenständigen, erfolgreichen kommerziellen Lösungen entwickelt.

Projektauswahl

- ▶ IWIQ
- ▶ GEWINN
- ▶ AMAREX
- ▶ GEOSALZ
- ▶ AI:LINER
- ▶ WATERMAN
- ▶ AD4GD
- ▶ WASSERRESILIENZ



Projektvolumen

3.547.875 € (Gesamtvolumen),
2.929.438 € (Gesamtförderung),
finanziert durch die Senatsverwaltung für
Wirtschaft, Energie und Betriebe;
1.029.161,37 € (Projektbaustein KWB);
170.000 € (zusätzliches BWB-Sponsoring)

Partnerinstitutionen

Nolde – innovative Wasserkonzepte GmbH;
Technische Universität Berlin, Institut für
Bauingenieurwesen, Fachgebiet Systemtechnik
baulicher Anlagen; Contecht GmbH; inter 3
GmbH – Institut für Ressourcenmanagement;
HOWOGE Wohnungsbaugesellschaft mbH;
Erste Wohnungsgenossenschaft Berlin-Pankow
eG; Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien
und Energie GmbH; Magda GmbH

Assoziierte Partner

Berlinovo Immobilien Gesellschaft mbH;
Baukammer Berlin; fbr – Bundesverband für
Betriebs- und Regenwasser e. V.; Berliner
Regenwasseragentur; MARIS Berlin
Brandenburg

Kontakt

Yuki Bartels

► (I) Ein Reallabor ist ein Forschungs- und Erprobungsraum, in dem wissenschaftliche und gesellschaftliche Akteure gemeinsam unter realen Bedingungen innovative Lösungen entwickeln und testen. Dabei werden neue Technologien, Verfahren oder Konzepte nicht im Labor, sondern im tatsächlichen Anwendungskontext erprobt, um technische, soziale und rechtliche Aspekte direkt miteinander zu verknüpfen. Ziel ist es, Innovationen praxisnah zu gestalten und ihre Übertragbarkeit in den Alltag oder den Markt vorzubereiten. Aktuell wird im deutschen Bundestag über ein Reallabore-Gesetz diskutiert, dass die Durchführung von Reallaboren vereinfachen soll.

Kreislauf statt Verbrauch – Wie der Gebäudebestand Wasser und Energie sparen kann

Grauwasserrecycling (GWR) mit Wärmerückgewinnung (WRG) ist längst keine technologische Neuheit mehr – zumindest nicht im Neubau. In mehreren Berliner Quartieren bereiten seit Jahren Anlagen das Abwasser aus Duschen, Badewannen und Handwaschbecken erfolgreich zu hochwertigem Betriebswasser auf. Für bestehende Gebäude jedoch fehlt bislang die praktische Umsetzung. Dabei liegt gerade dort das größte Potenzial: Rund 75 % der Wohngebäude in Deutschland wurden vor 1978 errichtet – ohne moderne Wärmeschutz- oder Ressourcenkonzepte.

Das Gebäudeenergiegesetz schreibt nun die energetische Sanierung dieses Altbaubestands in den kommenden Jahren vor. Mit der anstehenden Sanierungswelle eröffnet sich damit ein Zeitfenster, um die Nutzung von Wasser und Wärme gemeinsam zu denken. Das Reallabor ► (I) IWIQ (Integrierte Wasser- und Wärmerückgewinnung im Quartier) nutzt diese Gelegenheit, um zu zeigen, wie GWR plus WRG in Bestandsgebäuden planerisch, technisch, rechtlich und sozial integriert werden können. Im Fokus steht die Entwicklung praxistauglicher Lösungen, die sich in reale Sanierungsvorhaben einfügen lassen – wirtschaftlich, regelwerkskonform und übertragbar.



Vertreter:innen des IWIQ-Projekts beim Reallabor-Auftakt Juli 2025

In der Umsetzungsphase werden an vier Berliner Standorten konkrete Sanierungsprojekte begleitet, darunter zwei Standorte mit seriellen Gebäudetypen aus DDR-Zeiten, die in der Stadt besonders häufig vorkommen. Die zentrale Herausforderung liegt dabei im platzsparenden und kosteneffizienten Einbau des zusätzlichen Leitungsnetzes für Grau- und Betriebswasser in die bestehende Gebäudestruktur. Hierzu werden innovative Ansätze wie

vorgefertigte Fassadenelemente oder die Nutzung ungenutzter Schächte erprobt. Parallel unterstützen digitale Planungsprozesse auf Basis von Building Information Modeling eine effizientere Koordination, beschleunigen Sanierungen – insbesondere bei wiederkehrenden Gebäudetypen – und reduzieren Planungsfehler.



[Grauwasserrecycling-Anlage in einer Studierenden-Apartmentanlage der Berlinovo](#)

Während sich bestehende GWR-Anlagen in Berlin bislang auf die Nutzung von Abwasser aus Dusche, Badewanne und Handwaschbecken zur Toilettenspülung beschränken, geht IWIQ einen entscheidenden Schritt weiter. Ziel ist es, zusätzliche Quellen wie das Abwasser aus Waschmaschinen oder Spülbecken der Küche einzubeziehen und gleichzeitig das Nutzungsspektrum des aufbereiteten Betriebswassers zu erweitern – etwa für Waschmaschinen, die Bewässerung von Quartiersgrünflächen sowie von Dach- und Fassadenbegrünungen oder die Versickerung im Quartier. Durch diese Anwendungsmöglichkeiten kann der Anteil an substituiertem Trinkwasser von bisher rund 30 % auf bis zu 60 % gesteigert werden. Zudem ermöglichen Wärmetauscher eine Rückgewinnung von 30 % bis 60 % der Wärme, die für die Warmwasserbereitung benötigt wird. Auch eine Einspeisung in Nahwärmenetze ist denkbar.

Damit leistet das Reallabor IWIQ einen Beitrag zur Entlastung der Trinkwasserversorgung sowie zur Umsetzung des Schwammstadt-Konzepts und der städtischen Energie- und Wärmewende.

Die erweiterten Nutzungsmöglichkeiten stellen zugleich neue Anforderungen an die Wasserqualität. Während Wasser für die Toilettenspülung vergleichsweise geringe hygienische Anforderungen erfüllen muss, erfordert die Nutzung zur Bewässerung oder Versickerung eine höhere Aufbereitungsleistung – insbesondere im Hinblick auf die Spurenstoffrückhaltung aufgrund des Grundwasserschutzes. Um diese Anforderungen zu erfüllen, werden im Reallabor IWIQ verschiedene verfahrenstechnische Erweiterungen getestet, darunter Membranfiltration und granuliert Aktivkohle. Ergänzend werden datenbasierte Regelungsstrategien erprobt, um Energiebedarf und Wartungsaufwand zu minimieren. Diese Untersuchungen finden an der bestehenden GWR-Anlage im Block 6 ► (2) in Berlin-Kreuzberg statt. Die dort gewonnenen Daten zu Betriebswasserqualität, Energieeffizienz und Anlagensteuerung bilden die Grundlage für die Entwicklung standardisierter Verfahren und Genehmigungskriterien.

Ein zentraler Baustein des Projekts ist der hybride Lernort, der den Wissenstransfer zwischen Forschung, Praxis und Verwaltung fördert. Der physische Anker befindet sich im Block 6, wo die Projektergebnisse anschaulich vermittelt werden. Hier werden technische, planerische und regulatorische Fragestellungen gemeinsam mit relevanten Akteuren diskutiert, um die Übertragbarkeit und Akzeptanz der entwickelten Lösungen zu sichern. Ergänzend entsteht ein virtueller Lernort, der die Inhalte des Projekts digital aufbereitet und interaktiv zugänglich macht. Die im Reallabor gewonnenen Erkenntnisse sollen über die beteiligten Standorte hinaus Wirkung entfalten. Mit rund 125.000 unsanierten oder teilsanierten Mehrfamilienhäusern allein in Berlin bietet der Gebäudebestand ein erhebliches Transferpotenzial. Die im Projekt entwickelten Planungswerkzeuge, Standardisierungen und Lernformate schaffen die Grundlage, um GWR plus WRG künftig in weiteren Sanierungsvorhaben effizient zu integrieren – und so den Übergang von der Demonstration in die breite Anwendung vorzubereiten.

► (2) Der Block 6 in Berlin-Kreuzberg entstand im Rahmen der Internationalen Bauausstellung 1984/87 als Modellprojekt für ökologisches und soziales Bauen. Im Jahr 2006 wurde die Wohnanlage umfassend modernisiert und mit einer innovativen Grauwasserrecyclinganlage für 106 Wohnungen und rund 250 Bewohner:innen ausgestattet. Seit 2013 dient der Standort als Forschungs- und Demonstrationsobjekt im Projekt ROOF WATER-FARM, wo urbane Wasserwiederverwendung mit Nahrungsmittelproduktion verknüpft wird.

GEWINN

Projektvolumen

531.311 € (Gesamtvolumen) finanziert vom Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat;
200.876 € (Projektbaustein KWB),

Partnerinstitutionen

Institut für Agrar- und Stadtökologische Projekte (IASP); PONDUS Verfahrenstechnik GmbH; Soepenbergs GmbH

Kontakt

Fabian Kraus
Jonas Hunsicker
Johannes Koslowski

Wirtschaftsdünger – landwirtschaftliche

Ressourcen wie Gülle, Mist oder Gärreste aus Biogasanlagen, die als Düngemittel auf Feldern ausgebracht werden können

Ammoniakstrippung – technisches Verfahren, bei dem gelöster Ammoniak aus Flüssigkeiten oder Schlamm in die Gasphase überführt wird

Ammonium – eine im Wasser gelöste Stickstoffverbindung (NH_4) und wichtiger Pflanzennährstoff, kann jedoch in zu hohen Mengen Gewässer belasten

Struvit – ein kristalliner Mineralstoff (Ammonium-Magnesium-Phosphat), der in der Anwendung ein geringes Emissionspotential aufweist

Thermisch-alkalische Hydrolyse – Verfahren, bei dem organische Stoffe durch Erhöhung der Temperatur und alkalische Bedingungen aufgeschlossen werden, um sie für biologische Abbauprozesse zugänglicher zu machen

Gärrest – organischer Rückstand, der nach der Biogasproduktion in einer Vergärungsanlage übrig bleibt und als Düngemittel genutzt werden kann.

Methan – energiereiches Treibhausgas (CH_4), ein Hauptbestandteil von Biogas, dessen unkontrollierte Freisetzung stark zum Klimawandel beiträgt

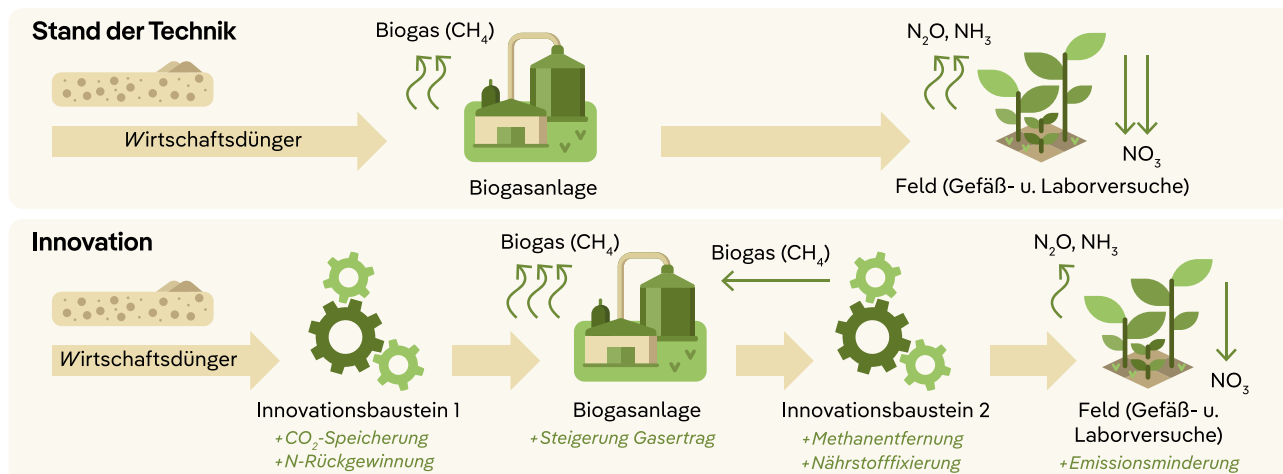
Abbildung: Mehrwert der Innovationsbausteine in der Prozesskette des Stands der Technik.

Effizientere energetische und stoffliche Nutzung von Wirtschaftsdünger durch innovative Verfahren

Steigerung des Biogasertrags, Verminderung von Emissionen und Nährstoffrückgewinnung bei der Nutzung von Wirtschaftsdünger – diese Ziele vereint das Projekt GEWINN auf innovative Weise. In Deutschland fallen große Mengen an Wirtschaftsdünger wie Gülle und Mist an, die nicht nur zur Erzeugung von Biogas genutzt werden können, sondern auch wertvolle Nährstoffe wie Stickstoff enthalten. Hier setzt das vom Bundeslandwirtschaftsministerium geförderte Projekt GEWINN an: Das Projekt entwickelt Verfahren, die die Biogasproduktion aus diesen landwirtschaftlichen Reststoffen effizienter machen und gleichzeitig Düngemittel in verwertbarer und emissionsarmer Form zurückgewinnen. Dazu werden zwei Innovationsbausteine in kleinem Maßstab erprobt und mit realem Wirtschaftsdünger getestet.

Im Innovationsbaustein 1 sorgt eine thermisch-alkalische Hydrolyse der Gülle dafür, dass organische Substanzen im Wirtschaftsdünger besser für die anschließende Vergärung verfügbar werden, was den Biogasertrag steigert. Durch die Erhöhung der Temperatur und des pH-Wertes bei der Hydrolyse wandelt sich vorhandenes Ammonium in flüchtigen Ammoniak um. Mit einer Vakuumstrippung wird das gelöste Ammoniak danach aktiv aus dem Wirtschaftsdünger entnommen und anschließend zusammen mit Kohlendioxid unter Zugabe von Gips in Form von Ammoniumsulfat-Lösung und Calciumcarbonat-Feststoff gebunden. Beide Stoffe können dann in der Landwirtschaft weiterverwendet werden.

Im Innovationsbaustein 2 werden im Gärrest verbleibendes Methan und Kohlendioxid nach einer Biogaserzeugung mittels Vakuum-entgasung entfernt. Das dient dazu, Emissionen zu vermeiden, die sonst bei der Ausbringung unkontrolliert in die Atmosphäre gelangen würden, und gleichzeitig das verbleibende Methan zur Energieerzeugung nutzbar zu machen. Durch die Entfernung von CO_2 erhöht sich der pH-Wert in diesem Verfahren und es bildet sich



aus den Nährstoffen im Gärrest Struvit – ein kristalliner Langzeitdünger, welcher ein geringes Emissionspotential in der landwirtschaftlichen Anwendung aufweist.

Die Wirkung dieser Verfahren reicht aber über die einzelnen Anlagen hinaus. Mehr Biogas aus derselben Menge Input bedeutet einen höheren Beitrag zur erneuerbaren Energieversorgung und weniger Emissionen klimarelevanter Gase tragen zum Schutz des Klimas bei. Gleichzeitig wird die Abhängigkeit von mineralischen Düngern verringert, deren Herstellung viel Energie erfordert und deren Rohstoffe begrenzt sind. GEWINN ist damit ein Beispiel, wie technische Innovationen unmittelbar zu Klimaschutz, Ressourcenschonung und wirtschaftlicher Effizienz beitragen können.

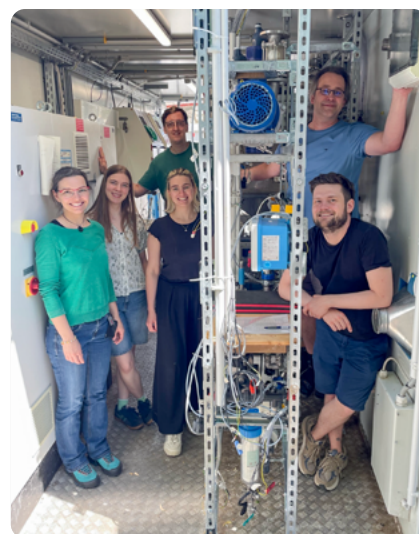
Das KWB bringt in diesem Projekt seine Expertise in der Entwicklung, Erprobung und Bewertung nachhaltiger Technologien ein. Dazu gehören die Planung, der Umbau und der Betrieb der Pilotanlage für die verschiedenen Prozessschritte in den beiden Innovationsbausteinen – von der thermisch-alkalischen Hydrolyse über die Ammoniakstrippung bis hin zur Nährstofffixierung als Struvit. Ergänzend führt das KWB umfangreiche Laboranalysen durch, um die Wirksamkeit der Verfahren zu überprüfen. In einer ökologischen und ökonomischen Gesamtbewertung werden am Schluss nicht nur die unmittelbaren Ergebnisse betrachtet, sondern auch die langfristigen Effekte für Umwelt, Landwirtschaft und Energieversorgung.



Neuaufbau des Montagegerüsts



Die Anlage nach dem Umbau



Das Umbauteam

Mit GEWINN knüpft das KWB an die strategische Ausrichtung auf Energieeffizienz, Ressourcenschutz und Kreislaufwirtschaft an. Das Projekt verdeutlicht, wie angewandte Forschung und praxisnahe Entwicklung Hand in Hand gehen können, um sektorübergreifende Lösungen zu schaffen. Biogasanlagenbetriebe profitieren durch höhere Ausbeute aus dem Substrat und Gewinnung zusätzlicher Wertstoffe und die Gesellschaft insgesamt durch geringere Emissionen und den Erhalt natürlicher Ressourcen. GEWINN steht damit nicht nur für ein technisches Verfahren, sondern für einen zukunftsfähigen Ansatz, der aus erneuerbaren Ressourcen eine Quelle für Energie und Nährstoffe macht – ein Gewinn auf ganzer Linie!

Projektvolumen

2.561.995 € (Gesamtvolumen), finanziert vom Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt;
185.500 € (Projektbaustein KWB)

Partnerinstitutionen

Technische Universität Kaiserslautern, Berliner Wasserbetriebe (BWB); Ecologic Institut; Stadt Köln; Helix Pflanzensysteme GmbH; Stadtentwässerungsbetriebe Köln; Technologiestiftung Berlin; Universität Stuttgart; Berliner Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen; Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt

Kontakt

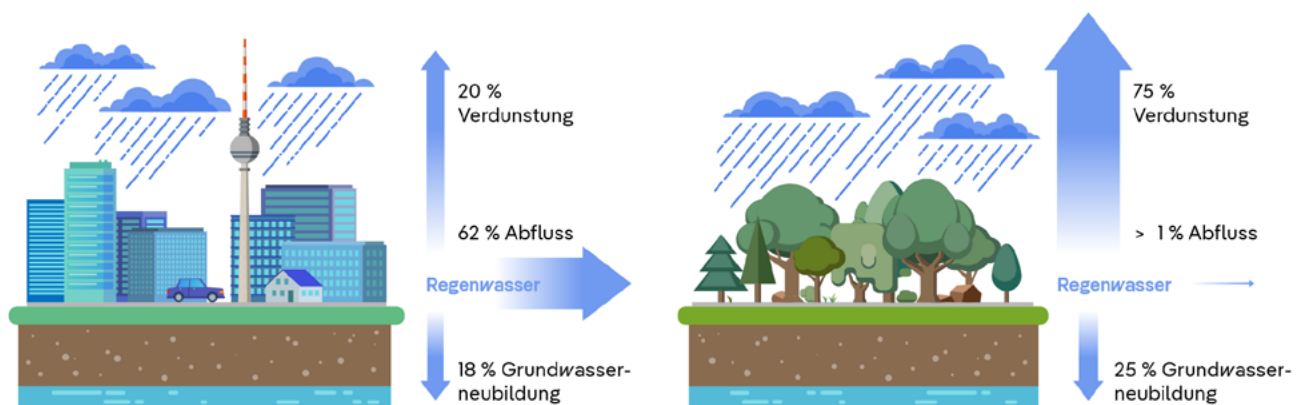
Dr. Andreas Matzinger
Francesco Del Punta
Hauke Sonnenberg

Blau-grüne Infrastruktur in der Stadtplanung: Ein Modell für den urbanen Wasserhaushalt

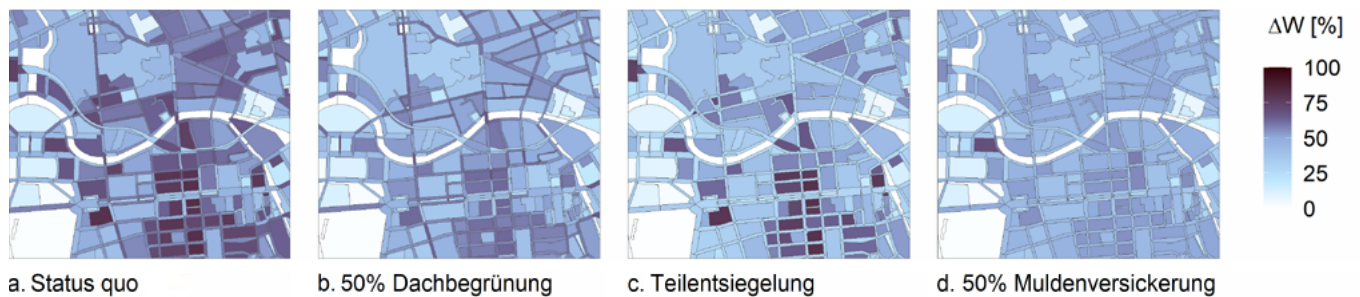
Städte weltweit stehen vor großen Herausforderungen: Starkregenereignisse, sommerliche Hitzeinseln und die Belastung der Gewässer durch Mischwasserüberläufe sind Folgen der zunehmenden Versiegelung und Verdichtung urbaner Räume. Mit dem Klimawandel verschärfen sich diese Risiken zusätzlich. Um den Umgang mit Regenwasser nachhaltiger zu gestalten und Städte klimaresilienter zu machen, braucht es neue Instrumente, die ökologische Zusammenhänge sichtbar machen und eine Integration in Planungsprozesse ermöglichen. Einen interessanten Ansatz bietet dabei die Analyse des urbanen Wasserhaushalts. Dieser beschreibt, wie sich Niederschlag verteilt: in Verdunstung über Oberflächen und Vegetation, Versickerung ins Grundwasser und Abfluss in die Kanalisation. Diese drei Komponenten stehen in direktem Zusammenhang mit städtischen Klimarisiken und umgekehrt mit Möglichkeiten der Klimaanpassung. Verdunstung wirkt kühlend und verbessert das Mikroklima, Versickerung trägt zur Grundwasserneubildung bei und ein verringerter Oberflächenabfluss entlastet die Kanalisation. Dadurch sinkt die Häufigkeit von Mischwasserüberläufen und Regenwassereinleitungen in die Gewässer – ein wichtiger Beitrag zum Schutz von Umwelt und Ökosystemen.

