

WEBER-Ingenieure im focus



Inhalt

Editorial	3
WEBER-Ingenieure intern	4
Abwasserbehandlung	10
Baumanagement	18
Infrastruktur und Stadtentwässerung	19
Ingenieurbau	25
Konversion und Abfall	28
Wasserbau	31
Wasserversorgung	34
Technische Ausrüstung	38
Vorträge, Veröffentlichungen und Personalien	39



Digital statt gedruckt?

WEBER-Ingenieure plant, das Kundenmagazin *focus* künftig verstärkt digital anzubieten – umweltfreundlich, schnell und interaktiv. Bevorzugen Sie den *focus* in Zukunft als digitale Ausgabe? Dann teilen Sie uns einfach Ihre Daten über den nebenstehenden QR-Code mit!



Impressum

Redaktion:

Daniela Theilmann
Dr.-Ing. Neithard Müller

Weber-Ingenieure GmbH

Bauschlotter Straße 62
75177 Pforzheim
Mannheim HRB 500629

info@weber-ing.de
www.weber-ing.de

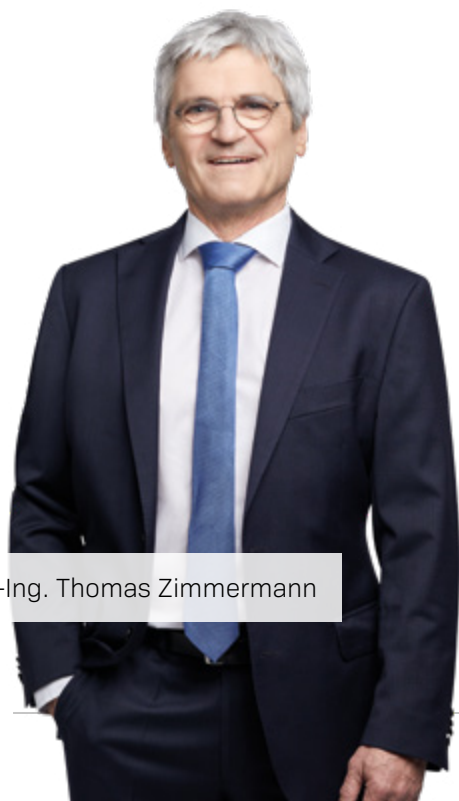
T: +49 7231 583-0

Liebe Leserinnen und Leser,

schön, dass Sie sich die Zeit nehmen, mit uns gemeinsam einen Blick hinter die Kulissen von WEBER-Ingenieure zu werfen.

Seit Langem wird viel über die Anstrengungen geschrieben und gesprochen, die die aktuellen Herausforderungen unserer Gesellschaft abverlangen. Notwendige Klimaanpassungsmaßnahmen, der ständig wachsende Sanierungsbedarf in der Infrastruktur, die laufende Energietransformation, aber vor allem auch die geopolitischen und weltwirtschaftlichen Unsicherheiten stellen unsere Auftraggeber – und uns – vor große Aufgaben. Zugleich führen knappe Haushaltsmittel in der öffentlichen Hand dazu, dass viele Vorhaben langsamer starten oder verzögert bzw. verschoben werden müssen. Die fachlichen Anforderungen werden dabei nicht geringer. Neue Gesetzgebungen wie zum Beispiel für den Abwasserbereich die EU-Kommunalabwasserrichtlinie (KARL) oder im Bereich der Wasserversorgung die Umsetzung der Trinkwasserverordnung, aber auch das KRITIS-Dachgesetz zum Schutz der kritischen Infrastruktur fordern von uns innovative und kostenbewusste Ingenieursarbeit.

Wir blicken selbstbewusst nach vorn und sind bestens vorbereitet, die Leistungen zu erbringen, die notwendig, möglich und gewollt sind – zur Bewältigung des wachsenden Handlungsbedarfs ebenso wie zur Entwicklung innovativer Lösungen. Davon berichten auch die aktuellen Beiträge in diesem *focus*. Unsere engagierten Ingenieurinnen und Ingenieure zeigen Ihnen wieder beispielhaft, wie wir anspruchsvolle und interessante Projekte häufig standortübergreifend und interdisziplinär erfolgreich umsetzen.



Dipl.-Ing. Thomas Zimmermann

Die wichtigste Grundlage dafür ist der Zusammenhalt und die Identifikation unserer Mitarbeitenden mit unserem inhabergeführten Unternehmen – vom Berufseinsteiger bis zur Geschäftsführung. In dieser Ausgabe lesen Sie zudem, wie wir unsere gemeinsame Unternehmenskultur festgeschrieben und verbindliche Kulturwerte definiert haben.

Eine ausgewogene Altersstruktur stärkt uns dabei zusätzlich: Jüngere Kolleginnen und Kollegen rücken nach, während erfahrene Mitarbeitende in den Ruhestand treten. Jüngst betraf dies unsere beiden Geschäftsführer Dipl.-Ing. Stefan Knoll und Prof. Dipl.-Ing. Joachim Kilian. Mit ihrem Abschied endet in Darmstadt ein Stück Unternehmensgeschichte. Für die gemeinsame Zeit, ihre vertrauensvolle Zusammenarbeit, ihren Weitblick gilt ihnen unser besonderer Dank.

Mit dem vielseitigen Expertenwissen unseres fachlich breit aufgestellten Teams sind wir im Wettbewerb auch künftig bestens aufgestellt. Erfahren Sie auf den folgenden Seiten unter anderem, wie die gezielte Investition in eine eigene Schneckenpresse die Qualität der Abwasserreinigung nachhaltig optimiert oder wie durch den Einsatz eines modernen P-Analyzers und einer effizient geregelten Fällmitteldosierung strenge Grenzwerte bei der Phosphorelimination zuverlässig eingehalten werden. Wir zeigen, wie komplex die Neustrukturierung der Infrastruktur sowohl in einem Stadtzentrum als auch in einem militärischen Bereich sein kann. Wir berichten, welche großen Aufgaben in der Gewinnung und Neustrukturierung von Wasserversorgungsanlagen umzusetzen sind und dass für eine Landesgartenschau auch Ingenieurleistungen im Wasserbau notwendig sind.

Unsere Arbeit verstehen wir stets als Teil eines umfassenden, verantwortungsbewussten Bauverständnisses – einer Verbindung von Natur und Technik, von Wirtschaftlichkeit und Umwelt.

Wir wünschen Ihnen eine spannende und anregende Lektüre.

Ihr  mit Kollegen

Führungswechsel bei WEBER-Ingenieure

Mit Erfahrung in die Zukunft

Mit großem Respekt und Dank verabschiedet WEBER-Ingenieure seine langjährigen Geschäftsführer Dipl.-Ing. Stefan Knoll und Prof. Dr.-Ing. Joachim Kilian in den wohlverdienten Ruhestand. Beide haben über Jahrzehnte hinweg die erfolgreiche Entwicklung des Unternehmens entscheidend geprägt und maßgeblich mitgestaltet.

Dipl.-Ing. Stefan Knoll

Stefan Knoll begann seinen beruflichen Werdegang 1977 mit dem Studium an der Technischen Hochschule Darmstadt (Institut für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Raumplanung). 1987 trat er bei UNGER ingenieure ein, wo er zunächst als Projektingenieur startete und später die Fachbereichsleitung Abwasserreinigung übernahm. 1999 wurde er gemeinsam mit Prof. Dr.-Ing. Joachim Kilian zum Geschäftsführer berufen, 2001 folgte die Übernahme des Unternehmens. Nach dem Zusammenschluss mit WEBER-Ingenieure im Jahr 2022 übernahm Stefan Knoll auch hier die Geschäftsführung.

Während seiner Karriere begleitete

er zahlreiche bedeutende Projekte, darunter die Kläranlage Hanau (270.000 EW) sowie Projekte bei BASF, in Bensheim, Langen und Gernsheim. Als Geschäftsführer war Stefan Knoll zentraler Ansprechpartner für kaufmännische Themen, Personalwesen und Projektcontrolling – stets mit einem offenen Ohr für die Mitarbeitenden.

Auch nach seinem offiziellen Ausscheiden aus der Geschäftsführung am 30. Mai 2024 bleibt Stefan Knoll dem Unternehmen verbunden: In Teilzeit wird er als Ingenieur weiterhin Projekte begleiten und junge Kolleginnen und Kollegen mit seiner Erfahrung unterstützen. Für seine Schaffenskraft und sein Engagement danken wir ihm herzlich und wünschen ihm Gesundheit, Glück und viele spannende „Projekte“ im neuen Lebensabschnitt.

Prof. Dr.-Ing. Joachim Kilian

Nach 31 Jahren im Unternehmen verabschiedete sich auch Prof. Dr.-Ing. Joachim Kilian zum 28. Februar 2025 aus dem aktiven Berufsleben. Als langjähriger Geschäftsführer und



Dipl.-Ing. Stefan Knoll

Gesellschafter der UNGER ingenieure sowie zuletzt als Geschäftsführer von WEBER-Ingenieure prägte er die Entwicklung des Unternehmens entscheidend mit. Künftig wird er sich verstärkt privaten Projekten widmen – insbesondere der Jagd und der Natur. Für seine unternehmerische Weitsicht, seine Verbundenheit und sein Engagement danken wir ihm herzlich und wünschen ihm alles Gute sowie beste Gesundheit.

Im Zuge der Nachfolgeregelung übernahm **Dipl.-Ing. Martin Dieck** zum 1. März 2025 die Geschäftsführung sowie die Leitung der Hauptniederlassung Darmstadt. Er ist seit 23 Jahren im Unternehmen, war zuvor Leiter der Niederlassung Heidelberg und verantwortet künftig die Standorte Darmstadt, Heidelberg, Homburg/Efze, Koblenz und Mainz mit rund 100 Mitarbeitenden. Martin Dieck bringt umfassende Erfahrung im Projektmanagement großer Infrastruktur- und Erschließungsmaßnahmen mit und ist im Unternehmen bestens vernetzt.



Dipl.-Ing. Martin Dieck, Prof. Dr.-Ing. Joachim Kilian, Dipl.-Ing. Jens Pirling (v. l.)

Dipl.-Ing. Jens Pirling, seit 25 Jahren im Unternehmen und bisher Leiter der Fachbereiche Stadtentwässerung und Kanalsanierung in Darmstadt, erhält die Prokura. Er übernimmt zudem die stellvertretende Leitung der Hauptniederlassung Darmstadt sowie die Büroleitung

und trägt damit die Personalverantwortung für rund 60 Mitarbeitende. Jens Pirling ist ausgewiesener Experte in der grabenlosen Kanalsanierung und sowohl intern als auch in externen Fachverbänden hervorragend vernetzt. Beide Kollegen genießen bei Mitarbeitenden, Kun-

den, Auftraggebern und Geschäftspartnern großes Vertrauen. Wir sind überzeugt, dass sie die Weiterentwicklung von WEBER-Ingenieure aktiv gestalten und mit neuen Impulsen bereichern werden.

WEBER-Ingenieure-Kulturwerte

Gemeinsam wachsen – gemeinsam gestalten

Seit dem Zusammenschluss im Jahr 2020 vereinen WEBER-Ingenieure und UNGER ingenieure ihre Stärken in einem gemeinsamen, erfolgreichen Unternehmen. Gemeinsam haben sie eine neue Reise angetreten, sodass heute mit über 400 Mitarbeitenden an 19 Standorten in Deutschland lebenswerte Räume durch nachhaltige Wasser-, Abwasser- und Abfallwirtschaft gestaltet werden können.

Ein gemeinsamer Weg – getragen von allen

Ein Unternehmen besteht jedoch nicht nur aus Zahlen und Projekten – es lebt durch die Menschen, die es mitgestalten. Im Jahr 2024 wurde daher die bestehende Unternehmenskultur reflektiert und in Worte gefasst, die künftig zur Orientierung im Unternehmen dienen soll. Ausgangspunkt war eine Sammlung vielfältiger Stimmen aus der gesamten Belegschaft, die sich zu einem intensiven, standortübergreifenden Prozess entwickelte. Mitarbeitende aus unterschiedlichen Bereichen und Niederlassungen brachten offen, ehrlich und engagiert ihre Perspektiven ein. Die gesammelten Ideen und Rückmeldungen wurden in einem Kulturwerteteam aus Mitarbeitenden



Workshop des WI-Kulturwerteteams

unterschiedlicher Standorte zusammengetragen und diskutiert. Dabei wurde schnell deutlich: Trotz unterschiedlicher Arbeitsorte und Aufgaben gibt es viele verbindende Elemente. In zahlreichen konstruktiven Gesprächen – geprägt von Herzblut und neuen Ideen – formte das Kulturwerteteam fünf zentrale Prinzipien, die auf einem gemeinsamen Verständnis basieren, wie Zusammenarbeit und der Umgang miteinander gestaltet werden sollen. Auch kritische Stimmen wurden gehört und einbezogen – denn echte Beteiligung schafft echtes Vertrauen.

Die Werte sind mehr als nur Worte –

sie sollen im Alltag, in Projekten und im Miteinander spürbar werden. Mit gezielten Kulturaktionen und praxisnahen Formaten wird dieser Prozess weiterhin aktiv begleitet – lebendig, konkret und gemeinsam mit allen Beteiligten.

Das positive Feedback und die vielen mitgestaltenden Hände zeigen: Das Unternehmen ist auf dem richtigen Weg. Kulturarbeit braucht Zeit und Engagement – doch sie zahlt sich aus: Für das Unternehmen. Für die Zusammenarbeit. Und für die Zukunft, die gemeinsam gestaltet wird.

WEBER-Sports

Laufen verbindet – auch 2025 bleibt WEBER-Ingenieure in Bewegung

WEBER-Ingenieure steht seit vielen Jahren für ein aktives und gesundheitsbewusstes Arbeitsumfeld. Auch im Jahr 2025 setzt das Unternehmen diesen Weg konsequent fort – mit einem klaren Fokus auf Bewegung, Gemeinschaft und Wohlbefinden. Besonders beliebt bei den Mitarbeitenden ist und bleibt das Laufen. In standortübergreifenden Laufgruppen treffen sich regelmäßig laufbegeisterte Kolleginnen und Kollegen, um gemeinsam ihre Runden zu drehen – sei es durch den Stadtpark, entlang von Flüssen oder durch Felder und Wälder. Dabei geht es nicht nur um Fitness, sondern auch um Teamgeist und gemeinsame Erlebnisse

außerhalb des Büroalltags. Immer mehr Mitarbeitende entdecken dabei das Laufen als Ausgleich zum Berufsalltag und als Quelle neuer Energie. WEBER-Ingenieure ist zudem bei vielen Laufevents aktiv vertreten – vom Fünf-Kilometer-Firmenlauf über Halbmarathons bis hin zu anspruchsvollen Trail- oder Cross-Läufen. Die Teilnahme an diesen Veranstaltungen ist nicht nur sportlicher Ansporn, sondern Ausdruck der Unternehmenskultur: gesund, motiviert und gemeinsam stark.

Bei WEBER-Ingenieure ist man überzeugt: Bewegung schafft Verbindung.



B2Run Karlsruhe



XTRAIL Breitnau

Talente treffen – Zukunft gestalten

Der direkte Kontakt zählt – besonders bei der Gewinnung von Nachwuchskräften



Das WI-Messeteam auf der Students meet Business in Darmstadt

WEBER-Ingenieure war auch in diesem Jahr auf mehreren Karrieremessen in ganz Deutschland vertreten. Das Ziel: Präsenz zeigen, den Dialog mit Studierenden suchen und jungen Talenten konkrete Perspektiven aufzeigen.

Mit einem kompakten, aber aufmerksamkeitsstarken Messestand war das Unternehmen genau dort präsent, wo Studierende kurz vor dem Abschluss stehen – an Hochschulen, Universitäten und auf zentralen Recruiting-Events. Dabei wurden zahlreiche spannende Gespräche geführt, individuelle Fragen beantwortet und Einblicke in Unternehmenskultur, Karrierewege sowie Entwicklungsmöglichkeiten gegeben. Für WEBER-Ingenieure sind diese Begegnungen weit mehr als reine Informationsveranstaltungen.

Sie bieten die Möglichkeit, frühzeitig mit potenziellen Bewerberinnen und Bewerbern in Kontakt zu treten, deren Interessen und Erwartungen kennenzulernen – und das Unternehmen als attraktiven Arbeitgeber zu positionieren. Gleichzeitig erhält WEBER-Ingenieure direktes Feedback und frische Impulse von der nächsten Generation an Fach- und Führungskräften.

Das durchweg positive Interesse und die Vielzahl neuer Kontakte bestätigen den eingeschlagenen Weg: Der Aufwand lohnt sich. Wer gezielt dort präsent ist, wo Talente ihren beruflichen Weg planen, schafft Vertrauen, öffnet Türen und legt den Grundstein für eine zukünftige Zusammenarbeit.

WEBER-Ingenieure spendet an gemeinnützige Organisationen

Kleine Riesen Nordhessen gGmbH | Kinderklinik Schömborg gGmbH



Spendenübergabe an die Kleine Riesen Nordhessen gemeinnützige GmbH mit (v. l.) Dr. Reiner Braun (WEBER-Ingenieure) und Elke Thomé (Pflegerische Leitung bei Kleine Riesen)

Im Rahmen der jährlichen Spendenaktion „Spenden statt Schenken“ ruft WEBER-Ingenieure seine Mitarbeitenden regelmäßig dazu auf, gemeinnützige Organisationen für eine finanzielle Unterstützung vorzuschlagen. In diesem Jahr fiel die Wahl auf zwei Einrichtungen, die sich mit großem Engagement für schwerstkranke Kinder einsetzen: die Kleine Riesen Nordhessen und die Kinderklinik Schömborg.

Im Februar 2025 überreichte WI-Prokurist Dr. Reiner Braun einen Spendenscheck in Höhe von 5.000 Euro an Elke Thomé, pflegerische Leitung der Kleinen Riesen Nordhessen. Die Einrichtung ist Teil des ambulanten KinderPalliativTeams Nordhessen und begleitet unheilbar schwerstkranke Kinder und Jugendliche, um ihnen ein würdevolles Leben im vertrauten Umfeld ihrer Familie zu ermöglichen. Sie bietet umfassende medizinische, pflegerische und psychosoziale Unterstützung in einer emotional und körperlich herausfordernden Lebensphase.

„Es ist uns eine Herzensangelegenheit, die wertvolle Arbeit der Kleinen Riesen Nordhessen zu unterstützen. Jeder Beitrag zählt, um unheilbar kranken Kindern und ihren Familien zu helfen“, betonte Dr. Reiner Braun bei der Übergabe.

Ebenfalls im Februar 2025 ging eine weitere Spende in Höhe von 5.000 Euro an die Kinderklinik Schömborg. Diese ist auf die Behandlung neurologischer Erkrankungen

bei Kindern und Jugendlichen spezialisiert und bietet mit 62 Planbetten eine umfassende stationäre Versorgung.

WEBER-Ingenieure-Geschäftsführer Dr.-Ing. Neithard Müller übergab die Spende im Beisein von Dr. med. Tobias Renk, Ärztlicher Direktor der Klinik, Lina Wahlen, seiner Sekretärin, und der jungen Patientin Sandi.

„Die Spende wird in unsere Musiktherapie fließen, die unseren Patienten hilft, sich selbst zu erfahren“, erklärte Dr. Tobias Renk. Martina Panunzio, Musiktherapeutin der Klinik, ergänzte: „Unsere Musiktherapie eröffnet non-verbale Zugänge zu den inneren Ressourcen der Kinder, stärkt ihre Wahrnehmung und Ausdrucksfähigkeit und ergänzt die medizinische Behandlung auf kreative Weise.“

Mit der Aktion „Spenden statt Schenken“ setzt WEBER-Ingenieure ein starkes Zeichen für gelebte soziale Verantwortung. Die Unterstützung dieser beiden Einrichtungen liegt dem Unternehmen besonders am Herzen – sie trägt dazu bei, die Lebensqualität schwerstkranker Kinder und ihrer Familien nachhaltig zu verbessern.



Spendenübergabe an die Kinderklinik Schömborg gemeinnützige GmbH mit (v. l.) Lina Wahlen, Sandi, Dr. med. Tobias Renk und WEBER-Ingenieure Geschäftsführer Dr.-Ing. Neithard Müller

AUS DEN WI-KOMPETENZGRUPPEN

Mit deutschlandweit 19 Standorten über 400 Mitarbeitenden hat sich die Notwendigkeit einer standortübergreifenden fachlichen Vernetzung gezeigt. In diesem Zusammenhang wurden zu unterschiedlichen Fachthemen Kompetenzgruppen geschaffen, die durch den Aufbau und die Pflege kollegialer und büroübergreifender Kontakte und die Zusammenarbeit auf gemeinsamen Kompetenzfeldern genau diese Vernetzung fördern. Das Ziel der Kompetenzgruppen besteht darin, Fachthemen im Unternehmen weiterzuentwickeln, Know-how im Unternehmen zu transportieren, fachbezogene Fortbildungsstrategien sowie neue Entwicklungen und Themen rechtzeitig zu identifizieren.

+++ ABWASSERBEHANDLUNG

Die Kompetenzgruppe „Abwasserbehandlung“ wurde am 28. Februar 2024 gegründet und trifft sich im Rhythmus von etwa zwei bis drei Monaten in Online-Sitzungen, um aktuelle Themen der Abwasserbehandlung zu diskutieren. Mitglieder sind Mitarbeitende auf dem Gebiet Abwasserbehandlung aus den Hauptniederlassungen Pforzheim, Darmstadt und Essen. Ein zentraler Themenschwerpunkt ist die standortübergreifende Vereinheitlichung der Planungs- und Bemessungsprozesse für Abwasserbehandlungsanlagen, wobei der Fokus auf der Diskussion aktueller Neuerungen und geänderter Rahmenbedingungen mit Einfluss auf die Projektarbeit liegt.

