



FOKUS: PLANEN UND BAUEN MIT KI

VERKEHR

Brücken für die Zukunft



VERMESSUNG

Erst vermessen, dann sanieren



Fünf Standorte. Drei Unternehmen. Ein Ziel: **Zukunft gestalten.**

**Von der ersten Idee über die Planung & Konkretisierung
bis hin zu Tiefbau & Umsetzung**

GkB ERSCHLIESUNG

Wir denken den Anfang. Wir entwickeln Projekte, erschließen Bauland und schaffen die Grundlage für neue Lebensräume.

BIT STADT + UMWELT

Wir geben Ideen Struktur. Mit präziser Planung gestalten wir Städte, Quartiere und Infrastrukturen.

BIT INGENIEURE

Wir setzen um. Mit technischer Präzision, Erfahrung und Weitblick realisieren wir Infrastruktur, die Generationen trägt.



Mehr erfahren auf
bit-ingenieure.de



Der Vorstand der BIT Ingenieure AG (v. l.): Dominik Bordt, Peter Soller, Dr. Volker Mörgenthaler, Thomas Brendt, Andreas Nußbaum

Liebe Leserinnen und Leser,

die BIT Ingenieure verstehen sich als Zukunftsgestalter. Wir haben eine Vorstellung davon, wie die Welt von morgen zum Wohle der Menschen aussehen kann, und kennen die wirtschaftlich gangbaren Wege, diese Zukunft gemeinsam mit Kommunen, Institutionen und Unternehmen zu gestalten.

Derzeit leben wir in einer Ära der rasanten digitalen Transformation. Davon profitiert auch das Bau- und Ingenieurwesen. Künstliche Intelligenz (KI) hat sich von einem Zukunftsthema zu einem unverzichtbaren Werkzeug in unseren Ingenieurbüros und der modernen Bauplanung entwickelt.

KI ermöglicht es uns, riesige Datenmengen zu analysieren, nachhaltige Lösungen effizienter zu gestalten und komplexe Prozesse – von der Verkehrsplanung bis zum Hochwasserschutz – mit einer nie dagewesenen Präzision zu optimieren. Für uns, die BIT Ingenieure, bedeutet KI eine strategische Stärkung unserer Rolle als Zukunftsgestalter.

In dieser Ausgabe werfen wir einen Blick auf konkrete KI-Projekte und -Anwendungen, die unsere Arbeit bereits heute prägen und die Planung von morgen revolutionieren werden. Wir sind überzeugt: Die Kombination aus menschlicher Urteilskraft, Erfahrung und der analytischen Stärke der KI führt zu besseren, nachhaltigeren und effizienteren Ergebnissen. Wenn Sie selbst eine Vision für Ihre Kommune, Ihr Unternehmen oder Ihre Institution haben, lassen Sie es uns wissen – wir unterstützen Sie gerne bei der Umsetzung.

Viel Freude beim Lesen und Entdecken.

Ihre
BIT INGENIEURE

06 FOKUS: Künstliche Intelligenz

06 Von der Verkehrssteuerung bis zu Nachhaltigkeitskonzepten - Künstliche Intelligenz revolutioniert die Planung im Ingenieurbüro



14 INTERVIEW

Wasserwirtschaft mit KI neu denken
Ein Interview mit Philipp Grimm von Pluvion

18 AVOSS schließt Lücke im Frühwarnsystem
20 Präzisere Überflutungssimulation dank künstlicher Intelligenz
22 Digitale Spurensuche im Kanalnetz –
KI-basierte Fremdwasseranalyse
26 Zwischen digitalem Bauhelm und klugen Assistenten

28 WASSER

28 Zukunftsfähige Technik auf begrenztem Raum
30 Wie viel Abfluss passt in einen Fluss?
32 Schräglamellenklärer spart Volumen und Kosten
33 Bevölkerung frühzeitig informieren und einbinden
34 Starkregenkonzept für Villingen-Schwenningen
36 Entwässerung auf Vordermann gebracht
37 Pilotprojekt „Hydro-Zwilling“



38 STADTPLANUNG

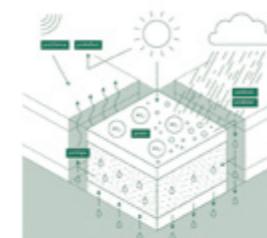
38 Brückenschlag in Teningen – Eine neue grüne Mitte

42 ERSCHLIESSUNG

42 Aushub wiederverwertet

44 NACHHALTIGKEIT

44 Klimastein - Multitool für die Schwammstadt



46 AKTUELL

46 Neue Schule vermessen
46 Spatenstich in Steinfeld (Pfalz)
46 Abfluss des Titisees neu geplant
47 Klimaschutz durch Innovation
47 Schmutzfrachtberechnung kalibriert



48 SPEZIALTHEMEN

48 Digital vernetzt – effizient umgesetzt
50 Bevor der Bagger rollt ...



54 Verkehr

54 Brücken fit für die Zukunft

56 INTERVIEW II

KI in der Hochschullehre
Ein Interview mit Prof. Dr. Sabine Rein
Präsidentin der HTWG Konstanz und Vorständin der BIT Ingenieure AG

58 VERMESSUNG

58 Erst vermessen, dann sanieren

60 PORTRÄT

60 Susanne Zimmermann –
Zufall stellt die Weiche für die BIT
61 Andreas Nußbaum –
Trend kritische Infrastruktur

62 BIT INTERN

62 Teamgeist trifft auf Erlebnisvielfalt
64 Das BIT BikeTeam bleibt aktiv
64 BITriathlon in Aktion
65 Drei Tage Abenteuer in den Allgäuer Alpen
65 Glücklich und stolz
65 Mit zwei Booten gestartet
66 Ausbildungstag 2025
66 Unsere neuen Azubis
66 Tag der offenen Tür in Heilbronn
67 Studierende angeworben
67 Peter Soller neu im Vorstand

RUBRIKEN

03 Editorial
04 Inhalt
68 Impressum
68 Standorte BIT Ingenieure AG

KI-gestützte Stadtentwicklungsprozesse



Von der Verkehrssteuerung bis zu
Nachhaltigkeitskonzepten –
Künstliche Intelligenz revolutioniert
die Planung im Ingenieurbüro



Künstliche Intelligenz (KI) hat sich von einer futuristischen Vision zu einer realen Triebkraft in zahlreichen Branchen entwickelt. Auch im Ingenieurwesen und in verwandten Planungsdisziplinen gewinnt KI zunehmend an Bedeutung. Dies liegt vor allem an ihrem immensen Potenzial, große Datenmengen zu analysieren, Muster zu erkennen und komplexe Prozesse zu optimieren. Die Möglichkeiten sind breit. So hilft KI, die Effizienz durch beschleunigte Planungsprozesse zu steigern und optimale Lösungen zu identifizieren. KI fördert Nachhaltigkeit, indem sie Materialauswahl verbessert und Ressourcen intelligent nutzt. Oder sie schafft neue Geschäftsmodelle und effizientere Wertschöpfungsketten.

Die fortschreitende Digitalisierung im Ingenieurwesen und der Planung führt dazu, dass die Verfügbarkeit von Daten stetig wächst. Verbunden mit den rasanten Fortschritten in der KI-Technologie entwickelt sich ein ideales Umfeld für Innovationen und bahnbrechende Entwicklungen. Die erfolgreiche Integration von KI erfordert jedoch nicht nur, neue Werkzeuge und Technologien einzusetzen, sondern auch, Denkweisen und Arbeitsabläufe innerhalb von Ingenieurbüros grundlegend zu verändern. Der Fokus verschiebt sich hin zu einer stärker datengestützten Entscheidungsfindung und einer engeren Zusammenarbeit zwischen menschlichen Experten und intelligenten Maschinen. Betroffen sind dabei alle Disziplinen.

KI IN DER VERKEHRSPLANUNG: INTELLIGENTE LÖSUNGEN FÜR DIE MOBILITÄT DER ZUKUNFT

Beispiel Verkehrsplanung: Zunehmende Urbanisierung, steigendes Verkehrsaufkommen und der dringende Bedarf an nachhaltigen Mobilitätskonzepten bieten hier vielversprechende Lösungsansätze für Künstliche Intelligenz. So wird KI bereits eingesetzt, um den Verkehrsfluss zu optimieren und Staus zu reduzieren, indem sie Echtzeit-Verkehrsdaten analysiert und Verkehrssignale entsprechend anpasst sowie Fahrzeuge auf weniger belastete Straßen umleitet. Städte wie Hamm nutzen beispielsweise eine adaptive Ampelsteuerung auf Basis von KI, die Verkehrsströme in Echtzeit analysiert und die Ampelschaltungen dynamisch anpasst. In Leipzig und Landau in der Pfalz laufen vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) im Rahmen des Forschungsprojekts AIAMO (Artificial Intelligence And MObility) initiierte Pilotprojekte, in denen KI zur effizienteren Verkehrsplanung, zum Vermeiden von Staus und zur besseren Auslastung im öffentlichen Nahverkehr eingesetzt wird. Im Rahmen des KI-Projekts werden Mobilitätsdaten verknüpft, Verkehrsflüsse optimiert, Pendlerverkehre besser organisiert und der öffentliche Nahverkehr besser vernetzt. Ein wesentlicher Aspekt ist dabei die Fähigkeit von KI, präzisere Verkehrsprognosen zu erstellen, die es ermöglicht, den Verkehrsfluss vorausschauend zu steuern. „Wir als Stadt Landau haben uns ehrgeizige Ziele ge-

setzt, um die Mobilität der Zukunft zu gestalten. Als mittelgroße Universitätsstadt und regionales Zentrum im ländlichen Raum setzen wir erfolgreich auf eine integrierte, nachhaltige Verkehrsplanung. Mit künstlicher Intelligenz können wir als Pilotregion von AIAMO smarte Lösungen für einen besseren und sichereren Verkehr finden“, kommentiert Oberbürgermeister Dr. Dominik Geißler die Beteiligung an dem Projekt.

KI trägt auch maßgeblich dazu bei, die Verkehrssicherheit zu erhöhen. Fortschrittliche Fahrerassistenzsysteme, die auf KI basieren, können Gefahren erkennen, das Verhalten von Fußgängern vorhersehen und sogar die Aufmerksamkeit und Müdigkeit des Fahrers überwachen. Das Projekt „KI4Safety“ des Bundesministeriums hatte zum Ziel, Verkehrsplaner und die Polizei durch KI-gestützte Systeme bei der Analyse von Unfallursachen zu unterstützen. Darüber hinaus spielt KI eine immer größere Rolle, den öffentlichen Verkehr zu planen und zu managen. Sie ermöglicht, Routen zu optimieren, die Nachfrage für On-Demand-Verkehrsmittel vorherzusagen und Straßenbahnen und Zügen hin zum autonomen Betrieb zu entwickeln. Die Wirksamkeit von KI in der Verkehrssteuerung hängt dabei stark von der Qualität und der Echtzeitverfügbarkeit von Daten aus verschiedenen Quellen ab wie Sensoren, Kameras und vernetzten Fahrzeugen. Nur mit präzisen und aktuellen Informationen können KI-Algorithmen fundierte Entscheidungen treffen und den Verkehr optimal steuern. Die Integration von KI in die Verkehrsplanung ist ein wichtiger Baustein der Vision von „Smart Cities“, in denen moderne Technologien eingesetzt werden, die Lebensqualität der Bürger:innen durch effiziente und nachhaltige urbane Mobilität zu verbessern. Ingenieurbüros wie die BIT Ingenieure haben solche Entwicklungen im Blick und integrieren sie in ihre Planungen beispielsweise für Kommunen, Behörden, Präsidien oder Ministerien, für Verbände oder auch für private Arbeitsgemeinschaften.

KI IN DER WASSERWIRTSCHAFT: EFFIZIENTES RESSOURCENMANAGEMENT DURCH INTELLIGENTE SYSTEME

Auch in der Wasserwirtschaft bietet Künstliche Intelligenz innovative Lösungen für ein effizientes Ressourcenmanagement. KI-Anwendungen ermöglichen es, Wasserressourcen präzise zu überwachen und vorherzusagen, einschließlich der Prognose von Hochwasser und Dürren. Dynamische Hochwasserwarnsysteme, die auf der Analyse von Sensordaten basieren, sind hier ein Beispiel. Weiterhin kann KI den Betrieb von Wasser- und Abwasseraufbereitungsanlagen optimieren, indem sie große Datenmengen analysiert, um die Effizienz zu steigern, den Energieverbrauch zu senken und Geräteausfälle für eine vorausschauende Wartung vorherzusagen. Ein wichtiger Anwendungsbereich ist, Lecks in Wasserverteilungsnetzen zu erkennen, um Wasserverluste zu reduzieren. Zudem unterstützt KI eine nachhaltige Wassernutzung, indem sie Verbrauchsmuster analysiert und langfristige Trends identifiziert.



Die Wasserwirtschaft zählt zur kritischen Infrastruktur. Entsprechend hoch sind die Anforderungen an die IT-Sicherheit und die Zuverlässigkeit von KI-Systemen. Störungen in der Wasserversorgung und Abwasserbehandlung können gravierende Folgen für die öffentliche Gesundheit und Sicherheit haben. Daher ist die sorgfältige Berücksichtigung von Datensicherheitsprotokollen und die Validierung der Leistungsfähigkeit von KI-Modellen unerlässlich. Die Integration von KI in die Wasserwirtschaft leistet einen wesentlichen Beitrag, Nachhaltigkeitsziele zu erreichen, indem sie die Ressourcennutzung optimiert, den Energieverbrauch reduziert und die Widerstandsfähigkeit der Wasserinfrastruktur gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels verbessert.

Die erfolgreiche Einführung von KI in diesem Sektor erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen Technologieanbietern, Wasserversorgungsunternehmen und Aufsichtsbehörden, um maßgeschneiderte Lösungen zu entwickeln und spezifische Herausforderungen zu bewältigen. Initiativen wie etwa die Kooperation zwischen der Zentralen Anlaufstelle für Künstliche Intelligenz in Nordrhein-Westfalen (KI.NRW) und dem Kompetenzzentrum Digitale Wasserwirtschaft NRW auf Landesebene oder die Zusammenarbeit der BIT Ingenieure mit der Pluvion GmbH, einem Spezialisten für die KI-gestützte Fremdwassererhebung, auf Dienstleistungsebene unterstreichen die Notwendigkeit einer branchenspezifischen Kooperation.

KI IN DER STADTPLANUNG: NACHHALTIGE UND LEBENSWERTE URBANE RÄUME GESTALTEN

In der Stadtplanung wird Künstliche Intelligenz zunehmend zur Gestaltung nachhaltiger und lebenswerter urbaner Räume eingesetzt. KI analysiert Daten, um zukünftige Trends vorherzusagen, die Landnutzung zu optimieren und die Infrastrukturplanung zu verbessern. Sie ermöglicht, Bürger:innen durch interaktive Plattformen für Feedback und die Teilnahme an Planungsprozessen stärker zu beteiligen. KI ist ein zentraler Bestandteil von Smart-City-Konzepten, weil sie verschiedene städtische Dienstleistungen optimiert, darunter Transport, Energiemanagement und öffentliche Sicherheit. Die Initiative URBAN.KI in Deutschland zielt darauf ab, KI-Lösungen für intelligente Städte zu entwickeln. Sie hat neun Anwendungsfälle aus einem Pool aus 130 Interessensbekundungen von Kreisen und Kommunen gefiltert.

Für den Innovationsbereich „KI für Stadtplanung & (geo-)datenbasierte Infrastrukturen“ etwa wurde der Kreis Recklinghausen mit einer automatischen Erkennung von Versiegelungsflächen, Gründächern und Solaranlagen ausgewählt. Der Kreis Unna setzt auf eine universelle KI-Engine zur Luftbildauswertung. Ziel ist es jeweils, die bisher vorliegenden, kostenintensi-

ven und oft isolierten Anwendungen durch schnellere und effizientere Lösungen zu ersetzen. Auf eine KI-Potentialprognose für On-Demand-Verkehre im ländlichen Raum setzt der Landkreis Osnabrück im Innovationsbereich „KI für Mobilitätsplanung & -steuerung“. Der bestehende On-Demand-Verkehr, der den ÖPNV ergänzt, soll mithilfe KI-gestützter Prognosen auf Wirtschaftlichkeit und Ausbaufähigkeit bewertet werden, um die nachhaltige Mobilitätsplanung zu unterstützen.

„KI für Umweltplanung, Klimaschutz & Klimafolgenanpassung“ ist der Innovationsbereich, den die Stadt Herten mit dem Projekt zur Prüfung von Solarpflicht bei Dachbauten erforschen möchte. Auch der Kreis Wittmund ist mit dem Projekt SmartEnergie – KI-gestützte Energieberatung – in diesem Bereich angesiedelt. Die Bearbeitung der steigenden Anzahl an Bürgeranfragen zu Themen wie Solarmodulen, Wärmepumpen und Förderprogrammen soll beschleunigt werden.

Mit Handlungsempfehlungen für die IT-Sicherheit deutscher Kommunen durch eine modulare KI-Sicherheitsplattform möchte die Stadt Solingen der steigenden Anzahl an Cyberangriffen auf Kommunen entgegenwirken. Auch das Projekt „AirGuardAI“ der Stadt Schwerte, welches die Ausbreitung von Schadstoffen durch Brände und Industrie-Havarien fokussiert, wird im Bereich „KI für den Bevölkerungsschutz & die Zivile Sicherheit“ erforscht.

Die Stadt Leipzig legt im Innovationsbereich „KI für Verwaltungsprozesse und Bürgerbeteiligung“ den Schwerpunkt auf Barrierefreiheit. Ein KI-Chatbot soll die Verwendung von Karten für beeinträchtigte Personen erheblich vereinfachen und bei der Orientierung im Alltag helfen. Mit der Stadt Heiligenhaus wird die KI-gestützte Digitalisierung von Bauakten erprobt, die für Bauantragsverfahren erhebliches Potenzial zur Verfahrensbeschleunigung birgt.

Auch die Erstellung digitaler Zwillinge für die Stadtplanung, die Simulationen und fundierte Entscheidungen ermöglichen, wird durch KI unterstützt. Der Einsatz von KI in der Stadtplanung führt weg von traditionellen Top-Down-Ansätzen hin zu stärker datengestützten und partizipativen Planungsprozessen. Durch die Analyse von Daten über Bürgerbewegungen, Präferenzen und Feedback können Planer:innen die Bedürfnisse und Wünsche der Stadtbevölkerung besser verstehen. Dies ermöglicht die Schaffung von urbanen Räumen und Dienstleistungen, die besser auf die Gemeinschaft abgestimmt sind und ein Gefühl der Teilhabe fördern.

KI IN DER UMWELTPLANUNG: FORTSCHRITTLCHE WERKZEUGE FÜR DEN SCHUTZ UNSERER UMWELT

Künstliche Intelligenz spielt eine entscheidende Rolle bei der Überwachung von Umweltbedingungen wie Luft- und Wasserqualität, Entwaldung und dem Verlust der Artenvielfalt, oft durch die Analyse von Fernerkundungsdaten.



KI ist ein zentraler Bestandteil von Smart-City-Konzepten, weil sie verschiedene städtische Dienstleistungen optimiert, darunter Transport, Energiemanagement und öffentliche Sicherheit



KI unterstützt die Vorhersage der Auswirkungen des Klimawandels, einschließlich extremer Wetterereignisse und deren Folgen. Sie leistet einen wichtigen Beitrag, um Biodiversität zu schützen, indem sie Arten identifiziert und Lebensräume überwacht. Auch bei der Emissionskontrolle wird KI eingesetzt, indem sie den Energieverbrauch und industrielle Prozesse optimiert. Initiativen wie „KI-Leuchttürme für Umwelt, Klima, Natur und Ressourcen“ fördern KI-Anwendungen in diesem Bereich.

KI ermöglicht die Analyse komplexer Umweltdaten in großem Maßstab und trägt so zu einem tieferen Verständnis ökologischer Prozesse und der Auswirkungen menschlicher Aktivitäten bei. Dies führt zu fundierteren Umweltbewertungen und gezielteren Naturschutzbemühungen. Der Einsatz von KI in der Umweltplanung kann maßgeblich die Auswirkungen des Klimawandels eindämmen und an seine Folgen anpassen, indem er die Ressourcennutzung optimiert, Risiken vorhersagt und den Übergang zu einer nachhaltigeren Wirtschaft unterstützt.

KI IM VERMESSUNGWESEN: PRÄZISE DATENERFASSUNG UND VERBESSERTE ANALYSEN

Im Vermessungswesen revolutioniert Künstliche Intelligenz die Datenerfassung und -analyse. KI ermöglicht, Luft- und Satellitenbilder zur Objekterkennung (z. B. Gebäude, Vegetation) automatisiert zu verarbeiten und Landnutzung zu klassifizieren. Das Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung

Niedersachsen (LGN) beispielsweise setzt KI erfolgreich zur Gebäudeerkennung in Luftbildern ein. Darüber hinaus spielt KI eine wichtige Rolle, detaillierte und genaue digitale Zwillinge von Infrastruktur und städtischen Umgebungen zu erstellen. Sie unterstützt das Infrastrukturmonitoring, einschließlich der Erkennung von Veränderungen und potenziellen Problemen in Verkehrsnetzen und der Wasserinfrastruktur. Auch in der Forstwirtschaft findet KI Anwendung, beispielsweise um Wälder präzise anhand von Fernerkundungsdaten zu analysieren.

KI steigert die Effizienz und Skalierbarkeit von Vermessungsaufgaben erheblich und ermöglicht, große geografische Gebiete und umfangreiche Datensätze in einem Bruchteil der Zeit zu analysieren, die herkömmliche manuelle Methoden benötigen. Die Genauigkeit der KI-gestützten Vermessung verbessert sich kontinuierlich durch fortschrittlichere Algorithmen und größere Trainingsdatenmengen, was zu zuverlässigeren und detaillierteren Geoinformationen führt. Die Kombination von KI mit digitalen Zwillingen bietet ein leistungsstarkes Werkzeug für das Infrastrukturmanagement und die Stadtplanung, das Simulationen, vorausschauende Wartung und ein besseres Verständnis komplexer räumlicher Zusammenhänge ermöglicht.

KI UND NACHHALTIGKEITSKONZEPTE IN DER BAUPLANUNG: AUF DEM WEG ZU EINER NACHHALTIGEREN ZUKUNFT

Künstliche Intelligenz findet auch direkt in der Bauplanung Anwendung, um die Nachhaltigkeit zu fördern. Dazu gehört die Optimierung der Materialauswahl unter Berücksichtigung der Umweltauswirkungen. KI kann die Energieeffizienz in der Gebäudeplanung und im Betrieb durch Simulationen und prädiktive Analysen für Gebäudem Managementsysteme verbessern. Sie spielt eine Rolle, Bauabfälle durch optimierte Materialnutzung zu reduzieren und intelligentes Recycling

von Abbruchmaterialien zu unterstützen. Auch die Lebenszyklusanalyse von Bauwerken zur Bewertung ihrer gesamten Umweltauswirkungen wird durch KI unterstützt. Die Integration von Building Information Modeling (BIM) mit KI verstärkt die Möglichkeiten für nachhaltige Baupraktiken weiter.

Die Integration von KI in BIM-Workflows bietet einen leistungsstarken Ansatz für die Planung und den Bau nachhaltiger Bauwerke, indem sie in jeder Phase des Bauwerkslebenszyklus datengestützte Erkenntnisse liefert. BIM stellt eine digitale Darstellung eines Gebäudes dar, die Informationen über seine Materialien, seine Energieeffizienz und andere relevante Daten enthält. KI kann diese Daten analysieren, um Optimierungspotenziale zu identifizieren, wie z. B. nachhaltigere Materialien auszuwählen, Energieeffizienz durch Designänderungen zu verbessern und Bauabfälle zu reduzieren. KI kann dazu beitragen, die Kluft zwischen Nachhaltigkeitszielen und der praktischen Umsetzung im Bauwesen zu überbrücken, indem sie umsetzbare Empfehlungen gibt und Prozesse automatisiert, die zu einer umweltfreundlicheren gebauten Umwelt beitragen. Die steigende Nachfrage nach nachhaltigen Gebäuden und Bauwerken, getrieben durch Vorschriften und Umweltbewusstsein, schafft einen starken Anreiz für die Einführung KI-gestützter Werkzeuge und Technologien in der Bauindustrie.

FAZIT UND AUSBLICK: DAS TRANSFORMATIVE POTENZIAL VON KI FÜR DIE INGENIEURBRANCHE

Die Analyse zeigt, dass Künstliche Intelligenz in einer Vielzahl von Planungsdisziplinen, die für das Ingenieurwesen relevant sind, bereits eine bedeutende Rolle spielt und ihr transformatives Potenzial noch lange nicht ausgeschöpft ist. Von der intelligenten Steuerung des Verkehrsflusses über das effiziente Management von Wasserressourcen bis hin zur präzisen Vermessung und der Gestaltung nachhaltiger Städte und Bauwerken bietet KI innovative Ansätze für komplexe Herausforderungen. Die wichtigsten Vorteile liegen darin, die Effizienz zu steigern, Nachhaltigkeit zu fördern und Innovationen in allen Bereichen zu ermöglichen.

Zukünftige Trends deuten auf eine noch stärkere Integration von KI in die Planungsprozesse hin. Die Algorithmen werden immer ausgefeilter, die Vernetzung mit anderen Technologien wie dem Internet der Dinge (IoT) und der Robotik nimmt zu, und die datengestützte Entscheidungsfindung wird zur Norm werden. „Für Ingenieurbüros ergeben sich hieraus immense Chancen, ihre Dienstleistungen zu verbessern, ihren Kunden innovative Lösungen anzubieten und einen wesentlichen Beitrag zu einer nachhaltigeren und widerstandsfähigeren Umwelt zu leisten“, sagt Dr.-Ing. Volker Mörgenthaler, Vorstand der BIT Ingenieure AG.

Es ist jedoch wichtig, auch die potenziellen Herausforderungen und Überlegungen für die Zukunft nicht außer Acht zu lassen. Dazu gehören der Bedarf an qualifizierten Fachkräften, die Entwicklung ethischer Richtlinien für den Einsatz von KI und der Aufbau einer robusten Dateninfrastruktur. Trotz dieser Aspekte ist das transformative Potenzial von KI für die Ingenieurbranche enorm und wird die Zukunft der Planung und des Bauwesens maßgeblich prägen.

Wasserwirtschaft mit KI neu denken

Phillip Grimm ist Mitgründer und Geschäftsführer der Pluvion GmbH in Freiburg. Das Unternehmen entwickelt KI-gestützte Lösungen für eine zuverlässige Wasserwirtschaft, die auch für kleine Kommunen erschwinglich sind

Pluvion entwickelt KI-gestützte Lösungen für eine zuverlässige Wasserwirtschaft. Wie sind Sie auf die Idee gekommen? Was gab den Anstoß, sich auf Wasser- und Abwassernetze zu fokussieren?

Die Idee entstand, bevor es Pluvion überhaupt gab – während meiner Tätigkeit in der internationalen Entwicklungszusammenarbeit. Ich habe in Ländern wie Nicaragua und Jordanien große Wasserversorger bei der Entwicklung von Digitalstrategien unterstützt. Dabei habe ich zwei Dinge gelernt: Erstens – ohne Wasser funktioniert keine Gesellschaft. Es ist die Lebensgrundlage, die über Entwicklung oder Stillstand entscheidet. Zweitens – Digitalisierung gelingt fast nur dort, wo Geld oder Förderprogramme verfügbar sind, also in großen Städten oder bei internationalen Projekten.

Aber in der Fläche, also bei den vielen kleinen Gemeinden, scheitert es oft – nicht am Willen, sondern an den Ressourcen. Das war der Auslöser für meine Vision: Eine intelligente, digitale Lösung zu schaffen, die bezahlbar ist, hochskalierbar funktioniert – und dadurch flächendeckend einsetzbar ist. Und genau das ist heute das Herzstück von Pluvion.

Die Fokussierung auf Wasser war für mich eine persönliche Entscheidung. Ich komme ursprünglich aus der Elektrotechnik, habe dann Geoökologie und Hydrologie studiert. Der Gedanke, einen Beitrag zu etwas wirklich Sinnvollem zu leisten, hat mich aus der Industrie zurück in die Umwelttechnik geführt. Wasser ist überall Schnittstelle: zwischen Landwirtschaft, Industrie, Umwelt, Mensch. Das Thema hat mich nie mehr losgelassen.

An wen richten sich Ihre Lösungen konkret?

Unsere Lösung richtet sich an kommunale Betreiber – Stadtwerke, Kläranlagen, Entwässerungsbetriebe – aber auch an private Dienstleister im Bereich Wasserinfrastruktur. Unser Geschäftsmodell ist klar auf B2B ausgelegt: Wir verkau-

fen nicht direkt an die Gemeinde oder die Kommune, sondern arbeiten mit sogenannten Integrationspartnern: das sind Ingenieurbüros, Anlagenbauer, Sensorhersteller. Diese binden unsere Lösung in ihre Cloud-Plattformen oder Dienstleistungspakete ein.