Um diese Zusammenhänge in Zahlen zu fassen, wurde im Rahmen des Projekts AMAREX das Modell ABIMO (kurz für Abflussbildungsmodell) verwendet und weiterentwickelt, das die Komponenten des Wasserhaushalts sowie die Abweichung vom natürlichen Wasserhaushalt berechnet. Der Indikator ΔW misst, wie stark sich ein urbaner Bereich vom Zustand einer natürlichen Referenzfläche unterscheidet. Damit entsteht eine einfach verständliche und einfach berechenbare Kennzahl, die sich direkt in die Stadtplanung einbinden lässt. Das Modell wurde in einer neuen, offenen Version in der Programmiersprache R vollständig überarbeitet und erweitert. Mit dieser Version lassen sich nicht nur die natürlichen Wasserhaushaltsprozesse berechnen, sondern auch konkrete Maßnahmen der blau-grünen Infrastruktur (BGI) abbilden.

Abbildung 1: Vergleich des urbanen und des natürlichen Wasserhaushalts. In städtischen Gebieten dominiert die Abflusskomponente des Wasserhaushalts, während auf natürlichen Flächen durch die Vegetation die Verdunstung zunimmt. Die Versickerung ist in urbanen Räumen aufgrund der hohen Versiegelung stark reduziert. In natürlichen Gebieten mit viel Vegetation wird ein großer Teil des Niederschlags von den Pflanzen aufgenommen und durch Transpiration wieder an die Atmosphäre abgegeben. Dadurch können sich die Versickerungsanteile in stark bewachsenen natürlichen und urbanen Gebieten teilweise annähern.



Für Berlin wurden so mehr als 58.000 Teilflächen modelliert – von einzelnen Straßenabschnitten bis hin zu kompletten Blöcken. Das Ergebnis sind hochaufgelöste Karten, die zeigen, wo die Abweichung vom natürlichen Wasserhaushalt besonders groß ist und wo Maßnahmen am dringendsten benötigt würden.



Mit der Integration von Gründächern, Versickerungsmulden und teilversiegelten Oberflächen in das Modell werden erstmals konkrete Maßnahmen der blau-grünen Infrastruktur auf Stadtteil-ebene abgebildet. Damit können verschiedene Szenarien durchgespielt werden: Wie verändert sich der Wasserhaushalt, wenn 50 % der Dächer begrünt oder große Flächen entsiegelt werden? Die bisherigen Ergebnisse zeigen sich plausibel und konsistent mit anderen Modellen: Gründächer verringern in stark versiegelten Bereichen die Abweichung ΔW deutlich, während Versickerungsmulden einen spürbaren Beitrag leisten, indem sie Abfluss in Versickerung umlenken.

Ein wichtiger Schritt im Projekt war es, das Modell auch auf eine andere Stadt anzuwenden. Dank der Mitwirkung der Stadtentwässerungsbetriebe in Köln, konnte eine Übertragung des Modells auf die nordrhein-westfälische Stadt getestet werden. Während in Berlin viele Daten durch den Umweltatlas bereits in der richtigen räumlichen Auflösung verfügbar sind, mussten in Köln einige Informationen ergänzt werden – etwa Vegetationsdaten, die mithilfe von Satellitenbildern aus dem europäischen Copernicus-Programm gewonnen wurden. Die Ergebnisse zeigen vergleichbare Muster wie in Berlin und bestätigen die Konsistenz des Ansatzes. Damit ist ein wichtiger Meilenstein erreicht: Ein Werkzeug, das prinzipiell von Kommunen unterschiedlicher Größe genutzt werden kann, um die Wirkung von BGI-Maßnahmen strategisch zu bewerten.

Ein besonders spannender Aspekt des Projekts ist die Verknüpfung mit anderen Umwelt- und Klimarisiken. Denn, während aufwendige Modelle zu Überflutungen oder Mischwasserüberläufen viel Rechenleistung erfordern, lässt sich der Wasserhaushalt vergleichsweise einfach berechnen. Die Analyse hat gezeigt, dass Temperatur und ΔW in engem Zusammenhang stehen: Je stärker ein Gebiet vom natürlichen Wasserhaushalt abweicht, desto höher ist dort die sommerliche Hitze. Auch bei Überflutungen und Mischwasserüberläufen bestehen innerhalb von Einzugsgebieten klare Zusammenhänge, insbesondere zur Abweichung der Abflusskomponente. Damit zeigt sich, dass ΔW als

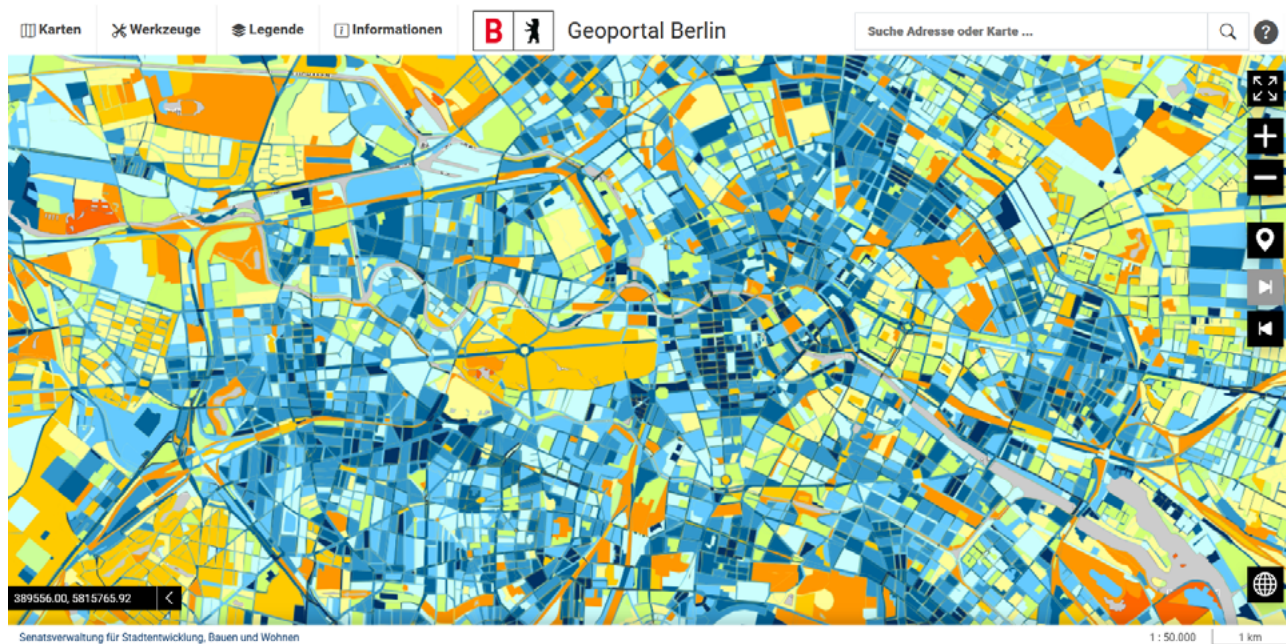
Abbildung 2: Simulation der Effekte verschiedener hypothetischer RWBM-Szenarien im Vergleich zum Status quo (a). b) Extensive Dachbegrünung auf 50 % der Dachflächen, c) Austausch aller Bodenbeläge durch durchlässige Beläge (z. B. Rasengittersteine), d) Anschluss von 50 % der versiegelten Flächen und Dächer an Versickerungsanlagen.

Proxy-Indikator dienen kann: ein schneller, gut interpretierbarer Wert, um klimabezogene Risiken besser einzuschätzen. Vereinfacht bedeuten hohe Werte eine stärkere Belastung für Umwelt und Klima, eine Absenkung reduziert potenzielle Klimarisiken.

Die neue ABIMO-Version ist als Open-Source-Software frei verfügbar, inklusive Beispieldaten für Berlin. Damit können auch andere Städte erste Tests durchführen. Die aktuellen Ergebnisse zum Ist-Zustand, zur natürlichen Referenz und zu ΔW sind für Berlin auch über das Berliner Geoportal frei zugänglich und umfassend dokumentiert.

Einer der wichtigsten Outputs des Projekts AMAREX ist ein web-basiertes Tool zur Unterstützung der Planung von blau-grüner Infrastruktur. Das Tool ist online frei verfügbar und ermöglicht unter anderem die Simulation verschiedener Szenarien zur Umsetzung von Maßnahmen in ganz Berlin. Nutzer:innen können gezielt bestimmte Gebiete auswählen und dort die Anzahl von Gründächern, Versickerungsmulden oder den Versiegelungsgrad variieren, um die Auswirkungen auf den städtischen Wasserhaushalt sichtbar zu machen.

Wasserhaushaltskarten im Umweltatlas
und Geoportal veröffentlicht



Umweltatlas Berlin/
Wasserhaushalt 2022 [➔](https://www.berlin.de/umweltatlas/wasser/wasserhaushalt/2022/zusammenfassung/)
[www.berlin.de/
umweltatlas/wasser/
wasserhaushalt/2022/
zusammenfassung/](https://www.berlin.de/umweltatlas/wasser/wasserhaushalt/2022/zusammenfassung/)

Langfristig soll das Modell um weitere BGI-Maßnahmen erweitert werden – etwa um intensive Gründächer oder Rigolen – und so noch detailliertere Szenarien ermöglichen. Die Datenaufbereitung bleibt eine große Herausforderung: Automatisierte Verfahren, etwa auf Basis von Satellitenbildern, könnten diesen Prozess erheblich beschleunigen und die Anwendung in weiteren Städten erleichtern. Das Projekt zeigt: Mit einem relativ einfachen Modell lässt sich ein komplexes Problem greifbar machen. Städte erhalten ein Werkzeug, um Maßnahmen nicht nur lokal, sondern auf gesamtstädtischer Ebene zu vergleichen. So kann der urbane Wasserhaushalt zu einem Schlüsselindikator werden – und die Stadtplanung gezielt bei der Anpassung an den Klimawandel unterstützen.

Trinkwassergewinnung trotz Grundwasserversalzung

Angesichts des zunehmenden Trinkwasserbedarfs in der Metropolregion Berlin sowie der Auswirkungen des Klimawandels, der Belastung durch abwasserbürtige Spurenstoffe im Uferfiltrat und vorhandener Altlasten, geraten die Wasserressourcen zunehmend unter Druck. Vor diesem Hintergrund wurde im Forschungsprojekt GeoSalz die Entstehung und Dynamik der Versalzung im Zusammenhang mit der über hundertjährigen Grundwasserbewirtschaftung untersucht. Ziel war es, mithilfe unterschiedlicher Methoden, Prozesse zu analysieren, um die Wechselwirkungen zwischen Grundwasserförderung und Salzwasseraufstieg besser zu verstehen und eine nachhaltige Bewirtschaftung der Ressourcen zu gewährleisten. Dafür wurden historische Daten recherchiert, Leitfähigkeitsmessketten in Trinkwasserbrunnen installiert und Brunnen und Grundwassermessstellen auf hydrochemische Parameter und Umweltisotope analysiert.

Das Untersuchungsgebiet umfasste die Brunnengalerien des Wasserwerks Friedrichshagen südlich des Müggelsees, das Wasserwerk Eichwalde sowie das außer Betrieb befindliche Wasserwerk Köpenick. Die Grundwasserleiter sind sehr heterogen aufgebaut, was auf die dynamischen Ablagerungs- und Erosionsprozesse während der Glazial- und Interglazialzeiten zurückzuführen ist. Hervorzuheben sind die glazialen Erosionsrinnen aus der Elster-Kaltzeit, die stellenweise die Basis des oligozänen Rupeltons durchschneiden. Der Rupelton spielt als natürliche Barriere zwischen dem Süßwasserstockwerk und den darunter liegenden salzhaltigen Grundwasserschichten eine zentrale Rolle. Im Untersuchungsgebiet existieren mehrere Fehlstellen im Rupelton, die den Übertritt von Salzwasser aus den liegenden gespannten Grundwasserleiter in die hangenden tertiären und quartären Schichten ermöglichen.

Ein wichtiger Bestandteil von GeoSalz war die Entwicklung von numerischen Strömungs- und Transportmodellen. In einer Modellstudie wurde ein lokal begrenztes Modell für eine Brunnengalerie im Wasserwerk Friedrichshagen erstellt. Mittels Szenarienanalysen konnten gezielte Aussagen über die Wirkung einzelner Eingangsparameter, wie beispielsweise Brunnenschaltungen, Entnahmemenge und Flusspegel, auf die Salzwassermigration getroffen werden. Besonders hervorzuheben ist, dass das Modell den historischen Verlauf der Chloridkonzentrationen im Förderwasser gut abbildete und somit erstmals eine modellbasierte Erklärung für die beobachteten hydrochemischen Trends lieferte.

Die zweite Modellstudie nutzte ein großräumiges Modell, das eine dichtegekoppelte Darstellung der Strömungs- und Transportprozesse im tieferen Untergrund der Wasserwerke Friedrichshagen, Köpenick und Eichwalde ermöglichte. Ziel war hier die Rekonstruktion sowohl des natürlichen Ausgangszustands

GeoSalz

Projektvolumen

345.000 €, finanziert durch die Berliner Wasserbetriebe

Partnerinstitutionen

Berliner Wasserbetriebe

Kontakt

Dr. Christoph Sprenger

Dr. Nasrin Haacke

ohne anthropogene Förderung als auch des historischen Einflusses der Wasserwerksförderung seit Beginn des 20. Jahrhunderts. Trotz unvermeidbarer Unsicherheiten, beispielsweise in Bezug auf historische Fördermengen oder geologische Details, lieferte das Modell eine realistische Abbildung der hydraulischen Druckverhältnisse und der Chloridkonzentrationen. Insbesondere konnten geogene Salzquellen, wie die Rupelton-Fehlstellen bei Schmöckwitz und Friedrichshagen, als maßgebliche Einflussfaktoren auf die langfristige Salzentwicklung der betrachteten Brunnen quantifiziert werden.

Die gewonnenen Erkenntnisse bestätigen, dass der Aufstieg versalzten Grundwassers im Urstromtal ein natürlicher Prozess ist, der durch die Grundwasserförderung überprägt wird. So erwies sich ein hoher Anteil an Uferfiltrat in den Brunnengalerien als wirksame Gegenmaßnahme zur Verdrängung von aufsteigendem Salzwasser aus tieferen Schichten. Ein flacher Brunnenausbau kann dabei im Rahmen des Managements von Salzwasserintrusion eine sinnvolle Option darstellen. Dies muss jedoch unter Berücksichtigung möglicher Risiken, wie verringerter Schutzfunktion, verstärkter Brunnenalterung und begrenzter Ergiebigkeit, standortspezifisch geprüft werden.

Darüber hinaus leisteten Untersuchungen der stabilen Isotope ($\delta^{18}\text{O}$, $\delta^2\text{H}$) einen wichtigen Beitrag zum Verständnis hydrogeologischer Prozesse. Sie ermöglichten die Differenzierung zwischen kaltzeitlichen und rezenten Bildungsbedingungen von Grundwasser und erlaubten unter Verwendung isotopenbasierter Mischungsmodelle eine quantitative Abschätzung der Anteile unterschiedlicher Herkunftskomponenten, etwa zwischen salzhaltigem Tiefenwasser und Uferfiltrat.

Der Einsatz von Leitfähigkeitsmessketten in den Filterstrecken der Trinkwasserbrunnen ermöglichte einerseits die Erfassung wertvoller Informationen bezüglich der vertikalen Fließ- und Transportprozesse im nahen Brunnenbereich. Andererseits wurde ersichtlich, dass die praktische Umsetzung mit einem erheblichen technischen und personellen Aufwand verbunden ist.

Trotz der erzielten Fortschritte gibt es weiterhin wichtige offene Fragen. Insbesondere im Hinblick auf tiefere geologische Einheiten besteht weiterer Forschungsbedarf. Künftige Studien sollten sich deshalb verstärkt auf die Druck- und Konzentrationsverhältnisse im tertiären Süßwasserstockwerk sowie in den darunter liegenden, salzhaltigen Schichten unterhalb des Rupeltons konzentrieren.

Modellgestützte Auswertungen sowie hydrochemische Beobachtungen deuten darauf hin, dass es im Rupelton bisher unentdeckte Schwachstellen bzw. Fenster gibt. Um verdächtige Hotspots für bisher unentdeckte Rupelton-Fehlstellen, insbesondere unter den Gewässern Berlins, systematisch zu identifizieren, ist ein kombinierter Ansatz aus geophysikalischen, bohrtechnischen und hydrochemischen Methoden erforderlich.

Das Kolloquium „Grundwasserversalzung“

Die Ergebnisse des Projekts wurden im Rahmen des Kolloquiums „Grundwasserversalzung“ einem breiten Fachpublikum vorgestellt. Neben den Resultaten von GeoSalz präsentierten renommierte Referent:innen aus Wissenschaft, Behörden und Praxis weitere Ansätze und Erkenntnisse zu diesem Thema.

Das Kolloquium fand im Audimax der Technologiestiftung Berlin statt, wurde gemeinsam mit den Berliner Wasserbetrieben organisiert und stieß auf große Resonanz. Es bot einen Nachmittag des intensiven Austauschs und lebhafter Diskussionen über die Herausforderungen und Lösungen im Umgang mit Grundwasserversalzung.



Das Publikum beim Vortrag von Tino Rosin im Audimax der Technologiestiftung Berlin



Christoph Sprenger präsentiert das Projekt GeoSalz



Die Moderatoren Nasrin Haacke und Alexander Sperlich

Al:Liner

Projektvolumen

5.960.289 € (Gesamtvolumen), finanziert durch das Horizon Europe Programm für Forschung und Innovation;

1.259.208 € (Projektbaustein KWB)

Partnerinstitutionen

Institut National des Sciences Appliquées de Lyon (INSA); Technische Universität Eindhoven (TUE); The University of Sheffield (TUoS); Universität Leiden (ULEI); Universität Twente (UT); Berliner Wasserbetriebe (BWB); Canal de Isabel II Gestión S.A. (CI2); UAV Autosystems Hovering Solutions España SL (HOVERING); Planetek Italia SRL (PLANETEK); Globaz, S.A. (LOBA); The European Water Tech Accelerator (EUWATEC)

Assoziierte Partner

Pallon AG; Administration Communale de la Ville de Lausanne; Tokyo Metropolitan Sewerage Service Corporation; Utility Company "Kremenchukvodokanal"; SIMDOURO Saneamento do Grande Porto, S.A.; Metropole de Lyon; Sofiyska Voda AD; Gemeinde Rotterdam; CAP Holding SPA

Kontakt

Annika Kramer

Dr. Nicolas Caradot

► (I) Das Cured-in-Place-Pipe-(CIPP)-Lining ist ein grabenloses Sanierungsverfahren für Abwasserkanäle. Dabei wird ein mit Kunstharz getränkter Schlauch (Liner) in das beschädigte Rohr eingezogen und anschließend durch Wärme, Dampf oder UV-Licht ausgehärtet. Der Liner bildet im Inneren des alten Rohrs ein neues, dichtes Rohr – ohne Aufgrabungen oder Eingriffe in die Oberfläche. Das Verfahren reduziert Bauzeit und Kosten erheblich und ist besonders umweltfreundlich, da es Verkehrs- und Bodenbeeinträchtigungen minimiert.

Ein zentrales Arbeitspaket von Al:Liner widmet sich der Analyse und Bewertung von CIPP-Linern. Das Projekt untersucht deren Langzeitverhalten, entwickelt Qualitätsstandards und erforscht Optionen für mehrfache Folgerenovierungen. Diese Erkenntnisse bilden eine wichtige Grundlage für die nachhaltige Weiterentwicklung von Sanierungstechnologien und die effiziente Planung zukünftiger Investitionen.

Digitale Lösungen für ein nachhaltiges Kanalnetzmanagement

Schmutz- und Abwasserkanäle sind im Straßenbild meist unsichtbar – aber sie sind unerlässlich für den Schutz der Umwelt und menschlichen Gesundheit. In vielen Städten Europas sind die Kanalnetze inzwischen in die Jahre gekommen – die Folge sind Leckagen, Verstopfungen und steigende Instandhaltungskosten. Neue Verfahren zur grabenlosen Sanierung wie das Schlauchlining (englisch: Cured in Place Pipe, CIPP) ► (I) werden zunehmend eingesetzt, da sie kostengünstige Renovierungen ermöglichen und die Nutzungsdauer der Kanäle verlängern. Doch bislang fehlen verlässliche Erkenntnisse über das Alterungsverhalten und die technische Lebensdauer der sanierten Infrastruktur.

Die unterirdische Lage erschwert eine kontinuierliche Überwachung von Kanalinfrastrukturen. Da regelmäßige Inspektionen kostenintensiv sind, fehlen häufig belastbare Daten zum tatsächlichen Zustand. Hinzu kommen demografische Veränderungen und Fachkräftemangel, die den Betrieb kommunaler Infrastrukturen zusätzlich herausfordern. Digitalisierung, Automatisierung und Künstliche Intelligenz (KI) eröffnen hier neue Perspektiven – vorausgesetzt, sie werden verantwortungsvoll und praxisnah umgesetzt.