Im Hinblick auf die Abwasserbehandlung ist als bahnbrechende gesetzliche Regelung die Umsetzung der neuen europäischen Kommunalabwasserrichtlinie („KARL“) im Gespräch. Die Richtlinie wurde am 12. Dezember 2024 im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht und muss bis zum 31. Juli 2027 in nationales Recht umgesetzt werden. Die Richtlinie enthält „Vorschriften für das Sammeln, Behandeln und Einleiten von kommunalem Abwasser“. Zielsetzung der Richtlinie ist es dabei, „die Umwelt und die Gesundheit [...] zu schützen und gleichzeitig die Treibhausgasemissionen schrittweise auf ein nachhaltiges Niveau zu reduzieren, die Energiebilanz der mit der Sammlung und Behandlung von kommunalem Abwasser verbundenen Tätigkeiten zu verbessern und einen Beitrag zum Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft zu leisten.“

In diesem Spannungsfeld zwischen höheren Anforderungen an die Abwasserbehandlung (z. B. im Bereich Stickstoffelimination

oder im Bereich einer 4. Reinigungsstufe zur Spurenstoffelimination) aber gleichzeitig der Forderung nach möglichst geringem Energie- und Ressourcenverbrauch, verbunden mit reduzierten Treibhausgasemissionen, befindet sich die Planung von Abwasserbehandlungsanlagen heute. Diskutiert wird daher in der Kompetenzgruppe insbesondere, welche Randbedingungen bereits jetzt schon bei der Planung zu berücksichtigen sind, um auch für die Zukunft, wenn die Anforderungen in deutsches Recht umgesetzt sind, gesetzeskonforme Anlagen zu planen.

+++ DIGITALE DATEN- UND GEODATENVERARBEITUNG

Für Planungsaufgaben wie zum Beispiel im Straßen-, im Wasser- oder Klärwerksbau, beim Ermitteln von urbanen Sturzflutbereichen, beim Planen von Kanälen und Trinkwasserleitungen müssen Daten beschafft und darüberhinaus eigens für die Durchführung des Projektes erstellt werden. Durch die Digitalisierung der den Projektaufgaben zugrunde liegenden Realisierungsschritte hat sich die Arbeit mit Daten bezüglich Menge und Qualität, Informationstiefe, Interaktivität, Speicherbedarf und damit einhergehend der Bedarf an Datenorganisationsstrukturen verändert – und das wird sich so weiterentwickeln.

Hier geht es nicht um Daten allgemeiner Art wie etwa Tabellenwerke für das Bauingenieurwesen, Angebote und Verträge, Personallisten, Konstruktionszeichnungen für Grob- und Feinrechen, Schaltpläne usw., sondern konkret, um noch einmal auf den Gedanken des Eingangssatzes zurückzukommen, um Geodaten.

Bei WEBER-Ingenieure werden Projektarbeiten auf der realen Oberfläche der Erde realisiert. Der digitale Zwischenschritt der Datenbeschaffung, -erzeugung und -verarbeitung findet somit auf der modellhaften Erdoberfläche statt. Jedes Objekt mit einem festen koordinativen Bezug zu dieser Oberfläche ist somit ein georeferenziertes Objekt. Geobasisdaten wie beispielsweise Liegenschaftskatasterinformationen, topografisch-kartografische Informationen und Luftbildinformationen, stellen eine wichtige Basis für Projekte mit Geoinformationsbedarf dar. Das Wissen über ihr Vorhandensein im quantitativen wie qualitativen Sinne gehört zum Routinewissen aller Projektbeteiligten. Unübersichtlicher wird das Wissen über ihre Beschaffungs- und Verarbeitungswege. Damit im Zusammenhang steht die Verwendung entsprechender geografischer Informationssysteme, um diesen Zugriff zu ermöglichen und die erhaltenen Daten weiter zu prozessieren. Das Einbinden der Daten in das eigene Projekt – einschließlich der selbst erstellten Objektdaten – sowie der Austausch all dieser Informationen zwischen den Projektbeteiligten über teils unterschiedliche rechnergestützte Systeme ist der konsequente nächste Schritt.

Insgesamt zeigt sich eine enge Vernetzung – nicht nur der beschriebenen Daten, sondern auch der damit verbundenen Anforderungen an Anwendungstechniken wie allgemeine Softwarelösungen und spezialisierte Geoinformations-Systeme (GIS-Systeme) sowie an Qualitäts- und Dateistandards. Geoinformationen dienen dabei längst nicht mehr nur der visuellen Darstellung auf Karten und Plänen, sondern bilden häufig die Grundlage

für weiterführende Anwendungen, etwa in Simulations- oder Modellierungssoftware mit zusätzlichen Qualitätsanforderungen. Vor diesem Hintergrund wird die Notwendigkeit einer funktionierenden, projektübergreifenden Kommunikation zwischen den Beteiligten besonders deutlich.

Um das zu ermöglichen, wurde im Januar 2022 mit der Kompetenzgruppe Geodatenverarbeitung / GIS eine Austauschplattform mit Schwerpunkt Geoinformation zur Wissensvermittlung sowie zum Erfahrungsaustausch und Bedarfsabgleich für diejenigen, die in welcher Form auch immer Geoinformationen nutzen, gegründet. Sie ergänzt und erweitert die spezifischen Aufgaben des CAD (Computer-Aided Design) und BIM (Building Information Modeling) in einem kooperativen Sinne.

GIS ist ganz allgemein als eine Datenbank zu verstehen, die Geometrie verarbeiten kann. Der rechnergestützte Einsatz dieser Datenstruktur ist dabei zunächst unabhängig von spezifischer Software zu betrachten – so wie beim Sprechen über motorisierte Fortbewegung nicht nur die Fahrzeuge eines einzelnen Herstellers gemeint sind. In unserer Büropraxis ist durch ihren lizenzkostenfreien und quellcode-offenen Status die Software QGIS zum Hauptelement geworden. Je nach Bedarf kann sie vom einfachen Betrachtungswerkzeug als Auskunftssystem bis zur hochkomplexen Datenverarbeitung eingesetzt werden und stellt damit eine effiziente Ergänzung der mit kostenintensiver GIS-Software der Firma ESRI ausgestatteten Rechnerarbeitsplätze dar.

Die Benennung der Kompetenzgruppe lautet nicht schlicht „GIS“, da Geoinformationen bei WEBER-Ingenieure grundsätzlich integraler Bestandteil der Projektarbeit sind. GIS stellt kein Alleinstellungsmerkmal dar und steht auch nicht im Gegensatz zu CAD- oder BIM-basierten Daten – im Gegenteil: die Interaktion dieser Systeme ist der zentrale Gedanke. Zudem liegt in dieser Fachgruppe die Verantwortung für den professionellen Einsatz und die Weiterentwicklung der

genutzten GIS-Programme. Dazu gehört auch die Schulung der Mitarbeitenden von WEBER-Ingenieure im Umgang mit der Software sowie die Vermittlung des dazugehörigen Fachwissens, etwa aus den Bereichen Geodäsie, Geoinformatik und relevanten Aspekten der Vermessungsverwaltung.

+++ KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Derzeit besteht die Kompetenzgruppe „Künstliche Intelligenz“ aus zehn Mitarbeitenden unterschiedlichster Fachrichtungen – darunter Geotechnik, Abwasserbehandlung, Elektrotechnik, Programmierung, GSI-Modellierung, CAD und Visualisierung, Wasserbau sowie Zentrale Dienste. Diese interdisziplinäre Vielfalt bildet die Basis für eine ganzheitliche Bewertung und Nutzung von KI-Potenzialen im Unternehmen.

Ziel der Kompetenzgruppe ist es, die Anwendung von KI-Technologien im Unternehmen strategisch weiterzuentwickeln und gezielt dort einzusetzen, wo sie einen echten Mehrwert schaffen. Ob durch selbst entwickelte Lösungen, den Einsatz spezialisierter Dienstleister oder die Einführung kommerzieller Softwareprodukte – entscheidend ist, dass Künstliche Intelligenz dort zum Einsatz kommt, wo sie Prozesse vereinfacht, Entscheidungen unterstützt oder Innovationen ermöglicht.

In der Sitzung wurde deutlich, dass in einigen Bereichen bereits heute KI-basierte Anwendungen genutzt werden. Gleichzeitig besteht auch dort noch Entwicklungspotenzial, etwa in der automatisierten Datenanalyse, bei Prognosemodellen oder in der Optimierung technischer Abläufe. Die Gruppe verfolgt das gemeinsame Interesse, technologische Innovationen zur Verbesserung interner Prozesse zu nutzen, Wettbewerbsvorteile zu schaffen und die Zukunftsfähigkeit des Unternehmens zu stärken.

Ein besonderes Augenmerk liegt auf der engen fachübergreifenden Zusammenarbeit. Die Vielfalt der vertretenen Disziplinen soll sicherstellen, dass Synergien erkannt, nutzbar

gemacht und übergreifende Anwendungsmöglichkeiten identifiziert werden. So wird die Kompetenzgruppe Künstliche Intelligenz künftig als Impulsgeber und Plattform für den gezielten Wissens- und Erfahrungsaustausch innerhalb des Unternehmens fungieren.

+++ REGENWASSER

Die Kompetenzgruppe „Regenwasser“ hat das Ziel, den standortübergreifenden Wissensaustausch zu stärken und die fachliche Weiterentwicklung im Bereich Regenwassermanagement gezielt voranzutreiben. Die Gruppe bietet eine Plattform für den Austausch zu technischen Fragestellungen, Regelwerken, Verfahren, Produkten und Systemlösungen sowie zur Weitergabe von Erfahrungen aus laufenden Projekten. Angesichts der zunehmenden Bedeutung von Starkregenereignissen und den damit verbundenen Herausforderungen für Infrastruktur und Siedlungswasserwirtschaft gewinnt das Thema Regenwassermanagement weiter an Relevanz. Die Kompetenzgruppe soll dazu beitragen, innovative Ansätze zu entwickeln und bestehende Strategien kontinuierlich weiterzuentwickeln.

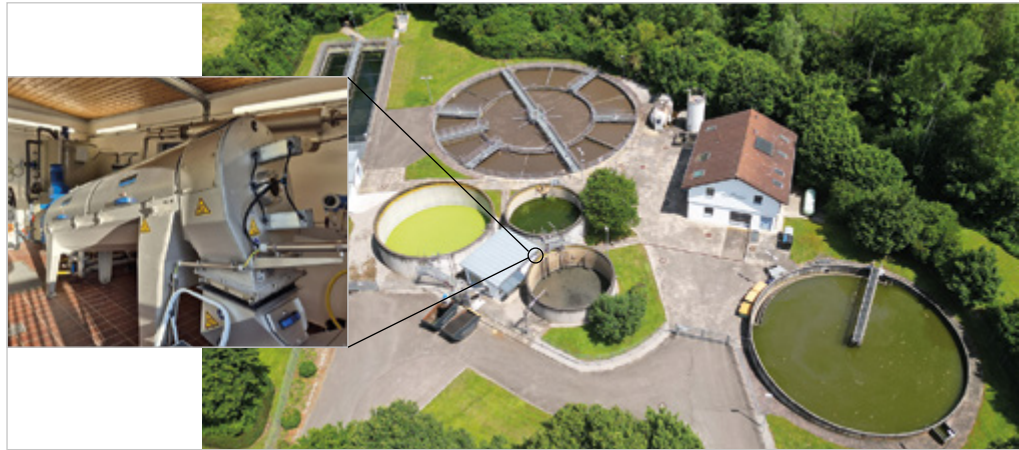
Darüber hinaus verfolgt die Gruppe das Ziel, das Unternehmen frühzeitig über neue gesetzliche Vorgaben, technische Richtlinien und relevante Veröffentlichungen zu informieren. Auch die Erstellung von Arbeitshilfen und die Unterstützung bei Akquiseprozessen sind Teil des Aufgabenfelds.

Im Zentrum steht die Bündelung von Know-how, um interne Kompetenzen zu stärken und neue fachliche Impulse zu setzen. Langfristig soll die Kompetenzgruppe dazu beitragen, das unternehmensweite Fachwissen im Bereich Regenwasser kontinuierlich auszubauen und den Wissenstransfer nachhaltig zu fördern.

Eigene Schlammmentwässerung sichert stabilen Betrieb

Kläranlage Bietenhausen verbessert Ablaufwerte mit moderner Schneckenpresse

Die Kläranlage Bietenhausen im Zollernalbkreis (Ausbaugröße 5.000 Einwohnerwerte, Größenklasse 2) des Abwasserzweckverband Hirrlingen-Starzeltal ist als einstufige simultan aerob stabilisierende Belebtschlamm-anlage (Volumen des Belebungsbeckens beträgt 2.200 m^3) repräsentativ für eine Vielzahl kleiner Kläranlagen im Land. Der bei der Abwasserbehandlung anfallende Überschussschlamm wurde bislang in insgesamt drei Eindickern ($V1 = 260 \text{ m}^3$, $V2 = 300 \text{ m}^3$ und $V3 = 560 \text{ m}^3$) von Trübwasser befreit und regelmäßig über ein Lohnentwässerungsunternehmen entwässert. Die geringe Flexibilität der Entwässerung aufgrund der erforderlichen Terminvereinbarung sowie die während den Entwässerungskampagnen zeitweise stark erhöhte Rückbelastung der biologischen Stufe mit den damit in Verbindung zu bringenden erhöhten $\text{NH}_4\text{-N}$ -Ablaufwerten führten zur Entscheidung für den Aufbau einer eigenen Schlammmentwässerung. Im Herbst 2023 wurde die Kläranlage mit einer Schneckenpresse (Firma Huber,



Luftbild Kläranlage Bietenhausen inkl. Detail Schneckenpresse

Typ: Q-Press 440.2; Durchsatz: $30 - 180 \text{ kg TR/h}$, $P_{\text{Motor}}: 1,5 \text{ kW}$) inklusive Polymerstation sowie Austrags- und Abwurfsystem in zwei 5 m^3 fassende Mulden ausgestattet. Die Vorteile der eigenen Schlammmentwässerung zeigen sich im Wesentlichen durch den weitestgehend automatisierten und damit zeitlich flexiblen Entwässerungsbetrieb. Darüber hinaus kann durch die quasi kontinuierliche Entwässerung eine gleichmäßige Rückbelastung der biologischen Stufe und damit Optimierung der Stickstoff-

$\text{NH}_4\text{-N}$ -Ablaufwerten, erzielt werden. Die Schneckenpresse wird an drei bis vier Tagen pro Woche jeweils für sieben bis neun Stunden täglich betrieben. Mit einer durchschnittlichen hydraulischen Durchsatzleistung von circa $2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ wurde im Jahr 2024 rund 4.200 m^3 voreingedickter Schlamm ($3,0 \%$ Trockenrückstand) behandelt. Dabei konnten etwa 500 Tonnen entwässerter Schlamm mit einem mittleren Trockenrückstand von etwa 25 Prozent entsorgt werden.

Weitergehende Mischwasser- und Kläranlagenablaufbehandlung in Nümbrecht

Retentionsbodenfilter für den Aggerverband im FFH-Gebiet

Während Starkregenereignissen kann es vorkommen, dass die Kapazität der Regenüberlaufbecken im System nicht ausreicht und stark verdünntes, mechanisch vorgereinigtes Mischwasser dem Gewässer, in diesem Fall der Bröl, zugeführt werden muss. Da die Bröl zum Lachslaichgewässer entwickelt wird, ist zur Reduzierung der hydraulischen und stofflichen

Belastung eine weitergehende Mischwasserbehandlung in Form eines Retentionsbodenfilters (RBF) im Anschluss an das vorhandene Regenüberlaufbecken erforderlich.

Der RBF ($A = 2.400 \text{ m}^2$, $V = 3.555 \text{ m}^3$) wird von eingestautem Mischwasser vertikal durch eine Filterschicht durchströmt. Unter der Filterschicht wird das gefilterte Mischwasser

durch ein Drainagesystem der Bröl gedrosselt ($Q_{\text{dr}} = 70 \text{ l/s}$) zugeleitet. Auf und in der Filterschicht finden die chemisch-physikalischen und biologischen Reinigungsprozesse statt. Der Filter ist in zwei Hälften geteilt, die auch intermittierend beschickt werden können. Der RBF dient in erster Linie der Mischwasserbehandlung, kann aber auch zur weitergehenden

Reinigung des Kläranlagenablaufs genutzt werden. Dies kommt dem Lachslaichgewässer zusätzlich zugute. Hierzu wurde ein Pumpenschacht im Ablauf der Kläranlage gebaut. Die Pumpenleistung entspricht der Durchsatzleistung einer Filterhälfte. So kann bei Trockenwetter der Filter im Wechsel beschickt werden, ohne dass ein Retentionsvolumen, zum Beispiel bei Starkregen, verloren geht. Zusätzlich hilft die Beschickung bei der Anwuchsphase und bei längerer Trockenheit.

Der Spatenstich mit Bezirksregierung, Bürgermeister und allen Beteiligten fand am 29. April 2024 statt. Seitdem wurden 14.000 m³ Boden bewegt, 4.000 m² Dichtungsfolie verlegt, 2.200 m³ Kies/Splitt unter und über der Dichtungsfolie eingebaut, 2.400 m³ Filtersubstrat eingebracht und 20.000 Schilfpflanzen gesetzt.

Die Inbetriebnahme ist nach der Etablierung des Schilfs für Frühjahr 2026 vorgesehen. Die Herstellungs-

kosten belaufen sich auf circa 3,3 Mio. Euro und werden zu 80 Prozent durch das Land NRW gefördert.



Retentionsbodenfilter zur nachhaltigen Reinigung des Mischwassers vor der Einleitung ins Gewässer (Foto: Rainer Bajog)



Lageplan der Kläranlage mit Darstellung des Retentionsbodenfilters und der Brömlumlegung

Klärwerk Forchheim: Ausbau unter komplexen Bedingungen

Ein Projekt für die Zukunft

Das Klärwerk Forchheim des Abwasserzweckverbands Breisgauer Bucht (AZV) zählt mit einer Ausbaugröße von heute 660.000 Einwohnerwerten (EW) zu den größten kommunalen Kläranlagen in Baden-Württemberg. Es übernimmt die zentrale Abwasserreinigung für 29 Verbandsgemeinden, darunter die Stadt Freiburg, und ist damit ein zentraler Baustein der umweltgerechten Daseinsvorsorge. Seit der Inbetriebnahme im Jahr 1980 wurde das Klärwerk mehrfach modernisiert, zuletzt 2000 mit einer Flockungsfiltration. Die Belastung stieg kontinuierlich, die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben war nur durch komplexe Betriebsstrategien möglich. Ein Fischsterben im Leopoldskanal 2011 verdeutlichte die Notwendigkeit einer umfassenden Erweiterung, um die Betriebssicherheit langfristig zu gewährleisten.



Luftbildaufnahme mit zwei Nachklärbecken, Belebungsbecken und Betriebsgebäude mit Photovoltaikanlage (Quelle: AZV Breisgauer Bucht)

Die Planungsgrundsätze für den Ausbau lagen auf der Hand: bedarfsorientierte, wirtschaftliche Auslegung der Anlagenteile, hohe Flexibilität in der Verfahrensführung, hoher Automatisierungsgrad, Hochwassersicherheit, Minimierung von Bau- und Betriebskosten, geringe Flächenbeanspruchung sowie Vorhalten einer Freifläche für eine spätere vierte Reinigungsstufe. Zudem sollte der Eingriff in Waldbestand, Flora und Fauna minimiert und die Versiegelung reduziert werden.

Baugrund, Höhenlage und Umweltintegration

Die Erweiterung erfolgte innerhalb des bestehenden Areals unter schwierigen geologischen Bedingungen: Feinsande, Schluffe und sandige Kiese prägen den Baugrund, der Grundwasserspiegel liegt rund 1,5 m unter Geländeoberkante, und das Klärwerk liegt im Überschwemmungsgebiet des Leopoldskanals. Für die neue biologische Stufe wurden zwei Höhenvarianten geprüft: Tieflage und Hochlage. Die Entscheidung fiel zugunsten der Hochlage,

da sie die Gründung oberhalb des Grundwasserspiegels erlaubte, auf aufwändige Wasserhaltung und Auftriebssicherung verzichtet werden und der Aushub direkt zur Geländeauffüllung genutzt werden konnte. Dies sparte rund fünf Millionen Euro ein und leistete einen Beitrag zur Minimierung der Energie- und Treibhausgasemissionen.

Die Umweltverträglichkeitsprüfung berücksichtigte Waldumwandlung, Bodenschutz, Gewässer- und Artenschutz. Insgesamt wurden 7,2 Hektar Wald temporär oder dauerhaft bean-

spricht. Für den dauerhaften Verlust von 3,87 Hektar wurden 3,22 Hektar aufgeforstet, weitere Ökopunkte-Defizite für Boden und Biotope wurden durch Maßnahmen der Agentur Naturschutz ausgeglichen. Hochwertige Biotope wie Magerwiesen und Hainbuchen-Eichen-Wälder mit hoher Habitatqualität für Fledermäuse, Hirschkäfer, Wildbienen und Zauneidechsen wurden gezielt geschützt. Hierzu zählten die Umsetzung von 35 Eichenstubben als Hirschkäferhabitate, die Installation von 50 Fledermauskästen, Räumung außerhalb der Fortpflanzungszeiten, Schaffung von Sonnenplätzen und Fortpflanzungsbereichen sowie lichtarme Beleuchtung der neuen Anlagenteile. Verdichtete Böden wurden tiefenge-lockert und mit zwischengelagertem Oberboden rekultiviert.