Diese Partner haben meist schon bestehende Kundenbeziehungen, kennen die Systeme vor Ort und sind auch für Installation, Wartung oder Betrieb verantwortlich. Pluvion selbst bleibt dabei fokussiert auf die Weiterentwicklung der Software, das KI-Modell und die Bereitstellung der Analyseplattform. Dieser indirekte Vertriebsweg ermöglicht es uns, schnell zu skalieren – und unsere Vision „intelligente Wasserwirtschaft für alle“ wirklich umzusetzen.

Können Sie kurz beschreiben, wie Ihre Lösung funktioniert – und was sie konkret leistet?

Unser Hauptprodukt heißt WATER+ – ein KI-gestütztes Fremdwassermanagement. Es erkennt zusätzliche Wassermenagen, die unkontrolliert ins Abwassersystem eindringen – etwa durch undichte Rohre, kaputte Muffen oder Wurzeleinwuchs. Solches „Fremdwasser“ sieht man nicht – man merkt es oft erst, wenn es zu spät ist: Einbruch, Auswaschung, Sanierungsbedarf.

Und hier kommt WATER+ ins Spiel. Wir installieren batteriebetriebene Füllstandssensoren – kontaktlos, wartungsarm – an strategisch wichtigen Punkten im Kanalnetz. Die Sensoren messen kontinuierlich und übermitteln die Daten an unsere Cloud-Plattform, wo sie von unserer KI analysiert werden.

Die Ergebnisse werden dann als intuitive Heatmaps dargestellt. Rot bedeutet akuter Handlungsbedarf, Gelb: beobachten – da bahnt sich was an. Grün: alles im Lot. Zusätzlich bieten wir eine sogenannte Ganglinien-Separation. Das bedeutet, wir können Niederschlagswasser und Grundwasseranteile voneinander trennen. Das hilft bei der Ursachenanalyse. Ist

ein Drainagesystem schuld? Oder liegt ein Fehlanschluss vor? Unsere KI gibt Hinweise auf das Teileinzugsgebiet, welches durch einen Messpunkt definiert wird – das ist datenbasiertes Wassermanagement, wie es sein sollte.

Welche Voraussetzungen müssen gegeben sein, damit Ihre Lösung eingesetzt werden kann?

Wir wollten die Hürden so gering wie möglich halten. Und genau das war auch der Grund, warum wir überhaupt KI einsetzen. Klassische Fremdwassermessungen benötigen teure Durchflussmessgeräte. Die sind aufwändig zu installieren, wartungsintensiv, und oft braucht man spezielles Fachpersonal. Die Sensoren hingegen messen mit WATER+ Füllstände – kontaktlos, batteriebetrieben, robust.

Die Installation ist denkbar einfach: Viele Stadtwerke machen das selbst, in zehn bis fünfzehn Minuten pro Sensor. Strom brauchen wir nicht, keine Abwasserberührung, kein Abstieg in den Kanal. Und für die optimale Platzierung der Sensoren haben wir unser eigenes Tool entwickelt: Das „Optimal Sensor Placement Tool“. Es berechnet anhand hydraulischer Parameter die besten Messpunkte im Netz.

Pluvion liefert dabei nur die Software. Wir sind herstellerunabhängig und verkaufen keine Hardware. Das war uns wichtig: Wir wollen keine Anreize schaffen, mehr Sensoren zu verkaufen als nötig. Wir haben kein Verkaufsinteresse an der Hardware, nur am funktionierenden Gesamtsystem.

Muss die KI-gestützte Lösung im konkreten Anwendungsfall trainiert werden – und lernt sie im Laufe der Zeit dazu?

Absolut. Das ist sogar ein Kernbestandteil unseres Systems. Für jede Messstelle trainieren wir ein eigenes

Wir wollen, dass sich auch kleine Gemeinden eine smarte Wasserüberwachung leisten können



Philip Grimm,
Geschäftsführer
von Pluvion



Sanierungsbedürftige Kanalhaltung mit Fremdwasserproblem



Fremdwassermessung



Kanalbau – und Kanalschäden

Machine-Learning-Modell. Dieses Modell lernt den Trockenwettergang – also die normale Wasserführung ohne Regen- oder Grundwassereinfluss – und kann so Abweichungen detektieren. Nur durch dieses Lernen vor Ort ist die Analyse so präzise möglich.

Wenn bereits historische Daten vorliegen, geht das Training schnell. Wenn nicht, dauert es ein paar Wochen – je nachdem, ob das Wetter mitspielt. Wenn es nur regnet, sehen wir keinen Trockenwettergang. Wenn es trocken ist, geht's schneller.

Unsere KI ist kein „Black Box“-Modell. Sie ist erklärbar, nachvollziehbar, validiert, und sie lernt mit. Je länger sie misst, desto genauer werden die Aussagen. Das ist der große Vorteil gegenüber punktuellen Messkampagnen. Monitoring über Monate oder Jahre erkennt Trends, Saisonalitäten, Betriebsfehler, ja sogar externe Eingriffe, etwa wenn beim Glasfaserausbau versehentlich ein Abwasserkanal beschädigt wurde.

Welche Vorteile haben Anwender bei der Implementierung Ihrer KI-Lösung ins Wassermanagement?

Die Vorteile sind klar: Erstens die Kosten. Unsere Monitoring-Lösung ist zehnmal günstiger als eine klassische Messkampagne. Zweitens der geringe Personalaufwand. Niemand

muss bei Starkregen den Schachtdeckel aufmachen. Drittens die Qualität der Daten. Kontinuierliche, valide Messwerte sind einfach aussagekräftiger als punktuelle Stichproben.

Und was oft vergessen wird: Unsere Lösung hilft, Investitionen gezielt zu steuern. Ich kann mit wenigen Sensoren den Sanierungsbedarf im Netz priorisieren. Statt alle 800 km Kanal mit der Kamera zu befahren, weiß ich genau: „Hier muss ich hin, hier kann ich warten.“ Das spart Ressourcen und ermöglicht bedarfsgerechte Instandhaltung – nicht alle zehn Jahre pauschal, sondern genau dann, wenn es nötig ist.

Zudem lassen sich auch Folgeeffekte erkennen wie Sandablagerungen, hydraulische Schwächen oder betriebliche Fehler. Und natürlich: Unsere Lösung schafft eine Grundlage für zukunftsfähiges Wassermanagement, inklusive Klimaanpassung. Wer seine Kanäle heute gut kennt, wird morgen resilenter auf Starkregen oder Trockenperioden reagieren können.

Wie können Planungsbüros wie die BIT Ingenieure von Ihrer Technologie profitieren?

Ingenieurbüros sind für uns wichtige Partner. Sie sind der verlängerte Arm in die Fläche – und können unsere Lösung direkt in ihr Dienstleistungsportfolio aufnehmen. Das ist be-

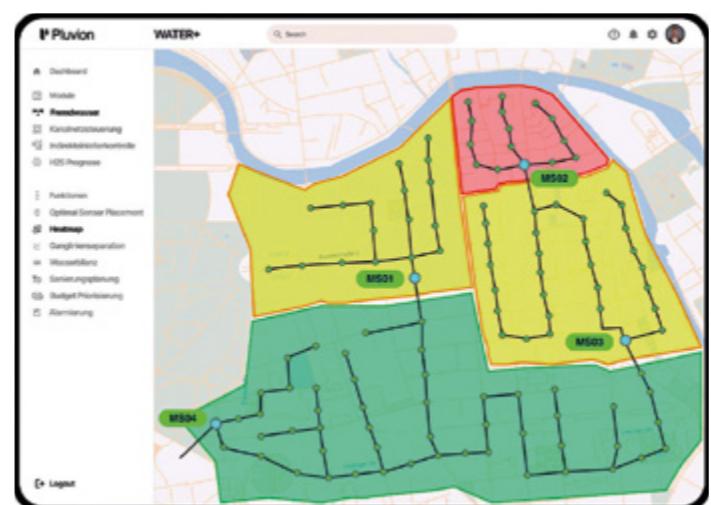
sonders attraktiv: Ohne selbst Software zu entwickeln oder ein KI-Team aufzubauen, können sie ihren Kunden ab morgen moderne Monitoring- und Analysepakete anbieten.

Die Messdaten aus WATER+ lassen sich hervorragend in Generalentwässerungspläne oder hydraulische Modelle einbinden. Sie helfen bei der Kalibrierung, liefern reale Betriebsdaten und ermöglichen belastbare Prognosen – etwa für Starkregengefahrenkarten oder Klimafolgenabschätzungen.

Und auch wirtschaftlich lohnt es sich: Ingenieurbüros können ein wiederkehrendes Geschäftsmodell aufbauen, etwa mit Monitoring, Wartung und Beratung. Das schafft nicht nur technologische, sondern auch unternehmerische Resilienz.

Wir arbeiten aktuell auch mit den BIT Ingenieuren an konkreten Projekten wie etwa in Simonswald. Die Zusammenarbeit läuft sehr partnerschaftlich, fachlich auf Augenhöhe – und ist für beide Seiten ein echter Gewinn.

Herr Grimm, vielen Dank für das Gespräch.



Fremdwasserlokalisierung durch intuitive Heatmap von WATER+

AVOSS schließt Lücke im Frühwarnsystem

Die BIT Ingenieure haben für das BMBF-Forschungsvorhaben AVOSS die Grundlage für Training und Validierung der KI bereitgestellt

Sommer 2024. Tagelanger Dauerregen in Süddeutschland, gefolgt von sintflutartigen Wolkenbrüchen. Überflutete Keller, zerstörte Straßen, Todesopfer. Solche Extremwetter-Ereignisse häufen sich – und bislang sind präzise Vorhersagen von Ausmaß und Ort einer Sturzflut schlicht nicht möglich. Genau diese Lücke möchte AVOSS schließen. AVOSS steht für „Auswirkungsbasierte Vorhersage von Starkregen und Sturzfluten auf verschiedenen Skalen“. Es ist ein großes, vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Fördermaßnahme „Wasser-Extremereignisse (WaX)“ gefördertes Verbundvorhaben, das im Herbst 2025 zu Ende ging. Die BIT Ingenieure AG war gemeinsam mit sechs interdisziplinären Partnern aus der Wissenschaft und mittelständischen Unternehmen daran aktiv beteiligt. Bei dem Forschungsprojekt wurden mehrere wichtige Werkzeuge entwickelt, um sowohl die Kurzfristvorhersage als auch die Langfristvorsorge für Starkregenereignisse zu verbessern und Aussagen über mögliche monetäre Schäden treffen zu können.

KOMPLEXES, SCHNELLES VERFAHREN ENTWICKELT

Klar ist: Ein bloßer Blick auf den Wetterbericht reicht nicht. Die Einsatzkräfte müssen frühzeitig erfahren, welche Bereiche ein großes Risiko aufweisen, überflutet zu werden. AVOSS brachte hierzu Wissenschaft, Praxis und Technik unter ein Dach – mit dem klaren Ziel, Frühwarnsysteme für die Einsatzplanung entscheidend zu verbessern und risikobehaftete Gebiete im Ereignisfall eindeutig ausweisen zu können. Denn ob ein Starkregen wirklich zur Sturzflut wird, hängt von vielen lokalen Faktoren ab: Topografie, Bodenbeschaffenheit, Versiegelungsgrad, Landnutzung und einigen mehr. Die Forschenden kombinierten deshalb modernste Radarvorhersagen mit gemessenen Bodenfeuchtwerten in einem hochauflösten Hydrologiemodell. Dieses berechnet in Sekunden, wie viel Regen tatsächlich

oberirdisch abfließt. Daran anschließend wird mit unterschiedlichen Verfahren direkt ermittelt, welche Gebiete einer Kommune am stärksten durch Überflutungen gefährdet sind. Auch das in wenigen Sekunden.

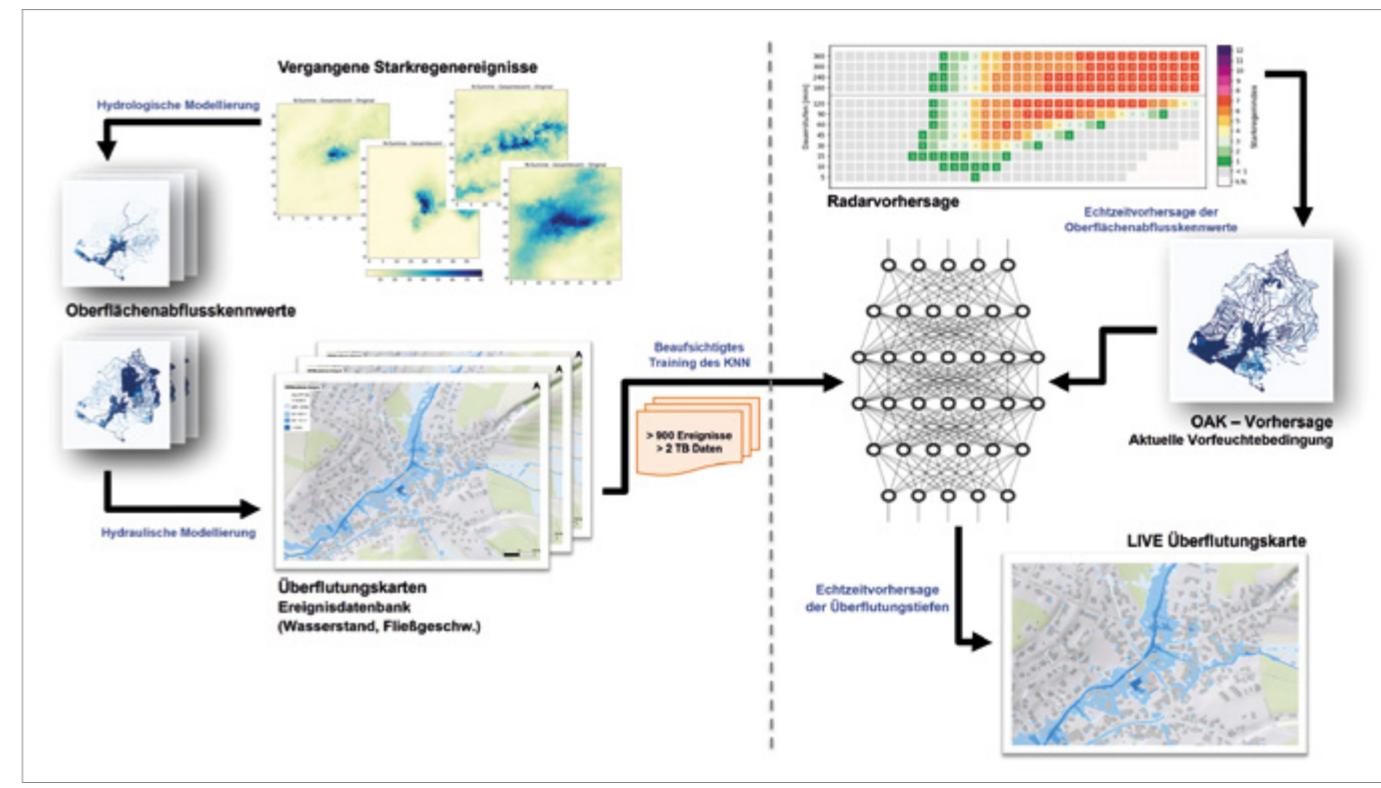
KI LIEFERT SEKUNDENSCHNELLE ERGEBNISSE

Hier kam die KI ins Spiel. Klassische hydraulische Modelle benötigen Stunden, um Überflutungstiefen und Fließgeschwindigkeiten darzustellen – viel zu langsam für die Einsatzkräfte. Dank der Vorarbeit der BIT Ingenieure, die mit über 1000 Rechenläufen die Datenbasis für Training und Validierung der KI erzeugt haben, konnten neuronale Netze entwickelt werden, die in Millisekunden Ergebnisse liefern: Karten, die aufzeigen, welche Straßen oder Stadtteile am stärksten betroffen sein werden. AVOSS ermöglicht so die flächengenaue Vorhersage sturzflutgefährdeter Gebiete inklusive einer Angabe der möglichen Bandbreite. Um den Unsicherheiten der einzelnen Verfahrensschritte gerecht zu werden, wurde ein Sturzflutindex SFI entwickelt, der die hochauflösten Ergebnisse klassifiziert und in größeren Rastern darstellt.

Die Uni Hannover schaffte es zudem erstmals, auch Fließgeschwindigkeiten und spezifische Durchflüsse realistisch mit der KI nachzubilden. „Statt pauschaler Regenmeldungen sind jetzt präzise Warnungen für einzelne Ortsteile möglich – einschließlich der Angabe der zu erwartenden Schäden“, erklärt Thomas Brendt vom BIT-Standort Freiburg.

MEHR ALS NUR WARNUNGEN

Das Projekt lieferte noch ein weiteres Highlight: ein neu entwickeltes Schadenmodell, das mögliche monetäre Schäden gleich mitberechnet. Damit können Kommunen und Katastrophenschützer nicht nur reagieren, sondern auch planen. Denn die Modellkette lässt sich ebenso gut für langfristige Vorsorge einsetzen – etwa um Stadtgebiete zu identifizieren, die beson-



Von der Radarvorhersage zur Darstellung der Überflutungstiefen in Echtzeit

ders gefährdet sind, oder um Kostenrisiken in der Bauplanung zu berücksichtigen.

AVOSS füllt damit eine echte Lücke im deutschen Warnsystem für lokale Sturzfluten: schnelle Vorhersage für den Ernstfall und gleichzeitig ein Werkzeugkasten für die langfristige Vorsorge in der Stadtplanung oder beim Katastrophenschutz.

FORSCHUNG MIT BODENHAFTUNG

So technisch das Ganze klingt – hinter dem Projekt steht auch ein menschlicher Faktor. Über die Jahre wuchs eine enge Gemeinschaft zwischen Meteorolog:innen, Hydrolog:innen und Ingenieur:innen. Dass man am Ende nicht nur Zahlenreihen, sondern auch gemeinsame Abende im Biergarten teilen konnte, zeigt: Wissenschaft darf bodenständig sein.

Und mittendrin: die BIT Ingenieure, die nicht nur die Grundlage für die KI gelegt, sondern auch gezeigt haben, dass Praxisnähe und Hightech zusammenpassen. Mit ihrem Beitrag wurde aus AVOSS mehr als nur ein weiteres Forschungsprojekt – nämlich ein handfestes Stück Zukunftssicherheit für den Umgang mit den Folgen des Klimawandels.

Bettina Huth



Präzisere Überflutungssimulation dank künstlicher Intelligenz

Aus einer Punktfolge mithilfe künstlicher Intelligenz ein zentimetergenaues 3D-Modell urbaner Infrastruktur erstellen – das war das Ziel des Projekts „3D-HYDRA“. Die Erkenntnisse daraus bilden die Grundlage für zukünftige Modellierungen



Extreme Wetterereignisse wie Starkregen stellen Städte zunehmend vor große Herausforderungen. Um besser vorbereitet zu sein, braucht es realitätsnahe Modelle, die den Wasserabfluss in urbane Gebieten möglichst genau abbilden. Genau hier setzt das Forschungsprojekt **3D-HYDRA** an: Es entwickelt eine innovative Vorgehensweise, mit der sich aus Drohnendaten hochpräzise Modelle für zweidimensionale Überflutungssimulationen erzeugen lassen.

Kern des Projekts ist die Kombination von **Drohneneinsatz, 3D-Datenverarbeitung und KI-basierter Objekterkennung**. Die Aufnahmen unbemannter Fluggeräte werden zu sogenannten „Punktfolgen“ verarbeitet, die nicht nur die Geländeform, sondern auch kleinste bauliche Strukturen wie Mauern, Zäune oder Bordsteine in hoher Auflösung enthalten. Eine eigens entwickelte Künstliche Intelligenz analysiert diese Daten und erkennt relevante Objekte zentimetergenau – ein enormer Fortschritt gegenüber der herkömmlichen Vorgehensweise, bei der solche Details nur mit großem manuellem Aufwand abgebildet werden können.

Das Projekt wurde vom Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM gemeinsam mit der svGeosolutions GmbH (svG) und der BIT Ingenieure AG (BIT) durchgeführt. Während svG die Drohnendaten lieferte, entwickelte das IPM die KI-Algorithmen, und die BIT übernahm die Anwendung in realen hydraulischen Simulationen.

In der Stadt Emmendingen wurde die neue Technologie umfassend getestet. Drei Überflutungsszenarien wurden simuliert: einmal mit konventionellen Geländemodellen, einmal mit manuell ergänzten Strukturen und schließlich mit den automatisch erkannten Daten der KI. Das Ergebnis: Die mit KI-basierten Verfahren verbesserte Modellierung liefert bereits heute einen deutlich realitätsnäheren Wasserabfluss als Standardverfahren. Vor allem bei Bordsteinen zeigte sich, dass diese die Fließwege des Wassers stark beeinflussen – und von der KI weitgehend zuverlässig erkannt werden. Bei komplexeren Strukturen wie Mauern besteht noch Verbesserungsbedarf.

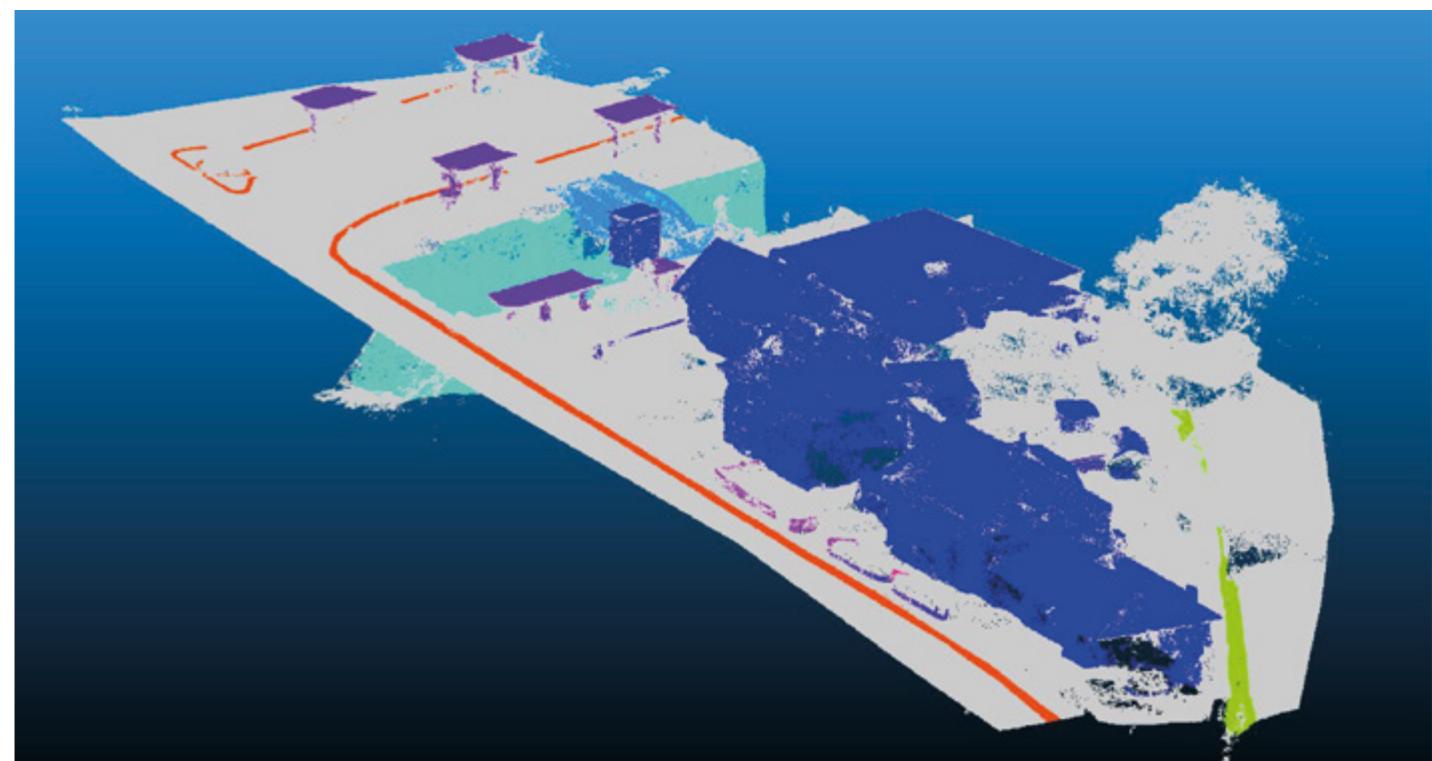
Zwar sind die vollautomatische Erkennung und Einbindung aller relevanten Elemente noch nicht vollständig ausgereift, doch der Ansatz bietet großes Potenzial. Langfristig könnte so die aufwändige manuelle Nacharbeit entfallen und gleichzeitig die Qualität der Simulationen deutlich steigen.

