



FOKUS: ENERGIE UND NACHHALTIGKEIT

INNOVATION

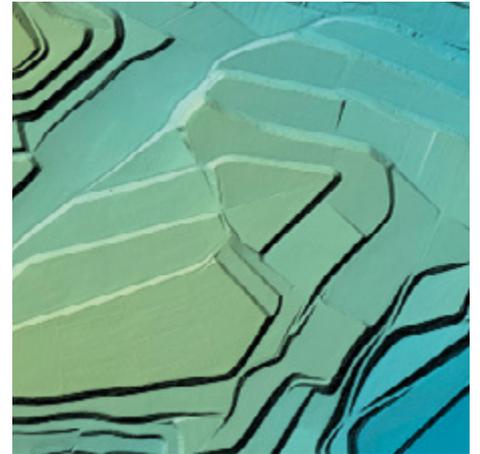
Flächendeckendes Breitbandnetz

ERSCHLIESSUNG

Lärmschutzwall schirmt Wohnbebauung ab



BIT



ALLE EXPERTEN UNTER EINEM DACH

Unsere Kunden unterstützen wir bei der Planung und Umsetzung ganzheitlicher und nachhaltiger Lösungen für Infrastruktur und Umwelt. Wir decken das gesamte Spektrum an Ingenieur- und Architektenleistungen für Wasser, Verkehr, Stadt- und Umweltplanung ab.

Über 200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an sieben Standorten in Baden-Württemberg engagieren sich gemeinsam für Ihre Themen, um mit Ihnen die besten Lösungen und Planungen zu erstellen. Dabei legen wir Wert auf eine verständliche und transparente Kommunikation.

Wesentliche Erfolgsfaktoren sind – neben einer fachlich-hochwertigen Planung – vor allem die Einhaltung von Kosten und Terminen.

Donaueschingen
+49 771 83261-0

Freiburg
+49 761 29657-0

Heilbronn
+49 7131 9165-0

Karlsruhe
+49 721 96232-10

Öhringen
+49 7941 9241-0

Stuttgart
+49 711 995991-10

Villingen-Schwenningen
+49 7721 2026-0



Der Vorstand der BIT Ingenieure AG (v. l.): Dominik Bordt, Ernst Thomann, Ulrich Mörgenthaler, Bettina Moser, Andreas Nußbaum, Dr. Volker Mörgenthaler, Thomas Brendt, Andreas Klaus

Liebe Leserinnen und Leser,

mit der Energiewende haben Städte und Gemeinden, aber auch Unternehmen und private Haushalte, zum Teil große Anstrengungen unternommen, Energie einzusparen, effizient einzusetzen oder zu gewinnen. Bei der Erschließung von Neubaugebieten eröffnet das Thema Energie innovative Herangehensweisen. Zukunftsorientierte Lösungen werden jedoch nach wie vor durch bürokratische Auflagen und lange Genehmigungsverfahren ausgebremst. Die Bundesregierung will diese Situation durch Bürokratieabbau und beschleunigte Verfahren entschärfen.

Die europaweiten Unwetter in diesem Sommer haben gezeigt, wie wichtig es ist, dass sich Städte und Gemeinden auf Starkregenereignisse vorbereiten. Entscheidend dabei ist auch, die Bürgerinnen und Bürger mitzunehmen, aufzuklären und zu informieren. Die BIT Ingenieure sind an einem Forschungsprojekt beteiligt, das die Prognose für das Ausmaß und die Folgen von Starkregenfällen erleichtert und so kalkulierbar macht.

Ob Stadtplanung, Erschließung, Verkehr, Wasser oder Vermessung – die BIT Ingenieure AG bietet zusammen mit ihren Tochtergesellschaften Planung und Realisierung aus einer Hand. Für unsere nachhaltigen Ideen und innovativen Konzepte nutzen wir modernste, digitale Planungstools.

Die aktuellen BITnews geben Ihnen einen Einblick in unser Leistungsspektrum. Kommen Sie gerne auf uns zu, wenn Sie einen Bedarf sehen oder eine Beratung wünschen.

Ihre

BIT | INGENIEURE

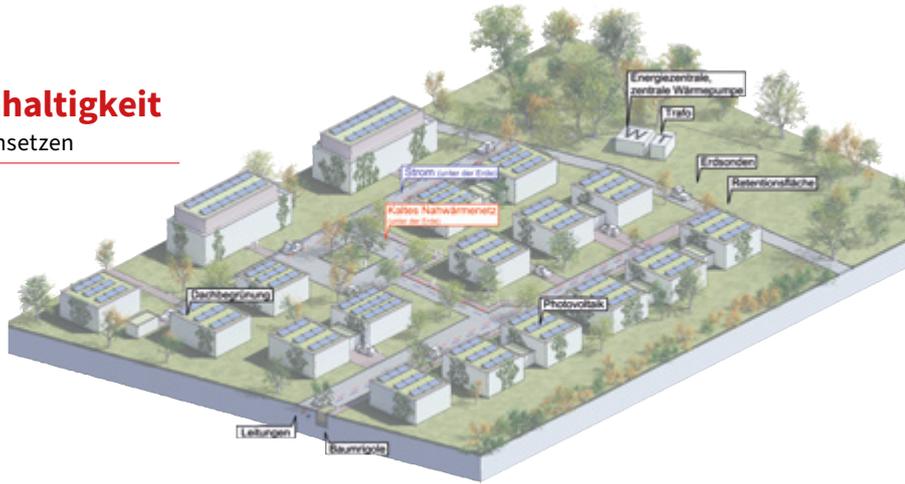
06 FOKUS: Energie und Nachhaltigkeit

06 Energie gewinnen, sparen und effizient einsetzen

12 INTERVIEW

„Auf dem Weg zur Klimaneutralität“
Ein **fiktives Interview** mit
Wirtschaftsminister **Robert Habeck**

14 Energie einsparen, Strom und Wärme gewinnen und nutzen



16 DIGITALISIERUNG

16 Fit für die Zukunft

18 FORSCHUNG

18 Kurzzeitvorhersage von Starkregen – Wie können sich Kommunen besser vor verheerenden Sturzfluten schützen



20 VERKEHR

20 Schnell vorankommen und entschleunigen
21 Mit dem Rad nach Heidelberg
22 Fahrbahndecke wird erneuert

24 ERSCHLIESSUNG

24 Autoarm und viel Grün
26 Gewerbegebiet von Wohnbebauung durch
Lärmschutzwand und Freianlagen abgeschirmt



30 AKTUELL

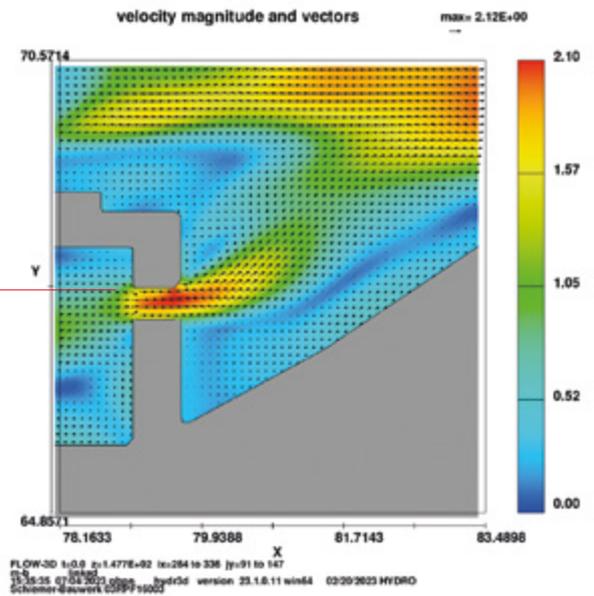
30 BIM Straßenplanung und Ausschreibung
30 Amphibienleiteinrichtung realisiert
31 AEP „Starkregen“ aufgestellt
31 Kostengünstige Entwässerung
31 Bürgerinformation zur Hochwasser- und
Starkregenvorsorge

32 WASSER

32 Endlich weiches Wasser – Wasserwerk in
Geisingen-Aulfingen eingeweiht
34 Quellsanierung sichert Trinkwasserversorgung
36 Flussgebietsmodellierung optimiert
Hochwasserrückhaltebecken
38 Generalentwässerungsplan – Erklärung eines
abstrakten Begriffs
42 Bauen unter Hochwassergefahr
43 Starkregenarten plausibilisieren und Maßnahmen ergreifen
44 Regen speichern und nutzbar machen
46 Regenwassermanagement für besseres Stadtklima



- 48 Neuerung der Trinkwasserverordnung mit Hinweis PCB-PAK
- 50 3D-Hydraulik in der Wasserwirtschaft – eine sinnvolle Investition?



52 STADTPLANUNG

- 52 Umgestaltung Ortsmitte Au am Rhein

54 SPEZIALTHEMEN

- 54 Wohin mit Bauabfall und Bodenaushub?
- 55 Verwerten statt entsorgen - und Geld sparen

56 GEOMATIK

- 56 Einsatz photogrammetrischer Verfahren bei der Grundlagenermittlung

58 BIT INTERN

- 58 Gemeinsam wandern, biken, relaxen
- 60 DUALIS IHK Zertifizierung Öhringen und Heilbronn
- 60 Defibrillator gespendet
- 60 Ausbildungstag 2023
- 61 „Offene Augen, offene Herzen“ – Besuch der Vesperkirche Karlsruhe
- 62 BIT and Friends in den Stubaier Alpen
- 62 Schauinslandkönig Freiburg
- 63 Stimme Firmenlauf Heilbronn
- 63 Stadtwerke-Cup 2023
- 63 Spannende Fachexkursion zur Bodensee-Wasserversorgung



RUBRIKEN

- 03 Editorial
- 04 Inhalt
- 64 Impressum
- 64 Standorte BIT Ingenieure AG

Energie – gewinnen, sparen und effizient einsetzen

Im Hinblick auf die hochgesteckten Ziele zum Klimaschutz stellt die Planung energetischer Versorgung eine Herausforderung dar. Das Thema Energie blitzt bei vielen Einzelthemen auf und tangiert nahezu alle Fachdisziplinen, von Wasser, Verkehr und Digitalisierung über Mobilität, Natur- und Umweltschutz bis hin zu Nachhaltigkeit, Recycling und Kreislaufwirtschaft. Integrierte Planung versucht, die unterschiedlichen Aspekte zusammenzubringen und in der Abwägung ökologischer, ökonomischer und stadtplanerischer Perspektiven optimale Lösungen zu generieren

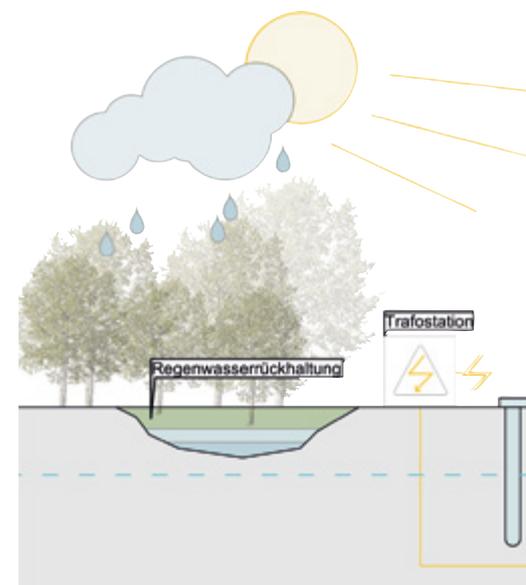


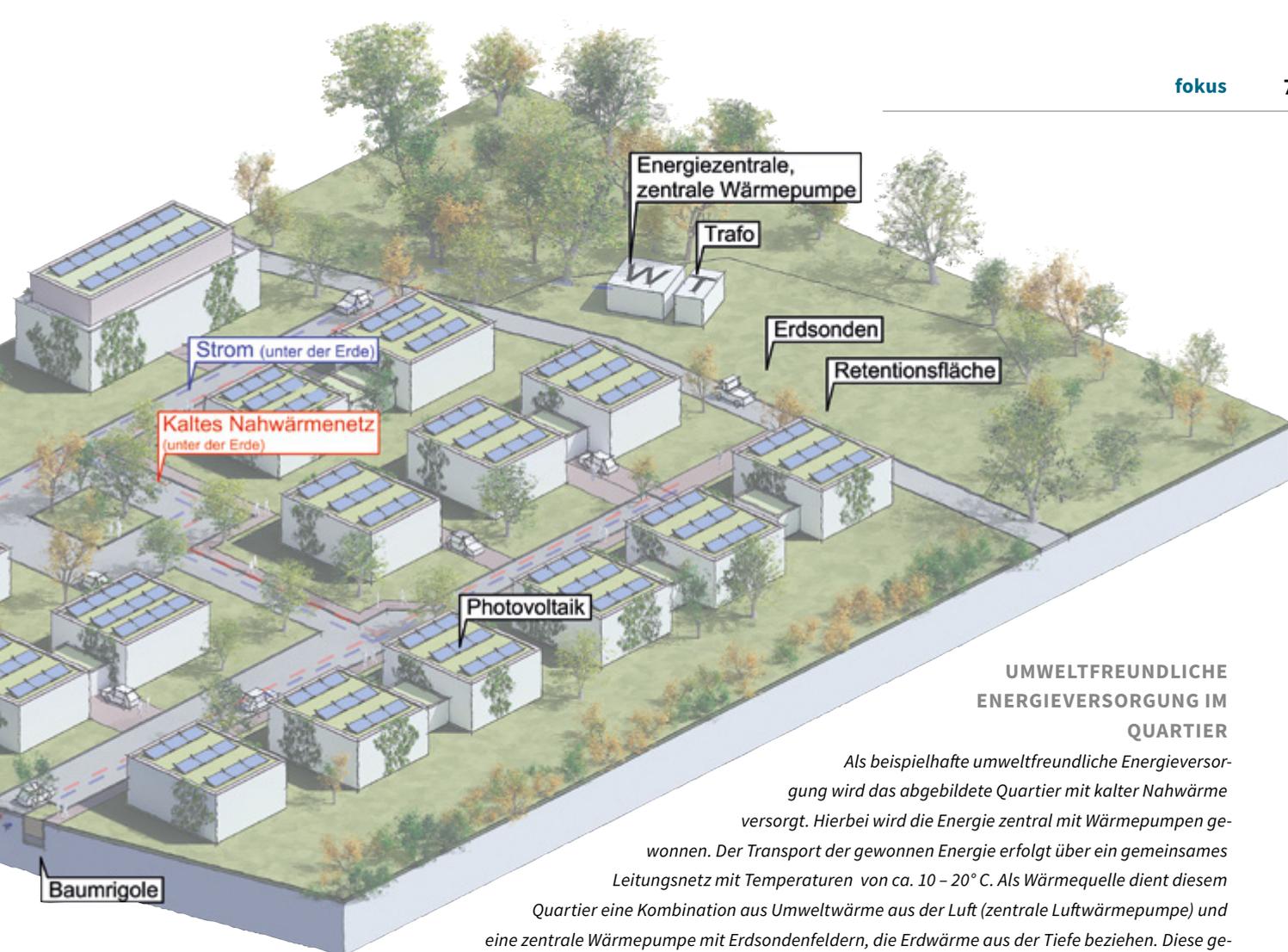
Die Nuklearkatastrophe von Fukushima im März 2011 sorgte weltweit für Aufsehen. In Deutschland wurde der Ausstieg aus der Atomenergie eingeleitet und unter dem Schlagwort der „Energiewende“ wurden die klimapolitischen Ziele grundlegend überdacht. Bei der UN-Klimakonferenz in Paris 2015 einigten sich 197 Staaten darauf, die globale Erwärmung gegenüber dem vorindustriellen Niveau auf unter 2 Grad Celsius zu begrenzen und nach Möglichkeit 1,5 Grad nicht zu überschreiten. Das Abkommen trat am 4. November 2016 in Kraft. Deutschland hat sich vorgenommen, die Vorgaben zu erfüllen. Auf Bundes- und Landesebene wurde in der Folge eine Vielzahl an Gesetzen und Verordnungen erlassen. Die Ampelregierung hat das Tempo erhöht und die Messlatte noch einmal deutlich angehoben.

So soll bis zum Jahr 2030 der Anteil der erneuerbaren Energien am Gesamtstromverbrauch in Deutsch-

land bei 80 Prozent liegen. Dafür sind im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 215 Gigawatt installierte Photovoltaik (PV)-Leistung vorgesehen. Um dieses Ziel zu erreichen, muss der Ausbau von 7 GW im Jahr 2022 auf 22 GW jährlich verdreifacht werden. Die Emission von Treibhausgasen soll bis 2030 um mindestens 65 Prozent zurückgehen. Bis 2045 will Deutschland komplett klimaneutral aufgestellt sein. Mit der Energieeinsparverordnung, dem Wind auf See-Gesetz, dem Wind an Land-Gesetz, der Novellierung des Energiewirtschaftsgesetzes, der Neuaufstellung der Wasserstoffstrategie, der Verabschiedung eines Solarpakets soll der Ausbau der Stromlandschaft in Richtung erneuerbare Energien weiter beschleunigt werden. Weitere Gesetze zur Reduktion fossiler Energien und zum Ausbau erneuerbarer Energien wie das Gebäudeenergiegesetz oder das Wärmeplanungsgesetz flankieren den

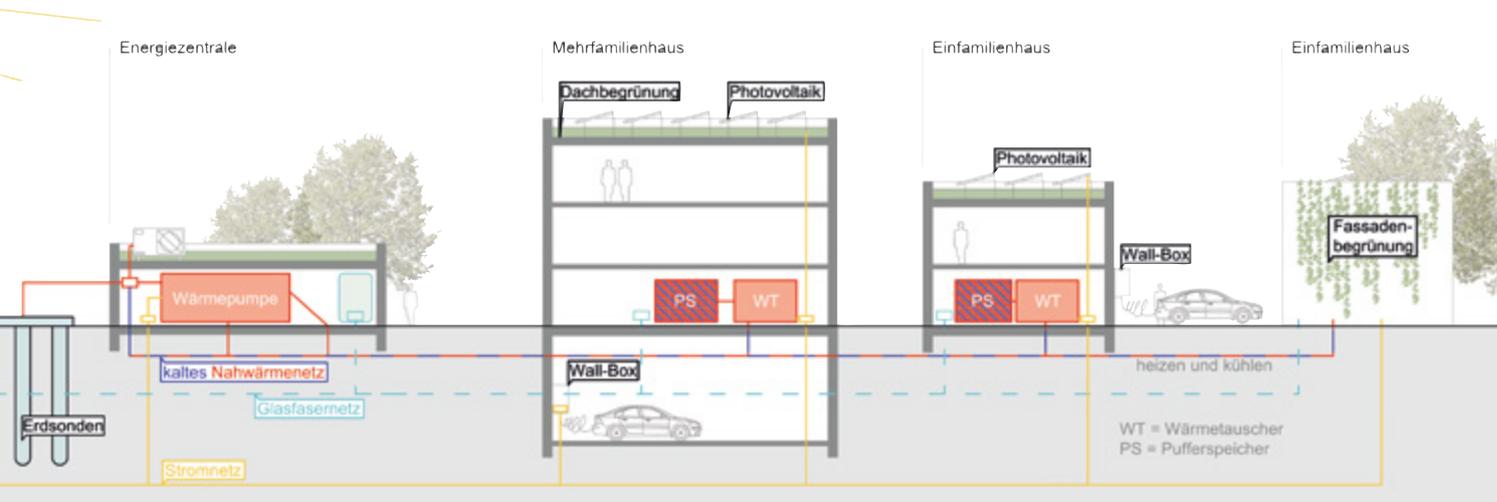
Beispiel, wie durch integrierte Planung das Thema Energie über alle Fachdisziplinen hinweg für ein neues Wohnquartier planerisch umgesetzt werden kann





UMWELTFREUNDLICHE ENERGIEVERSORGUNG IM QUARTIER

Als beispielhafte umweltfreundliche Energieversorgung wird das abgebildete Quartier mit kalter Nahwärme versorgt. Hierbei wird die Energie zentral mit Wärmepumpen gewonnen. Der Transport der gewonnenen Energie erfolgt über ein gemeinsames Leitungsnetz mit Temperaturen von ca. 10 – 20° C. Als Wärmequelle dient diesem Quartier eine Kombination aus Umweltwärme aus der Luft (zentrale Luftwärmepumpe) und eine zentrale Wärmepumpe mit Erdsondenfeldern, die Erdwärme aus der Tiefe beziehen. Diese gewonnene Energie wird dann in das Nahwärmenetz eingespeist. Somit entfällt für Bauherren des Quartiers eine individuelle Wärmequellenschließung. Aufgrund der niedrigen Temperaturen in den Leitungsnetzen sind die Wärmeverluste gering, so dass eine Dämmung der Rohrleitungen überflüssig ist. Jedes Gebäude wird so energieärmer durch den eigenen Wärmetauscher beheizt oder gekühlt. Die Bebauung des Quartiers ist konsequent mit Flachdächern ausgestattet, welche mit Dachbegrünung und darüberliegenden Photovoltaikanlagen versehen sind. Der hier gewonnene Strom wird zusätzlich für die hauseigene Energieversorgung genutzt



politischen Willen, in Europa Vorreiter bei Energie und Klimaschutz zu sein.

Es sind die Städte und Gemeinden, die von den gesetzlichen Regelungen unmittelbar betroffen sind. Den Kommunen obliegt die Planungshoheit für den Ausbau der erneuerbaren Energien. Sie sind es, die Strom- und Wärmenetze betreiben, die regenerative Energien installieren und nutzen, die Energieeffizienzmaßnahmen ergreifen, die ihre Infrastruktur dem Klimawandel anpassen und unter Mitwirkung der Bürgerschaft die Energiewende vorantreiben. „Der Erfolg der Energiewende liegt zu einem erheblichen Teil in kommunaler Hand“, sagt Christina Kaltenecker, Geschäftsführerin der Energieagentur Rheinland-Pfalz. Die Worte fallen bereits ganz am Anfang der Energiewende beim Start des Kongresses „Vision 2023 – Planung und Umsetzung der Energiewende in Kommunen“ im Jahr 2014. Und sie ergänzt: „Die Anforderungen, die sich auf kommunaler Ebene stellen, sind vielfältig, von Situation zu Situation unterschiedlich – und doch vergleichbar. Um die Energiewende in Kommunen umzusetzen, bedarf es einer langfristigen Strategie, abgestimmter Planung sowie einer Umsetzung, die alle Beteiligten mitnimmt und auf die Gegebenheiten und Erfordernisse vor Ort individuell eingeht.“

HOHE BETEILIGUNG AM „EUROPEAN ENERGY AWARD“

Dass die Kommunen die Energiewende seitdem ernst nehmen, belegt die hohe Beteiligung am „European Energy Award“ (eea). Der eea begleitet Kommunen auf dem Weg zur Treibhausneutralität. In Übereinstimmung mit den gesetzlichen Änderungen erarbeitet der eea in Kooperation mit den Kommunen effektive und effiziente Maßnahmen sowie maßgeschneiderte Lösungen hin zur Klimaneutralität – vom Ausbau des Stromsektors hin zu 100 Prozent erneuerbare Energien über die Wärmewende, den Umbruch im Mobilitätssektor bis hin zur überkommunalen Sektorenkopplung. Der eea wird in acht europäischen Ländern durchgeführt, bei zehn weiteren Ländern laufen derzeit Modellversuche, das Verfahren zu etablieren. In Deutschland nehmen derzeit (Juli 2023) 352

Städte, Gemeinden und Landkreise an dem Verfahren teil, davon allein aus Baden-Württemberg 173.