Hier setzt Al:Liner an. Das Projekt verfolgt das Ziel, Inspektion, Wartung und Sanierung von Kanalnetzen durch den Einsatz digi-



Die in Al:Liner zu entwickelnden Lösungsansätze und Technologien werden an zwei Hauptstandorten, Berlin und Madrid, getestet. Acht weitere städtische Kanalnetzbetreiber in Europa und Japan testen einzelne Ansätze, liefern Daten zur Validierung und geben Feedback zu Praxistauglichkeit und Übertragbarkeit der Lösungsansätze.

taler Technologien effizienter, sicherer und nachhaltiger zu gestalten. Der Fokus liegt auf einem integrierten Ansatz für datengestütztes Infrastrukturmanagement von der Zustandsbewertung bis zur langfristigen Investitionsplanung.

Al:Liner entwickelt und testet dazu eine Reihe innovativer Monitoring-Technologien, die klassische Kamerainspektionen ergänzen. Fernerkundungsverfahren ermöglichen eine flächendeckende Analyse ganzer Netzabschnitte. Autonome Drohnen können schwer zugängliche Bereiche inspizieren und gleichzeitig die Arbeitssicherheit erhöhen. Akustische Sensoren werden speziell zur materialspezifischen Untersuchung von CIPP-Linern eingesetzt, um strukturelle Schwächen frühzeitig zu erkennen – selbst dann, wenn sie visuellen Inspektionen entgehen.

Darüber hinaus nutzt Al:Liner Automatisierungen und KI-gestützte Verfahren, um den gesamten Prozess der Kanalsanierung zu optimieren. Mithilfe KI-basierter Schadensdetektion, automatischer Zustandsbewertung und Prognosen für nicht-inspizierte Netzabschnitte können Handlungsempfehlungen auf Basis von Risiko- und Prioritätsanalysen abgeleitet werden. So schließt Al:Liner die Lücken eines vollständig automatisierten, Ende-zu-Ende-Asset-Managements – von der kurzfristigen Entscheidungsfindung bis zur strategischen Investitionsplanung – mit dem Ziel, zielgerichtete Sanierungsmaßnahmen, geringere Kosten, höhere Betriebssicherheit und eine verlängerte Nutzungsdauer der Kanalnetze zu erreichen.

Al:Liner betrachtet Digitalisierung dabei nicht nur als technologische, sondern auch als gesellschaftliche Transformation und untersucht die sozialen und organisatorischen Auswirkungen der Digitalisierung in der Abwasserwirtschaft. Schulungsprogramme sollen Fachkräfte beim sicheren Umgang mit neuen digitalen Werkzeugen unterstützen und helfen, Arbeitsprozesse an die veränderten Anforderungen anzupassen.

Gleichzeitig legt Al:Liner großen Wert auf ethische und transparente KI-Systeme. Datenschutz, Nachvollziehbarkeit und Cybersicherheit werden von Beginn an in die Entwicklung integriert. Damit trägt das Projekt dazu bei, Vertrauen in den Einsatz digitaler Technologien im öffentlichen Sektor zu stärken.

Al:Liner vereint die Expertise von Forschungseinrichtungen, Technologieunternehmen und zehn europäischen Kanalnetzbetreibern. Das Kompetenzzentrum Wasser Berlin (KWB) übernimmt dabei die Projektkoordination und treibt die Entwicklung innovativer Lösungen aktiv voran. Durch die enge Kooperation aller Partner sollen Forschungsergebnisse direkt in die Praxis überführt werden. Der Grundstein dafür wurde bei einem zweitägigen Auftakttreffen im Oktober 2025 gelegt, bei dem 50 Teilnehmende aus Forschung und Praxis die gemeinsamen Herausforderungen und Zielsetzungen für ein effizientes, nachhaltiges und zukunfts-sicheres Kanalnetzmanagement in Europa diskutierten.

Projektvolumen

4.377.046 € (Gesamtvolumen),

430.032 € (Projektbaustein KWB)

Partnerinstitutionen

Region Kalmar Län; Kalmar kommun; Kalmar Vatten; Gdańsk University of Technology; Västerbottens kommun; Klaipėdos rajono savivaldybė; Saldus novads; Klaipėda University; Kurzemes plānošanas reģions; Bornholms Energi & Forsyning; Urząd Miasta Braniewa; Izba Gospodarcza. Wodociągi Polskie; Asociacija „Klaipėdos regionas”; Stowarzyszenie Gmin RP Euroregion Bałtyk

Kontakt

Pia Schumann

► (I) Toolbox: Die Toolbox enthält Ergebnisse und Dokumente rund um die lokalen Modellstrategien und Pilotvorhaben in WaterMan sowie einen Helpdesk, der konkrete Ansprechpartner:innen nennt, an die sich interessierte Kommunen oder andere Institutionen mit ihren Anliegen wenden können.

Die Toolbox kann über folgende URL abgerufen werden:

www.eurobalt.org/waterrecyclingtoolbox/

Video: <https://kompetenz-wasser.de/de/newsroom/news/waterman-video>

Neue Wege für alternative Wasserressourcen im Ostseeraum

Heiße Sommer, trockene Frühjahre und plötzliche Starkregenereignisse stellen auch im wasserreichen Ostseeraum neue Anforderungen an die kommunale Wasserwirtschaft. Das internationale Projekt WaterMan hat gezeigt, wie Regenwasser, Straßenabfluss, gereinigtes kommunales Abwasser und andere alternative Wasserquellen als Teil einer klimaresilienten Versorgung genutzt werden können – und das nicht nur in südlichen Ländern, sondern auch mitten in Nordeuropa.

Gefördert im Interreg Baltic Sea Region Programm brachte WaterMan das KWB mit Partnern aus Schweden, Dänemark, Polen, Lettland und Litauen zusammen. Ziel war es, die Wasserwiederverwendung dauerhaft in kommunalen Strategien zu verankern. Neben der Umsetzung technischer Lösungen in mehreren Ländern gehörten Schulungen, Netzwerkveranstaltungen und internationale Exkursionen zum Konzept, um Wissen rund um die sichere Nutzung alternativer Wasserressourcen in Verwaltungen und Versorgungsbetriebe zu tragen.

In Gargždai (Litauen) wurde der erste kommunale Regenwassernutzungsteich des Landes gebaut. Das System aus Vor- und Hauptbecken sammelt und reinigt das Wasser aus einem 110 Hektar großen Einzugsgebiet, bevor es für Grünflächen, Bäume oder zukünftig auch potenziell für industrielle Kühlprozesse genutzt wird. Damit sinkt der Trinkwasserverbrauch spürbar und die Stadt gewinnt an Flexibilität in Dürreperioden.

Braniewo (Polen) kombinierte Schwammstadtelemente mit der Nutzung von Regen- und aufbereitetem Schwimmbadspülwasser. So bleiben die begrünten Flächen am Sport- und Gesundheitszentrum auch in langen Trockenphasen vital, während gleichzeitig das Mikroklima verbessert wurde.

In Kalmar (Schweden) wird gereinigtes kommunales Abwasser zu einer wertvollen Ressource: Eine mobile Aufbereitungsanlage kombiniert Filtration und UV-Desinfektion, um gereinigtes Abwasser aus einer kommunalen Kläranlage weiter zu nutzen. Tanklasterfahrer steuern die Anlage bedarfsgerecht per App und befüllen die Laster, um das Wasser anschließend für die Bewässerung von Jungbäumen einzusetzen. Zukünftig ist geplant, die Nutzung auch auf Fußballfelder auszuweiten.

Ein besonderer Ansatz von WaterMan war die enge Einbindung kommunaler Verwaltungen als Projektpartner. Das KWB gestaltete diesen Prozess aktiv mit, indem es Schulungen, Workshops und Peer-to-Peer-Formate fachlich unterstützte und Erfahrungen aus internationalen Vorhaben einbrachte. In diesem Kontext wurden auch zwei Exkursionen organisiert. Eine führte nach Murcia, wo seit vielen Jahren Wasserwiederverwendung,

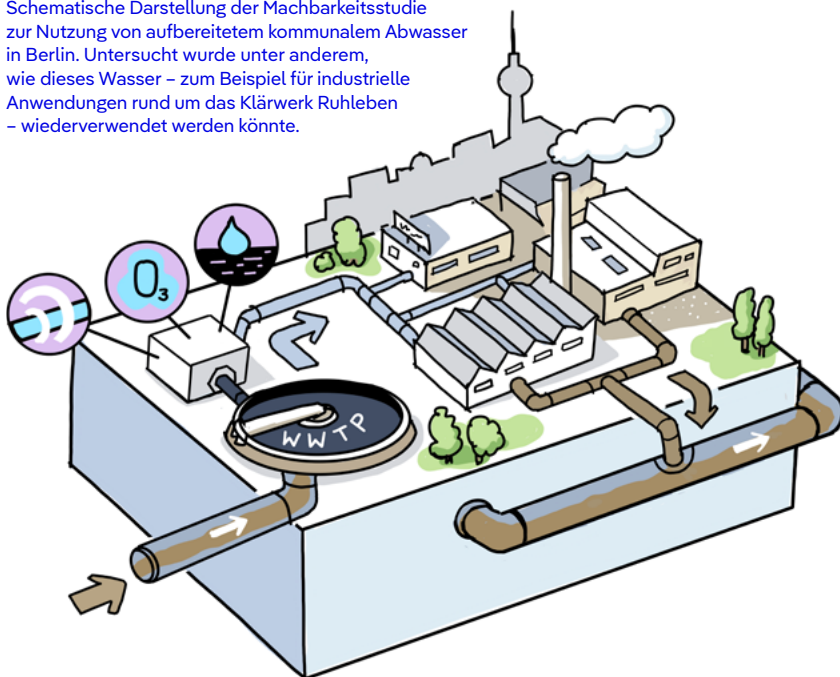
insbesondere in der Landwirtschaft, praktiziert wird. Die zweite Exkursion ging nach Belgien und in die Niederlande, wo bestehende und neu entstehende Wasserwiederverwendungsprojekte in humiden Gebieten besichtigt wurden.

Von den zehn Pilotvorhaben wurden fünf als dauerhafte technische Anlagen umgesetzt. Die Bandbreite reichte von der Nutzung von Regenwasserabflüssen über die Aufbereitung und Nutzung von Schwimmbadabwässern bis hin zur Wiederverwendung von kommunalem Abwasser für die Bewässerung von Jungbäumen. Alle Vorhaben wurden durch ein Expertengremium begleitet, bei dem das KWB gemeinsam mit anderen Forschungspartnern für wissenschaftliche Qualitätssicherung und Know-how-Transfer sorgte.

Für die Metropolregion Berlin-Brandenburg lag der Schwerpunkt auf der Analyse von Möglichkeiten und Rahmenbedingungen für die Wasserwiederverwendung an den Klärwerken Berlin-Ruhleben und Berlin-Stahnsdorf. Unter Beteiligung des KWB wurden Potenziale identifiziert und Handlungsoptionen diskutiert – insbesondere für den Einsatz in der Landwirtschaft, der Industrie und der urbanen Bewässerung. Vor dem Hintergrund klimabedingten Wasserstresses und den erwarteten Veränderungen durch das Ende des Braunkohletagebaus in der Lausitz stand die Frage im Mittelpunkt, wie alternative Wasserquellen langfristig zur Entlastung der Trinkwasserversorgung beitragen können, ohne bestehende Qualitätsanforderungen zu gefährden.

Die Ergebnisse des Projekts sind in einer öffentlich zugänglichen Toolbox [Seitenleiste] dokumentiert, die Kommunen und Versorgern als Leitfaden dient. Einen Eindruck vermittelt das Projektvideo, das auf der KWB-Website zu sehen ist ► (1). WaterMan hat gezeigt, dass alternative Wasserressourcen eine wertvolle Ergänzung für die Städte der Zukunft sind.

Schematische Darstellung der Machbarkeitsstudie zur Nutzung von aufbereitetem kommunalem Abwasser in Berlin. Untersucht wurde unter anderem, wie dieses Wasser – zum Beispiel für industrielle Anwendungen rund um das Klärwerk Ruhleben – wiederverwendet werden könnte.



Projektvolumen

4,137 Mio. € (Gesamtvolumen), finanziert durch das Horizon Europe Programm für Forschung und Innovation;
299.800 € (Projektbaustein KWB)

Partnerinstitutionen

Atos SE; Aston University; CREAM - Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals; Design Terminal; ECCP - European Cluster Collaboration Platform; ECMWF - European Centre for Medium-Range Weather Forecasts; Fraunhofer FIT; IoT Lab; Mandat International; OGC - Open Geospatial Consortium; PSNC - Poznan Supercomputing and Networking Center

Kontakt

Malte Zamzow

Dr. Andreas Matzinger

Jeannette Jährg

Citizen Science für Berliner Seen

Würden Sie in diesem Berliner See baden? Und können Sie uns sagen, wieviel Totholz sich im See befindet? Solche einfachen Fragen haben in der Berliner Pilotstudie des EU-Projekts „All Data 4 Green Deal“ (AD4GD) erstaunlich aussagekräftige Antworten zum Zustand kleiner Seen in Berlin geliefert.

Ziel war es, besser zu verstehen, wie es um die vielen kleinen Stadtseen Berlins steht – jene wichtigen Oasen, die Hitze abmildern, Lebensräume für Tiere bieten und als Rückzugsorte für Menschen dienen. Weil Daten über den Zustand dieser Gewässer oft fehlen, entwickelte das KWB innovative Ansätze zur Auswertung von Satellitenbildern, Sensormessungen und Beobachtungen durch Bürger:innen.

Ein Teil des Citizen Science-Ansatzes war die Erweiterung der CrowdWater-App. Die ursprünglich von der Universität Zürich für kleine Flüsse entwickelte App wurde für den Einsatz an kleinen Stadtseen ergänzt. Zu diesem Zweck wurde in enger Abstimmung mit Berliner Akteuren ein Fragebogen erstellt. Die Fragen wurden so konzipiert, dass sie von interessierten Bürger:innen ohne Vorkenntnisse beantwortet werden können. Aus den Antworten wurden Indikatoren berechnet, die Aufschluss über Wasserqualität, Nutzung und Wasserknappheit und der Seen als Biotop geben. Jede Beobachtung zählt - und formt ein immer genaueres Bild der Gewässer.

Die Ergebnisse werden in interaktiven Karten dargestellt und regelmäßig aktualisiert, sodass neue mit der App gesammelte Beobachtungen einfließen. Besonders hilfreich ist diese Methode, um extreme Zustände zu erkennen. Die [Abbildung 1](#) zeigt eine Karte zum Indikator Wasserknappheit an Berliner Kleingewässern. Maßgeblich für den Indikator sind die Fragen nach dem Trockenfallen eines Sees und der Höhe der Wasserstandsschwankungen. Die Nutzer:innen der App können die Fragen unbeantwortet lassen, wenn sie es nicht genau wissen. Jede andere Antwort bewegt den Indikator in eine positive (keine Wasserknappheit) oder negative (Wasserknappheit) Richtung. Seen mit einer kritischen Wasserverfügbarkeit fallen sofort als rote Kreise in der Karte auf. In gleicher Weise lassen sich Seen mit wahrscheinlich hohem Nährstoffgehalt, hoher Nutzung oder einem hohen Biotoppotenzial schnell finden.

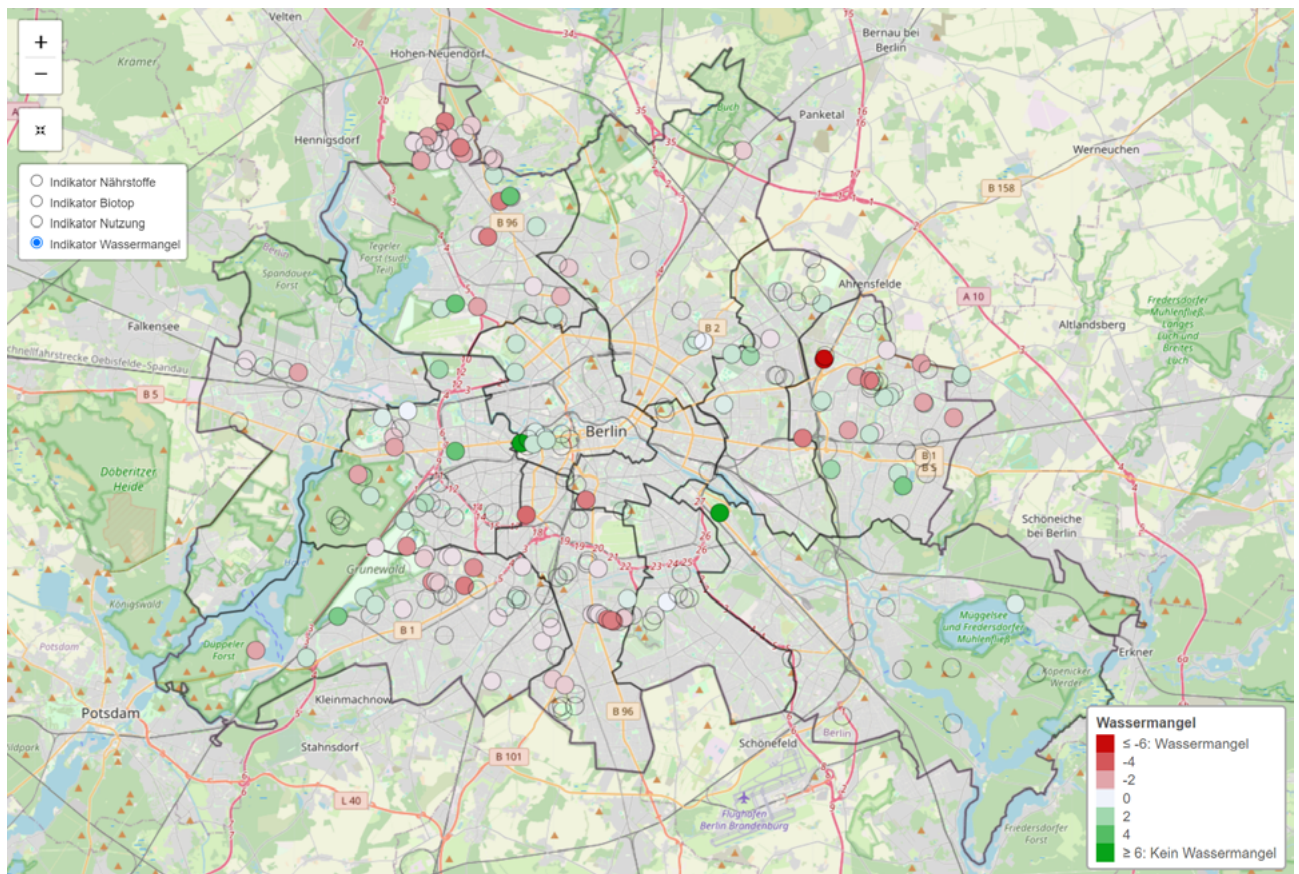


Abbildung I: CrowdWater App – Karte zum Indikator Wasserknappheit an Berliner Kleingewässern

Das Projekt AD4GD wurde im August 2025 abgeschlossen. Neben dem CrowdWater-Ansatz beteiligten sich Bürger:innen an einfachen Messungen zum Nährstoffgehalt der Seen und lieferten so wichtige Daten zur Wasserqualität. Ergänzend nutzte das Projekt Satellitendaten, um den Zustand (Trophie) der Gewässer zu bewerten und Entwicklungen im Zeitverlauf zu erkennen. Auf Basis dieser Daten entstand die Idee eines zentralen Dashboards, in dem jeder See als eigenständige Einheit dargestellt wird und alle verfügbaren Informationen zu diesem Gewässer zusammenfließen. Für mehrere Beispielseen wurde dieser Ansatz bereits umgesetzt. Auch in den kommenden Jahren wird das Thema Berliner Kleinseen am Kompetenzzentrum Wasser Berlin weiter aktiv bearbeitet. In zukünftigen Projekten sollen die entwickelten Bewertungsansätze verstetigt und systematisch weitergeführt werden, um ein belastbares Fundament für das Gewässermanagement in Berlin bereitzustellen.

Projektvolumen

2.561.995 € (Gesamtvolumen), finanziert vom Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt;
185.500 € (Projektbaustein KWB)

Partnerinstitutionen

Technische Universität München; BGS Umwelt GmbH; Hessenwasser GmbH & Co. KG; Stadtwerke Schweinfurt GmbH; Stadtentwässerung Schweinfurt; Okeanos Smart Data Solutions GmbH; envi-systems GmbH; iat - Ingenieurberatung GmbH

Kontakt

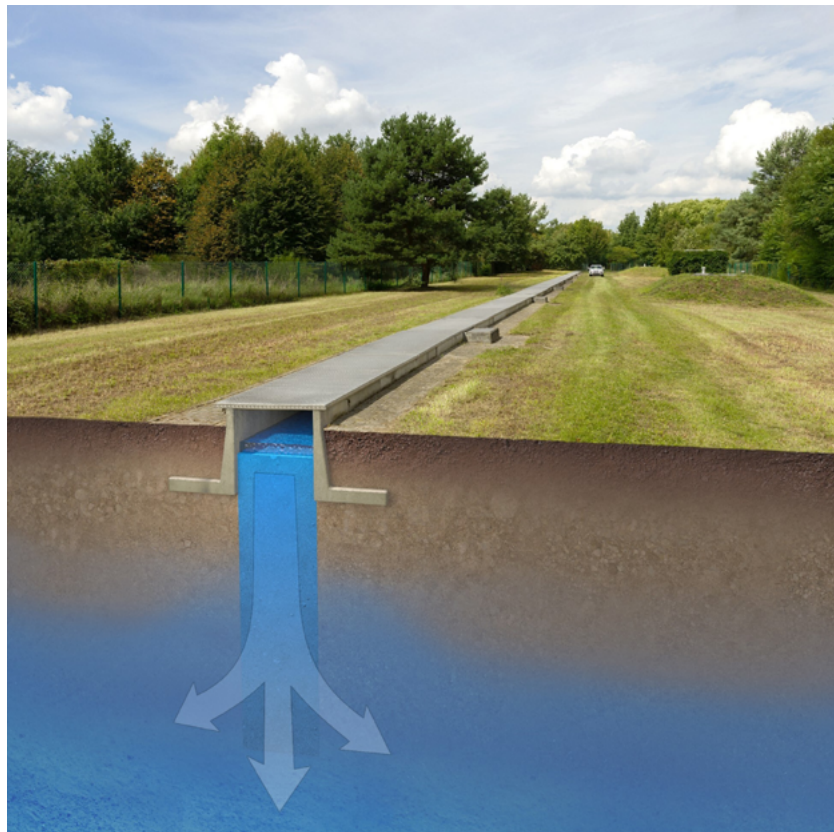
Dr. Christian Remy
Celina Krüger

Anpassungsfähige Wasserinfrastruktur in einer sich wandelnden Welt

Unsere Infrastruktur zur Wasserver- und -entsorgung hat typischerweise sehr lange Lebensdauern: die notwendigen Anlagen zur Wasseraufbereitung und Verteilung halten viele Jahrzehnte und sind entsprechend für lange Zeiträume zu betreiben. Ebenso dauert die Errichtung neuer Infrastruktur im Wassersektor durch die Komplexität und den Umfang der Projekte oft viele Jahre. Für komplexe Bauprojekte können mehr als 10 Jahre zwischen erster Planung und Inbetriebnahme vergehen. Daher beruhte die Planung zukünftiger Wasserinfrastruktur bislang immer auf langfristigen Prognosen der wichtigen Randbedingungen, wie Wasserdargebot und Wasserverbrauch, sodass Entscheidungen über Investitionen lange im Voraus getroffen werden konnten.