3D-HYDRA wurde im Rahmen des „KI-Innovationswettbewerbs Baden-Württemberg für Verbundforschungsprojekte: Wissen- und Technologietransfer stärken“ gefördert und leistet einen wichtigen Beitrag zur digitalen und klimaresilienten Stadtplanung. **Es zeigt, wie moderne Technologien helfen können, Risiken frühzeitig zu erkennen – und unsere Städte sicherer zu machen.**

Kai Schmidt



Punktfolge aus der Drohnenbefliegung mit originalen Farbwerten
(Bildquellen auf dieser Seite: Fraunhofer IPM)



Einteilung der Punktfolge in Objektklassen



Kombinierte Darstellung von Farbwerten und Objektklassen

Digitale Spurensuche im Kanalnetz KI-basierte Fremdwasseranalyse

Wie moderne Sensorik und künstliche Intelligenz helfen, Fremdwasserquellen zu lokalisieren und Sanierungsstrategien zu unterstützen, zeigt das Beispiel der Gemeinde Simonswald

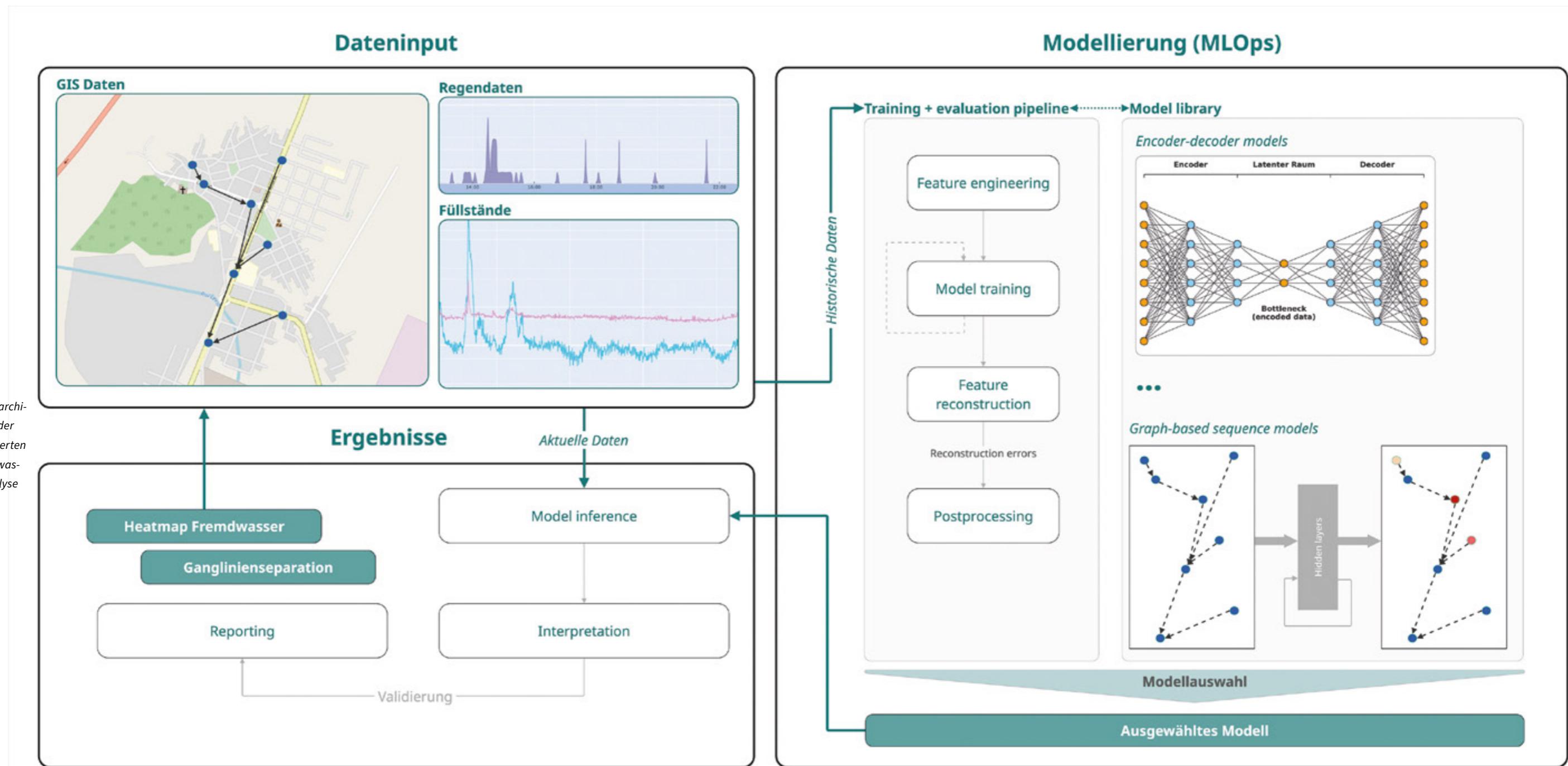
Das öffentliche Kanalnetz der Gemeinde Simonswald umfasst eine Gesamtlänge von rund 40 Kilometern. Der Fremdwasseranteil im Zulauf zur eigenen Kläranlage beträgt bei Trockenwetter rund 50 Prozent und ist damit hoch. Die Gemeinde plant, die Kanalisation an die Verbandskläranlage des AZV Breisgau-

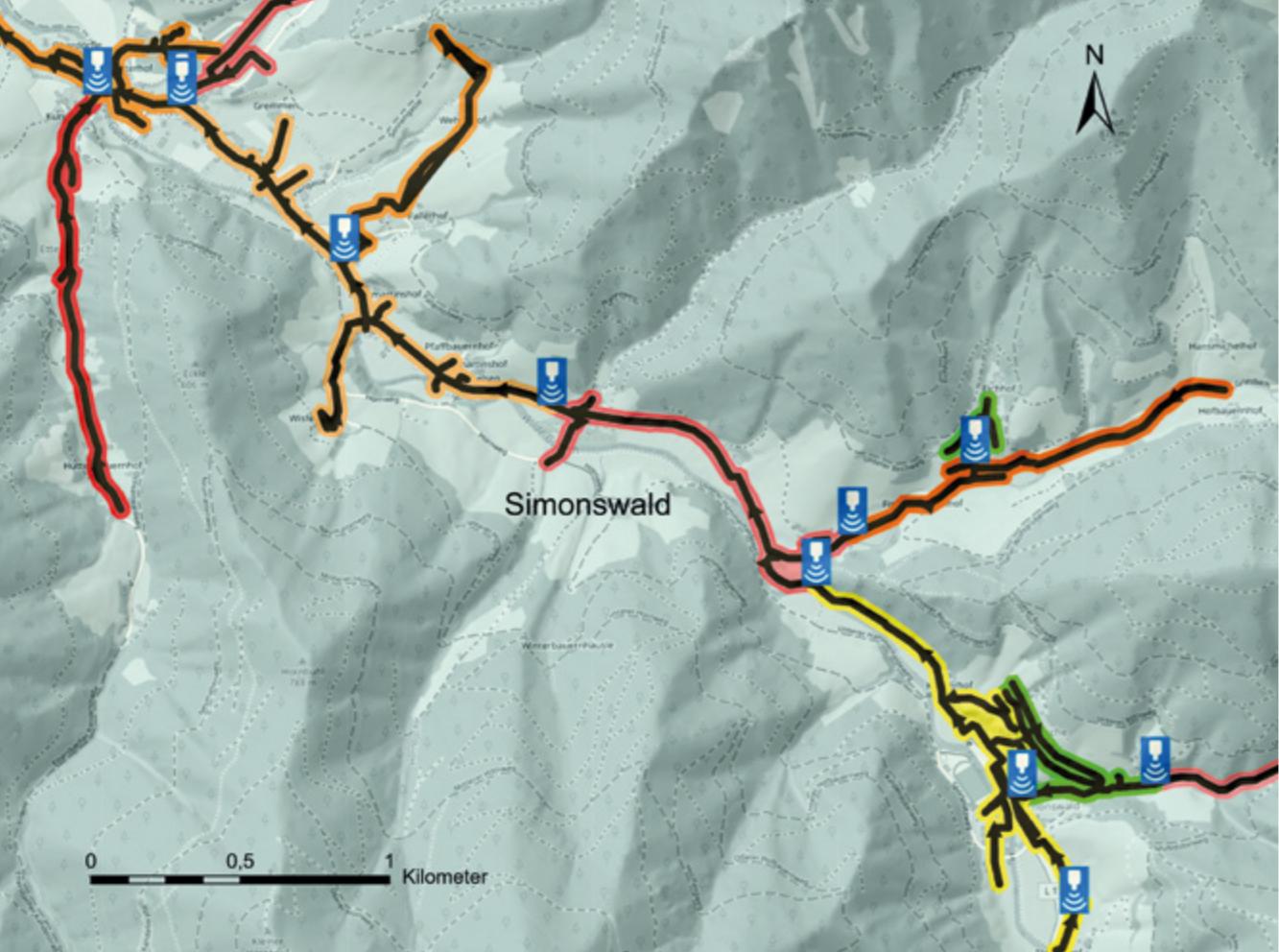
er Bucht anzuschließen. Voraussetzung dafür ist aber, dass der regenbedingte Fremdwasseranteil in der Schmutzwas serkanalisation deutlich reduziert wird, um eine Verdünnung des Abwassers und zu häufige Notentlastungen in die Gewässer zu vermeiden.

Bisher war es nur mit hohem personellem Aufwand möglich, Fremdwasserzutritte in Kanalnetzen bei Regen-

wetter zu lokalisieren. Auch punktuelle Überregnungen bei starken sommerlichen Niederschlägen konnten kaum erkundet werden.

In Zusammenarbeit mit der Pluvion GmbH (Freiburg) initiierte die BIT Ingenieure AG ein Projekt, das auf eine systematische Ursachenanalyse der Fremdwasserzutritte mit Hilfe von künstlicher Intelligenz aufsetzt. Für die Dauer von





Fremdwasseraufkommen in den Teilgebieten (beispielhaft)
von Rot = hoch bis Grün = gering

einem Jahr wird ein dichtes Netz von 20 Messstellen eingesetzt, die kontinuierlich die Füllstände in Abwasserschächten des Kanalnetzes erfassen. Parallel zu diesen Messdaten, die über Mobilfunk ausgelesen und in einem Online-Portal zusammengeführt werden, ist vorgesehen, Radarmessungen des Niederschlags auszuwerten. Dazu werden die räumlich und zeitlich hoch aufgelösten Niederschlag-Rasterdaten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) laufend heruntergeladen und ausgewertet.

DAS MESSNETZ

Die Füllstandsmessungen sind über das Einzugsgebiet so verteilt, dass bei der Auswertung eine möglichst genaue Lokalisierung von Teileinzugsgebieten mit erhöhtem Fremdwasseraufkommen möglich ist. Dazu werden die Sensoren sowohl im Hauptstrang, als auch an Seitenzuflüssen zum Hauptsammelr angeordnet. Als Messgeräte werden Radarsensoren eingesetzt, welche mit geringem Aufwand an den Schachtwänden unterhalb der Schachtabdeckungen montiert werden können. Die

Messung des Füllstands in den Kanalschächten erfolgt somit berührungslos, weitgehend wartungsfrei und ohne Batteriewechsel über ein Jahr. Die Messdaten werden laufend über das Mobilfunknetz LTE-M oder NarrowBand IoT zum Online-Portal übertragen.

FLÄCHENDECKENDE REGENDATEN

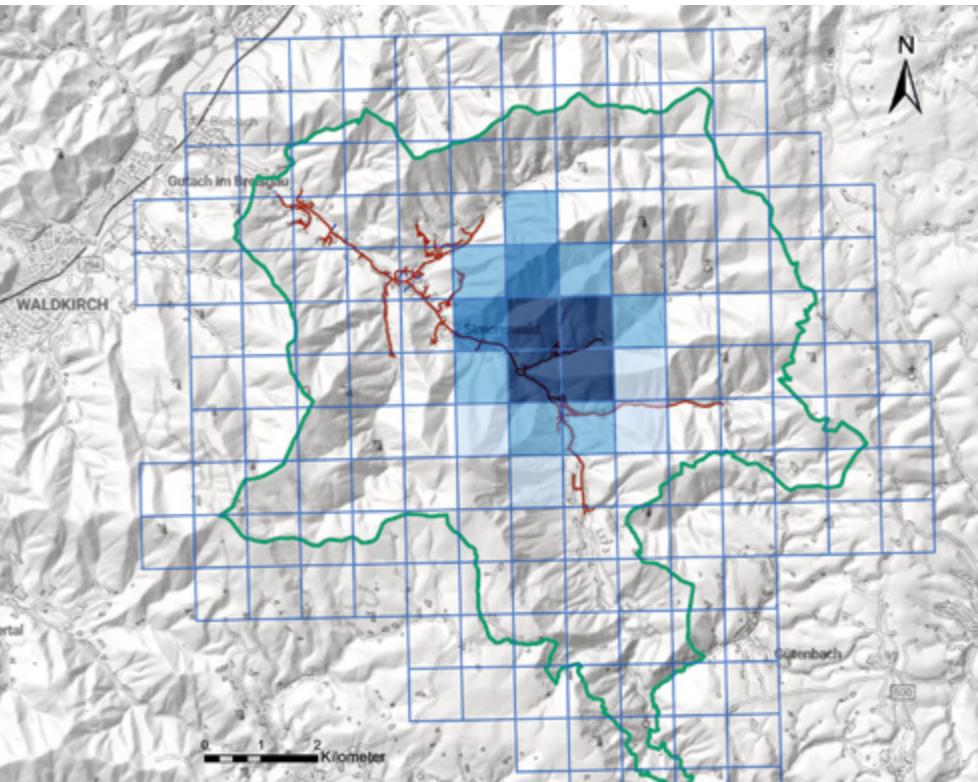
Der Deutsche Wetterdienst (DWD) stellt hochauflöste Radardaten zum Niederschlag zur Verfügung, die sowohl die Intensität als auch die Verteilung des Niederschlags in Raum und Zeit abbilden. Erfasst werden diese Daten von 17 Wetterradaranlagen. Die Datensätze sind mit einer Gitterweite von 1 km x 1 km in Intervallen von 5 Minuten oder als Stundensummen verfügbar und basieren auf RADOLAN. Der öffentliche Zugriff auf diese Daten ist über den Open Data Server des DWD möglich.

Obwohl Radardaten des Niederschlags systembedingt eingeschränkt genau sind, sind sie zur qualitativen Zuordnung bei der Analyse von Fremdwasserzutritten sehr gut geeignet. Zunächst dienen die Daten dazu, zwischen

Regenwetter- und Trockenwettertagen (kein Niederschlag im gesamten Einzugsgebiet) zu unterscheiden. Die Messdaten sind räumlich differenziert. Dadurch ist es möglich, Fremdwasserquellen sowohl räumlich abzugrenzen, als auch mit den Niederschlägen quantitativ zu korrelieren.

KI-BASIERTE AUSWERTUNG

Die Füllstandsdaten aus dem Messnetz in der Kanalisation der Gemeinde Simonswald und die vom DWD-Server bezogenen Niederschlags-Radar daten werden mit einem Modell künstlicher neuronaler Netze ausgewertet. Ein Beispiel für solche Modelle sind so genannte „Autoencoder“. Ein Autoencoder wird so trainiert, dass er Eingangsdaten durch weniger Datendimensionen rekonstruiert muss. Er wird mit realen Daten aus dem überwachten Gebiet trainiert, vereinfacht die Eingabedaten und nimmt anschließend eine möglichst genaue Rekonstruktion der Messdaten vor. Durch die vereinfachte Repräsentation der Daten ist der Autoencoder gezwungen, die wesentlichen Merkmale der Daten zu ge-



Niederschlag-Rasterdaten aus Radarmessungen des Deutschen Wetterdienstes (DWD)

manuelle Einzelmessungen durchgeführt, um Informationslücken zu füllen. Auf Grundlage dieser Daten und der erkannten Fremdwasserzutritte wird ein bauliches Sanierungskonzept erstellt.

FAZIT

Das Projekt in Simonswald zeigt, wie moderne Sensorik und künstliche Intelligenz die Fremdwasseranalyse im Kanalnetz revolutionieren können. Durch die Kombination aus kontinuierlicher Füllstandsmessung, flächendeckend verfügbaren Niederschlagsdaten und KI-gestützter Auswertung lassen sich ungewöhnliche Abflussmuster effizient erkennen und gezielt auf Fremdwasser zurückführen. Damit schafft das Projekt eine fundierte Basis für gezielte Sanierungsmaßnahmen und leistet einen wichtigen Beitrag, den geplanten Anschluss der Gemeinde an die Verbandskläranlage vorzubereiten.

Prinzipiell lässt sich mit dem System auch eine kontinuierliche Langzeitüberwachung von Kanalnetzen realisieren. Indem es Echtzeitdaten nutzt, lässt sich

der Zustand des Netzes jederzeit bewerten, wodurch sich nicht nur Fremdwasserquellen, sondern auch allgemeine Veränderungen oder Störungen im Betrieb frühzeitig erkennen lassen.

Gernot Ebert (BIT Ingenieure AG)
Sabrina Dietz (Pluvion GmbH)

die KI identifizierten Teileinzugsgebiete werden zusätzlich kleinräumige Füllstandsmessungen durchgeführt. Dafür kann ein Teil der vorhandenen Sensoren weiterverwendet und in andere Abwasserschächte versetzt werden. Im Einzelfall werden auch Ortsbegehungen oder

Geplante Standorte der Füllstandsmessungen



SANIERUNGSKONZEPT

Die endgültigen Ergebnisse der einjährigen Messperiode werden voraussichtlich Ende 2026 zur Verfügung stehen. Zur genauen Lokalisierung von punktuellen Fremdwasserzutritten in den über

Zwischen digitalem Bauhelm und klugen Assistenten

Die BIT Ingenieure entdecken die transformativen Potenziale der künstlichen Intelligenz. Die Begeisterung für die neuen Möglichkeiten geht einher mit einem bewussten Umgang mit den bevorstehenden Herausforderungen

Spätestens seit dem „Forum Innovation“ im Sommer 2025 ist für die BIT Ingenieure klar: KI ist kein Buzzword mehr für PowerPoint-Folien, sondern Werkzeugkisten, Baustellenhelfer und Schreibtischhilfe in einem. Die Kolleginnen und Kollegen erleben KI im Alltag schon heute recht konkret: ChatGPT beispielsweise hilft beim Formulieren von Stellungnahmen, Midjourney entwirft Visualisierungen, Copilot entlastet beim Programmieren. Aus Sicht der Mitarbeitenden bewirkt die KI bereits heute einen spürbaren Unterschied in ihren täglichen Aufgaben.

ZWISCHEN BEGEISTERUNG UND SKEPSIS

Praktisch? Ja. Aber: Ganz ohne Stirnrunzeln läuft's nicht. Wer kontrolliert die Qualität der Informationen? Wie verändert KI den Markt und wie können wir künftig weiterhin als verlässlicher, fortschrittlicher Partner agieren?

Die BIT hat deshalb klare Leitplanken aufgestellt, die für eine effektive und sichere Nutzung von KI-Tools im Büroalltag sorgen. Die Leitplanken beinhalten unter anderem Hinweise bzw. Regelungen zu: Vertraulichkeit und Datenschutz, Qualität der Information (Prüfpflicht des Mitarbeitenden), Transparenz, Nachvollziehbarkeit und Dokumentation der Ergebnisse, gezielte, verantwortungsvolle Integration der KI in die Arbeitsprozesse, ethische Nutzung, Optimierung der internen KI Nutzung und Weitergabe von Erfahrungen unter den Mitarbeitenden. Aber auch hier gilt: Es ist eine Lernkurve.

TEAMLEISTUNG ALS INNOVATIONSMOTOR

Das Herzstück der KI-Initiative der BIT Ingenieure ist ein engagiertes Innovationsteam. Dieses setzt sich aus Mitgliedern verschiedener Standorte zusammen: Mara Dreher aus Heilbronn, Susanne Zimmermann aus Stuttgart, Daniel Bisch aus Karlsruhe und Thomas Brendt aus Freiburg. Das Team fungiert als zentrale Anlaufstelle für alle Innovationsthemen, mit einem besonderen Fokus auf die Integration von KI.

Inzwischen hat sich vieles getan. So unterstützt KI, Python- & R-Tools zur Geodatenverarbeitung zu entwickeln und zu warten. KI wird eingesetzt, Codes in verschiedenen Sprachen zu optimieren. Bei der Dokumentation und Kommunikation nehmen Mitarbeitende KI zu Hilfe, um Textbausteine oder Protokolle zu erstellen und zu optimieren, Fachtexte zu übersetzen oder Präsentationen zu verbessern. Für die Datenanalyse und Visualisierung erweisen sich KI-Tools als unschätzbar wertvoll. Und auch vor Ort auf der Baustelle findet die Technologie Anwendung. Dort kann sie für Aufgaben wie die Bildanalyse von Verkehrszeichen und als Spracheingabe-Assistent für Notizen bei Baustellenbesuchen genutzt werden.

Das Erstellen von Chatbots (bspw. mit ChatGPT) zu fachspezifischen Themen und mit hinterlegten Gesetzen, Verordnungen etc. erleichtert aktuell bereits das alltägliche Arbeiten bei den BIT Ingenieuren und unterstützt bei komplexen Fragestellungen. So beantwortet beispielsweise ein „Formeller Berater

VOB 2019“ Fragen zur VOB mit genauen Quellenangaben, ein „Formeller Berater zur Mantelverordnung“ gibt Antworten zur Ersatzbaustoff-, Deponie- und Gewerbeabfallverordnung mit Quellverweis, ein Chatbot zur „Prüfung von Nachträgen“ hilft bei der Erstprüfung von Nachtragsangeboten und -kalkulationen. Ein „Vergabeberater“ filtert aktuelle EU-weite Ausschreibungen zu Planungsleistungen und listet die wichtigsten Projektecken auf, sodass eine fundierte Entscheidung bzgl. einer Bewerbung getroffen werden kann.

Bereits heute gibt es zahlreiche KI-Tools auf dem Markt. Diese werden zunächst sorgfältig durch das BIT-Innovationsteam geprüft. Im Falle einer Freigabe werden die Mitarbeitenden geschult und ihnen konkrete Anwendungsfälle an die Hand gegeben.

CHANCEN UND ZUKÜNTIGE ANWENDUNGSFELDER

Für die BIT Ingenieure eröffnet die KI künftig eine weite Landschaft an Möglichkeiten. Die potenziellen zukünftigen Einsatzfelder der KI im Bauwesen sind breit gefächert und erstrecken sich vom Projektmanagement (z. B. Zeitplanerstellung), über Entwurf und Planung (z. B. KI gestützte Kostenschätzung, generatives Design, Untersuchung zahlreicher Varianten, Planprüfung) und Nachhaltigkeit (z. B. optimaler Einsatz von Energie und Material) bis hin zur Bauüberwachung und -ausführung. Das Ingenieurbüro untersucht aktiv zukünftige Anwendungsbereiche in der Wasser-, Verkehrs-, Stadt- und



KI unterstützt bei der Bearbeitung von Dokumenten, auf der Baustelle und der Simulation von Starkregenereignissen

Umweltplanung. Es wird erwartet, dass KI eine wesentliche Rolle dabei spielen wird, Messdaten auszuwerten, Bodeninformationen zu interpretieren und Modelle zu kalibrieren.

Großes Potenzial liegt auch in Bereichen wie Niederschlags- und Hochwasservorhersagen. Drohnen und KI-Kameras könnten künftig auf der Baustelle den Fortschritt überwachen und smarte Sensoren Abweichungen von Plänen erkennen. Selbstfahrende Baumaschinen stehen schon am Startblock. Das Konzept des „digitalen Zwilling“ für die Echtzeitüberwachung ist dabei in der Zukunft vorausichtlich ein zentrales Gebiet. KI kann auch zu nachhaltigeren Praktiken beitragen, indem sie den ökologischen Fußabdruck von Materialien analysiert und die energieeffizienteste Nutzung von Gebäuden und Bauwerken optimiert.

All diese Anwendungsfelder sind für die BIT Ingenieure nicht nur „theoretisch denkbar“, sondern tauchen bereits zum Teil in Forschungsprojekten auf.

Von KI-gestützter 3D-Objekterkennung mit Dronendaten (Projekt HYDRA) bis zu Starkregen-Vorhersagen mit neuronalen Netzen (Projekt AVOSS).

RISIKEN UND LEITPLANKEN

Die Chancen sind greifbar: Effizienzsteigerung, weniger Fehler, ressourcenschonendes Bauen, motivierte Mitarbeitende, die sich auf technische Planung, Fachwissen und kreative Lösungen in der Ingenieurpraxis konzentrieren können, während die KI bei aufwändigen Routinearbeiten unterstützt. **Zukunft entsteht dort, wo Mensch und Künstliche Intelligenz ihre Stärken gezielt verbinden.** Durch dieses Zusammenspiel wachsen Effizienz und Qualität – und eröffnen neue Perspektiven für nachhaltigen Fortschritt. Wichtig ist ständige Qualitätskontrolle und realistisches Monitoring der KI-Entwicklung. Menschliche Urteilskraft, Erfahrung und verlässliche Arbeitsroutinen der KI ergänzen sich. KI übernimmt Routineaufgaben

und erkennt Muster; der Mensch entscheidet, bewertet und trägt die Verantwortung für sämtliche Projektergebnisse. So bleiben KI und Mensch zusammenleistungsfähig und schaffen neue Chancen in der zukünftigen Arbeitswelt.

Fest steht: **KI wird bei den BIT Ingenieuren nicht als kurzfristiges Experiment betrachtet, sondern als strategisches Werkzeug.** Geplant sind eine eigene KI-Strategie, regelmäßige Schulungen der Mitarbeitenden und der Aufbau von KI-Champions in den Fachbereichen. Oder, wie es ein Mitarbeitender beim Forum auf den Punkt brachte: „KI nimmt uns nicht die Arbeit weg – sie macht nur die wiederkehrende Routineaufgaben und Standardprozesse schneller. Und wenn mir ein Bot einen ersten Entwurf zu Baustellennotizen diktiert, hab ich endlich die Hände frei, um den Bauhelm richtig zu tragen.“

Mara Dreher
Susanne Zimmermann

Zukunftsfähige Technik auf begrenztem Raum

Die BIT Ingenieure haben die Erweiterung der Verbandskläranlage Durmersheim in Au am Rhein geplant und begleiten die Umsetzung bis Ende 2028



Bestandsmodell aus 3D-Laserscan (Visualisierung)



Planungsmodell aus Bestandsmodell & Revit-Planung

Die Verbandskläranlage Durmersheim in Au am Rhein wurde in den 1980er-Jahren für 30.000 Einwohnerwerte (EW) errichtet. Das gereinigte Abwasser wird in den Windschläggraben eingeleitet – ein ökologisch sensibles Gewässer, das insbesondere in Trockenzeiten stark vom Kläranlagenablauf geprägt ist. Während die biologische Stufe für einen maximalen Zufluss (QM) von 250 l/s bemessen ist, erreichen die Zulaufmengen bis zu 350 l/s. Die Kläranlage ist damit hydraulisch unterdimensioniert. Dies führt häufig zu Abschlägen über das Regenüberlaufbecken – verbunden mit erhöhten Schmutzfrachten in die Vorflut. Auch die biologische Stufe ist bei erhöhten Lasten rechnerisch nicht mehr nachweisbar. Die wasserrechtliche Erlaubnis wurde befristet bis Ende 2028 verlängert. Ein gewässerökologisches Gutachten bestätigte Defizite im chemischen und biologischen Zustand des Vorfluters.

TECHNISCHE UMSETZUNG

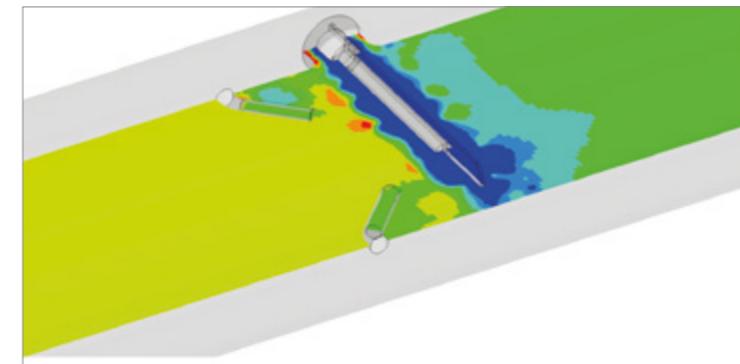
Um Betriebssicherheit, Reinigungsleistung und Gewässerschutz auch langfristig zu gewährleisten, ist vorgesehen, die Kläranlage auf 45.000 EW zu erweitern sowie hydraulisch auf QM=350 l/s anzupassen. Die Stickstoffelimination wird dafür auf eine platzsparende Kaskadennitritifikation umgestellt.

Die bisher intermittierend betriebene Denitrifikation wird durch eine zweistufige Kaskade ersetzt. Das zusätzlich benötigte Beckenvolumen wird durch ein vieres Belebungsbecken geschaffen, das baugleich zu den vorhandenen Becken errichtet wird.

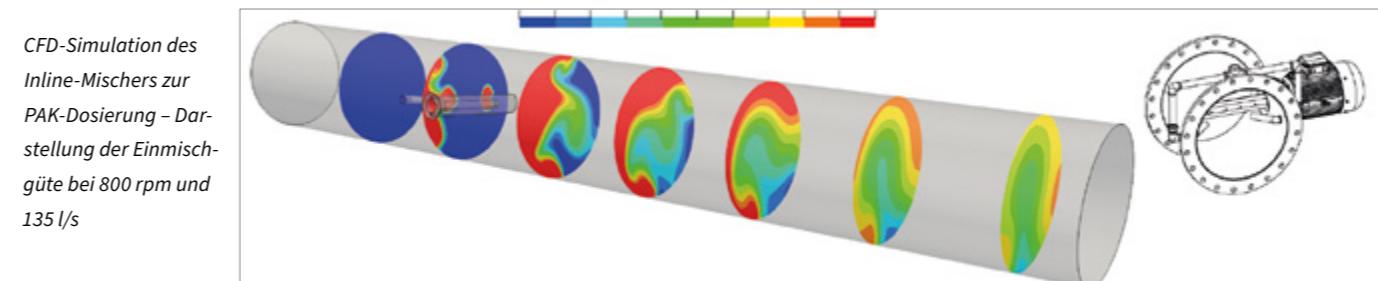
Um den Neubau eines dritten Nachklärbeckens zu vermeiden, wurde die bestehende Nachklärung **CFD-gestützt hydraulisch optimiert**. Adaptive, höhenverstellbare Einlaufbauwerke an den Königsstühlen sollen den Zulauf gleichmäßig und lastabhängig verteilen. Sie erhöhen die Absetzwirkung, verbessern den Feststoffrückhalt und erhöhen die hydraulische Kapazität. Durch die Ertüchtigung der bestehenden Nachklärung lassen sich beide Becken in der Simulation nachweisen. Ferner wurde mit der Simulation der maßgebliche TS-Gehalt für die Bemessung der biologischen Stufe bestimmt.

Ein weiterer Kernbaustein ist der Neubau einer vierten Reinigungsstufe zur gezielten Elimination von Mikroschadstoffen wie Arzneimitteln, Haushaltschemikalien oder Röntgenkontrastmitteln. Schon geringste Konzentrationen, etwa von Diclofenac, können aquatische Organismen schädigen.