Technische Umsetzung der Biologieerweiterung

Die neue biologische Stufe ist zweistraßig aufgebaut, mit getrennten Rücklaufschlammkreisläufen und somit separaten Biozönosen, die flexible Betriebsweisen erlauben, etwa unterschiedliche Sauerstoffsollwerte, Rücklaufschlamm- und Rezirkulationsverhältnisse sowie chemische Zusätze zur Indexverbesserung. Jedes Belebungsbecken umfasst 9.150 m³ mit vier Kaskaden (DN-, N/DN-, 2 N-Kaskaden). Die feinblasige Belüftung erfolgt über Keramikdome, die pro Straße durch zwei Turboverdichter mit Leistungen von 2.500–6.000 Nm³/h sowie einen Turboverdichter mit 1.550–3.100 Nm³/h mit Luft versorgt werden, wobei zur energetisch optimalen Lufteintragsregelung sämtliche in Frage kommenden Regelkonzepte (Verteil-, Gleitdruck- und Konstantdruckregelung) imple-



Simulation zur Veranschaulichung der Dimension eines Nachklärbeckens (72 m) mit einer Boeing 747

mentiert sind. Der Sauerstoffeintrag erreichte SAE-Werte von 6,4 kg O₂/kWh – ein Spitzenwert für kommunale Kläranlagen. Die Rücklaufschlammregelung ist automatisiert, Schwimmschlamm wird gezielt abgeführt, und die chemische Zugabe von Eisen- oder Aluminiumverbindungen zur Phosphorfällung erfolgt bedarfsgerecht. Zur Sicherstellung der Leistungsfähigkeit der Keramikdome werden diese in Intervallen mit Ameisensäure gereinigt. Da 50 bis 70 Prozent des Gesamtenergieverbrauchs der Kläranlage auf den Sauerstoffeintrag entfallen, kommt der Performance der Keramikdome eine entscheidende Bedeutung zu. Die Nachklärbecken mit 72 m Durchmesser gehören zu den größten in Deutschland. Zur Veranschaulichung der Dimension: In jedes Nachklärbecken würde ein Flugzeug des Typs Boeing 747 hineinpassen. Die Gestaltung der Mittelbauwerke basiert auf numerischen Simulationen, und die Rücklaufschlamm- sowie Abwasserverteilung erfolgt hydraulisch optimiert über die Pumpstationen.

Der maximale Mischwasserzufluss zur Biologie beträgt 5.400 L/s, die interne Prozesswasserzuführung 400 L/s.

Durch eine präzise Ultraschallkreuzkorrelationsmessung im Sand-/Fettfang konnte die Zulaufmenge auf ±3 % Genauigkeit bestimmt werden – kostengünstig und platzsparend, insbesondere bei den beengten Verhältnissen im Zulaufbereich.

Die Anordnung der neuen Becken erfolgte parallel zur bestehenden biologischen Stufe, Technikgebäude, Flockungsfiltration und Freifläche für die zukünftige vierte Stufe wurden integriert. Zur Minimierung der Pumpenergie wurden durch kurze Leitungswege und die kompakte Anordnung der Bauwerke die hydraulischen Verluste optimiert. Die vierte Stufe kann später ohne wesentlichen Eingriff in den Kläranlagenbestand zwischen neuer Belebungs- und Flockungsfiltration integriert werden. Photovoltaik-Module mit 119 Kilowatt-Peak (kWp) auf dem Technikgebäudedach unterstützen die Energieeffizienz.



Betonage Bodenplatte Belebungsbecken
(Quelle: HOLINGER-Ingenieure)



Betonage Bodenplatte Nachklärbecken (Quelle: HOLINGER-Ingenieure)

Bauausführung, Wirtschaftlichkeit und Ausblick

Die Bodenplatten der Belebungs- und Nachklärbecken (1.500 m^3 bzw. je 1.700 m^3) wurden innerhalb eines Tages betoniert – entsprechend 200 Betonfahrzeugen pro Becken. Insgesamt kamen 11.000 m^3 Beton, 2.000 t Betonstahl und rund 70.000 m^3 Erdbewegung zum Einsatz. Konstruktive Maßnahmen wie die gezielte Bewehrungsführung und Verzicht auf Dehnfugen reduzierten Kosten zusätzlich.

Die Gesamtkosten der Biologieer-

weiterung beliefen sich auf rund 30 Mio. Euro, deutlich unter dem veranschlagten Budget. Mit einem spezifischen Belebungsbeckenvolumen von 83 L/EW liegt die Anlage unter vergleichbaren Klärwerken ($100\text{--}150 \text{ L/EW}$). Der Betrieb erfüllt sämtliche Erwartungen, und die Anlage ist für die spätere Integration einer vierten Reinigungsstufe vorbereitet. Dank der Hochlage konnten Gründungs- und Wasserhaltungsmaßnahmen reduziert, Bau- und Betriebskosten gesenkt und zugleich ein Beitrag zur Energie- und Emis-

sionsminimierung geleistet werden. Der Ausbau des Klärwerks Forchheim zeigt, wie durch vorausschauende Planung, innovative technische Lösungen und konsequente Umweltintegration eine Infrastruktur entstehen kann, die heutigen und zukünftigen Herausforderungen gerecht wird – von der Energieeffizienz über ökologische Verantwortung bis hin zu betriebswirtschaftlicher Nachhaltigkeit.

Eine detaillierte Berichterstattung wird in Kürze in der *KA Korrespondenz Abwasser, Abfall* erfolgen.

Kompakte automatische Fällmitteldosierung – Impulsdosierung

Für kleinere und mittlere Kläranlagen

In der Abwasserreinigung spielt die Zugabe von Fällmittel zur Entfernung von Phosphor (P) eine entscheidende Rolle für den Gewässerschutz. Eine einfache und kostengünstige Automatisierung der Fällmitteldosierung, die Ressourceneffizienz steigert und Umweltbelastungen mindert, existiert für kleinere Kläranlagen bislang nicht. In Zusammenarbeit mit WEBER-Ingenieure wurde im Rahmen einer

Masterarbeit die Weiterentwicklung einer nachhaltigen Steuerung der Fällmitteldosierung auf der Grundlage von Betriebsdaten anhand eines Simulationsmodells getestet.

Die Aufgabenstellung war klar definiert und beinhaltete ein schrittweises Vorgehen:

- Entwicklung der impulsartigen Fällmitteldosierung zur Entfernung

von Phosphor

- Leistungsvergleich von impulsartiger Fällmitteldosierung und unkonventionellem Orthophosphat-Regler
- Gegenüberstellung von Umweltbelastungen und Kosten beider Systeme

Im Rahmen der Entwicklung einer impulsartigen Fällmitteldosierung (Im-

pulsdosierung) wurde das Signal der Abwassermengenmessung (MID) im Zulauf einer Kläranlage mit 5.000 Einwohnerwerten als einziges Steuerungssignal für die Fällmitteldosierung verwendet, wobei auf eine Messung der Phosphor-Konzentration vollständig verzichtet wurde.

Um eine ausreichende Zugabe an Fällmittel sicherzustellen und zugleich auch eine Überdosierung in Schwachlastphasen zu vermeiden, wurde ein Messprogramm mit einem automatischen Probenehmer für Abwasser durchgeführt. Daraus wurden die Schwankungen der Phosphorfracht im Zulauf der Kläranlage bei Trockenwetter und Regenwetter ermittelt, um das Simulationsmodell zu trainieren und zu optimieren (1,3 bis 5,7 bzw. 4,8 bis 28,5 kgP/d). Die Phosphor-Konzentration wurde aus Messdaten mehrerer Betriebsjahre hergeleitet und als Basiswert in der Dosierungssteuerung abgespeichert. Anhand dieses Basiswertes war die Dosierungssteuerung auch ohne Analytik und ohne Anbindung an ein Prozessleitsystem in der Lage, die zu entfernende P-Fracht und den Zeitpunkt der Fällmittel-Zugabe zu berechnen sowie die Fällmittel-

Menge variabel anzupassen.

Die Impulsdosierung erkannte sowohl steigende als auch fallende Phosphorbelastungen und stellte auf diesem Weg eine frachtproportionale P-Fällung und einen bedarfsgerechten Betriebsmitteleinsatz sicher (siehe Diagramm unten).

Im Rahmen eines Leistungsvergleiches wurde untersucht, welche Phosphor-Konzentration im Ablauf der Kläranlage bezogen auf eine einheitliche Fällmittelmenge erreicht wird. Zu diesem Zweck wurde die Leistung der Impulsdosierung mit der Leistung eines Orthophosphat-Reglers verglichen, der auf vielen Kläranlagen in Deutschland im Einsatz ist.

Für beide Dosiersysteme wurden dieselben Annahmen zugrunde gelegt:

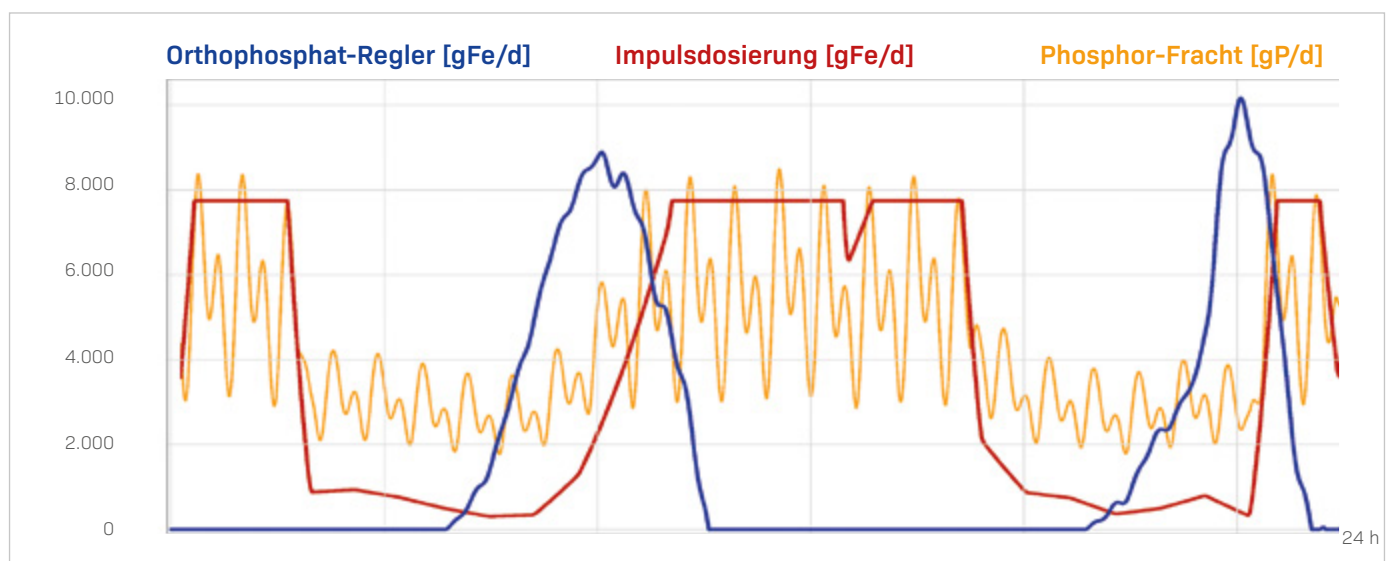
- Abwassermenge: 1.600 m³/d (Tagesmittelwert)
- Identische tägliche Fällmitteldosiermenge (Eisenchlorid)
- Gleiche Randparameter (Überschussschlammabzug, Rücklaufschlamm-Menge u. a.)

Die Gegenüberstellung des Jahresmittelwertes der P-Konzentration im

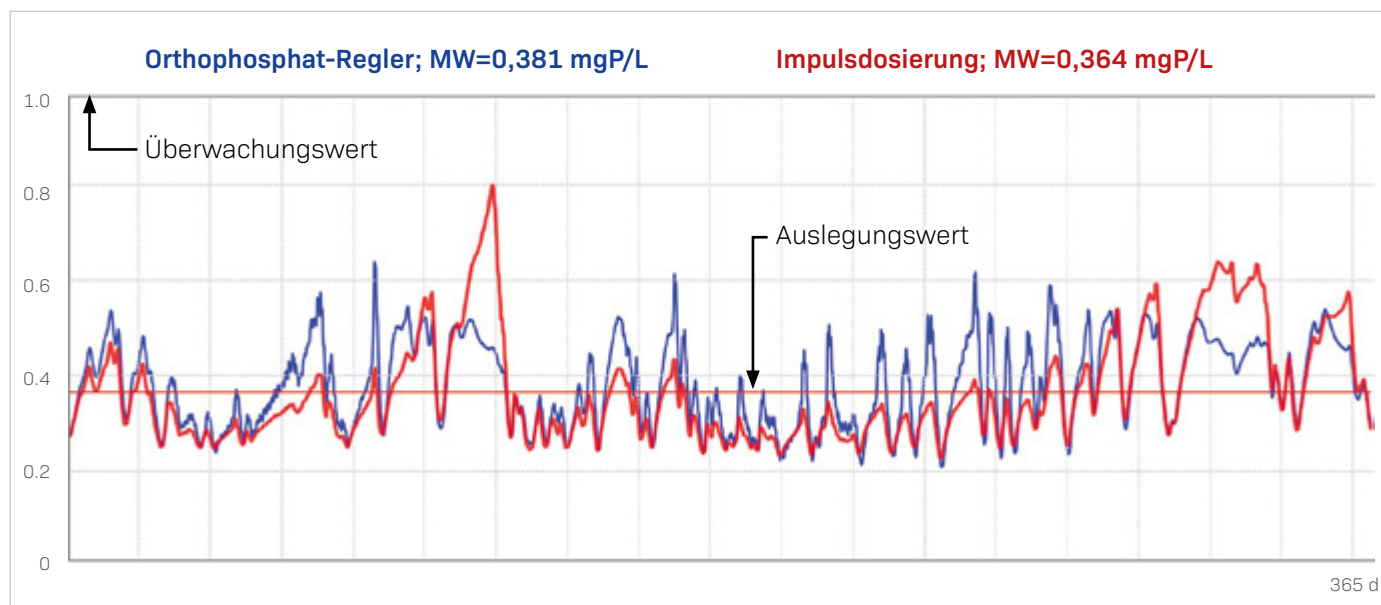
Ablauf der Kläranlage zeigt deutlich, dass die Leistung der Impulsdosierung der Leistung des Orthophosphat-Reglers entspricht und beide den Auslegungswert von < 0,4 mgP/L unterschreiten. Im Frühjahr und Herbst stiegen die P-Ablaufkonzentration bei impulsartiger Dosierung an Einzeltagen leicht an, erreichten jedoch schnell wieder ein sehr niedriges Niveau, das im Jahresverlauf aufrecht erhalten blieb (siehe Diagramm Folgeseite).

Zur Gegenüberstellung der Umweltbelastungen und Kosten beider Dosiersysteme wurden eine CO₂-Bilanz und eine Kostenvergleichsrechnung durchgeführt. Der Orthophosphat-Regler misst kontinuierlich die Phosphat-Konzentration des Abwassers. Durch diese Messungen in Verbindung mit Wartung und Kalibrierung des Systems werden erhebliche Mengen an Chemikalien und Betriebsmitteln verbraucht sowie das Abfallaufkommen erhöht, wodurch das Ergebnis der CO₂-Bilanz verschlechtert wird.

Demgegenüber benötigt die Impulsdosierung im täglichen Betrieb keinerlei Chemikalien und verursacht weder



Gegenüberstellung der Fällmittelzugabe von Impulsdosierung und Orthophosphat-Regler



Vergleich der P-Ablaufkonzentrationen beider Dosiersysteme innerhalb eines Betriebsjahres

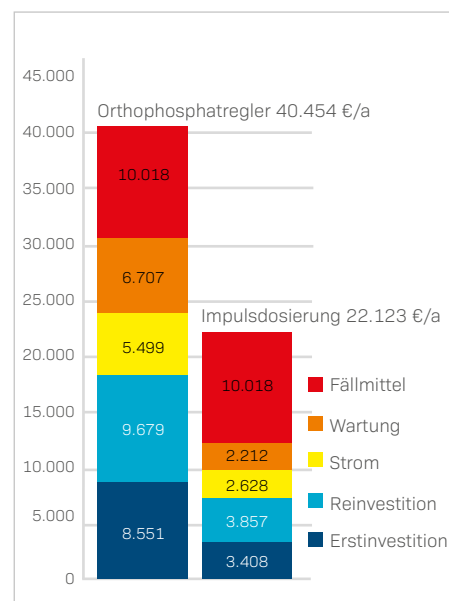
Abfallaufkommen noch Umweltbelastungen.

Betrachtet man alle Emissionen innerhalb des Lebenszyklus der Kläranlage (50a) spart die Impulsdosierung 250 Tonnen CO₂-Emissionen ein, das entspricht etwa einer Million Fahrkilometern eines Diesel-PKW.

Der deutlichste Unterschied beider Dosiersysteme zeigt sich am Ergebnis der dynamischen Kostenvergleichsrechnung. In einem Betrachtungszeitraum von 30a spart die Impulsdosierung 45 Prozent der Gesamtkosten der Phosphatfällung pro Jahr gegenüber dem Orthophosphat-Regler ein.

Das entspricht einer jährlichen Einsparung in Höhe von circa 18.300 €/a.

Durch die Implementierung einer Impulsdosierung, die lediglich ein MID-Signal benötigt, wird eine nachhaltige Fällmitteldosierung bei niedrigem Personalaufwand und geringer Umweltbelastung ermöglicht. Auch die Verwendung als Backup für andere Dosiersysteme oder als Reserve für den Notbetrieb ist denkbar, um eine automatisierte P-Elimination in allen Betriebsphasen der Kläranlage sicherzustellen.



Vergleich der Jahreskosten von Orthophosphat-Regler und Impulsdosierung

Treibhausgas-Emissionen (CO ₂ ,e)	Einheit	Orthophosphatregler	Impulsdosierung
Jährliche CO ₂ -Emission der Kläranlage (KA)	kgCO ₂ /a	253.083	248.081
davon durch Fällmittel verursacht	kgCO ₂ /a	5.987	5.987
Jährliche eingesparte CO ₂ -Emission	kgCO ₂ /a	-	5.002
CO₂-Einsparung im KA-Lebenszyklus	kgCO₂,e	-	250.100

CO₂-Bilanz der Dosiersysteme (inklusive Vorkette gem. DIN ISO 14040)

+++ Lebenszyklusanalyse (LCA) für Regenwasserbehandlungsanlagen

Mit dem Ziel der Klimaneutralität bis 2040 in Baden-Württemberg besteht die Notwendigkeit, für Infrastrukturprojekte nachhaltigere Alternativen zu verfolgen. Ein wichtiges Instrument dafür ist die Lebenszyklusanalyse (LCA), die die Gesamtauswirkungen eines Produkts oder Prozesses auf die Umwelt während seiner gesamten Lebensdauer bewertet. WEBER-Ingenieure hat eine solche Analyse für drei Varianten von Regenwasserbehandlungsanlagen durchgeführt. Die erste Alternative bestand in einer Sanierung der bestehenden Bauwerke, die zweite in der Zentralisierung von drei Bauwerken zu einem durch Erweiterung der Speicherkapazität und die dritte in einer Retentionsbodenfilteranlage. Ziel war es, die umweltfreundlichste Lösung zu identifizieren und herauszufinden, in welchen Lebensphasen gezielte Verbesserungen möglich sind. Die Ergebnisse zeigen, dass die Renovierung insgesamt die geringsten Auswirkungen auf die Umwelt hat, allerdings sind die Kosten und Auswirkungen während des Betriebs am größten. Die Retentionsbodenfilteranlage hatte insgesamt die größten Auswirkungen. Die LCA selbst kann nicht das einzige Kriterium sein, aber in Zukunft kann diese Analyse zu einem Standardbestandteil des Planungsprozesses werden und den Entscheidungsträgern helfen, fundiertere Entscheidungen zu treffen.

+++ Stabile Phosphorelimination bei wirtschaftlichem Fällmitteleinsatz

Auf der **Kläranlage Neufra** (Ausbaugröße 39.000 Einwohnerwert, GK 4) des Abwasserzweckverbandes Primtal erfolgt die Phosphorelimination über eine Simultanfällung an insgesamt vier Dosierstellen; jeweils im Zu- und Ablauf der beiden Belebungsbeckenstraßen. Die Grundlastdosierung des Fällmittels im Zulauf der Belebungsbecken kann über einen im Prozessleitsystem (PLS) variabel hinterlegbaren Tagesgang an die spezifischen Zulaufbedingungen der Kläranlage angepasst werden. Ergänzend wurde im Sommer 2024

ein $\text{oPO}_4\text{-P}$ -Analyzer zur Regelung der Fällmitteldosierung im Ablauf der Belebungsbecken implementiert. Erste Betriebsergebnisse zeigen, dass die verbaute Anlagentechnik in Verbindung mit dem ausgearbeiteten Regelkonzept präzise auf sich dynamisch ändernde Zuflussbedingungen und Schmutzfrachten reagieren kann und sich damit unter allen Betriebsbedingungen eine sehr gute Phosphorelimination bei einem geringen und somit wirtschaftlichen Fällmitteleinsatz erzielen lässt. Der Zielwert von $\leq 0,16 \text{ mg/l oPO}_4\text{-P}$ kann zuverlässig eingehalten werden.