In den letzten Jahren ist jedoch deutlich geworden, dass sich die äußeren Randbedingungen für die Wasserinfrastruktur der Zukunft immer schneller und unvorhersehbarer ändern: der fortschreitende Klimawandel verändert das Wasserdargebot, aber auch die Wassernutzungen mit zunehmender Geschwindigkeit. Auch andere Randbedingungen wie das Bevölkerungswachstum oder die Ansiedlung neuer Industrien sind dynamischer geworden und erschweren die sichere Prognose des Wasserbedarfs über einen längeren Zeitraum.

Sickerschlitzgraben zur künstlichen Grundwasseranreicherung



Folglich sind vermehrt anpassungsfähige und damit resiliente Lösungen für die Wasserinfrastruktur der Zukunft gefragt, mit denen die Versorger flexibel und schneller auf neue Herausforderungen reagieren können. Genau darauf zielt das Projekt Wasserresilienz ab. Das KWB entwickelt darin zusammen mit starken Partnern aus Forschung und Praxis neue Lösungen, um diese Resilienz und Anpassungsfähigkeit der Wasserversorgung von morgen zu erhöhen und sie damit zukunftsfähig zu machen. Geleitet wird das vom BMFTR geförderte Projekt durch die Technische Universität München. Zum Konsortium gehören neben verschiedenen Lösungsanbietern auch die Wasserversorger selbst.

Am Beispiel der Regionen Frankfurt am Main und Schweinfurt werden im Projekt sowohl digitale als auch technische Lösungen zusammen mit den Praxispartnern erprobt, die die Resilienz der lokalen Trinkwasserversorgung gegen die zukünftigen Herausforderungen des Klimawandels erhöhen. Dabei werden zum Beispiel ein KI-basiertes Assistenzsystem für die Grundwasserbewirtschaftung oder Sickerschlitzgräben für den Schutz von Uferfiltrat-Brunnen gegen Qualitätsschwankungen in Fließgewässern untersucht. Das alles wird mit neuesten Klimamodellen und Verbrauchsprognosen unterlegt und modellgestützt in langfristigen Szenarien für eine zukunftssichere Wasserversorgung übertragen. Auch die Nutzung alternativer Wasserquellen wie weitestgehend gereinigtes Abwasser („Nutzwasser“) wird im Projekt weiterentwickelt und praktisch umgesetzt.

Das KWB entwickelt im Projekt neue Indikatoren für diese strategische Resilienz und bewertet die Lösungen auch in ihren Umweltwirkungen über eine Ökobilanz. Damit sollen Entscheidungstragenden die Vorteile dieser neuen Lösungen nachvollziehbar aufgezeigt werden, aber auch mögliche Zielkonflikte zwischen Resilienz und Effizienz der Systeme dargelegt und wenn möglich minimiert werden. Abgerundet wird das Projekt über eine gezielte Verbreitung der Ergebnisse bei Wasserversorgern, auch im Hinblick auf ein aktives „Change Management“, um das neue Denken und Handeln erfolgreich in die Praxis umzusetzen. All das, um unsere Wasserversorgung auch in Zukunft sicher, bezahlbar und ökologisch nachhaltig aufzustellen!

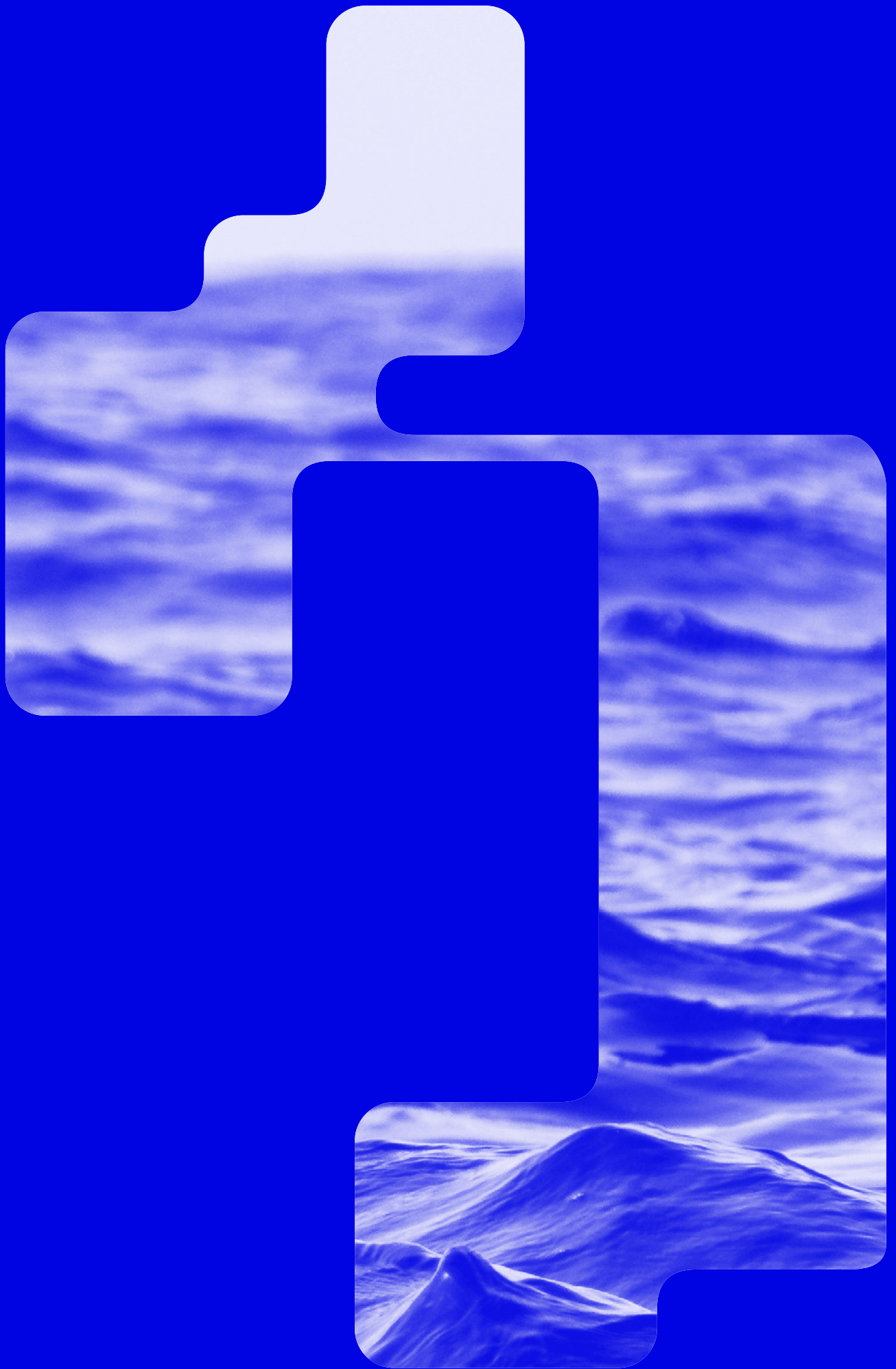
Das Projekt Wasserresilienz leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Sicherung der Wasserversorgung für zukünftige Generationen. Es sorgt dafür, dass Wasser auch in Zeiten des Klimawandels verlässlich, bezahlbar und ökologisch nachhaltig bereitgestellt werden kann. Damit schützen wir eine der wichtigsten Ressourcen unserer Gesellschaft und sichern die Lebensgrundlage für Menschen, Umwelt und Wirtschaft gleichermaßen.

Raus- schwimmen

„Rausschwimmen“ bedeutet für uns, einen Blick auf die Möglichkeiten von morgen zu werfen. Erfahren Sie, wie wir mit digitalen Werkzeugen den Weg zu klimagerechten Städten ebnen und wie für die Validierung einer sicheren Wasserwiederverwendung Statistik und Risikodenken zusammenwirken. Erhalten Sie auch einen Überblick über die Potenziale generativer KI im urbanen Wassermanagement.

Folgende Artikel lassen
Sie in die Zukunft blicken:

- ▶ Mit digitalen Werkzeugen zu klimaangepassten Städten
- ▶ Validierung sicherer Wasserwiederverwendung – Statistik trifft Risikodenken
- ▶ Jenseits des Hypes: Das Potenzial generativer KI im urbanen Wassermanagement



Mit digitalen Werkzeugen zu klimaangepassten Städten

Lisa Junghans

Dr. Andreas Matzinger

Franziska Knoche

Francesco Del Punta

Paul Schütz



LoRaWAN-Temperatursensor
auf extensivem Gründach

Das Projekt SmartWater und der Blau-Grüne Infrastrukturplaner

Der Klimawandel ist längst kein abstraktes Zukunftsszenario mehr, sondern Teil des städtischen Alltags. Immer häufiger treten Wetterextreme auf: Sommer mit Temperaturen über 35 Grad, Starkregenereignisse, die Keller fluten, und trockene Winter, in denen Böden und Vegetation austrocknen. Diese Entwicklungen betreffen besonders die Städte, in denen sich Versiegelung, Wärmespeicherung und Wasserabfluss gegenseitig verstärken. Berlin steht exemplarisch für diesen Trend – und zugleich für den Versuch, daraus zu lernen.

Damit aus Erkenntnis auch Handlung wird, braucht es Werkzeuge, die Stadtplanung, Klimafolgenforschung und Wasserwirtschaft zusammenführen. Genau das verfolgt das Forschungsprojekt SmartWater, das vom Kompetenzzentrum Wasser Berlin (KWB) koordiniert wird. Gemeinsam mit den Berliner Wasserbetrieben, der Technologiestiftung Berlin, der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen sowie der Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klima und Umwelt, der Berliner Regenwasseragentur und den zwei Bezirken Pankow und Friedrichshain-Kreuzberg entwickelt das Projekt eine digitale Infrastruktur, die Planende befähigt, Klimaanpassung praktisch umzusetzen.

Ein Werkzeug für die Stadt von morgen

Im Zentrum steht der Blau-Grüne Infrastrukturplaner (BGI-Planer) – ein webbasiertes Tool, das städtische Entscheidungsträger:innen in allen Planungsphasen unterstützt. Sein Ziel: die Integration von Klimaanpassungsmaßnahmen in die tägliche Verwaltungspraxis.

Der BGI-Planer bündelt räumliche Daten, Simulationsergebnisse und Planungswissen. Er zeigt u.a., welche Standorte sich für Entsiegelung, Dach- oder Fassadenbegrünung eignen, wie Wasser zurückgehalten und Verdunstung gezielt gefördert werden kann. Damit übersetzt er komplexe Modellierungen in verständliche und planungsrelevante Informationen. Der modulare Aufbau erlaubt einen flexiblen Einstieg – ob in der strategischen Stadtplanung, in Wettbewerben oder in der konkreten Umsetzungsphase. Pilotiert wird das Instrument in zwei unterschiedlichen Stadtquartieren:

- **Alte Schäferei** in Pankow – ein Neubaugebiet, das mit naturnaher Regenwasserbewirtschaftung und reduzierter Flächenversiegelung von Beginn an klimaangepasst gestaltet wird.
- **Ostkreuzkiez** in Friedrichshain-Kreuzberg – ein dicht bebautes Gründerzeitviertel mit Hitze Problemen, wenig Grün und begrenztem Raum für Umgestaltung.

Durch diesen Vergleich werden sowohl präventive als auch nachträgliche Anpassungsstrategien erforscht.

Simulation als Planungsgrundlage

Das Herzstück des BGI-Planers bildet die modellgestützte Effektbewertung. Verschiedene Modelle berechnen, wie sich geplante Maßnahmen auf Überflutung, Stadtklima, Gewässerqualität und Wasserhaushalt auswirken. Die Ergebnisse werden in Karten und Diagramme überführt und ermöglichen den direkten Vergleich unterschiedlicher Szenarien.

Diese Modelle schaffen einen Brückenschlag zwischen Wissenschaft und Verwaltung: Sie verdichten komplexe Umweltprozesse zu quantifizierbaren Größen, die Planende unmittelbar in ihre Arbeit einbeziehen können. So wird aus Prognose Handlungswissen.

Überflutung: Wie Entsiegelung Risiken mindert

Starkregenereignisse sind für Berlin kein seltenes Phänomen mehr. In kurzer Zeit fällt so viel Niederschlag, dass das Kanalnetz an seine Grenzen stößt. Für das Pilotquartier Ostkreuzkiez wurde mit der Software InfoWorks ICM ein zweidimensionales Abflussmodell entwickelt, das den Wasserfluss über Straßen, Plätze und Höfe abbildet.

Die Simulation eines 30-jährlichen Regens zeigt, wie sich Wasser in Senken sammelt und auf welche Flächen es übertritt, wenn Schächte überlaufen. Wird z.B. ein Teil der Dachflächen begrünt oder Regenwasser dezentral zurückgehalten, verändern sich die Abflussmuster deutlich. [Abbildung 1 und 2](#) zeigen diese Veränderungen. Die Modellierungen belegen, dass bereits eine moderate Entsiegelung spürbare Effekte hat: die Versickerung nimmt zu, Wasserstände sinken und gefährdete Bereiche verkleinern sich.

Diese Erkenntnisse dienen nicht nur der Gefahrenabschätzung, sondern auch der Priorisierung von Planungen und Investitionen. Der BGI-Planer kann künftig dabei helfen, kritische Hotspots zu identifizieren und Maßnahmen dort zu konzentrieren, wo sie die größte Wirkung haben.

Gewässerbelastung: Modelle für saubere Fließgewässer

Ein zweites zentrales Ziel ist der Schutz der Berliner Fließgewässer. Wenn bei Starkregen Mischwasser überläuft, gelangen Nährstoffe und Schadstoffe in Fließgewässer wie Landwehrkanal, Spree und Panke. Um die positiven Effekte dezentraler Maßnahmen auf diese Prozesse zu bewerten, wurde eine umfassende Modellkette aufgebaut, die das Kanalnetz mit einem Gewässergütemodell koppelt.

Mit den Programmen InfoWorks ICM und Gerris / Hydrax / QSim wurden reale Niederschlagsreihen, die zu Mischwasserüberläufen in den 18 Mischwassereinzugsgebieten Berlins geführt haben, simuliert und analysiert. Ein Ergebnis ist in [Abbildung 3](#) sichtbar: Eine Reduktion der angeschlossenen, versiegelten Fläche um 27,5 Prozent führt zu einer deutlichen Verringerung der Gewässerbelastung sowie der Häufigkeit und Dauer kritischer Sauerstoffkonzentrationen.

Für den BGI-Planer soll daraus ein vereinfachtes, datenbasiertes Modell entstehen, das künftig Szenarien in Echtzeit berechnen kann. Damit wird sichtbar, wie jedes Projekt – von der Hofbegrünung bis zur Dachfläche – zur Verringerung der Gewässerbelastung durch Mischwasserüberläufe beiträgt.

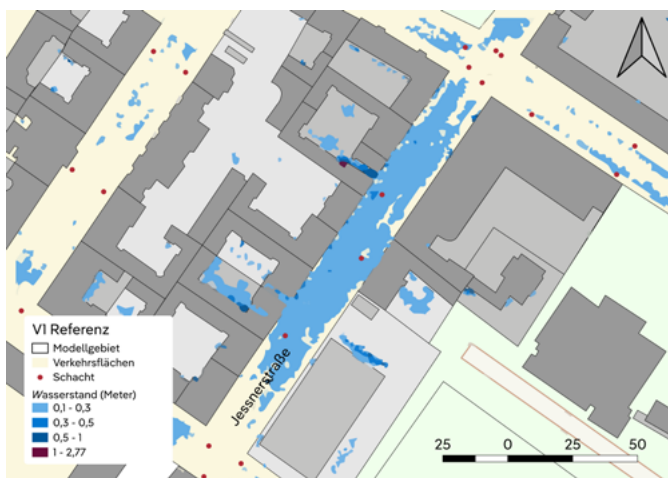


Abbildung 1: Wasserstände im Ist-Zustand bei einem 30-jährlichen Regen (Euler-Typ II) in einem Teilgebiet des "Ostkreuzkiezes" © BWB

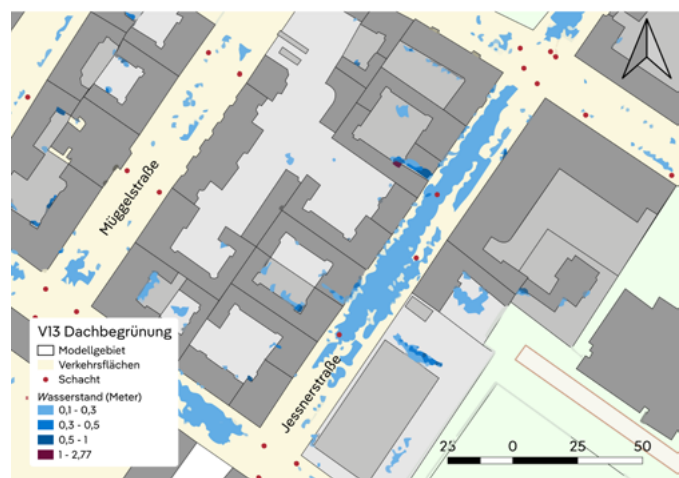


Abbildung 2: Wasserstände im Szenario mit 25 % Dachbegrünung bei einem 30-jährlichen Regen (Euler-Typ II) in einem Teilgebiet des "Ostkreuzkiezes"

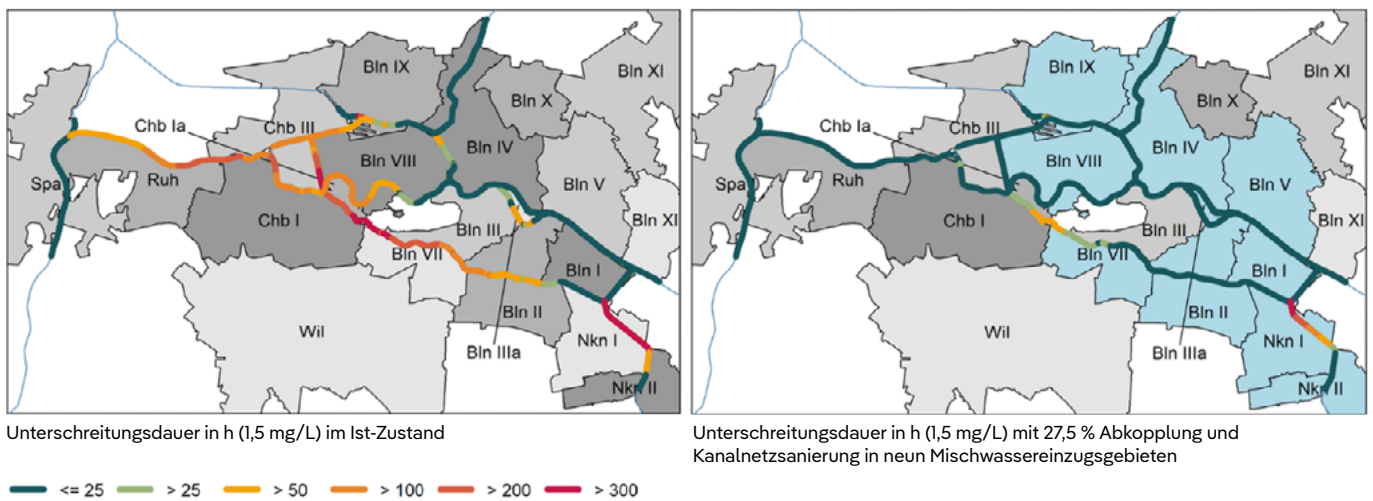


Abbildung 3: Links: Ist-Zustand; Unterschreitungsdauer in Stunden für 14 reale Niederschlagsereignisse mit Mischwasserüberläufen in die Berliner Fließgewässer; grau markiert: Mischwassereinzugsgebiete; rechts: Unterschreitungsdauer in Stunden für 14 reale Niederschlagsereignisse mit Mischwasserüberläufen in die Berliner Fließgewässer im Szenario mit einer Oberflächenabkopplung von 27,5 %; hellblau markiert: sanierte Mischwassereinzugsgebiete

Stadtklima: Kühlung durch Begrünung

Neben Wasser ist Wärme der zweite große Stressfaktor im urbanen Raum. Um zu zeigen, wie Vegetation das Mikroklima beeinflusst, nutzt das Team die Software ENVI-met, die eine dreidimensionale Strömungs- und Energiebilanzmodellierung ermöglicht.