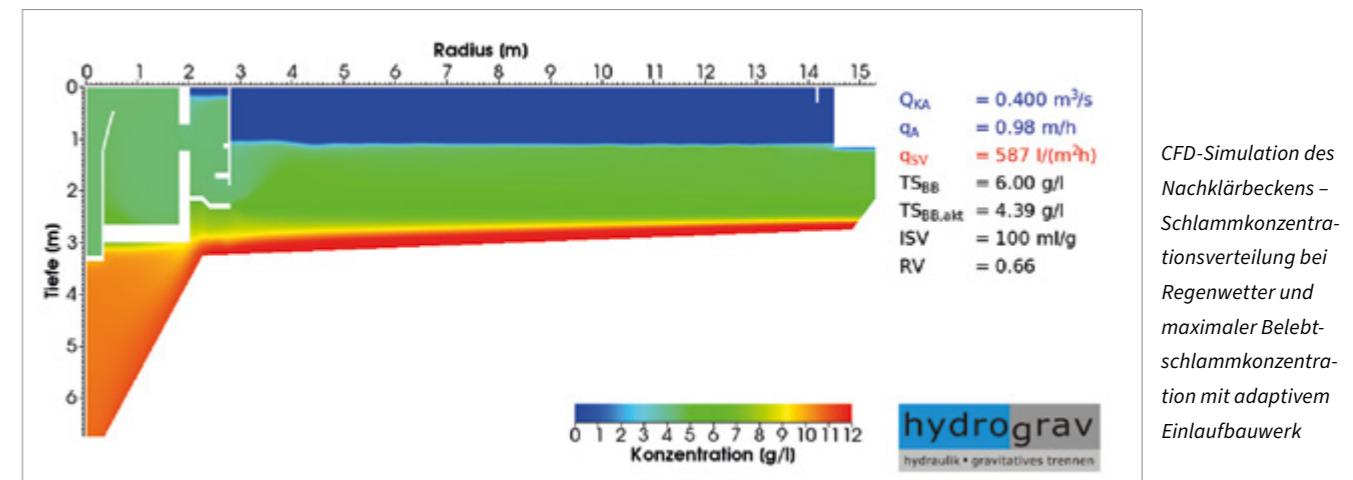
Das vorgesehene Verfahren kombiniert eine kontinuierliche Pulveraktivkohle-(PAK)-Dosierung in einen Kontaktreaktor mit einer nachgeschalteten Tuchfiltration. Ein Teilstrom



CFD-Simulation des Inline-Mischers zur PAK-Dosierung – Darstellung des Druckverlusts bei 800 rpm und 135 l/s



CFD-Simulation des Inline-Mischers zur PAK-Dosierung – Darstellung der Einmischgüte bei 800 rpm und 135 l/s



CFD-Simulation des Nachklärbeckens – Schlammkonzentrationsverteilung bei Regenwetter und maximaler Belebtschlammkonzentration mit adaptivem Einlaufbauwerk

von 135 l/s wird über den Kontaktreaktor, ausgebildet als Dreier-Kaskade, geführt, in dem PAK bei mindestens 30 Minuten Verweilzeit in Schwebefeststoffen gehalten wird, um Spurenstoffe zu absorbieren. Anschließend erfolgt die Filtration im Vollstrom (für bis zu 350 l/s). Der Tuchfilter hält Pulveraktivkohle (PAK), Feinpartikel und Flocken zurück und gewährleistet einen platzsparenden, energie- und druckverlustarmen Betrieb. Die beladene Aktivkohle wird zur Restbeladung in die Belebung zurückgeführt und mit dem Überschusschlamm abgetragen. Die Lagerung der PAK (pulverförmig) erfolgt in einem Silobauwerk mit einem Speichervolumen von rund 80 m³.

Für die Einmischung von PAK und Fällmittel vor dem Kontaktreaktor kommt ein dynamischer Inline-Motormischer zum Einsatz. Dieses System wird in dieser Anwendung bislang noch nicht verwendet, belastbare Herstellerangaben zu Druckverlust und Mischgüte fehlten. Daher wurde der Misch器 CFD-gestützt ausgelegt. Der Energieeintrag kann flexibel an den Volumenstrom angepasst werden und sichert eine homogene Einmischung – ohne zusätzliches Hebwerk. Dies schafft die Basis für eine effiziente, ressourcenschonende Spurenstoffelimination. Die bauliche Umsetzung erfolgt im laufenden Betrieb. Für das neue Belebungsbecken und die vierte Reinigungsstufe wird eine gemeinsame Baugrube mit rück-

verankerter Spundwand, Unterwasserbetonohle und Mikropfählen erstellt. Bestehende Becken müssen unterfangen werden.

UMWELTRELEVANZ UND NACHWEISFÜHRUNG

Mit dem Ausbau verbessert die Kläranlage ihre Ablaufqualität nachhaltig. Durch das gewählte Verfahren ergeben sich direkte Synergieeffekte zu einer weitestgehenden Feststoffreduktion und Phosphorreduktion im Kläranlagenablauf. Die vierte Reinigungsstufe reduziert den Eintrag von Mikroschadstoffen – bezogen auf die Leitsubstanzen des KomS BW – um über 80 Prozent, im Vergleich zu rund 17 Prozent im Ist-Zustand. Die Maßnahme trägt entscheidend dazu bei, die EU-Wasserrahmenrichtlinie umzusetzen und die aquatische Umwelt zu schützen.

CFD-Simulationen ermöglichen dabei zentrale verfahrenstechnische Nachweise: Sie belegen die hydraulische Leistungsfähigkeit der Nachklärung sowie die Mischgüte und Druckverluste des dynamischen Inline-Mischers – trotz fehlender Herstellerdaten. Damit wurde die Genehmigungsfähigkeit der erweiterten Verfahren fundiert abgesichert.

Louis Gimmel

Wie viel Abfluss passt in einen Fluss?

Gekoppelte Modellierung führt zu einem besseren Überflutungsschutz. Dies zeigt das Beispiel einer BIT Ingenieure-Studie zum Abflussverhalten des Steppachs

Seinigen Jahren wird der Zentralbereich zwischen den Stadtteilen Villingen und Schwenningen erschlossen. Großes Thema dabei ist, Regenrückhalteräume zu schaffen, um die Siedlungsflächen vor Überflutung zu schützen. Im Fokus einer Studie der BIT Ingenieure stand dabei der Steppach: Er fließt durch den Zentralbereich und führt dann teilweise offen, teilweise verdolt durch Villingen. Dort nimmt er auch Regenwasser aus der Kanalisation der Stadt auf. Ausgangsfrage der Studie war: **Wie viel Abfluss kann der Steppach schadlos abführen, ohne dass es zu Überflutungen im Stadtgebiet kommt?**

Um die Frage zu beantworten, wurde das Einzugsgebiet mittels **gekoppelter 1D-Kanalnetz-2D-Oberflächenabfluss-Simulationen** betrachtet. Das Modell berechnet einerseits den Abfluss durch das Kanalnetz, andererseits den Abfluss auf der Oberfläche. Hiermit lassen sich auch die offenen Fließstrukturen des Steppachs entsprechend abbilden. Am Übergang von offenen zu verdolten Gewässerschnitten erfolgt die Koppelung horizontal. Das Aufnahmevermögen der Verdolung wird anhand der Rohrdimensionen und des Wasserstands ermittelt. Auch der Wasseraustritt aus dem städtischen Kanalnetz durch Überstau als Folge der Überlastung des Kanalnetzes sowie der Wiedereintritt bei vorhandenen Kapazitäten im Kanal werden detailliert nachgebildet.

In der Betrachtung wird das städtische Einzugsgebiet mit einem 5-jährlichen Modellregen belastet und die Regenwasserzuflüsse aus dem Kanal in den Steppach hydrodynamisch be-

rechnet. Gleichzeitig wird von „oben kommend“ ein konstanter Zufluss angesetzt, der den Abfluss des Steppachs wiedergibt. Dieser Wert wird im Modell variiert, und es werden die entsprechenden Auswirkungen ermittelt.

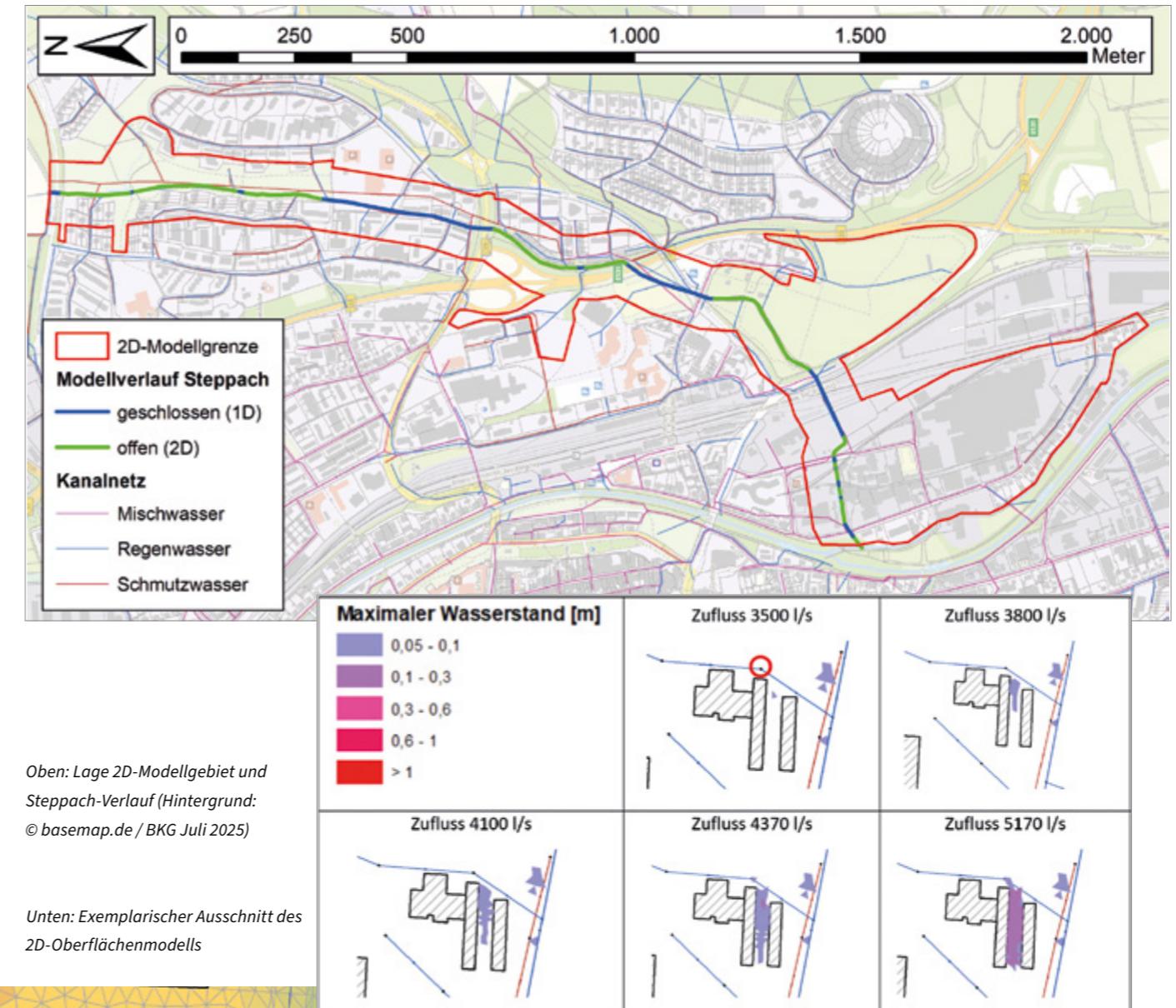
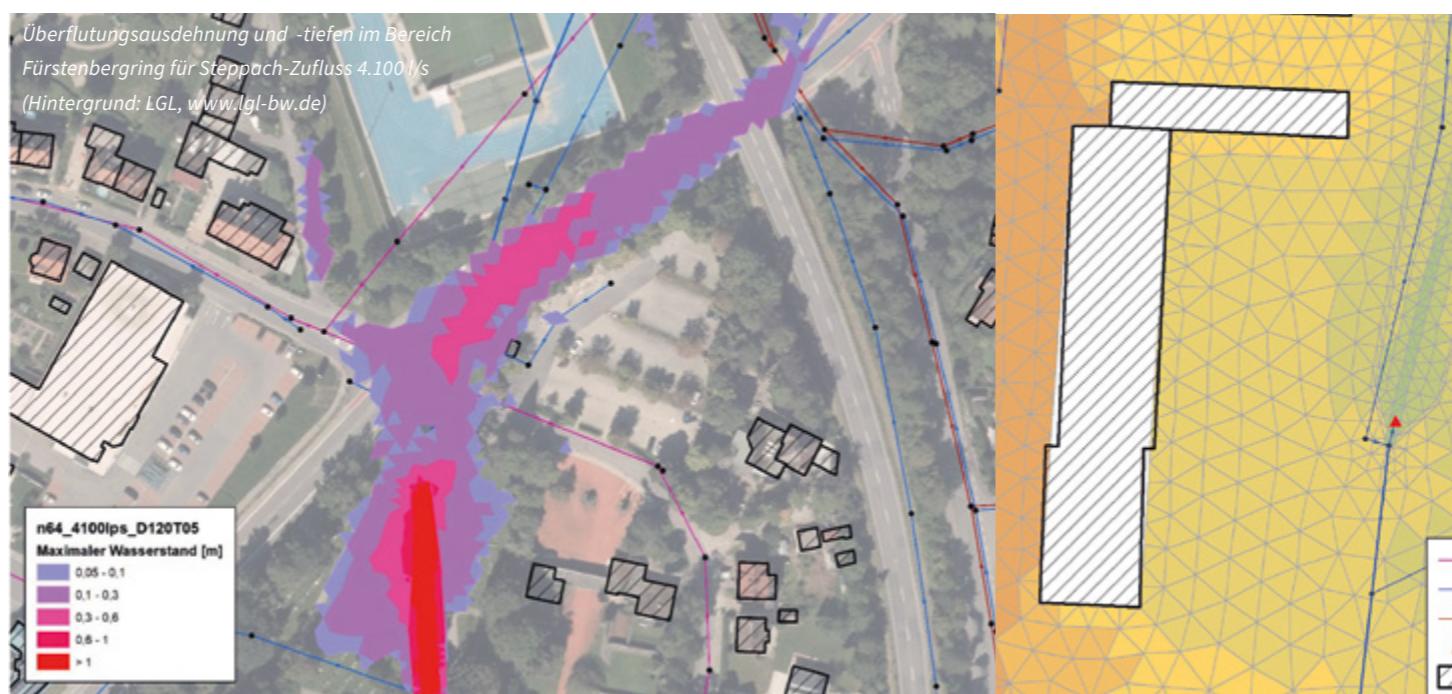
In einer ersten Vergleichsrechnung ohne Steppach-Zufluss zeigt sich: **Bei einem Starkregen im Stadtgebiet urt der Steppach aus.** Nach einer Verdolung tritt vor einer Rechtskurve der Fluss nach links über die Böschung und fließt in südlicher bis südwestlicher Richtung über das Gelände. Ein Teil des Überflutungsvolumens tritt über Straßeneinläufe in die Kanalisation ein oder fließt oberflächlich der Brigach zu.

Darüber hinaus gibt es weitere Bereiche, bei denen es im Modell zu unerwünschten Ausuferungen und Rückstau aus dem Kanal kommt. Mal sammelt sich das Überflutungsvolumen zwischen zwei Reihen von Garagen, mal

staut es eine Straße ein, mal fließt es an der Rückseite einer Garagenreihe entlang. Für die Festlegung des möglichen Abflusses im Steppach sind diese Überflutungsbereiche maßgebend: **Es wird angenommen, dass dort ab einem Wasserstand von zehn Zentimetern eine Gefährdung vorliegt.**

Bei verschiedenen Steppach-Abflüssen wurden unterschiedliche Überflutungstiefen ermittelt. Darauf basierend wurde ein Maximalabfluss für den Steppach bestimmt. Dieser Wert kann in einer anschließenden Konzeption als Drosselabfluss für ein geplantes Hochwasserrückhaltebecken angesetzt und hierauf aufbauend ein Rückhaltevolumen ermittelt werden, um ein funktionierendes Gesamtsystem des Hochwasserschutzes im Zentralbereich zwischen Villingen und Schwenningen zu erhalten.

Urte Paul



Beispielhafte Überflutungstiefen und -ausdehnungen bei einem überstauten Kanalschacht

Auch Durchlässe unter Brücken, wie dieser auf Höhe des Friedhofs, wurden im Modell berücksichtigt



Schräglamellenklärer spart Volumen und Kosten

Zur Reinigung von Regenwasser aus einem Gewerbegebiet und einem Wohngebiet haben die BIT Ingenieure für die Stadt Waldkirch eine wirtschaftliche Lösung für ein Regenklärbecken entwickelt

Im Generalentwässerungsplan (GEP) der Stadt Waldkirch vom Dezember 2020 wurden sämtliche Einleitungen von Regenwasser in die Fließgewässer geprüft. Dabei zeigte sich, dass die Regenwassereinleitung an der Buchholzer Straße in die Elz eine zu hohe Schmutzfracht aufweist. Die Stadt Waldkirch hat die BIT Ingenieure deshalb beauftragt, ein Regenklärbecken (RKB) an der Einleitstelle zu planen.

Der Regenwasserkanal entwässert hauptsächlich das Gewerbegebiet Mauermaßen und zu einem kleinen Teil noch Wohngebiete sowie Sportanlagen. Die am Regenwasserkanal angeschlossene befestigte Fläche hat eine Größe von 27,2 ha. Die Flächen im Einzugsgebiet werden anhand der Flächennutzung in die Belastungskategorien nach der DWA-A 102-2 eingegordnet und daraus der resultierende Stoffabtrag ermittelt. Demnach ergibt sich ein jährlicher Stoffabtrag von 401,1 kg/(ha x a) und ein erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsanlage von 30 Prozent. Für ein konventionelles RKB als Rechteck-Betonbecken sind keine ausreichend großen Flächen an der Einleitstelle verfügbar, weshalb das Becken als Schräglamellenklärer konzipiert wird. Die erforderliche Beckengröße liegt nur ca. bei einem Viertel im Vergleich zu einem konventionellen Becken. Bei diesem Verfahren werden Blöcke mit Wabenelementen im RKB verbaut, durch welche die absetzwirksame Fläche vergrößert wird. Beim Durchfluss des Wassers durch die Lamellen von unten nach oben setzen sich die Schmutzstoffe auf



den Lamellen ab und rutschen gegen die Strömungsrichtung abwärts.

Die erforderliche Größe des RKB wird mittels Langzeitsimulation mit der Software KOSIM anhand einer 52-jährlichen Regenreihe der LUBW ermittelt. Die Sedimentationskammer mit den Schräglärelementen hat eine Größe von 15,35 m x 4,5 m und eine Tiefe von 3,95 m. Dieser Sedimentationskammer vorgeschaltet ist das Trennbauwerk mit zwei Überfallschwellen und dem Entlastungskanal in die Elz. Aufgrund eines ständigen Fremdwasserzulaufes ist in der Überfallschwelle eine kleine Öffnung vorgesehen, welche den Fremdwasserzulauf direkt in die Elz ableitet. Die Öffnung ist mit einem automatisierten E-Schieber ausgerüstet, der die Öffnung bei Regenwetter verschließt. Im Havariefall muss der Schieber eben-

falls geschlossen werden, weshalb die Wasserqualität im Trennbauwerk mit einer Trübungsmessung überwacht wird. Das Becken wird nach jedem Regenereignis nach einer Ruhephase von 36 h entleert. Dabei wird die Klarwasserzone mittels eines schwenkbaren Dekanters in die Elz abgeleitet. Bei Hochwasserabflüssen in der Elz besteht auch die Möglichkeit, mittels einer Pumpe das Becken zu entleeren. Die Ableitung der unteren Wasserschicht mit den abgesetzten Schmutzpartikeln geschieht über eine Schmutzwasserpumpe in den Mischwasserkanal.

Thomas Krämer



Bevölkerung frühzeitig informieren und einbinden

Bürgerinformationsveranstaltungen zur Hochwasser- und Starkregen-vorsorge sind ein zentraler Baustein im kommunalen Risikomanagement



Die BIT Ingenieure informieren über das Hochwasser- und Starkregenkonzept der Gemeinde Denzlingen

DIENSTLEISTUNGEN:

Die BIT Ingenieure informieren im Rahmen der Veranstaltung an verschiedenen Stationen zu den Schwerpunktthemen:

- Bin ich gefährdet? Starkregen- und Hochwassergefahrenkarten – lesen & interpretieren
- Private Vorsorgemaßnahmen – Was ist mit einfachen Methoden möglich?
- Wo kann ich mich informieren?

Die Vorbereitung und Durchführung der Veranstaltung wird dabei überwiegend von den BIT Ingenieuren übernommen:

- Organisation des Events inkl. Werbe- und Informationsmaterialien (Roll Ups, Flyer, etc.)
- Einführung in das Thema Starkregen & Hochwasser
- Betreuung der Teilnehmenden an den einzelnen Stationen

Gerne binden wir auch lokale Akteure wie die ansässige Feuerwehr oder Objektschutzhersteller ein.

Konzept abgeschlossen – und jetzt? Das fragen sich viele Kommunen, wenn sie Konzepte zum Hochwasserschutz oder dem kommunalen Starkregenrisikomanagement (SRRM) abgeschlossen haben. Nicht wenige sehen in baulichen Maßnahmen den ersten logischen Schritt. Doch mindestens ebenso wichtig – und oft unterschätzt – ist, die Bevölkerung frühzeitig zu informieren und einzubinden. Denn nur **wer die Risiken kennt, kann Eigenvorsorge treffen** und kommunale Maßnahmen aktiv unterstützen.

Bürgerinformationsveranstaltungen bieten Städten und Gemeinden eine effektive Möglichkeit, ihre Bürgerinnen und Bürger sowie relevante Akteure – darunter Unternehmen, Einsatzkräfte und Verwaltungsmitarbeitende – umfassend über die Gefahren durch Hochwasser und Starkregen zu informieren. Während die Kommune ihrer **Verantwortung zur Aufklärung (§ 20 GemO)** nachkommt, schärfst sie das Bewusstsein der Bevölkerung für den Umgang mit Naturgefahren und dem Bedarf der Eigenvorsorge (§ 5 Abs. 2 WHG).

die Veranstaltung zum lebendigen Austausch und einem wichtigen Schritt hin zu einer resilienteren Kommune. Informieren. Mitnehmen. Schützen. Wir helfen Kommunen, Maßnahmen zu Hochwasser und Starkregenvorsorge zu kommunizieren.

Jedrzej Baryla
Lena Döttling

Starkregenkonzept für Villingen-Schwenningen

Die Bearbeitung des Starkregenrisikomanagements nach Leitfaden des Landes Baden-Württemberg kam 2025 zum Abschluss – ein wichtiger Schritt für die Überflutungsvorsorge der Stadt Villingen-Schwenningen und das bislang umfangreichste Starkregenprojekt der BIT Ingenieure

In den vergangenen Jahren kam es im Schwarzwald-Baar-Kreis immer wieder zu erheblichen Schäden durch Starkregenereignisse, betroffen war immer wieder auch die Stadt Villingen-Schwenningen. Im Zuge des Förderprogramms des Landes Baden-Württemberg wurden die BIT Ingenieure mit der Bearbeitung des Starkregenrisikomanagements (SRRM) beauftragt.

Die Stadtbezirke und Ortsteile der Doppelstadt liegen verteilt am östlichen Rand des Schwarzwalds sowie auf der Hochebene der Baar. Entwässert wird das Gebiet hauptsächlich durch Brigach (westlich) und Neckar (östlich), dazwischen verläuft die Europäische Wasserscheide: Der westliche Teil der Gemarkung fällt ins Einzugsgebiet der Donau, der östliche in das des Rheins. Neben den Gefahren durch Flusshochwasser, die für viele Gewässer aufgrund der vorhandenen Hochwassergefahrenkartierung bereits bekannt sind, spielt auch die Überflutung durch Starkregenereignisse auf der Gemarkung eine große Rolle. Insbesondere in den stark versiegelten Stadtgebieten von Villingen und Schwenningen findet Oberflächenabfluss im Ereignisfall durch bebaute Bereiche statt. In den Außenbezirken sorgen dabei eher die Verdolungen von (Klein-)Gewässern für Schwierigkeiten, deren Einläufe verklauen oder die nicht ausreichend dimensioniert sind.

Bereits seit 2017 fördert das Land Baden-Württemberg die Durchführung des SRRM zu 70 Prozent. Im Jahr 2020



Ausschnitt aus den Starkregenkarten Villingen-Schwenningen

wurden die BIT Ingenieure beauftragt, ein solches auch für VS durchzuführen. Im Mai dieses Jahres wurde nun die letzte der drei Phasen erfolgreich abgeschlossen.

GEFÄHRDUNGSANALYSE

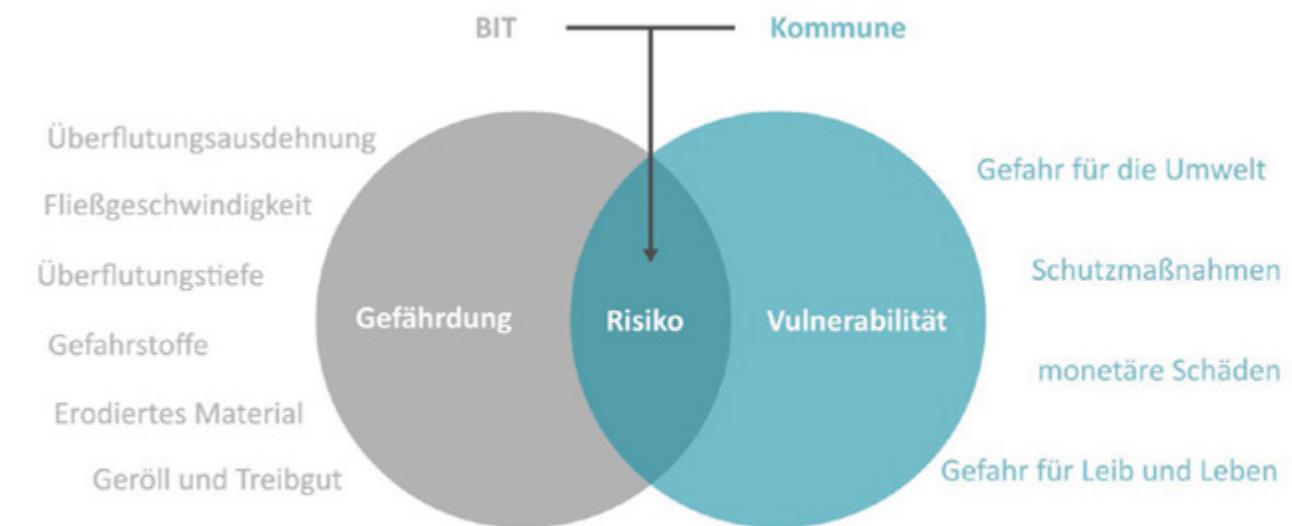
Zunächst wurde für die Gemarkung von Villingen-Schwenningen sowie die zugehörigen Einzugsgebiete ein 2D-Hydraulikmodell aufgesetzt. Das standardmäßig vorhandene digitale Geländemodell (DGM) des Landes mit Halbmeterauflösung wurde mit aktuellen und noch höher aufgelösten Daten des Vermessungsamtes der Stadt VS verfeinert. Erste Grobrechenläufe wurden durch Ortsbegehungen und Plausibilisierungstermine mit Verwaltung und Ortsvorstehenden optimiert, wo nötig Fließhindernisse (Mauer, Randsteine etc.) nachdigitalisiert und eingebaut. Auf dem fertigen Geländemodell wurden dann für die drei vorgeschriebenen Niederschlagszenarien („selten“ – „außergewöhnlich“ – „extrem“)

die Überflutungstiefen und Fließgeschwindigkeiten berechnet. Die daraus resultierenden Karten wurden über das geografische Informationssystem der Stadt neben der Verwaltung auch der Bürgerschaft zur Verfügung gestellt. Damit liegen den Bürger:innen Informationen zur Eigenvorsorge vor.

RISIKOANALYSE

Im Zuge der Risikoanalyse werden die Erkenntnisse aus der Gefährdungsanalyse (hydraulische Berechnungen des Ingenieurbüros) mit den Ortskenntnissen der Kommune bezüglich relevanter Objekte bzw. Bereiche und deren Schadenspotenzial/Vulnerabilität zusammengeführt. Daraus wird das jeweilige Risiko abgeleitet. Zusätzlich zum Starkregen wird in Risikoanalyse und Handlungskonzept auch die Gefährdung durch Hochwasser mit betrachtet.

In Villingen-Schwenningen wurden 313 Objekte von kommunalem Interesse in die Auswertung des Risikos aufgenommen. Für 185 davon wurden Steck-



Zusammenführung von Fach- und Ortskenntnis bei der Ermittlung des Risikos aus Gefährdung und Vulnerabilität

briefe angefertigt, die die wichtigsten Informationen zum Objekt auf wenigen Seiten zusammenfassen.

HANDLUNGSKONZEPT

Die für die Kommune häufig interessanteste Phase beginnt mit der Erarbeitung des Handlungskonzepts. Dort geht es u. a. um die Konzeptionierung von handfesten baulichen Maßnahmen oder die Freihaltung von Flächen, um die Bebauung vor wild abfließendem Wasser zu schützen. Auch vermeintlich unkonkrete Maßnahmen wie die umfängliche Information der Bürger über mögliche Gefahren oder

die Verbesserung von Vorhersagen und Abläufen hinsichtlich der Alarm- und Einsatzplanung können wichtige Bausteine sein.