Im Hinblick auf die Energiewende sind vor allem die großen Städte gefordert. Städte sind auf der einen Seite Hotspots der Ressourcennutzung und der Emission von Treibhausgasen und auf der anderen Seite Hauptbetroffene des Klimawandels. Für sie besteht die doppelte Herausforderung, klimaneutral und zugleich widerstandsfähig zu werden. Gegen Wetterextremereignisse wie Hochwasser, Hitze oder Dürre sind sie besonders anfällig und kaum gewappnet. Die notwendige Transformation kommt nur schleppend voran. „Teilweise fehlt die Einsicht in die Bedrohlichkeit der Klimakrise, teils können sich die entsprechenden Gruppen und Interessen nicht durchsetzen. Es fehlt aber auch an Geld sowie Ressourcen und nicht zuletzt an Know-how“, sagt Dr. Ellen Banzhaf vom Department Stadt- und Umweltsoziologie des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung Leipzig-Halle.

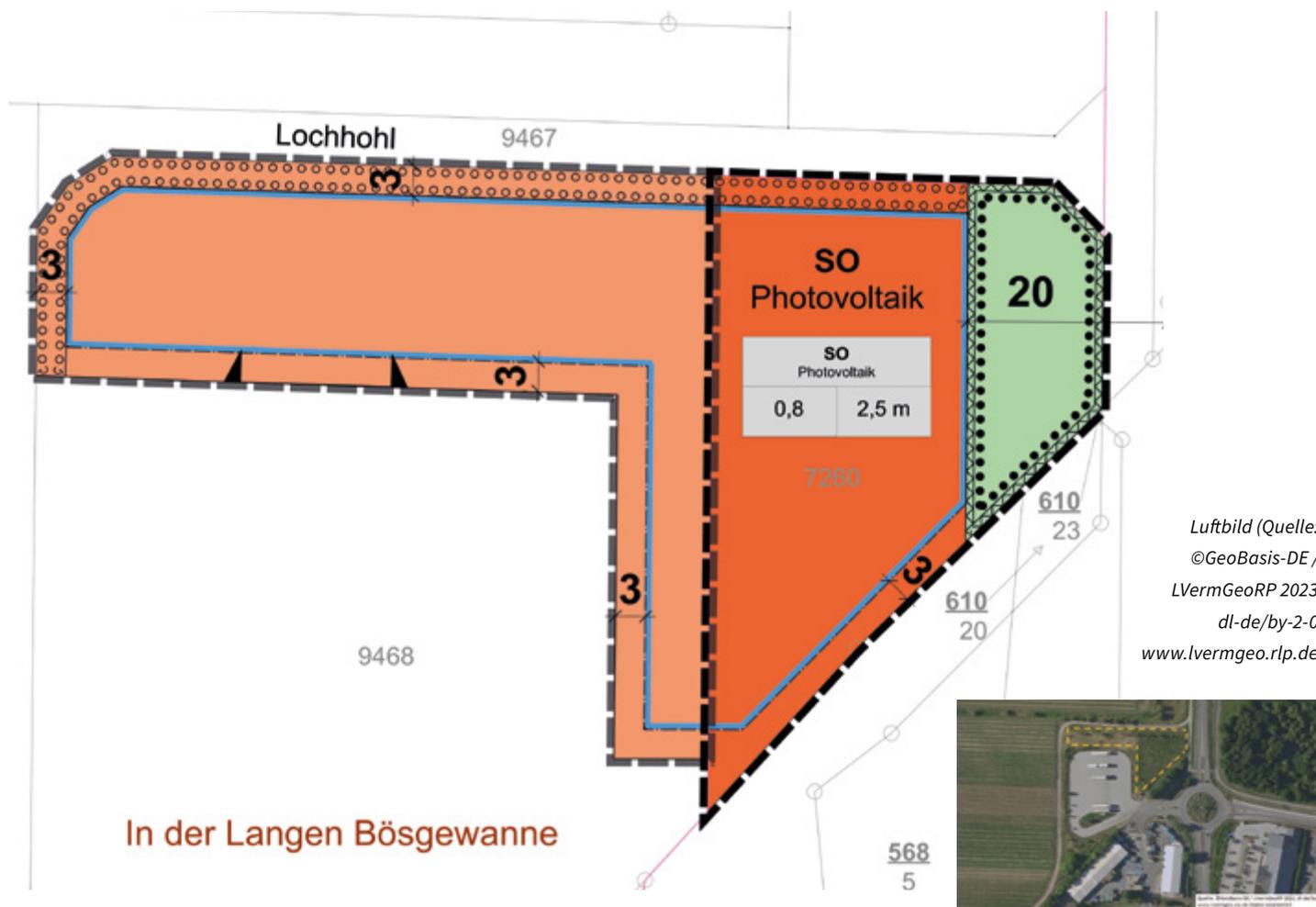
WÄRMEPLANUNG SOLL ENERGIEWENDE VORANBRINGEN

Kommunen sind auch noch weit entfernt, Klimaneutralität bei Gebäudebestand und Verwaltung zu erreichen. Es fehlt an einem professionellem kommunalen Energiemanagement. Baden-Württemberg hat deshalb mit seinem Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Kommunen dazu verpflichtet, ihren Energieverbrauch zu erfassen, Energieverbrauchsdaten einzupflegen und ein kommunales Energiemanagement (kEM) aufzubauen, verbunden mit der Empfehlung, interkommunal zusammenzuarbeiten.

Nach dem Gesetz müssen Städte und Gemeinden bis 31. Dezember 2023 auch einen kommunalen Wärmeplan vorlegen und fortschreiben. Über die Wärmeplanung lassen sich Einsatzmöglichkeiten unterschiedlicher Energiequellen im künftigen Energiesystem definieren und lokal umsetzen. Wärme hat mit rund 50 Prozent den größten Anteil am Endenergieverbrauch mit großem Potenzial, CO₂-Emissionen zu reduzieren. Um die Energiewende im Wärmesektor voranzubringen, muss der Wärmebedarf von Gebäuden deut-

Es sind die Städte und Gemeinden, die von den gesetzlichen Regelungen unmittelbar betroffen sind. Den Kommunen obliegt die Planungshoheit für den Ausbau der erneuerbaren Energien. Sie sind es, die Strom- und Wärmenetze betreiben, die regenerative Energien installieren und nutzen, die Energieeffizienzmaßnahmen ergreifen, die ihre Infrastruktur dem Klimawandel anpassen und unter Mitwirkung der Bürgerschaft die Energiewende vorantreiben

Bebauungsplan
„In der Langen Bösgewanne“



Luftbild (Quelle:
©GeoBasis-DE/
LVerGeoRP 2023,
dl-de/by-2-0,
www.lvermgeo.rlp.de

In der Langen Bösgewanne

lich reduziert und der verbleibende Restwärmebedarf auf Basis erneuerbarer Energien gedeckt werden.

Kommunen sind in der Regel überfordert, energieeffiziente Wärmenetze aufzubauen, die erneuerbare Energien, Kraft-Wärme-Koppelung und die Nutzung von Abwärme hocheffizient kombinieren. Das Land Baden-Württemberg fördert deshalb seit 2021 Contracting-Modelle, bei dem Dienstleister eine Sanierung oder Entwicklung planen, finanzieren, umsetzen und anschließend auch betreiben und instandhalten, die hohe CO₂-Einsparungen zur Folge hat.

So entwickelt beispielsweise die EnBW in den Gemeinden Schwörstadt und Steinfeld Wohngebiete mit dem Ziel einer CO₂-neutralen, versorgungssicheren und kostenstabilen Wärmeversorgung mit Nahwärmenetz. Dabei werden Strom und Mobilität integriert. Photovoltaik auf den Dächern, Lademöglichkeiten für E-Fahrzeuge, dezentrale und zentrale Pufferspeicher, dezentrale Wärmepumpen sowie ein zentraler Batteriespeicher bilden dabei ein Grundgerüst.

Für das Areal „Am Rhein – Augstmat/Fischmat“ in Schwörstadt sind auf einer Fläche von 15.000 Quadratmetern 32 Gebäude mit 300 Wohneinheiten in Mehrfamilienhäusern projektiert. Für die klimaneutrale Strom- und

Wärmeversorgung ist ein hoher Grad an Autarkie mit nachhaltiger Quartierlösung für die nachfolgenden Generationen geplant. Die EnBW hat dafür drei Varianten durchgespielt:

- ein mit Biomethan betriebenes Blockheizkraftwerk (BHKW) und Photovoltaik für Strom und BHKW oder Pellets-HKW
- ein Brennwärtekessel und Pufferspeicher für Wärme
- Wärmegewinnung aus Flusswasser kombiniert mit dezentralen Wärmepumpen und Solarthermie

Heizen mit PV und Temperieren mit Flusswasser erwies sich schließlich als die beste Lösung. Damit werden 1.192 Tonnen CO₂ jährlich eingespart, bei Wärme ist das zu entwickelnde Wohngebiet zu 100 Prozent autark und bei Strom zu 31,31 Prozent.

ENERGIEKONZEPT FÜR WOHNQUARTIER

Auch für die 19 Gebäude mit 60 Wohneinheiten in Ein- und Mehrfamilienhäusern in einer Beispielstudie für eine Gemeinde hat die EnBW ein Energie-Quartierskonzept erstellt und dabei wegen der geologischen Beschaffenheit besonderes Augenmerk auf Erdwärme gelegt. Hier hat sich die Variante mit Erdsonden für Umweltwärme kombiniert mit dezentralen Wärmepumpen und Photovoltaik für die Stromversorgung an-

Planer können auf Kommunen viel Einfluss nehmen. Von der Unterstützung bei der Aufstellung von Flächennutzungsplänen oder Bebauungsplänen bis hin zu konkreten Vorschlägen etwa zur Wärmeplanung oder Energieversorgung

geboten. Gegenüber konventioneller Energieversorgung werden mit dieser Lösung 460 Tonnen CO₂ pro Jahr eingespart, das Areal ist zu 100 Prozent wärmeautark und zu 49,6 Prozent stromautark. **Beide Gebiete werden von den BIT-Tochtergesellschaften GkB (Gesellschaft für kommunale Baulanderschließung) und BIT Stadt + Umwelt entwickelt.**

„Die Beispiele zeigen, wie durch eine ganzheitliche Betrachtung zukunftsorientiert Klimaschutz betrieben und erneuerbare Energien angeschoben werden können, ohne die Kommunen zu belasten“, sagt Doris Meyer von BIT Stadt + Umwelt. Die Architektin und Stadtplanerin beschäftigt sich nahezu täglich mit Klimaschutz, Klimaanpassung, Energiesystemen, E-Mobilität, Wärmenetzen, Abwasserwärme, Geothermie, Photovoltaik, Nachhaltigkeit, Recycling, also mit all den Themen, die für die Entwicklung von Neubaugebieten sowie die Sanierung und Modernisierung von Bestandsarealen heute wichtig sind. Die Beispiele der EnBW sind für sie nur ein Ausschnitt aus der Bandbreite der Möglichkeiten für integrierte und nachhaltige Planung.

„Bei einer integrierten Planung arbeiten Spezialisten für Wasser, Verkehr, Energie, Umwelt, Digitalisierung, Mobilität, Natur- und Umweltschutz, Nachhaltigkeit oder auch Recycling und Kreislaufwirtschaft zusammen“, sagt sie. Insbesondere bei der Erschließung und Entwicklung von Neubaugebieten ist die fokussierte Kompetenz der unterschiedlichen Fachdisziplinen gefragt. Entscheidend dabei sind die örtlichen Gegebenheiten, von der Topografie über Geologie und Bodenbeschaffenheit bis hin zu Grundwasservorkommen und -lage, Flora, Fauna oder Gewässer. „Jedes Areal hat seine spezifischen Besonderheiten. Eine Überplanung kann nur individuell und auf die örtlichen Gegebenheiten hin erfolgen“, so Doris Meyer.

MACHBARKEITSSTUDIEN DEFINIEREN VORZUGSVARIANTEN

Wobei das Thema Energie in vielen Einzelbereichen eine Rolle spielt. Um, wie die Beispiele zeigen, zu ermitteln, welche Energieformen für Neubaugebiete oder Bestandsareale in Frage kommen, bietet sich als erster Stepp eine

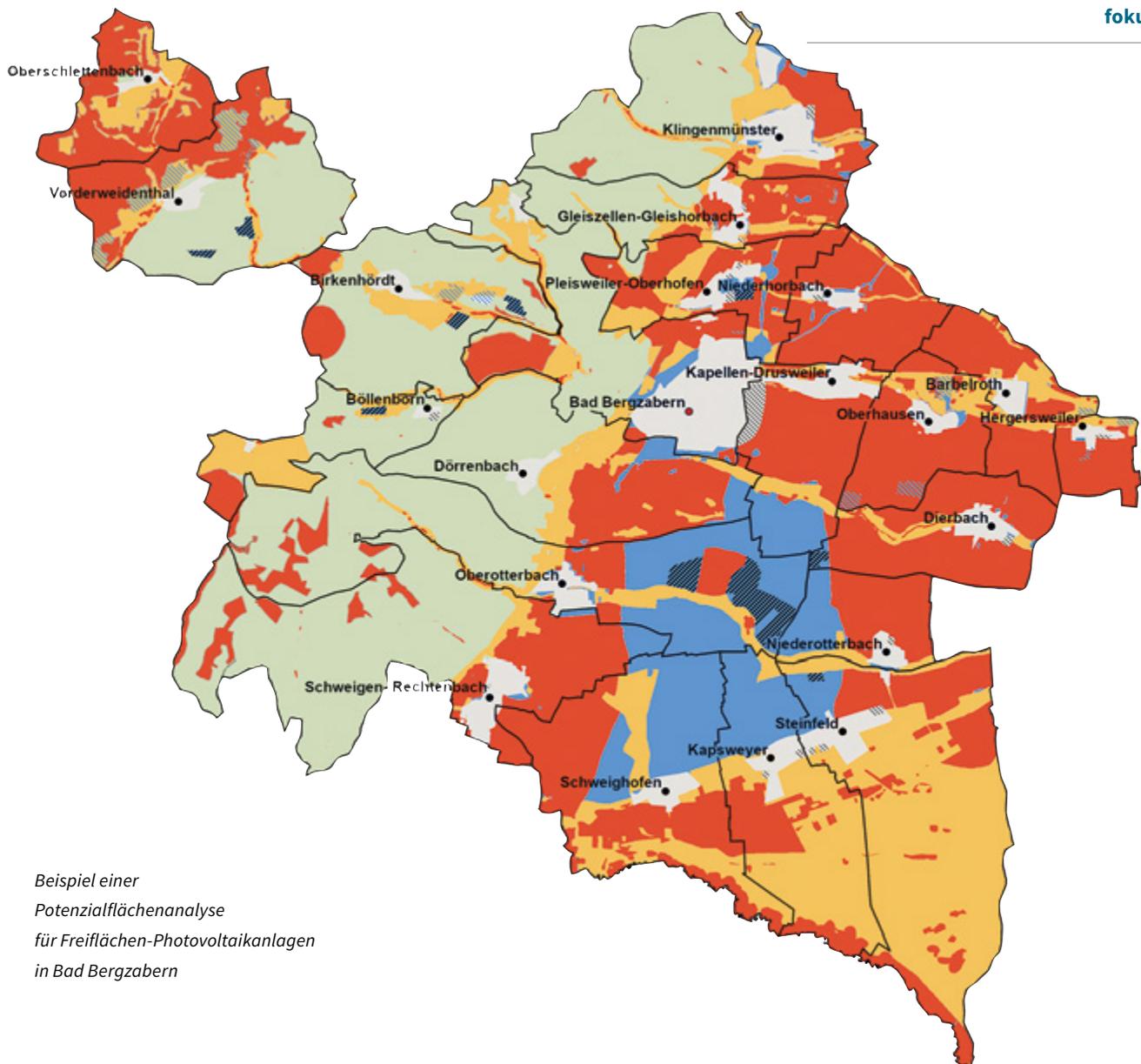
Machbarkeitsstudie an. Damit können ökologisch und energetisch weniger sinnvolle Varianten ausgeschlossen werden. Geothermie am Rheingraben beispielsweise ist nicht in jedem Baugebiet ratsam. Naheliegender ist dagegen Photovoltaik und Solarthermie in sonnenverwöhnten Gebieten.

Häufig konzentrieren sich Kommunen aber auch auf spezielle zukunftsweisende Lösungen, weil gerade eine Sanierung oder ein Neubau ansteht und sich daher eine nachhaltige, energieeffiziente oder energiegewinnende Lösung anbietet. Wie beispielsweise die Wärme Gewinnung aus Abwasser beim Neubau einer Sporthalle in Plankstadt. Oder die energetische Nutzung von Abwässern und die Stromgewinnung bei einer Kläranlage wie in Steinfeld bei Bad Bergzabern.

Speziell für die Baulanderschließung mit Energie haben die BIT Ingenieure in Zusammenarbeit mit der Freiburger Akademie aus Stuttgart ein Team mit Vertretern aus mehreren Standorten gebildet. „Dadurch haben wir für die Entwicklung eines Neubaugebietes das Thema Energie von Anfang an immer im Blick und können den Kommunen entsprechende Vorschläge machen“, sagt Doris Meyer. Beispielsweise die gesamte Energieversorgung für ein Quartier zusammenzufassen und über ein Energiemanagement zu steuern. Oder Parkräume zu zentralisieren, um ein Quartier autofrei zu halten und die Parkstationen als E-Hub für Elektrofahrzeuge und E-Bikes zu planen. Oder Dächer und Fassaden mit PV und Solarthermie zu gestalten, kombiniert mit Grünlösungen. „Ein Gründach beispielsweise ist kostengünstiger als ein Ziegeldach“, erklärt die BIT-Architektin. Oder auch Freiflächen für die Stromgewinnung zu nutzen, wie im Bebauungsplan Maikammer/Kirrweiler vorgesehen.

GEMEINDEN KOOPERIEREN BEI FREIFLÄCHEN FÜR PHOTOVOLTAIK

Hier möchte in Edenkoben eine ansässige Firma auf ihrem Werksgelände einen Großteil ihrer Gebäude und Werkshallen mit Photovoltaikanlagen bestücken und somit zukünftig grünen Strom erzeugen. Neben der Nutzung der Dachflächen ist auch vorgesehen, eine noch unbebaute Fläche nördlich des firmeneigenen Lkw-Parkplatzes mit einer Photovoltaik-Freiflächenanlage zu belegen. Der geplante, durch die Freiflächenphotovoltaik-Module gewonnene Strom, soll direkt in das Netz der Firma eingespeist werden und dient der Nutzung des Firmengeländes. Die für die Einspeisung benötigte Infrastruktur wird von der Firma selbst bereitgestellt und organisiert. Sie trägt somit dazu bei, die Ziele der Bundes- und Landesregierung zu erreichen. Der östliche Teil der Fläche liegt in Kirrweiler, der westliche in Maikammer. Positiv ist die Nähe zum Gewerbegebiet und zur Bahntrasse, da die benachbarten Gewerbe als potenzielle Abnehmer des Stroms in Frage kommen und der erzeugte Strom durch das EEG förderfähig ist. Der Bebauungsplan



Beispiel einer
Potenzialflächenanalyse
für Freiflächen-Photovoltaikanlagen
in Bad Bergzabern

befindet sich derzeit in der frühzeitigen Offenlage. Diese gibt den Trägern öffentlicher Belange die Möglichkeit, potenzielle Bedenken zu äußern.

Planer können auf Kommunen viel Einfluss nehmen. Von der Unterstützung bei der Aufstellung von Flächennutzungsplänen oder Bebauungsplänen bis hin zu konkreten Vorschlägen etwa zur Wärmeplanung oder Energieversorgung. „Wir können individuelle Konzepte zur Energie- und Wärmeautarkie entwickeln, aber auch Potenzialanalysen etwa zu Photovoltaik oder Windkraft erstellen und so Kommunen auf Ideen bringen oder auch Verbandsgemeinden anregen, Flächen gemeinsam zur Energiegewinnung zu nutzen“, erläutert Doris Meyer. So hat sich die Verbandsgemeinde Bad Bergzabern dazu entschlossen, Potenziale für Solarenergie zu eruieren.

Um Flächen im rund 165 Quadratkilometer großen Gebiet der Verbandsgemeinde zu identifizieren, die für Freiflächen-Photovoltaikanlage infrage kommen, wurde im Rahmen einer Potenzialstudie im ersten Schritt ein Kriterienkatalog erstellt. Dieser unterscheidet zwischen Positiv- sowie harten und weichen Negativkriterien. Positivkriterien sind jene Eigenschaften, die für die Errichtung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage auf einer Fläche sprechen (z. B. Topografie, geringe Entfernung zum Netzverknüpfungspunkt, Förderfähigkeit

durch das EEG, geringe Ackerzahlen etc.), während letztere die Errichtung ausschließen bzw. gegen sie sprechen (z. B. Vorranggebiete der Landwirtschaft sowie hohe Ackerzahlen, Flächen mit hoher ökologischer Wertigkeit oder naturschutzrechtliche Restriktionen wie Naturschutzgebiete, Natura2000 Gebiete etc.).