+++ Zentralkläranlage Ansbach – Errichtung einer vierten Reinigungsstufe

In Bayern wurden im Rahmen eines Stufenplans circa 90 Kläranlagen ausgewählt, die langfristig mit einer vierten Reinigungsstufe zur Elimination von Spurenstoffen ausgestattet werden sollen. 13 Kläranlagen mit höchster Priorität können dabei im Rahmen eines Förderprogramms finanziell unterstützt werden. Eine dieser Kläranlagen ist die **Kläranlage Ansbach**, die von der Abwasserentsorgung Ansbach AöR (awean) betrieben wird.

Die Leistungen der Generalplanung (Objektplanung Ingenieurbau, Tragwerksplanung und Technische Ausrüstung, Leistungsphasen 1-9) zur Errichtung einer vierten Reinigungsstufe wurden in einem Verhandlungsverfahren mit Teilnahmewettbewerb mit Bekanntmachung vom 13. November 2024 ausgeschrieben. Der Auftrag für die erste Beauftragungsstufe (Leistungsphasen 1 und 2) wurde im Juni 2025 an WEBER-Ingenieure vergeben; mit der Projektbearbeitung wurde unmittelbar begonnen. In einer als Bedarfsplanung vorliegenden Machbarkeitsstudie wurde als Vorzugsvariante für die Realisierung eine Ozonung mit angeschlossenen BAK-Filter herausgearbeitet (biologisch aktivierter Filter mit granulierter Aktivkohle). Die Umsetzung dieses Konzepts ist nun in einem ersten Schritt von WEBER-Ingenieure zu prüfen und in den weiteren Planungsphasen im Detail auszuarbeiten.

+++ Baustart für eine der modernsten Kläranlagen Deutschlands

Für die Modernisierung der **Kläranlage Nette** in Nettetal ist im Oktober 2024 der Baustart erfolgt und somit der Startschuss für die Erneuerung und Erweiterung der Anlage gefallen. Bis 2033 wird die 1956 in Betrieb genommene Anlage vollständig modernisiert und mit einer zusätzlichen Behandlungsstufe ausgestattet – Ziel ist es, das Leit- und Zukunftsklärwerk des Niersverbands zu erschaffen.

WEBER-Ingenieure bringt seine umfassende Expertise in der Planung und Koordination der mechanischen Reinigungsstufe, der Membranfiltration, der granulierten Aktivkohlefiltration (GAK) sowie der Schlammbehandlung ein. Durch den Einsatz innovativer 3D-Modellierung und die standortübergreifende Zusammenarbeit eines hochqualifizierten Teams an fünf WI-Standorten bewältigt WEBER-Ingenieure auch komplexe Herausforderungen wie enge Zeitpläne und eingeschränkte Platzverhältnisse souverän. Die Modernisierung der Kläranlage Nette ist ein weiterer Baustein auf dem Weg zu einer umweltfreundlicheren und nachhaltigeren Wasseraufbereitung. Diese Optimierungen verbessern nicht nur die Klärqualität, sondern leisten auch einen wichtigen Beitrag zum Schutz unserer Gewässer und zur Erfüllung zukünftiger gesetzlicher Anforderungen.

+++ Sanierung der Kläranlage Kronberg

WEBER-Ingenieure startet die Sanierung der **Kläranlage Kronberg**, die seit 1997 nicht mehr modernisiert wurde. Neue Umweltstandards und Technik erfordern eine umfassende Modernisierung. Moderne Technologien wie Photovoltaik, Schlammstabilisierung und Spurenstoffelimination stehen dabei im Mittelpunkt. Als Generalplaner arbeitet WEBER-Ingenieure eng mit dem IBR Ingenieurbüro Redlich zusammen.

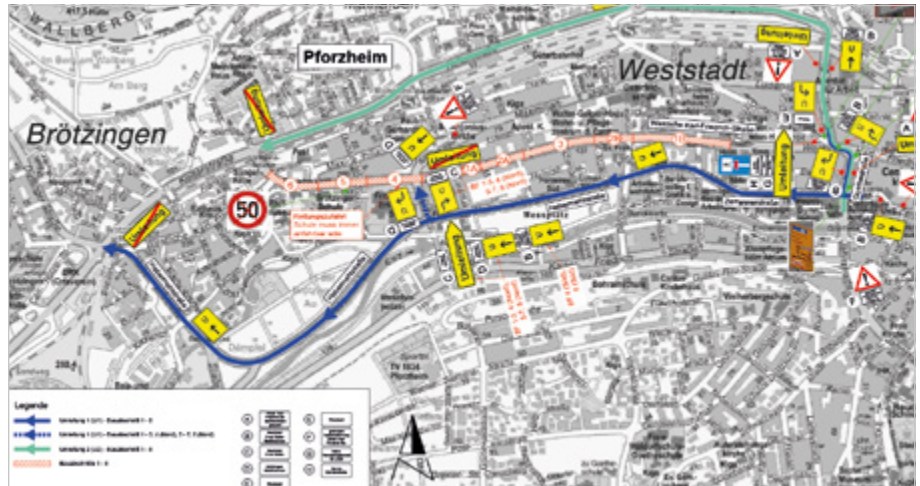
Das achtjährige Projekt mit einem Budget von rund 30 Millionen Euro stärkt eine nachhaltige und energieeffiziente Abwasserbehandlung.

Nachhaltiger Umbau der Westlichen Karl-Friedrich-Straße

Verkehrskonzept und Bauüberwachung im Auftrag der Stadt Pforzheim

Für das Grünflächen- und Tiefbauamt der Stadt Pforzheim erbrachte WEBER-Ingenieure die Leistungsphasen 6 bis 8 sowie die örtliche Bauüberwachung, zur Umgestaltung der Westlichen Karl-Friedrich-Straße. Des Weiteren wurden im Auftrag der Stadtwerke Pforzheim GmbH & Co. KG umfangreiche Arbeiten zur Erneuerung des Strom- und Breitbandausbaus sowie die Ertüchtigung der Trinkwasserversorgung durchgeführt.

Das Umbaukonzept beinhaltet die Umgestaltung des gesamten Verkehrsraumes auf circa 1,3 km Länge. Neben dem neuen, 1,50 m breiten Fahrradschutzstreifen wurden vor allem die Gehwege mit photokatalytischen Pflasterbelägen umgestaltet, die dank Spezialzement Luftschadstoffe wie Stickoxide abbauen. Die Parkstände wurden gepflastert und die Abtrennung hin zur Fahrbahn bzw. der Radverkehrsanlage erfolgt durch eine Pflasterrinne, die auch die Längsentwässerung der Verkehrsflächen übernimmt. Dadurch wurde der Straßenraum im Gegensatz zur damaligen Aufteilung optisch verschmälert und erheblich aufgewertet. Umfangreiche Baumpflanzungen gliedern die Straßenseitenräume zusätzlich. Die Bushaltestellen wurden barrierefrei mit dafür vorgesehenen Busbordsteinen umgebaut und die Busspuren teilweise betoniert. Die Knotenpunkte bzw. die Fußwegeführung über die Straßen wurden ebenfalls barrierefrei gestaltet. Die Signalanlagen wurden mit Blindenakustik und Rollstuhlüberfahrtsteinen ausgestattet. Des Weiteren wurden auf Veranlassung der Stadtwerke Pforzheim neue Leitungen im Gehweg sowie Sanierungen im Gas-, Wasserleitungs- und Fernwärmenetz durchgeführt.



Verkehrskonzept WEBER-Ingenieure

Umfangreiches Verkehrskonzept

Das mit der Stadt Pforzheim und WEBER-Ingenieure ausgearbeitete Verkehrs- und Umfahungskonzept kam, Bauablauf bezogen, ganz oder in Einzelbausteinen zur Anwendung. Vor Beginn der Tiefbauarbeiten wurde die umfangreiche Umstellung der bestehenden Verkehrsführung mit Schwerpunkt auf die Sicherheit der Fußgänger durchgeführt. Um diese zu gewährleisten, wurden lange Fußgängerkorridore, mit punktuellen Abgängen zu den Häusern, eingezäunt und gegen den Kfz-Verkehr abgesichert eingerichtet. Für Autofahrer wurde eine stadteinwärts führende Einbahnstraßenregelung ausgeschildert. Der ÖPNV wurde mittels Bedarfshaltestellen über die Habermehlstraße umgeleitet.

Bauablauf / Baufortschritt

Das durch WEBER-Ingenieure ausgearbeitete Bauablaufkonzept basierte auf 20 Einzelbauphasen, um die Beeinträchtigung für Anwohner, Gewer-

betreibende und Parkplatzsuchende durch kleinere Bauabschnitte so gering wie möglich zu halten.

Die Abläufe wurden in enger Abstimmung mit Verkehrsbehörden und den Baufirmen vorbesprochen und umgesetzt. Nacheinander wurden die Arbeiten auf den nördlichen und südlichen Gehwegseiten angegangen, um zum Abschluss der Maßnahme den lärm-mindernden Fahrbahnbelag auf circa 20.000 m² aufbringen zu können.

Knapp 9.000 m² neue Gehwegbeläge wurden aufgebracht, circa 12,5 km Strom-, Glasfaser- und Signalkabel verlegt, 50 Baumstandorte hergestellt und fünf Kreuzungen signaltechnisch umgebaut. Die Bauzeit betrug 25 Monate. Ein Austausch mit Bürgern, Gewerbetreibenden und sozialen Einrichtungen sowie dem Auftraggeber und der städtischen Pressestelle fand regelmäßig statt.

Die Umbaumaßnahme ist Bestandteil eines Förderprogramms des Bundes sowie der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI).



Einbau des lärmindernden Fahrbahnbelags

Grabenlose Kanalsanierung in der Freiburger Innenstadt

Mit Schlauchlinern nachhaltig Entwässerungskanäle sanieren

WEBER-Ingenieure wurde bereits 2023 mit den Ingenieurleistungen für ein umfangreiches Kanalsanierungspaket von dem Eigenbetrieb Stadtentwässerung der Stadt Freiburg im Breisgau (ESE) beauftragt. Im vierten Bauabschnitt sind dabei insgesamt 44 Kanalhaltungen der Dimensionen DN 250 bis DN 600 sowie Eiprofile 400/600 und 500/750 für eine dauerhafte Renovierung mittels vor Ort härtender Schlauchliner vorgesehen. Die Gesamtlänge der zu sanierenden Kanäle beträgt dabei circa 2.200 m. Hierbei sind rund 260 seitliche Anschlussleitungen an die sanierten Hauptkanäle anzubinden. Dazu kommen verschiedene Roboterverfahren zum Einsatz. Anschließend erfolgt eine fachgerechte Schachtanbindung und, wenn notwendig, auch eine umfassende Instandsetzung der entsprechenden Einstiegsschächte. Alle erforderlichen Arbeiten können in grabenloser Bauweise, also ohne aufwendige Tiefbauarbeiten, ausgeführt werden. Somit werden die Beeinträchtigungen für Anwohner, Gewerbetreibende, aber auch den fließenden Verkehr auf ein Minimum reduziert.

Nach einer intensiven Planungsphase durch die Kanalsanierungsspezialisten von WEBER-Ingenieure am Standort Darmstadt erfolgte im Herbst 2024 die öffentliche Ausschreibung, aus der die Firma Swietelsky-Faber als ausführende Firma hervorging. Aufgrund eines engen Zeitplans und der Abstimmung mit weiteren anstehenden Baustellen im Umfeld musste der erste Sanierungsabschnitt in der Freiburger Innenstadt bereits Ende Januar 2025 realisiert werden: Hierbei wurden die schadhaften Entwässerungskanäle in der Rathausgasse – unmittelbar in der Freiburger Fußgängerzone vor dem historischen Rathaus – innerhalb von zwei Wochen vollständig saniert. Im Sinne der Qualitätssicherung erfolgte eine intensive örtliche Bauüberwachung, welche die Kollegen der Hauptniederlassung Freiburg übernahmen. Der nur fünf Gehminuten von der Baustelle entfernte Bürostandort in Freiburg ermöglichte eine optimale Überwachung. Nachfolgend werden noch weitere Sanierungsarbeiten in verschiedenen Straßen in Freiburg durchgeführt. Der Abschluss sämtli-



Vorarbeiten Schlauchlinereinbau Fußgängerzone in der Freiburger Innenstadt – Rathausgasse

cher Sanierungsarbeiten ist bis Ende 2025 geplant. Das Projekt ist ein sehr gutes Beispiel für die interne Vernetzung bei WEBER-Ingenieure, in dem zwei Standorte zu einem sehr guten Projekterfolg beitragen. Immerhin sind derzeit zehn qualifizierte und zertifizierte Kanalsanierungsberater an verschiedenen Standorten bei WEBER-Ingenieure beschäftigt.



Linereinbau unter erschwerten Platzverhältnissen – die „Freiburger Bächle“



Arbeitssicherheit bei der grabenlosen Kanalsanierung

Infrastruktur für Europas Flussspat-Zukunft

Nachhaltige Erschließung der Lagerstätte „Käfersteige“ in Pforzheim

WEBER-Ingenieure wurden von der Deutschen Flussspat GmbH (DFG) mit der Planung der verkehrlichen und obertägigen entwässerungstechnischen Erschließung des Flussspatbergwerks „Käfersteige“ in Pforzheim-Würm beauftragt – also mit Maßnahmen, die oberhalb des Erdreichs zur Ableitung von Regen- und Oberflächenwasser erforderlich sind. Die DFG ist Inhaberin der Gewinnungsrechte für Fluss- und Schwer-spat und hält darüber hinaus die bergrechtliche Aufsuchungserlaubnis für weitere bergfreie Bodenschätze in der Lagerstätte „Käfersteige“ südlich der Stadt Pforzheim.

Die Lagerstätte gilt nach wie vor

als eines der größten Vorkommen von Flussspat in Europa. Ausgehend von den bereits nachgewiesenen und wahrscheinlichen Vorräten könnte die Grube Käfersteige einen nennenswerten Beitrag zur Deckung des europäischen Bedarfs an Flussspat liefern. Mit Blick auf eine mögliche Wiederaufnahme der Flussspatgewinnung plant die DFG daher eine Sumpfung der Grube und umfangreiche Explorationsmaßnahmen sowie einen Probetrieb, der die Grundlagen für die zukünftige Abbau- und Aufbereitungstechnik schaffen soll. Die Planung der verkehrlichen Erschließung umfasst die erforderlichen Verkehrswege für



Eingang zur Lagerstätte „Käfersteige“ in Pforzheim

die Flächen zur Aufnahme der notwendigen Betriebsausstattung, wie beispielsweise Lager, Stellplätze und Container.

Maßnahmenkonzeption mit Modellierung

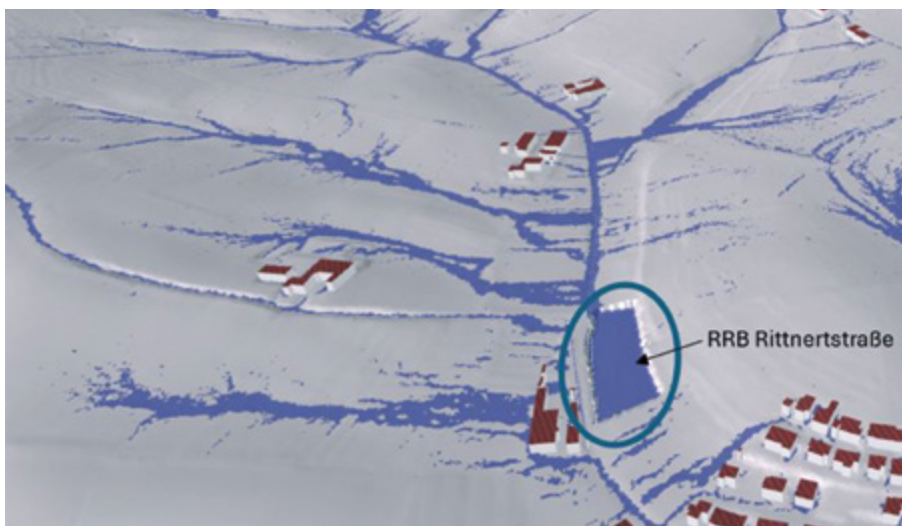
Rückhaltebecken im Starkregenmodell

Im Jahr 2024 wurde den Bürgerinnen und Bürgern der Gemeinde Pfinztal das von WEBER-Ingenieure erarbeitete Starkregenrisikomanagement-Konzept (SRRM) präsentiert. Die topografische Lage der Gemeinde sorgt für ein erhöhtes Gefährdungspotenzial. Außengebietszuflüsse aus

dem Umland treffen auf tief liegende, dicht bebaute Siedlungsbereiche. Im Rahmen des SRRM wurde basierend auf der Gefährdungsanalyse und anschließenden Risikoanalyse ein Handlungskonzept mit geeigneten Schutzmaßnahmen erstellt. Bei der Umsetzung der Maßnahmen

unterstützt WEBER-Ingenieure die Gemeinde Pfinztal durch Sanierungsberechnungen anhand des bestehenden hydrodynamischen 2D-Simulationsmodells.

Verschiedene Sanierungsvarianten für den Bereich des Hirschbachs in Söllingen werden betrachtet, um Auswirkungen von Starkregenereignissen zu minimieren und Schadensrisiken zu reduzieren. Hierzu wurden unterschiedliche technisch und wirtschaftlich umsetzbare Sanierungsansätze entwickelt. Mit der möglichen Umsetzung des Regenrückhaltebeckens „Rittnertstraße“ (Retentionsvolumen von 6.500 m³) wird unter anderem aufgezeigt, dass durch die gezielte Rückhaltung von Außengebietszuflüssen vulnerable Bereiche im Ortskern entlastet werden können.



2D-Simulationsmodell des Regenrückhaltebeckens in Pfinztal-Söllingen

Aufdimensionierung im Wasserschutzgebiet

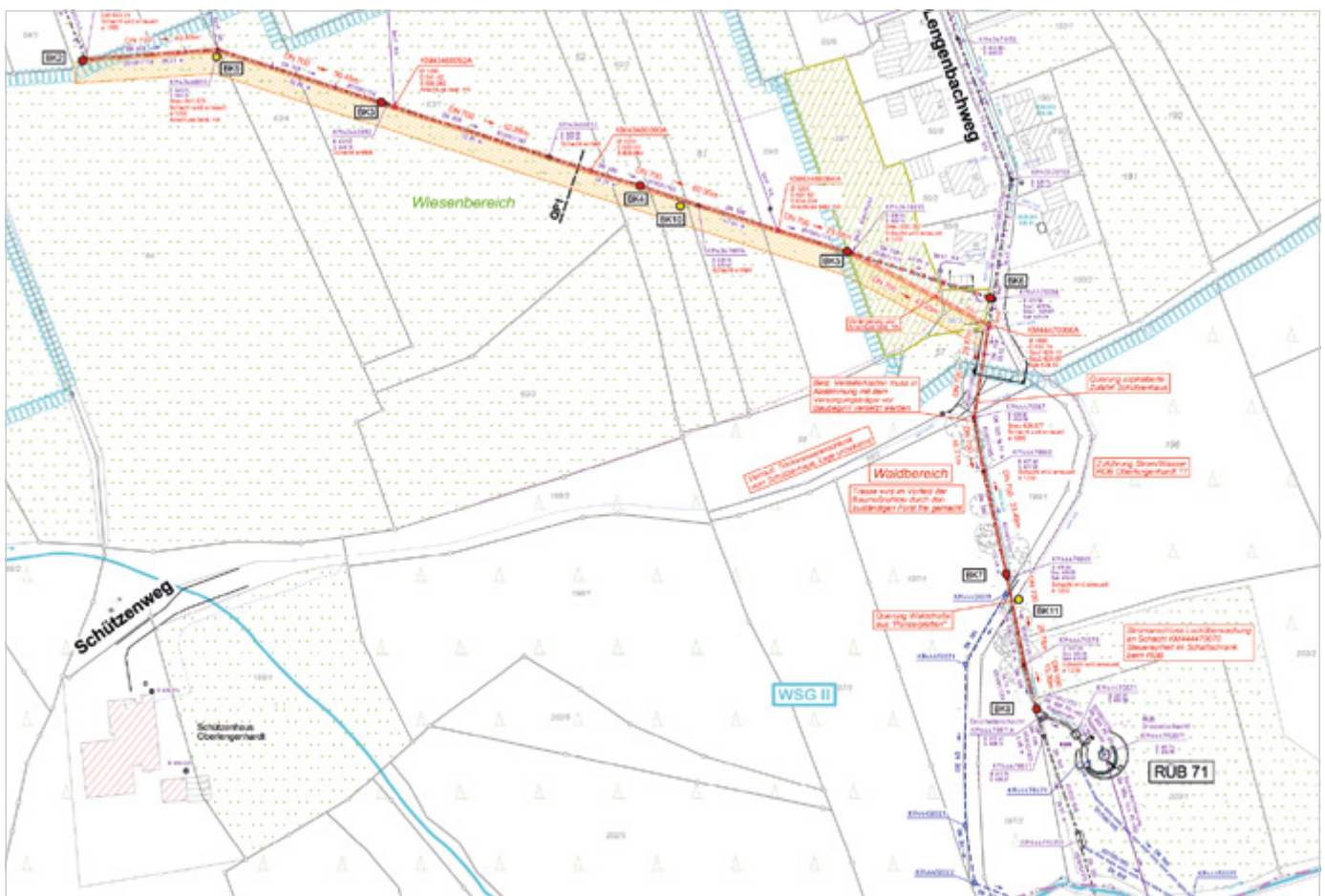
Erneuerung des Mischwasserkanals in Oberlengenhardt

Im Schömberger Ortsteil Oberlengenhardt (Landkreis Calw) muss ein Mischwasserkanal in einer Wasserschutzgebietszone WSZ II sowohl aus hydraulischen als auch baulichen Gründen von DN 500/600 SB auf DN 700/900 PE erneuert bzw. aufdimensioniert werden. Die zumeist auf Privatgrund liegende Kanaltrasse ist circa 420 m lang und verläuft sowohl über bewirtschaftete Weideflächen als auch abschüssige Waldbereiche. Die aktuelle Sohlverlegetiefe der Mischwasserkanäle liegt circa zwischen 1,8 und 4,3 m und wird auch im Zuge der Neuplanung mit größeren Profilen in etwa beibehalten. Die beschriebene Kanalaufdimensionierung wird anteilig aus Fördermitteln des Landes Baden-Württemberg finanziert.