In Villingen-Schwenningen wurden neben 121 Starkregenmaßnahmen auch 36 Maßnahmen zum Hochwasserschutz konzipiert. Die Alarm- und Einsatzpläne der Feuerwehr sollen weiterentwickelt und um die Erkenntnisse aus dem SRRM ergänzt werden. Außerdem wurden bereits erste Schritte für die Verdichtung des Messnetzes auf der Gemarkung unternommen. Die Stadt Villingen-

Schwenningen freut sich über die erfolgreiche Durchführung des Starkregenrisikomanagements und zeigt sich mehr als zufrieden über die konstruktive Zusammenarbeit mit den Ingenieur:innen der BIT.

Kai Schmidt



ALLGEMEIN

- SRRM nach Leitfaden BW-Förderung zu 70 Prozent
- Stadtgebiete Villingen und Schwenningen
- 9 Teilorte
- Rund 90.000 Einwohner
- Gemarkungsfläche rund 165 km²

GEFÄHRDUNGSANALYSE

- Modellfläche 216 km²
- Plausibilisierung und Begehung mit Ortsvorsteher:innen

Risikoanalyse

- 313 Risikoobjekte
- 185 Steckbriefe

HANDLUNGSKONZEPT

- 36 Hochwasserraummaßnahmen
- 121 Starkregenmaßnahmen
- Messnetzkonzeption

Entwässerung auf Vordermann gebracht

Auf einer Lager- und Betriebsfläche in Karlsruhe, auf der Produktionsabfälle und potenziell wassergefährdende Stoffe gelagert werden, muss die Entwässerung neu geordnet werden. In enger Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde haben die BIT Ingenieure dafür ein Konzept entwickelt



Nur 12 Ereignisse in 52 Jahren stauen die Betriebsfläche länger als acht Stunden ein

Bisher wird das anfallende und verschmutzte Oberflächenwasser in einem unterirdischen Stauraumkanal zwischen gespeichert und von dort stark gedrosselt einer Vorbehandlungsanlage (Emulsionsspaltanlage) zugeführt. Bei einer regelmäßigen Kontrollinspektion wurde festgestellt, dass der Stauraumkanal undicht ist. Die zuständige Behörde hat deshalb gefordert, das gesamte Konzept zu überarbeiten.

Die Flächen zu reduzieren oder den Platz zu überdachen, kommt aus betrieblichen Gründen nicht in Frage. Das Areal ist als „AwSV“-Fläche ausgewiesen. Für die Rohre und Schächte gelten deshalb besondere Anforderungen an die Dichtigkeit. Für die Bauteile, in denen das Medium dauerhaft steht, oder für Druckleitungen (Pumpförderleitungen) muss beispielsweise eine doppelwandige Ausführung gewählt werden, wobei der Zwischenraum ständig auf Dichtigkeit zu überwachen ist. Die BIT Ingenieure haben das neue System muppen- bzw.



Bildquelle:
Romold GmbH

fugenlos geplant. So kann in regelmäßigen Abständen auf Dichtigkeit bis GOK überprüft werden. Als Pufferspeicher vor der Behandlungsanlage werden sechs miteinander verbundene PE-HD-Tanks in einer Stahlbetonwanne aufgestellt, die im Schadensfall das Volumen eines Behälters aufnehmen kann. Bei einem zusätzlichen doppelwandigen 10 m³-Erdbehälter wird der Zwischenraum überwacht, ebenso die Zuleitung zum Pumpwerk und die unterirdischen Abschnitte der Druckleitung zu den Sammelbehältern.

Durch Modellierung mit einer Langzeitregenreihe zeigte sich, dass statistisch gesehen seltener als zweimal pro Jahr ein Einstau der Oberfläche auftritt. Kurze Einstaudauern unter acht Stunden überwiegen. Lediglich 0,4-mal im Jahr (das entspricht einmal in 2,5 Jahren) übersteigt der oberflächliche Einstau eine Dauer von acht Stunden und nur ein Ereignis in 52 Jahren staut die Oberfläche länger als 24 Stunden ein. Nach Rücksprache mit dem Betreiber beeinträchtigt der Einstau an der Oberfläche nicht den Betriebsablauf oder gefährdet Menschen oder Sachwerte.

Klaus Mutter
Urte Paul

Pilotprojekt „HydroZwillung“

Die BIT Ingenieure erprobten in Landau ein neues digitales Modellsystem für die Vorsorge gegen Hochwasser und Starkregen



©HydroZwillung Rheinland-Pfalz / LfU RP. Geobasisdaten: ©GeoBasis-DE / LVerMGeoRP 2025, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de [Daten bearbeitet]

Rheinland-Pfalz entwickelt derzeit ein innovatives digitales Werkzeug, das künftig landesweit bei der Vorsorge gegen Hochwasser und Starkregen eingesetzt werden soll. Unter dem Projektnamen HydroZwillung entsteht ein **hochauflösten hydrodynamisches Modellsystem**, das in einer interaktiven 3D-Umgebung arbeitet. Ziel ist, Überflutungsgefahren – ob durch Flusshochwasser oder Sturzfluten – für jede Kommune im Land realistisch darzustellen und Planungen entsprechend anzupassen.

Die BIT Ingenieure waren 2025 als Praxispartner in einer ersten Pilotphase beteiligt und setzten das System gemeinsam mit der Stadt Landau ein. Neben der Simulation verschiedener Überflutungereignisse mit der Software scenarify wurden auch konkrete Hochwasserschutzmaßnahmen getestet, bewertet und optimiert.

Darüber hinaus unterstützte BIT die Stadt aktiv dabei, eigene Geländedaten und Bauwerksinformationen aufzubereiten und zu integrieren, um die Modellrechnungen passgenau auf die örtlichen Gegebenheiten zuzuschneiden.

NEUE GENERATION DER ÜBERFLUTUNGSMODELLIERUNG

Kern des Projekts ist die Software scenarify, entwickelt von der Wiener Forschungseinrichtung VRVis in Kooperation mit Hochschulen und Praxispartnern. Das System kombiniert hydrodynamische Berechnung, Datenanalyse und Visualisierung in einer einzigen Anwendung. Dank moderner Hochleistungsrechner und paralleler Verarbeitung auf Grafikkarten lassen sich auch großflächige Szenarien in Minuten simulieren – ein deutlicher Fortschritt gegenüber bisherigen Modellen, die oft stunden- oder tagelange Rechenzeiten benötigten.

Im Pilotprojekt Landau analysierten die BIT Ingenieure unterschiedliche Starkregenszenarien, identifizierten kritische Engstellen und bewerteten die Wirksamkeit geplanter Schutzmaßnahmen. Die Möglichkeit, kommunale Detaildaten direkt ins Modell einzubinden, erwies sich dabei als entscheidend, um praxisgerechte und lokal präzise Ergebnisse zu erzielen.

VOM TESTLAUF ZUR LANDESWEITEN NUTZUNG

Der HydroZwillung wird auf einem landeseigenen Server betrieben und soll schrittweise allen Kommunen in Rheinland-Pfalz zugänglich gemacht werden. Für die Fachanwender in Verwaltungen und Planungsbüros steht ein interaktiver Zugang über den Browser zur Verfügung. Die Öffentlichkeit soll ab 2026 über eine anschauliche Plattform in 3D sehen können, welche Flächen und Gebäude in unterschiedlichen Szenarien betroffen wären.

BEITRAG ZUR KLIMAANPASSUNG

Mit dem Pilotprojekt in Landau haben die BIT Ingenieure gezeigt, wie sich modernste Simulationstechnik gezielt für die lokale Hochwasservorsorge einsetzen lässt. Die erarbeiteten Ergebnisse und Erfahrungen fließen nun direkt in die Weiterentwicklung des Systems ein – ein wichtiger Schritt, um Planungsentscheidungen fundierter zu treffen und den Schutz der Bevölkerung in Zeiten zunehmender Wetterextreme zu stärken.

Nico Binder
Bettina Huth

Brückenschlag in Teningen – Eine neue grüne Mitte

Für den Realisierungswettbewerb der Gemeinde Teningen zur Überplanung eines bisher landwirtschaftlich und gewerblich genutzten Areals hat die BIT Stadt + Umwelt einen vielversprechenden Entwurf eingereicht, der ein nachhaltiges, klimagerechtes und energieeffizientes Quartier in Aussicht stellt



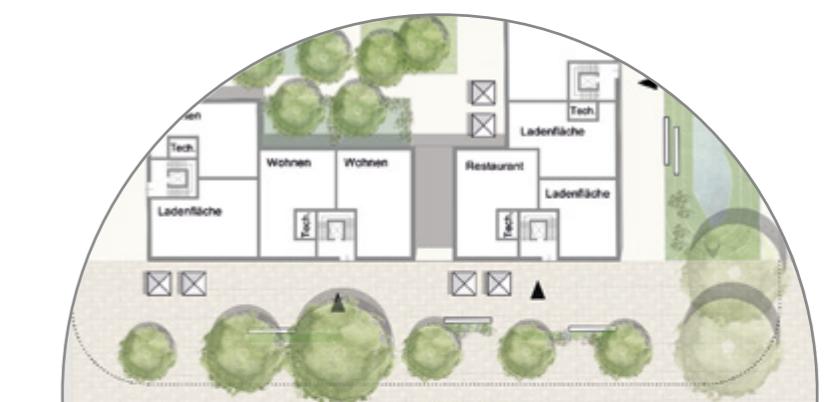
Alle Gebäudedächer sind begrünt und für Photovoltaik vorgesehen, mit dem Ziel einer CO₂-neutralen Energieversorgung. Die Quartiersentwicklung folgt den Prinzipien der Kreislaufwirtschaft und setzt auf ressourcenschonendes Bauen

Die Gemeinde Teningen bei Freiburg im Breisgau hat einen offenen, zweiphasigen Realisierungswettbewerb für die gestalterische und konzeptionelle Überplanung einer bisher gewerblich und landwirtschaftlich genutzten Fläche durchgeführt. Künftig soll das Areal als Wohn- und

Mischgebiet entwickelt werden. Das circa sechs Hektar große Gebiet, welches überplant werden soll, liegt zentral zwischen den Ortsteilen Köndringen und Teningen inmitten einer heterogenen, von überwiegend gewerblichen Nutzungen geprägten Bebauungsstruktur. Auf dem Gelände befindet sich östlich ein größerer Gewerbebau, welcher ab-

gebrochen werden soll. Im Osten grenzt ein Gewerbegebiet an das Gelände an. Nördlich wird das Plangebiet durch die Gleise der Rheintalbahn begrenzt, die Teningen mit Freiburg verbindet.

Das Plangebiet soll zukünftig eine Brücke schlagen zwischen den Ortsteilen Köndringen und Teningen mit zentralen Versorgungsfunktionen. Entstehen soll



ein nachhaltiges, klimagerechtes und energieeffizientes Wohnquartier für ca. 12.000 Menschen, welches verschiedene Nutzungen vereint.

Dabei birgt das Plangebiet Herausforderungen wie Bahn-, Verkehrs- und Gewerbelärm oder Hochwasser- und Starkregenrisiken. Diese Herausforderungen galt es in einem zukunftsorientierten Entwurf zu lösen.

GRÜN- UND FREIRAUMKONZEPT

Das städtebauliche Konzept integriert den alten Baumbestand in ein durchgängiges Grünsystem - ein zentrales grünes Band entlang der bestehenden und neuen Gewässerstrukturen. Im Süden öffnet sich das Grünsystem zu einer großzügigen Parkanlage. Drei „grüne Finger“ verbinden dabei das Quartier von Norden nach Süden mit der Parkanlage. Ergänzt wird das Freiraumangebot durch Spielplätze, einen Basketballplatz, Outdoor-Fitnessflächen sowie Pocket-Parks und Wasserspielplätze im Norden. Das Thema „Brückenschlag“ zieht sich auch hier als zentrales Thema durch den Entwurf: Brücken verbinden die Quartiere über die Grünräume hinweg. Innerhalb der Wohnblöcke entstehen nachbarschaftliche Freiflächen mit Spiel- und Gartenbereichen. Tiny-Forest-Flächen fördern klimaresiliente Vegetation.

ERSCHLIESSUNGSKONZEPT

Die Hauptschließung erfolgt durch wenige zentrale Zufahrten zum Gebiet und ein Ringerschließungssystem, wel-

ches sich dem Zuschnitt des Plangebiets anpasst. Ein Radweg durch das Grünband ermöglicht die weitgehende Durchquerung des Plangebiets in grüner Umgebung. Im Norden schafft eine Fahrradspindel die Verbindung zur Brücke über die Bahnanlagen. Eine Fuß- und Radwegeunterführung verbindet das Gebiet mit Köndringen. Der motorisierte Individualverkehr wird durch zwei Quartiersparkhäuser am östlichen Plangebietsrand reduziert. Ergänzend sind öffentliche Stellplätze entlang der geplanten Bebauung zum Kurzzeitparken vorgesehen. Die Anbindung an den Bahnverkehr ist durch einen nahegelegenen Bahnhof mit Verbindungen nach Freiburg und Offenburg gesichert und steigert die Attraktivität des neu entstehenden Quartiers.

GEBÄUDETYPOLOGIEN UND NUTZUNG
Die Gebäudehöhe nimmt von Nordosten nach Südwesten ab und passt sich so der Bestandsbebauung an. Zwei Quartiersparkhäuser greifen die vorhandene Gewerbestruktur auf und bieten neue Nutzungen: eines mit Fußballplatz auf dem Dach, das andere mit Café, Urban Gardening und Calisthenics. So entstehen nutzbare horizontale und vertikale Grünräume.

Im Norden sind punktförmige Gebäude mit Gewerbeeinheiten und Wohnraum für Baugruppen geplant. Ein Laubengang schützt vor Bahnlärm. Im Süden entsteht ein Quartierzentrum mit Nahversorger, KITA, Café und Seniorenbegegnungsstätte. Im Zentrum ist

Geschosswohnungsbau mit halböffentlichen Höfen vorgesehen, im Westen ein Mix aus Reihen-, Doppel- und Einzelhäusern. Die Reitsportanlage bleibt erhalten, der vorhandene Dressurplatz wird zugunsten eines Grünbands geringfügig verlegt. Insgesamt entsteht eine nachhaltige, angepasste Bebauung mit effizienter Flächennutzung.

ENTWÄSSERUNGSKONZEPT

Zur Entwässerung sind entlang der wassersensibel gestalteten Ringstraßen Retentionsflächen vorgesehen, in die das Niederschlagswasser eingeleitet wird. Diese offenen Flächen ermöglichen Rückhalt und Verdunstung des Wassers. Die Parkanlage im Süden dient zusätzlich als multifunktionaler Retentionsraum bei Starkregen, indem die umliegenden Flächen angehoben werden. Die Böschung wird gestalterisch integriert und als Aufenthaltsbereich genutzt. Ergänzend entsteht nördlich der Bahnanlage ein weiterer Retentionsraum zur Entlastung des Quartiers

ENERGIE & KREISLAUFWIRTSCHAFT

Sämtliche Gebäudedächer sind begrünt und für Photovoltaik vorgesehen, mit dem Ziel einer CO₂-neutralen Energieversorgung. Die Quartiersentwicklung folgt den Prinzipien der Kreislaufwirtschaft und setzt auf ressourcenschonendes Bauen.

Valentin Frece
Doris Meyer
Marlene Arndt



Die Entwurfskonzeption vereint ökologische, ökonomische und soziale Aspekte zu einem zukunftsähigen Stadtquartier. Durch den Erhalt und die Vernetzung von Grünstrukturen, einem zukunftsähigen Mobilitätskonzept, vielfältigen Wohnformen und einer an den Klimawandel angepassten Infrastruktur entsteht ein lebendiges und identitätsstiftendes Quartier

Aushub wiederverwertet

Bei der Erschließung des Gewerbegebiets Donau-Hegau II der Gemeinde Immendingen haben die BIT Ingenieure gemäß der neuen Mantelverordnung mineralische Abfälle gleich vor Ort wieder eingebracht



Die Gemeinde Immendingen erschließt derzeit das Gebiet „Donau-Hegau II“. Das etwa 17,4 ha große Areal soll gewerblich genutzt werden. Über 4 Hektar sind als Grünfläche vorgesehen. Von Juni 2023 bis Mai 2024 wurden 7,56 Hektar neu erschlossen. Die BIT Ingenieure am Standort Villingen-Schwenningen haben das Erschließungsprojekt Donau-Hegau II bereits bei der Flächennutzungs- und Bebauungsplanung begleitet.

BODENFUNKTIONEN SIND NACHHALTIG ZU SICHERN

Nun hat das Ingenieurbüro auch die Erschließung sowohl mit der Entwurfs- und Bauvermessung als auch mit einer Entwässerungsplanung fachlich unterstützt – und zugleich bei den Bauarbeiten darauf geachtet, dass die am 1. August 2023 bundeseinheitlich in Kraft getreten Mantelverordnung eingehalten wurde. Nach dieser Verordnung sind mineralische Abfälle bestmöglich zu verwerten. Ziel ist es, die Funktionen des Bodens nachhaltig zu sichern und wiederherzustellen. Die Folge der Verordnung: Kommunen, Planungsbüros, Geotechniker, aber auch Baufirmen

müssen ihre Planungsprozesse neu strukturieren und Bauverträge wasser-tight gestalten.

Die besondere Herausforderung für die BIT Ingenieure: Mangels Vorfluter ein Konzept für eine dezentrale Regenwasserbewirtschaftung aufzustellen und umzusetzen – und die Wiederverwendung des Aushubmaterials zu planen. So haben die BIT Ingenieure auf der Grundlage einer Langzeitsimulation zwei große Versickerungsbecken mit einem Fassungsvermögen von 19.600 Kubikmetern Wasser für das Areal geplant. Ein Großteil des Oberflächenwassers wird so bei Regen zurückgehalten und versickert langsam über die belebte Oberbodenschicht in den karstigen Untergrund.

Die Becken sind so ausgelegt, dass selbst bei einem 50-jährlichen Starkregenereignis kein Überstau entsteht. Sollte es dennoch zu einem Überlauf kommen, wird Regenwasser in Bereiche abgeleitet, die unschädlich für die angrenzende Bebauung ist. Zur Vorbehandlung des Regenwassers ist jedem der beiden Becken ein Regenklaerbecken mit Lamellenklaerer vorgeschaltet.

Ergänzend zu den Sickerbecken wurden eine Trennkanalisation sowie die

Wasserversorgung mit einem entsprechenden Leitungsnetz und einem zentralen Löschwasserbehälter geplant. Auch die Erschließungsstraßen inklusive Straßenbeleuchtung haben die BIT Ingenieure entworfen.

Der beim Aushub der Versickerungsbecken anfallende Kalkstein wurde gebrochen und gemäß Mantelverordnung im Bereich der Leitungsgräben von Kanälen und Wasserleitungen eingebaut. Der anstehende Oberboden wiederum wurde aufbereitet und in den Versickerungsbecken wiederverwendet. Die Wiederverwendung des anfallenden Bodenmaterials schont Ressourcen, reduziert die Belastung für die Umwelt und senkt Kosten.

BESIEDLUNG HAT BEGONNEN

Inzwischen ist auf dem Areal mit dem Bau eines Außenhandelszentrums mit Bürotrakt für einen europaweit führenden Vertreiber von Mobil- und Industriefiltern begonnen worden. „Wir haben hier nun ein attraktives Gewerbe- und Industriegebiet“, sagte Bürgermeister Manuel Stärk bei der offiziellen Einweihungsfeier für das neue Gewerbegebiet.

Tobias Meyer



Übersicht über das Plangebiet (rot eingezzeichnet)



Erschließung des Areals

Lageplan Straßenbau



Lageplan Kanalisation

Klimastein – Multitool für die Schwammstadt

Klimaanpassung ist eine zentrale kommunale Aufgabe. Mit dem Klimastein können Städte und Gemeinden die Verdunstungsrate deutlich erhöhen und zugleich Lärm mindern und Luftschatzstoffe reduzieren

Starkregen, Hitzewellen und Trockenphasen machen deutlich: der Klimawandel ist Realität. Versiegelte Plätze, Parkflächen und Straßen verschärfen das Problem: Wasser rauscht in die Kanalisation, Böden trocknen aus, Hitze staut sich, Luft und Grundwasser leiden. Genau hier setzt der Klimastein der Firma Godelmann an – ein Pflasterstein als Multitool für die Schwammstadt.

Herzstück der Innovation ist ein dreischichtiger Aufbau. Oben die Katalysator-Schicht: Sie reflektiert Sonneneinstrahlung, mindert Lärm und baut Luftschatzstoffe ab. Darunter speichert eine Kernschicht Regenwasser wie ein Mini-Reservoir. Ganz unten sorgt die Kapillar-Schicht dafür, dass diese Feuchte langsam wieder nach oben zieht und verdunstet – so erreicht die Fläche Verdunstungsraten von rund 50 Prozent, beinahe Wiesen-Niveau.

SECHS FUNKTIONEN VEREINT

Godelmann hat den Klimastein nach dem „proActive“-Prinzip mit sechs Funktionen ausgestattet: „proDrain“ versickert Niederschläge dezentral und entlastet Kanäle; „proVapo“ kühl durch Verdunstung; „proWater“ filtert Schadstoffe wie Schwermetalle oder Mikroplastik und schützt das Grundwasser; „proAir“ nutzt Titandioxid, um Stickstoffdioxid in harmloses Nitrat umzuwandeln; „proReflect“ steigert durch helle Oberflächen den SRI-Wert (Solar Reflectance Index) und senkt die Aufheizung; „proSilence“ reduziert Verkehrslärm durch Format und Verlegeart.

Diese Funktionen greifen ineinander: Die Hälfte des Regens verdunstet kühlend, die andere Hälfte versickert gereinigt lokal – Abflussbeiwert nahe Null. Das wirkt Überflutungen ent-

gegen, füllt Grundwasserspeicher und dämpft den Urban-Heat-Island-Effekt. Gleichzeitig werden Stickoxide abgebaut und Lärmpegel gesenkt – ein kleines Ökosystem aus Beton.

VIELFACH ZERTIFIZIERT

Damit das nicht nur nach grünem Marketing klingt, verweist das Unternehmen auf Zertifizierungen: ISO 50001 für Energiemanagement, Klimaneutralität durch Kompensation, Cradle-to-Cradle sowie Umweltproduktdeklarationen (EPD). Historisch ist der Klimastein Ergebnis von über 40 Jahren Entwicklung – von den ersten wasserdurchlässigen Steinen der 1980er Jahre bis zur heutigen fünften Generation mit bauaufsichtlicher Genehmigung (aBG) als Behandlungsanlage für Niederschlagsabflüsse.

Auch wirtschaftlich rechnet sich das System: Eine Vergleichsstudie zu Parkplatzvarianten zeigt laut Hersteller den Klimastein als kostengünstigste Lösung, weil zusätzliche Entwässerungs- oder Behandlungsanlagen entfallen und Wartungsintervalle lang bleiben. Reinigung? Ein Spül-Saug-Verfahren bringt die Durchlässigkeit nahezu vollständig zurück. Die BIT Ingenieure sammeln gerade sehr positive Erfahrungen in der Gemeinde Flein bei Heilbronn (vgl. Seite 47 in dieser BITnews).

Fazit: Während viele Städte noch über Klimaanpassung diskutieren, liefert ein Pflasterstein bereits ein Rundum-Paket gegen Hitze, Hochwasser, schlechte Luft und Lärm – und schiebt nebenbei die Wasserhaushaltsbilanz in die richtige Richtung. Vielleicht ist urbane Resilienz manchmal tatsächlich nur einen Steinwurf entfernt.

Gernot Mörgenthaler



Aufbau des Klimasteins:

- 1 **Katalysator-Schicht:** Die Sichtfläche reflektiert Wärmeeinstrahlung, reduziert Lärmemissionen und neutralisiert Luftschatzstoffe. Die Feuchtigkeit gelangt über die Fugen in die Speicher-Schicht und in das Erdreich.
- 2 **Speicher-Schicht:** Der Kernbereich kann große Mengen Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben. So erzielen Pflasterflächen eine ähnliche hohe Verdunstungsrate wie eine Wiese.
- 3 **Kapillar-Schicht:** Die unterste Schicht ist weniger durchlässig, mehr Feuchtigkeit wird gespeichert und zusätzlich vom Erdreich aufgenommen. Dies führt zu einer erhöhten Verdunstung.





NEUE SCHULE VERMESSEN

Für die Schwarz Immobilienmanagement GmbH & Co. KG haben die BIT Ingenieure umfassende vermessungstechnische Leistungen für den Neubau der Josef-Schwarz-Schule in Heilbronn erbracht. Neben Bestandsvermessungen auf dem ehemaligen Gelände der BUGA 2019 wurden die Anbindung an das bestehende Verkehrsnetz untersucht und ein koordinierter Leistungsplan sowie ein Lageplan für den Bauantrag erstellt. Während der Bauausführung haben die BIT Ingenieure die Ausführungen unterschiedlicher Gewerke vermessen, Aushubstände erfasst und ein regelmäßiges Monitoring der Messungen in Lage und Höhe durchgeführt. Auch der gesamte Innenausbau wurde vermessungstechnisch begleitet, von der exakten Positionierung von stockwerkübergreifenden Elementen bis hin zum präzisen Markieren von Malerkreisen und Lichtpunkten.

Thomas Schmid



SPATENSTICH IN STEINFELD (PFALZ)

In der Gemeinde Steinfeld besteht eine anhaltend hohe Nachfrage nach Wohnraum. Gleichzeitig sind die Möglichkeiten zur Innenentwicklung stark eingeschränkt. Aus diesem Grund hat die Gemeinde die GKB mit der Funktion der Erschließungsträgerin beauftragt. In Zusammenarbeit mit dem Planungsbüro BIT Stadt+Umwelt wurde ein Bebauungsplan für ein neues Wohngebiet entwickelt. Das Plangebiet schließt unmittelbar an bestehende Siedlungsstrukturen an und umfasst eine Fläche von 1,36 Hektar. Geplant sind 17 Einfamilienhäuser sowie zwei Mehrfamilienwohnhäuser. Die Fertigstellung ist bis Ende 2025 vorgesehen.

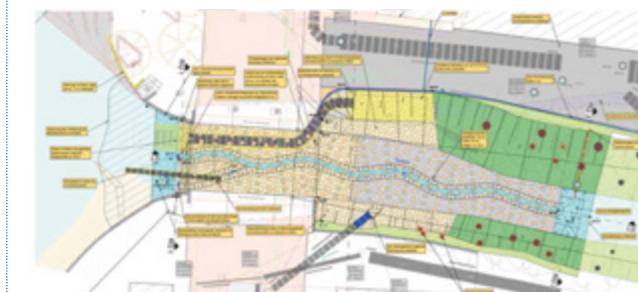
ARNO LINDER



ABFLUSS DES TITISEES NEU GEPLANT

Die Schluchseewerk AG plant, die bisherige Bewirtschaftung des Titisees zu beenden und das Auslaufbauwerk des Sees zur Gutach fischdurchgängig umzubauen. Die BIT Ingenieure haben dazu ein Planungskonzept entwickelt. Um die Durchgängigkeit sicherzustellen, ist vorgesehen, die Gewässersohle an einem bestehenden Brückenbauwerk anzupassen, ein Messhaus mit zugehörigen Anlagen rückzubauen, Uferbereiche der Gutach naturnah zu gestalten und Fischwanderhilfen neu zu verbauen. Die Vorzugsvariante präferiert ein gewässerbreites Raugerinne mit Störsteinen. Die bestehende Wehranlage soll in eine feste Schwelle umgebaut werden, so dass sie einem natürlichen Seeausfluss mit Schwellencharakter entspricht.

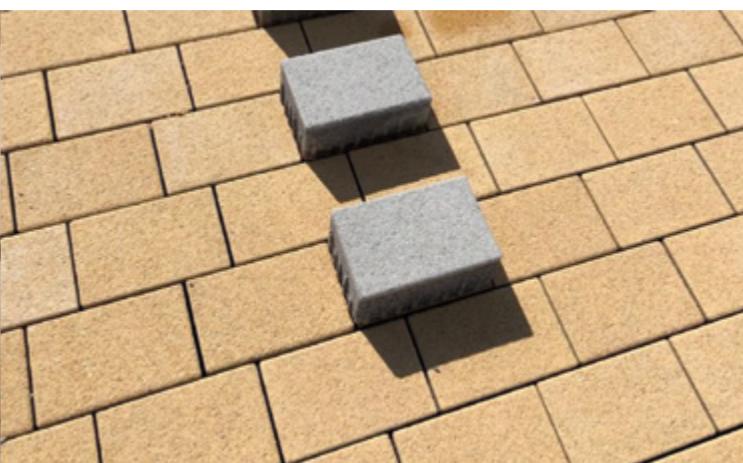
Peter Planger



KLIMASCHUTZ DURCH INNOVATION

Die Gemeinde Flein will im neuen Wohngebiet Leimengrubenäcker II sparsam mit Grund und Boden umgehen und die Gehwege nachhaltig gestalten. Das Areal soll proaktiv zum Gemeindeklima beitragen. Die BIT Ingenieure haben mit einer innovativen Lösung für die Gehwegsgestaltung überzeugt. Zum Einsatz kommen neuartige Pflastersteine, über die Regenwasser dezentral versickert. Die Steine sind dreischichtig aufgebaut. Kombiniert mit dem Fugenmaterial erhöhen sie die Verdunstungsaktivitäten der Fläche und tragen so zur Kühlung des Mikroklimas bei.