Im nächsten Schritt wurden harte und weiche Negativkriterien in Kartenform dargestellt. Die nach diesem Prozess verbleibenden Flächen wurden im Anschluss auf ihre Positivkriterien hin untersucht. Im letzten Schritt wurden ausgewählte Flächen ihrer Eignung entsprechend bewertet. Hierbei wurden nicht nur Flächen ausgewählt, die aus Sicht der BIT Stadt + Umwelt besonders zu empfehlen bzw. konfliktfrei sind, sondern auch solche, die von den Ortsgemeinden als Wunsch formuliert wurden. Zur Veranschaulichung wurden Steckbriefe erstellt. Diese fassen die relevanten Kriterien der Flächen auf einen Blick zusammen.

Das Ergebnis der Studie sind knapp 169 Hektar „gut“ bis „sehr gut“ geeignete Fläche im Gebiet der Verbandsgemeinde, was je nach Ausführung der Anlagen mindestens doppelt so viel Fläche ist, wie für die bilanzielle Deckung des Strombedarfs nötig wäre.

Doris Meyer, Tan Weigand,

Auf dem Weg zur Klimaneutralität

Die Bundesregierung strebt Klimaneutralität bis 2045 an. Dazu müssen Planungs- und Genehmigungsverfahren beschleunigt und die Bürgerinnen und Bürger mitgenommen werden. Die BITnews hat dazu offizielle Verlautbarungen von Dr. Robert Habeck, Bundesminister für Wirtschaft und Klima, in einem **fiktiven Interview** zusammengefasst



Sehr geehrter Herr Habeck, Deutschland hat sich verpflichtet, bis 2045 klimaneutral zu werden. Welche Maßnahmen hat die Bundesregierung getroffen, dieses Ziel zu erreichen?

Mit dem Energiesofortmaßnahmenpaket aus der EEG-Novelle, dem Wind-an-Land-Gesetz, dem Windenergie-auf-See-Gesetz, der Novelle des Energiewirtschaftsgesetzes und des Bundesnaturschutzgesetzes hat die Bundesregierung den Ausbau der erneuerbaren Energien spürbar beschleunigt. Zudem hat die Bundesregierung die Novellierung des Gebäudeenergiegesetzes und eine Reform der Bundesförderung für effiziente Gebäude auf den Weg gebracht und damit die Wärmewende, also das Heizen ohne fossile Energieträger, konsequent angeschoben. In den kommenden Jahren steht zudem der Ausbau eines Wasserstoffnetzes auf der Tagesordnung sowie ein umfangreicher Ausbau der Übertragungs- und Verteilernetze für die Stromversorgung. Mit den Klimaschutzverträgen und der Erarbeitung der Carbon-Management-Strategie bringt die Bundesregierung die Industrie auf den Kurs der Klimaneutralität, mit dem Deutschland-Ticket stärkt sie die Attraktivität des öffentlichen Verkehrs, mit dem Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz verbindet die Bundesregierung den Schutz der natürlichen Senken mit dem Schutz der Biodiversität und damit

der Vielfalt von Arten und natürlichen Räumen. Insgesamt hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Klima allein im letzten Jahr mit 29 vom Kabinett verabschiedeten Gesetzen und 35 untergesetzlichen Verordnungen eine gute Basis geschaffen, um mit Wirtschaft, Institutionen und den Bürgerinnen und Bürgern die anstehenden Veränderungen gemeinsam angehen zu können

Stichwort Gebäudeenergiegesetz (GEG). Darüber hat es ja viele Diskussionen gegeben, auch innerhalb der Regierungskoalition. Was war überhaupt der Anlass für dieses Gesetz?

Der Gebäudesektor hat in Deutschland einen Anteil an den CO₂-Emissionen von rund 15 Prozent. Sowohl 2020 als auch 2021 wurden die im Klimaschutzgesetz vorgesehenen Emissionsmengen überschritten. Mit den bisherigen Einsparungen konnten damit die Ziele für den Gebäudesektor nicht erreicht werden. Hier galt es also, sofort und konsequent gegenzusteuern, um die Emissionen wie geplant bis 2030 auf 67 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente zu reduzieren.

Ein Schlüssel für eine erfolgreiche Umsetzung des GEG wird die kommunale Wärmeplanung sein. Sie definiert den Eintritt in die Verpflichtung des GEG. Wir befinden uns daher momentan in einer Gleitphase, in der sich Handwerker, Produktionsbetriebe und Eigentü-

mer besser darauf einstellen können. Damit der Gebäudesektor wieder auf den Zielpfad kommt, muss jetzt insbesondere das Heizen mit erneuerbaren Energien rasch an Schwung gewinnen und sowohl im Neubau als auch im Gebäudebestand der neue Standard werden. Und wir müssen die Transformation unserer Energieversorgung hin zur Klimaneutralität im Stromsektor deutlich beschleunigen. Eine vollständig auf erneuerbaren Energien beruhende Stromversorgung sorgt für Versorgungssicherheit und Preisstabilität unabhängig von fossilen Importen und begegnet der Energiekrise.

Der rasche Ausbau erneuerbarer Energien scheitert häufig an der Bürokratie, Planung und Genehmigung dauern oft Jahre. Was unternimmt die Bundesregierung, die Verfahren zu beschleunigen?

Die Situation betrifft nicht nur die erneuerbaren Energien, sondern auch viele Infrastrukturvorhaben. Tausende Anlagen, hunderte Kilometer Schienen und Stromnetze müssen innerhalb von zwei Jahrzehnten gebaut – und vorher geplant und genehmigt werden. Effiziente Verfahren der Planung und Genehmigung von Transformationsprojekten sind deshalb unverzichtbar. Hier besteht in Deutschland ein eklatantes Problem.

Ein Beispiel: Ende 2021 dauerte die Zulassung von Windenergieanlagen an Land auf ausgewiesenen

Windflächen in Deutschland etwa vier bis fünf Jahre (davon durchschnittlich zwei Jahre allein für das Genehmigungsverfahren). Regelmäßig geht diesem Zulassungsverfahren ein Planungsverfahren voraus, dessen Dauer fünf bis zwölf Jahre betrug. Der schleppende Ausbau bei der Windenergie an Land in den zurückliegenden Jahren ist demnach ein starkes Indiz für vielfältige Hemmnisse auf verschiedenen Ebenen, u. a. auf der Ebene der Flächenausweisung, in den Genehmigungsverfahren sowie bei den Rahmenbedingungen für einen wirtschaftlichen Betrieb der Anlagen.

Vor diesem Hintergrund unternimmt die Bundesregierung erhebliche Anstrengungen, um die Planungs- und Genehmigungsverfahren deutlich zu beschleunigen. Dazu wurde im vergangenen Jahr eine große Zahl gesetzlicher Neuregelungen und Reformen auf den Weg gebracht: Mit dem Energiesofortmaßnahmenpaket wurde der Grundsatz gesetzlich verankert, dass erneuerbare Energien und der Stromnetzausbau im überragenden öffentlichen Interesse liegen und der öffentlichen Sicherheit dienen. Mit dem Wind-an-Land-Gesetz wurde durch die Regelung verbindlicher Flächenziele für die Windenergie an Land dem Problem mangelnder Flächenverfügbarkeit Abhilfe geschaffen und die Planung wurde deutlich vereinfacht. Mit dem Windenergie-auf-See-Gesetz wurden die Planung und Genehmigung bei Offshore-Windparks und Anbindungsleitungen beschleunigt. Durch eine Reihe rechtlicher Anpassungen (im Bundesbedarfsplangesetz, Energiewirtschaftsgesetz und Netzausbaubeschleunigungsgesetz) werden die Verfahren zum Stromnetzausbau verkürzt.

Zudem wurde die sogenannte EU-Notfallverordnung in nationales Recht umgesetzt, um den Ausbau der erneuerbaren Energien und der Stromnetze noch einmal erheblich weiter zu beschleunigen. Daneben wurde das überragende öffentliche Interesse auf Verteilnetze im Außenbereich auch

auf solche unterhalb von 110 kV ausgeweitet. Auch jetzt bleibt die Weiterentwicklung von Planungs- und Genehmigungsverfahren auf der energie-, infrastruktur- und industriepolitischen Tagesordnung und wird entsprechend konsequent vorangetrieben. So wird noch in diesem Jahr die Bundesregierung einen Pakt für Planungs-, Genehmigungs- und Umsetzungsbeschleunigung mit den Ländern umsetzen. Das BMWK wird in diesem Zusammenhang die Planungs- und Genehmigungsverfahren für erneuerbare Energien und Stromnetze weiter beschleunigen. Und für den Ausbau einer Wasserstoff-Infrastruktur samt Import-Infrastruktur sowie der inländischen Elektrolysekapazität wird das BMWK in diesem Jahr ein Beschleunigungsgesetz auf den Weg bringen.

Solarparks auf Freiflächen und Windkraftanlagen an Land stoßen häufig auf Kritik bei der Bevölkerung. Wie nehmen Sie Bürgerinnen und Bürger auf dem Weg zur Klimaneutralität mit?

Die Transformation unserer Energieversorgung hin zur Klimaneutralität bringt Strukturwandel und viele Veränderungen mit sich. Die erneuerbare Erzeugungskapazität zu erhöhen, die Stromversorgung sicherzustellen und stabil zu halten, eine Wasserstoff-Infrastruktur aufzubauen, die Industrie zu decarbonisieren, die Wärmewende zügig voranzutreiben, Energieeffizienz zu heben, Energieeinsparung zu stärken – das alles greift ineinander und bedeutet zwangsläufig immer auch Zumutungen an den Einzelnen. Im Transformationsprozess spielt Beteiligung, politischer wie materieller Art, immer eine wichtige Rolle: Ein Windrad, an dem Bürgerinnen, Bürger und Kommune mitverdienen, ist immer noch ein Windrad, aber es findet doch eine andere Akzeptanz, als wenn nur ein unbekannter Investor davon profitiert. Entsprechend haben wir für Bürgerenergie die Voraussetzungen verbessert, unterstützen bei Sanierungen und arbeiten

intensiv daran, es dort, wo Bürgerinnen und Bürger selbst handeln können, möglichst leichtgängig zu machen. Auch deshalb sind Entbürokratisierung und Fortschritt bei der Energiewende eng miteinander verbunden.

Bei der Energiewende spielt auch der Verkehr eine zentrale Rolle. Welche Weichen hat die Regierung für die CO₂-Reduktion im Verkehr gestellt?

Was den Verkehrssektor betrifft, hat diese Regierung ja schon weitreichende Entscheidungen getroffen. Der CO₂-Aufschlag auf die Lkw-Maut beispielsweise. Die Einnahmen daraus kommen dem Bahnausbau zu Gute. Um die erforderliche Leistungsfähigkeit der Bahn sicherzustellen, wird ein Großteil der zusätzlichen Einnahmen aus der Lkw-Maut für die erforderliche Sanierung und Modernisierung des Eisenbahnnetzes genutzt.

Mit der Novelle des Straßenverkehrsgesetzes ist ein weiterer guter Schritt gemacht worden. Städte und Gemeinden erhalten nun endlich den Gestaltungsspielraum, den sie brauchen, um Umwelt- und Klimaschutz bei der Verkehrsplanung ein höheres Gewicht einzuräumen, für lebenswertere Wohngebiete zu sorgen und den Fuß-, Rad- und Bahnverkehr zu fördern. Die zuständigen Straßenverkehrsbehörden erhalten die Möglichkeit, vor Ort in Städten und Gemeinden passgenau und rechtssicher Verkehrsmaßnahmen zu ergreifen, um den Fuß-, Rad- und Bahnverkehr zu fördern, die Lebensqualität in Wohngebieten oder die Verkehrssicherheit, zum Beispiel im Umfeld von Schulen und Spielplätzen, zu erhöhen. Künftig können Anordnungen zum Straßenverkehr auch allein aus Gründen des Umwelt- und Klimaschutzes, der Gesundheit und der städtebaulichen Entwicklung erfolgen.

Herr Habeck, vielen Dank an Sie und Ihre Presseabteilung für die ausführlichen Informationen zu diesem fiktiven Gespräch

Quellen: Pressemitteilungen des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klima

Energie einsparen, Strom und Wärme gewinnen und nutzen

Potenzialstudien zeigen auf, wo und wie in Kläranlagen Energie eingespart werden kann und welche Möglichkeiten es gibt, Strom und Wärme zu gewinnen und zu nutzen

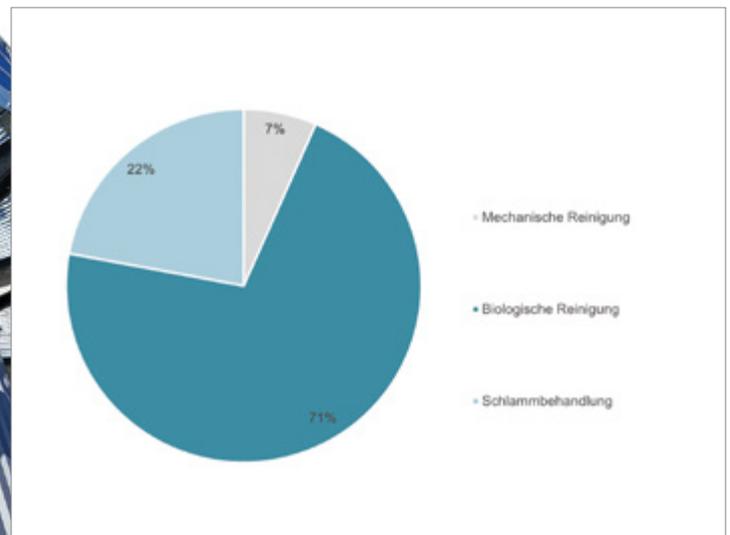
WARUM WERDEN POTENZIALSTUDIEN DURCHGEFÜHRT?

Kläranlagen sind in der Regel die größten kommunalen Energieverbraucher. Der Aufbereitungsprozess ist komplex. Eine Vielzahl an Strom verbrauchenden Aggregaten ist im Einsatz wie beispielsweise Pumpen, Gebläse oder Rührwerke. Entsprechend groß sind einerseits die Potenziale in Kläranlagen, Energie einzusparen. Andererseits bieten Kläranlagen aber auch Potenziale, selbst Strom und Wärme zu erzeugen, beispielsweise durch Blockheizkraftwerke oder Photovoltaik-Anlagen.

Aus diesem Grund stellt der Staat Fördermittel für Potenzialstudien bereit. Um Potenzialstudien vereinheitlicht durchzuführen, definiert die Kommunalrichtlinie Nr. 2.6, wie Potenzialstudien ausgestaltet sein müssen und welche Ziele erreicht werden sollen, wenn eine Maßnahme umgesetzt wird.

Ziel einer Potenzialstudie ist es, mögliche Optimierungen aufzuzeigen, Energie einzusparen, oder die Eigenenergie- und Wärmeproduktion zu erhöhen, um damit die Gesamteffizienz der Anlage zu steigern. Die Umsetzung der aufgezeigten Optimierungspotenziale sind ebenso förderfähig.

Bei einer Beispielanlage für circa 20.000 Einwohner konnten die BIT Ingenieure Einsparpotenziale von 194.000 Kilowattstunden (kWh) pro Jahr ermitteln. Das entspricht dem jährlichen Stromverbrauch von rund 50 vierköpfigen Familien.



Energieanteile der Reinigungsstufen am Gesamtenergiebedarf der Kläranlagen

WIE GEHEN DIE BIT INGENIEURE VOR?

Umfassende Datensammlung: Die Studie beginnt mit der umfassenden Datensammlung zur Kläranlage. Dabei werden alle relevanten Informationen über die Anlage erfasst wie die Kapazität der Anlage, die aktuelle Belastung, die verwendeten Verfahrenstechniken und die installierten Aggregate.

Aggregatliste der großen Verbraucher und Dauerläufer: Die Studie identifiziert die größten Energieverbraucher auf der Kläranlage. Dazu gehören beispielsweise Gebläse, Pumpen und Rührwerke. Alle großen Stromverbraucher sowie Dauerläufer, die kontinuierlich Strom verbrauchen, werden berücksichtigt.

Strommessungen für Einzelaggregate: Wenn Informationen zu einzelnen Aggregaten oder Anlagenbereichen fehlen, können diese Informationslücken durch einzelne Strommessungen geschlossen werden.

Plausibilisierung der Verbrauchsdaten: Die Verbrauchsdaten werden mit dem Gesamtstromverbrauch der Kläranlage oder mit dem Stromverbrauch in Teilbereichen abgeglichen, um Unregelmäßigkeiten oder Inkonsistenzen zu erkennen und zu korrigieren.

Einordnung im Vergleich zu anderen Kläranlagen: Die Kläranlage wird im Vergleich mit ähnlich dimensionierten Kläranlagen eingeordnet, um zu sehen, wie sie sich hinsichtlich des Energieverbrauchs positioniert. Dadurch können Schwachstellen und Potenziale für Verbesserungen besser erkannt werden. Dazu wird der Stromverbrauch pro Jahr pro angeschlossene Einwohner berechnet. Dieser beträgt im Schnitt 35 kWh pro Einwohner pro Jahr. Zum Vergleich: Davon könnte man sich alle drei Tage für zehn Minuten die Haare föhnen.

Ermittlung von idealen Verbrauchswerten: Das Merkblatt DWA-A 216 gibt Formeln für die Berechnung der idealen Verbrauchswerte der einzelnen Aggregate auf Kläranlagen an. Mithilfe von Betriebsdaten kann so der spezifische ideale Energieverbrauch der untersuchten Kläranlage aufgestellt werden.

Gegenüberstellung von Idealwerten und Ist-Werten: Die idealen Verbrauchswerte nach DWA werden mit den tatsächlichen Verbrauchswerten der Kläranlage verglichen, um Abweichungen zu erkennen.

Ableitung von Einsparpotenzialen: Aus den Vergleichsergebnissen werden die Einsparpotenziale für die Kläranlage abgeleitet. Dies dient als Grundlage für die Entwicklung von Maßnahmen zur Energieeinsparung.

Maßnahmenentwicklung: Auf Basis der ermittelten Einsparpotenziale werden kurz-, mittel- und langfristige Maßnahmen entwickelt, um den Energieverbrauch zu reduzieren und die Ressourcenoptimierung voranzutreiben.

WAS SIND MÖGLICHE ANPASSUNGEN?

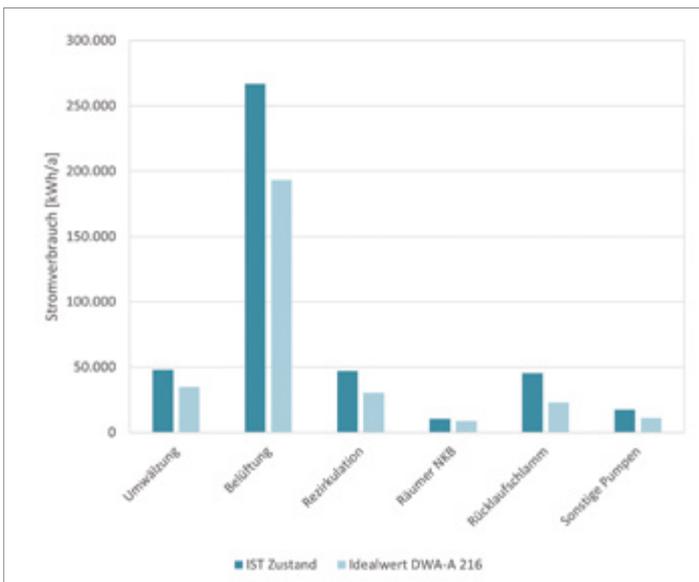
Verfahrensanpassungen: Durch die Anpassung der Verfahrenstechnik, z. B. die Umstellung auf intermittierende Belüftung oder die Verbesserung der Faulung durch Desintegration, kann der Energieverbrauch gesenkt werden.

Erneuerung von Belüfterplatten: Durch den Austausch veralteter oder ineffizienter Belüfterplatten gegen energieeffizientere Modelle lässt sich der Stromverbrauch reduzieren.

Austausch von Aggregaten: Wenn bestimmte Aggregate besonders energieintensiv sind und sich nicht wirtschaftlich optimieren lassen, kann der Austausch gegen energieeffizientere Alternativen eine sinnvolle Maßnahme sein. Beispiele hierfür sind der Austausch von Drehkolbengebläsen durch effizientere Hybridgebläse oder der Austausch einer Pumpe durch ein neueres, energieeffizienteres Fabrikat.

Effizientere Regelung: Eine optimierte Steuerung der Belüftung kann den Energieverbrauch senken, indem die biologische Reinigungsstufe nicht mehr konstant belüftet wird, sondern je nach tatsächlicher Belastung der Kläranlage. Auch durch bedarfsgerechte Steuerung von Pumpen und anderen energieintensiven Aggregaten können allein durch regelungstechnische Anpassungen erhebliche Energieeinsparungen erzielt werden.

Timo Meinzer



Stromverbrauch von Aggregaten und Geräten der biologischen Reinigungsstufe

Fit für die Zukunft

Die Gemeinde Beuron baut mit Hilfe der BIT Ingenieure als eine der ersten Flächengemeinden in Baden-Württemberg bis 2024 ihr Breitbandnetz aus



Die Gemeinde Beuron stellt die Weichen für die Zukunft. Als eine der ersten Flächengemeinden in Baden-Württemberg hat sich Bürgermeister Raphael Osmakowski-Miller das ehrgeizige Ziel gesetzt, alle Gebäude an ein kabelgebundenes Breitbandnetz anzuschließen. Mit der BLS-Breitbandversorgungsgesellschaft im Landkreis Sigmaringen mbH & Co. KG ist Beuron Teil einer starken Gesellschaft, die den Breitbandausbau voranbringt. In mehreren Abschnitten wird derzeit das Donautal mit Breitband erschlossen. Die Gemeinden Thiergarten, Neidingen und Hausen im Tal sind inzwischen bereits mit schnellem Internet versorgt, bis Ende 2024 folgen Beuron, Langenbrunn und die Reinfelder Höfe. Somit haben bald alle Bürger Beurons die Möglichkeit, schnelles Internet zu nutzen.