Im Ostkreuzkiez werden u.a. typische Straßenzüge untersucht. Das Modell ermöglicht den Vergleich vom heutigen Zustand – dichte Bebauung, wenige Bäume – mit Szenarien, in denen z.B. Dächer und Fassaden begrünt, Parkflächen entsiegelt und Straßenbäume ergänzt werden. Die in [Abbildung 4](#) dargestellte Simulation eines Hitzetages vom August 2024 ergab: Die Lufttemperatur auf Gehweghöhe sinkt um bis zu 1,8 Grad Celsius, während die Luftfeuchtigkeit leicht steigt. Das verbessert das thermische Empfinden erheblich.

Diese Berechnungen sind keine abstrakten Zahlen, sondern auch konkrete Entscheidungshilfen: Sie machen sichtbar, dass städtisches Grün nicht nur ästhetischen, sondern messbaren Nutzen für Gesundheit und Lebensqualität besitzt.

Wasserhaushalt: Wie viel Regen bleibt in der Stadt

Während Starkregen zu viel Wasser bringt, leidet Berlin in Trockenphasen unter Wassermangel. Deshalb untersucht das Projekt auch, wie sich Begrünung und Entsiegelung langfristig auf den urbanen Wasserhaushalt auswirken.

Mit der weiterentwickelten Software Abimo (Rachimow und Rachimow, 2009) werden die Komponenten Abfluss, Verdunstung und Versickerung flächendeckend berechnet. Verglichen wird der aktuelle Zustand mit einem natürlichen Referenzwert, aus dem der Parameter Delta-W abgeleitet wird. Dieser zeigt, wie stark sich das hydrologische Gleichgewicht verschoben hat.

Drei Szenarien wurden beispielhaft für den Ostkreuzkiez modelliert, wie in [Abbildung 5](#) dargestellt – mit 19, 44 und 100 Prozent Dachbegrünung. Die Ergebnisse belegen: Je größer die bepflanzte Fläche, desto geringer die Abweichung vom natürlichen Wasserhaushalt. In den Karten des BGI-Planers werden diese Werte farblich dargestellt, wodurch Planende unmittelbar erkennen, welche Begrünungsquote den größten Nutzen bringt.

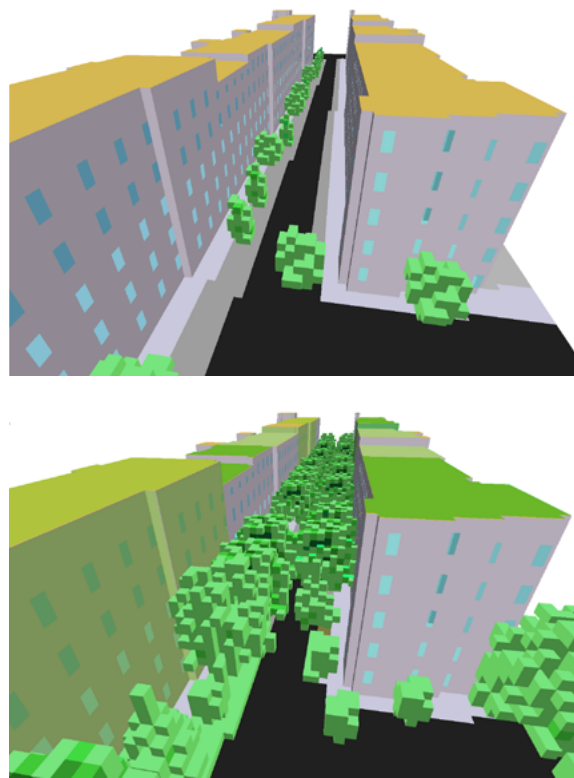
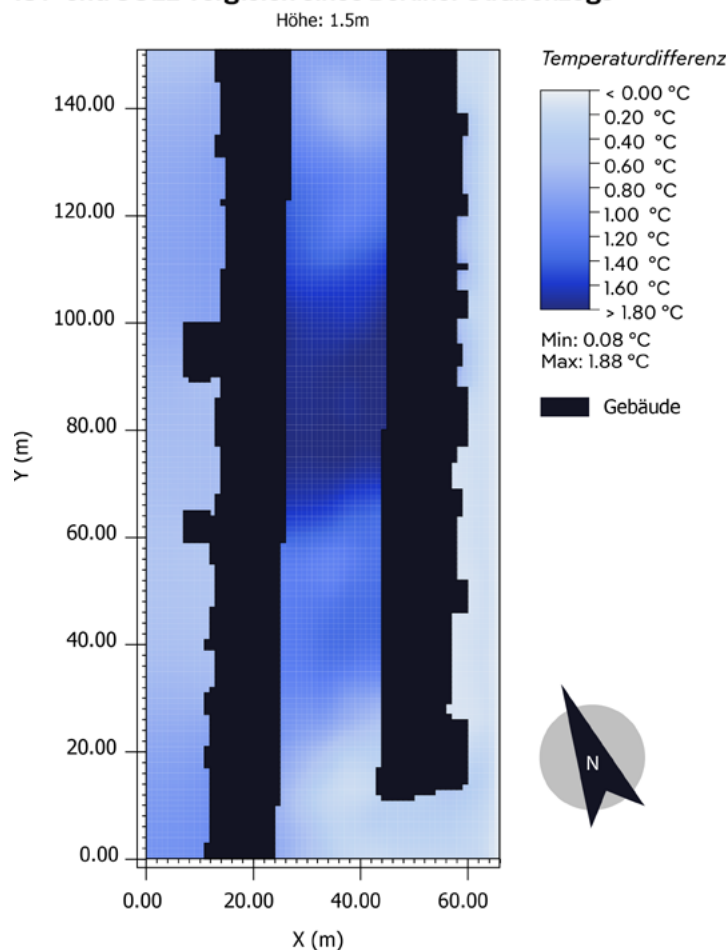


Abbildung 4:
Links: Modellerstellung (Ist-Zustand Modell, Szenario Modell),
Rechts: Differenz der Temperatur zwischen Ist- und
BGI-Szenario

IST- und SOLL-Vergleich eines Berliner Straßenzugs



Ein digitales Werkzeug für Verwaltung und Planung

Der BGI-Planer wird schrittweise gemeinsam mit potenziellen Nutzer:innen entwickelt. Workshops in Bezirken, Rückmeldungen aus Fachabteilungen und Testläufe in realen Planungsverfahren fließen kontinuierlich in die Weiterentwicklung ein.

Das Tool versteht sich nicht als neues Expertensystem, sondern als Brücke: Es verbindet Forschung, Verwaltung und Praxis in einem gemeinsamen Arbeitsraum. Damit schafft es Transparenz über Wirkungen und Zielkonflikte und erleichtert die Kommunikation zwischen Fachämtern, Planungsbüros und Öffentlichkeit.

Langfristig kann der BGI-Planer Teil einer größeren digitalen Plattform werden, die auch Energie, Verkehr und Bodenmanagement integriert. Denn Klimaanpassung gelingt nur, wenn alle Ressorts gemeinsam denken und handeln.

Ausblick: Von der Modellierung zur Umsetzung

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass selbst kleine Veränderungen in der Gestaltung von großer Wirkung sein können. Eine partielle Dachbegrünung oder eine neue Baumreihe in einer Straße senken die Temperaturen messbar und entlasten zugleich die Kanalisation. Simulationen verdeutlichen aber auch, dass die Effekte nicht linear zunehmen. Zwischen Aufwand und Nutzen muss deshalb sorgfältig abgewogen werden.

Mit dem BGI-Planer entsteht ein Werkzeug, das solche Abwägungen datenbasiert unterstützt. Er kann helfen, Prioritäten zu setzen und die Wirksamkeit von Maßnahmen langfristig zu überprüfen. So wird der Weg von der Analyse zur Umsetzung kürzer – und politisches Handeln nachvollziehbarer.

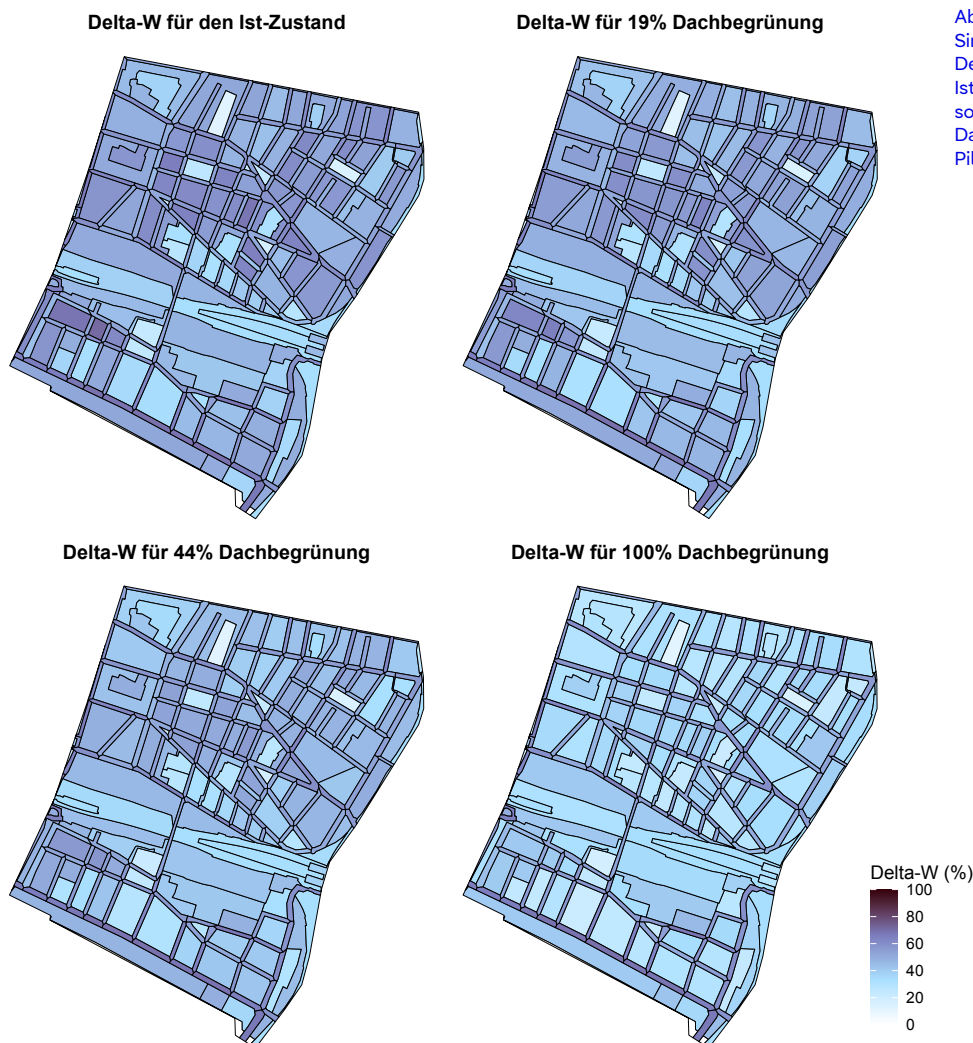
Blick über Berlin hinaus

Was in Berlin erprobt wird, kann vielen Städten Europas helfen. Überflutungen, Hitzeinseln und verschmutzte Gewässer sind keine lokalen, sondern strukturelle Probleme. Sie erfordern Lösungen, die Raumplanung, Hydrologie und Klimaforschung verbinden.

Der BGI-Planer wird bewusst als Open-Source-Anwendung konzipiert. Damit können auch andere Kommunen das Tool nutzen, an ihre eigenen Daten anpassen und weiterentwickeln. Auf diese Weise

entsteht ein gemeinsamer, wachsender Werkzeugkasten für klimaangepasste Stadtentwicklung, der Wissen und Erfahrungen über Stadtgrenzen hinweg zugänglich macht.

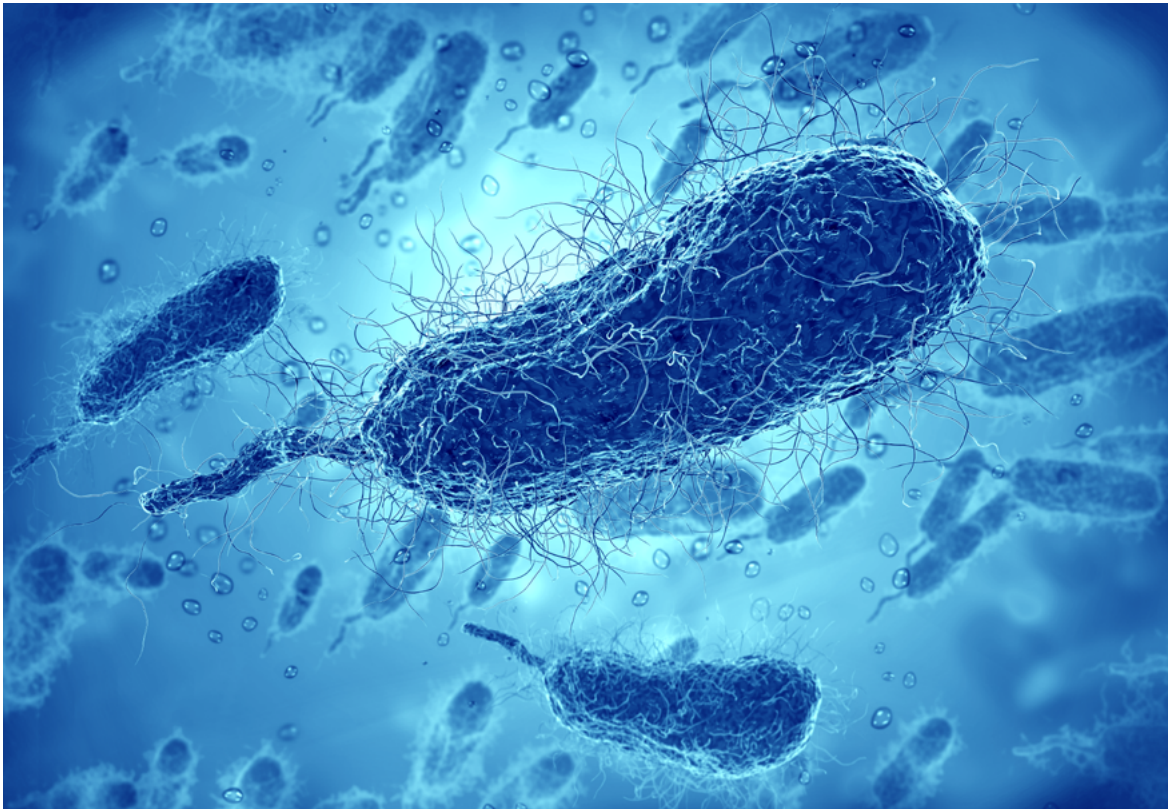
SmartWater zeigt, dass digitale Anwendungen mehr als reine Planungshilfen sind: Sie schaffen Transparenz, erleichtern die Zusammenarbeit und machen Klimaanpassung messbar. So wird aus Berlin ein Modellraum, aus dem praxisnahe, übertragbare Lösungen für eine wasserbewusste und widerstandsfähige Stadt entstehen.



Validierung sicherer Wasserwieder- verwendung

– Statistik trifft Risikodenken

Wolfgang Seis



Ein neues Kapitel am KWB: Wasser & Risiko

Im Frühjahr 2025 hat das KWB ein neues Kapitel aufgeschlagen. Mit der Gründung der Forschungsgruppe „Wasser & Risiko“ wurde ein eigener Raum geschaffen für all jene Fragestellungen, die mit Risiken in der Wasserver- und -entsorgung zusammenhängen. Die Leitung hat Wolfgang Seis übernommen, ein Experte für Risikomodellierung, statistische Auswertungen und Wasserqualität – und Autor einer kürzlich veröffentlichten Studie zur Validierung sicherer Wasserwiederverwendung.

„Unser Ziel ist es, Risiken ganzheitlich zu betrachten und nicht nur auf einzelne technische Parameter zu schauen“, betont Seis. „Wir wollen verstehen, wie technische, hygienische und umweltbezogene Faktoren zusammenwirken – und daraus Lösungen entwickeln, die auch unter realen Betriebsbedingungen funktionieren.“

Die Gruppe bündelt Kompetenzen, die zuvor in unterschiedlichen Projekten und Teams verstreut waren. Sie vereint Fachwissen zu hygienisch-gesundheitlichen Risiken, zu umweltbezogenen Wirkungen und zu technisch-betrieblichen Herausforderungen. Dieser Dreiklang deckt die volle Spannbreite möglicher Gefahren ab – von Krankheitserregern im aufbereiteten Wasser über Schadstoffeinträge in Flüsse und Grundwasserleiter bis hin zu Leckagen in Leitungsnetzen oder Cyberangriffen auf digitale Steuerungssysteme.

„Wasser & Risiko“ versteht sich als interdisziplinäre Forschungsgruppe. Ingenieur:innen arbeiten hier mit Mikrobiolog:innen, Datenanalytist:innen und Modellierer:innen zusammen, um komplexe Zusammenhänge nicht nur zu erfassen, sondern auch in verständliche Handlungsempfehlungen zu übersetzen. Die Gruppe will Werkzeuge entwickeln, die wissenschaftlich fundiert sind und gleichzeitig direkt von Behörden, Versorgern und Unternehmen angewendet werden können. Dazu gehören Risiko- und

Gefährdungskarten, digitale Frühwarnsysteme, Bewertungsmodelle für Aufbereitungsanlagen und Verfahren zur Priorisierung von Schutzmaßnahmen.

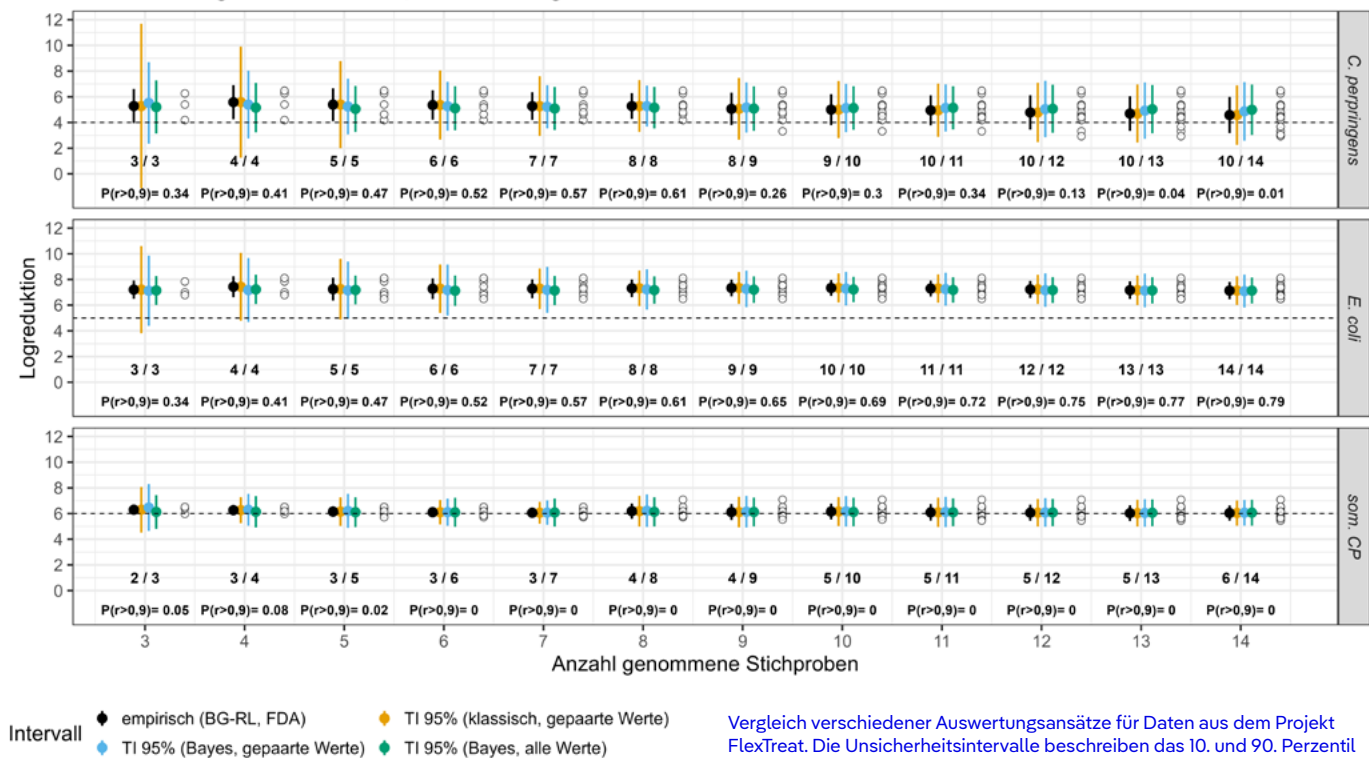
Eine wichtige Rolle spielt der direkte Praxisbezug. „Wir wollen keine Methoden im Labor entwickeln, die in der Praxis niemand nutzt“, sagt Seis. „Darum arbeiten wir eng mit den Betreibern zusammen, um von Anfang an sicherzustellen, dass unsere Werkzeuge tatsächlich anwendbar sind.“ Bereits in den ersten Monaten nach der Gründung ist deutlich geworden, dass „Wasser & Risiko“ nicht nur ein neuer Name ist, sondern ein strategischer Schritt des KWB, um die eigene Expertise in Risiko- und Sicherheitsfragen auszubauen und nach außen sichtbar zu machen.

Das Problem: Wie stellen wir die Sicherheit der Wasserqualität wirklich sicher?

Sichere Wasserwiederverwendung ist mehr als ein technisches Ziel. Sie ist ein Versprechen gegenüber der Öffentlichkeit, das Vertrauen schaffen und halten muss. Ob in der Landwirtschaft, für städtische Grünflächen oder in industriellen Prozessen – aufbereitetes Wasser darf keine Krankheitserreger oder schädlichen Stoffe enthalten, die ein Risiko für Mensch oder Umwelt darstellen. Die EU-Verordnung 2020/741 definiert dafür klare hygienische Zielwerte, etwa eine Reduktion von *E. coli* um drei oder fünf Log₁₀-Stufen, je nach Anwendungsbereich. Eine Log-Stufe entspricht einer Verringerung um den Faktor zehn; drei Stufen bedeuten somit eine Absenkung um 99,9 Prozent. Doch während die Verordnung die Anforderungen benennt, lässt sie offen, wie viele Proben genommen werden sollen oder mit welcher statistischen Methode diese zu bewerten sind. Genau dieser Spielraum birgt Unsicherheiten: Ist eine Anlage tatsächlich so leistungsfähig, wie es die wenigen gemessenen Werte nahelegen, oder trügt der Schein, weil die Statistik nicht sauber angewendet wurde?