Gernot Mörgenthaler

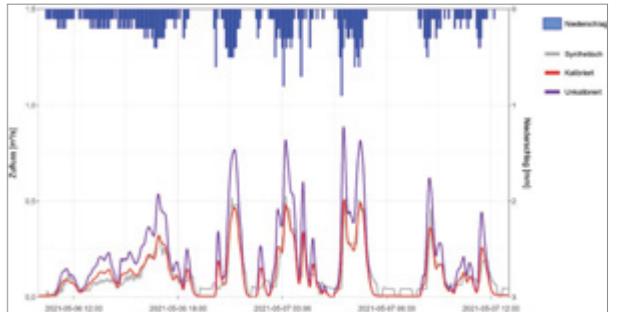


SCHMUTZFRACHTBERECHNUNG KALIBRIERT

Die Stadt Rheinfelden hat die BIT Ingenieure beauftragt, eine kalibrierte Schmutzfrachtberechnung zu erstellen. Der Anstoß kam vom Landratsamt (LRA) Lörrach. Das betrachtete Einzugsgebiet umfasst den westlichen Zufluss zur Kläranlage Schwörstadt. Dieser besteht aus den Ortsteilen Karsau, Riedmatt und Nordschwaben sowie dem Gewerbegebiet Schildacker der Stadt Rheinfelden. Zunächst erfolgte eine mehrjährige Messkampagne an den vier Regenüberlaufbauwerken im Einzugsgebiet. Hierfür wurden Regenschreiber aufgestellt und die Messeinrichtungen an den Bauwerken geprüft. Die Messwerte wurden an die BIT Ingenieure übertragen, nach DWA-M 181 auf fehlende und plausible Werte geprüft, aufbereitet und die Messeinrichtungen entsprechend angepasst.

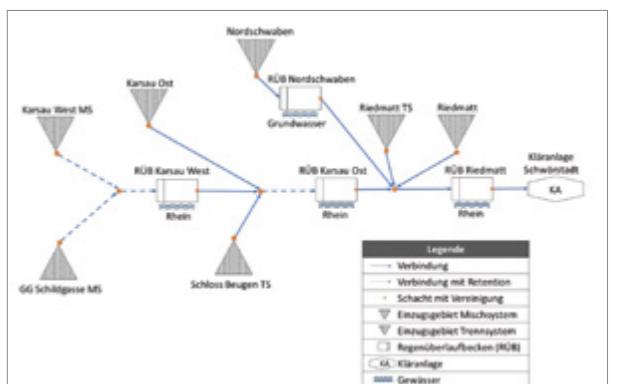
Parallel dazu wurde das bestehende Schmutzfrachtmodell nach dem neuen Regelwerk DWA-A 102-2 angepasst und dem LRA zur Prüfung übergeben. Für die Kalibrierung und Validierung waren 25 Niederschlagsereignisse aus den Jahren 2021 – 2024 nach den Vorgaben des DWA-M 165-1 geeignet. Kalibriert wurden die beiden Parameter Endabflussbeiwert und Fließzeit im Kanal. Nach Abstimmung mit dem Landratsamt Lörrach erfolgte die Übernahme der Parameter in das Schmutzfrachtmodell, um auf dieser Basis, unter Berücksichtigung künftiger Entwicklungen, im nächsten Schritt Schmutzfrachten zu berechnen und anschließend das Gesamtsystem zu optimieren.

Tanja Kenk



Beispielhafte Grafik zur Kalibrierung eines Niederschlagsereignisses (grau: synthetische Zuflussganglinie aus den Messungen, rot: kalibrierte Zuflussganglinie des Schmutzfrachtmodells, lila: Zuflussganglinie des unkalibrierten Modells)

Unten: Fließschema des Schmutzfrachtmodells Karsau



Digital vernetzt – effizient umgesetzt

Mit dem Projektraum von Poolarserver können die BIT Ingenieure kommunale Bauvorhaben erfolgreich steuern

Kommunale Bauprojekte umzusetzen, steht vor zunehmenden Herausforderungen: die Anforderungen an Dokumentation und Transparenz steigen, das Maß an Beteiligung, komplexen Schnittstellen zwischen Fachbereichen und nicht zuletzt knappen personellen Ressourcen in der Verwaltung wächst. In dieser Gemengelage sind digitale Werkzeuge gefragt, die entlasten, Prozesse strukturieren und alle Beteiligten miteinander verbinden.

Als Ingenieurbüro, das regelmäßig für kommunale Auftraggeber tätig ist, haben die BIT Ingenieure in den letzten Jahren intensiv nach Lösungen gesucht, die diese Anforderungen praxisnah erfüllen. Mit dem **Projektraum von Poolarserver** hat das Ingenieurbüro ein System gefunden, das sich bereits seit über zehn Jahren in verschiedenen Projekten als äußerst leistungsfähig erwiesen hat – von der Erschließung von Baugebieten bis hin zum Anschluss von Gemeinden an Zweckverbände der Trinkwasserversorgung.

EIN PROJEKTRAUM – VIELE VORTEILE

Der Projektraum von Poolarserver fungiert als zentrale, browserbasierte Plattform, um Planungs- und Bauprozesse zu steuern. Es ist keine zusätzliche Software notwendig. Ergänzt wird das Angebot jedoch über eine plattformübergreifende mobile App, sodass die gesamte Planung und Baustellendokumentation stets in der Hosentasche dabei ist. Er schafft einen gemeinsamen Ort für Kommunikation, Datenmanagement und Projektfortschritt. Dabei vereint er mehrere entscheidende Funktionen:

- Zentrale Dokumentenablage mit Versionshistorie
- Strukturierter Austausch durch Themen- und Ordnerlogik, individuell an das Projekt angepasst
- Rechtebasiertes Zugriff für unterschiedliche Beteiligte, jeder Beteiligte sieht nur, was er sehen soll
- Transparente Aufgabenverteilung und Protokollführung
- Integrierte Kommunikationsfunktionen statt E-Mailflut

Gerade für Kommunen, die häufig mit wechselnden Beteiligten (Bauämtern, Fachplanern, Prüfstellen, Bauunternehmen) arbeiten, bietet diese Plattform klare Vorteile: Sie sorgt für Nachvollziehbarkeit, entlastet Verwaltungsmitarbeitende und beschleunigt Entscheidungsprozesse.

PRAXISBEISPIELE: ERSCHLIESSUNG AM KIT UND HOCHWASSERSCHUTZ THANNHAUSEN

Im Rahmen der Erschließung mehrerer Bauabschnitte auf dem Campus des KIT in Karlsruhe kam der Projektraum großflächig zum Einsatz. Die Maßnahme umfasste Leitungsverlegungen, Kanalbau, Oberflächenplanung sowie zahlreiche koordinierte Abstimmungen mit Anliegern und Bauherren. Ebenso ist der Projektraum im Projekt „Hochwasserschutz Thannhausen“ seit rund fünf Jahren erfolgreich im Einsatz. Auch hier konnte die reibungslose Projektabwicklung über mehrere Bauabschnitte mit verschiedenen Akteuren auf Bauherren-, Planer- und Baufirmenseite sichergestellt werden. Durch die Nutzung des Projektraums konnten wir:

- **Mitgliederverwaltung** – alle Projektbeteiligten auf einen Blick. Erstellung von Projektbeteiligtenlisten und Kommunikation (E-Mail, Telefonat) per Knopfdruck inkl. Bildschirmübertragung.
- **Pläne, Protokolle und Berichte in Echtzeit bereitstellen** – ohne Versand von E-Mails oder redundante Dateiversionen.
- **Aufgaben zielgerichtet delegieren und verfolgen** – inklusive automatischer Erinnerungen bei Fristen oder offenen Punkten.
- **Änderungen oder Kommentare nachvollziehbar dokumentieren** – auch Wochen später noch klar zuordenbar.
- **Besprechungen effizient vorbereiten, durchführen und nachbereiten** – mit datenbankbasierter Protokollfunktion, klarer Zuständigkeitszuweisung und Verfolgbarkeit der offenen Themen.
- **MS Office** – parallele Bearbeitung von MS Office Dokumenten (Word, Excel, PowerPoint) direkt im Projektraum
- **Fotodokumentation** – als Datenbank mit Kategorisierung, Kommentierung und räumlicher Darstellung der Bilder. Für eine zielgerichtete Suche nach Fotos.

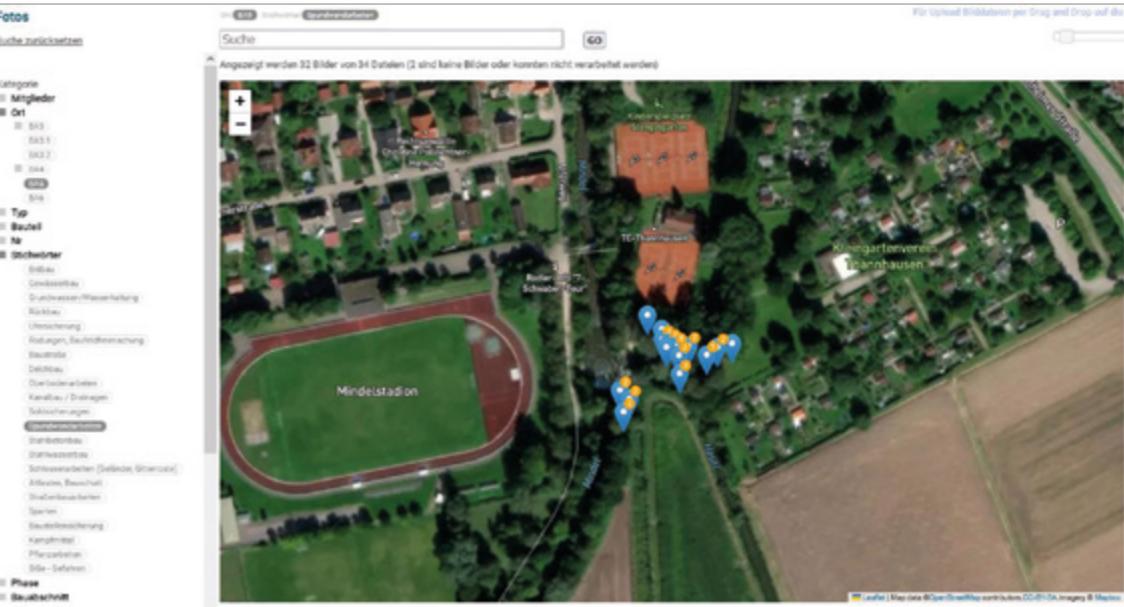
Der Projektraum wurde von allen Beteiligten – vom städtischen Bauamt über externe Prüfer bis hin zu Nachunternehmern – als erhebliche Erleichterung empfunden.

DATENMANAGEMENT TRIFFT AUF KOMMUNIKATION

Ein oft unterschätzter Aspekt: Der Projektraum verbessert nicht nur das Dokumentenhandling, sondern verändert auch

Projekträume

- (von oben nach unten:
- Räumliche Darstellung
- Fotodatenbank (Thema Spundwandarbeiten)
- Aufgabenverfolgung im Projekt mit Zeitstrahl
- Fotodatenbank Beispiel
- Filtermöglichkeiten (Bauabschnitt/Tätigkeit/Aufnahmetag)
- Beispiel für eine komplexe Ordnerstruktur



die Art der Kommunikation innerhalb des Projekts. Statt endloser E-Mail-Ketten oder verloren gegangener Rückfragen gibt es einen klaren, strukturierten Dialog. Dies fördert nicht nur die Effizienz, sondern reduziert auch Konfliktpotenziale, Missverständnisse und Doppelarbeiten.

WARUM DAS FÜR KOMMUNALE AUFTRAGGEBER BESONDERS RELEVANT IST

Gerade im kommunalen Kontext – mit wechselnden politischen Akteuren, Gremien, Fördermittelgebern und öffentlicher Kontrolle – ist **Transparenz** ein hohes Gut. Der Projektraum erfüllt diese Anforderungen ideal:

- **Rechtssichere Archivierung** aller Projektschritte
- **Einheitliche Ablagestrukturen** für langfristige Projektlaufzeiten
- **Nutzerfreundliche Bedienung** für auch weniger IT-affine Mitarbeitende
- **Skalierbarkeit** je nach Komplexität und Projektgröße

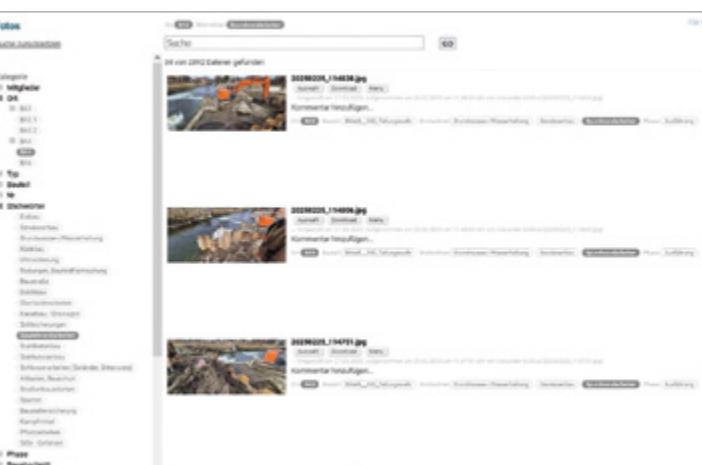
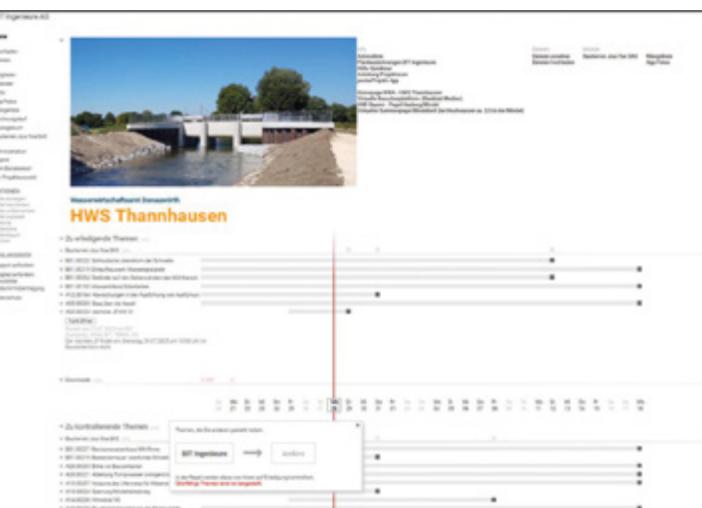
Zudem erleichtert die Plattform die Zusammenarbeit mit externen Büros und Projektpartnern, ohne zusätzliche Software installieren zu müssen. Alles läuft über einen sicheren, browserbasierten Zugang – mit Serverstandorten in Deutschland.

UNSER FAZIT: DIGITAL ARBEITEN HEISST BESSER ZUSAMMENARBEITEN

Der Projektraum ist für uns nicht nur ein technisches Tool, sondern ein Instrument gelebter Kooperation. Er hilft uns, Projekte effizient zu führen, Ressourcen gezielt einzusetzen und kommunale Partner aktiv einzubinden. Wir erleben täglich, wie viel Zeit, Energie und Abstimmungsaufwand sich durch diese strukturierte Arbeitsweise einsparen lässt.

Sie wollen Ihr nächstes Projekt effizienter und transparenter abwickeln? Sprechen Sie uns an – wir zeigen Ihnen gerne, wie der Poolarserver auch in Ihrem Vorhaben zum echten Mehrwert werden kann.

Alexander Kikillus
Susanne Zimmermann



Bevor der Bagger rollt ...

Die 3D-Visualisierung **hilft schon vor Baubeginn**, teure Überraschungen zu vermeiden und komplexe Projekte verständlich zu machen. Ein großer Vorteil, wenn es um das Thema **Bürgerbeteiligung** geht!

Ein Tag im Juni 2025 in unserer Zentrale in Karlsruhe. Die kleine Runde des Projektes „Kläranlage Kochertal“ unterhält sich begeistert, entspanntes Lachen füllt den Raum. Grund ist die erfolgreiche Visualisierung der Planung, mit der wir den Projektbeteiligten und Bürger:innen die Pläne zur neuen Anlage veranschaulichen konnten. Viele Fragen wurden geklärt und Bedenken ausgeräumt – wir konnten das komplexe Projekt mithilfe der 3D-Visualisierung perfekt präsentieren.

In der Planungsphase können wir maßgeblich auf Änderungen, Fragen und Bedenken eingehen: kostensparend und nachhaltig. Ziel an diesem Punkt ist es, das Verständnis für die geplante Anlage zu vergrößern und die Vorteile sichtbar zu machen.

EIN KLEINER EINBLICK IN DAS PROJEKT

Die „Gruppenkläranlage Hohenlohe-Kochertal“ benötigt durch innovative Technik weniger Fläche, als konventionelle Anlagen (*siehe rechte Seite*). Doch der geplante neue Standort rief mehrere Bedenken der Bürgerinitiative hervor und eine intensive Diskussion entstand. Um diesen Fragen Antworten zu geben, nutzten wir einen digitalen Drohnen-

flug zur Visualisierung. Aus der Vogelperspektive betrachtet, konnten wir die Planung verständlicher und erlebbar machen.

DIE 3D-VISUALISIERUNG KURZ ERKLÄRT

Durch die 3D-Visualisierung erstellen wir aus einem „kryptischen“ 2D-Plan eine virtuelle Welt. Diese „Begehung“ kann am Bildschirm mittels einer VR-Brille oder auch als animierter Drohnenflug stattfinden. So wird die Planung verständlicher und greifbar, der Perspektivenwechsel fällt leicht.

Die Visualisierung kann in vielen weiteren Bereichen eingesetzt werden. So prüft man zum Beispiel den Schattenwurf von Gebäuden, um umliegende Gebäude und PV-Anlagen nicht zu verdecken. Für Sicherheit im Straßenverkehr sorgt die Kontrolle mithilfe des Sichtdreiecks.

EIN SZENARIO, DAS NIEMAND HABEN MÖCHTE

Dass ein Projekt komplett kippen kann, wenn die Beteiligten dagegen sind, ist eine Tatsache. Darum setzen wir darauf, im Vorfeld die größtmögliche Akzeptanz aller zu erreichen. Das spart nicht nur Kosten und Nerven, sondern verhindert auch Bauverzögerungen und wo-

möglich Baustopps durch nachträgliche Beschwerden. Unser Ziel ist immer der reibungslose Ablauf und der termingerechte Abschluss – mit dem bestmöglichen Ergebnis für alle.

BÜRGERBETEILIGUNG LEICHT GEMACHT

Die BIT und ihre Tochtergesellschaften haben die Aufgabe, Lebensräume für Menschen zu gestalten. Und immer sind die beteiligten Menschen zentraler Bestandteil unseres Auftrags. Deswegen trauen wir uns, neue Wege zu gehen und reizen unsere technischen Möglichkeiten aus.

In Projekten, in denen wir die Mitwirkungsbereitschaft bzw. Bürgerbeteiligung einholen wollen, bauen wir die Visualisierungen detailliert aus und stehen auch vor Ort für Fragen zur Verfügung.

FAZIT

3D-Visualisierungen sind weit mehr als ein netter Bonus! Sie sind ein hochwertiger Bestandteil in der Kommunikation moderner Ingenieurarbeit – und ihr Einsatz unverzichtbar.

Domenic Rau
Dalibor Micov
Ina Belle

MEHRWERT & EINSPARPOTENZIALE DER 3D-VISUALISIERUNG

Personen	Mehrwert	Einsparung/Effekt
Kund:in	Klare Vorstellung vom späteren Objekt, mehr Sicherheit bei Entscheidungen, besseres Projektcontrolling	Geringere Nachbesserungs- und Korrekturkosten, schnellere Entscheidungen, weniger Missverständnisse
Projektleitende & Team	Erleichterte Abstimmung, frühzeitige Konsensfindung, Konfliktvermeidung, Steigerung des Teamgeistes	Schnellere Kommunikation, weniger Nachfragen, reibungsloseren Projektabläufe, weniger Konflikte
Beteiligte	Transparenz, verringert falsche Erwartungen, Vertrauen in das Projekt, weniger Ängste und Einwände	Weniger Widerstände, bessere Akzeptanz, Schonung von Ressourcen (Zeit, Geld, Nerven)

TECHNISCHE DETAILS ZUR GRUPPENKLÄRANLAGE HOHENLOHE-KOCHERTAL:

- **Zusammenschluss aus zehn Einzelkläranlagen** (70.000 EW)
- neueste Technik: **Membranbelebungsverfahren**
 - Filterfläche: 104.000 m², Badewasser-Qualität
 - anaerobe Schlammstabilisierung mit Faulgasverstromung
 - simultane PAK-Dosierung zur gezielten Spurenstoffelimination

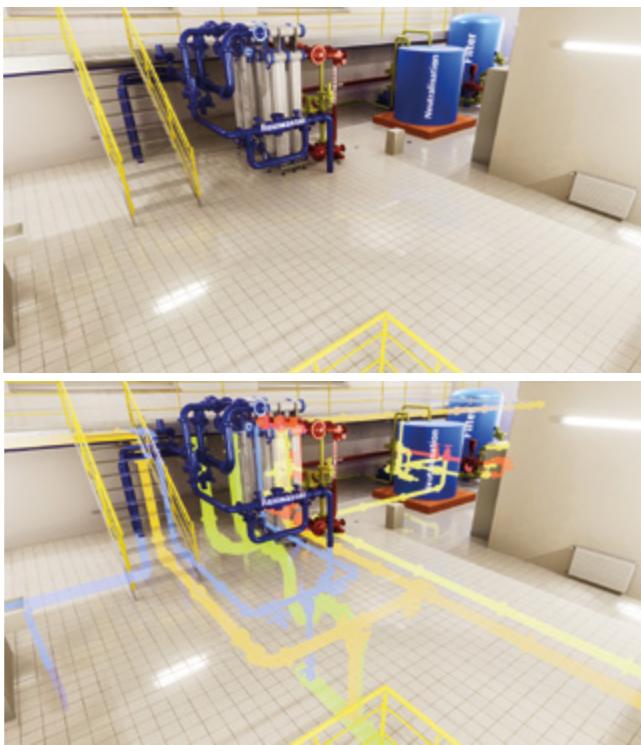




Avatar: ki-generiert

Wir fragen unseren
3D-Entwickler:
Was ist möglich?

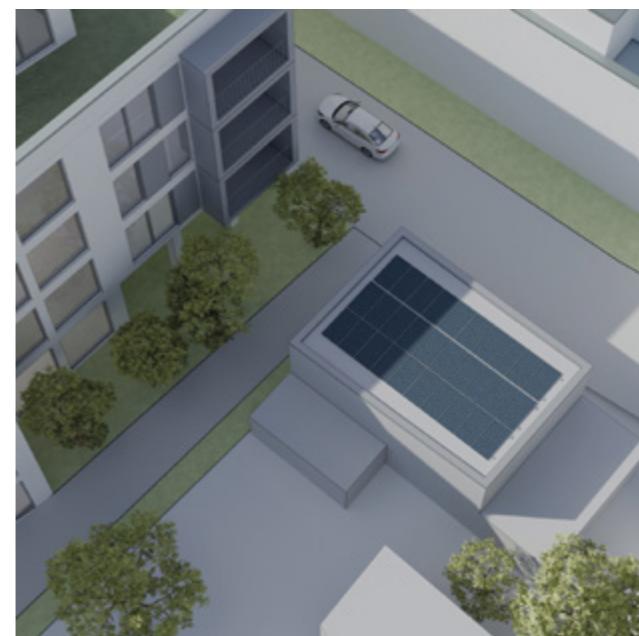
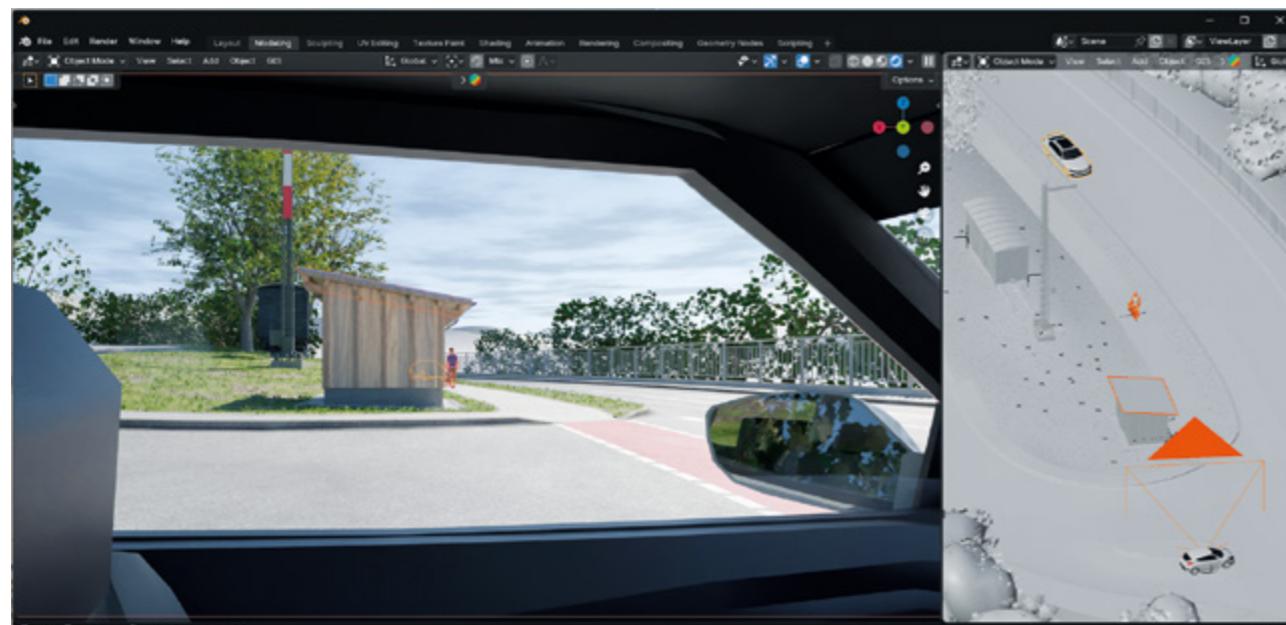
- **X-Ray/Röntgenansicht** (durch Wände geführte Darstellung)
- **Bestand-Beschattung**
- **Explosions-Zeichnungen**
Gebäude interaktiv in Einzelteile zerlegen
- **Vorher-/Nachher Vergleich**
- **Tag/Nacht-Vergleich**
- **Bauphasen**
- **3D-Druck** Erstellung der Druckdaten



X-Ray/Röntgenansicht

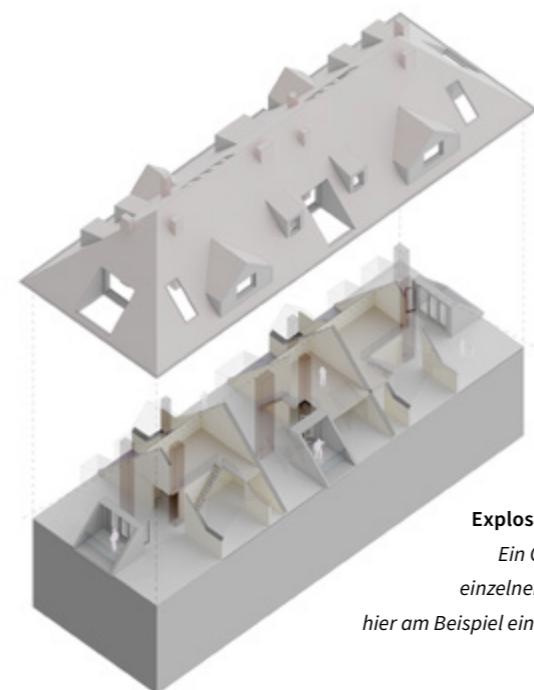
Oben: Überprüfung der Lage von Leitungen, Objekten, Öffnungen, Kollisionsprüfung; hier am Beispiel einer Echtzeit-Anwendung

Unten: Darstellung von Verkehrssituationen



Bestand-Beschattung

Anwendungsfälle: Überprüfung des Schattenfalls auf benachbarte Gebäude, Solar-Anlagen etc.