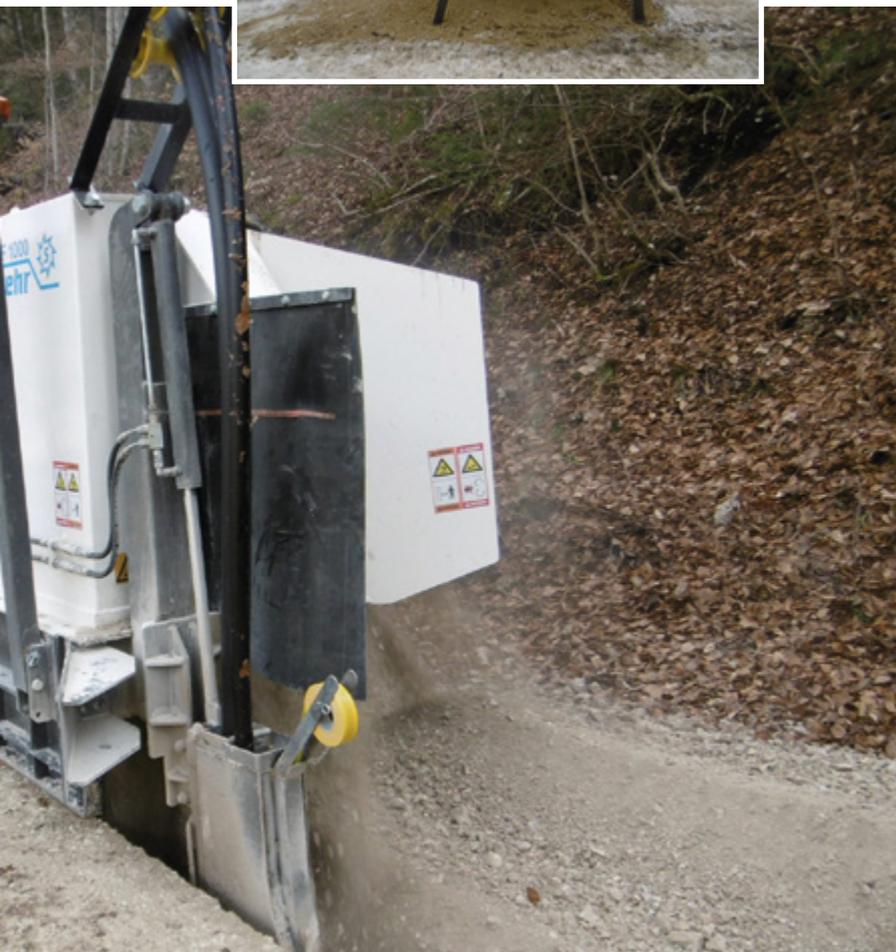
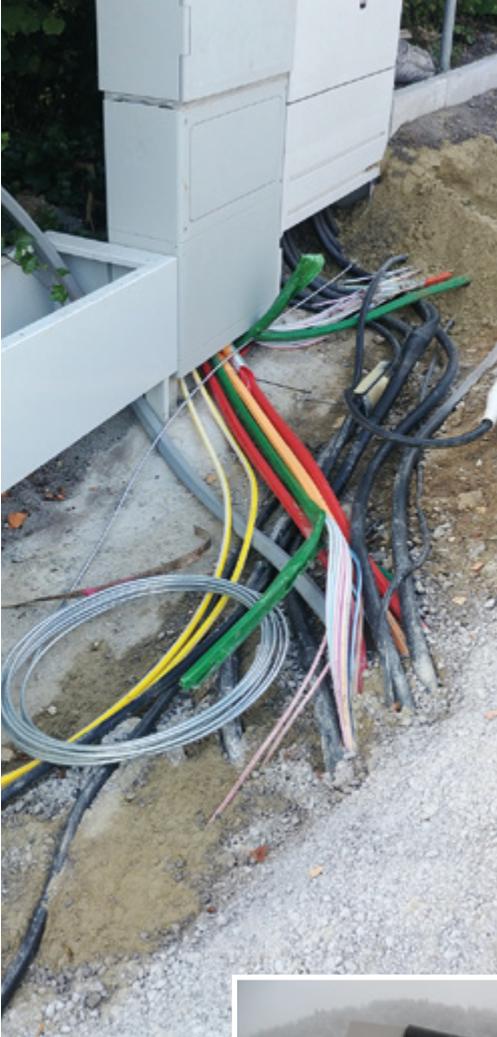
Die BIT Ingenieure übernehmen bei diesen Projekten die Trassenplanung

und holen sämtliche Genehmigungen ein. Und auch beim Ausbau selbst ist die BIT Ingenieure AG für Tiefbaukoordination und Bauüberwachung vor Ort und legt mit jedem Hauseigentümer die Lage des Übergabepunktes fest. Gemeinsam mit der Baufirma erfolgt abschließend die Dokumentation des Ausbaus gemäß den Vorgaben der Fördergeber.

Aufgrund der Bereitschaft der NetzeBW, ihr Mittel- und Niederspannungsnetz teilweise mit zu erneuern, wird in der kleinen Gemeinde Beuron an allen Ecken und Enden gebaut. Dies wäre natürlich ohne die Förderung des Landes Baden-Württemberg und der Bundesrepublik Deutschland nicht möglich. Das gemeinsame Ziel, Beuron fit für die Zukunft zu machen, rückt somit immer näher. Die BIT Ingenieure sind Teil dieses spannenden Projektes.

Dominik Bordt





Dienstleistungen

- Planung der Ingenieurbauwerke über alle Leistungsphasen der HOAI
- Planung der Leerrohrsysteme für die Breitbandversorgung
- Genehmigungsplanung für Gewässerquerungen
- Genehmigungsplanung von 3 Bahnquerungen
- Hausanschlussberatung Vorort, Festlegung des Übergabepunktes

Technische Daten

- 20 km eigenständige Leerrohrtrassen
- 10 km Mitverlegung bei Abwasserleitungen
- 80 Hausanschlüsse
- 4 Bahnquerungen
- 13 Donauquerungen

Kurzzeitvorhersage von Starkregen – wie können sich Kommunen besser vor verheerenden Sturzfluten schützen?

GEFÖRDERT VOM


**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**

Am Forschungsprojekt „Auswirkungsbasierte Vorhersage von Starkregen und Sturzfluten auf verschiedenen Skalen: Potenziale, Unsicherheiten und Grenzen“ (AVOSS) sind auch die BIT Ingenieure beteiligt

Reißende Sturzfluten in Südtirol und in Slowenien, Überschwemmungen in der Emilia Romagna nach langanhaltenden, sehr ergiebigen Regenfällen, eine Schlammlawine wälzt sich durch Barcelona, eine Gewitterzelle über Brandenburg hinterlässt eine Schneise der Zerstörung – der Sommer 2023 zeigt: In ganz Europa sind die Auswirkungen des Klimawandels deutlich zu spüren. Wasserwirtschaftliche Gegensätze in Form von Extremereignissen wechseln sich in rascher Folge ab. Auf Hitze- und Dürreperioden mit zum Teil langfristigen Konsequenzen für die Ökosysteme und die Wasserversorgung folgen Starkregen- und Hochwasserereignisse mit beträchtlichen Schäden an Gebäuden und Infrastruktur. Dabei ist vor allem die kurzfristige Vorwarnung vor starkregenbedingten Auswirkungen kaum möglich.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert aus diesem Grund im Rahmen seiner Förderrichtlinie Wasser-Extremereignisse (WaX) zahlreiche Verbundprojekte aus Universitäten, Forschungszentren, Behörden und der freien Wirtschaft. Die BIT Ingenieure sind am Standort Freiburg an einem dieser Verbundprojekte beteiligt – dem Forschungsprojekt AVOSS.

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, den Prototyp eines Vorwarnsystems für starkregenbedingte Sturzfluten und den daraus resultierenden Schäden zu schaffen. Dabei sollen auf der Grundlage meteorologischer, hydrologischer und hydraulischer Informationen unter Zuhilfenahme von KI (Künstlicher Intelligenz in Form von neuronalen Netzen) in Echtzeit Sturzflutwarnungen produziert werden. Hiermit wird es den Kommunen ermöglicht, frühzeitig die richtigen Entscheidungen und Handlungsanweisungen zu treffen, um Schaden abzuwenden.

In einem ersten Schritt werden vorhandene Niederschlagsdaten, Stationsdaten und Radarrohdaten des Deutschen Wetterdiensts und der Kachelmann Gruppe – ausgewertet und in

ein historisches Niederschlagsradarprodukt überführt. Hieraus werden Starkregenbemessungsniederschläge entwickelt. Für ausgewählte Untersuchungsgebiete werden anschließend sogenannte Oberflächenabflusskennwerte generiert – im Prinzip sind das räumlich und zeitlich aufgelöste flächenhafte Zuflüsse, die in Abhängigkeit von Niederschlägen, Bodenfeuchte usw. variieren.

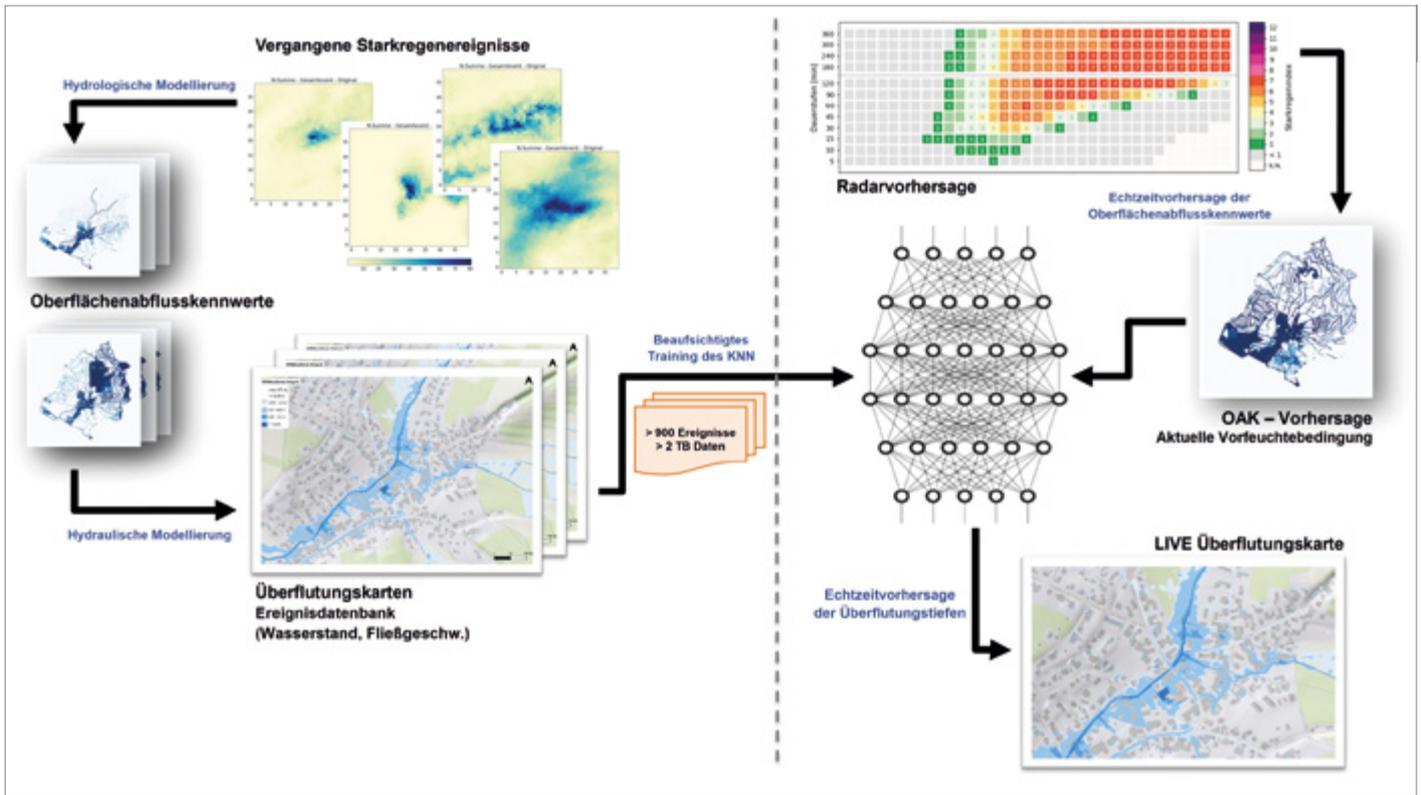
Und jetzt kommen die BIT Ingenieure ins Spiel: Wir führen für ausgewählte Testgebiete mit hydrodynamischen 2D-Strömungsmodellen Berechnungen der Fließtiefen und Fließgeschwindigkeiten für zahlreiche Varianten durch. Aus über 900 Simulationen wurden diese Ergebnisse bislang ermittelt und im Projekt bereitgestellt.

Anschließend wird die KI mit den Eingangsdaten sowie diesen Simulationsergebnissen gefüttert. Die hohe Vielzahl an Varianten ermöglicht es, die neuronalen Netze zu trainieren und validieren. Damit sind sie in der Lage, ohne Simulationsaufwand mit entsprechendem Dateninput Überflutungskarten zu produzieren und in wenigen Sekunden Überflutungsvorhersagen zu treffen.

Um anstehende Entscheidungen zu erleichtern, geht das Forschungsteam noch einen Schritt weiter und entwickelt Schadenmodelle. Mit den Überflutungsvorhersagen der KI sind wir dann in der Lage, starkregenbedingte Schaden vorhersagen durchzuführen und damit die Identifizierung von Hotspots zu ermöglichen. Dies sind wesentliche Zusatzinformationen für Kommunen im Krisenfall.

Mit diesem Produkt ist man in der Lage, praktisch in Echtzeit Überflutungs- und Schaden vorhersagen für Starkregenereignisse durchzuführen!

Bettina Huth
Thomas Brendt

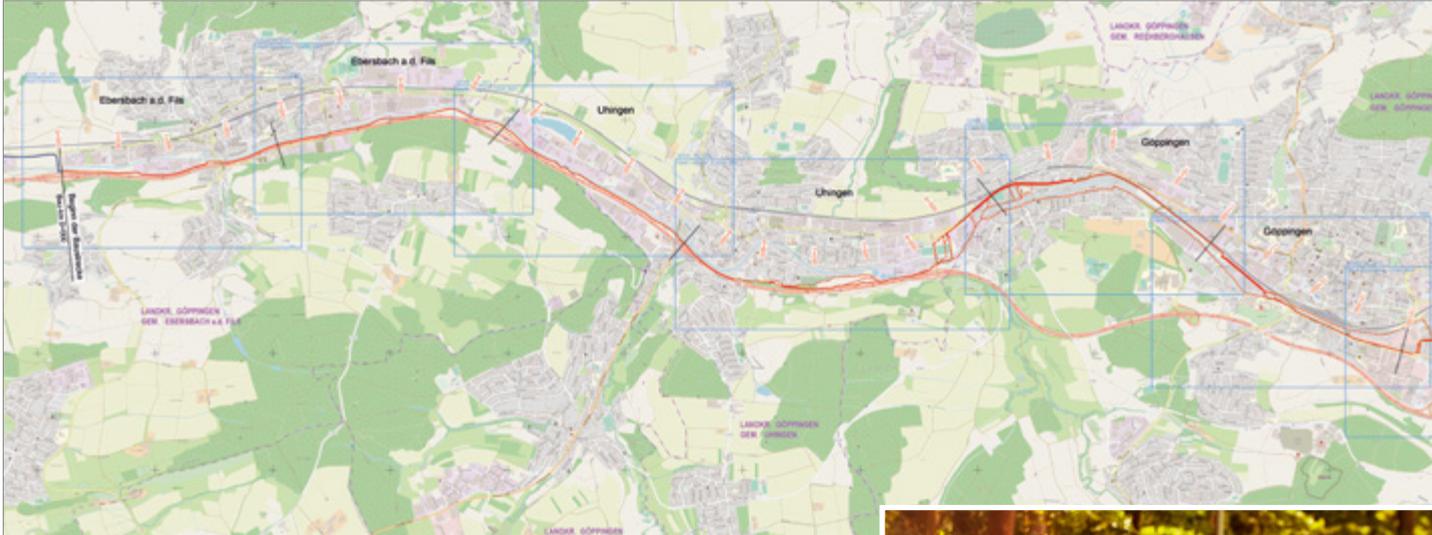


PROJEKTPARTNER

- Neben BIT Ingenieure:
- Forschungszentrum Jülich
- Geoforschungszentrum Potsdam
- Institut für Strömungsmechanik, Universität Hannover
- Professur für Hydrologie, Universität Freiburg
- sowie AtmoScience (Gießen) und HYDRON (Karlsruhe)

Die AVOSS-Arbeitsgruppe





Schnell vorankommen und entschleunigen

Der Radschnellweg zwischen Ebersbach an der Fils und Eislingen/Fils ist sowohl für schnell radelnde Berufspendler als auch für Erholungssuchende ausgelegt

Durchgängig, begreifbar und komfortabel – darauf setzt die Vorzugsvariante der geplanten Radschnellverbindung von Ebersbach an der Fils über Uhlingen und Göppingen bis nach Eislingen/Fils. In einzelnen Abschnitten verläuft der geplante Radschnellweg über das Alltags- und Zielradwegenetz des Landes Baden-Württemberg. Er ist Teil des sternförmig auf Stuttgart zulaufenden geplanten Radschnellwegnetzes. Ziel ist es, den Radverkehrsanteil zu erhöhen und einen Beitrag zu leisten, staugefährdete Straßen zu entlasten und den Verkehr im Raum Göppingen nachhaltig abzuwickeln.

Die Radschnellverbindung soll verschiedenen Ziel- und Nutzergruppen dienen, sowohl Berufspendlern und Schülern als auch Freizeitradlern und Touristen. Neben einer direkten, geradlinigen Verbindung mit geringen Reisezeitverlusten soll auch ein Erlebniswert mit Wohlfühlatmosphäre geschaffen werden. So wären punktuell entlang der Trasse Aufenthaltszonen denkbar (z. B. mit Zugang zum Gewässer, mit Terrassen, Sitzbänken, Trinkwasserspendern, Schließfächer und WLAN-Hotspots) sowie Servicestationen für Reparatur, Reifendruck, mit Ladestationen für Elektrofahräder etc.

Die BIT Ingenieure planen für die rund 18 Kilometer lange Strecke die Verkehrsanlagen. So sind im Streckenverlauf allein sieben Brücken-, Überführungs- und Unterführungsbauwerke vorgesehen. Weiterhin sind Knotenpunkte und Querungen zu betrachten, ebenso Beleuchtung, Beschilderung, Wegweisung und Markierung, Umweltauswirkungen und Artenschutz sind zu prüfen.

Mara Dreher



Foto: Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg / Valentin Marquart

Oben: Beispiel für eine Radschnellverbindung, Führungsform Zweirichtungsradweg

Rechts: Beispiel für eine Fahrradstraße

Unten: Öffentlichkeitsarbeit und Projektbegleitkreis



Foto: Landratsamt Göppingen

Mit dem Rad nach Heidelberg

Für die rund sieben Kilometer lange Strecke nach Heidelberg plant die Stadt Schwetzingen eine Radschnellverbindung

Gemeinsam mit dem Regierungspräsidium Karlsruhe planen Schwetzingen, Plankstadt, Eppelheim und Heidelberg einen rund sieben Kilometer langen Radschnellweg von Schwetzingen nach Heidelberg. Mit einer Machbarkeitsstudie wurden mehrere Varianten für die Streckenführung durchgespielt. Die bisher favorisierte Variante führt von der Unterführung am Bahnhof in Schwetzingen entlang der Kurfürstenstraße in das Gemeindegebiet von Plankstadt und weiter über Eppelheim bis zur Schwetzinger Terrasse in Heidelberg.

Bei endgültiger Entscheidung für die favorisierte Variante sind mehrere Maßnahmen notwendig. Die Variante beinhaltet beispielsweise die Querung der B 535 mit einer Brücke und die Querung mehrerer Straßen mit niveaufreien Knotenpunkten. Die Belange des Natur- und Umweltschutzes sind ebenfalls zu berücksichtigen wie beispielsweise auf der begrünten, aufgelassenen Bahntrasse Schwetzingen-Heidelberg.

Die BIT Ingenieure haben für die Planung der Radschnellverbindung begleitende Vermessungen und Verkehrsuntersuchungen durchgeführt und die Objektplanung für Verkehrsanlagen übernommen. Im Frühjahr 2027 sollen sämtlichen Maßnahmen abgeschlossen sein.