Vergleich Auswertungsansätze

Untere Intervallgrenze: 10. Perzentil, obere Intervallgrenze: 90. Perzentil



Von der Theorie zur Praxis: Statistik unter der Lupe

Hier knüpft die Arbeit der neuen Forschungsgruppe direkt an. In einer aktuellen Untersuchung des KWB, an der Wolfgang Seis maßgeblich beteiligt war, wurden verschiedene statistische Ansätze verglichen – von einfachen Verfahren, die sich mathematisch wie ein Münzwurf beschreiben lassen, bis hin zu komplexen Toleranzintervallen. Letztere liefern nicht nur einen Durchschnittswert, sondern einen Bereich, in dem mit einer festgelegten Wahrscheinlichkeit ein bestimmter Anteil künftiger Proben liegen wird. Besonders überzeugend waren Bayes'sche Toleranzintervalle, eine Methode, die Wahrscheinlichkeitsannahmen mit den vorliegenden Messwerten kombiniert und so auch bei kleineren Datensätzen belastbare Aussagen ermöglicht. Sie erlauben verlässliche Einschätzungen selbst dann, wenn die Werte nicht normalverteilt vorliegen oder viele Messungen unterhalb der Nachweisgrenze liegen.

Für die Untersuchung wurde ein Jahr lang eine großtechnische Aufbereitungsanlage in Deutschland begleitet. In regelmäßigen Abständen entnahmen die Forschenden Proben, die auf Indikatoren wie *E. coli*, Sporen von *Clostridium perfringens* und somatische Coliphagen geprüft wurden. Diese Parameter stehen stellvertretend für bakterielle, parasitäre und virale Krankheitserreger. Die Auswertung zeigte, dass klassische Perzentil-Berechnungen, also Verfahren, die einen Grenzwert anhand eines Punktschätzers für den Anteil von Messwerten unterhalb dieses Werts bestimmen, bei kleineren Datensätzen zu Fehleinschätzungen neigen. Die robusteren Bayes'schen Toleranzintervalle schnitten hier deutlich besser ab. „Unser Ziel war es, die Methoden so zu vergleichen, dass am Ende ein Werkzeugkasten entsteht, aus dem sich für jede Situation die passende Herangehensweise auswählen lässt“, erklärt Seis.

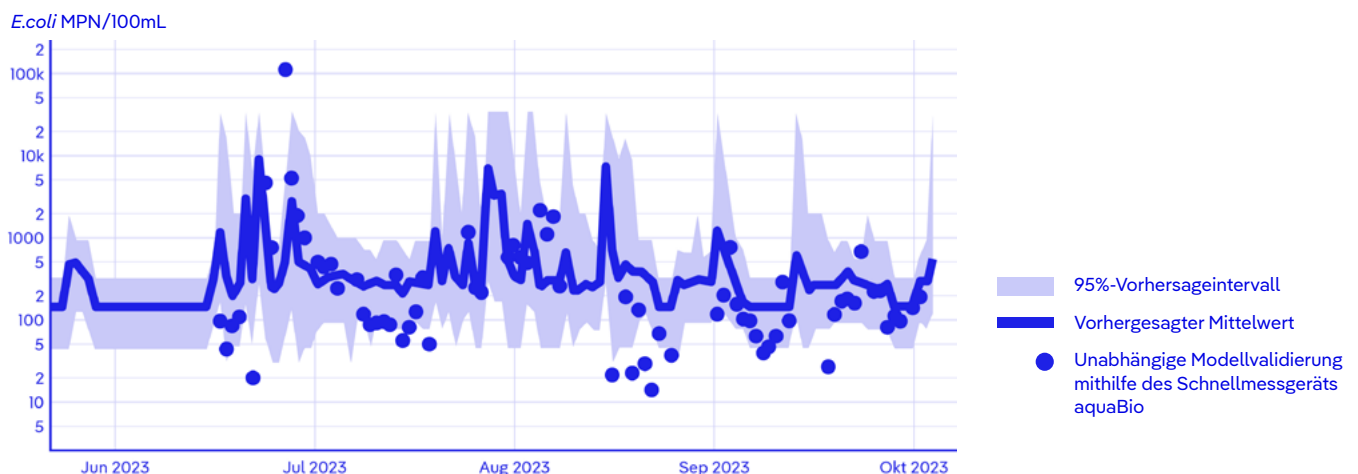
Warum Methodik und Risiko untrennbar sind

Die Wahl der statistischen Methode beeinflusst weit mehr als den Zahlenwert eines Prüfergebnisses. Sie wirkt sich auf den Betrieb von Anlagen, auf Genehmigungsverfahren und auf Investitionsentscheidungen aus. Eine konservative Methode kann unnötige Kosten verursachen, eine zu optimistische birgt ein reales Gesundheitsrisiko. Für die Gruppe „Wasser & Risiko“ ist genau diese Schnittstelle entscheidend: Statistische Verfahren sind nicht isolierte Werkzeuge, sondern Bausteine in einem umfassenden Risikokonzept, das alle relevanten Gefahrenpfade und Wahrscheinlichkeiten einbezieht.

Aus Erfahrung lernen – nationale und internationale Bezüge

Die Expertise, die das KWB mit der neuen Gruppe „Wasser & Risiko“ bündelt, ist über Jahre gewachsen. Schon mit dem Prognose-Tool SWIM:AI, das Berliner Behörden seit 2018 bei der Bewertung der Badegewässerqualität unterstützt, hat sich gezeigt, wie datenbasierte Verfahren in der Praxis wirken können. Internationale Projekte in Regionen wie Spanien oder Israel haben verdeutlicht, dass sich statistische Methoden erfolgreich an sehr unterschiedliche klimatische und infrastrukturelle Rahmenbedingungen anpassen lassen. Auch das Projekt FlexTreat, in dem Bewertungsverfahren für Abwasseraufbereitung getestet wurden, floss in das DWA-Merkblatt M 1200 ein und zeigt, wie Forschungsergebnisse Regelwerke bereichern – ein Vorgehen, das die Forschungsgruppe „Wasser & Risiko“ in Zukunft verstärkt verfolgen will.

Anwendung von SWIM:AI zur Vorhersage der *E.coli*-Konzentration und Badegewässerqualität im Berliner Spreekanal 2023



Vom Labor in die Regelungsetzung

Die Übertragung wissenschaftlicher Erkenntnisse in verbindliche Vorgaben ist eine der größten Herausforderungen im Bereich Wasserwiederverwendung. Die EU-Verordnung 2020/741 gibt einen Rahmen vor, lässt aber in der praktischen Umsetzung noch viele Fragen offen. Hier sieht sich die Forschungsgruppe „Wasser & Risiko“ als Vermittlerin zwischen Forschung und Regulierung. „Wir wollen nicht nur Methoden entwickeln, sondern auch dafür sorgen, dass sie in der Praxis wirklich ankommen – bei den Behörden, die Genehmigungen erteilen, und bei den Betreibern, die ihre Anlagen steuern“, fasst Seis zusammen. Ziel ist es, statistisch abgesicherte Methoden so aufzubereiten, dass sie für Behörden und Betreiber gleichermaßen nutzbar sind. Das schließt Schulungen, praxisorientierte Leitfäden und digitale Werkzeuge ein.

Ausblick: Mehr Sicherheit durch bessere Daten

In den kommenden Jahren will „Wasser & Risiko“ die gewonnenen Erkenntnisse in neue Anwendungsfelder übertragen. Dazu gehören die Analyse von Versorgungssicherheit in urbanen Netzen, die Bewertung der Wirkung von Trockenperioden auf Grundwasserleiter und die Integration von KI-gestützten Prognosen in Echtzeit-Überwachungssysteme. Auch im Bereich der Wasserwiederverwendung sollen verbesserte Bewertungsmethoden helfen, bestehende Hemmnisse abzubauen und Vertrauen zu schaffen.

Damit unterstreicht die Gruppe nicht nur ihre fachliche Rolle innerhalb des KWB, sondern positioniert sich als zentrale Schnittstelle zwischen Forschung, Regulierung und Praxis – und als Motor dafür, dass Wasserressourcen künftig noch sicherer, effizienter und nachhaltiger genutzt werden.

Jenseits des Hypes: Das Potenzial genera- tiver KI im urbanen Wassermanagement

Dr. Nicolas Caradot

Dr. Rita Ugarelli

Dr. Riccardo Taormina



Generative Künstliche Intelligenz (KI) hat sich in rasanter Geschwindigkeit von einem Nischenthema der Forschung zu einem zentralen Treiber gesellschaftlicher und technologischer Transformation entwickelt. Durch ihre Fähigkeit, eigenständig Texte, Bilder, Musik und Videos zu erzeugen, verändert sie grundlegende Bereiche wie Kommunikation, Bildung, Planung und Gesundheitswesen. Anwendungen wie ChatGPT haben sich weltweit etabliert und ermöglichen eine effizientere und kreativere Erstellung von Inhalten, wodurch technische Hürden abgebaut und Innovationsprozesse beschleunigt werden. Nach der anfänglichen Euphorie richtet sich der Fokus nun auf die Frage, wie generative KI (GenAI) nachhaltigen Mehrwert schaffen kann. Die Kombination generativer Modelle mit intelligenten Agenten eröffnet neue Perspektiven für Wachstum, Produktivität und Nachhaltigkeit. Bereits heute zeigen sich in Bereichen wie Medizin, Energieversorgung und Logistik erste praxisnahe Anwendungen, die das Potenzial generativer KI verdeutlichen, komplexe Probleme zu lösen. Gleichzeitig verändert generative KI Organisationen und die Art, wie wir arbeiten. Durch die Automatisierung von sich wiederholenden Aufgaben ermöglicht sie es Menschen, sich stärker auf strategisches Denken, Kreativität und Zusammenarbeit zu konzentrieren. Laut einem aktuellen Bericht von McKinsey könnte GenAI bis zu 30 % der gesamten Arbeitszeit automatisieren (Ellingrud et al., 2023), während das Weltwirtschaftsforum (WEF, 2023) schätzt, dass große Sprachmodelle (LLMs) bis zu 80 % routinemäßiger sprachbasierter Aufgaben übernehmen könnten.

Diese Entwicklung löst sowohl Begeisterung als auch Besorgnis aus und führt zu Debatten über die Auswirkungen generativer KI auf die Arbeit, Wissensproduktion und menschliche Interaktion. Sie verändert Entscheidungsprozesse und die Rolle von Arbeitskräften, da KI sowohl einfache als auch komplexe Aufgaben automatisiert. Dies könnte jedoch zu Arbeitsplatzverlusten, Qualifikationslücken und wachsenden Ungleichheiten führen, insbesondere, wenn nur hochqualifizierte Arbeitskräfte profitieren und der wirtschaftliche Nutzen ungleich verteilt wird. Während die Produktivität steigt, könnten zugleich Druck, Autonomieverlust und Risiken für das Wohlbefinden der Beschäftigten zunehmen, vor allem in Branchen mit Fachkräfte-

mangel und alternder Belegschaft. Diese Herausforderungen sind gewaltig und erfordern Innovation und geeignete Governance, um das Potenzial von KI mit gesellschaftlichen Werten in Einklang zu bringen und eine verantwortungsvolle digitale Transformation sicherzustellen.

Doch wie steht es um das urbane Wassermanagement? Jenseits von Produktivitätsgewinnen und allgemeinem Hype stellt sich die Frage: Kann generative KI tatsächlich zu drängenden Herausforderungen wie Nachhaltigkeit, Klimaanpassung, alternder Infrastruktur und Risikomanagement beitragen? Dieser Beitrag beleuchtet drei zentrale Innovationspfade, über die generative KI in der Wasserwirtschaft Mehrwert stiften kann.

Pfad I: Erkenntnisse aus unstrukturierten und multimodalen Daten gewinnen

Obwohl unstrukturierte Daten – wie Texte, Videos, Audiodateien, PDFs oder Sensordatenprotokolle – schätzungsweise 80 % aller weltweit vorhandenen Daten ausmachen, bleiben sie im Wassersektor weitgehend ungenutzt. Klassische Modellierungsansätze tun sich schwer, die diversen Formate einzubeziehen und konzentrieren sich oft ausschließlich auf strukturierte Datensätze. Doch selbst in solchen strukturierten Umgebungen entfällt bis zu 80 % des Aufwands auf die Datenaufbereitung. Damit bleibt weniger Zeit für Analyse und Entscheidungsfindung. Hier setzt generative KI an: LLMs sind in der Lage, umfangreiche, unstrukturierte Informationen zu verarbeiten und zu interpretieren – von Wartungsberichten (Taormina et al., 2024) und Störungsprotokollen bis hin zu interner Kommunikation und Arbeitsaufträgen.

Werden solche Modelle in agentische Systeme integriert und mit den richtigen Werkzeugen und Datenbanken verknüpft, lassen sich Routineabläufe automatisieren, was das Betriebspersonal entlastet und dem zunehmenden Fachkräftemangel in der Wasserwirtschaft entgegenwirkt. Durch die Nutzung unstrukturierter Betriebsdaten könnten Versorgungsunternehmen intelligentere, reaktionsfähigere und ressourceneffizientere Systeme aufbauen – ohne hohe Anfangsinvestitionen in komplexe Daten-systeme („Leapfrogging“-Ansatz).



Pfad 2: Neue Modellinteraktionen und Nutzererfahrungen

Ein weiteres zukunftsweisendes Anwendungsfeld generativer KI liegt in der konversationellen Interaktion mit Simulationsmodellen – einschließlich digitaler Zwillinge.

Urbane digitale Zwillinge sind virtuelle Abbilder städtischer Systeme (z. B. Wasser- und Abwassernetze, Anlagen), die für Echtzeitüberwachung, Steuerung und Szenarioanalysen genutzt werden. Die Interaktion mit diesen komplexen Simulationen erfordert normalerweise Fachwissen oder spezialisierte Schnittstellen. Generative KI bietet dagegen ein intuitiveres Medium, in dem Stadtplaner:innen oder Betreibende den digitalen Zwilling in natürlicher Sprache befragen können – etwa für Erläuterungen oder um Simulationen direkt auszuführen. Die Entwicklung könnte zu digitalen Zwillingsassistenten führen, die urbane Simulationen dialogorientiert und damit auch für Nicht-Expert:innen nutzbar machen. So wird agilere Szenarioplanung ermöglicht.

Diese Evolution hat das Potenzial, die Interaktion zwischen Entscheidungsträgern und komplexen Systemen grundlegend zu verändern, da Modelle über zugängliche, dialogbasierte Schnittstellen direkt ansprechbar werden. Beispielsweise beschreiben Pradhan et al. (2025), wie generative Basismodelle auf eine bestehende städtische Dateninfrastruktur aufgesetzt werden können, um in natürlicher Sprache Simulationen und Analysen im digitalen Zwilling zu

steuern. In ihrer Untersuchung zeigen die Autoren Systeme, bei denen Nutzende Datenanalysen und Simulationsergebnisse einfach durch Fragen erkunden können, anstatt Spezialsoftware verwenden zu müssen. Ein Verkehrsmanager könnte etwa anfragen: „Simuliere den Berufsverkehr, wenn ein Unfall Straße X blockiert“ und die GenAI-Schnittstelle würde mithilfe des Verkehrsmodells eine Antwort oder Visualisierung liefern. Solche Ansätze wurden bereits in den Bereichen Verkehrsmanagement und Energienetzsteuerung getestet und zeigen, dass generative KI zwischen komplexen Analyse-Engines und Endnutzenden vermitteln kann.

Generative KI eröffnet neue Möglichkeiten, sprachbasierte Eingaben mit numerischen Simulationsergebnissen zu kombinieren (Taiwo et al., 2025). Dadurch werden anspruchsvolle Werkzeuge wie Trinkwasser- oder Abfluss-Simulatoren (EPANET, SWMM), vorausschauende Wartung, Hochwasser- oder Wasserqualitätsmodelle interaktiver und zugänglicher (Latifi et al., 2025). Dies könnte den Wandel von statischen Dashboards hin zu konversationeller Entscheidungsunterstützung einleiten. Erste Beispiele sind noch Prototypen; eine Skalierung in den Regelbetrieb ganzer Städte erfordert zuverlässige Systeme, die sicherstellen, dass KI-Antworten die zugrundeliegende Physik korrekt widerspiegeln. Außerdem ist die reale Umsetzung schwierig – ein Dialog mit einem digitalen Zwilling funktioniert im Labor besser als in einer lauten Leitwarte, in der unter Zeitdruck Entscheidungen getroffen werden müssen.

Pfad 3: Generative KI für Versorgungsunternehmen

Generative KI kann die Betriebsweise von Versorgungsunternehmen grundlegend verändern, indem sie Routineaufgaben automatisiert, Arbeitsabläufe optimiert und neue Effizienzpotenziale erschließt.

Anstatt dass Mitarbeitende Stunden mit dem Verfassen technischer Berichte, regulatorischer Dokumente oder Störungsmeldungen verbringen, kann generative KI diese Aufgaben übernehmen. Aus Rohdaten oder strukturierten Aufzeichnungen kann sie automatisch präzise und gut formulierte Dokumentationen erstellen, was zu einer deutlichen Entlastung bei administrativen Aufgaben führt.

Zudem wird betriebsinternes Wissen wesentlich besser zugänglich: KI-gestützte Systeme strukturieren umfangreiche Archive und Wissensdatenbanken, sodass Beschäftigte schnell Informationen finden, bewährte Verfahren prüfen und aus vergangenen Ereignissen lernen können – ohne das Rad jedes Mal neu zu erfinden. Durch Retrieval-Augmented Generation (RAG) können LLMs präzise, geprüfte Textpassagen aus Unternehmensunterlagen abrufen und so jede Antwort auf verlässliche Quellen stützen. Diese Effizienzsteigerung zeigt sich auch im Echtzeitbetrieb: Generative Modelle können historische und aktuelle Daten auswerten, um Empfehlungen für Personalplanung, Wartungszyklen oder Logistik zu geben, und tragen damit zum optimalen Ressourceneinsatz bei.

Mitarbeitende erleben eine völlig neue Art der Interaktion mit ihrer digitalen Umgebung. Ein Beispiel: Veolia und Mistral AI haben kürzlich einen konversationalen Co-Piloten eingeführt, um die Überwachung von Trinkwasser- und Abwasseranlagen zu modernisieren. Die Lösung soll den Zugriff auf Betriebsdaten vereinfachen,

Echtzeitempfehlungen geben und die Reaktionszeiten im Tagesgeschäft verkürzen.

Schließlich bieten kleinere, Open-Weight-KI-Modelle eine besondere Chance, insbesondere für mittelgroße und kommunale Versorger. Sie können auf eigenen Daten feinjustiert und lokal betrieben werden, ohne sensible Betriebs- oder Kundendaten preiszugeben. Damit lassen sich rechtliche, ethische und sicherheitstechnische Anforderungen – etwa im europäischen Datenschutzkontext – besser erfüllen.

Risiken adressieren und einen Fahrplan für verantwortungsvolle KI schaffen

So verlockend diese Möglichkeiten sind, so unabdingbar sind klare Validierungsprozesse, ethische Leitlinien und robuste Cybersicherheitsmaßnahmen – insbesondere, da Wasserver- und -entsorger eine zentrale Rolle für die öffentliche Gesundheit und Sicherheit spielen. Genauigkeit, Transparenz und Resilienz KI-gestützter Entscheidungen müssen auf allen Ebenen sichergestellt werden, von der Datenerfassung über die Modellentwicklung bis zur Nutzerinteraktion. Die Einführung generativer KI in kritischer Infrastruktur erfordert einen klaren Rahmen für Risikobewertung, Minderung und Governance. Zentrale Herausforderungen sind Modellzuverlässigkeit, Halluzinationen, Verzerrungen in Trainingsdaten, regulatorische Konformität und Nachvollziehbarkeit.

Gefordert ist ein gemeinsamer Fahrplan, der Versorgungsunternehmen, Aufsichtsbehörden, Forschungseinrichtungen und Technologieanbieter zusammenbringt, um Best Practices, Validierungsprotokolle und Verantwortlichkeitsmechanismen zu definieren, um eine sichere und vertrauenswürdige KI-Nutzung im großen Maßstab zu ermöglichen.