In Abstimmung mit den Behörden soll ein zu verschweißendes doppelwandiges Rohr- bzw. Schachtsystem aus dem Kunststoff PE 100 eingebaut werden, welches ohne zusätzliche Bodenverkapselungen wie zum Beispiel Flüssigboden im Wasserschutzgebiet WSZ II verlegt werden darf. Vonseiten der Behörden wurde keine kontinuierliche Leckageüberwachung des neuen Kanalsystems mit entsprechender Störsignalabgabe, etwa zur Kläranlage, gefordert. Stattdessen sollen die erforderlichen Prüfungen zum Nachweis der Dichtheit des Systems turnusgemäß durchgeführt werden. Sowohl Rohre als auch Schächte werden werkseitig in doppelwandiger Ausführung aus PE 100-Kunststoff gefertigt. Die beiden Wände sind durch luftgefüllte, miteinander verbundene

Hohlkammern voneinander getrennt. Über diese integrierten Hohlkammern kann später die Dichtheit des verlegten Kanal- und Schachtsystems nachgewiesen werden. Vorhandene Hausanschlussleitungen mussten in der Planung nicht berücksichtigt werden. Der Kanalverlauf weist abschnittsweise sehr große Gefälle auf, wodurch an kritischen Schachtstandorten Lüftungseinrichtungen vorgesehen wurden. Diese sollen verhindern, dass es durch unkontrollierten Lufteintrag zum Zuschlagen der Rohrleitungen kommt.

Für die bauliche Umsetzung der Maßnahme ist ein Zeitraum von rund sieben Monaten eingeplant. Der Baubeginn ist für die Zeit nach den Sommerferien 2025 vorgesehen.



Südöstlicher Ortsteil von Oberlengenhardt, Bereich Hauptstraße – Lengenhartweg

Modernisierung im Bestand

Infrastrukturmaßnahme für das Bildungszentrum der Bundeswehr in Mannheim

Auf dem rund 10,7 Hektar großen Gelände des Bildungszentrums der Bundeswehr (BiZBw) in Mannheim-Neuostheim läuft derzeit eine umfassende infrastrukturelle Erneuerung. Im Mittelpunkt steht der Neubau einer modernen Hauptzufahrt mit neuem Wachgebäude. Außerdem soll die Absicherung des Standortes von „Militärischer Bereich“ in „Militärischer Sicherheitsbereich“ angehoben werden.

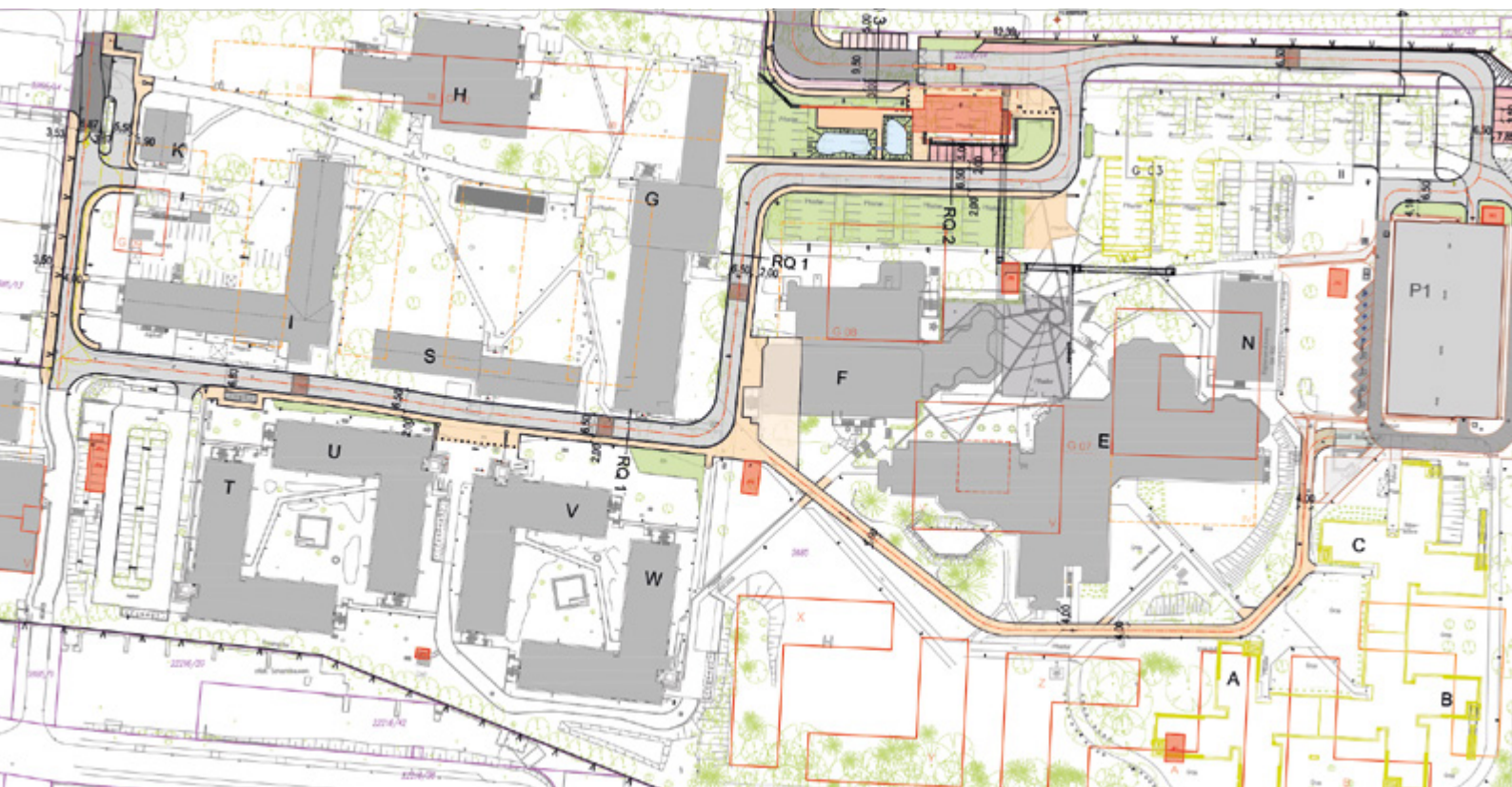
WEBER-Ingenieure verantwortet im Rahmen dieses Projekts die Planung von insgesamt sieben Objekten. Neben den Verkehrsanlagen werden auch die Regenkanäle, die Schmutzwasserkanäle, die Fernwärmetrassen, die Trink- und Löschwasserversorgung, die Elektrotrassen und die Zaunanlage mit Toren und Schranken geplant.

Ein zentrales Element der Maßnahme ist die Neuordnung der inneren Verkehrsführung: Rund 9.500 m² Straßen- und Wegeflächen werden neu gebaut oder erneuert. Taktile Leitelemente mit Kontraststreifen ergänzen das bestehende Leitsystem. All dies erfolgte während

des laufenden Vorlesungsbetriebs. WEBER-Ingenieure hat hierzu die Anlieferverkehre ausgewertet und ein provisorisches Konzept entwickelt, das jederzeit die Andienung des Standortes zulässt. Das Ergebnis mündete in Bauphasenpläne, die zur Ausschreibung beigelegt werden und für den späteren Unternehmer verbindlich einzuhalten sind. Im Zuge der Maßnahme wird die bestehende Zaunanlage teilweise erneuert bzw. nach außen verschoben. In der neuen Hauptzufahrt werden neue Schrankensysteme und Zugangskontrollen vorgesehen, die den Sicherheitsanforderungen der Bundeswehrvorschriften entsprechen.

Zeitgleich erfolgt die Bündelung aller technischen Leitungen innerhalb der Straßenräume, darunter auch ein neues Leerrohrsystem mit Schachtbauwerken.

Für die Planung der Elektro- sowie Heizungs-, Lüftungs- und Sanitäranlagen (HLS) greift WEBER-Ingenieure auf das Know-how der Tochterunternehmen WBH und P&H Hönies zurück, um eine fachgerechte und nahtlose Umsetzung zu gewährleisten. Eine besondere Herausforderung stellt die Anbindung an einen bestehenden begehbaren Versorgungskanal DN 1800 aus Asbestzement dar – eine Aufgabe, die viel Erfahrung, höchste Sorgfalt und



Auszug aus dem Lageplan



präzise Planung erfordert. Auch hierfür stehen die entsprechenden Fachleute (Fachbereich Konversion und Abfall) zur Verfügung. Im Bereich des neuen Wachgebäudes wird ein modernes Trennsystem zur Abwasserentsorgung eingerichtet, welches das vorhandene Mischwassernetz entlastet. Das Entwässerungskonzept sieht vor, das Oberflächenwasser aus diesem Bereich zur Versickerung in eine Rigole zu leiten. Darüber hinaus werden bei Starkregenereignissen kritische Punkte entschärft. Ausgemuldete Grünflächen dienen

als Pufferzonen. Die Trinkwasserversorgung erfolgt über zwei Anbindungen ans öffentliche Netz, wobei eine neu verlegte Leitung an das Pfortengebäude angeschlossen wird und dort im Technikeller mittels Verbundwasserzähler gemessen wird. Zugleich wird das Leitungsnetz für die Löschwasserversorgung gemäß Richtlinien erweitert und die ausreichenden Druckverhältnisse bei der Entnahme durch eine Netzberechnung nachgewiesen. Die Maßnahme umfasst ein Bauvolumen von rund acht Millionen Euro

brutto, einschließlich Nebenkosten für die Infrastrukturmaßnahmen, sowie weitere sechs Millionen Euro für die technische Ausrüstung, die von unseren Partnern WBH und P&H Hönes planerisch betreut wird. So entsteht zwar kein neues Zentrum – aber ein wesentlich leistungsfähigeres: funktional deutlich aufgewertet, modern und technisch auf dem neuesten Stand. Durch das Einbeziehen von verwendbarer Bausubstanz ist die Planung nachhaltig.



KURZMELDUNGEN INFRASTRUKTUR UND STADTENTWÄSSERUNG

+++ Erweiterung des Gewerbegebiets Schwarzenberg in der Gemeinde Schömborg

Die Gemeinde Schömborg vergab den Auftrag zur Erweiterung des Gewerbegebiets Schwarzenberg an WEBER-Ingenieure. Geplant ist eine Entwicklungsoption mit einer Gesamtfläche von rund zwei Hektar. Innerhalb dieses Arealen werden etwa vier Grundstücke mit einer Gesamtfläche von circa 13.600 m² erschlossen. Die verkehrliche Anbindung erfolgt über eine rund 90 Meter lange Stichstraße, die eine optimale Verbindung zum bestehenden Straßennetz sicherstellt.

Diese Variante ermöglicht eine ausgewogene Nutzung, die sowohl für kleinere als auch mittelgroße Gewerbebetriebe geeignet ist. Ziel der Planung ist eine effiziente Flächenverteilung, die flexible Nutzungsmöglichkeiten sowie eine leistungsfähige Verkehrs- und Versorgungsinfrastruktur gewährleistet.

Im Auftrag der Gemeinde übernimmt WEBER-Ingenieure die Planung der Verkehrsanlagen, der Abwasserkanäle für Regen- und Schmutzwasser sowie der Versorgungsmedien

wie Wasser, Strom und Telekommunikation, um eine nachhaltige und zukunftsfähige Erschließung sicherzustellen.

+++ Erschließung des Baugebiets „Kirchberg-Mittelweg“ in der Gemeinde Weingarten (Baden)

WEBER-Ingenieure wurde im Rahmen eines VgV-Verfahrens mit der Erschließungsplanung für das rund 14 Hektar große Baugebiet „Kirchberg-Mittelweg“ in Weingarten beauftragt. Das Gebiet ist seit 1972 als potenzielle Wohnbaufläche vorgesehen und wird nun in die konkrete Entwicklungsphase überführt. Nach einer längeren Phase vorbereitender Planungen und mehrfacher Anpassungen des Bebauungsplans begann im Mai 2025 die technische Umsetzung. Diese umfasst unter anderem die Planung eines Brückenbauwerks, den Straßenbau, Stützwände sowie die Anbindung an die bestehende Infrastruktur.

Die Erschließungsplanung stellt aufgrund der topografischen Gegebenheiten besondere Anforderungen. Ziel ist die Entwicklung eines modernen, nachhaltigen Wohngebiets, das zur städ-

tebaulichen Weiterentwicklung von Weingarten beiträgt. Die Gesamtkosten für die Erschließung belaufen sich auf rund 14,7 Mio. Euro.

+++ WEBER-Ingenieure gewinnt VgV-Verfahren für die Außenanlage und Infrastruktur des neuen Feuerwehstützpunkts in Kämpfelbach, Ortsteil Bilfingen

Für den Neubau des Feuerwehrhauses in Kämpfelbach hat die Gemeinde ein verkehrsgünstig gelegenes Grundstück am südlichen Ortsausgang von Bilfingen bereitgestellt. Im Rahmen eines Realisierungswettbewerbs nach RPW 2013 (Richtlinie für Planungswettbewerbe) wurde das beste Konzept für Bebauung und Gebäude ermittelt; das Verfahren endete am 18. Oktober 2024. WEBER-Ingenieure wurde mit der Planung der Verkehrsanlagen, der Ingenieurbauwerke – einschließlich Schmutz- und Regenwasserab- und der Freianlagen beauftragt. Die Umsetzung erfolgt auf Grundlage der prämierten Wettbewerbsplanung.



Sanierung von Anschlussstutzen in geschlossener Bauweise

Modernste Verfahren sorgen für dichte Übergänge

Schäden an Anschlussstutzen im Hauptkanal sind weit verbreitet und prozentual die häufigste Schadensart. Die Reparatur der Stutzen wird mit Robotertechnik aus dem Hauptkanal mit Nennweiten von DN 200 bis DN 800 sowie aus Eiprofilen heraus durchgeführt. Hierbei wird nach den beiden Verfahrensgruppen Injektionsverfahren und Hutprofilverfahren unterschieden.

Injektionsverfahren

Werden die Stutzen unter Einbeziehung der Altrohrsubstanz repariert, kommen überwiegend Injektionsverfahren zum Einsatz. Als Injektionsmaterial werden zementgebundener Mörtel, Epoxidharz oder Silikatharz eingesetzt.

Für den Reparaturvorgang sind folgende Arbeitsschritte auszuführen:

- Vor dem Verpressvorgang wird der geöffnete Stutzen mit einem Fräsröbter so vorbereitet, dass der Haftverbund mit dem Injektionsmaterial gewährleistet ist. Fräsrückstände müssen vor der Sanierung entfernt werden.
- Eine Schalung wird über den Schacht in den Hauptkanal eingebracht und mit dem Roboter an der zu sanierenden Stelle positioniert.
- Durch eine kreisrunde Öffnung in der Schalung wird eine Absperrblase in die Anschlussleitung eingeführt und aufgeblä-



Hutprofilverfahren (Quelle: Pipetronics)

sen. Durch die Schalung und die Kugelblase ist der Verpressraum abgedichtet.

- Das Injektionsmaterial wird dann mit einem verfahrensabhängigen Verpressdruck in die Schadstelle injiziert.
- Die Aushärtung des Materials erfolgt je nach Verfahrenstechnik über die Umgebungstemperatur oder über Wärmeerzeugung.
- Ist der Aushärteprozess abgeschlossen, können die Blase und Schalung entfernt und eventuelle Nachfräsarbeiten durchgeführt werden.

Hutprofilverfahren

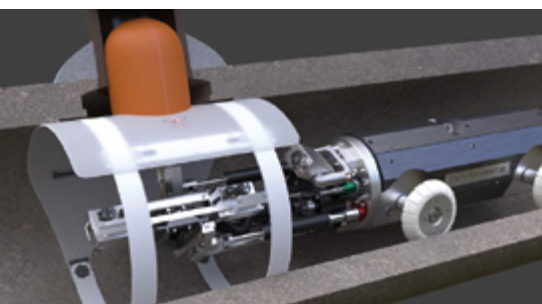
Dieses Verfahren kommt meistens bei der Anbindung von Anschlussleitungen an einem mittels Schlauchliner sanierten Kanal zur Ausführung. In nicht sanierten Hauptkanälen ist die Einsatzmöglichkeit begrenzt.

Das Hutprofil besteht aus einem Schlauchstück mit einer angearbeiteten Krempe. Als Trägermaterial

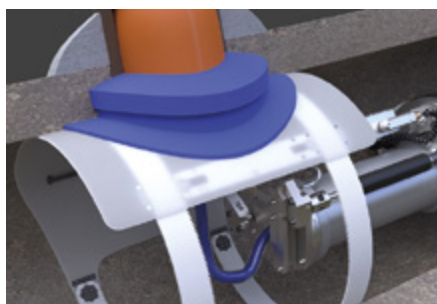
wird Filz oder Glasfaserlaminat mit einem Harzsystem verwendet.

Für den Reparaturvorgang sind folgende Arbeitsschritte auszuführen:

- Der geöffnete Stutzen wird mit einem Fräsröbter vorbereitet. Im Bereich, an dem die Krempe mit dem Inliner verklebt, wird ein Haftgrund mit einer Stahlbürste oder einem Fräskopf hergestellt. Fräsrückstände müssen vorher entfernt werden.
- Das Hutprofil wird entsprechend der Sanierungsstelle vorbereitet. Die Imprägnierung mit dem Harz erfolgt manuell. Diese kann verfahrensabhängig durch Erzeugen eines Vakuums unterstützt werden.
- Der Hutpacker/die Schalung wird mit dem Roboter an dem Stutzen positioniert. Das Schlauchstück wird an die Wandung der Anschlussleitung und die Krempe an die Wandung des Hauptkanals gepresst.
- Die Aushärtung erfolgt je nach Verfahrenstechnik über die Umgebungstemperatur oder über Wärmeerzeugung.
- Ist der Aushärteprozess abgeschlossen, kann der Hutpacker/die Schalung entfernt werden und eventuelle Nachfräsarbeiten durchgeführt werden.



Injektionsverfahren (Quelle: Pipetronics)



Vom Wasserturm zum Wahrzeichen

Sicherung der Resttragfähigkeit des Wartbergturms

Der Wartbergturm wurde Mitte der 1950er-Jahre als Wasserbehälter für eine Militärstation der amerikanischen Truppen am Stadtrand von Pforzheim errichtet und dient bis heute der städtischen Trinkwasserversorgung. Der weithin sichtbare Wasserturm wurde zum Wahrzeichen der Stadt Pforzheim und 2020 auch unter Denkmalschutz gestellt. Telekommunikationsunternehmen nutzen den exponierten Standort zum Betreiben von Antennen. Der Wartbergturm mit einer Höhe von circa 36 m bis zur Dachkonstruktion wurde in Stahlbetonbauweise errichtet. An Teilen der Tragkonstruktion, der sichtbaren Betonschale, wurden ab Ende der 1990er-Jahre sichtbare Trennrisse festgestellt.

Betontechnologische Untersuchungen sowie die rechnerische Überprüfung der Statik-Unterlagen ergaben, dass beim Neubau eine unzureichende Menge an Bewehrungsstahl eingebaut wurde. Die Nachrechnung des Tragwerks zeigte, dass die maßgeblichen Beanspruchungen durch Sonneneinstrahlung verursacht werden, die große Temperaturdifferenzen zwischen der Außen- und Innenseite der Stahlbetonschale hervorruft. Zum Zeit-

punkt der Planung entsprachen die zugrunde gelegten statischen Berechnungsansätze jedoch dem damaligen Stand der Technik.

Durch die vorhandenen Trennrisse mit Rissbreiten zwischen 0,5 mm bis 0,8 mm kam es zu einem ungehinderten Eindringen von Wasser und Sauerstoff in die Betonkonstruktion. Dies führte an der ohnehin geringen vorhandenen Bewehrung zu Korrosionsschäden und den damit verbundenen Querschnittsminderungen. Aus tragwerksplanerischer Sicht lassen diese Risse Rückschlüsse auf einen plastischen Spannungszustand der vorhandenen Bewehrung zu. Da die Risse ausschließlich an der Außenseite auftraten, war eine verlässliche Analyse der Resttragfähigkeit bis hin zur Bruchspannung – und damit zum vollständigen Versagen der Stahltragfähigkeit – nicht möglich. Der Nachweis der Standsicherheit erfolgte daher ohne Berücksichtigung der Resttragfähigkeit des plastisch gedehnten Stahls. Vor diesem Hintergrund wurde beschlossen, die außenliegende Bewehrung durch den Einsatz von Carbonfaserverstärkten Kunststofflamellen (CFK-Lamellen) zu verstärken.