Explosions-Zeichnungen

Ein Objekt wird in seine einzelnen Ebenen „zerlegt“; hier am Beispiel eines Dachgeschosses



Animationen

Anwendungsfälle: VR-Begehungen von Wasserwerken, Brücken, Autobahnen. Sehen Sie das Video zu einem virtuellen Rundgang auf unserer Website



WEITERE 3D-VISUALISIERUNGS-ANGEBOTE

- **Standbilder, hochauflöste Fotos:**
(Print/Digital)
- **Animationen:**
Kamerafahrten, Umgebungs-Animationen
- **VR-Erlebnisse:**
zur immersiven Projektbegehung
- **Sonnen-/Schattenverlaufs-Simulation:**
Darstellung der Beschattung und möglicher Probleme bei Bestandsgebäuden
- **360°-Panoramen & Viewer:**
webbasierte Rundgänge mit Hotspots und weiterführenden Infos
- **Interaktive Apps:**
grafische Echtzeit-Anwendungen für Präsentationen, VR Demos

Und vieles mehr!
Fragen Sie uns an!



Brücken fit für die Zukunft

Deutschlands Brücken sind in die Jahre gekommen. Mehr als 8.000 Bauwerke allein im Autobahnnetz gelten als sanierungsbedürftig, an Bundesstraßen sind es rund 3.000, und jede zweite Straßenbrücke in kommunaler Verantwortung ist marode. Die BIT Ingenieure haben zusammen mit Drees & Sommer einen Sanierungsfahrplan Brücken speziell für kleine Kommunen entwickelt

Jede zweite Brücke in kommunaler Verantwortung ist marode. Vor allem kleine Kommunen stehen vor einem Dilemma: Sie wissen oft nicht einmal, wie viele Brücken sie besitzen – geschweige denn, in welchem Zustand diese sind. Die Folge: Tätig werden die Kommunen erst bei akuten Schadensfällen oder gar Sperrungen. Wegen mangelnder Datenlage bestehen zudem kaum Chancen, vom 100 Milliarden-Infrastrukturpaket, das der Bund für die Länder vorsieht, zu profitieren. Denn wer nicht weiß, was er gefördert haben will, bekommt kein Geld. Hier klafft eine Lücke zwischen verfügbaren Mitteln und kommunaler Realität.

PRAGMATISCHER EINSTIEG MIT WEITBLICK

Als Antwort auf diese spezifischen Nöte haben die BIT Ingenieure AG und die Drees & Sommer SE einen „Sanierungsfahrplan Brücken“ entwickelt. Dieses innovative Konzept richtet sich gezielt an kleine Kommunen mit 2.000 bis 30.000 Einwohnern, die oft nur 10 bis 25 Brückenbauwerke verwalten. Der Fahrplan bietet für erschwingliches Geld eine strukturierte und fundierte Entscheidungsgrundlage, Brückenbauwerke zu sanieren und zu erhalten und die Brückeninfrastruktur nachhaltig zu sichern.

ORDNUNG SCHAFFEN – DIE BESTANDSAUFAHME

Der Prozess beginnt mit der Grundlagenermittlung durch die BIT Ingenieure.

Alle verfügbaren Daten zu Baujahren, Abmessungen, letzten Hauptprüfungen nach DIN 1076 und bekannten Mängeln werden zusammengetragen und systematisch ausgewertet. „Dieser erste Schritt offenbart bestehende Wissenslücken“, sagt Gregor Labus, Brückenexperte bei der BIT. Um diese zu schließen, folgt eine visuelle Begehung vor Ort. Erfahrene Ingenieure, oft unterstützt durch spezialisierte Tragwerksplaner, erfassen systematisch visuell identifizierbare Schäden: Risse, Betonabplatzungen, Korrosion, Schäden an Lagern und Fugen etc. Diese werden als „Hilfsnote“ strukturiert zusammengefasst. So entsteht eine fundierte Datengrundlage für die weitere Planung.

VOM FEUERLÖSCHEN ZUR STRATEGIE

Herzstück des Sanierungsfahrplans ist ein von Drees & Sommer selbst entwickeltes Prognosetool. „Auf der Grundlage der erhobenen Daten werden für einen Zeitraum von 10 bis 15 Jahren Erhaltungsmaßnahmen und deren Kosten abgeschätzt sowie ein zeitlicher Fahrplan erstellt“, erklärt Uwe Zimmer vom Kompetenzcenter Infrastruktur und Bau bei Drees & Sommer. Gegebene Belastungen werden simuliert sowie kritische Zeitpunkte identifiziert, zu denen Maßnahmen wirtschaftlich am sinnvollsten sind. Die Ergebnisse fließen in den Gesamtbericht der BIT Ingenieure ein.

Dieser beinhaltet einen priorisierten Fahrplan, zugeschnitten auf begrenzte Budgets und Personalkapazitäten. Er

ersetzt reaktives „Feuerlöschen“ durch vorausschauendes Handeln. Und er ermöglicht strategische Entscheidungen: Welche Brücke kann aufgegeben werden? Wo lassen sich Verkehrsachsen durch gezielte Sanierung sichern?

HAFTUNGSSCHUTZ INKLUSIVE

Der Sanierungsfahrplan dokumentiert sorgfältigen Umgang mit Infrastrukturverantwortung und reduziert Haftungsrisiken. Im Gemeinderat dient er als neutrales Fundament für Haushaltsdebatten. Und er erfüllt zudem eine zentrale Voraussetzung: Nahezu alle Förderprogramme von Bund und Ländern setzen voraus, dass Einzelmaßnahmen in ein übergeordnetes Erhaltungskonzept eingebettet sind.

MIT SANIERUNGSFARPLAN HANDLUNGSFÄHIG BLEIBEN

Die Konsequenzen maroder Brücken ist vielen Kommunen im ländlichen Raum noch nicht bewusst. Eine gesperrte Brücke bedeutet oft Umwege von 10, 20 Kilometern und mehr. Feuerwehr und Rettungsdienste erreichen Einsatzorte nicht mehr rechtzeitig, der Lieferverkehr gerät ins Stocken. Tourismus und Einzelhandel leiden. Ganze Ortschaften werden abgeschnitten. Der „Sanierungsfahrplan Brücken“ macht kleine Kommunen wieder handlungsfähig. In einer Zeit knapper Kassen und wachsender Anforderungen ist er eine essenzielle Investition in die Zukunftsfähigkeit kommunaler Infrastruktur.

Adrian Makus (BIT Ingenieure)
Dr. Christian Ganz (Drees & Sommer)



Instandgesetzte Brücke (links vorher, rechts nachher)



DER MEHRWERT FÜR AUFRAGGEBER

- **Plan- und Kostensicherheit:** Priorisierte Maßnahmen, klare Terminpfade und belastbare Budgets.
- **Schnellere Umsetzung:** Gestraffte Verfahren und reduzierte Genehmigungsschritte.
- **Weniger Schnittstellen:** Durchgängige Begleitung von der Studie bis zur Bauleitung.
- **Technische Exzellenz:** Erprobte Instandsetzungsabläufe, Monitoring und SiGeKo.
- **Nachhaltigkeit & Vertragsmanagement:** Materialeffiziente Sanierungen, minimierter CO₂-Fußabdruck, professionelle Abwicklung – auch bei alternativen Modellen.
- **Instandsetzungskonzept:** Auf Basis der Untersuchungsergebnisse wird eine maßgeschneiderte Instandsetzungsstrategie erarbeitet.
- **Objektplanung und Ausschreibung:** Hier werden die konkreten Maßnahmen definiert und die Ausschreibung für die Bauleistungen vorbereitet.
- **Instandsetzung und Bauleitung:** Die Umsetzung der geplanten Maßnahmen erfolgt unter fachkundiger Bauleitung. Die Arbeiten können die Demontage von Anbauteilen, Gerüstbau, den Rückbau von Asphalt und die Sanierung des Betons inklusive Korrosionsschutz umfassen.
- **Fortschreibung Bauwerksbuch:** Alle durchgeführten Maßnahmen und Änderungen werden im Bauwerksbuch sorgfältig dokumentiert.

KI in der Hochschullehre

Prof. Dr. Sabine Rein ist Präsidentin der HTWG Konstanz, Vorsitzende des Wissenschaftsverbunds Vierländerregion Bodensee und Mitglied im Aufsichtsrat der BIT Ingenieure AG. Die BITnews befragte die anerkannte Wissenschaftlerin nach KI in Hochschullehre und Forschung

Wo sehen Sie das größte Potenzial von KI in der Hochschullehre – in der individuellen Förderung von Studierenden oder in der Entlastung der Lehrenden?

KI wird vor allem ein selbstverständliches Werkzeug der zukünftigen Arbeitswelt sein. Deswegen muss es selbstverständlich auch ein wichtiger Bestandteil der Hochschullehre sein.

Individuelle Förderung von Studierenden ist immer schon ein Wesensmerkmal von Hochschulen für Angewandte Wissenschaften. KI wird die individuelle Förderung weiter verbessern. Nun hat aber individuelle Förderung auch viel mit persönlichen Interaktionen zu tun. Diese darf durch KI nicht verlorengehen.

KI kann Lehrende bei Routineaktivitäten entlasten. Aber die zentralen Aufgaben: persönliche Interaktion, Strukturierung der Inhalte und Prüfung der Kompetenzen, werden im Wesentlichen bei den Lehrenden bleiben. Insofern wird KI im Kontext der Lehre nicht als Entlastung im Sinne von Automatisierung wahrgenommen.

Stattdessen müssen alle Lern- und Lehrkompetenzen und -Methoden neu gedacht werden. Die Herausforderung ist, sowohl Lehrende als auch Studierende mithilfe von KI zu entlasten.

Viele Lehrende stehen KI noch skeptisch gegenüber. Was braucht es aus Ihrer Sicht, um Vertrauen und Kompetenz im Kollegium aufzubauen?

Die Beobachtung an unserer Hochschule: Das Kollegium ist nicht generell skeptisch, stattdessen beschäftigen sich die rund 170 Lehrenden fast alle intensiv und in der Breite mit KI. Aber aktuell ist KI immer noch am Anfang.

Operativ bedeutet das: Vorgehensweisen, Tools, Methoden etc. müssen erst aufgebaut werden und viele rechtliche Fragen sind noch offen, z. B. wie zitiert man KI korrekt etwa in einer Abschlussarbeit oder wie grenzt man Eigenleistung bei KI Nutzung ab.

Der Aufbau von KI-Kompetenz an der Hochschule kann über verschiedene Formate erworben werden: In Workshops sowie Diskussions- und Austauschrunden etwa. So gibt es an der

HTWG eine KI-Lehrwerkstatt. Es gibt Leitlinien, Angebote von (geprüften) Tools sowie für rechtliche Klärungen.

Inhaltlich bedeutet es: Eine gesunde Skepsis gegenüber Antworten ist gut und wichtig. Diese soll und muss den Studierenden auch vermittelt werden. Aber KI entwickelt sich auch weiter. Reasoning Models, Retrieval Augmented Generation, Tools, die Content der Nutzer verwenden können und AI Agents. All dies wird von Lehrenden in Projekten getestet und bewertet, und damit steigt die Qualität des Outputs und entsprechend auch das Vertrauen in diesen.

Wichtig dabei: Lehrende sollen entlastet und unterstützt werden. Sie sollen Raum bekommen und die Möglichkeiten haben, diese Kompetenzen zu erwerben. Etwa in Form von Projektmitteln oder Freistellungen.

Welche Rolle sollte die Hochschuldidaktik bei der Gestaltung KI-gestützter Lehre spielen – und wie weit sind wir da heute?

Eine große Bedeutung. Lernen muss ganz neu gedacht und gestaltet werden. Die Herausforderung dabei: Wie vermittelt man „Beurteilungskompetenz“ ohne „Erstellungskompetenz“, d.h. wie lernt man zu beurteilen, ohne selbst generieren zu müssen.

Viele der didaktischen Ideen sind vorhanden: Von Teaching zu Coaching, von inputorientiertem zu handlungsorientiertem, projektorientiertem, forschendem Lernen und Prüfen, weg von Wissensabfrage zu Beurteilungen des Verstehens, Bedeutung von Future Skills und Lernfähigkeit neben den reinen Fachkompetenzen.

Die didaktische Herausforderung ist, diese Ideen und Konzepte nicht nur punktuell, sondern flächendeckend in den in Lehr- und Lernalltag zu übersetzen.

Wenn Sie fünf Jahre in die Zukunft schauen: Welche konkreten Veränderungen durch KI werden wir an deutschen Hochschulen sehen – und worauf sollten wir uns heute vorbereiten?

Die Rolle der Lehrenden hat sich vom Wissensvermittler zum Coach entwickelt. KI fördert die intrinsische Motivation

der Studierenden (da sie selbst immer und überall lernen können). KI ist selbstverständliches Werkzeug in allen Bereichen – entsprechend werden KI-Kompetenzen überall vermittelt bzw. sind vorhanden. Studiengänge und Lernpfade sind sehr flexibel, individuell und mit einem Schwerpunkt auf Vernetzung, Interdisziplinarität und Transdisziplinarität. Es gibt verlässliche Rahmenbedingungen für Tools auf sicheren, rechtlichen Grundlagen. Das Studium muss völlig neue Berufsbilder ausbilden, die es zu Beginn des Studiums eventuell noch gar nicht gab. Skills und Anpassungsfähigkeit sind wichtiger als Fachkompetenzen.

Das Hochschulstudium entwickelt sich von einer Sammlung von Lehrveranstaltungen zu einer Lerngemeinschaft – in der sowohl Studierende als auch Lehrende und Forschende gemeinsam Lernende sind. Dies hat auch Auswirkungen auf Formate: Projekte statt Vorlesungen, offene, flexible Lernräume statt Hörsäle, On-Demand-Lernen statt vorgefertigte Vorlesungen und Skripte.

Nutzen Sie selbst KI-Tools in Ihrer täglichen Arbeit? Wenn ja, welche konkret – und was haben Sie dadurch gewonnen?

Sehr intensiv Chat GPT in der Bezahlversion, beispielsweise bei der Vorbereitung von Reden und Grußworten. ChatGPT hat seine Stärken, aber auch eindeutige Schwächen. Bei Zitaten beispielsweise ist das Large Language Modell unzuverlässig.

Gab es einen Moment, in dem Sie dachten: „Wow, das hätte ich ohne KI so nie geschafft“

Nein, das gab es noch nie. Beeindruckend ist allerdings die Geschwindigkeit, mit der die KI Antworten parat hält. So schnell schaffe ich das nicht. Was dem Sprachmodell allerdings fehlt, ist die Detailfreude an der Sprache. Da wird der Mensch noch lange überlegen sein.

Wie reagieren Ihre Studierenden, wenn Sie KI-gestützte Methoden oder Inhalte einsetzen? Erleben Sie eher Neugier, Skepsis oder Überforderung?

Für Studierende ist der Umgang mit KI total normal und der Einsatz keine Frage sondern fast schon Alltag. Sie erwarten das auch von den Lehrenden. Die jungen Leute gehen vielleicht auch unbekümmter als Ältere damit um, Gefahren werden weniger gesehen. Aber das ist dass Vorrecht der Jugend und für mich auch in Ordnung. Die Studierenden erwarten, dass wir gemeinsam Lösungen finden und Grenzen ausloten. Themen entstehen erst in der

Konkretion, d.h. was genau ist erlaubt bzw. verboten. Sich das gemeinsam zu erarbeiten, ist den Studierenden ein Anliegen.

Wenn Sie einer Kollegin oder einem Kollegen den Einstieg in KI empfehlen würden – womit sollte man beginnen?

Spielerisch mit der Frage, die Sie sich zuletzt gestellt haben – egal ob das die Urlaubsplanung oder eine Fachfrage war. Einfach ausprobieren. Erfahrungen mit unterschiedlichen Eingaben machen. Und auch mal Tools vergleichen.

Frau Prof. Dr. Sabine Rein, vielen Dank für das Gespräch

*Prof. Dr. Sabine Rein.
Foto: Frederic Leitzke*



Erst vermessen, dann sanieren

Für die Städtischen Dienste Eberbach erarbeiten die BIT Ingenieure ein Sanierungskonzept für die in die Jahre gekommene Wasseraufbereitungsanlage Gaimühle. Wegen veralteter Bestandsdaten musste das Objekt erst umfassend vermessen werden



Die im Jahr 1976 errichtete Wasseraufbereitungsanlage Gaimühle in Eberbach (Rhein-Neckar-Kreis) weist inzwischen erhebliche Alterungerscheinungen auf. Neben sichtbaren Abnutzungen an der Gebäudehülle wie etwa bröckelndem Putz, sind auch bautechnische Mängel festzustellen. Diese haben eine Beeinträchtigung der Betriebssicherheit zur Folge. Die Mängel gefährden zunehmend eine kontinuierliche und qualitativ einwandfreie Trinkwasserversorgung.

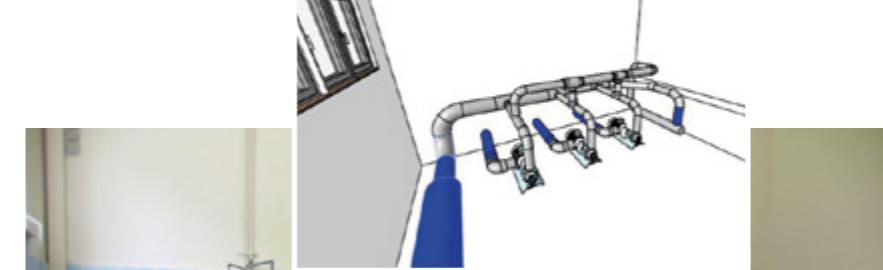
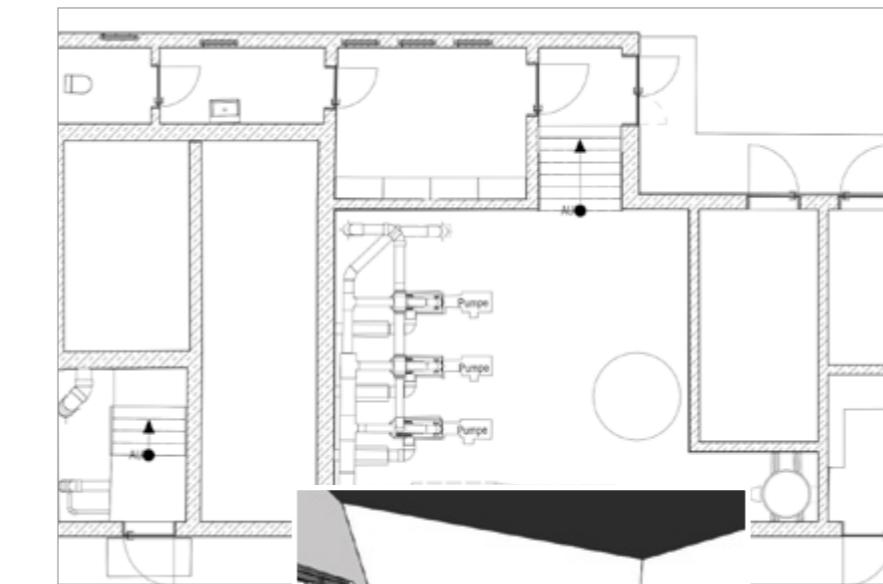
Aktuell treten verstärkt erhöhte Trübungswerte im Rohwasser auf. Dies weist auf eine nachlassende Effizienz der Aufbereitungsprozesse hin. Die Ein-

haltung der gesetzlich vorgeschriebenen Hygiene- und Qualitätsstandards für Trinkwasser kann unter den gegebenen Bedingungen nicht mehr durchgängig gewährleistet werden.

Um die Eigenwassernutzung der Stadt Eberbach auch künftig sicherzustellen, sind kurzfristige technische und strukturelle Sofortmaßnahmen zur Sanierung und Modernisierung der Anlage erforderlich. Die BIT Ingenieure AG wurde von den städtischen Betrieben Eberbach beauftragt, in Zusammenarbeit erste Maßnahmen anzugehen und zu behandeln. Angesichts der veralteten Bestandsplanung sollte das Wasserwerk ganzheitlich vermessen und im Anschluss modelliert werden. Basierend

auf vermessungstechnischen Ansätzen wurde die Entscheidung getroffen, das Wasserwerk mittels der 3D-Messmethode zu scannen. Mit einem Laserscanner kann flächendeckend in kürzester Zeit eine 3D-Dokumentation erstellt werden, woraus genaue Bestandsdaten resultieren. Rohrleitungssysteme, Pumpen und Armaturen wurden erfasst, Maschinenräume, Keller und Schächte dokumentiert. Umbauten, Erweiterungen und Sanierungsarbeiten können mit den Daten geplant, Zustandsdokumentationen für Behörden und Betreiber erstellt werden.

Neben der vereinfachten Aufnahme und der erheblichen Zeitsparnis im Außendienst kann die Punktfolke



Von oben: Grundriss Wasserwerk, modellierte Pumpenanlage, Foto der Pumpenanlage, Ansatzbehälter für Entsäuerung als Punktfolke
Linke Seite: Wasseraufbereitungsanlage Gaimühle, modelliert und als Punktfolke

WASSERAUFBEREITUNGSANLAGE GAIMÜHLE

In dieser Anlage wird das Quellwasser der nördlich von Friedrichsdorf gelegenen Herrenwiesenquelle aufbereitet. Das gewonnene Rohwasser wird über eine Quelleitung der Aufbereitungsanlage zugeführt. Das gereinigte Trinkwasser wird über ein entsprechendes Leitungssystem in das Stadtgebiet von Eberbach weitergeleitet und dort in das bestehende Versorgungsnetz eingespeist.

Informationen zur Gaimühle:

- Errichtung laut Bestandsplan im Jahr 1976
- Flachdachgebäude in Stahlbetonbauweise mit verkleinerter Außenwandverkleidung auf einer gesamten Grundstücksfläche von ca. 3700 m²
- Betriebsbehälter mit 2 Kammern hat ein Volumen von 80 m³
- Neben dem Pumpenraum mit Entsäuerungsanlagen gibt es jeweils von außen zugängliche Räume für das Chlor, die Chlorbehälter und das Kalklager, ferner einen Vorraum, sowie Aufenthalts-, Abstell- und Sanitärräume

nach Registrierung und Georeferenzierung der einzelnen Scans in CAD- und BIM-Systeme implementiert werden, um weitere Planungsprozesse und Bestandsmodellierungen durchzuführen. Die jederzeit am Computer verfügbare Visualisierung der Punktfolke sowie deren modellbasierte Weiterverarbeitung ermöglichen eine effiziente Unterstützung von Wartungsprozessen. Relevante geometrische Kenngrößen wie beispielsweise Maße oder Durchmesser von Rohren, können dabei direkt digital ermittelt werden, sodass eine zeitaufwändige manuelle Vermessung vor Ort entfällt.

Alessio Bühler
Thomas Schmid

Zufall stellt die Weiche für die BIT

Standortleiterin **Susanne Zimmermann** gibt Einblicke in ihren Werdegang, ihre aktuellen Aufgaben und ihre Visionen für die Zukunft der BIT

Susanne Zimmermann ist seit Anfang 2021 am Stuttgarter Standort der BIT tätig und seit dem 1. Januar 2025 Standortleiterin und Prokuristin. Ihr Weg zur BIT begann, als sie das Unternehmen bei einem gemeinsamen Projekt kennengelernten und die Projekte als sehr spannend empfand. Zufällig unterhielt sie sich mit Dr.-Ing. Volker Mörgenthaler, der die Eröffnung eines Standorts in Vaihingen erwähnte, was für sie eine reizvolle berufliche Veränderung darstellte. „Kurz vor dem Ende meiner zweiten Elternzeit schrieb ich ihn an – und stieg bei der BIT ein“, erinnert sie sich.

Ihre Schwerpunkte liegen in der Erschließungs- und Entwässerungsplanung. In den vergangenen Jahren kümmerte Sie sich intensiv um Akquisition und Vergabeverfahren, sowohl in Stuttgart als auch BIT-weit. Als Standortleiterin hat sich ihre Arbeit verändert. Sie trägt nun mehr strategische und koordinative Verantwortung – für Sie ein Spagat, alle Aufgaben unter einen Hut zu bringen, da sie weiterhin viele fachliche Themen und Projekte betreut, die aber im Laufe der Zeit zugunsten von Führungsaufgaben weniger werden sollen.

Für den Stuttgarter Raum sieht Susanne Zimmermann großes Potenzial im Straßenbau und in der Entwässerung. Auch in der Energieplanung,

insbesondere im Tiefbau rund um Wärmeleitpläne und Wärmenetze, gibt es Perspektiven.

Der Standort Stuttgart wächst, aber „konservativ“, sagt sie. Das Verhältnis aus erfahrenen Mitarbeitenden und Nachwuchskräften muss stimmen – sowohl, um junge Mitarbeiter gut betreuen zu können, als auch den hohen Qualitätsansprüchen an uns gerecht zu werden.

Die standortübergreifende Zusammenarbeit innerhalb der BIT funktioniert aus ihrer Sicht sehr gut. Besonders bei großen Projekten sei man auf die Zusammenarbeit angewiesen, da so fachlich optimale Teams zusammengestellt und das Know-how anderer Standorte einbezogen werden können. Beispiele hierfür sind BIM-Planungsprojekte, die alleine nicht zu stemmen wären, oder in umfassenden Erschließungsplanungen, bei denen die BIT Stadt + Umwelt die Bauleitplanung, städtebauliche Entwürfe und Freianlagenplanung übernimmt. Auch bei Starkregen-Risikoberechnungen, Kanalnetzberechnungen und im Wasserbau arbeite man stark standortübergreifend zusammen.

Mit dem Thema Künstliche Intelligenz (KI) setzt sie sich im Innovationsteam intensiv und kritisch auseinander. Künstliche Intelligenz spielt für die BIT zunehmend eine Rolle – vor allem dort, wo sie Prozesse effizienter oder transparenter mache. Man gehe dabei schrittweise vor und prüfe genau, wo der Einsatz wirklich Mehrwert biete. Aktuell gebe es noch keine interne KI, da der Markt beobachtet und Investitionen sorgfältig abgewogen würden. KI sei sehr gut zum Suchen von Inhalten und für Formulierungen, wobei die Richtigkeit immer selbst geprüft und der Datenschutz sehr ernst genommen werden müsse.

Privat kümmert sich Susanne Zimmermann vor allem um ihre zwei Kinder, die fünf und sieben Jahre alt sind. Hobbies wie Wandern, Fahrradfahren und draußen sein, lassen sich gut mit der Familie verbinden. Zur Entspannung näht sie gerne an der Nähmaschine, meistens für ihre Kinder. Beruflich möchte sie Teamstrukturen am Standort Stuttgart ausbauen und eine solide Teamstruktur mit Personalaufbau schaffen, um gefestigte Strukturen zu etablieren und Unterstützung in bestimmten Themenbereichen zu haben. Sie ist derzeit Teamleiterin, Standortleiterin und Prokuristin in einer Person und arbeitet derzeit zu 80 Prozent in Teilzeit. „Mir ist wichtig zu zeigen, dass auch berufstätige Mütter in Teilzeit Karrieremöglichkeiten haben und die Vereinbarkeit von Familie und Beruf funktionieren kann“, sagt sie.



Trend kritische Infrastruktur

Vorstandsmitglied **Andreas Nußbaum** gehört zu den Urgesteinen der BIT Ingenieure AG. Er erinnert sich an die Anfänge und wirft einen Blick in die Zukunft

Andreas Nußbaum hat in Stuttgart Bauingenieurwesen studiert. Seine berufliche Karriere begann nach dem Studium in einem Büro in Ulm. Nach knapp drei Jahren trat er in das Büro seines Vaters ein und übernahm nach dessen plötzlichem Tod 1995 die Leitung. Diese Position hatte er knapp 20 Jahre inne, bis zur Gründung der BIT im Dezember 2013. Andreas Nußbaum war übergangsweise der erste Vorstand in einer Überbrückungsphase.

Seit Beginn der BIT ist er im Vorstand tätig. Nach mehreren Umzügen – von Bretzfeld nach Frankenbach, von dort in die Lerchenstraße in Heilbronn, schließlich letztes Jahr in die Oststraße in Heilbronn – teilt er sich heute ein Zimmer mit dem Vorstandsvorsitzenden Dr.-Ing. Volker Mörgenthaler. Die beiden Familienväter setzen damit die Tradition der Zusammenarbeit ihrer Väter fort.

Heilbronn hat sich aus Sicht von Andreas Nußbaum in den letzten 10 bis 20 Jahren deutlich verändert. Er sieht hier großes Potenzial für die BIT. „Wir arbeiten an markanten Stellen mit der Stadt zusammen wie bei der Nordumfahrung und dem sich neu anschließenden IPAL, wo bereits Erschließungsarbeiten laufen. Auch die Nähe zu großen Industrie- und Gewerbetreibenden wie Audi und der Schwarz-Gruppe ist von Bedeutung“, sagt er.