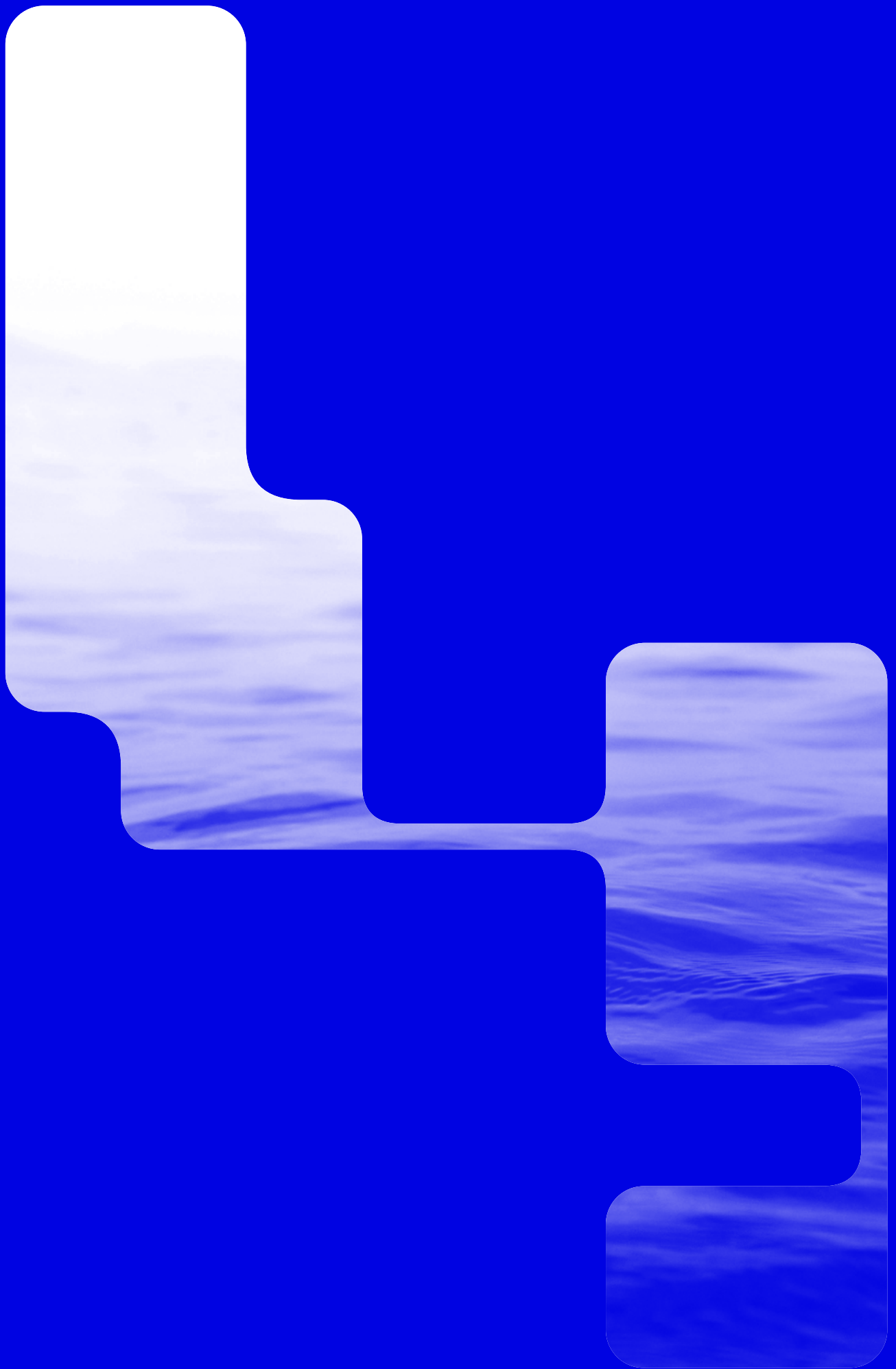
-
- ¹ Ein Large-Language Model (LLM) ist ein in sich geschlossenes, auf Transformer-Technologie basierendes Modell, das das nächste Token auf Grundlage seiner internen Gewichte und der Eingabeaufforderung (Prompt) des Nutzers generiert. Es verfügt jedoch nicht über ein Gedächtnis, keine langfristigen Ziele und keine Fähigkeit, externe Werkzeuge aufzurufen. Ein agentisches System verwendet dasselbe LLM, erweitert es jedoch um zusätzliche Ressourcen – etwa dauerhaftes Gedächtnis, Planungsschleifen und Zugriff auf APIs oder Tools. Diese Komponenten werden in der Regel durch Framework-Schichten (z. B. benutzerdefinierter Code, LangChain, Semantic Kernel usw.) orchestriert, sodass das Modell autonom auf ein bestimmtes Ziel hinarbeiten kann. Ein multi-agentisches System verknüpft mehrere solcher Agenten, von denen jeder spezialisierte Rollen übernimmt. Sie koordinieren sich über gemeinsame Zustände und Aufgabendelegation. Protokolle wie das Message-Passing Coordination Protocol (MCP) stellen die strukturierte Kommunikation bereit, die erforderlich ist, damit diese Agenten und Werkzeuge reibungslos zusammenarbeiten können.
 - ² Beispiel-Initiative: www.parla.berlin/, welche nach Sitzungen und Vorgängen des Berliner Abgeordnetenhauses suchen und diese abfragen kann.
 - ³ Retrieval-Augmented Generation (RAG) verbessert Sprachmodelle, indem es den Abruf externen Wissens einbezieht. Zunächst wird eine Benutzeranfrage in ein Embedding umgewandelt – eine numerische Vektordarstellung, die die semantische Bedeutung des Textes erfasst – und mit einer Vektordatenbank verglichen, die Embeddings von Dokumentausschnitten enthält. Die relevantesten Ausschnitte werden abgerufen und dem Sprachmodell als Kontext bereitgestellt. Dadurch kann das Modell genauere, kontextbewusstere und aktuellere Antworten liefern, insbesondere in spezialisierten oder dynamischen Bereichen.
 - ⁴ www.h2owaternetwerk.nl/h2o-actueel/stowa-gebruikt-kunstmatige-intelligentie-om-al-haar-kennis-te-ontsluiten
 - ⁵ www.veolia.com/en/our-media/press-releases/veolia-and-mistral-ai-join-forces-revolutionize-resource-efficiency

Anlegen

Nachdem wir in die Weiten rausgeschwommen sind, kehren wir nun zurück an Land. Auf den nächsten Seiten erhalten Sie einen Einblick in unseren "Green Social Day" und lernen danach die neue Aufsichtsrätin Nina Heine im Kurzinterview kennen. Zum Schluss zeigen wir Ihnen, wer hinter unseren Projekten steht und woran wir aktuell arbeiten – inklusive unserer neuesten Publikationen.

Wieder an Land erwartet Sie das Folgende:

- ▶ Green Social Day
- ▶ Neue Impulse
- ▶ Team
- ▶ Projektübersicht
- ▶ Publikationen



Green Social Day

Unser diesjähriger Betriebsausflug stand ganz im Zeichen der Umwelt, des Gewässerschutzes und der Gemeinschaft. Unterwegs auf und um Pichelswerder sammelten wir gemeinsam und hochmotiviert zu Land und zu Wasser Müll. Damit leisteten wir wieder einen kleinen Beitrag zum Schutz von Wasserqualität und Lebensräumen. Begleitend erhielten wir von den Stadtrangerinnen der Stiftung Naturschutz Berlin spannende Einblicke in unsere lokalen Ökosysteme und ihre Bedeutung. Nach getaner Arbeit konnten wir den Tag bei Sonnenschein, guten Gesprächen inmitten der Natur und mit direktem Blick aufs Wasser ausklingen lassen.





Neue Impulse

– Interview mit Nina Heine, der neuen Aufsichtsrätin des KWB



Nina Heine

Co-Founder & CEO der Shit2Power GmbH

Seit dem 13. Juni 2025 ist Nina Heine Aufsichtsrätin beim KWB. Als Mitgründerin und Geschäftsführerin der Shit2Power GmbH bringt sie langjährige Expertise aus Beratungen des öffentlichen Sektors und aus Umwelttechnologieunternehmen mit. Zudem verfügt sie über umfangreiche Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit Start-ups. Wir haben mit ihr über ihre Aufgabe als Aufsichtsrätin und die Ziele ihrer Arbeit gesprochen.

Frau Heine,

Sie wurden vor Kurzem in den Aufsichtsrat des Kompetenzzentrums Wasser Berlin berufen. Was hat Sie gereizt, diese Rolle zu übernehmen, und welche Themen möchten Sie dort besonders einbringen?

Mich reizt die Rolle, weil Wasser für mich kein abstraktes Forschungsthema ist, sondern ein hochpolitisches Zukunftsthema. Ich möchte Impulse geben, wie wissenschaftliche Erkenntnisse schneller in die Praxis finden – von der Infrastruktur bis zur Industrie. Gleichzeitig ist das KWB einzigartig positioniert: wissenschaftlich exzellent, nah an Praxis und Politik. Genau diese Verbindung aus persönlicher Motivation und institutioneller Stärke macht die Aufgabe für mich so spannend.

Wie sehen Sie das KWB im Spannungsfeld zwischen wissenschaftlicher Exzellenz, Praxisrelevanz und strategischer Positionierung? Wo sehen Sie die größten Potenziale, wo die größten Herausforderungen?

Das KWB hat die Chance, ein echter Taktgeber zwischen Wissenschaft, Politik und Wirtschaft zu sein. Potenzial sehe ich vor allem darin, dass aus exzellenter Forschung nicht nur Studien entstehen, sondern Produkte, Geschäftsmodelle und vielleicht sogar neue Unternehmen, die Wirkung im großen Maßstab entfalten. Die Herausforderung wird sein, diese strategische Rolle klar zu schärfen und dabei die wissenschaftliche Exzellenz nicht zu verwässern.

Sie bringen unter anderem Erfahrung aus der Wasser- und Abwasserbranche sowie unternehmerische Expertise mit. In welchen Bereichen sehen Sie die größte Schnittmenge zwischen Ihren bisherigen Erfahrungen und den strategischen Zielen des KWB?

Ich habe erlebt, wie träge Systeme sein können – und wie wichtig unternehmerische Geschwindigkeit ist. Meine Erfahrung zeigt auch: Diejenigen, die Technologien erforschen, sind selten die, die sie erfolgreich vermarkten. Genau an dieser Schnittstelle sehe ich meinen Mehrwert: Forschung, Regulierung und Umsetzung so zu verbinden, dass aus guten Ideen wirkungsvolle Lösungen werden.

Die Wasserwirtschaft befindet sich im Wandel: Städte, Kommunen und Versorger stehen durch Klimawandel, Bevölkerungszuwachs und neue Gesetze vor neuen und wachsenden Herausforderungen. Welche Impulse möchten Sie geben, damit das KWB hier zukunftsweisende Lösungen weiterentwickeln kann?

Wir müssen Klimaanpassung nicht nur diskutieren, sondern konkret umsetzen. Mein Impuls: radikal praxisorientiert bleiben, Mut zur Pilotierung haben und die Geschwindigkeit der Umsetzung erhöhen. Zukunftsfähige Wasserwirtschaft bedeutet, dass wir Technologien, Standards und Geschäftsmodelle parallel denken.

Eine der Stärken des KWB ist der Brückenschlag zwischen Forschung und Anwendung. Welche Chancen sehen Sie, diesen Wissenstransfer noch zu beschleunigen – auch mit Blick auf Kooperationen mit Unternehmen und Start-ups?

Start-ups sind hier der Schlüssel. Sie bringen Geschwindigkeit, Kapital und unternehmerischen Mut ins Spiel. Wenn das KWB stärker als Plattform agiert – Forschung rein, Spin-offs raus – dann können wir Wissenstransfer radikal beschleunigen. So wird aus guter Forschung echte Wirkung.

Mit Shit2Power haben Sie ein Unternehmen aufgebaut, das technologische Innovationen in der Wasser- und Energieaufbereitung marktreif macht. Wo sehen Sie – ganz allgemein – Berührungspunkte, von denen sowohl Ihr Unternehmen als auch das KWB profitieren können, ohne die jeweiligen Schwerpunkte zu vermischen?

Mit Shit2Power machen wir genau das: Erkenntnisse aus der Forschung praktisch validieren und in skalierbare Lösungen übersetzen. Wir konzentrieren uns auf den Marktgang von Innovationen, das KWB auf Forschung und Vernetzung. Damit haben wir komplementäre Rollen. Das Potenzial liegt darin, voneinander zu lernen – wie man den Transfer so gestaltet, dass beide Seiten gewinnen.

Und wenn Sie einmal nicht gerade mit innovativen Projekten oder mit Abwasser beschäftigt sind: Wobei können Sie so richtig abschalten?

Ich finde Ausgleich in der Natur – am liebsten beim Wellenreiten oder Laufen in der Natur. Und manchmal reicht es auch, mein Handy bewusst auszuschalten.



Team



Alexandra Auer
Wissenschaftl. Mitarbeiterin
Wasser & Risiko



Ulrich Banse
Administration



Sandra Banusch
Stabsstelle Research &
Business Development



Yuki Bartels
Wissenschaftl. Mitarbeiter
Wasseraufbereitung &
-wiederverwendung



Dr. Nicolas Caradot
Gruppenleiter
Smart City & Infrastruktur



Antoine Daurat
Softwareentwicklung,
Wissenschaftl. Mitarbeiter
Wasser & Risiko



Tobias Evel
Prokurist, Kaufm. Leiter,
Gruppenleiter Administration



Lukas Guericke
Wissenschaftl. Mitarbeiter
Wasser & Risiko



Dr. Nasrin Haacke
Gruppenleitung
Grundwasser



Yaniv Hamou
Data Engineer,
Wissenschaftl. Mitarbeiter
Wasser & Risiko



Jonas Hunsicker
Wissenschaftl. Mitarbeiter
Wasseraufbereitung &
-wiederverwendung



Lisa Junghans
Wissenschaftl. Mitarbeiterin
Regenwasser & Gewässer



Jeannette Jährg
Wissenschaftl. Mitarbeiterin
Wasseraufbereitung &
-wiederverwendung



Dr. Anne Kleyböcker
Wissenschaftl. Mitarbeiterin
Energie & Ressourcen



Lina Knaub
Duale Studentin
Administration

Franziska Knoche
Wissenschaftl. Mitarbeiterin
Regenwasser & Gewässer



Johannes Koslowski
Wissenschaftl. Mitarbeiter
Energie & Ressourcen



Annika Kramer
Wissenschaftl. Mitarbeiterin
Smart City & Infrastruktur



Fabian Kraus
Wissenschaftl. Mitarbeiter
Energie & Ressourcen



Celina Krüger
Wissenschaftl. Mitarbeiterin
Energie & Ressourcen



Moritz Lembke-Özer
Gruppenleiter
Kommunikation



Dr. Andreas Matzinger
Gruppenleiter
Regenwasser & Gewässer



Dr. Ulf Mieke
Prokurist, Gruppenleiter
Wasseraufbereitung &
-wiederverwendung



Kristine Oppermann
Controlling,
Administration



Francesco Del Punta
Wissenschaftl. Mitarbeiter
Smart City & Infrastruktur



Dr. Christian Remy
Gruppenleiter
Energie & Ressourcen



Katharina Rosenthal
Kaufmännisches
Projektmanagement



Dr. Pascale Rouault
Geschäftsführung



Michael Rustler
Wissenschaftl. Mitarbeiter
Grundwasser



Hannah Schubach
Wissenschaftl. Mitarbeiterin
Wasser & Risiko



Pia Schumann
Wissenschaftl. Mitarbeiterin
Energie & Ressourcen



Paul Schütz
Wissenschaftl. Mitarbeiter
Smart City & Infrastruktur



Hauke Sonnenberg
Wissenschaftl. Mitarbeiter
Smart City & Infrastruktur



Dr. Christoph Sprenger
Wissenschaftl. Mitarbeiter
Grundwasser



Michael Stapf
Wissenschaftl. Mitarbeiter
Wasseraufbereitung &
-wiederverwendung



Wolfgang Seis
Gruppenleiter
Wasser & Risiko



Sonja Sterling
Kommunikationsdesignerin
Kommunikation



Dr. Daniel Wicke
Wissenschaftl. Mitarbeiter
Regenwasser & Gewässer



Malte Zamzow
Wissenschaftl. Mitarbeiter
Regenwasser & Gewässer



Philipp Marces Weidner
FÖJler

Trainees

Das KWB wird durch viele Nachwuchstalente unterschiedlichster Fachrichtungen unterstützt. Wir sind nicht nur stolz, diese fördern zu können (etwa durch die Betreuung zahlreicher Abschlussarbeiten), sondern auch von ihren zukunftsweisenden Ideen zu profitieren.

Jonas Becker

Master Technischer
Umweltschutz, Technische
Universität Berlin

Lina Böttzel

Master Chemieingenieur-
wesen, Technische
Universität Berlin

Leonie Büttner

Bachelor Geographische
Wissenschaften,
Freie Universität Berlin

Lena Czogalla

Master Technischer
Umweltschutz, Technische
Universität Berlin

Evelina Dietrich

Bachelor Medien- und Wirt-
schaftspsychologie, Hoch-
schule für Medien, Kommuni-
kation und Wirtschaft

Yonas Gebreslasie

Master Water Engineering
Technische Hochschule
Lübeck

Gergana Georgieva

Bachelor Kommunikations-
design, Hochschule für
Technik und Wirtschaft Berlin

Zoë Haertel

Master Umweltwissen-
schaften, Justus-Liebig-
Universität Giessen

Sangaj Haladkar

Master Civil Systems
Engineer, Technische
Universität Berlin

Niloufar Hamzavi Sarkhaei

Master Environmental and
Resource Management,
Brandenburgische Techni-
sche Universität Cottbus -
Senftenberg

Katharina Huboi

Master Urban and Regional
Planning, Technische
Universität Berlin

Abinet Jallela

Master Environmental and
Resource Management,
Brandenburgische Techni-
sche Universität Cottbus -
Senftenberg

Liv Karlitschek

Master Wasserwissen-
schaften, Universität Münster

Ruth Kouamou Tchami

Master Umweltinformation -
GIS, Berliner Hochschule
für Technik

Celina Krüger

Master Technischer
Umweltschutz, Technische
Universität Berlin

Melanie Lenz

Master Technischer
Umweltschutz, Technische
Universität Berlin

Ningzhou Li

Master Technischer
Umweltschutz, Technische
Universität Berlin

Jens Löhr

Master Technischer
Umweltschutz, Technische
Universität Berlin

Melina Meng

Master Technischer
Umweltschutz, Technische
Universität Berlin

Philipp Mövius

Bachelor of Engineering,
Pharma- und Chemietechnik
Berliner Hochschule für
Technik

Milo Nürnberger

Bachelor Physikalische
Geographie,
Julius-Maximilians-Universität
Würzburg

Poline Ravel

Dipl. Ing. Verfahrenstechnik,
Compiegne University of
Technology

Maike Schultze

Master Governance von
Technologie und Innovation,
RWTH Aachen University

Hendrik Seib

Master Technischer
Umweltschutz, Technische
Universität Berlin

Christopher Sonntag

Master Geographische
Entwicklungsforschung,
Freie Universität Berlin

Lena Ulbert

Master Wasser und Umwelt,
Leibniz Universität Hannover

Kiran Venugopal

Master Umweltingenieur-
wesen, Technische
Universität München

Projektübersicht 2025

Titel	Thema	Mittelgebende	Laufzeit	Projektleitung	Arbeitsbereich
ABLUF 3	Bewertung und Übertragung der Mitbehandlung von Abluft in der Belebung	BWB	Dez. 23 - Nov. 25	Ulf Miehe	WA & WV, E & R
AD4GD	All Data 4 Green Deal – Ein integrierter, FAIR-Ansatz für den gemeinsamen europäischen Datenraum	EU Horizon Europe	Sep. 22 - Aug. 25	Malte Zamzow	RW & G
AI:LINER	Datengestütztes Abwasseranlagenmanagement: ein Weg zur widerstandsfähigen Transformation der europäischen Abwasserinfrastruktur	EU Horizon Europe	Sep. 25 - Aug. 28	Annika Kramer	SC & I, E & R
AMAREX	Anpassung des Managements von Regenwasser an Extremereignisse	BMFTR	Feb. 22 - Jan. 25	Andreas Matzinger	RW & G
AQUAMON	Fortschrittliches System zur Qualitätsüberwachung von Wasser in städtischen Gebieten	EU Horizon Europe	Jun. 25 - Dez. 28	Hannah Schubach	W & R
BOOST-IN	Förderung der Einführung innovativer Lösungen im Zusammenhang mit Wasser und Kreislaufwirtschaft	EU Horizon Europe	Jan. 24 - Dez. 26	Anne Kleyböcker	E & R
City Blues	Bluegreen - Naturbasierte Lösungen für die Anpassung an den Klimawandel und das Wohlergehen der Bürger	EU INTERREG	Nov. 23 - Okt. 26	Paul Schütz	RW & G, SC & I
DASAM	Datengestützte Verwaltung von Kanalisationsanlagen in Deutschland und Israel	BMFTR	Okt. 23 - Sep. 26	Nicolas Caradot	SC & I
Data Governance	Data & Smart City Governance am Beispiel von Luftgütemanagement	Land Berlin	Nov. 22 - Sep. 25	Nicolas Caradot	SC & I
DigiWaVe	Digitale Lösungen für eine ressourceneffiziente und sichere Wasserwiederverwendung im urbanen Raum	BMFTR	Sep. 23 - Aug. 26	Jonas Hunsicker	WA & WV, E & R, W & R
GeoSalz	Dynamik des Salzwasseraufstiegs zur Früherkennung gefährdeter Brunnen und Quantifizierung des hydraulischen Entlastungspotenzials	BWB	Aug. 21 - Jan. 25	Christoph Sprenger	GW
GEWINN	Gasertragssteigerung und Emissionsminderung bei der Wirtschaftsdüngervergärung	BMLEH	Jan. 25 - Dez. 27	Fabian Kraus	E & R
IMPETUS	Dynamisches Informationsmanagement für die Umsetzung klimaresilienter Anpassungspakete in europäischen Regionen	EU H2020	Okt. 21 - Dez. 25	Nasrin Haacke	GW
iOLE	Intelligente Online-Leckage-Erkennung	BMFTR	Sept. 23 - Jan. 26	David Steffebauer, Johannes Koslowski	W & R
IWIQ	Umsetzungsphase Reallabor: Integrierte Wasser- u. Wärmerückgewinnung im Quartier	Land Berlin/ BWB	Jul. 25 - Jun. 28	Yuki Bartels	E & R, RW & G, WA & WV
LASSO 2	Weitergehende Untersuchung der Lachgasemissionen aus der biologischen Abwasserreinigung	BWB	Okt. 23 - Sep. 25	Christian Remy	E & R, WA & WV
LASSO 3	Kontinuierliche Untersuchung der Lachgasemissionen aus der biologischen Abwasserreinigung	BWB	Nov. 25 - Apr. 27	Jonas Hunsicker	E & R, WA & WV
LIWE	Abwasserbehandlung u. Phosphorrückgewinnung im Großmaßstab in Lidköping (Schweden)	EU LIFE	Jul. 18 - Jun. 27	Fabian Kraus	WA & WV, E & R