Ronny Dahl

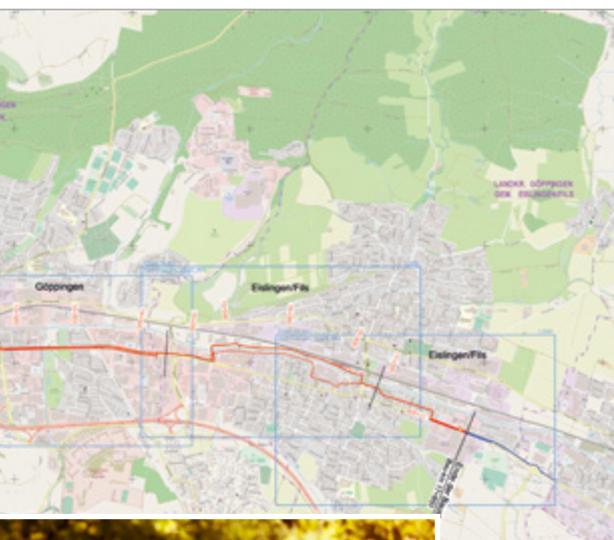
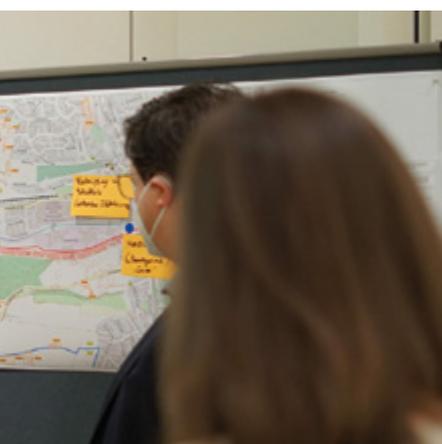
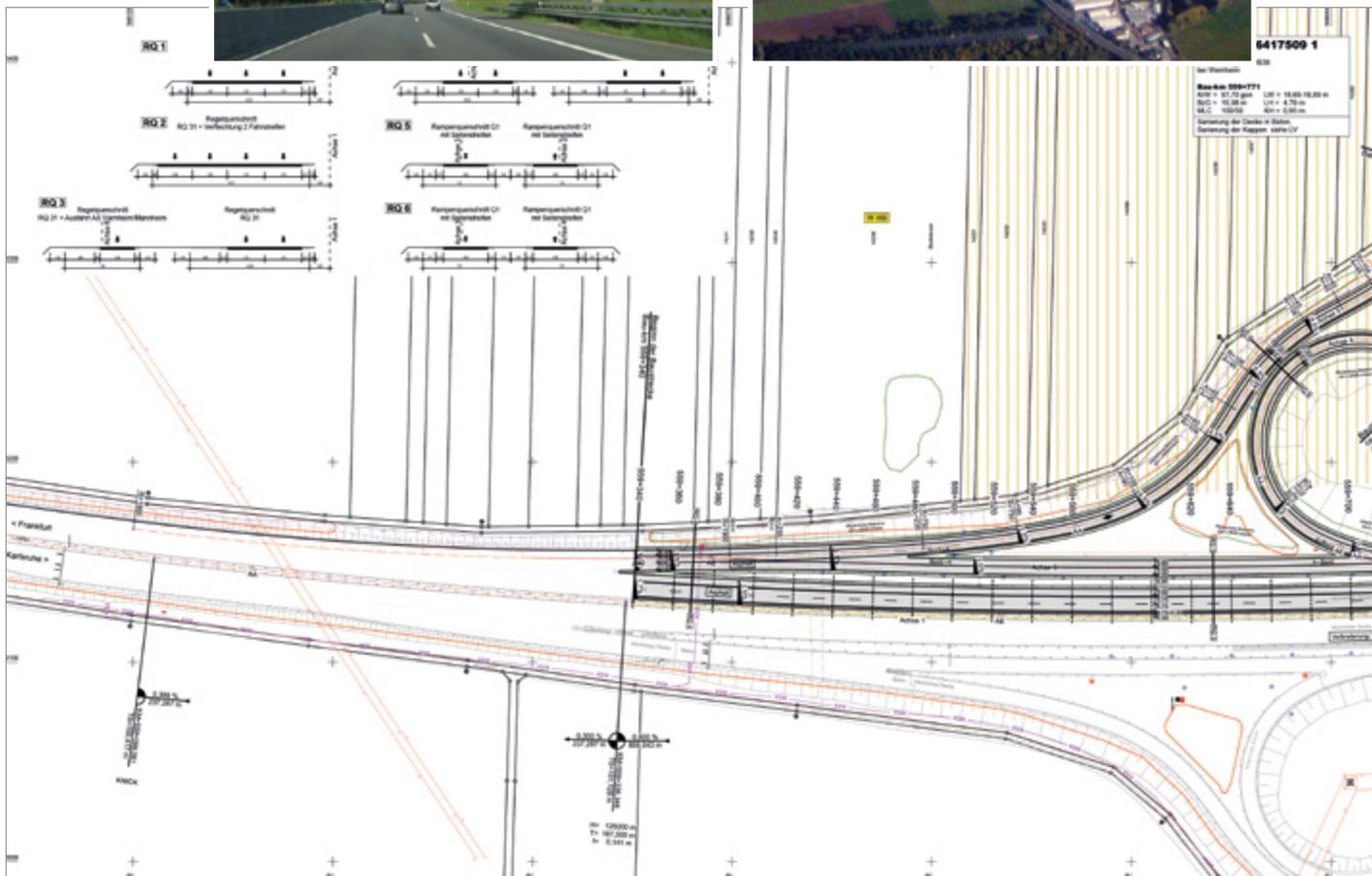


Foto: Landratsamt Göppingen



Fahrbahndecke wird erneuert

Die BIT Ingenieure planen die grundhafte Erneuerung eines Autobahnabschnittes auf der BAB 5 am Autobahnkreuz Weinheim



Die Autobahn GmbH des Bundes plant im Frühjahr 2024 die grundsätzliche Erneuerung der Fahrbahndecke am Autobahnkreuz BAB 5 Weinheim. Dies umfasst die beiden nördlichen Anschlussrampen, die Verteilerfahrbahn sowie die Richtungsfahrbahn von Karlsruhe nach Frankfurt. Die Fahrbahn, einschließlich der Rampen und des Standstreifens, wird asphaltiert. Um Ressourcen zu schonen und Kosten zu reduzieren, wird das Abbruchmaterial der bestehenden Betontragschicht als Verfestigung wiederverwendet. Im Rahmen der Sanierungsarbeiten werden auch die Brücken im betroffenen Abschnitt saniert.

Durch die Sanierung der Brückenbauwerke und die Anpassungen der Querneigung erhöht sich die Gradienten an einigen Stellen um bis zu 20 Zentime-

ter im Vergleich zum Bestand. Für die Verkehrsführung während der Bauzeit sind umfangreiche Abstimmungen mit den betroffenen Behörden und Kommunen erforderlich. Das Verkehrsaufkommen in diesem Autobahnabschnitt ist hoch, die Umleitungsmöglichkeiten sind begrenzt. Während der Bauzeit stellt deshalb die Verkehrsführung eine besondere Herausforderung dar.

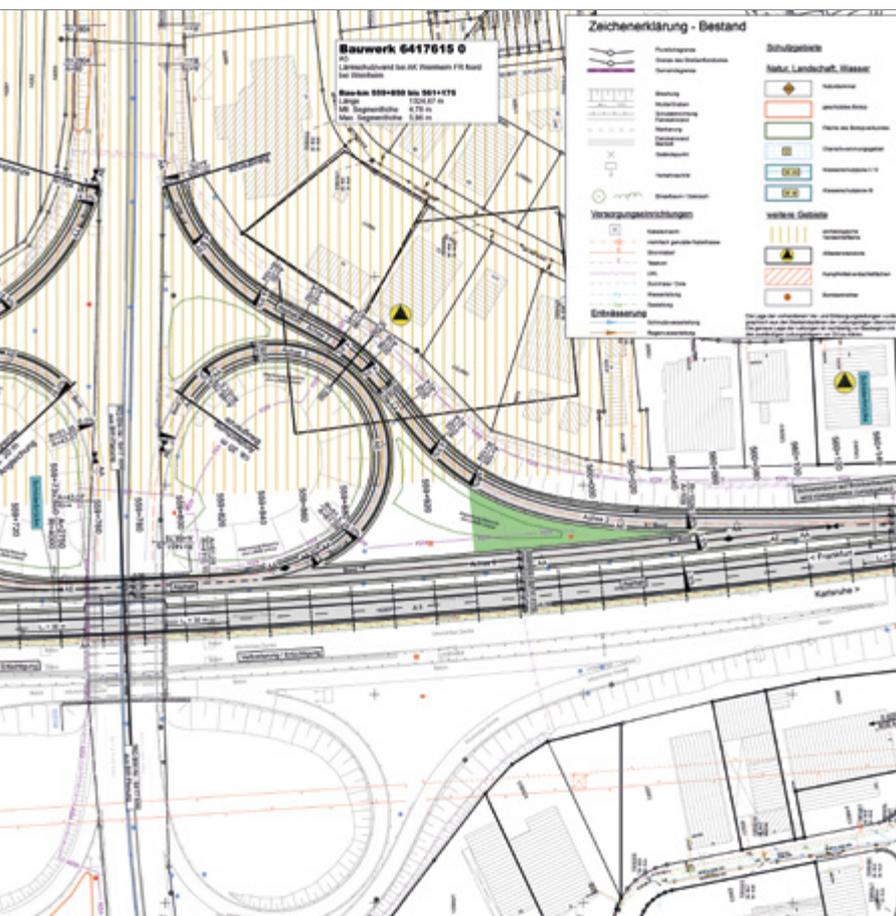
IN VIER PHASEN GEPLANT

Die BIT Ingenieure haben den Bauablauf in vier Phasen geplant, in zwei Vorphasen, einer Hauptphase und einer Nachphase. In den Vorphasen wird die Fahrbahn stellenweise verbreitert, um Platz für den während der Bauzeit notwendigen 4+0-Verkehr zu schaffen. Unter 4+0 versteht man eine baubetrieblich bedingte Umlegung des Richtungsverkehrs von zwei

auf eine Richtungsfahrbahn im Bereich einer Arbeitsstelle. Das bedeutet, dass alle vier Fahrstreifen auf der Fahrtrichtung Karlsruhe im Gegenverkehr geführt werden.

Um den Verkehr in Richtung Karlsruhe zu leiten, müssen zudem zwei Mittelstreifenüberfahrten in den Vorphasen umgelegt beziehungsweise angepasst werden. In der Hauptphase werden die Hauptfahrbahn und die Brückenbauwerke saniert. In der Nachphase werden die Maßnahmen aus den Vorphasen zurückgebaut und die Betonschutzwände hergestellt. Ziel ist es, den Bauablauf möglichst einfach zu gestalten und zu viele Verkehrsführungsphasen zu vermeiden, um die Baumaßnahme effizient durchzuführen.

Daniel Banzhaf



- DIENSTLEISTUNGEN**
- Grundlagenermittlung
 - Vorplanung
 - Entwurfsplanung
 - Ausführungsplanung
 - Planung nach den RE 2012
 - Verkehrszeichenpläne nach AKVS 2014
- TECHNISCHE DATEN**
- Asphaltfahrbahn ca. 35.000 m²
 - Fahrzeugrückhaltesysteme ca. 7.500 m
 - bauzeitliche Verkehrsführung
 - 4+0 Verkehrsführung

Autoarm und viel Grün

Die Stadt Heidelberg baut die ehemals militärisch genutzte Konversionsfläche „US-Hospital“ für ein neues Wohngebiet großflächig zurück.

Die BIT Ingenieure AG wurde von der Gesellschaft für Grund- und Hausbesitz mbH Heidelberg mit der Projektsteuerung und der Verkehrsanlagenplanung beauftragt



Nach dem Prinzip „Stadt der kurzen Wege“ realisiert die Stadt Heidelberg derzeit auf der ehemals militärisch genutzten Konversionsfläche „US-Hospital“ im Stadtteil Rohrbach ein nachhaltiges Mobilitätskonzept mit zukunftsorientierten, innovativen Lö-

sungen. Im Mittelpunkt stehen dabei der Rad- und Fußgängerverkehr, ergänzt um multimodale Angebote – von ÖPNV über Car- und Bike-Sharing bis zu Micro-Depots, Lastradverleih und Mieter-E-Carpooling. Ziel ist es, ein möglichst verkehrs- und autarmes Stadtquartier mit

viel Grün und hoher Aufenthaltsqualität zu schaffen.

Das rund neun Hektar große Gebiet befindet sich auf einer ehemaligen Nachrichtenkasernen aus den 1930er Jahren, die nach dem Zweiten Weltkrieg vom US-Militär als Militärkrankenhaus





In dem verkehrsarmen Quartier sind sämtliche Straßen als gepflasterte Mischverkehrsflächen ausgebildet

genutzt wurde. Im Jahr 2020 wurde der Großteil der Bestandsgebäude abgerissen und somit Raum für Neubauten geschaffen. Ein ehemaliges Theater und eine Sporthalle stehen unter Denkmalschutz. Zudem wurden im Ostteil des Areals mehrere prägnante Bauten erhalten. Auf dem Gebiet sollen rund 600 neue Wohnungen entstehen.

Das gemeinsame Quartierskonzept sowie ein maßgebender Gestaltungsleitfaden bilden das Grundgerüst der Quartiersentwicklung. Bausteine sind ein Wohnzielgruppen-, Mobilitäts-, Energie- und städtebauliches Konzept. Ziel ist, alle sozialen, ökologischen und ökonomischen Anforderungen in ein wirksames Gleichgewicht zu bringen – mit dem Anspruch, ein lebenswertes und städtebaulich hochwertiges Wohngebiet zu bauen. Eine Radverkehrsachse wird das Quartier mit der Innenstadt verbinden. Zwei Haltestellen binden es an das Straßenbahnnetz an.

40 Prozent der geplanten Wohnungen sind für Haushalte mit unterem und mittlerem Einkommen vorgesehen. Diese müssen maximal 30 Prozent ihres verfügbaren Einkommens für die

Warmmiete zahlen. Es entsteht ein lebenswertes Wohnquartier, in dem das gemeinschaftliche Miteinander der Bewohner aktiv gefördert wird.

ZIELE TECHNOLOGIEOFFEN ERREICHEN

Im Sinne der städtischen Klimaschutzziele ist eine klimafreundliche Quartiersversorgung für das Hospital-Areal vorgesehen. Leitgröße ist dabei vorrangig die CO₂-Emission und nicht allein der Heizwärmebedarf. Die Energieversorgung der Gebäude soll technologieoffen erfolgen. Photovoltaik-Anlagen dienen der lokalen Energieerzeugung. Zudem sind die Begrünung von Gebäudefassaden und eine hocheffiziente Fernwärme-Hausübergabestation geplant.

Im Inneren wird das Quartier nahezu autofrei sein: Es gilt ein reduzierter Stellplatzschlüssel von 0,7 Autos pro Haushalt, privates Parken ist nur in einzelnen Tiefgaragen an den Rändern sowie in der Quartiershochgarage möglich. Für die „letzte Meile“ bis zur Haustür wird es Angebote wie Lastenräder oder Handwagen geben. Auch Car- und Bikesharing mit E-Mobilität sowie

der Ausbau der Radwege außerhalb des Quartiers sind geplant.

Die großzügigen Grün- und Freiräume werden so angelegt, dass sie zu Verknüpfungs- und Anziehungspunkten für die benachbarten Stadtviertel werden. Im Zentrum entsteht ein rund 7.000 Quadratmeter großer Park mit zentraler Spiel- und Liegewiese sowie großzügigen Spielflächen.

Michael Grumann

Dienstleistungen

- Objektplanung Verkehrsanlagen, Lph 1 - 9
- Örtliche Bauüberwachung
- Projektsteuerung
- Koordination der Versorgungsträger
- Bauablaufplanung

Technische Daten

- Fläche rd. 9,0 Hektar
- BA I: Straßenflächen rd. 2.700 m²
- BA II: Straßenflächen rd. 4.000 m²



Die Erschließungsstraße vor dem Einbau der Asphaltdecke mit Gehweg in Pflasterbauweise und Baumscheiben inkl. Anfahrtschutz

Gewerbegebiet von Wohnbebauung durch Lärmschutzwall und Freianlagen abgeschirmt

Auf 18 Hektar entsteht zurzeit das Gewerbegebiet „Im Niedersand“ für die Verbandsgemeinde Offenbach an der Queich. Die BIT Ingenieure planen die Erschließung und begleiten das Vorhaben als örtliche Bauüberwachung





Einbau Asphalttragschicht in Erschließungsstraße

Die Verbandsgemeinde Offenbach an der Queich erschließt derzeit ein neues Gewerbegebiet. Auf dem ehemals als Acker- und Wiesenfläche genutzten Areal zwischen dem Wohngebiet „In der Birkenallee“ und dem westlich gelegenen Gewerbegebiet Interpark ist das Gewerbegebiet „Im Niedersand“ inklusive Ausgleichsflächen ausgewiesen. Die Projektsteuerungsgesellschaft „Im Niedersand“, bestehend aus der Sparkasse Südpfalz und der BIT Stadt + Umwelt, hat die BIT Ingenieure be-

auftragt, die Straßen und Wege, einen Lärmschutzwall und die Freianlagen inklusive Ausgleichsflächen zu planen sowie die örtliche Bauüberwachung durchzuführen. Gemeinsam mit der Sparkasse Südpfalz koordinieren die BIT Ingenieure das Gesamtprojekt und übernehmen übergreifende Projektsteuerungstätigkeiten.

Das Areal bietet auf 18 Hektar Platz für Gewerbegrundstücke. Ein Lärmschutzwall und die Freianlagen an der bestehenden Wohnbebauung sollen die Einflüsse aus dem Gewerbegebiet zur Wohnbebauung hin minimieren. Das Gewerbegebiet ist über die bestehende Landstraße K 40 an den überörtlichen Verkehr angeschlossen.

Fuß- und Radwege werden an die bestehenden Wege entlang der Wohnbebauung angebunden.

Gegenstand der Planung waren die Erschließungsstraßen und -wege inklusive der nördlichen Anschlussstelle an die K 40 und die Straßenentwässerung. Durch teilweise bereits bestehende bauliche Anlagen waren abschnittsweise Winkelstützwände in einer Höhe bis zu zwei Metern erforderlich,

um die Straßenböschung abzusichern. Die rund 4.000 Quadratmeter Gehwege im Gewerbegebiet werden in Pflasterbauweise realisiert. Aufgrund der zu erwartenden Belastungen ist das Pflaster in einer Dicke von 14 cm hergestellt und daher auch für Schwerlastverkehr überfahrbar. Die circa 10.000 Quadratmeter Straße wurde mit einem Aufbau in Asphaltbauweise versehen, im Anschluss an die bestehende K 40 wurde auf rund 200 Quadratmetern die bestehende Asphaltdecke saniert. Die restlichen 2.800 Quadratmeter Rad- und Gehwege wurden zum Teil in Asphaltbauweise und zum Teil in Pflasterbauweise umgesetzt.

Im Hinblick auf eine größere Klima-Resilienz haben die BIT Ingenieure 88 Baumquartiere im Gewerbegebiet vorgesehen. Diese wurden gesondert gefertigt und ebenfalls für den Schwerlastverkehr überfahrbar gebaut sowie mit einem Anfahrtschutz in Form von eingerüttelten Stahlrohren versehen. Außerdem wurden drei Versickerungsbecken geplant, in denen Regenwasser vor Ort versickern kann. Auch sollen 90 weitere Bäume und 1.200 Heckenpflanzen in den Freiflächen gepflanzt werden. Für den 4,5 Meter hohen und rund 630 Meter langen Lärmschutzwall wurde nachhaltiges Massenmanagement betrieben und der vor Ort gelagerte Bodenaushub eingebaut. Der Lärmschutzwall wurde zusätzlich mit 245 Bäumen und 2.160 Sträuchern bepflanzt. Um Erosion vorzubeugen ist geplant, auf dem Lärmschutzwall Rasen einzusäen.

Rebekka Langsch

Im Hinblick auf eine größere Klima-Resilienz haben die BIT Ingenieure 88 Baumquartiere im Gewerbegebiet vorgesehen



Im Vordergrund: Herstellung von Bordanlagen für Geh- und Radwege, im Hintergrund: begrünter Lärmschutzwall



Herstellung Winkelstützmauer zur Abfangung der Böschung des Straßenkörpers an bestehenden Anlagen (Parkplatz)

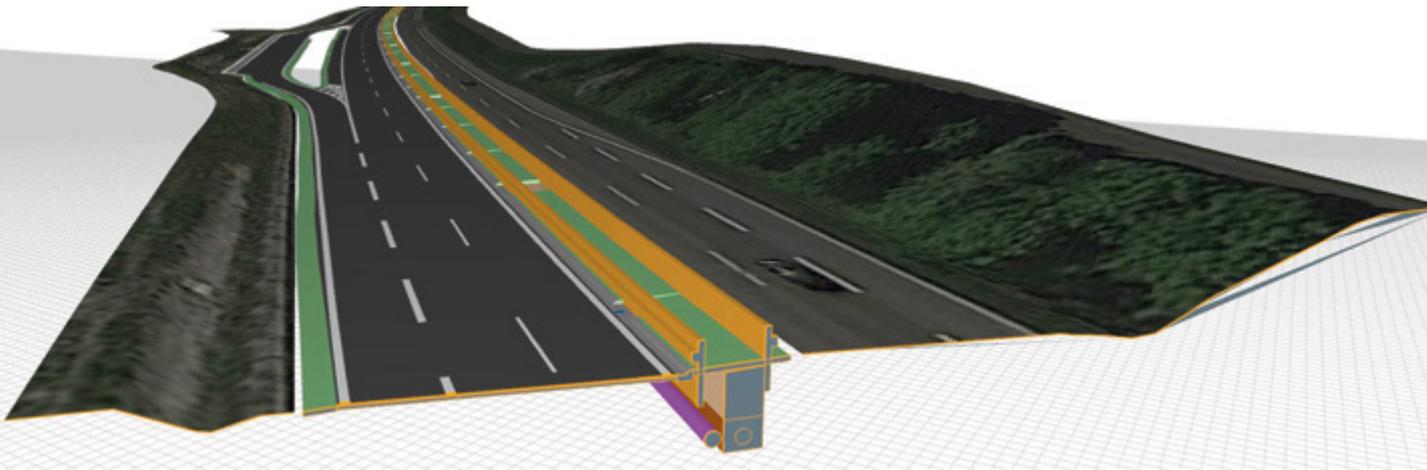
BIM-STRASSENPLANUNG UND AUSSCHREIBUNG

Die BIT Ingenieure planen im Auftrag des Regierungspräsidiums Stuttgart die Erhaltung der B29 ab dem Tunnel Sünchen in Schorndorf bis nach Lorch auf einer Länge von rund 10,5 Kilometern. Das BIM-Projekt beinhaltet die Erneuerung der technischen Schutzeinrichtungen,

der Fahrbahndecke sowie in einem Teilbereich die Entwässerung im Mittelstreifen. Die BIT Ingenieure erstellen BIM-Fachmodelle für die Bestandsvermessung, die technische Ausstattung und den Leitungsbau und führen die BIM Gesamtkoordinator-Leistungen durch.

Für die Ausschreibung wurden erstmals die erstellten Modelle zur Massenermittlung herangezogen. Mit dem aufgebauten Fachwissen in diesem Bereich geht die BIT einen weiteren wichtigen Schritt in die Zukunft.

Susanne Zimmermann
Dominik Häfele



AMPHIBIENLEITEINRICHTUNG REALISIERT

Auf einer Länge von rund 800 Metern haben die BIT Ingenieure an der L 1047 im Hardthäuser Wald bei Widdern eine Amphibienleiteinrichtung geplant und umgesetzt. Für das stationäre Leitsystem mit Fahrbahnunterbrechungen wurde in diesem Zuge auch die Fahrbahndeckenschicht auf dem kompletten Straßenabschnitt erneuert. Im Bereich abzweigender Wald- und Wirtschaftswege wurden senkrecht zur Straße verlaufende Quertunnel und Straßeneinrichtungen realisiert. Somit ist ein Aufstellen des bisherigen, mobilen Schutzzauns für den Schutz der Amphibien nicht mehr notwendig.

Dominik Häfele
Fabrice Lindemann



AEP „STARKREGEN“ AUFGESTELLT

Für die Stadt Bad Friedrichshall haben die BIT Ingenieure einen Alarm- und Einsatzplan (AEP) „Starkregen“ aufgestellt. Dabei wurde der vorhandene AEP auf Basis eines von den BIT Ingenieuren erarbeiteten Starkregenerisikomanagements (SRRM) um Strategien und Maßnahmen für das Szenario „Starkregen“ ergänzt. Die Inhalte des Bausteins „Krisenmanagement“ aus dem SRRM sowie die Starkregengefahrenkarten und die Risikoanalyse bildeten die Grundlage für die Fortschreibung des AEP. Der AEP „Starkregen“ wurde ebenfalls FLIWAS-kompatibel gestaltet. Zur Einführung des AEP „Starkregen“ wurde zudem eine Informationsveranstaltung für die Einsatzkräfte der Feuerwehr und der Verwaltung durchgeführt. Im Rahmen der Veranstaltung wurde der AEP an einem fiktiven Ereignis vorgestellt und getestet.