In Bezug auf Künstliche Intelligenz (KI) sieht Nußbaum Potenzial in der Unterstützung des täglichen Geschäfts. KI kann aus seiner Perspektive helfen, Texte zu formulieren und die Fehlerhäufigkeit in Berichten, E-Mails und Briefen zu reduzieren. Auch bei der Angebotserstellung und dem Zusammentragen von Dokumenten kann KI Zeit sparen. Die BIT sehe KI als Chance, Prozesse intelligenter zu gestalten. Wichtig sei, dabei praxisnah zu bleiben, um echte Verbesserungen im Alltag zu erreichen. Die BIT sei inzwischen vollständig digitalisiert, und KI könne in diesen digitalen Prozessen unterstützen.

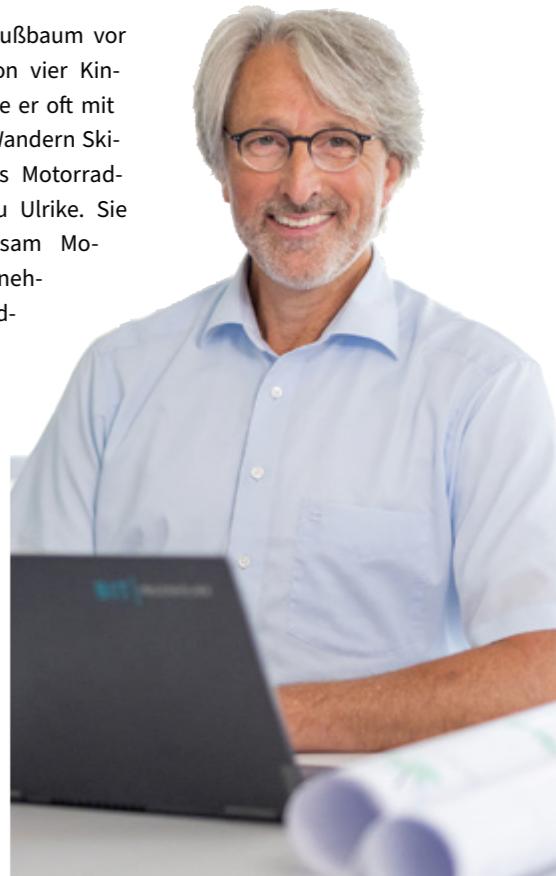
Nußbaums Arbeit im Vorstand hat sich gewandelt. Früher war er stark in Projekte, in Akquisition und Betreuung sowie interne organisatorische Themen involviert. Durch die Unterstützung von Gernot Mörgenthaler konnte er sich stärker auf Personal- und Akquisethemen konzentrieren. Mit dem Ausscheiden von drei Vorständen besteht der Vorstand nun aus fünf Mitgliedern. Andreas Nußbaum ist für die Ressorts Kunden und Nachhaltigkeit zuständig.

Für die kommenden Jahre sieht Nußbaum wichtige Trends in der kritischen Infrastruktur, insbesondere in der Abwasserentsorgung und Trinkwasserversorgung. Es gibt aus seiner

Sicht viel Sanierungsbedarf, aber auch spannende Neubauprojekte wie eine Kläranlage auf der grünen Wiese in Künzelsau. Klimaanpassung und Energieplanung in Baugebieten sowie die Entwicklung energieautarker Gebiete sind ebenfalls wichtige Themen. Die BIT beschäftigt sich auch mit der Verkehrsinfrastruktur (Brücken), nachhaltiger Wasserversorgung, Abwasserreinigung und dem Management von Extremwetterereignissen wie Starkregen und Hochwasser. Die Herausforderung bleibe die knappe Ressource Mensch und der fehlende Nachwuchs. Dies sind neben der Ausbildung von CAD-Konstrukteuren/Bauzeichnern und Vermessungstechnikern auch kaufmännisch angestellte Verwaltungsfachleute und duale Studierende.

Das internationale Engagement der BIT ist derzeit sehr zurückhaltend. In Deutschland, insbesondere in Baden-Württemberg, gebe es genug zu tun, meint Andreas Nußbaum. Der Fokus liege auf neuen Themen wie nachhaltigem Wassermanagement und Innovationen, die durch Digitalisierung und IT unterstützt würden. Beispiele hierfür nennt er KI-gestütztes Starkregenrisikomanagement, hochpräzise Modellierung von Überflutungssimulationen oder KI-basierte Fremdwasseranalyse.

Privat ist Andreas Nußbaum vor allem Familienvater von vier Kindern. Seine Hobbies, die er oft mit der Familie teilt, sind Wandern, Skifahren und neuerdings Motorradfahren mit seiner Frau Ulrike. Sie genießen es, gemeinsam Motorradtouren zu unternehmen, wie kürzlich in Südtirol, wobei jeder sein eigenes Motorrad fährt und es ums Cruisen geht, nicht ums Rennen. Auch aufs Fahrrad steigt er zuweilen noch, aber bei weitem nicht mehr so oft wie früher. Und eher auf kurzen Strecken.





Teamgeist trifft Erlebnisvielfalt

Der diesjährige Mitarbeitertag der BIT fand am 3. Juli in Heilbronn statt. Das vielseitige Programm vereinte sportliche, kulturelle und kreative Elemente



Strahlender Sonnenschein, 160 motivierte Kolleginnen und Kollegen und ein Programm voller Abwechslung: Der diesjährige Mitarbeitertag der BIT am 3. Juli in Heilbronn war ein voller Erfolg und hat einmal mehr gezeigt, wie stark Teamgeist, Vielfalt und Freude am gemeinsamen Erleben unser Unternehmen prägen.

EIN PROGRAMM, DAS BEGEISTERT
Das Organisationsteam stellte ein vielseitiges Programm zusammen, das sportliche, kulturelle und kreative Elemente vereinte. Insgesamt standen zehn typische Heilbronner Aktionen zur Wahl – von einer entspannten Schiffs- rundfahrt auf dem Neckar über eine genussvolle Weinwanderung am Wartberg bis hin zur Mountainbiketour mit 26 Kilometern durch den Stadtwald. Auch

ein Besuch im IPA Standort und eine Weinverköstigung auf dem traditionsreichen Weingut Albrecht-Kießling fanden großen Anklang.

Die Mischung aus Bewegung, Kultur und Genuss ermöglichte es allen, ihre Interessen einzubringen und gleichzeitig neue Eindrücke zu sammeln. Ganz nach dem Motto: gemeinsam erleben – gemeinsam wachsen.

GENUSS IN ENTSPANNTER ATMOSPHÄRE

Ein besonderes Highlight war das Catering am Trappensee, das nicht nur kulinarisch überzeugte. Bei regionalen Spezialitäten vom Grill und erfrischenden Getränken bot sich die perfekte Gelegenheit zum Austausch in lockerer Atmosphäre. Unter blauem Himmel kamen Kolleginnen und Kollegen aus allen Bereichen der BIT ins Gespräch, knüpf-

ten neue Kontakte und stärkten bestehende Verbindungen.

EIN STARKES WIR-GEFÜHL

Die vielen positiven Rückmeldungen bestätigen: Der Mitarbeitertag 2025 war mehr als nur ein Ausflug – er war ein Erlebnis, das Gemeinschaft und Zusammenhalt nachhaltig gestärkt hat. Solche Momente tragen dazu bei, dass die Zusammenarbeit im Arbeitsalltag noch reibungsloser und inspirierender wird.

VORFREUDE AUF KARLSRUHE

Nach Heilbronn ist vor Karlsruhe: Schon jetzt freuen wir uns darauf, dass der Mitarbeitertag 2026 dort stattfinden wird. Eines ist sicher – die Vorfreude steigt, und die Messlatte liegt hoch!

Martin Szegedi





DAS BIT BIKE TEAM BLEIBT AKTIV

+++Schauinsland-Könige der BIT+++

Bei der nunmehr 19. Ausgabe des traditionellen Bergzeitfahrens am Freiburger Hausberg in diesem Jahr traten elf Ingenieure von drei verschiedenen Standorten gegen die Uhr an, alle konnten die Strecke von 11,5 Kilometern und 770 Höhenmetern in unter einer Stunde zurücklegen. Angefeuert von Freunden und Familien wurden bei nahezu optimalen Bedingungen einige persönliche Bestleistungen in den frisch sanierten Asphalt der Bergrennstrecke gebrannt. Entsprechend groß war der Hunger bei der anschließenden Einkehr, die aufgrund des eintretenden Wetterumschwungs erst nach Drinnen verlagert und dann bis hin zu Kaffee und Kuchen verlängert wurde.

+++Feierabendradtour+++

Ein beliebter und stetig wiederkehrender Klassiker am Standort Freiburg ist die gemeinsame Radausfahrt mit anschließender Einkehr in einer der vielen Straußewirtschaften im Umland. Im Mai dieses Jahres musste bis zuletzt gezittert werden, ob das Wetter hält. Am Ende aber machte der Regen der Sonne pünktlich zum Feierabend Platz und es hieß „Freie Fahrt!“ für das Team Bike.

+++STADTRADELN+++

In 21 Tagen möglichst viele Alltagswege mit dem Fahrrad zurücklegen – darum geht es bei der internationalen Kampagne STADTRADELN des Klima-Bündnis Services. In diesem Jahr waren die Standorte Freiburg und Karlsruhe dabei und haben fleißig in die Pedale getreten, um ihre Kommune im Ranking nach vorne zu bringen und so einen Anstoß für die Verbesserung der kommunalen Radinfrastruktur zu geben.

Kai Schmidt



Links: Glück mit dem Wetter bei der Feierabendradtour. Rechts: Die Kommune beim STADTRADELN nach vorne gebracht – das BIT Bike Team



Alle unter einer Stunde beim Schauinslandkönig – entsprechend war der Hunger groß nach der Zieleinfahrt

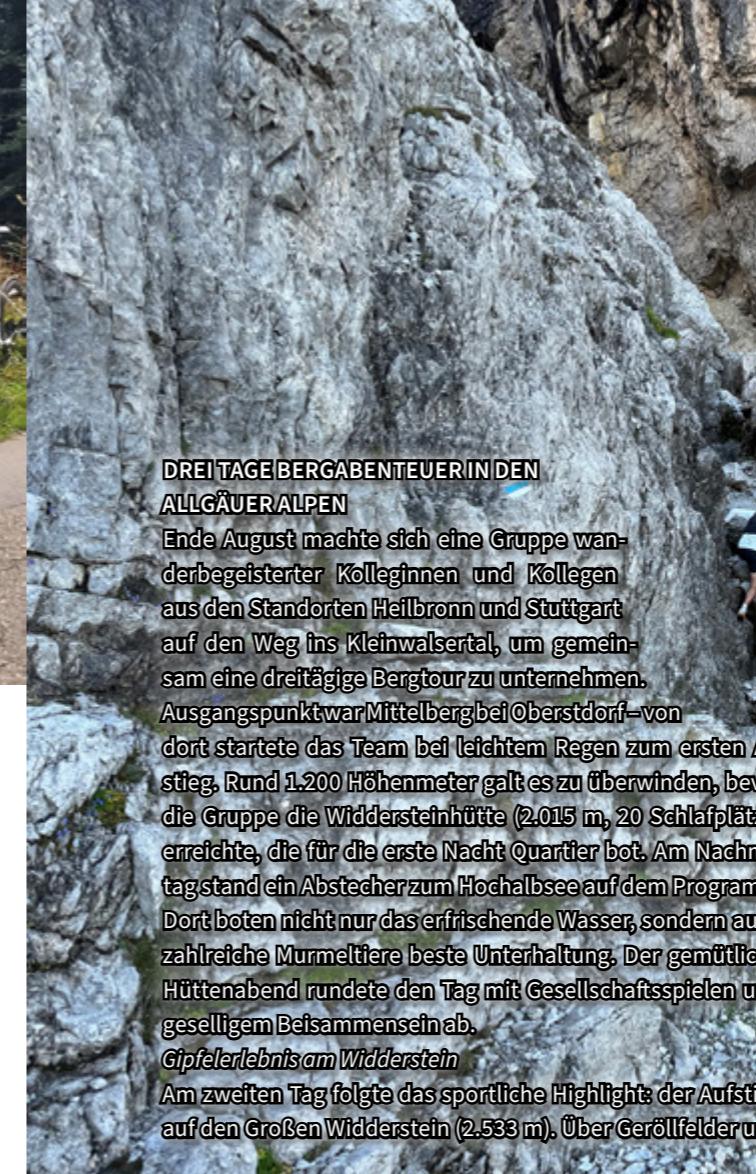
BITRIATHLON IN AKTION

Mit zwei standortübergreifenden Staffeln haben unsere BITriathleten am Sonntag, 01.06.25 beim Wettkampf in Heilbronn gezeigt. Unsere Kolleginnen und Kollegen haben die BIT überragend in einem starken Starterfeld vertreten. Sie haben sich mutig in die Fluten des Neckars gestürzt, fleißig Kilometer im Heilbronner Unterland abgestrampelt und sind mit einem Lächeln im Gesicht ins Ziel am Marktplatz gesprintet. Dieses Mal in der Kurzdistanz.

Fazit: Unter den zahlreichen anfeuernden Zuschauern bei idealem Wetter zeigten Verena, Rebekka, Peter, Michael und Martin großen Einsatz und hatten viel Spaß.

Nächstes Jahr ist der IRON MAN fest eingeplant. Je mehr Staffeln, desto besser die Stimmung! Alle die sich der Challenge stellen wollen oder auch anfeuern kommen, um den Teamgeist zu beweisen, sind herzlich eingeladen. Ob Kurz- oder Mitteldistanz steht jedem frei! Wir freuen uns schon auf das nächste Jahr!

Verena Kernebeck



DREI TAGE BERGABENTEUER IN DEN ALLGÄUER ALPEN

Ende August machte sich eine Gruppe wanderbegeisterter Kolleginnen und Kollegen aus den Standorten Heilbronn und Stuttgart auf den Weg ins Kleinwalsertal, um gemeinsam eine dreitägige Bergtour zu unternehmen. Ausgangspunkt war Mittelberg bei Oberstdorf – von dort startete das Team bei leichtem Regen zum ersten Anstieg. Rund 1.200 Höhenmeter galt es zu überwinden, bevor die Gruppe die Widderschneehütte (2.015 m, 20 Schlafplätze) erreichte, die für die erste Nacht Quartier bot. Am Nachmittag stand ein Abstecher zum Hochalbsee auf dem Programm. Dort boten nicht nur das erfrischende Wasser, sondern auch zahlreiche Murmeltiere beste Unterhaltung. Der gemütliche Hüttenabend rundete den Tag mit Gesellschaftsspielen und geselligem Beisammensein ab.

Gipfelerlebnis am Widderschneehütte

Am zweiten Tag folgte das sportliche Highlight: der Aufstieg auf den Großen Widderschneehütte (2.533 m). Über Geröllfelder und



kurze Kletterpassagen gelang das Team – erleichtert durch leichtes Gepäck – auf den Gipfel. Nach einem Abstieg zur Hütte und einer kurzen Stärkung ging es bei strahlendem Sonnenschein weiter über das Geißhorn (2.366 m) zur Mindelheimer Hütte (2.013 m). Hier warteten nicht nur einindrucksvolle Ausblicke, sondern auch die ersten Sonnenbrände des Trips.

Steinböcke zum Greifen nah

Der dritte Tag führte die Gruppe über das Kemptner Köpfle (2.191 m) zurück ins Tal. Höhepunkt war eine Begegnung mit einem Steinbock in unmittelbarer Nähe sowie der Blick auf einen beeindruckenden Wasserfall. Traditionell endete die Tour mit einer Einkehr im Josepp's Brauhaus, wo die drei erlebnisreichen Tage ihren geselligen Ausklang fanden.

Dank an den Bergführer

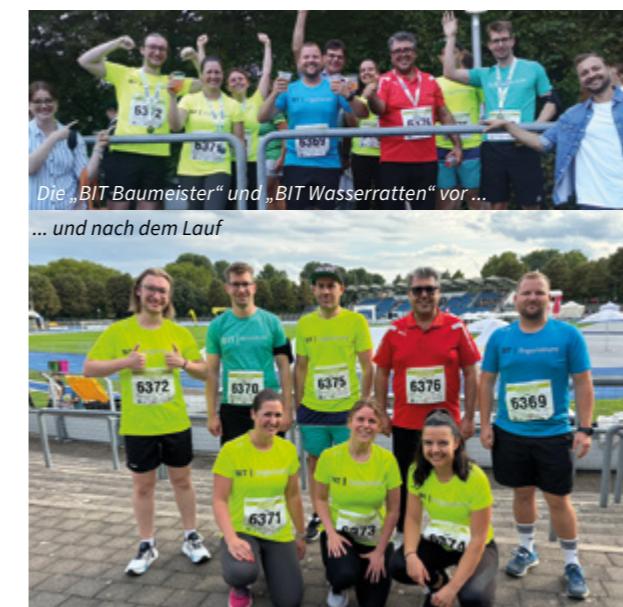
Ein besonderer Dank gilt unserem erfahrenen Bergführer Thomas Kistinger, der die Gruppe sicher durch anspruchsvolles Gelände führte und die Tour zu einem wiederholt unvergesslichen Erlebnis machte.

Adrian Makus

GLÜCKLICH UND STOLZ

Am 31. Juli 2025 war es endlich wieder soweit: Der Stimm-Firmenlauf rief – und wir waren mit voller Energie dabei! Zwei motivierte Läuferteams, die „BIT Baumeister“ und die „BIT Wasserratten“, sowie ein engagiertes Unterstützerteam haben gezeigt, was Teamgeist bedeutet. Schon vor dem Start herrschte beste Stimmung, die sich bis ins Ziel hielte. Alle Läuferinnen und Läufer haben die Strecke erfolgreich gemeistert – und das sogar, bevor der Regen am Abend einsetzte. Glücklich und stolz auf unsere Leistung haben wir den Abend gemeinsam ausklingen lassen. Fazit: nächstes Jahr wieder!

Lena Döttling



Die „BIT Baumeister“ und „BIT Wasserratten“ vor ...

... und nach dem Lauf

MIT ZWEI BOOTEN GESTARTET

Beim diesjährigen Stadtwerke-Cup wetteiferten 85 Teams von verschiedenen Firmen aus der Umgebung in 6er-Canadiern in einer offenen und einer Damen-Klasse um den begehrten Stadtwerke-Pokal. Ziel der BIT für dieses Jahr war ganz klar: den Titel zurückzuerobern, der uns 2023 verloren ging.

Die BIT ging mit zwei Booten in der offenen Klasse an den Start: AmbITION und BITzschnell. Durch die tolle Unterstützung unserer Kolleginnen und Kollegen und natürlich durch die Power unserer Teams konnten wir auch dieses Jahr wieder überzeugende Leistungen erbringen. Wir haben aber leider um nur 0,5 Sekunden den Einzug ins Finale verpasst. Alle Ergebnisse kann man sich auch online unter <https://www.rhein-brueder.de/stadtwerkecup/> anschauen.

Wir hatten wieder einen wahnwändig schönen Tag auf dem Hafen-Kultur-Fest mit viel Spaß und Sonne! Den Abend haben wir gemeinsam mit Live-Musik und Kaltgetränken ausklingen lassen. Wir freuen uns schon auf das nächste Jahr wieder, um wieder um den Titel zu kämpfen!

Verena Kernebeck





AUSBILDUNGSTAG 2025

Fünf neue Auszubildende und zwei dual Studierende starteten bei der BIT Ingenieure AG ins Berufsleben – darunter erstmals auch ein Auszubildender zum Vermessungstechniker. Insgesamt kamen 22 Auszubildende, dual Studierende und Ausbilder von allen BIT-Standorten zum traditionellen Ausbildungstag in Karlsruhe zusammen, um den neuen Jahrgang willkommen zu heißen.

Gestärkt vom gemeinsamen Frühstück begann der Tag mit einer Besichtigung des Landgrabens. Begleitet von ei-

nem informativen Fachvortrag konnten die Teilnehmenden mehr über die beeindruckenden Dimensionen des Karlsruher Abwasserkanals erfahren, der mit rund 12 Kilometern Länge eine zentrale Rolle für das Abwassermanagement der Stadt spielt. Nach diesen spannenden Einblicken in die Karlsruher Infrastruktur ging es entspannt weiter: Ein gemeinsames Picknick im Schlossgarten bot die Gelegenheit, sich bei Spielen und Gesprächen besser kennenzulernen. Anschließend stellten die Teilnehmenden beim Minigolf ihr Geschick unter Beweis,

bevor der Tag in geselliger Runde im Brauhaus seinen Abschluss fand.

Damit wurde der Ausbildungstag nicht nur zu einem informativen, sondern auch zu einem erlebnisreichen Auftakt – und zu einem schönen Startschuss für unsere neuen Zukunftsgestalter bei BIT.

Übrigens: Praktika sind an jedem unserer fünf BIT-Standorte möglich. Und auch 2026 freuen wir uns wieder auf motivierte Auszubildende, die gemeinsam mit uns die Zukunft gestalten möchten.

Dominik Häfele

UNSERE NEUEN AZUBIS



Anna Jeuther, Auszubildende Bauzeichnerin in Heilbronn



Jan Bosch, Auszubildender Vermessungstechniker in Heilbronn



Erik Lutz, Auszubildender Bauzeichner in Freiburg



Raphael Waal, Auszubildender Bauzeichner in Karlsruhe



Sanni Schwörer, Auszubildende Bauzeichnerin in Heilbronn

TAG DER OFFENEN TÜR IN HEILBRONN

Kund:innen und Partner:innen den neuen Heilbronner Standort vorstellen – das war der Anlass für den „Tag der offenen Tür“ bei der BIT. Die Heilbronner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben sich dafür mächtig ins Zeug gelegt, Plakate mit den Leistungsspektren der BIT und ihrer Tochtergesellschaften entworfen, für ein Catering gesorgt und Vorträge zu Nachhaltigkeit, Regenwassermanagement und Brückensanierung vorbereitet. Die Vermessungscrew demonstrierte, wie Laserscanning funktioniert. Prof. Dr. Peter Völker und Dipl.-Ing. Daniela Bock vom Aufsichtsrat der AG gaben sich die Ehre und verfolgten interessiert die Präsentationen. Auch Kolleginnen und Kollegen von anderen Standorten waren neugierig, die neuen, modernen Räumlichkeiten zu sehen.



Von links: Tobias Meyer (Standort Villingen), Frau Prof. Dr. Sabine Rein (HTWG Konstanz), Adrian Makus (Standort Heilbronn), Marco Hartung (Student an der HTWG, Master Bau-Ing., und aktuell Werkstudent am Standort Villingen)

PETER SOLLER NEU IM VORSTAND

Zum 1. Juli 2025 wurde Dipl.-Betriebswirt (DH) Peter Soller zum neuen Vorstandsmitglied berufen und übernimmt künftig die Verantwortung als CFO der BIT Ingenieure AG. Er tritt die Nachfolge von Dipl.-Betriebswirtin (DH) Bettina Moser an, langjährige Finanzvorständin (CFO) der BIT Ingenieure AG. Sie legte ihr Mandat auf eigenen Wunsch mit Wirkung zum 30. Juni 2025 nieder.

Peter Soller hat 2001 bis 2004 Betriebswirtschaftslehre mit Schwerpunkt Vermögensverwaltung an der Berufsakademie Villingen-Schwennen gen studiert und seine Diplomarbeit zum Thema „Alternative Hedge Fonds – Portfoliooptimierung mittels Value at Risk“ bei der BW Bank AG geschrieben. Von 2004 bis Ende 2017 war er bei der BW Bank beschäftigt, zuletzt als Vermögensmanager für Unternehmer mit Fachberaterfunktion für Unternehmen.

Im Januar 2018 wechselte er zur BIT Ingenieure AG als kaufmännischer Angestellter. Sein Verantwortungsbereich

umfasst Verwaltung, Mitarbeiterführung und Vertretung der BIT AG im Bereich Finanzen und Personal. Seit September 2023 ist er Prokurist der BIT Ingenieure AG.

„Als Vorstand für Finanzen und Personal sehe ich in meiner Rolle eine spannende Kombination aus rationaler Steuerung und emotionaler Verantwortung. Im Mittelpunkt stehen für mich die Mitarbeitenden, die bei der BIT Ingenieure AG mit Freude arbeiten und ihre Stärken entfalten können. Denn wer gern Leistung bringt, trägt maßgeblich zum Erfolg des Unternehmens bei. Wirtschaftlicher Erfolg und Mitarbeiterzufriedenheit gehören für mich untrennbar zusammen“, fasst er sein neues Wirkungsfeld zusammen.

Peter Soller stammt aus der Nähe von Bad Hersfeld und lebt seit über 15 Jahren in Kandel (Rheinland-Pfalz). Er ist verheiratet, hat zwei Töchter und genießt seine freie Zeit beim Ausdauersport (Triathlon, Marathon, Ultraläufe). Ansonsten kocht, grillt – und isst er gerne.



STUDIERENDE ANGEWORBEN

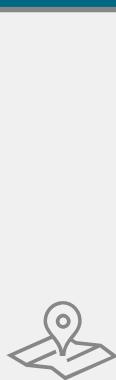
Die BIT war dieses Jahr zum ersten Mal auf der Firmenmesse Bau- und Umwelt ingenieurwesen der HTWG Konstanz vertreten. Ziel war es hier, Kontakte zu Studierenden im Bereich Wasserwirtschaft und Verkehrswesen zu knüpfen (Vertiefungsrichtung im Bachelor/Master).

Die Studierenden sind oft auf der Suche nach Praktika/Werkstudentenstellen oder Abschlussarbeiten. Wir waren positiv überrascht, wie gut informiert die Studierenden waren und wie gezielt sie auf uns zugekommen sind mit konkreten Anliegen und Fragen. Also eine sehr runde Veranstaltung mit zahlreichen Kontakten.

Unsere Teilnahme war auch unterstützt von Prof. Dr. Sabine Rein, die seit 2024 in unserem Aufsichtsrat sitzt. Sie hat als Präsidentin der HTWG die Messe eröffnet und es sich auch nicht nehmen lassen, bei uns am Stand vorbeizuschauen.

Tobias Meyer

Standorte der BIT Ingenieure AG



BIT Ingenieure
Standort Karlsruhe
Am Storrenacker 1b
76139 Karlsruhe
📞 0721/962 32 10

BIT Ingenieure
Standort Freiburg
Talstraße 1
79102 Freiburg
📞 0761/29 65 70

BIT Ingenieure
Standort Villingen-Schwenningen
Goldenbühlstraße 12
78048 Villingen-Schwenningen
📞 077 21/202 60

BIT Ingenieure
Standort Heilbronn
Oststraße 123
74072 Heilbronn
📞 071 31/916 50

BIT Ingenieure
Standort Stuttgart
Colorado-Turm, Industriestraße 4
70565 Stuttgart
📞 0711/995 99 10

... die Experten für Wasser, Verkehr,
Stadt- und Umweltplanung



IMPRESSUM

HERAUSGEBER: BIT Ingenieure AG · Am Storrenacker 1 b · 76139 Karlsruhe · Phone: +49 721 96232-10 · E-Mail: info@bit-ingenieure.de · Internet: www.bit-ingenieure.de
V. i. S. d. P.: Dr.-Ing. Volker Mörgenthaler, Dipl.-Ing. Thomas Brendt | REDAKTION: BIT Ingenieure AG in Zusammenarbeit mit Helmut Müller, Creativ Text, Heilbronn | GESTALTUNG: Creativ Text · Stolzstraße 47 · 74074 Heilbronn · Phone: +49 157 83039572 · E-Mail: helmut.mueller@creativ-text.de · Internet: www.creativ-text.de | DRUCK: Druckerei Laub GmbH & Co. KG · Postfach 6 · 74834 Elztal-Dallau · Phone: +49 6261 8003-0 · E-Mail: info@laub.de · Internet: www.laub.de

FOTOGRAFIE/BILDMOTE: (1) KI Gemini, (4) KI Gemini, Freepix (Flux1), (6) KI Ideogram, (7), KI Gemini, (9) KI Ideogram, (11) KI Gemini, (12) KI ChatGPT, (13) KI Gemini, Firefly, (15) Pluvion, (17) Pluvion, (27) KI Freepix (Flux1, Imagen3), ChatGPT, (36) Romold GmbH, (37) LfU Rheinland-Pfalz, (45) GODELMANN GmbH&Co. KG., (52) ChatGPT, (53) ChatGPT, (66) Helmut Müller.

Bei allen anderen Fotos liegen die Bildrechte bei der Bit Ingenieure AG.

Der Herausgeber hat sich bis Produktionschluss intensiv bemüht, alle Inhaber von Abbildungsrechten ausfindig zu machen. Personen und Unternehmen, die möglicherweise nicht erreicht wurden und Rechte an verwendeten Abbildungen beanspruchen, mögen sich nachträglich mit dem Herausgeber in Verbindung setzen.

Inhalte und Beiträge des Magazins sind urheberrechtlich geschützt und dürfen nur mit vorheriger Zustimmung der BIT Ingenieure AG vervielfältigt oder verbreitet werden.