In einem iterativen Bemessungsprozess, in enger Abstimmung mit dem Hersteller, konnten die erforderlichen Dimensionen und Ausdehnung der CFK-Lamellen ermittelt werden. Diese wurden anschließend aufgebracht, um die geschwächte Bewehrung konstruktiv teilweise zu ersetzen und die erforderliche Tragreserve für die zukünftige Nutzung sicherzustellen. Ausschlaggebend für die Wahl der Variante war neben den technischen Erfordernissen auch die Auflage des Denkmalschutzamtes, die Außenansicht des Wartbergturmes so wenig wie möglich zu verändern. Die

ECKDATEN:

- **AG:** Stadtwerke Pforzheim
- **WI beauftragt mit LP 3 bis 8**
- **Baukosten ca. 620 Tsd. Euro netto**
- **Ausführungszeit: Juli 2024 bis Juli 2025**
- **Maßnahme: Einbau von ca. 220 m² Carbonfasergelegen (4-lagig) und ca. 600 m Carbonfaserlamellen**

Sanierung der Stahlbetonschale erfolgte deshalb nach den technischen Regeln der Instandsetzungsrichtlinie des DIBt und als Vorbereitung für die Statische Verstärkung mittels Gelegen und Lamellen aus Kohlefaser (CF). Die in einem vorab berechneten Raster aufgeklebten CF-Gelege in Kombination mit CFK-Lamellen sollen die geschwächte Bewehrung konstruktiv teilweise ersetzen und die erforderliche Tragreserve für die zukünftige Nutzung sicherstellen. Nach Beendigung der Arbeiten wird die Verstärkungsmaßnahme durch den Auftrag von Feinspachtel und Anstrich (Oberflächenschutzsystem OS 5 b) abgedeckt. Die auf die Stahlbetonoberfläche aufgetragenen Schichten mit einer Aufbauhöhe von insgesamt circa 2 bis 3 cm sind nach Abschluss der Maßnahme optisch kaum erkennbar. Unter den angegebenen Randbedingungen konnte ein maßgeschneiderter Verstärkungsansatz realisiert werden, der die Standsicherheit des Bauwerks im Sinne der Restnutzung wiederherstellt und gleichzeitig den Anforderungen an eine Instandsetzung gerecht wird. Besonderheiten in der Ausführung waren die Arbeitshöhe zwischen 24 bis 34 m und die Koordination des zeitweisen Umbaus der in Betrieb und im Arbeitsbereich befindlichen Antennen.



Wartbergturm nach der Sanierung

Baugrube mit Tiefgang

Hochkomplexe Baugrubenplanung für neues Verwaltungsgebäude

In der Innenstadt von Pforzheim, rund 80 Meter nördlich des Hauptbahnhofs, entsteht derzeit die Baugrube für ein modernes, zehnstöckiges Verwaltungsgebäude im Auftrag der Sparkasse Pforzheim Calw. Drei der Geschosse sollen künftig eine großzügige Tiefgarage beherbergen. WEBER-Ingenieure wurde mit der ganzheitlichen Planung und Überwachung der rund 2.600 m² großen Baugrube beauftragt – von dem ersten Gutachten bis zur Bauüberwachung vor Ort.

Bereits 2019 begann unsere Beteiligung mit der Erstellung des geo- und abfalltechnischen Berichts für die geplante Baumaßnahme. Im weiteren Projektverlauf erhielt WEBER-Ingenieure den Auftrag für die ganzheitliche Baugrubenplanung. Das Leistungsspektrum umfasst neben der Objekt- und Tragwerksplanung (Leistungsphasen 1 – 8) auch die Zuarbeit zum Baulogistikkonzept, Gebäudeschadstoffuntersuchungen, Planung der Bauwerksabdichtung, die örtliche Bauüberwachung, Haufwerksbeprobungen, Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination (Si-GeKo) sowie die geotechnische Beratung weiterer Projektbeteiligter.

In Anbetracht der beschränkten Platzverhältnisse und der dreiseitigen, direkt an die Baugrube grenzenden Bebauung erforderten die Konzeptionierung sowie die statisch-konstruktive Auslegung der über zwölf Meter tiefen Baugrube höchste Sorgfalt. Die Sicherung erfolgt überwiegend über

rückverankerte, überschnittene Bohrpfehlwände. Bereichsweise werden lokal Aussteifungen, Düsenstrahlinjektionen sowie vernagelte Spritzbetonschalen vorgesehen.

Darüber hinaus wird mit dem Erdaushub die bestehende Tiefgarage des Wohngebäudes Güterstraße 30 abgebrochen sowie ein Durchbruch zur Tiefgarage des angrenzenden Landratsamtes hergestellt, um diese Gebäude an die neue Tiefgarage anzubinden. Vorab fanden umfassende Gebäudeschadstoffuntersuchungen und Sanierungen statt.

Aktuell führt WEBER-Ingenieure die örtliche Bauüberwachung durch, begleitet die Aushubarbeiten aus abfalltechnischer Sicht und erbringt darüber hinaus die Leistungen der Si-GeKo. Die im Rahmen des Aushubs anfallenden Aushubmassen und verbliebenen Bauwerksreste aus dem Bestandsgebäude werden kontinuierlich untersucht und ordnungsgemäß entsorgt.

FACHINFORMATION BAUGRUBENPLANUNG UND -ÜBERWACHUNG:

*Erfahren Sie mehr über
die Baugrubenplanung
und -überwachung von
WEBER-Ingenieure –
einfach den QR-Code
scannen.*



Nach aktuellem Bauzeitenplan soll die Baugrube noch im Jahr 2025 abgeschlossen werden. Mit dem Abschluss der Baugrubenarbeiten endet auch die Beteiligung von WEBER-Ingenieure am Projekt. Danach startet der Rohbau des neuen Gebäudes, das künftig das Sozialdezernat des Landratsamtes Enzkreis beherbergen wird. Die Fertigstellung des Neubaus ist für 2028 geplant.

Ein entscheidender Erfolgsfaktor bei der ganzheitlichen Baugrubenplanung ist die enge Abstimmung unter den beteiligten Fachplanenden innerhalb des Unternehmens.

Durch die umfassenden Leistungen von WEBER-Ingenieure konnten Schnittstellen minimiert und Abläufe effizient gestaltet werden.

Angesichts der anspruchsvollen ingenieurtechnischen Anforderungen und der unmittelbaren Nähe zur Hauptniederlassung Pforzheim freuen wir uns, als regional verankertes Unternehmen, maßgeblich zum Erfolg dieses Projekts beizutragen.



Impression Verbau- und Erdarbeiten, Stand 8. August 2025

Neubau des Hochbehälters Hasenäcker in Pforzheim-Eutingen

Geotechnische Planung unter anspruchsvollen Bedingungen

Im Zuge der Sicherung und Modernisierung der örtlichen Trinkwasserversorgung wird in Pforzheim-Eutingen der Hochbehälter Hasenäcker als Ersatzneubau für den bestehenden Behälter errichtet. Der neue Hochbehälter entsteht in unmittelbarer Nähe zum bisherigen Standort und wird künftig maßgeblich zur Versorgungssicherheit der Region beitragen. Dank der sorgfältigen geotechnischen Planung konnte die Baumaßnahme reibungslos umgesetzt werden, sodass die Inbetriebnahme planmäßig im Juli 2025 erfolgte.

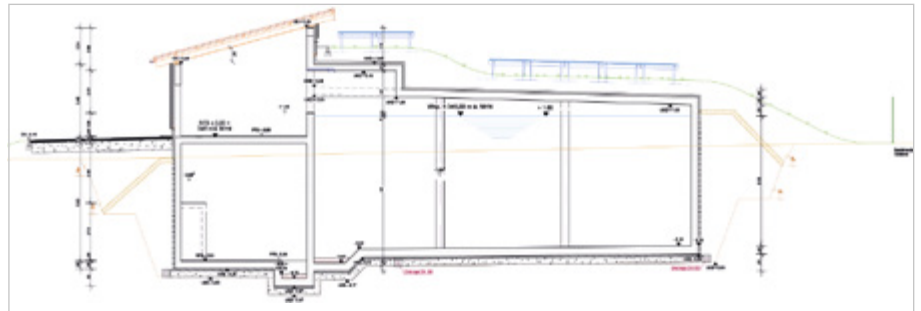
Das zentrale Element des Bauvorhabens ist der neue Hochbehälter mit zwei getrennten Wasserkammern. Jede Kammer wird ein Speichervolumen von 1.550 m³ aufnehmen können, was in etwa dem dreifachen Speichervolumen des bisherigen Hochbehälters entspricht. Die Hochbehälter messen etwa 29 m in der Länge und 19 m in der Breite, mit einer maximalen Füllhöhe von rund 6,8 m. Neben den Wasserkammern sind ebenfalls Schalt- und Steuerräume in das Bauwerk integriert, die eine maximale Höhe von rund 13 m aufweisen.

Der Hochbehälter wurde auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte gegründet. Um den Behälter optimal in das Gelände einzufügen, war eine Baugrubentiefe von bis zu 7,6 m an der tiefsten Stelle erforderlich.

Im Zuge des Neubaus werden neue Versorgungsleitungen gebaut. Der zu dem Bauvorhaben gehörende Abschnitt umfasst eine Trassenlänge von etwa 1.000 m.

WEBER-Ingenieure wurde für die Versorgungsleitung mit der abfalltechnischen Trassenuntersuchung beauftragt. Dabei erfolgte auch eine Einteilung des Baugrundes in geotechnische Homogenbereiche.

Für den Neubau des Hochbehälters erhielt WEBER-Ingenieure den Auftrag für die Erstellung des geotechnischen Berichts mit einer orientierenden abfallrechtlichen Bewertung. Darüber hinaus beinhaltete die Beauftragung das Führen der statischen Nachweise für die Baugrubenböschungen unter



Schnitt durch den geplanten Hochbehälter (Quelle: Fritz Planung GmbH; HB Hasenäcker, Ausführungsplanung; Stand: 03/2023)

Berücksichtigung der wirkenden Kranlasten. Zur Qualitätssicherung während der Bauausführung erfolgte eine geotechnische Baubegleitung, die unter anderem die Abnahme der hergestellten Baugrubenböschungen und der Gründungssohle umfasste. Darüber hinaus wurden baubegleitende Haufwerksbeprobungen durchgeführt, um die abfalltechnische Einstufung des Aushubmaterials zu gewährleisten. Ergänzend übernahm WEBER-Ingenieure für die Bauphase des Hochbehälter-Neubaus die Aufgabe der Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination (SiGeKo). Das Baufeld ist geologisch durch eine anspruchsvolle Struktur geprägt. Unter einer dünnen Deckschicht aus Lössablagerungen folgen oberflächennah die stark heterogen verwitterten und teils verkarsteten Kalksteine des oberen Muschelkalks. Diese Gesteinsschichten zeigen über die gesamte Aushubtiefe hinweg eine hohe Variabilität: Neben kompakten Felsbereichen treten stark zerrüttete Zonen sowie mit Lehm verfüllte Karsthohlräume auf. Diese Heterogenität erforderte

eine besonders sorgfältige Planung der Baugrubensicherung und machte eine Abflachung der Baugrubenwände unverzichtbar.

Das Projekt zeigt eindrucksvoll, wie technische Präzision und geotechnisches Know-how Hand in Hand gehen müssen, um unter komplexen geologischen Bedingungen eine sichere und nachhaltige Infrastruktur zu schaffen.



Vollständig ausgehobene Baugrube mit in Teilen eingebauter Sohlrandschicht sowie Verfüllung von Mehrausbrüchen durch massige Kalksteinbänke in der Gründungssohle

Nachsorgekostenberechnungen für vier Deponien

Landkreise Ludwigsburg und Enzkreis

Nach Beendigung der Ablagerungsphase (AP) einer Deponie sind auch weiterhin Emissionsquellen am Deponiestandort vorhanden, die vom Deponiebetreiber überwacht werden müssen. Daher folgt im Anschluss an die AP die Stilllegungsphase (SP) und im Anschluss an die SP die Nachsorgephase (NP). In der SP sind abschließende bauliche Maßnahmen wie etwa das Aufbringen der Oberflächenabdichtung umzusetzen. In der SP und NP sind zudem Kontroll- und Überwachungsmaßnahmen, beispielsweise zur Sickerwasserüberwachung, durchzuführen. Während die individuelle Dauer der SP vor allem von der Größe der Deponie abhängt, sieht die Deponieverordnung für die NP einen zeitlichen Rahmen von mindestens 10 und 30 Jahren für Deponien der Klassen 0 und I-IV vor.

Alle die in der SP und NP entstehenden Kosten werden als Nachsorgekosten bezeichnet, für die vom Deponiebetreiber frühzeitig ausreichende

Rückstellungen gebildet werden müssen. Diese Nachsorgekostenberechnungen sind regelmäßig fortzuschreiben, um das Risiko unplanmäßiger Kosten zu minimieren. Die Abfallverwertungsgesellschaft Ludwigsburg (AVL) und die Hamberg Deponie-Gesellschaft mbH (HDG), eine Kooperation aus der AVL und dem Enzkreis, haben sich mit den Landkreisen Ludwigsburg und Enzkreis darüber verständigt, die Nachsorgekosten für die Deponien Am Froschgraben, Am Lemberg, Burghof und Hamberg alle vier Jahre zu aktualisieren, und WEBER-Ingenieure mit der Fortschreibung für das Jahr 2024 beauftragt.

Hierfür wurden die voraussichtlichen Zeiträume der AP, SP und NP gegenüber der Berechnung aus 2020 aktualisiert bzw. infolge neuer Erkenntnisse neu festgelegt und alle anfallenden Nachsorgekosten in die Hauptkostenblöcke Einmalkosten (Einmalkosten für Neu-/Ersatzinvestitionen), Laufen-

de Kosten (Kosten für wiederkehrende Arbeiten/Investitionen) und Personalkosten gegliedert. Die Einmal- und Laufenden Kosten wurden gemäß den Bestandteilen der Deponien bzw. den jeweils anfallenden Kontroll- und Sicherungsmaßnahmen sowie sonstigen Kostenkomponenten weiter in Mittelkostenblöcke wie zum Beispiel Entgasung, Oberflächenabdichtung oder Sickerwasserreinigung eingeteilt, die wiederum als Unterkostenblöcke die spezifischen Kosten für die durchzuführenden Maßnahmen/Kontrollen oder finanziellen Aufwendungen beinhalteten.

Mithilfe von vier Berechnungstabellen mit jeweils mehreren Tabellenblättern konnten die Nachsorgekosten für jede Deponie räumlich getrennt nach Deponieabschnitt und zeitlich getrennt nach SP und NP berechnet werden. Als finaler Schritt wurden die ermittelten Nachsorgekosten mit denen aus dem Jahr 2020 im Rahmen einer Abweichungsanalyse verglichen.

Aus Alt mach Neu

Gebäudesanierung – Voraussetzung für eine moderne Grundschule

In Bietigheim (Landkreis Rastatt) wird die bisherige Gemeinschaftsschule in eine Grundschule umgebaut. Das Gebäude wurde um 1970 gebaut. Eine durchgeführte Gebäudeschadstofferkundung ergab, dem Alter des Bauwerkes entsprechend, verschiedene schadstoffhaltige Baustoffe, die im Vorfeld des Umbaus entfernt wurden. Dabei handelte es sich im Wesentlichen um asbesthaltige Farbanstriche, PCB-haltige Wandfugen sowie Künstliche Mineralfasern (KMF). Weiter musste ein nachträglich aufgeständertes Sattel-

dach abgebaut und die darunterliegende schadstoffhaltige Isolierung des ursprünglichen Flachdaches entfernt werden. Zu guter Letzt wurde das gesamte Gebäude im Inneren bis auf den Rohbauzustand entkernt. Außerdem wurden zu Beginn der Maßnahme noch ein angrenzender Fahrradschuppen und ein Hausmeistergebäude schadstoffsaniert und danach rückgebaut. Alle Arbeiten mussten in einem sehr eng getakteten Bauablauf mit beengten Möglichkeiten für die Baustellenlogistik in Abstimmung mit den Folgegewer-

ken (Erdarbeiten für Fundamente der Gebäudeerweiterung, Rohbauarbeiten) abgewickelt werden, da die nachfolgenden Arbeiten zum Umbau des Schulgebäudes zu einem festen Zeitpunkt beginnen mussten. Der geplante Umbau zu einer modernen, allen Ansprüchen der heutigen Zeit genügenden Grundschule kann nun erfolgen, sodass voraussichtlich nach den Pfingstferien im Jahr 2026, viele motivierte Schülerinnen und Schüler die neue Grundschule mit Leben füllen werden.

Die folgenden Bilder geben einen Einblick in die einzelnen Teilmaßnahmen (vorher und nachher). Detaillierte Informationen dazu finden sich in den jeweiligen Bildbeschreibungen.



Entkernung Schulgebäude:

Teppichböden (ca. 2.500 m²), Estriche (ca. 2.500 m²), Sanitärtrakte im EG, 1. OG und 2. OG, Deckenabhängungen mit KMF-Dämmung (ca. 2.000 m²), Rohrleitungen und Lüftungskanäle mit KMF-Dämmung (ca. 500 lfm), Ausbau verlorener Schalung in den Decken (ca. 1.000 m²), Ausbau aller Heizkörper und Rohrleitungen



Asbestsanierung:

Farbanstriche (ca. 1.000 m²), Asbestzementrohre (ca. 40 lfm), Kleber Dachpappe (ca. 1.070 m²)



PCB-Sanierung:

Schulgebäude: Innenwände: (ca. 1.050 lfm PCB-Fugen inkl. Flankenbearbeitung, Ausschneiden von Mauersegmenten und Wiederaufmauerung der Segmente sowie Schutzbeschichtung des Tragwerkes)

Fassade: (ca. 1.150 lfm PCB-Fugen inkl. beidseitiger Schutzbeschichtung der Fassadenplatten)



Rückbau Fahrradschuppen:

Asbestsanierung: Farbanstriche (ca. 400 m²), Asbestzementrohre (2 Stück), Kleber Dachpappe (ca. 270 m²)

PCB-Sanierung: PCB-Fugen (ca. 30 lfm)

Abbruch: Waschbetonplatten (ca. 125 m²), Betonstützen (18 Stück), Deckenplatte (ca. 270 m²)



Rückbau Hausmeistergebäude:

Asbestsanierung: Farbanstriche (ca. 56 m²), Asbestzementrohre (7 Stück), Kleber Dachpappe (ca. 230 m²)

PCB-Sanierung: PCB-Fugen (ca. 140 lfm)

Entkernung: Estriche (ca. 230 m²), Einbauten

Abbruch: Waschbetonplatten (ca. 160 m²), Beton (ca. 180 m³), Mauerwerk (ca. 100 m³)

Platz schaffen für Fortschritt

Rückbaumaßnahmen in Neuhausen auf den Fildern



Ausgangszustand

Im September 2017 wurde die Erweiterung der Kläranlage Neuhausen auf den Fildern beschlossen, welche sukzessive im laufenden Betrieb durchgeführt wird. Durch den Rückbau der fünf Tropfkörper, welche nach der Errichtung einer neuen biologischen Belebungsstufe nicht mehr benötigt werden, wird die Fläche für die Errichtung eines neuen Nachklärbeckens sowie eine eventuelle 4. Reinigungsstufe geschaffen. Das Rückbaufeld befindet sich circa 2 m unterhalb der Betriebsstraße, weshalb eine Zufahrtsrampe für den 40-t-Abbruchbagger und den LKW-Verkehr errichtet werden musste. Dabei war besonders auf den Schutz der Zulaufleitung des neuen Belebungsbeckens (GFK DN 500 / Überdeckung circa 30 cm) zu achten. Aufgrund der beengten Platzverhältnisse und der parallel durchgeführten Erweiterungs-/Umbauarbeiten war zudem eine enge Koordination der An- und Abtransporte nötig. An zwei der fünf Tropfkörper wurden PCB-haltige Fugendichtstoffe sowie PCB-haltige Anstriche festgestellt.

Die Fugendichtstoffe wurden mittels oszillierender Messer ausgebaut. Der PCB-haltige Anstrich wurde mit Handschleif- bzw. Handfräsgeräten in Anlehnung an ein emissionsarmes Verfahren zur Entfernung asbesthaltiger Wandbeläge abgetragen. Neben dem Anstrich sollte zusätzlich 1 cm des darunterliegenden Betons abgetragen werden, um Farbeschlüsse in Betonlunkern zu erfassen. Das Fräsgut wurde direkt an den Geräten abgesaugt, über eine Filteranlage geführt, in Deckelfässer verpackt und zur Abholung bereitgestellt. Die Arbeiten wurden von einem mit Folienabschottung versehenen Rollgerüst durchgeführt, um eine Verschleppung von Fräsgut zu vermeiden.

An zwei weiteren Tropfkörpern waren am Fuß und in einer Höhe von circa 4 m umlaufend asbesthaltige Mauerersterken eingebaut. Diese konnten mittels Kernbohrgerät zerstörungsfrei überbohrt und anschließend ohne Asbestfreisetzung in BigBags verpackt werden. Weitere asbesthaltige Abstandshalter, welche flächig



Zwischenstand Fräsarbeiten PCB-Sanierung und Kernbohrungen Asbestsanierung



Zustand nach Rückbau

zwischen der Bewehrung und den Schalelementen vorkommen können, waren nicht vorhanden.

Nach der Schadstoffsanierung wurden die GFK-Abdeckungen entfernt, die Wände der Tropfkörper zu circa 20 Prozent geöffnet und die Füllkörper (4 x Lavasteine, 1 x PVC-Füllkörper) über die Öffnungen entnommen. Bei den wabenförmigen PVC-Füllkörpern ist zu beachten, dass diese im unteren Bereich starke Verschmutzungen aufweisen können und eine Verwertung als Kunststoffabfall ausgeschlossen ist. Nach der

Beräumung der Tropfkörper wurden die Wände und Fundamente abgebrochen, zerkleinert und der Verwertung/Entsorgung zugeführt.