Titel	Thema	Mittelgebende	Laufzeit	Projektleitung	Arbeitsbereich
MaWaSta	Machbarkeitsstudie zur Wasserwiederverwendung in Stahnsdorf	BWB	Aug. 24 - Apr. 25	Jan Schütz	WA & WV
Power-to-P	Phosphorrückgewinnung und Klärschlamm- ascheverwertung durch innovativen Einsatz einer Elektrodialyse	BMFTR	Jan. 25 - Jun. 27	Fabian Kraus	E & R
ProClean-Lakes	Integrierte neue Ansätze für den gemeinsamen Schutz und die Wiederherstellung von natürlichen Seen im Sinne der europäischen Unterstützung des Lebenserbes	EU Horizon Europe	Jun. 24 - Mai 28	Malte Zamzow	RW & G
PROMISCES	Auf dem Weg zu einer schadstofffreien Kreislaufwirtschaft	EU H2020	Okt. 21 - Mär. 25	Veronika Zhiteneva	WA & WV, GW, RW & G
Raindrop	Optimierung der Regenwasserentwässerung	BML Österreich; Länder Steiermark, Salzburg, Kärnten, Niederösterreich, Stadt Villach, Linz Service GmbH	Mär. 24 - Feb. 26	David Steffelbauer, Daniel Wicke	RW & G
ReCreate	Zuverlässigkeit und Wirksamkeit der integrierten alternativen Bewirtschaftung von Wasserressourcen für die regionale Anpassung an den Klimawandel	EU Horizon Europe	Jan. 24 - Dez. 27	Anne Kleyböcker	WA & WV, E & R
R-Rhenania	Modifiziertes Rhenania Phosphat aus Klärschlamm asche für Bayern	BMFTR	Jul. 20 - Jun. 26	Fabian Kraus	E & R
SafeCREW	Klimaresilientes Management für sichere desinfizierte und nicht desinfizierte Wasserversorgungssysteme	EU Horizon Europe	Nov. 22 - Apr. 26	Christoph Sprenger	GW
Smart Water	Agile Planung von Regenwasserbewirtschaftung mit Fokus auf städtisches Grün und Blau	Land Berlin	Nov. 22 - Sep. 26	Lisa Junghans	SC & I, RW & G
SWEET HEAT	Modellierlösungen in der Wasserwirtschaft – Möglichkeiten und Chancen für die Ver- u. Entsorger	BWB	Feb. 25 - Dez. 25	Johannes Koslowski	E & R, SC & I
Wasserhaushaltsplanung 2.0	Modellbasierte Entscheidungen für Berlin	Land Berlin	Sep. 25 - Dez. 25	Lisa Junghans	SC & I, R & G
Wasserresilienz	Innovative Management- und Betriebskonzepte für zukunftssichere und resiliente Wasserinfrastrukturen	BMFTR	Mär. 25 - Feb 28	Christian Remy	E & R
WaterMan	Förderung der Wasserwiederverwendung im Ostseeraum durch den Aufbau von Kapazitäten auf lokaler Ebene	EU INTERREG	Jan. 23 - Dez. 25	Elisa Rose, Pia Schumann	E & R, WA & WV
WELL-KI	KI-Brunnenalterung	BWB	Okt. 25 - Okt. 27	Michael Rustler	GW
Zukunft	Die Zukunft des Wassers in Berlin-Brandenburg	BWB	Apr. 24 - Aug. 24	Ulf Miehe	WA & WV

Legende:

BMFTR	Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt
BMLEH	Bundesministerium f Landwirtschaft, Ernährung und Heimat
BWB	Sponsoring der Berliner Wasserbetriebe
BML Österreich	Bundesministerium für Landwirtschaft Österreich
EU H2020	EU Horizon 2020

Abkürzungen Arbeitsbereiche:

E & R	– Energie & Ressourcen
GW	– Grundwasser
RW & G	– Regenwasser & Gewässer
SC & I	– Smart City & Infrastruktur
WA & WV	– Wasseraufbereitung & -wiederverwendung
W & R	– Wasser & Risiko

Publikationen

Projektberichte:

Bastin, L., ..., Zamzow, M. (2025). AD4GD D6.2. Pilot Technical Implementation Planning, Implementation and Assessment Report:101. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17201511>.

Crettaz, C., ..., Zamzow, M., et al. (2025). AD4GD D3.2 Scalability and edge computing optimization: 37. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17200516>.

D'Alonzo, ..., Banusch, S., Haacke, N., et al. (2025). D4.5: Enabling rapid and far-reaching change for climate change adaptation by Governance Models, Awareness and Behavioural Change: 76

Eliceui Maestro, I., ..., Zamzow, M., et al. (2025). AD4GD D4.3 Connecting the Green Deal Data Space (final): 56. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17200728>.

Gernjak, W., ..., Kleyböcker, A., et al. (2025). D1.1 Future water supply availability and demand based on different RCP scenarios: 84.

Groot, H., ..., Zhiteneva, V., et al. (2025). Deliverable D2.3 - Toolbox fate & transport modelling of PMTs in the environment: 46.

Hartmann, J., ..., Zhiteneva, V., et al. (2025). Deliverable D5.8 - Modular recommendations for evaluation and implementation of relevant EU directives, strategies and action plans: 54.

Haacke, N., Banusch, S., Wicke, D., Seis, W., et al. (2025). D4.3: Enabling rapid and far-reaching change by Innovative Technologies Implementation: 161

Jekel, M., Bartels, Y., Mieke, U., Rouault, P. (2025). Die Zukunft der Wasserversorgung in der Metropolregion Berlin-Brandenburg - Bericht zur Workshopreihe mit Fachleuten der Trinkwasserversorgung aus Berlin und Brandenburg: 31.

Jurewicz, A., Schubach, H., et al. (2025). PROMISCES Layman's report: 15.

Lazcano, R., ..., Zamzow, M., et al. (2025). AD4GD D5.2 Artificial intelligence resources for Earth system modelling: 54. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17201460>.

Mahmoud, A., ..., Sprenger, C., et al. (2025). Safe drinking water production in view of global threats including climate change. Technological solutions and gaps: 35.

Naus, F., ..., Zhiteneva, V., et al. (2025). Deliverable D5.6 - Guidance on transdisciplinary co-creation of solution strategies to reach a non-toxic environment and safe reuse of resources: 130.

Remy, C. (2025). D3.4: Experiences and lessons learned from End-of-Waste criteria of circular products: 25.

Seis, W., et al. (2024). Validierungsleitfaden für die uneingeschränkte Bewässerung: 61.

Sprenger, C., et al. (2025). D2.1 Monitoring zur Charakterisierung der räumlichen und zeitlichen Dynamik der Grundwasserversalzung im Umfeld der K-Galerie des WW Friedrichshagen - Hydrochemie, Isotopen, Geophysik.

Sprenger, C., et al. (2025). D4.1 Bewertung betrieblicher Einflussgrößen und Handlungsempfehlungen für den Brunnenbetrieb - Zusammenfassung der Ergebnisse aus den GeoSalz Projekt.

Thisgaard, P., Kleyböcker, A. (2025). D5.2: First updated roadmap for the implementation and monitoring of actions at the case studies, Chapter 2.2 CS#2 Kalundborg, Denmark: 18–23.

Wintgens, T., ..., Mieke, U., Stapf, M., Rustler, M., Sprenger, C., Seis, W., Remy, C., et al. (2025). Flexible und zuverlässige Konzepte für eine nachhaltige Wasserwieder-verwendung in der Landwirtschaft. Abschlussbericht zum BMBF Vorhaben 02WV1561A-L, Projektlaufzeit 06/2021 – 10/2024: 345.

Zessner, M., ..., Knoche, F., et al. (2025). Deliverable D2.4 - Guidance document on fate, transport and exposure for PMT's in the environment: 220.

Zhiteneva, V., Zamzow, M., Daurat, A., et al. (2025). Deliverable D2.5 – Open source model for probabilistic human health risk assessment: 118.

Konferenzbeiträge:

Baldwin, D., Haacke, N., Sprenger, C., Wicke, D., Monnikhoff, B., Gnirß, R. (2025). Simulating Bank Filtrate Dynamics in Berlin - Decision Support Under Climate and Water Use Changes. European Geosciences Union 2025, Vienna, Austria.

Campbell, E., et al. (2025). The Dual Model: A Robust Tool for Leakage Detection in Water Supply Networks. CCWI 2025. Sheffield, University of Sheffield.

Del Punta, F., et al. (2025). Application of a predictive machine-learning model to forecast sewer's pipes condition. A case study in Lausanne, Switzerland. Urban Drainage Modelling Conference - UDM. Innsbruck.

Del Punta, F., et al. (2025). Simulation der Effekte von blau-grünen Infrastrukturen auf den urbanen Wasserhaushalt: Ein einfaches Berechnungsmodell zur Bewertung von Regenwasserbewirtschaftungs-strategien auf gesamtstädtischer Ebene. Aqua Urbanica. Rapperswil.

Guericke, L., et al. (2025). Modelling Pipe Deterioration or Defect Evolution? 6th International Conference on Water Economics, Statistics and Finance and 10th Leading Edge Conference for Strategic Asset Management (LESAM). Pafos, Cyprus.

Guericke, L., et al. (2025). Defect Evolution in Sewer Pipes: Enhancing Deterioration Models. Urban Drainage Modelling Conference - UDM. Innsbruck.

Guericke, L., et al. (2025). Advancing Sewer Asset Management with Data-Driven Solutions. 6th International Conference on Water Economics, Statistics and Finance and 10th Leading Edge Conference for Strategic Asset Management (LESAM). Pafos, Cyprus.

Guericke, L., Del Punta, F., Daurat, A., Sonnenberg, H., ..., Caradot, N. (2025). Advancing Sewer Asset Management with Data-Driven Solutions. Informatik Festival. Potsdam.

Jährgig, J., et al. (2025). Collecting water data from small Berlin lakes with the help of citizen science. CS4Water Conference. Delft, Netherlands.

Kleyböcker, A., et al. (2025). Full-scale nutrient recovery in Germany: challenges and barriers to replication and how to overcome them. IWA Resource Recovery Conference. Leeuwarden, The Netherlands.

Kleyböcker, A., Milter, H. (2025). From Alternative Water to Circular Solutions: RECREATE - Case study Kalundborg (DK). Water Projects Europe, Brussels, Belgium.

Kleyböcker, A., Zamzow, M., Mieke, U. (2025). Resilient water management strategies for Kalundborg. Ökosystemreise Kalundborg, Kalundborg, Denmark.

Knoche, F., et al. (2025). Agile Planung blaugrüner Infrastruktur für eine klimaresiliente Stadt. Aqua Urbanica 2025. Rapperswil.

Koslowski, J., et al. (2025). SWEET HEAT Modelling Wastewater Temperatures for Efficient Wastewater Heat Recovery. CCWI 2025. Sheffield, University of Sheffield.

Kraus, F. (2025). Nachhaltige Phosphorrückgewinnung? – Treibhausgasbilanz und Kostenschätzung. 58. Essener Tagung, Aachen.

Remy, C., et al. (2025). Ist Messen gleich Messen? Vergleich von Langzeitmessungen für Lachgas in Flüssig- und Gasphase. 58. Essener Tagung. Aachen, Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen. 259.

Remy, C., Kraus, F. (2025). Phosphorrückgewinnung: Einblick in den aktuellen Stand der Technik. Infraspre 2025, Berlin, Deutschland.

Schütz, J., Kleyböcker, A., Miehe, U. (2025) Modellierung und Parameterdefinition für die Entwicklung eines gemeinsamen Steuer- und Regelungssystems von zwei miteinander verbundenen Kläranlagen und dessen Anwendung in der Praxis. Aachener Tagung Wassertechnologie, Aachen, Deutschland.

Seis, W., et al. (2025). Entwicklung eines datengetriebenen Modells zur Überwachung und Optimierung der Aufbereitungskette zur Wasserwiederverwendung. 16. Aachener Tagung Wassertechnologie. Aachen.

Seis, W. (2025). Nutzung nicht-parametrischer KI-Modelle zur Vorhersage kurzzeitiger Verschmutzungen an Flussbadegewässern. GFal Future Tech Days, Berlin, Deutschland.

Seis, W. (2025). SWIM:AI: Management kurzzeitiger Verschmutzungen an Flussbadegewässern. Essener Tagung, Aachen, Deutschland.

Seis, W. (2025). A new Bayesian approach for managing microbial safety at river bathing locations vulnerable to short-term pollution under data-scarce situations. IWA Health-related Water Microbiology, Amerfoort, Netherlands.

Sprenger, C., et al. (2025). Isotopic and Hydrochemical Analysis of Groundwater Salinization in Berlin: Implications for the management of salinity prone well fields. European Geosciences Union 2025, Vienna.

Wicke, D., Knoche, F., Matzinger, A., Miehe, U., et al. (2025). PFAS in urbanem Regenwasserabfluss eines industriellen Einzugsgebietes und einem urbanen See. Aqua Urbanica. Rapperswil.

Zamzow, M., et al. (2024). Satellite data for monitoring and management support of small lake water quality. ICUD - International Conference on Urban Drainage, Delft.

Zamzow, M., et al. (2024). Risk-based human exposure assessment of chemicals in the circular economy. The 19th IWA Leading Edge Conference on Water and Wastewater Technologies, Essen, Germany.

Zamzow, M., Matzinger, A., Rustler, M., Bastin, L. (2025). Satellite-based trophic index for the integration of small and medium-sized lakes into the trophic state monitoring in Brandenburg, Germany. European Geosciences Union 2025, Vienna, Austria.

Artikel in Fachzeitschriften:

Auer, A., et al. (2023). Öffentlichkeitsbeteiligung in der datengetriebenen Verwaltung. Ein prozessbezogener Ansatz zur Lösung datenbezogener Interessenkonflikte durch die Ergänzung formeller Beteiligung. HIIG Discussion Paper Series 2023(5): 35. (Nachtrag – bisher noch nicht in KWB-Jahresberichten gelistet)

DWA (2025). Treibhausgasbilanzierung in der Wasserwirtschaft auf Unternehmensebene. Arbeitsbericht des DWA-Fachausschusses KA-2 Klimaschutz und Treibhausgas, Korrespondenz Abwasser, Abfall 72(6): 427–432.

Freier, L. ..., Stapf, M., et al. (2025). Bacterial community dynamics during reclaimed water storage. Water Reuse 15(3): 528–545.

Hasselder, P. ..., Stapf, M., Miehe, U., et al. (2025). Complexity and challenges in agricultural water reuse monitoring from a German perspective. Water Reuse 15(3): 439–457.

Jährg, J., et al. (2025). Wasserwiedergewinnung für die Industrie. F&S Filtrieren und Separieren 05: 40–48.

Jährg, J., et al. (2025). Wasserwiederverwendung für die Industrie. gwf Wasser Abwasser 05: 74–83.

Jährg, J., et al. (2025). Innovative pre-treatments for reverse osmosis to reclaim water from biotech and municipal wastewater for the industrial symbiosis in Kalundborg. Water Science and Technology 06: 698–713.

Junghans, L., Knopf, F., Schütz, P. (2025). Digitale Tools für eine klimaresiliente Stadt. Neue Landschaft: 07/2025: 28 ff.

Kaur, K., Annus, I., Caradot, N., Schütz, P., et al. (2025). Failure modes across the life cycle of nature-based stormwater solutions: a systematic review of planning, design, and maintenance challenges. Blue-Green Systems 07: 444–467.

Kleyböcker, A., Vamvakieridou-Lyroudia, L. (2025). Editorial Special Issue: Circular Economy in the Context of Water Smart Industrial Symbioses (Project ULTIMATE). Water, Science and Technology Volume 92, Issue 10.

Kleyböcker, A., et al. (2024). How collaboration between industry and water sectors is driving effective water management solutions. AWE International 86: 30–37.

Knoche, F., et al. (2025). Digitale Planung blau-grüner Infrastruktur - Der BGI-Planer: Ein agiles Tool für eine klimaresiliente Stadtentwicklung. Aqua & Gas 10 / 2025: 32–37.

Rose, E., Schumann, P. (2024). Wasserwiederverwendung in der Hauptstadtregion als Strategie. wwt Modernisierungsreport 2024/2025: 48–51.

Schumann, P., Rose, E. (2024). Regenwasser als alternative Wasserressource im Ostseeraum. wwt 11-12/2024: 12–15.

Seis, W., Stapf, M., Miehe, U., et al. (2025). Comparison of statistical evaluation approaches for log-removal validation according to European water reuse regulations. Science of the Total Environment 964

van der Werf, J. A. ..., Guericke, L., et al. (2025). Flooded with potential: urban drainage science as seen by early-career researchers. Water Science and Technology 91(7): 861–875.

Abschlussarbeiten:

Jacob, J. (2024). Erstellung einer unternehmensbezogenen Treibhausgasbilanz zur Ermittlung relevanter Emissionen. Pharma- und Chemietechnik. Berlin, Berlin University of Applied Sciences and Technology. Bachelor.

Krüger, C. (2025). Entwicklung einer ökobilanzbasierten Methodik zur Bewertung des Treibhauspotenzials von Sanierungsverfahren im Kanalnetz. Fachgebiet Sustainable Engineering, Technische Universität Berlin. Master.

Datasets:

Knoche, F., Matzinger, A., Wicke, D. (2025). KWB-R/kwb.promiscus-emission-model: kwb.promiscus-emission-model (v0.1.0): Emission model to calculate the monthly load of pollutants entering various water bodies and watercourses via stormwater and wastewater.

Sonnenberg, H., et al. (2024). kwb.ldbear (0.1.0): R package for generic calculation of attenuation of PMT & other substances during river-bank filtration. P. project.

Weitere Publikationen unter:
<https://www.kompetenz-wasser.de/de/forschung/publikationen>

Herausgeber Kompetenzzentrum Wasser Berlin gGmbH Grunewaldstraße 61-62 10825 Berlin	Redaktion Moritz Lembke-Özer Franziska Sahr Tobias Evel Ulrich Banse	Umsetzung Sonja Sterling	 www.kompetenz-wasser.de
Geschäftsführerin Dr.-Ing. Pascale Rouault	Redaktionsschluss 07.11.2025	Druck Burger Druck GmbH	 Kompetenzzentrum Wasser Berlin
	Übersetzung Franziska Sahr	Beim Editieren und Übersetzen wurde Jasper AI verwendet.	

Literaturnachweise

S. 4-5: Executive Summary

Wasseratlas: www.bund.net/wasseratlas

S. 42-47: Mit digitalen Werkzeugen zu klimaangepassten Städten

Reinhart, L. (2024). Blau-grüne Infrastruktur: Eine Analyse dezentraler Rückhaltepotenziale für Regenwasser anhand von Überflutungssimulationen. Bachelorarbeit, Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg, 2024.

Rachimow, C. und Rachimow, M. (2009). ABIMO3.2 – Abflussbildungsmodell. Algorithmus zum BAGROV-GLUGLA-Verfahren für die Berechnung langjähriger Mittelwerte des Wasserhaushalts (Version 3.2), Beschreibung des Verfahrens zur Behandlung grundstücksbezogener Daten.

S. 52-55. Jenseits des Hypes: Das Potenzial generativer KI im urbanen Wassermanagement

Ellingrud, K., Sanghvi, S., Dandona, G. S., Madgavkar, A., Chui, M., White, O., & Hasebe, P. (2023, July 26). *Generative AI and the future of work in America*. McKinsey & Company: <https://www.mckinsey.com/mgi/our-research/generative-ai-and-the-future-of-work-in-america>

Latifi M, Beig Zali R, Savić D., 2025, GenAI Models for Urban Water Systems: Opportunities, Challenges, and Future Directions. *Cambridge Prisms: Water*. Published online 2025:1-20. doi:10.1017/wat.2025.10008

Pradhan, D., Arora, L., Girija, S. S., Shetgaonkar, A., Kapoor, S., & Raj, A. (2025). *Opportunities and Applications of GenAI in Smart Cities: A User-Centric Survey*. arXiv preprint arXiv:2505.08034.

Taiwo, R., Yussif, A.-M., & Zayed, T. (2025). Making waves: Generative artificial intelligence in water distribution networks – opportunities and challenges. *Water Research X*, 28, 100316.

Taormina, R., & van der Werf, J. A. (2024). Interpretable Sewer Defect Detection with Large Multimodal Models. *Engineering Proceedings*, 69(1), 158.

WEF, 2025, Jobs of Tomorrow: Large Language Models and Jobs, White paper

Bildnachweise

- S. 2: © Nils Hasenau
- S. 4: © KWB | Sonja Sterling
- S. 7 © Earano via Pexels
- S. 8 © IMPETUS
- S.10 © KWB | Daniel Wicke
- S.12 © IMPETUS
- S.13 © Josefine Filter
- S.15 © Flextrat
- S.16 © Flextrat | Michael Rustler
- S.17: © Flextrat Projekt
- S.18: © KWB | Philipp Marces Weidner
- S.19: © KWB
- S.20: © Daka via Pexels
- S.21: © KWB | Sonja Sterling
- S.22: © KWB | Sonja Sterling
- S.24: © KWB | Sonja Sterling, Gergana Georgieva
- S.26: © GEWINN
- S.26: © KWB | Sonja Sterling
- S.27: © Francesco Del Punta
- S.28: © Geoportal Berlin | Francesco Del Punta
- S.31: © KWB | Sonja Sterling
- S.32: © WaterMan Projekt, Interreg Baltic Sea Region
- S.37: © KWB | Malte Zamzow
- S.38: © Hessenwasser
- S.42: © KWB
- S.44: © Berliner Wasserbetriebe
- S.45: © Franziska Knoche
- S.46: © Paul Schütz
- S.47: © Francesco Del Punta
- S.48: © Giovanni Cancemi via Adobe Stock
- S.50. Seis, W., Zacharias, N., Aumeier, B., Freier, L., Stapf, M., Mieke, U., & Wintgens, T. (2024). Validierungsleitfaden für die uneingeschränkte Bewässerung. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13756832>
- S.51: KWB | Wolfgang Seis, Sonja Sterling
- S.52: © Benjamin Lehman via Pexels
- S.54: © photoGraph via Pexels
- S.57: © Santiago de Almeida via Pexels
- S.58-59: © KWB | Team
- S.60: © Nina Heine
- S.61. : © Landiva Weber via Pexels
- S.62-64: © KWB: Sonja Sterling, Iryna Dazhura



Kompetenzzentrum Wasser Berlin
gemeinnützige GmbH