Adrian Makus



KOSTENGÜNSTIGE ENTWÄSSERUNG

Für eine Werkerschließung haben die BIT Ingenieure von der Machbarkeitsstudie bis zur örtlichen Bauüberwachung die Zufahrtsstraße, sowie die Anbindung der Zufahrtsstraße an die Kreisstraße mitsamt Entwässerung geplant und realisiert. Für die Entwässerung wurden keine Sammelleitungen zu einer zentralen Regenwasserbehandlung und Rückhaltung benötigt. Aufgrund des Geländezuschnitts boten sich viele kleine dezentrale Behandlungseinheiten mit Rückhaltung in den straßenbegleitenden Gräben an. Durch das Straßengefälle konnten viele kleine Erdbecken mit belebter Bodenzone kaskadierend hintereinander angeordnet werden. Zur Abflussverzögerung und dem Rückhalt von Niederschlagswasser erhielten die Gräben Schwellen quer zur Fließrichtung. Da die Gräben ohnehin benötigt wurden, konnte so Grunderwerb und damit Flächenverbrauch reduziert werden. Ebenso wurden keine straßenbegleitenden Kanäle erforderlich, was zur Kosteneinsparung beigetragen hat. Die Zufahrt zum Werksgelände wurde zweistreifig realisiert.

Thomas Klopp, Diana de Almeida

BÜRGERINFORMATION ZUR HOCHWASSER- UND STARKREGENVORSORGE

Unter dem Motto „Hochwasser- und Starkregenvorsorge“ informieren die BIT Ingenieure seit rund drei Jahren Bürger:innen über Gefahren und Schutzmöglichkeiten bei Starkregen und Hochwasser. Im Auftrag der Kommunen werden hierzu im Anschluss an das kommunale Starkregenerisikomanagement Informationsveranstaltungen angeboten.

Die Veranstaltungen finden in der Regel unter der Woche abends statt. BIT unterstützt die Kommunen bereits im Vorfeld bei den Presstexten für die Terminankündigung, stellt die Technik für die Veranstaltung und moderiert den Abend. Nach einer allgemeinen Einführung und der Erläuterung des kommunalen Starkregenerisikomanagements

werden die Bürger:innen in drei verschiedenen Stationen über folgende Themen informiert:

- Wo kann ich mich informieren?
- Private Vorsorgemaßnahmen
- Interpretation der Starkregengefahrenkarten

Ziel der Veranstaltungen ist, die Bevölkerung vor den Gefahren durch Hochwasser und Starkregen zu sensibilisieren. Zudem sollen die Bürger:innen über die allgemeinen Sorgfaltspflichten gemäß § 5 Absatz 2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) aufgeklärt und zur Eigenvorsorge animiert werden.

Ziel der Veranstaltungen ist, die Bevölkerung vor den Gefahren durch Hochwasser und Starkregen zu sensibilisieren. Zudem sollen die Bürger:innen über die allgemeinen Sorgfaltspflichten gemäß § 5 Absatz 2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) aufgeklärt und zur Eigenvorsorge animiert werden.

Sabrina Theel



Endlich weiches Wasser – Wasserwerk in Geisingen-Aulfingen eingeweiht

Für den Zweckverband Unteres Aitrachtal haben die BIT Ingenieure zusammen mit dreher+stetter ein neues Wasserwerk geplant und realisiert

Der Zweckverband Wasserversorgung Unteres Aitrachtal betreibt ein ausgedehntes Verbandsgebiet und versorgt circa 13.000 Einwohner mit Trinkwasser. Der jährliche Bedarf beträgt ca. 875.000 Kubikmeter. Aufgrund vorhandener mikrobiologischer Belastungen und der gestiegenen Forderungen zur Trinkwasseraufbereitung hat der Zweckverband ein neues zentrales Wasserwerk in Geisingen-Aulfingen gebaut. Planung und Bau des Wasserwerks erfolgte durch die Arbeitsgemeinschaft BIT Ingenieure und dreher+stetter.

Über die neue Verbundleitung wird das Eigenwasser von den insgesamt sechs Tiefbrunnen in das zentrale Wasserwerk geleitet, dort aufbereitet und als weiches Trinkwasser in das vorhandene Netz eingespeist. Das Wasser wird hierzu über eine Ultrafiltrationsanlage aufbereitet und zum Transport noch mit Chlordioxid versetzt.

Eine Besonderheit ist, dass in dem neuen Wasserwerk das Wasser zentral enthärtet wird. Hierfür kommt eine Niederdruckumkehrosmoseanlage zum Einsatz. Die Aufbereitung ist so ausgelegt, dass ein maximaler Tagesspitzenbedarf von 3.800 Kubikmeter ab-

gedeckt werden kann. Die Anlage hat eine Aufbereitungsleistung von 64 l/s. Im neuen Wasserwerk sind vier Wasserkammern untergebracht, in denen das aufbereitete Wasser zwischengespeichert wird. Außerdem befinden sich neben der Aufbereitungstechnik noch Räume zur Unterbringung der Chemie, der Schaltanlage und einer eigenen Trafostation.

Das Wasserwerk wurde im Mai 2023 nach einer längeren Inbetriebnahmephase eingeweiht.

Vivian Fisel

*Modernste Aufbereitungstechnik
mit Ultrafiltrationsanlage*





DIENSTLEISTUNGEN

- Planung der Anlage über alle Leistungsphasen der HOAI Ingenieurbauwerke
- Tragwerksplanung Leistungsphase 1-6 (SMS-Ingenieure)
- Eigenständige Planung der EMSR-Technik über alle Leistungsphasen
- Neubau der Anlage und Verbindung zu den bestehenden Brunnen
- Umschluss der Anlage im laufenden Betrieb
- Neubau komplettes Prozessleitsystem inkl. Anschluss der Außenstationen

TECHNISCHE DATEN

- Neubau Verbindungsleitung von Tiefbrunnen 4-6 über 2,2 km
- Neubau Ultrafiltrationsanlage mit 64 l/s Aufbereitungsleistung
- Neubau einer Umkehrosmose mit 64 l/s Aufbereitungsleistung
- Neubau Betriebsgebäude mit ca. 5.000 m³ umbautem Raum
- Einpassung Neubau ins Landschaftsschutzgebiet
- Bau in Trinkwasserschutzzone II
- Genehmigung der Einleitung ins öffentliche Gewässer

Nach rund dreijähriger Bauzeit wurde das neue Wasserwerk im Mai 2023 in Betrieb genommen



Quellsanierung sichert Trinkwasserversorgung

Für die Gemeinde Brombach haben die BIT Ingenieure eine fast versiegende Quelle saniert und die Versorgung mit Trinkwasser sichergestellt



Zur Hangsicherung konnten die bei den Arbeiten anfallenden Sandsteine weiter verwendet und somit je Quelle eine naturnahe Sandsteinmauer hergestellt werden

Die Sicherung der Trinkwasserversorgung ist eine der wichtigsten Herausforderungen des Klimawandels. Ein wesentlicher Baustein der Trinkwasserversorgung ist, Grund- und Quellwasser zu gewinnen und zu speichern. Trinkwasserquellen sind natürliche Ressourcen, die vom Klimawandel besonders betroffen sein können. Steigende Temperaturen, veränderte Niederschlagsmuster und längere Hitzeperioden können dazu führen, dass die Wasserressourcen schneller erschöpft werden. Um dies zu verhindern, müssen bestehenden Quellen geschützt und saniert werden.

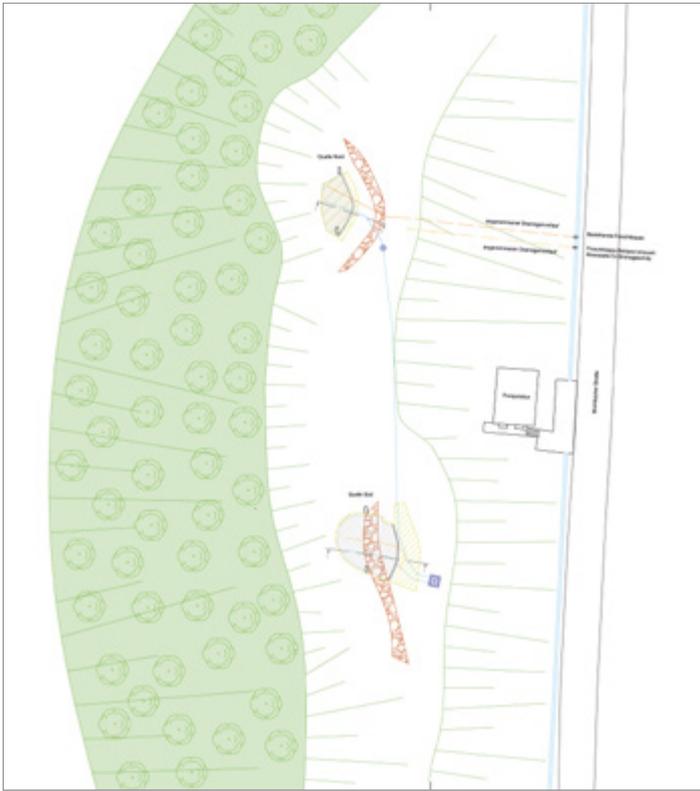
Quellwasser ist im Hinblick auf die Ressourcenschonung wegweisend, da eine Quelle durch das offene System

nicht übernutzt wird. Sie steht somit langfristig als Trinkwasserquelle zur Verfügung. Für die Wassergewinnung braucht es keine zusätzliche Energie wie etwa den Einsatz von Pumpen wie bei Trinkwasserbrunnen. Folglich ist es sinnvoll, bestehendes Wasserrecht weiterhin zu nutzen und Quellen zu erhalten. Trinkwasserquellen zu sanieren dient daher gleichzeitig dem Schutz von Quellwassergebieten.

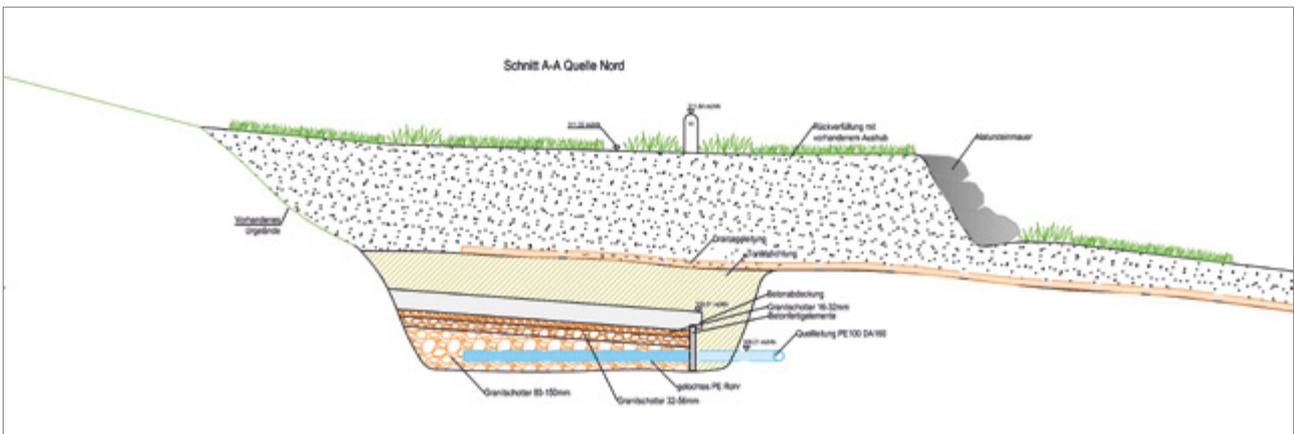
Die Sanierung von Trinkwasserquellen ist ein wichtiger Schritt, die Auswirkungen des Klimawandels auf die Trinkwasserversorgung zu minimieren. Dieser erfordert jedoch, sorgfältig zu planen, naturschutzrechtliche Auflagen einzuhalten und kontinuierlich zu überwachen, um langfristige Nachhaltigkeit zu

gewährleisten. Naturschutzrechtliche Auflagen können den Prozess der Sanierung durch Einschränkungen und Vorschriften erschweren. So gilt es beispielsweise, eingeschränkte Bauzeiten einzuhalten und geschützte Bereiche zu sichern. Aus bautechnischer Sicht sind die örtlichen Gegebenheiten im Bereich der Quellen oft maßgebend. Hier sind oft steile Böschungen mittels Hangsicherungen zu stabilisieren.

Trotz dieser Herausforderungen ist es entscheidend, dass die Sanierung von Trinkwasserquellen und der Schutz von Quellwassergebieten erfolgreich durch Fachplaner und Fachfirmen umgesetzt werden. Nur so kann die Trinkwasserversorgung langfristig verfügbar gewährleistet werden.



Die BIT Ingenieure haben die Quellsanierung für die Geißbergquelle geplant und in der Abstimmung mit den Behörden und in der Bauausführung begleitet



Dienstleistungen

- Grundlagenermittlung
- Vor- und Entwurfsplanung
- Vorbereitung/Mitwirkung Vergabe
- Örtliche Bauüberwachung
- Bauoberleitung
- Koordination der Versorgungsträger

Technische Daten

- 2 Quellen
- Quellschüttung 2 l/s - 1 l/s
- Rohrleitungen PE 100 DA 160

Die BIT Ingenieure haben die Quellsanierung für die Geißbergquelle geplant und in der Abstimmung mit den Behörden und in der Bauausführung begleitet. Die Wasserversorgung von Brombach basiert derzeit auf zwei Quelfassungen. Die Quellen werden von den Städtischen Diensten Eberbach betrieben. Aufgrund der jüngsten, sehr trockenen Klimaphasen kam die Quelle fast zum Versiegen. Die Versorgungssicherheit von Brombach war in Gefahr, es musste eine Notversorgung aktiviert werden. Aufgrund der starken Wurzeleinwüchse konnte das Wasser nicht mehr in den Quelfassungen erfasst werden. Eine Sanierung war notwendig. Dazu wurden Aufgrabungen durchgeführt, bei denen die Wurzelstöcke gerodet und die beste-

hende Tonabdichtung entfernt wurden. Aufgrund der naturschutzrechtlichen Anforderungen durften die Arbeiten nur in einem Radius von 20 Metern um die jeweilige Quelfassung stattfinden.

Die bestehenden Quellschächte wurden zurückgebaut. Hangparallel im Untergrund wurde am Quellaustritt der Drainagestrang im Kiesbett verlegt. Dadurch wird das Wasser über die Quelleitung in dem Quellsammelschacht gefasst. Ebenfalls wurde ein Revisionschacht gebaut. Zur Hangsicherung konnten die bei den Arbeiten anfallenden Sandsteine verwendet und somit je Quelle eine naturnahe Sandsteinmauer hergestellt werden, welche sich in das Landschaftsbild harmonisch integriert.

Dominik Bordt

Flussgebietsmodellierung optimiert Hochwasserrückhaltebecken

Die BIT Ingenieure entwickeln derzeit eine Sanierungsplanung für zwei Hochwasserrückhaltebecken am Ziegelbach in Villingen-Schwenningen. Eine hydrologische Berechnung des gesamten Einzugsgebiets mit einem Flussgebietsmodell offenbart Potenzial für eine Optimierung des Beckenbetriebs

Neben der Sanierungsplanung für die beiden HRB wurden und werden von den BIT Ingenieuren im Stadtbezirk Villingen zwei weitere Projekte bearbeitet: der Generalentwässerungsplan (GEP) und die Starkregenisiko-Untersuchung. Vor allem die Ergebnisse aus dem GEP, der sich auf die Abflussverhältnisse im Kanalnetz fokussiert, lieferten wertvolle Eingangsdaten für die hydrologische Modellierung.

In einem Flussgebietsmodell (FGM) wird das Niederschlag-Abfluss-Verhalten eines Einzugsgebiets hydrologisch nachgebildet. Dabei wird versucht, möglichst alle Abflusskomponenten realitätsnah abzubilden. Neben dem Abfluss von unbebauten Flächen, dem „Landabfluss“, dominiert im Einzugsgebiet des Ziegelbachs bei starken Niederschlägen der Abfluss aus bebauten Flächen, der „Stadtabfluss“. Dieser konnte mit Hilfe der fein aufgelösten Modelldaten aus dem Generalentwässerungsplan genauer modelliert werden, als dies bei früheren hydrologischen Untersuchungen der Fall war. Darüber hinaus mussten bei der Neuberechnung die im Jahr 2022 aktualisierten Starkniederschlagsdaten (KOSTRA 2020) berücksichtigt werden.

Die auf dieser Grundlage mit dem FGM neu berechneten Abflusswellen für Ereignisse bis zum 100-jährlichen Hochwasser weisen im Vergleich zu früheren Berechnungen ein kleineres Abflussvolumen auf. Damit ist für einen angemessenen Hochwasserschutz am Ziegelbach ein kleineres Beckenvolumen erforderlich, als zu Beginn der Untersuchung erwartet worden war.

OPTIMIERUNG DES BECKENVERBUNDS

Die beiden Hochwasser-Rückhaltebecken am Ziegelbach liegen „in Reihe geschaltet“. Das obere kleinere Becken weist ein Rückhaltevolumen von rund 6.600 Kubikmeter auf, während das gut 500 Meter südlich davon liegende größere Becken ein Hochwasserabflussvolumen von rund 47.000 Kubikmeter zwischenspeichern kann.

Der weitergeleitete Abfluss (sogenannter Regelabfluss) aus dem oberen Becken wird vom darunter liegenden Becken erneut aufgenommen und gedrosselt weitergeleitet. Eine opti-

male Ausnutzung des vorhandenen Speichervolumens kann mit dieser Anordnung nur erreicht werden, wenn die Regelabflüsse der beiden Becken genau aufeinander abgestimmt sind.

Diese Optimierung des Beckenbetriebs wurde mit dem Flussgebietsmodell durchgeführt. Es wurden mehrere Berechnungsvarianten untersucht, bis eine Lösung mit optimaler Ausnutzung beider Becken gefunden war. Die berechneten Regelabflüsse können an den Auslassbauwerken der Becken über gesteuerte Schieber eingestellt werden. Im Rahmen der baulichen Sanierung der Auslassbauwerke können diese Anpassungsmaßnahmen mit wenig Aufwand umgesetzt werden. Es verbleiben einzelne hydraulische Engpässe am Ziegelbach, an denen beim 100-jährlichen Hochwasserabfluss die Kapazität kurzzeitig überschritten wird und es zu Ausuferungen des Bachs kommen könnte. Diese Stellen wurden überrechnet und es zeigte sich, dass die erforderliche Abflussleistung mit überschaubaren Baumaßnahmen erreicht werden kann. In den bestehenden Genehmigungsunterlagen der beiden Becken ist ein Schutz vor dem 50-jährlichen Hochwasser ausgewiesen. Dieser wird aufgrund des neuen rechnerischen Nachweises und den baulichen Anpassungsmaßnahmen auf einen 100-jährlichen Schutz aufgewertet.

FAZIT

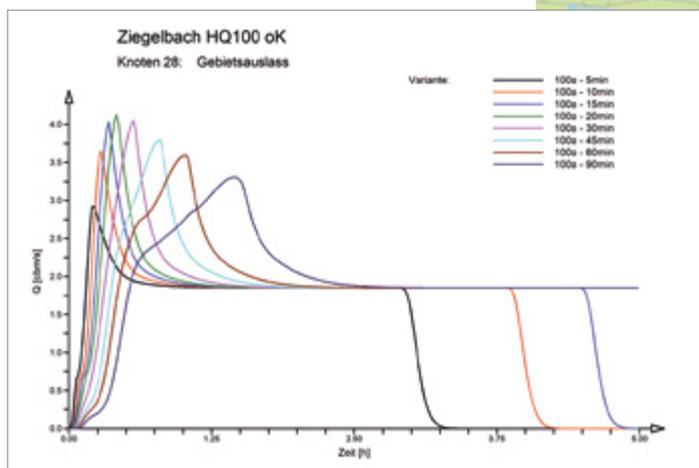
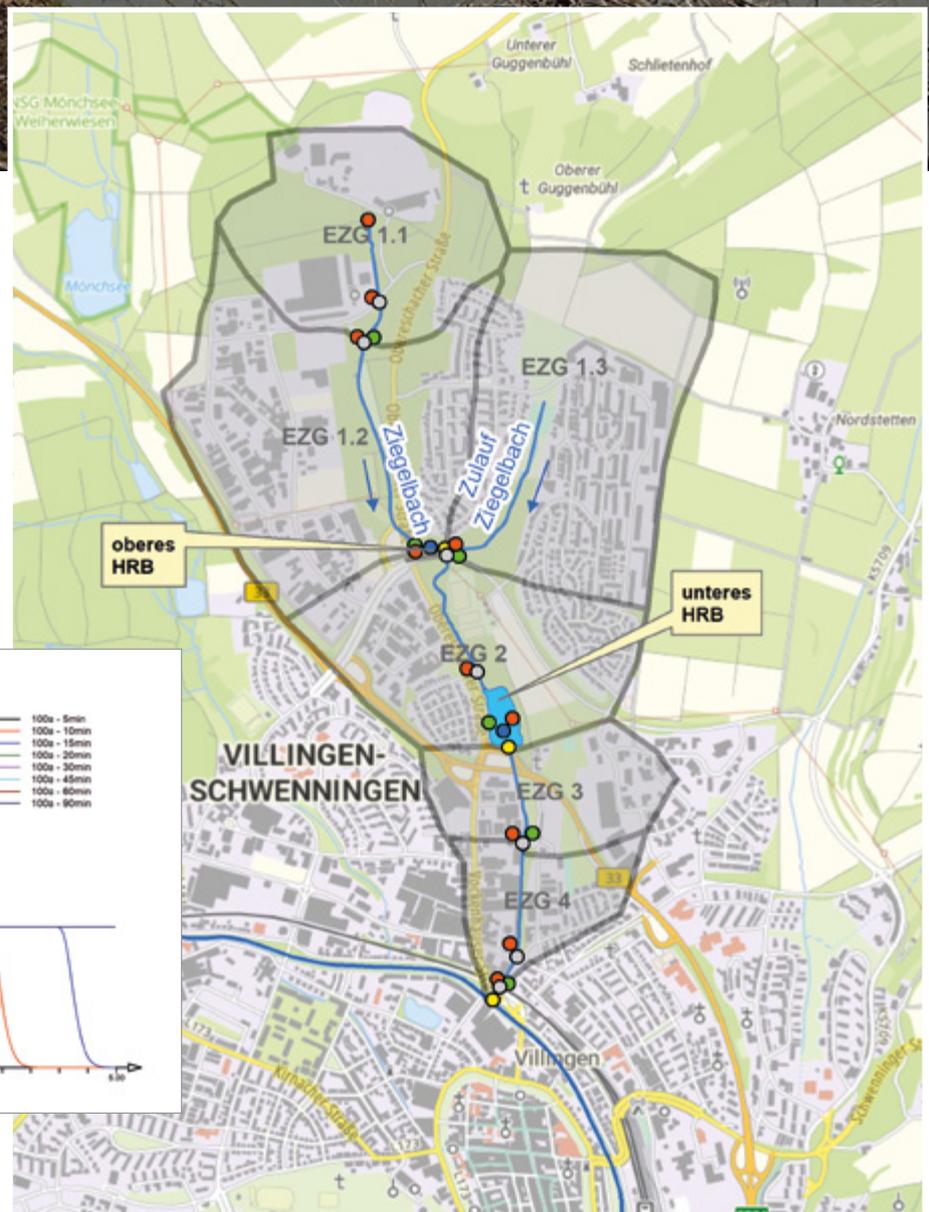
Dank der Synergie aus den Ergebnissen des Generalentwässerungsplans weist das Flussgebietsmodell Ziegelbach beim dominierenden Stadtabfluss eine höhere Genauigkeit auf, als bei der bisherigen Modellierung. Zusammen mit der Optimierung der Regelabflüsse an den beiden Hochwasser-Rückhaltebecken konnte nachgewiesen werden, dass ein 100-jährlicher Hochwasserschutz mit dem bereits vorhandenen Speichervolumen erreicht werden kann.