Abschließend wurden die Oberflächenbefestigung und diverse Schachtbauwerke inklusive der zugehörigen Rohrleitungen ausgebaut sowie die entstandenen Gruben abgeköpft. Die hinterlassenen Gruben werden im nächsten Bauabschnitt mit überschüssigem Erdaushub aus der Ertüchtigung der Kläranlage verfüllt, bevor mit dem Bau des neuen Nachklärbeckens begonnen wird.

TECHNISCHE DATEN:

- 5 Tropfkörper
- Außendurchmesser: 11,8 m – 16,7 m
- Höhe: 4,15 m – 4,55 m
- 278 asbesthaltige Mauerstärken
- ca. 19 m PCB-haltige Fugendichtmassen
- ca. 395 m² PCB-haltiger Anstrich
- ca. 2.450 Mg Lavasteine
- ca. 200 Mg PVC-Füllkörper mit Verunreinigung
- ca. 3.575 Mg Beton

Pegelneubau im Neckar in Rottweil schreitet voran

Naturnah und zukunftsweisend: Die Landesgartenschau 2028 in Rottweil

Mit großen Schritten nähert sich die Landesgartenschau 2028 in Rottweil – ein Ereignis, das nicht nur landschaftsarchitektonisch begeistert, sondern auch ökologisch Maßstäbe setzt. Ein besonders großer Teil der Landesgartenschau wird sich entlang des Neckars entfalten, wo bereits jetzt umfangreiche gewässerökologische Maßnahmen umgesetzt werden.

Im Fokus steht die naturnahe Umgestaltung des Neckars, die eine deutliche Verbesserung der Gewässerstruktur zum Ziel hat. Durch die Schaffung typischer Lebensräume für Flora und Fauna entsteht ein ökologisch wertvoller Flussabschnitt, der nicht nur für die Natur, sondern auch für Besucherinnen und Besucher ein echtes Highlight sein wird.

Ein technischer Meilenstein innerhalb des ersten Bauabschnitts ist der neue Landespegel, dessen Pegelgebäude mit moderner Seilkrananlage bereits weitestgehend fertiggestellt ist. Das



Blick auf das neue Pegelhaus mit Seilkrananlage und im Bau befindliches Einschnürungsbauwerk

Einschnürungsbauwerk befindet sich aktuell im Bau. Die Inbetriebnahme des neuen Pegels ist für Anfang Oktober 2025 geplant – danach wird er für knapp zwei Jahre parallel zum bestehenden Pegel betrieben, um einen reibungslosen Übergang zu gewährleisten.

Auch für die eigentliche Gartenschau laufen bereits zahlreiche Maßnahmen. WEBER-Ingenieure ist nicht nur beim

Pegelbau aktiv, sondern auch mit der Planung und Umsetzung der komplexen Leitungsverlegungen betraut – eine besondere Herausforderung angesichts der anspruchsvollen Topografie.

Die Vorfreude auf die Landesgartenschau 2028 wächst – sie verspricht ein gelungenes Zusammenspiel von Natur, Technik und Gestaltung.

Wasserbaulicher Modellversuch an der TU Darmstadt

Optimierung des Durchlassbauwerks HRB Spinnerei

WEBER-Ingenieure ist mit der Objektplanung zur Wiederherstellung des 100-jährlichen Hochwasserschutzes an der Alb für die Städte Ettlingen und Karlsruhe beauftragt. Im Rahmen des Projektes sind sechs Maßnahmen vorgesehen, von denen der Neubau des Hochwasserrückhaltebeckens (HRB) Spinnerei mit einem Rückhaltetevolumen von rund 1,3 Mio. m³ die größte darstellt. Zur Überprüfung der hydraulischen Funktionsweise des geplanten Durchlassbauwerks des Hochwasserrückhaltebeckens wurde ein physikalischer Modellversuch im Wasserbaulabor der Technischen Universität Darmstadt durchgeführt, der in fachlicher Hinsicht von WEBER-Ingenieure begleitet wurde. Der vorliegende Artikel stellt den Modellversuch sowie die erzielten Ergebnisse vor.

Das HRB Spinnerei besteht neben dem Absperrdamm aus einem dreizügigen, ökologisch durchgängigen Durchlassbauwerk. Die Hauptkomponenten des Bauwerks sind:

- Grundablass mit Ökogerinne: Gewährleistet die ökologische Durchgängigkeit der Alb im Normalbetrieb; wird im Hochwasserfall verschlossen.
- Betriebsauslässe: Ermöglichen die gesteuerte Abgabe eines Regelabflusses von 50,20 m³/s über steuerbare Rollschützen. Nachgeschaltete Tosbecken mit spezieller Sohlgestaltung dienen der Energieumwandlung.
- Hochwasserentlastung (HWEA): Zwei Fischbauchklappen schützen das Becken vor Überstau, indem überschüssiges Wasser gezielt in die Tosbecken geleitet wird.

Das Durchlassbauwerk wurde modular aus Polyvinylchlorid (PVC) und

Polyurethan (PUR) gefertigt und maßstabsgetreu in die Modelltopografie integriert. Eine modulare Bauweise ermöglichte den flexiblen Austausch einzelner Komponenten zur gezielten Optimierung des Bauwerks.

Aufgrund der komplexen hydraulischen Bedingungen beim Beckeneinstau und der -entleerung wurde ein physikalisches Modell eingesetzt, um die Funktionsfähigkeit des Bauwerks zu überprüfen.

Ziel des Modellversuchs war die Überprüfung der hydraulischen Leistungsfähigkeit des Durchlassbauwerks, der Betriebsauslässe sowie die ökohydraulische Funktionsbewertung des Grundablasses.

Das physikalische Modell wurde im Maßstab 1:25 auf einer Fläche von ca. 101 m² errichtet. Die Geometrie der Wasserläufe und der umgebenden Topografie wurde mithilfe georeferenzierter Profilbleche und Betondeckschichten realitätsnah nachgebildet. Grundlage der Messungen war ein sorgfältig abgestimmtes Versuchs- und Messkonzept.

Die Untersuchungen umfassten:

- Überprüfung der Tosbeckenabmessungen und deren Energieumwandlung bei Regelabfluss.

- Überprüfung der Leistungsfähigkeit und Steuerung der Hochwasserentlastungseinrichtung (HWEA) mittels Fischbauchklappen.
- Analyse der hydraulischen Bedingungen im Ablaufbereich.
- Ableitung eines Schützenfahrplans für die Betriebssteuerung.
- Optimierung der Energieumwandlung durch Integration zusätzlicher Störkörper in den Tosbecken.
- Standortbestimmung eines geeigneten Pegels im Unterwasserbereich und Ableitung einer Wasserstands-Abfluss-Beziehung.
- Auswahl eines geeigneten Pegeltyps unter Berücksichtigung der örtlichen hydraulischen Randbedingungen.
- Ökohydraulische Bewertung der Passierbarkeit des Ökogerinnes für verschiedene Abflusszustände.

Die physikalischen Modellversuche bestätigten grundsätzlich die geplante Dimensionierung des Durchlassbauwerks des HRB Spinnerei. Darüber hinaus konnten Optimierungspotenziale identifiziert und erfolgreich in die Objektplanung umgesetzt werden.

Im Bereich der Tosbecken wurde durch den gezielten Einbau

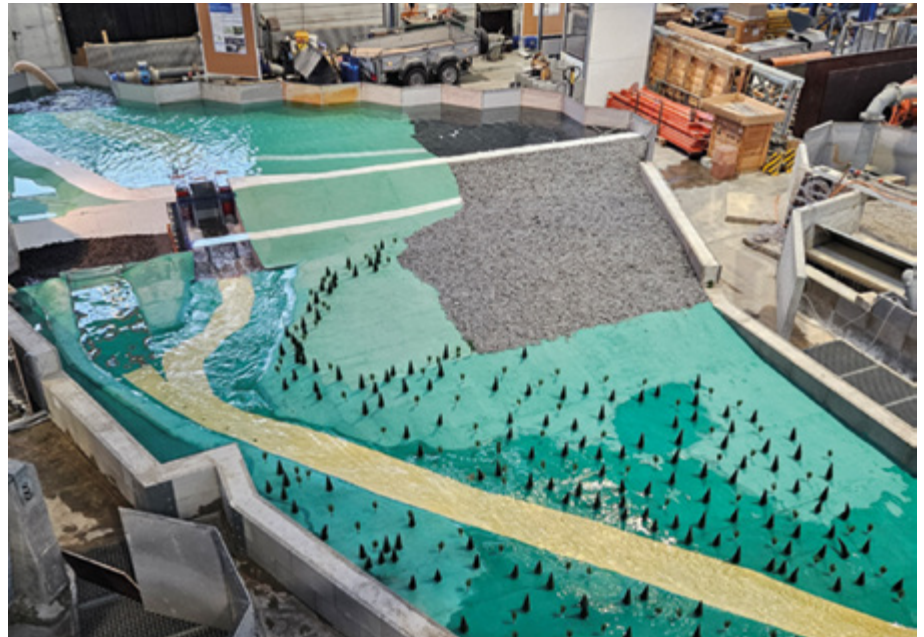


Herstellung der Topografie im wasserbaulichen Modell (Bildquelle: TU Darmstadt)

zusätzlicher Störkörper die Energieumwandlung deutlich verbessert. Für die Betriebsauslässe und die Hochwasserentlastungseinrichtung (HWEA) konnte ein Steuerungskonzept in Form eines Schützenfahrplans entwickelt werden, um eine kontrollierte Beckenfüllung und -entleerung sicherzustellen. Ebenso wurde im Unterwasserbereich ein geeigneter Standort für einen Pegel bestimmt und eine belastbare Wasserstands-Abfluss-Beziehung abgeleitet, die eine präzisere Pegelplanung ermöglicht und hydraulische Risiken im späteren Betrieb minimieren.

Auch die ökologische Funktionsfähigkeit des Ökogerinnes konnte erfolgreich nachgewiesen werden. Die Passierbarkeit für aquatische Organismen ist unter verschiedenen Abflusszuständen gewährleistet. In Abstimmung mit der Fischereibehörde wurden zudem Maßnahmen zur weiteren Erhöhung der Strömungsdiversität entwickelt.

Zusammenfassend belegt der physikalische Modellversuch die hydrau-

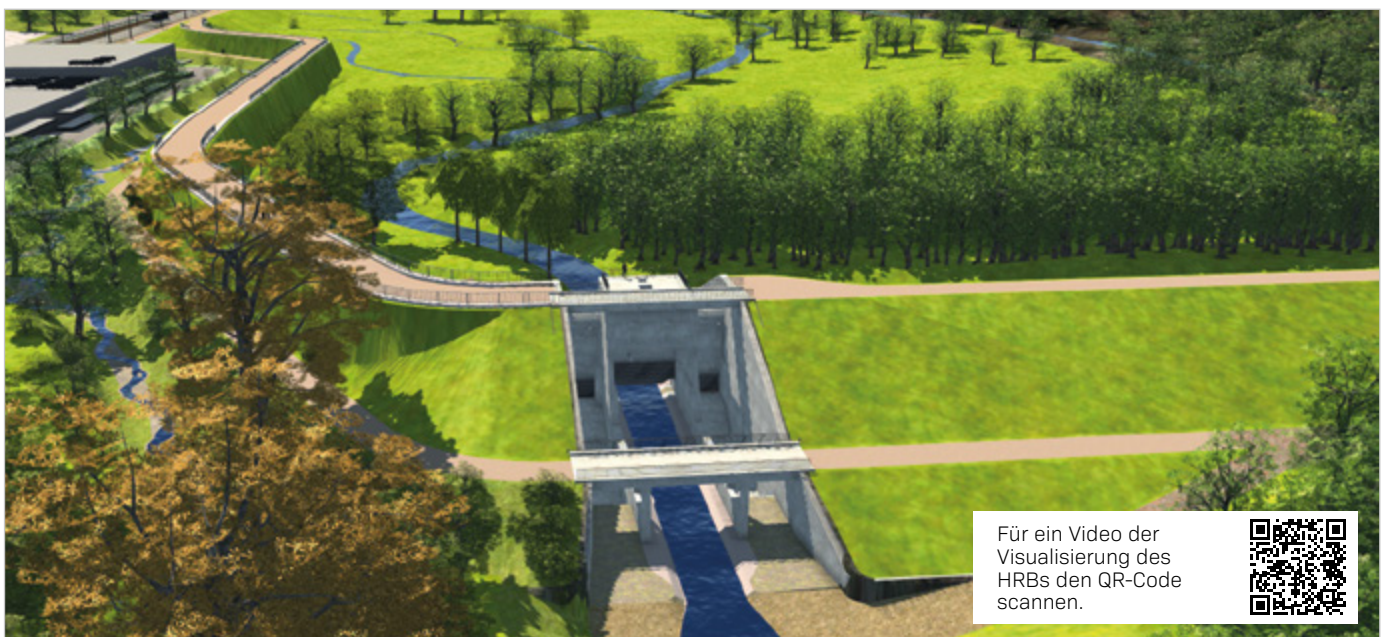


Wasserbauliches Modell des HRB Spinnerei im Maßstab 1:25 an der TU Darmstadt

lische Funktionstüchtigkeit des HRB Spinnerei. Mit den erarbeiteten Anpassungen wird die geforderte Funktionsfähigkeit des Bauwerks zuverlässig sichergestellt und die ökologische Durchgängigkeit der Alb gewährleistet. Mit dem Durchlassbauwerk und dem Hochwasserrückhaltebecken wird ein zentraler Beitrag zur

nachhaltigen Wiederherstellung des 100-jährlichen Hochwasserschutzes für die Städte Ettlingen und Karlsruhe geleistet.

WEBER-Ingenieure bedankt sich für die sehr kollegiale und fruchtbare Zusammenarbeit mit der Technischen Universität Darmstadt.



Für ein Video der Visualisierung des HRBs den QR-Code scannen.



Visualisierung des geplanten Neubaus des Hochwasserrückhaltebeckens Spinnerei

Neue Trinkwasserversorgung für Erlenbach am Main

Neue Brunnen und ein modernes Wasserwerk sichern die Versorgung

Die Stadt Erlenbach am Main musste ihre beiden bestehenden Tiefbrunnen aus wasserrechtlichen Gründen voll ersetzen. Hierzu wurden im Vorfeld umfangreiche Erkundungsmaßnahmen für neue Brunnenstandorte durchgeführt. An zwei aussichtsreichen Versuchsbohrungen wurden letztlich zwei neue und ausreichend ergiebige Tiefbrunnen errichtet.

Zum Anschluss der neuen Tiefbrunnen an die Wasserversorgung der Stadt Erlenbach wurde 2017 zunächst eine Variantenuntersuchung durchgeführt. Daraus ging eine Vorzugsvariante mit einem Wasserwerksneubau zur Trinkwasseraufbereitung in unmittelbarer Nähe der neuen Tiefbrunnen und einer direkten Förderleitung zum Hochbehälter hervor. Diese Umsetzung ermöglichte die Neuordnung der Trinkwasserversorgung im laufenden Betrieb über das bestehende System. Zudem konnte durch die neue Lage des Wasserwerks eine Not-/Ersatzversorgung der Nachbargemeinde Elsenfeld ermöglicht werden. Die Brunnenabschlussbauwerke der zwei Brunnen inklusive der technischen Ausrüstung wurden 2021 als erstes Teilobjekt von WEBER-Ingenieure ausgeführt.



Förderpumpen

Das zweite Teilobjekt umfasste 2022 die Verlegung der rund fünf Kilometer langen Trinkwassertransportleitung vom Wasserwerk zum Hochbehälter in offener Bauweise.

Das neue Wasserwerk als drittes Teilobjekt mit der erforderlichen Aufbereitung des Rohwassers wurde 2023/2024 errichtet. Die Wasserqualität der beiden Brunnen benötigt neben einer Entsäuerung keine weiteren Aufbereitungsschritte. Eine UV-Desinfektion wurde gemäß Stand der Technik als zusätzliche Sicherheit als Desinfektionsstufe mit vorgesehen. Das Wasserwerk wurde für eine Aufbereitungsmenge von 40 l/s ausgelegt. Im Notfall (Brandfall) oder als Zusatzversorgung der Nachbargemeinde können auch bis zu 60 l/s bereitgestellt werden. Eine Notstromversorgung für Brunnen und Wasserwerk wurde neben dem Wasserwerk als kompakte Containerlösung errichtet. Beim Bau des Wasserwerks wurden Aspekte des nachhaltigen Bauens, wie zum Beispiel die Umsetzung einer Hohlkörperbetondecke und eine extensive Dachbegrünung, realisiert. Das Trinkwasser wird mit drei regelbaren Pumpen über die Transportleitung zum Hochbehälter Niederzone Erlenbach gefördert.

Durch die umgesetzten Maßnahmen ist die Trinkwasserversorgung der Stadt Erlenbach a. M. wieder zukunftssicher aufgestellt.



Wasserwerk Erlenbach Außenansicht



Trinkwassertransportleitung

Sanierung der Quellen Kesselacker

Sicherstellung der zukünftigen Trinkwasserversorgung

Natürliche Quellen spielen eine bedeutende Rolle bei der regionalen Trinkwasserversorgung. An vielen Quellen lassen sich jedoch rückläufige Schüttungen und qualitative Einschränkungen der Rohwasserqualität beobachten. Dies ist meist nicht nur auf den Klimawandel oder anthropogene Einflüsse zurückzuführen, sondern steht oftmals auch im Zusammenhang mit altersbedingten Mängeln oder Instandhaltungsstau. Wurzeleinwüchse, nicht mehr intakte Abdichtungen oder Kolmation sind einige zu nennende Beispiele für sanierungsbedürftige Quelfassungen.

Im Auftrag der Stadtwerke Heppenheim begleitete WEBER-Ingenieure die Sanierung der Quellen Kesselacker I und II in Wald-Erlenbach von der Erkundung der Schadensursache über die Sanierungsplanung bis hin zur hydrogeologischen Baubegleitung. Nach der erfolgreichen Sanierung der beiden Quelfassungen, der Quelleitung, des Quellsammelschachts und der Transportleitung können die Quellen wieder qualitativ einwandfreies Wasser in ausreichender Menge für die Trinkwasserversorgung bereitstellen.



Alte, kolmatisierte Quelfassung



Freigelegte Quelfassung: Stellung der neuen Staumauer

KURZMELDUNG WASSERVERSORGUNG

+++ Wasserwerk Großwallstadt – Sicheres Trinkwasser für kommende Generationen

Im April 2025 wurde das neue Wasserwerk in Großwallstadt feierlich eröffnet. Nach über zwanzig Jahren intensiver Planung und fünf Jahren Bauzeit markiert das Projekt einen wichtigen Meilenstein für die Region. Die Trinkwasserversorgung ist damit nicht nur dauerhaft gesichert, sondern erfüllt auch höchste Anforderungen an Nachhaltigkeit und Zukunftsfähigkeit.

Die Anlage überzeugt durch moderne Verfahren zur Wasseraufbereitung, darunter Aktivkohlefiltration, UV-Desinfektion und Entsäuerung. Mit einer Aufbereitungsleistung von 216 Kubikmetern pro Stunde und einem Speichervolumen von 1.200 Kubikmetern ist das Werk auf den Bedarf der Region ausgelegt. Der Einsatz von Photovoltaik-Anlagen unterstreicht den nachhaltigen Ansatz des Projekts.

Mit dem neuen Wasserwerk ist Großwallstadt

für die Zukunft bestens gerüstet. Es steht für technische Leistungsfähigkeit, verantwortungsvollen Umgang mit natürlichen Ressourcen und eine verlässliche Versorgung der Bevölkerung mit hochwertigem Trinkwasser.

Die feierliche Einweihung wurde von zahlreichen Gästen aus Politik, Verwaltung und Technik begleitet.

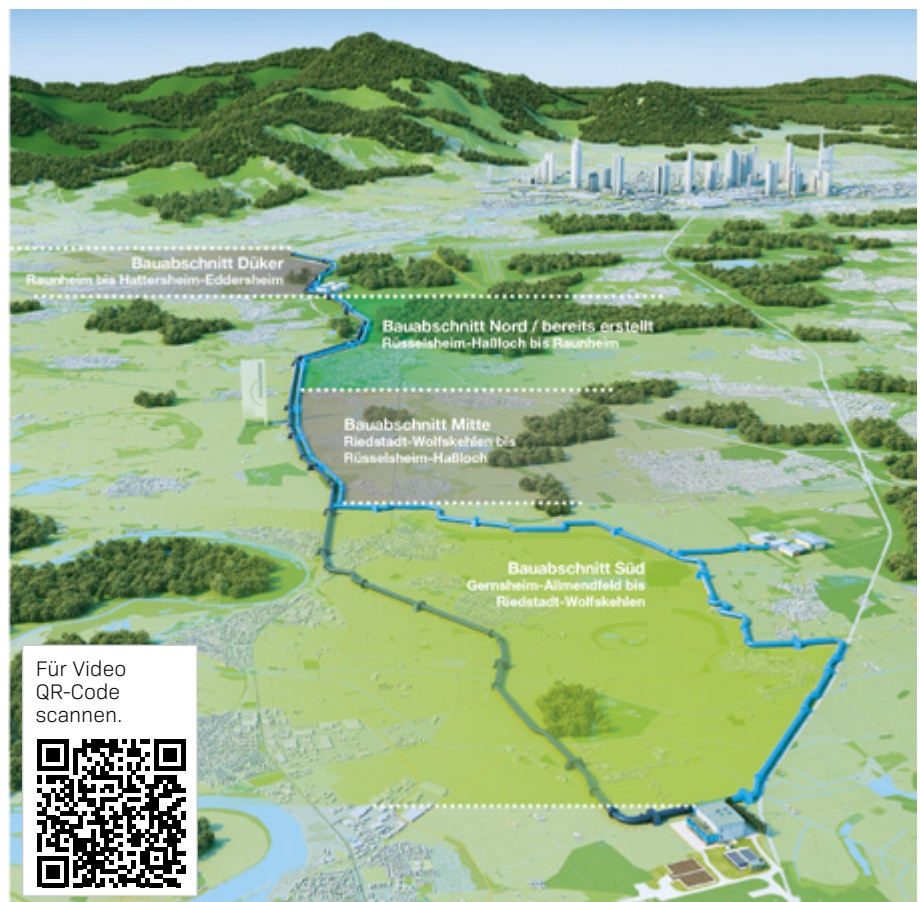
Neue Lebensader für das Rhein-Main-Gebiet

Bau der „Neuen Riedleitung“ Süd-Teil (R2S)

Nach dem Spatenstich am 28. März 2025 schreitet der Bau des Süd-Teils der „Neuen Riedleitung“ (R2S) der Hessenwasser GmbH & Co. KG zügig voran. Die R2S verläuft vom Wasserwerk Allmendfeld im Süden bis nach Wolfskehlen im Norden und hat eine Länge von 18,4 km. Sie ist Teil der „Neuen Riedleitung“, die nach Fertigstellung rund 40 km lang sein wird und damit die bestehende 34 km lange Leitung ersetzt und ergänzt. Die R2S dient der Trinkwasserversorgung des Rhein-Main-Gebiets und wird als Redundanz zur über 60 Jahre alten Bestandsleitung R1S verlegt. Künftig werden beide Leitungen parallel betrieben, um die Versorgungssicherheit zu erhöhen. Ein erster, vier km langer Abschnitt im Norden, die R2N ab Rüsselsheim-Haßloch, ist bereits seit Sommer 2018 in Betrieb.

Die R2S wird als Stahlleitung DN 1000 mit PE-Ummantelung und Zementinnenauskleidung hergestellt. Im Trassenverlauf werden 53 unterirdische Betonschächte eingebaut. Hervorzuheben ist das Kupplungsbauwerk in Wolfskehlen als Bindeglied zwischen dem Süd-Teil und dem Mittel-Teil der alten und neuen Riedleitung. Dort werden die R1S und R2S sowie die R1M (Mittel-Teil alte Riedleitung) sowie zu einem späteren Zeitpunkt die R2M eingebunden.

Die Verlegung erfolgt weitestgehend in offener Bauweise. An 24 Stellen werden Verkehrswege, Fließgewässer und Kanäle durch Rohrvortrieb von Stahlbetonmantelrohren DN 1600 und anschließend dem Einzug der Transportleitung gekreuzt. Zusätzlich wird das Wasserwerk Eschollbrücken durch eine ca. 1,5 km lange Stichleitung (Stahlleitung DN 800) an die R2S angeschlossen. Die Arbeiten werden von einer ARGE bestehend aus zwei Baufirmen ausgeführt. Zu Spitzenzeiten sollen bis zu vier Tiefbaukolonnen und eine Rohrvortriebskolonne gleichzeitig tätig sein. Die Verlegetrasse verläuft größtenteils durch landwirtschaftliche Flächen, wobei auch Wasserschutzgebiete durchquert werden müssen und eine Nähe zu Naturschutzgebieten besteht. Zudem befinden sich eine Vielzahl an bekannten Bodendenkmälern im Eingriffsraum. Um



R2S (Bildquelle: Hessenwasser)

den Anforderungen dieser Schutzgüter gerecht zu werden, wird die Baumaßnahme von einer Vielzahl an Fachplanern und Gutachtern begleitet.

WEBER-Ingenieure wurde mit der örtlichen Bauüberwachung beauftragt. Um dem Umfang der Maßnahme gerecht zu werden, trägt ein mehrköpfiges Team der WEBER-Ingenieure aus Darmstadt zur ordnungsgemä-

ßen Realisierung der Baumaßnahme bei. Neben den Leistungen der täglichen örtlichen Bauüberwachung umfasst dies die Koordinierungen der weiteren Fachplaner, die Durchführung von Kontrollvermessungen sowie die Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination. Die Fertigstellung der Maßnahme ist für Mitte 2028 geplant.

Ersatzneubau eines Trinkwasserbehälters

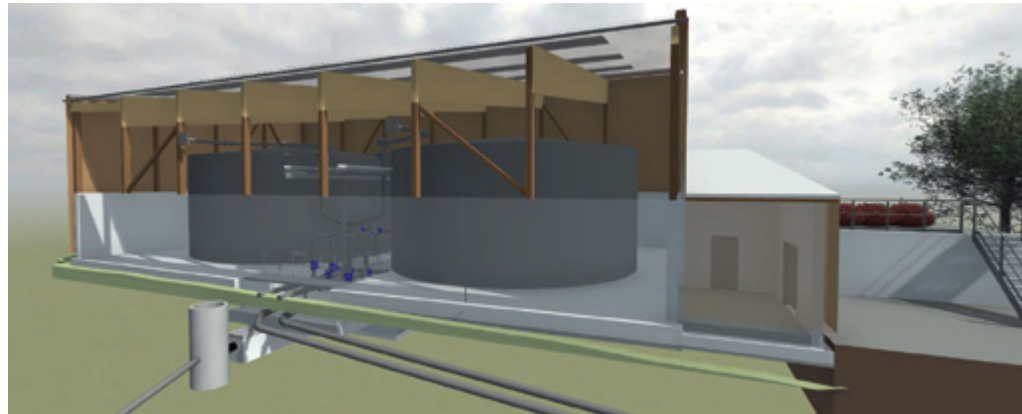
Planung im Einklang mit den Klimaschutzzielen der Stadt Donauwörth

Der im Jahr 1888 errichtete Trinkwasserbehälter „Am Spachet“ ist ein zentraler Bestandteil der Wasserversorgung der Stadt Donauwörth. Er dient der Speicherung von Trinkwasser sowie der Sicherstellung des Versorgungsdrucks in den tiefer liegenden Altstadtbereichen. Die Analyse des Bauwerks ergab, dass ein Ersatzneubau im Nahbereich die technisch und wirtschaftlich bevorzugte Lösung darstellt.

Planerische Leitlinien sind neben den technischen Regeln des DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. – technisch-wissenschaftlicher Verein) auch das Klimaschutzleitbild der „Umwelt- und Energiestadt Donauwörth“. Dieses legt im Handlungsfeld „Nachhaltiges Bauen und Sanieren“ den klimaneutralen Betrieb der öffentlichen Liegenschaften bis zum Jahr 2040 als Zielvorgabe fest. WEBER-Ingenieure setzte diese Vorgaben in enger Abstimmung mit der Stadt Donauwörth um – durch eine ganzheitliche Betrachtung der gesamten Wertschöpfungskette, von der Errichtung über den Betrieb bis hin zum Rückbau des Bauwerks.

Ressourceneinsatz zur Errichtung:

- Gebäudehülle: Serielle Errichtung in Holzständerbauweise unter Verwendung heimischer Hölzer aus nachhaltiger Forstwirtschaft.
- Edelstahlbehälter: Ausführung in Werkstoff-Nr. 1.4162 (Lean-Duplex-Stahl). Die Materialwahl basiert auf einer hohen erwarteten Nutzungsdauer sowie einer Materialeinsparung durch erhöhte Zugfestigkeiten. Der Hersteller weist über eine Umweltproduktdeklaration eine unterdurchschnittliche CO₂-Bilanz [kg CO₂eq pro kg Stahl 1.4162] nach.
- Betonbauteile: Prüfung des Einsatzes von Recyclingbeton in WU-Qualität; aufgrund fehlender Liefermöglichkeiten durch umliegende Beton-



Schnittbild Ausführungsplan Hochbehälter Spachet

- mischerwerke nicht umsetzbar. Stattdessen Einsatz von Kompositement zur Reduktion der CO₂-Emissionen (anteilige Substitution von energieintensivem Portlandzement durch Hütten sand und Flugasche).
- Baustromversorgung: Einsatz von Batteriesystemen zur Optimierung der Baustromerzeugung und Minimierung ineffizienter Teillast- und Leerlaufzeiten des notwendigen Stromaggregats.

Ressourceneinsatz im Betrieb:

- Energieerzeugung: Nutzung der Dachflächen zur PV-Stromproduktion mit Eigenverbrauch für Luftentfeuchter sowie Mess-, Steuer- und Regelungstechnik.
- Regenwassermanagement: Retentionsmulde zur Entlastung der Mischwasserkanalisation bei Regen- und Spülwasser sowie als naturschutzfachlicher Ausgleich.
- Dachbegrünung: Zusätzliches Regenrückhaltevolumen, Verbesserung der Wärmedämmung und

harmonische Integration in das Landschaftsbild.

Ressourceneinsatz beim Rückbau:

- Bauteiltrennung: Alle Bauteile der Trinkwasserspeichereinrichtung sind für eine sortenreine Trennung und Wiederverwertung konzipiert (z. B. vollständige Separierbarkeit und 100-prozentige Rezyklierbarkeit der Edelstahlbehälter).
- Flächenrückführung: Vollständiger Rückbau der unterirdischen und oberirdischen Betonbauwerke sowie der Wegeanlagen des Bestandsbehälters, um den ursprünglichen ökologischen Zustand der Fläche und des Untergrunds wiederherzustellen.

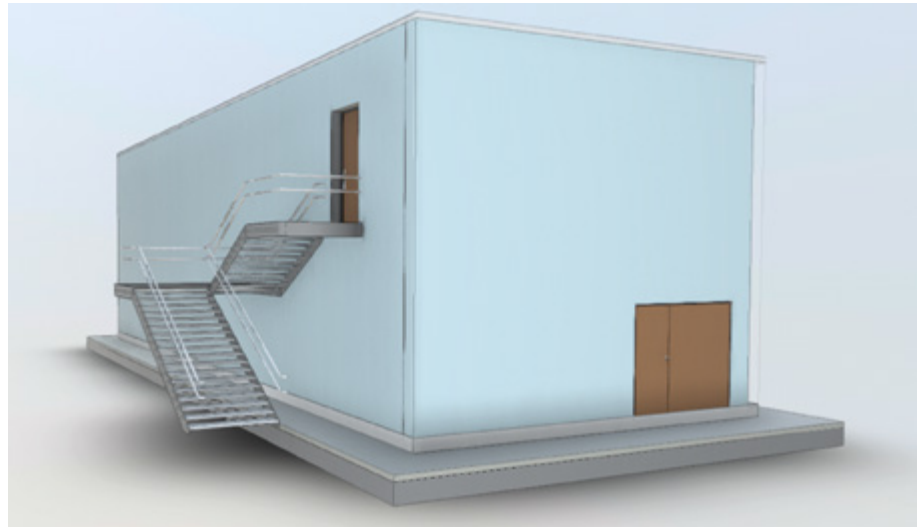
Durch diese vorausschauende Planung kann WEBER-Ingenieure für die Stadtwerke Donauwörth einen langlebigen und ressourcenschonenden Trinkwasserspeicher realisieren, der aufgrund seines ganzheitlichen Planungsansatzes derzeit als Vorzeigeprojekt in der Region gilt.

Zukunftssichere Wasserversorgung für Frankenthal

Modernisierung des Wasserwerks Frankenthal Nord gestartet

Die Wasserversorgung in Frankenthal (Pfalz) erfolgt maßgeblich über das Wasserwerk Frankenthal Nord. „Um die elektronische Ausrüstung auf den aktuellen Stand der Technik zu bringen, haben sich die Stadtwerke Frankenthal zur Erneuerung der Schaltanlagen und zur Errichtung eines neuen Leitsystems entschieden“, erklärt Andreas Gabriel, Bereichsleiter Technik bei den Stadtwerken. Im August 2024 erfolgte der Zuschlag zur Durchführung der Planungsleistungen an WEBER-Ingenieure.

Die komplexe Aufgabenstellung umfasste hierbei zunächst die Erneuerung von Teilen der Schaltanlagen im laufenden Betrieb, die Implementierung eines neuen Leitsystems sowie die Errichtung eines Erweiterungsbaus am Wasserwerk zur Unterbringung der neuen elektrotechnischen Betriebsmittel. Die zu erbringenden Ingenieurleistungen decken hierbei die gesamten Leistungsbilder der HOAI 2021 für die Gewerke Ingenieurbauwerke, Tragwerksplanung und Technische Ausrüstung ab. Weiterhin sind zusätzliche Leistungen wie die Erstellung eines Baugrundgutachtens erforderlich.



Derzeitiger Stand des Erweiterungsbaus, Rückansicht

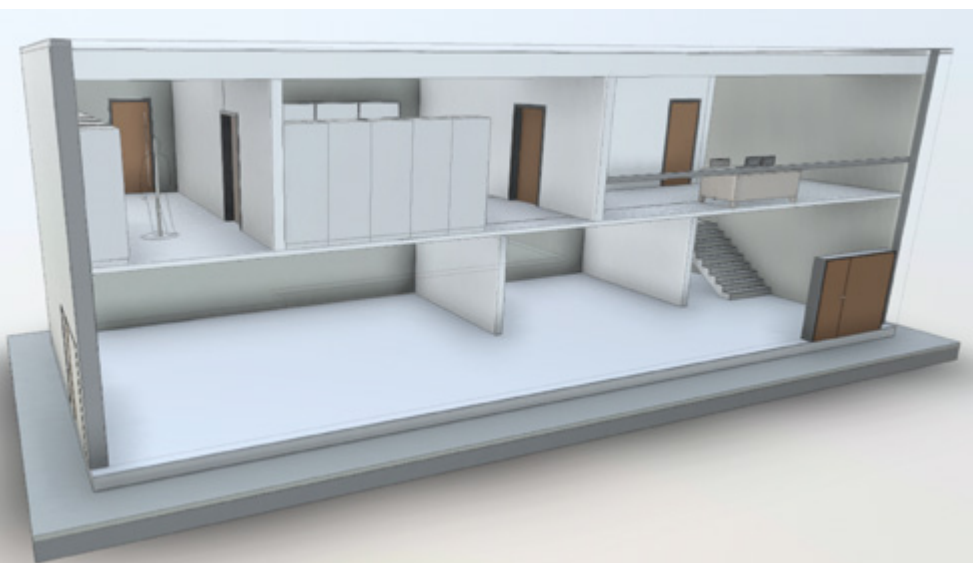
Die Bearbeitung des Projekts erfolgt standortübergreifend und interdisziplinär in den Niederlassungen Offenburg, Darmstadt, Augsburg und Freiburg.

Die ursprünglich definierten Rahmenbedingungen wurden durch die Mitwirkung verschiedener Abteilungen der Stadtwerke Frankenthal sowie durch die Berücksichtigung weiterer, parallel laufender Maßnahmen am Wasserwerk kontinuierlich erweitert. So entwickelte sich der geplante Erweiterungsbau rasch von einem ebenerdigen Betriebsgebäude mit

einem Schaltanlagen- und einem Serverraum zu einem hochwassersicheren, zweigeschossigen Bauwerk mit Lagerraum im Erdgeschoss und diversen Betriebsräumen und temporären Arbeitsplätzen im Obergeschoss.

„Insbesondere im Bereich der Schaltanlagen hat sich der ursprünglich angenommene Leistungsumfang in den frühen Planungsphasen deutlich erweitert, um die Zukunftsfähigkeit sicherzustellen“, erklärt Andreas Gabriel weiter. Nachdem zunächst nur Teile der Schaltanlagen ausgliedert und erneuert werden sollten, ist mittlerweile auch ein Neubau der Niederspannungshauptverteilung vorgesehen.

Im Sommer 2025 sind zur Schaffung von Synergien im Bauablauf eines weiteren, bauseitigen Projekts die Tiefbauarbeiten für die Fundamentherstellung des Erweiterungsbaus vorgesehen. Anschließend soll das Bauwerk und die elektrotechnische Ausrüstung errichtet werden, welche nach derzeitigem Stand die bestehende Technik nach einer intensiven Testphase im Winter 2026/2027 ersetzen soll.



Derzeitiger Stand des Erweiterungsbaus, Innenansicht

VORTRÄGE UND VERÖFFENTLICHUNGEN 2025

26.02.2025

Planung des Durchlassbauwerks „Alte Spinnerei“ an der Alb bei Ettlingen

Vortrag im Rahmen des DAWAKO (Darmstädter Wasserbau- und Wasserwirtschaftliches Kolloquium), Darmstadt.

Dipl.-Ing. Georg Schmidt, Dipl.-Ing. Louis Bohny

26.02.2025

Technologische Entwicklungen in der Misch- und Regenwasserbehandlung

Vortrag im Rahmen des DAWAKO (Darmstädter Wasserbau- und Wasserwirtschaftliches Kolloquium), TU Darmstadt.

Dr.-Ing. Jörg Schaffner

06.03.2025

Schmutzfrachtsimulation früher wie heute

Vortrag im Rahmen der KomNet Abwasser Fachkurs-Serie „Regenwasser bewirtschaften, DWA-A 102 umsetzen“, am IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur, Gelsenkirchen.

Dipl.-Ing. Olaf Schlag

11.03.2025

CO₂e-Bilanzierung: Produktbezogene Emissionsfaktoren

Vortrag im Rahmen des WaWi-Kurses Industrie- und Gewerbeabwasser der DWA, Kassel.

Dr.-Ing. Christian Mauer

19.03.2025

Die ErsatzbaustoffVO – Rechtliche Grundlagen sowie Aspekte der Planung und Bauausführung der Boden- und Bauaushubentsorgung

Vortrag im Rahmen der Funke Fachseminare, Heidelberg.

Dr. rer. nat. Reiner Braun

01.04.2025

„Schwammstadt“ – Regenwassermanagement für Heute und Morgen

Vortrag im Rahmen der Funke Fachseminare, Darmstadt.

Dr.-Ing. Jörg Schaffner, Dr.-Ing. Amrei David

01.05.2025

Dezentrale Klärschlamm-trocknung – lohnt sich das?

Publikation in der „Korrespondenz Abwasser, Abfall“, Ausgabe Mai 2025.

Dr.-Ing. Julia Hiller, et al.

06.05.2025

Kosteneffiziente Nutzung von Cloud-Ressourcen zur Entwicklung einer Wasserstandsvorhersage mit generativer KI

Vortrag im Rahmen der DWA KläranlagenTage: Mess- und Regeltechnik in abwassertechnischen Anlagen (MSR), Osnabrück.

Dipl.-Ing. Barbara Werth, Jonas Beck

13.05.2025

Dynamische Regelung der Fällmittel-Dosierung mittels Durchfluss-Signal

Vortrag im Rahmen des 31. Simba-Anwender-treffens Simulation, Magdeburg.

Dr.-Ing. Stephan Fritsch

14.05.2025

Wasserwirtschaft vor Stadtplanung: DWA-M 102-4/BWK-M-3-4

Vortrag im Rahmen der DWA-RÜB-Seminarreihe „Anforderungen und technische Hinweise für die Regenwasserbehandlung in Baden-Württemberg“, Pforzheim.

Dipl.-Biol. Martin Schwefringhaus

15.05.2025

Systematische Bauzustandsanalyse von Bauwerken der Abwasserbehandlung und Trinkwasserversorgung

Vortrag im Rahmen der ROKATECH 2025 am Stand der Firma Pallon, Kassel.

Dipl.-Ing. Jens Pirling

01.06.2025

Treibhausgasbilanzierung in der Wasserwirtschaft auf Unternehmensebene, Arbeitsbericht des DWA-Fachausschusses KA-2 „Klimaschutz und Treibhausgase“,

Publikation in der „KA Korrespondenz Abwasser, Abfall“, Ausgabe Juni 2025.

Dr.-Ing. Mauer, C., et al.

01.06.2025

Herausforderungen und Chancen für Erneuerbare Energien auf Kläranlagen, Dritter Arbeitsbericht der DWA-Arbeitsgruppe KEK-7.5 „Lastmanagement und Interaktion mit Energienetzen“,

Publikation in der „KA Korrespondenz Abwasser, Abfall“, Ausgabe Juni 2025.

Philipp Gack, M. Sc., et al.

24.06.2025

Herausforderung mehrschichtige Bauteile für Erkundung, Planung und Ausführung

Vortrag im Rahmen der Veranstaltung „Gebäudeschadstoffe – viel Neues zu berichten“, Esslingen.

Dipl.-Ing. Benedikt König

26.06.2025

Vorstellung der Renaturierungsmaßnahme Efze in Knüllwald

Vortrag im Rahmen der GFG-Fortbildung zur Gewässerunterhaltung, Knüllwald.

Dr. rer. nat. Reiner Braun

16.09.2025

Treibhausgase in der Wasserversorgung – Digitaler Zwilling zur Modellierung, Bilanzierung, Management und Optimierung

Veranstaltung der DVGW-Bezirksgruppe 45 und WEBER-Ingenieure, Friedberg.

Dr.-Ing. Stephan Fritsch, Dipl.-Ing. (FH) Tobias Kostenzer

24.09.2025

Ertüchtigung bestehender Regenbecken mit klärtechnischen Maßnahmen

Vortrag im Rahmen der DWA-Seminarreihe „RÜB Modul 2“, Heilbronn.

Dipl.-Ing. Stefan Böhlinger

21.10.2025

Realbetrieb, Prognose und Simulation der Spurenstoffelimination in der Abwasserreinigung

Vortrag im Rahmen der DWA-Landesverbandstagung Baden-Württemberg, Pforzheim.

Dr.-Ing. Julia Hiller, Dr.-Ing. Stephan Fritsch



Wir verbinden Ingenieurkunst mit Verantwortung –

für sauberes Wasser, gesunde Städte und eine

intakte Umwelt.

Sie möchten uns kennenlernen?
Sprechen Sie uns an oder folgen Sie uns
gerne auf LinkedIn und Instagram.