Damit können eine teure Erweiterung des Beckenvolumens durch Geländeabtrag im Bereich des unteren Beckens und die damit verbundenen Eingriffe in das Landschaftsbild und den Baumbestand vermieden werden.

Gernot Ebert
Peter Plangger



Durch die neuen rechnerischen Nachweise und durch bauliche Anpassungen werden die Hochwasserrückhaltebecken auf ein 100-jährliches Ereignis aufgewertet



Generalentwässerungsplan – Erklärung eines abstrakten Begriffs

Generalentwässerungsplanung – ein abstrakter Begriff, für Nicht-Experten schlecht zu greifen, aber doch taucht er immer wieder auf. Im Folgenden brechen wir das Ganze runter auf das Wesentliche: Was ist ein Generalentwässerungsplan? Welche Bereiche deckt er ab? Was lässt sich aus ihm ableiten?

Der Generalentwässerungsplan ist ein umfassendes Planungsinstrument für die örtliche Siedlungsentwässerung. Alle entwässerungsrelevanten Grundlagendaten einer Kommune wie zum Beispiel Kanalisation, Bauwerke im Untergrund, zu entwässernde Flächen usw. werden flächendeckend erhoben und aktualisiert. Es wird ein Entwässerungskonzept für die gesamte Kommune ausgearbeitet. Ziel des Konzeptes ist es, die Entwässerungsanlagen langfristig sicherzustellen und negative Auswirkungen der Siedlungsentwicklung auf den natürlichen Lebensraum der Gewässer zu minimieren.

Der Generalentwässerungsplan umfasst grundlegend zwei große Themenbereiche:

- Hydraulische Kanalnetzberechnung
- Bewertung der Regenwassereinleitungen in die Gewässer

Je nach örtlichen Gegebenheiten und Vorgaben der zuständigen Fachbehörden kommen optional weitere Punkte hinzu wie die Überrechnung der Regenentlastungsanlagen und der Versickerungsanlagen oder die Überflutungsbetrachtung.

Auf Basis der erhobenen Grundlagendaten erstellen wir ein hydrodynamisches Kanalnetzmodell. Hierbei wird zwischen dem Istzustand und dem Prognosezustand unterschieden. Dabei werden vorgesehene Erweiterungs- und Verdichtungsflächen berücksichtigt. Das Kanalnetz wird in mehreren Berechnungen auf hydraulische Schwachstellen überprüft. Je nach Nutzungsart der umliegenden Bebauung und damit des Gefährdungspotenzials wird für jeden Schacht eine maximal zulässige Überstauhäufigkeit ermittelt. Die Überstauhäufigkeit gibt an, wie oft Was-

ser aus dem Kanalnetz austritt bzw. zufließendes Wasser nicht mehr vom Kanalnetz aufgenommen werden kann. In einem sich wiederholenden Prozess erstellen wir anschließend ein hydraulisches Sanierungskonzept. Ziel ist es, das Kanalnetz – zunächst im Modell - derart zu verändern, dass mit einem minimalen Sanierungsaufwand die zulässige Überstauhäufigkeit für jeden Schacht eingehalten wird. Dabei untersuchen wir neben einer Vergrößerung der entsprechenden Kanäle auch alternative Sanierungsmaßnahmen wie das Ändern der Ableitungsrichtung, Querschlässe auf andere Kanäle oder die Modifizierung des Entwässerungssystems. Das Ergebnis stellt dann eine ideale Planungsgrundlage für Kommunen dar, um langfristig hydraulische Schwachstellen zu beseitigen und die Entwässerung zukünftiger Bebauungen sicherzustellen.

🔊 Ge·ne·ral·ent·wäs·se·rungs·plan, der (Deutsch)

Wortart

Substantiv, männlich

Aussprache/Betonung

IPA: [gɛ:nə'rɑ:lɛntvɛsɛ:rʊŋspla:n]

Bedeutung/Definition:

Umfassendes Planungsinstrument für die örtliche Siedlungsentwässerung

Übersetzungen

Isländisch: 1) almenna frárennslisáætlun



Mit dem Generalentwässerungsplan erhält die Kommune ein umfassendes Entwässerungskonzept, in dem die Belange der Ortsentwicklung, der Siedlungsentwässerung und des Gewässerschutzes mit ihren gegenseitigen Abhängigkeiten Berücksichtigung finden

Neben der Kanalhydraulik geht es im zweiten großen Themenbereich darum, die Verträglichkeit von Regenwassereinleitungen in die Gewässer sicherzustellen. Die Ableitung von Regenwasser von befestigten – und teilweise auch belasteten – Flächen und die folgende Einleitung belastet die Gewässer. Dabei wird zwischen folgenden Belastungen unterschieden:

- hydraulische Belastung aufgrund unnatürlich hoher Abflussspitzen durch Regenwassereinleitungen
- stoffliche Belastung, z. B. der Eintrag von sauerstoffzehrenden Stoffen

Unnatürlich hohe Abflussspitzen von versiegelten Flächen können hydromorphologische Veränderungen durch übermäßige Erosionserscheinungen zur Folge haben. Betroffen sind davon vor allem Gewässer mit weitgehend natürlichem Abflussregime. Ist dies der Fall, muss versucht werden, die Abflussspitzen aus dem Kanalnetz zu reduzieren.

Für die stoffliche Betrachtung werden abfiltrierbare Stoffe (AFS63) als Referenzparameter herangezogen. Dabei werden alle in das Kanalnetz entwässernden Flächen gemäß dem vorgegebenen Regelwerk (DWA-A 102) in Belastungskategorien eingeteilt. Nur bei Flächen der geringsten Kategorie darf die Einleitung ohne Regenwasserbehandlung in das Gewässer stattfinden. Im Bedarfsfall werden Vorschläge gemacht, wie die Belastungen reduziert werden können.

Motive entnommen aus dem GEP Kirchzarten

Zusammenführen von Flächeninformationen



Schächte mit zugewiesenen Schutzkategorien nach DWA-A 118 (grün = SK1, gelb = SK2, orange = SK3, rot = SK4)



Überflutungstiefen aus Kanalüberstau

Bei der Erstellung von Generalentwässerungsplänen bleiben wir stets auf dem Laufenden und arbeiten nach den neuesten Vorgaben und Regelwerken. Bereits in der Vergangenheit haben die Unteren Wasserbehörden beispielsweise immer häufiger die Überprüfung der Überflutungssicherheit gefordert. Dies wird auch im Zuge der Einführung des neuen Regelwerks verpflichtend (s. Textbox Gremienarbeit).

Hierfür werden mithilfe eines 1D-Kanal-2D-Oberflächen-Modells Fließwege

und Überflutungstiefen für ausgewählte Starkregen berechnet. Mit dem Generalentwässerungsplan erhält die Kommune ein umfassendes Entwässerungskonzept, in dem die Belange der Ortsentwicklung, der Siedlungsentwässerung und des Gewässerschutzes mit ihren gegenseitigen Abhängigkeiten Berücksichtigung finden. Wir entwickeln daraus eine konkrete Handlungsempfehlung mit ausgearbeiteten Sanierungsmaßnahmen, einer Priorisierung sowie geschätzten Kosten. Darüber hinaus liegt hiermit die

Voraussetzung zur Erlangung bzw. Verlängerung der wasserrechtlichen Erlaubnis der Einleitungen vor.

Mit unserem erfahrenen Team konnten wir durch die Erstellung von Generalentwässerungsplänen in den letzten zehn Jahren über 50 Städten und Gemeinden dabei helfen, sich entwässerungstechnisch auf die Zukunft vorzubereiten.

Thomas Brendt
Sarah Ehrler

GREMIENARBEIT – DWA-Arbeitsgruppe ES 2.5

Die Arbeitsgruppe ist mit 15 ausgewählten Experten aus Forschung, Lehre Praxis und Verwaltung besetzt. Dabei ist Süddeutschland nur wenig repräsentiert, südlich der Achse Heidelberg-Nürnberg ist die BIT die einzige Vertretung des Südens.

Aufgabe der Fachgruppe ist die inhaltliche Bearbeitung von Fachthemen rund um die Auslegung von Kanalsystemen und sämtlichen damit verbundenen Fragestellungen, einschließlich des Umgangs mit Starkregen.

Die Arbeitsblätter des DWA sind als technisches Regelwerk in Deutschland zu verstehen, **welches verbindlich anzuwenden ist**, sofern die Länder nichts Gegenteiliges beschließen.

Neuaufgabe Arbeitsblatt DWA-A 118 -Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Entwässerungssystemen

Das Arbeitsblatt A 118 als Grundlage für die Dimensionierung von Kanalsystemen ist als verbindliches technisches Regelwerk zu verstehen und überführt die wesentlichen Inhalte der DIN EN 752 (Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden – Kanalmanagement, 2017) in das deutsche Regelwerk. Die letzten wesentlichen Anpassungen stammen aus dem Jahr 1999, so dass eine Aktualisierung – unter der Mitarbeit der BIT, vertreten durch Thomas Brendt, Freiburg – stattfand.

Wesentliche Neuerungen sind:

- Berücksichtigung aktualisierter bzw. neuer Regelwerke
- Unterscheidung zwischen bestehenden Entwässerungssystemen und Neuplanungen bzw. (hydraulischen) Sanierungen
- Überarbeitung der Kriterien für einen ausreichenden Schutz vor Überflutungen in Abhängigkeit vom anzustrebenden Schutzniveau, Definition der zulässigen Überstau- und Überflutungshäufigkeiten
- Gesteigerte Anforderungen an die hydraulische Überprüfung sowie verbindliche Analyse der Überflutungsrisiken bzw. Überflutungsprüfung

Der Entwurf des neuen Arbeitsblatts mit Aufruf zur Stellungnahme erfolgte im August 2022. Die inhaltliche Finalisierung fand in diesem Frühjahr statt, die Veröffentlichung wird im Dezember 2023 erwartet.

Bauen unter Hochwassergefahr



Die BIT Ingenieure haben bei der Sanierung einer Brücke über die Brettach Wettermonitoring zum Schutz der Baustelle vor Hochwasser und Starkregen durchgeführt

Das Siedlungsgebiet von Neuenstadt erstreckt sich auf beiden Seiten der Brettach. Um die Stadtteile miteinander zu verbinden, führen mehrere Brücken über das Gewässer, darunter die Brettachbrücke in der Cleversulzbacher Straße. Sie wurde im Jahr 1976 als Stahlbetonbrücke erbaut.

Im Zuge einer Bauwerksprüfung im Jahr 2013 wurden an der Brücke erhebliche Mängel festgestellt. Mit Warnhinweisen wie Tempolimit und maximale Belastung wurde die Verkehrssicherheit gewährleistet. Um die Mängel zu beseitigen, erstellten die BIT Ingenieure zusammen mit dem Büro Franke Projekt Service ein Instandhaltungskonzept. Dieses enthielt verschiedene Sanierungsvorschläge und weitere Bauwerksuntersuchungen. Die Sanierung der Brücke fand 2022 unter der Bauleitung der BIT Ingenieure statt. Auch der Sicherheits- und Gesundheitskoordinator (SiGeKo) wurde von den BIT Ingenieuren gestellt.

Da während der Bauzeit Hochwasser- und Starkregenereignisse nicht ausgeschlossen werden konnten, forderte das Landratsamt einen Hochwasser-Alarm- und Einsatzplan (AEP) für die Dauer der Bauarbeiten. Im AEP

ist geregelt, welche Schutzmaßnahmen bei drohenden Hochwasserereignissen seitens der Baufirmen und der Stadt getroffen werden müssen. Die BIT Ingenieure haben einen AEP aufgestellt und das Monitoring durchgeführt.

In der Praxis bedeutet dies, Informationen zu drohenden Unwetterereignissen an den Krisenstab – hier bestehend aus Akteuren der Stadt, der Baufirmen und der Bauleitung – weiterzugeben. Adrian Makus und Sabrina Theel von den BIT Ingenieuren haben während der gesamten Bauzeit die Wettervorhersagen beobachtet, bei angekündigten Warnlagen entsprechende Lagemeldungen erstellt und alle Akteure unverzüglich über die relevanten Wetterwarnungen informiert. Die Kommunikation mit dem Krisenstab und den beteiligten Akteuren erfolgte überwiegend per Whats-App/E-Mail.

Für künftige Projekte mit AEP und Monitoring wurde im Nachgang zudem eine nachtsensible Kamera mit Fernzugriff organisiert. Diese wird von den BIT Ingenieuren für die Dauer der Bauzeit aufgestellt und hilft, die Situation vor Ort bei Eintreten einer Warnlage zu beurteilen.

Sabrina Theel, Adrian Makus

Starkregenkarten plausibilisieren und Maßnahmen ergreifen

In Rheinland-Pfalz werden Flächen innerhalb von Siedlungsgebieten im Rahmen von örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepten betrachtet. Die BIT Ingenieure unterstützen die Gemeinden, die Konzepte zu erarbeiten



In Rheinland-Pfalz liegen flächen-deckende Starkregenkarten vor. In diesen sind Abflusskonzentrationen und überflutungsgefährdete Bereiche außerhalb der Siedlungsgebiete dargestellt. Flächen innerhalb von Siedlungsgebieten müssen separat im Rahmen der örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepte betrachtet werden. Die BIT Ingenieure betreuen derzeit die Kommunen Landau, Germersheim und Offenbach an der Queich bei der Erstellung der Konzepte.

Die vorliegenden Starkregenkarten werden im Zuge von Ortsbegehungen und mit Daten vergangener Ereignis-

se plausibilisiert. Anhand der Ergebnisse werden Risikobereiche identifiziert. Für diese Bereiche werden abschließend Lösungsansätze im öffentlichen und privaten Bereich konzipiert. Den Themenfeldern Unterhaltung, Warnung der Bevölkerung vor Extremwetter, Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz kommt dabei eine besondere Bedeutung zu.

Um Bürger:innen für das Thema und die Folgen von Hochwasser- und Starkregeneignissen zu sensibilisieren sowie zur Eigenvorsorge aufzufordern, werden diese aktiv in die Bearbeitung der Konzepte eingebunden. Im Rahmen

von Bürgerversammlungen und Workshops können Bürger:innen zudem Anregungen zum Konzeptentwurf geben und Erfahrungen aus vergangenen Ereignissen teilen.

In Landau und Germersheim galt es als besondere Herausforderung, die Begehungen und Workshops unter Corona-Schutz-Auflagen durchzuführen. In Germersheim konnte die Begehung zur Plausibilisierung der Starkregenkarten mit der Aktion Stadtradeln kombiniert werden.

Sabrina Theel

Regen speichern und nutzbar machen

Wetterextreme in der Landwirtschaft und im Weinbau erfordern Anpassungsstrategien. Die BIT Ingenieure haben für obstanbauende Betriebe in Öhringen-Baumerlenbach eine entsprechend ausgelegte Trockenheitsbewässerung als Existenzsicherung geprüft

Wetterextreme sind in den letzten Jahren immer häufiger aufgetreten. Die Anzahl der Starkregen- und Sturzflutereignisse hat ebenso zugenommen wie die Dauer der sommerlichen Trockenperioden oder verheerenden Frosteinbrüche zu Blütezeiten wie zuletzt im Frühjahr 2017. Landwirtschaft, Obst- und Weinbau sind von den Extremen betroffen und es bedarf daher dringend Anpassungsstrategien, um die Erzeugung heimischer Produkte langfristig zu sichern.

TROCKENHEITSBEWÄSSERUNG SPIELT UNTERGEORDNETE ROLLE

Vor allem die langen sommerlichen Trockenperioden sorgen dafür, dass in der Landwirtschaft mehr beregnet werden muss. Das Wasser hierfür wird seither überwiegend aus dem Grundwasser oder naheliegenden Gewässern entnommen. Im Weinbau spielte Trockenheitsbewässerung bisher nur eine untergeordnete Rolle, da die Reben tief wurzeln und sich über die Bodenfeuchte und Grundwasser ausreichend selbst versorgen. Messzeitreihen aus den wichtigsten Grundwasserleitern von Baden-Württemberg, Bayern, Rheinland-Pfalz und Hessen haben jedoch gezeigt, dass die Grundwasserstände sinken und Quellschüttungen abnehmen. Auch die Wasserstände in den Gewässern sinken in den Sommermonaten teilweise drastisch. Die Landratsämter sind daher immer häufiger gezwungen, die Wasserentnahmen aus den Gewässern einzuschränken und teilweise sogar temporär zu verbieten. Für die Bewässerung

der landwirtschaftlichen Flächen, Obstkulturen sowie der Weinreben bedarf es daher neuer Konzepte und Ideen.

Die BIT Ingenieure haben diesbezüglich in den letzten Jahren verschiedene Machbarkeitsstudien für technische Lösungen erarbeitet. Alle Studien berücksichtigten, Wasser in niederschlagsreichen Zeiten für Bewässerungszwecke in Trockenperioden zurückzuhalten und zu speichern. Auch weitere Synergieeffekte wie beispielsweise nachhaltige Regenwasserbewirtschaftung, Hochwasser- und Starkregenschutz oder Energiegewinnung wurden auf ihre Kompatibilität mit dem Hauptziel der Bewässerung untersucht.

SPEICHERBECKEN ALS LÖSUNG

In der Machbarkeitsstudie für die Interessengemeinschaft der obstanbauenden Betriebe in Öhringen-Baumerlenbach wurde neben der klassischen Trockenheitsbewässerung zudem eine Frostschutzberegung geprüft. Als Lösungsansatz wurde der Bau von Speicherbecken betrachtet. Die Speicherbecken sollten mit Oberflächenwasser, Retentionsmaßnahmen für die Überflutungsvorsorge der Ortslage und dem nahegelegenen Kocher gefüllt werden. Aufgrund der Höhendifferenz zwischen Kocher und potenziellen Standorten der Speicherbecken wurde zudem darü-



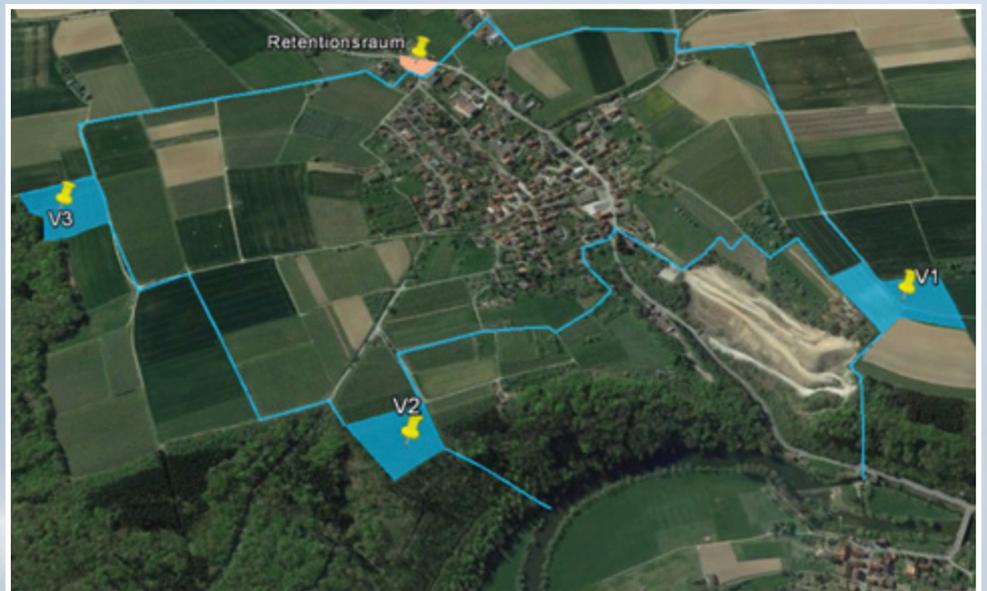
ber nachgedacht, die Becken für einen Pumpspeicherbetrieb zu nutzen.

ENERGIE AUS WASSERSPEICHER

Im Rahmen der Studie wurden die verschiedenen Aspekte beleuchtet und anhand einer groben Wirtschaftlichkeitsanalyse abgewogen. Wesentlicher positiver Aspekt ist, das bei Starkregen und Hochwasser anfallende Regenwasser zu speichern und nutzbar zu machen. Das gespeicherte Wasser kann in den langen frostfreien Perioden zur Energiegewinnung einerseits und zur Beregung in den Sommermonaten andererseits genutzt werden. So profitieren neben den Obstbaubetrieben aufgrund der Ertragssicherung auch die Bewohner der Ortschaften wegen des geringeren Überflutungsrisikos und die Energieversorgung aufgrund des „grünen Stroms“ aus dem Pumpspeicherbetrieb. Die hohen Herstellungs- und Unterhaltungskosten sowie gegebenenfalls auftretende Nutzungskonflikte verhindern derzeit eine Umsetzung des Konzeptes.

Sabrina Theel

Auch der Bau von drei Speicherbecken wurde betrachtet



DIENTSTLEISTUNGEN

- Standortanalyse der Trassen und Speicherstandorte
- Betrachtung Synergieeffekte mit Wasserkraftnutzung und Hochwasserschutz
- Betrachtung Randbedingungen
- Variantenvergleich für verschiedene Wasserspeicherstandorte
- Kostenschätzung mit Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

TECHNISCHE DATEN

- rund 420 ha landwirtschaftlich genutzte Fläche (115 ha Intensivobstanbau)
- Frostberegnung für eine Nacht: 450 m³ Wasser pro Hektar
- bis zu 3 Wasserspeicher mit insgesamt rd. 150.000 m³ Nutzvolumen
- rd. 100 Höhenmeter zur Energienutzung im Pumpspeicherbetrieb

Regenwassermanagement für besseres Stadtklima

Bei Neuerschließungen den Wasserhaushalt mitzudenken heißt, vielseitige Potenziale zu nutzen. Über Regenwassermanagement gepaart mit naturnaher Gestaltung lassen sich die Folgen des Klimawandels abmildern und Überflutungsgefahren eindämmen

Stellen Sie sich vor, Sie könnten den Regen, der auf Ihr Grundstück fällt, auffangen und nach Belieben verteilen: Wie viel geben Sie den Bäumen, Hecken und Wiesen ab? Wie viel sammeln Sie in Regentonnen für die spätere Bewässerung? Lassen Sie auch Wasser in Senken auf dem Rasen stehen? Oder wollen Sie einfach nur möglichst viel möglichst schnell loswerden, damit Ihr Keller nicht überflutet wird?

Bisher hieß die Devise häufig: Regenwasser wird in den Kanal abgeleitet. Erst allmählich setzt sich die Erkenntnis durch, dass diese Ressource zu kostbar ist, um sie zu vergeuden. Hitze und Trockenheit auf der einen Seite, häufigere Starkregenereignisse auf der anderen Seite, sinkende Grundwasserspiegel und niedrige Wasserstände in den Flüssen haben zu einem Umdenken in Sachen Regenwasser geführt.

Schon bei Neuerschließungen – sei es einzelne Grundstücke oder ganze Baugebiete – ist es heute Ziel, den Wasserhaushalt durch die Bebauung möglichst wenig zu stören, also naturnah zu erhalten. Das ist in den technischen Regeln seit 2022 festgeschrieben. Aber was ist damit gemeint?

Der „Wasserhaushalt“ ist das, was mit dem gefallen Regen passiert. Ein Teil fließt recht zügig ab, zum Beispiel vom Dach in den Kanal oder ins Gewässer hinterm Grundstück. Das ist der Direktabfluss. Ist viel Grün vorhanden oder gibt es eine Versickerungsanlage, dann kann Regen durch den Untergrund ins Grundwasser gelangen. Das

ist die Grundwasserneubildung. Sträucher, Hecken und Gemüsebeete und auch ein kleiner Fischteich sorgen dafür, dass der Aufenthalt in grüner Umgebung so viel angenehmer ist als auf einem gepflasterten Hof. Es ist vor allem deutlich kühler, weil in den Grünbereichen Wasser aufsteigt. Das ist die Verdunstung.

Kurz gesagt ist der **Wasserhaushalt die Summe aus Direktabfluss, Grundwasserneubildung (oder Versickerung) und Verdunstung**. Allerdings können die Summanden unterschiedlich groß sein: Auf einem Gewerbegrundstück mit großen Gebäuden und viel Hof- und Parkplatzflächen ist der Abfluss vorherrschend, hier wird wenig Versickerung und Verdunstung vorkommen. Anders sieht es im Wald aus, wo Wasser in den Untergrund versickern kann, von Laub und Grün aufgefangen oder aus dem Erdreich durch die Pflanzen aufgenommen und verdunstet wird.

Um nun den Wasserhaushalt eines Baugrundstücks mit Einfamilienhaus, einer Fabrikerweiterung oder eines Baugebiets möglichst naturnah zu gestalten, gibt es zahlreiche Möglichkeiten. Gründächer und teildurchlässige Oberflächen wie Rasengittersteine etwa verringern den Abfluss und stärken die Verdunstung. Versickerungsmulden und Rigolen sind gut für die Grundwasserneubildung. Und komplexere Anlagen wie Urban Wetlands, Baum-Rigolen oder gar Wasserspielplätze oder bei Starkregen überflutete Sportplätze rücken nicht nur den Wasserhaushalt gerade, sondern bieten weitere Benefits.

Denn Wasser ist ein Querschnittsthema, das viele andere Themenfelder berührt. Und so ist ein naturnaher Wasserhaushalt kein Selbstzweck. Durch Regenwassermanagement können die Folgen des Klimawandels abgemindert werden, denn durch höhere Verdunstung wird Hitze abgeschwächt.



Bei Neuerschließungen wie Baugebieten sollte der Wasserhaushalt frühzeitig mitgedacht werden

Durch sickertfähige Pflasterbeläge wird der Abfluss reduziert, Verdunstung und Versickerung werden gestärkt

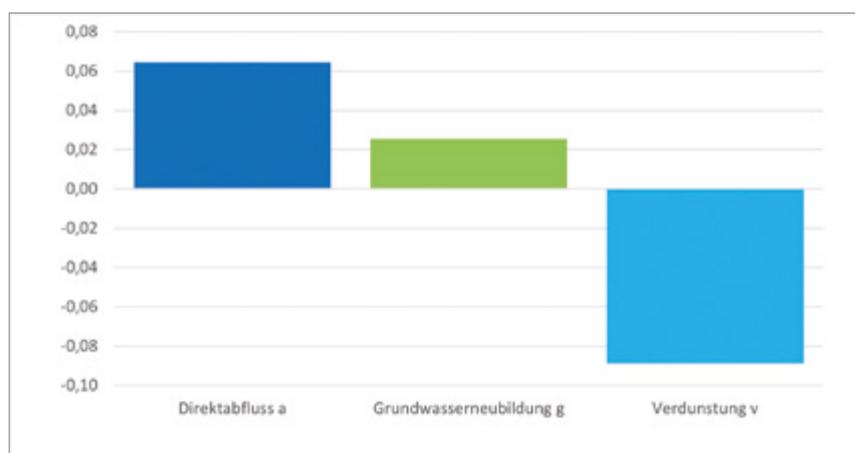


Grundlage der Wasserhaushaltsbilanzierung ist eine detaillierte Flächenermittlung und -bewertung (Darstellung beispielhaft)

Durch mehr Vegetation werden Gebäude und Wege verschattet. Gründächer und Versickerungen bewirken besseren Rückhalt von Regenwasser im Starkregenfall, was dann weniger Schäden bedeutet. Nicht zuletzt tragen ein angenehmeres Stadtklima und mehr öffentliches Grün zum Wohlbefinden der Menschen in der Stadt bei.

Die Regenwasserbewirtschaftung sollte daher bei Neuerschließungen und Überplanungen von Siedlungsgebieten frühzeitig mitgedacht werden – so lässt sich das volle Potenzial der verfügbaren Maßnahmen ausschöpfen und es lassen sich Synergien zwischen Wasserhaushalt, Klimaanpassung, Überflutungsschutz sowie weiteren Zielen der Stadt- oder Gemeindeentwicklung realisieren. Beim Nachweis der Wasserbilanz und der Förderung des natürlichen Wasserhaushalts kann die BIT umfassend und professionell begleiten.

Abweichungen in der Wasserhaushaltsbilanz des Planungszustands zum unbebauten Zustand (Darstellung beispielhaft)



Urte Paul

Neuerung der Trinkwasserverordnung mit Hinweis PCB-PAK

Die Neuerung der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) steht bereits seit längerer Zeit im Fokus der Aufmerksamkeit bei Wasserversorgungsunternehmen

Mit Eintreten der EU-Trinkwasserrichtlinie wurden die Mitgliedsländer verpflichtet, bis Anfang 2023 ihre national geltenden Trinkwasserverordnungen (TrinkwV) an die EU-weit geltende Richtlinie anzupassen. Am 23.06.2023 wurde deshalb die neue Trinkwasserverordnung verabschiedet und trat am 24.06.2023 in Kraft. Der Gesetzestext wurde von Grund auf neu strukturiert und in kürzere Absätze und Paragraphen eingeteilt, um die Verständlichkeit, Struktur und Lesbarkeit der TrinkwV zu verbessern.

Das Ziel der Qualitäts- und Gesundheitssicherung unseres Trinkwassers bleibt auch in der neuen TrinkwV oberste Priorität, jedoch treten weitere Aspekte der Trinkwasserversorgung in den Vordergrund. Dies betrifft insbesondere das **Risikomanagement in der Wasserversorgung**. Die Betreiber aller Anlagen zur Wasserversorgung sind gemäß §34 der neuen TrinkwV verpflichtet, ein Risikomanagement einzuführen, um Gefahren und Risiken zu analysieren, welche zu einer Unterbrechung oder einem Ausfall der Trinkwasserversorgung führen können. Das Wasserversorgungssystem wird in dieser Analyse beschrieben, bewertet und gemäß der Risikoszenarien werden Maßnahmen erarbeitet, um die Versorgung im Störfall möglichst schnell wiederherzustellen und zu sichern. Das Risikomanagement bietet den Betreibern eine Grundlage zur Störfallbekämpfung und sorgt somit für ein hohes Maß an Versorgungssicherheit. **Die Frist zur Vorlage des Risikomanagements wurde auf den 12.01.2029 datiert.** Wei-

terhin wurden die Informationspflichten der Betreibenden gegenüber der Bevölkerung erweitert. So muss das Wasserversorgungsunternehmen zukünftig seine Kunden verstärkt über Preise, Tarifstrukturen und Wasserverluste unterrichten. Informationen zu einzelnen Trinkwasserparametern und Ratschläge zu Maßnahmen bei

Abbaubarkeit der PFAS reichern sie sich in der Umwelt, in unserem Grundwasser, unseren Lebensmitteln und schließlich im menschlichen Körper an. Dies kann langfristig zu Gesundheitsproblemen wie Leberschäden und Fruchtbarkeitsstörungen führen^[2]. In der neuen Trinkwasserverordnung wurden zwei Parameter für PFAS hinzugefügt. Der PFAS-

Es empfiehlt sich deshalb bereits frühzeitig, das Rohwasser auf PFAS zu überprüfen, da die Elimination der Substanzen technisch aufwendig ist und der Planungs- und Bauprozess Zeit in Anspruch nehmen wird

Grenzwertüberschreitungen müssen gemäß neuer TrinkwV ebenfalls verstärkt kommuniziert werden. Neben strukturellen und inhaltlichen Änderungen wurden weiterhin Analyseparameter des Trinkwassers angepasst und hinzugefügt.

Eine grundlegende Änderung ist die Aufnahme des Analyseparameters der per- und polyfluorierten Substanzen (PFAS) in die neue TrinkwV. PFAS sind organische Substanzen, welche in vielen Produkten, wie zum Beispiel Farben, Löschschaum oder Verpackungsmaterialien und Kosmetika Anwendung finden. Nach Auskunft des Umweltbundesamtes (UBA) finden ca. 260 der insgesamt mehr als 10.000 PFAS-Substanzen^[1] heute eine breite, technische Anwendung. Aufgrund der Langlebigkeit und schlechten

20 Wert ist ein Summenparameter der 20 nach heutigem Wissensstand häufigsten und schädlichsten PFAS-Substanzen. Der Grenzwert wurde gemäß EU-Trinkwasserrichtlinie zu 100 ng/l festgesetzt und muss ab 12.01.2026 eingehalten werden. In Deutschland wurde ein zusätzlicher nationaler Parameter für 4 PFAS (PFAS-4), welche laut European Food Safety Authority (efsa) von besonderer Besorgnis für die menschliche Gesundheit sind, festgesetzt^[3]. Der **Grenzwert** liegt bei 20 ng/l und muss **ab 12.01.2028 von allen Wasserversorgungsunternehmen eingehalten werden**. Eine Verringerung der Grenzwerte ist nach Angaben von Dr. Ulrich Borchers^[3] in Zukunft nicht auszuschließen. Randbedingungen für die Festlegung neuer Grenzwerte werden die technische Machbarkeit so-

ÜBERSICHT DER NEUEN UND VERSCHÄRFTEN PARAMETER IN DER NEUEN TRINKWV

| Status | Parameter | Grenzwert [mg/l] | Übergangsregel |
|------------|---------------|------------------|---|
| Neu | Bisphenol A | 0,0025 | Gilt ab 12.01.2024 |
| Neu | Chlorit | 0,2 | Nur bei Desinfektion mit Chlordioxid |
| Neu | Chlorat | 0,07 | Nur bei Desinfektion mit Chlordioxid, Na-/Ca-hypochlorid |
| Neu | HAA5 | 0,06 | Gilt ab 12.01.2026 Referenzwert am Netzabgang: 0,01 mg/L, dann keine Untersuchung im Netz erforderlich |
| Neu | Mycocystin-LR | 0,001 | Gilt ab 12.01.2026 nur relevant bei potenziellen Algenblüten der Entnahmegewässer |
| Neu | PFAS-20 | 0,0001 | Gilt ab 12.01.2026 |
| Neu | PFAS-4 | 0,00002 | Gilt ab 12.01.2028 |
| Verschärft | Arsen | 0,004 | Gilt ab 12.01.2036 für bestehende WW |
| | | | Gilt ab 12.01.2028 für neue WW |
| Verschärft | Blei | 0,005 | Gilt ab 12.01.2028 |
| Verschärft | Chrom | 0,005 | Gilt ab 12.01.2030 |

wie die Finanzierbarkeit und die toxikologische Tolerierbarkeit bilden. Es empfiehlt sich deshalb bereits frühzeitig, das Rohwasser auf PFAS zu überprüfen, da die Elimination der Substanzen technisch aufwendig ist und der Planungs- und Bauprozess Zeit in Anspruch nehmen wird. Als Verfahren stehen dabei vor allem Aktivkohleverfahren und Membranverfahren zur Verfügung.

Zurzeit planen die BIT Ingenieure eine Aktivkohlefilteranlage mit Sauerstoffdosierung zur Aufbereitung von ca. 1.200 m³/h Brunnenwasser. Dadurch kann unser Kunde zukünftig in der Lage sein, schärfere Grenzwerte für PFAS einzuhalten. Weitere neu aufgenommene Parameter sind: Bisphenol-A, Chlorat, HAA5, und Mycocystin-LR. Grenzwertverschärfungen wurden bei den Parametern Arsen, Chrom und Blei vorgenommen. Eine Übersicht über die Neuerungen sind in der Tabelle oben gegeben.

HINWEISE ZU PAK UND PCB

Vor Aufnahme der PFAS in die Trinkwasserverordnung wurden bereits vorher weitere organisch schlecht abbaubare Substanzen in die Trinkwasserverordnung aufgenommen.

men. Es handelt sich dabei um polychlorierte Biphenyle (**PCB**) und polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (**PAK**). Diese persistenten organischen Kontaminanten entstehen durch technische und natürliche Verbrennungsprozesse. Sie werden, wie die PFAS auch, aufgrund ihrer besonderen Materialeigenschaften gezielt zur Anwendung in einer Vielzahl von Produkten hergestellt [4].

PAK und PCB sind bereits jetzt in der Luft, im Boden und im Wasser enthalten und verbreiten sich rasant. Um den Eintrag dieser Substanzen in die Lebensmittelkette zu minimieren bzw. zu verhindern, wurden beispielsweise ihre Konzentrationen im Trinkwasser begrenzt. Bis zur TrinkwV von 1990 war der Grenzwert für polychlorierte und polybromierte Bi- und Terphenyle auf 0,1 µg/l für die Einzelsubstanz und auf 0,5 µg/l für die Summe der Einzelsubstanzen festgelegt. In den folgenden Neuerungen der Trinkwasserverordnung wurden die PCB-Grenzwerte gestrichen und durch § 7 „Chemische Anforderungen“ ersetzt [5]: Im Trinkwasser dürfen chemische Stoffe nicht in Konzentrationen enthalten sein, die eine Schädigung der menschlichen Gesundheit erwarten lassen. Für die PAK legt die aktuelle Trinkwasserverordnung

einen Grenzwert des Summenparameters für vier PAK (Benzo(b)fluoranthren, Benzo(k)fluoranthren, Benzo(ghi)perylene und Indeno(1,2,3-cd)pyren) von 100 ng/l fest.

Verena Kernebeck

Referenzen

[1] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz; <https://www.bmu.de/>; abgerufen am 08.08.2023

[2] European Environment Agency, <https://www.eea.europa.eu/de/>; abgerufen am 08.08.2023.

[3] Borchers, Ulrich; Riegel, Marcel; Sturm, Sebastian; Präsentationen im TZW-IWW Kolloquium zu Neuerungen der Trinkwasserverordnung, Karlsruhe, 04.07.2023

[4] Pabel, U., Buhrke, T., Abraham, K. et al. Persistente organische Kontaminanten in Lebensmitteln. Bundesgesundheitsbl 60, 697–706 (2017).

[5] Bundesgesetzblatt: Zweite Verordnung zur Novellierung der Trinkwasserverordnung, Bonn, 23.06.2023

3D-Hydraulik in der Wasserwirtschaft – eine sinnvolle Investition?

Die Gesamtkosten einer 3D-Modellierung liegen in der Regel unwesentlich höher als bei einem 2D-Modell. Je höher die Planungs- und Baukosten einer wasserwirtschaftlichen Anlage sind, desto mehr treten die Kosten für eine 3D-hydraulische Untersuchung zugunsten des Nutzens in den Hintergrund

Die vorhandenen Arbeitsplatz-PC in Ingenieurbüros verfügen inzwischen über eine sehr gute Speicherausstattung und sind leistungsfähig genug, um CFD-Software (Computational Fluid Dynamics) bei der hydraulischen Berechnung von Wasserbauwerken und Anlagen der Siedlungswasserwirtschaft einsetzen zu können. In der praktischen Anwendung wird aber immer wieder die Frage nach den Kosten für eine 3D-hydraulische Modellierung gestellt. Meist besteht die Vorstellung, dass diese wesentlich höher seien als bei allen anderen Methoden – und dass deshalb ihr Einsatz nur in Spezialfällen gerechtfertigt sei.

Fragen, die dabei eine Rolle spielen, sind: Welchen Mehrwert bieten die Ergebnisse gegenüber einfacheren Berechnungsmethoden? Rechtfertigt der Aufwand den Nutzen? Sind der Bearbeitungsaufwand und damit die Honorarkosten so hoch, wie oft angenommen wird?

Beim Einsatz von CFD-Modellen spielen nicht nur die Bearbeitungszeit eine entscheidende Rolle, sondern auch die Lizenzkosten der eingesetzten Software. Was bei der Anwendung von freier Software wie OpenFOAM an Lizenzkosten eingespart wird, wird vielfach durch hohen Zeitaufwand bei der Modellerstellung und bei der Auswertung der Ergebnisse (post processing) wieder ausgeglichen. Dagegen sind bei kommerzieller Software lauffähige Mo-

delle dank intuitiv zu bedienender grafischer Benutzeroberfläche und Hilfestellung durch den Kundenservice in der Regel schnell erstellt. Diesem Vorteil stehen jedoch die hohen Lizenzkosten gegenüber. Insgesamt ist dennoch der Einsatz von freier Software nicht grundsätzlich kostengünstiger – es kommt auf den Einzelfall an.

Die Gesamtkosten einer 3D-Modellierung liegen meist nicht wesentlich höher als bei einem 2D-Modell. Dies gilt vor allem dann, wenn im Rahmen einer Objektplanung ohnehin 3D-Zeichnungen des Bauwerks erstellt werden. Je mehr die Anwendung von BIM (Building Information Modeling) im Bauwesen zum Standard wird, desto öfter ist diese Voraussetzung im Projekt bereits gegeben.

Je höher die Planungs- und Baukosten einer wasserwirtschaftlichen Maßnahme sind, desto mehr treten die Kosten für eine 3D-hydraulische Untersuchung in den Hintergrund und deren Nutzen in den Vordergrund: Eine verlässliche hydraulische Bemessung ermöglicht wirtschaftliche Lösungen, senkt die Wahrscheinlichkeit für spätere Probleme im Betrieb und damit das Risiko, teure bauliche Nachbesserungen vornehmen zu müssen.

Darüber hinaus ist eine 3D-hydraulische Untersuchung in allen Fällen sinnvoll, in denen eine vereinfachte Berechnung mit Hilfe empirischer Berechnungsformeln keine verlässli-

chen Ergebnisse erwarten lässt oder gar nicht möglich ist:

- Bauwerke abseits von Standard-Bauformen (Beispiele: Fischtreppe mit besonderer Bauform, komplexes Überlaufbauwerk im Kanalnetz),
- Analyse von Strömungsdetails (Beispiele: Optimierung des Einlaufbereichs einer Wasserkraftanlage, hydraulischer Nachweis eines Wirbelfallschachts in der Regenwasser-Kanalisation),
- Untersuchung von Bauwerken bei komplexen Strömungsverhältnissen (Beispiel: Unterströmtes Wehr mit Rückstau und seitlichem Zufluss im Unterwasser),
- Strömungen mit hohem Luftanteil (Beispiel: Berechnung der Hochwasserentlastungsanlage eines Rückhaltebeckens),
- Modelle mit Feststofftransport, Schwimmkörpern, Mischungsvorgängen zweier Flüssigkeiten oder Temperaturverteilung.

Die BIT Ingenieure AG setzt für wasserwirtschaftliche Anwendungen seit vielen Jahren die kommerzielle CFD-Software „Flow-3D Hydro“ ein. Diese hat neben der grafischen interaktiven Benutzeroberfläche den Vorteil, dass die Geometrie der Bauwerkskörper und das Berechnungsgitter getrennt voneinander bearbeitet werden. Damit sind Abwandlungen eines Modells, beispielsweise zur Untersuchung von Planungsvarianten, mit überschaubarer

barem Aufwand realisierbar. In Einzelfällen greifen wir auf die freie CFD-Software OpenFOAM zurück, wenn sich in der Gesamtbetrachtung dadurch Vorteile ergeben.

ANWENDUNGSBEISPIEL: REGULIERBAUWERK MIT FISCHPASS

Bei der Neuplanung eines Regulierbauwerks am Rhein setzten die BIT Ingenieure eine 3D-hydraulische Berechnung ein, um das Abflussverhalten des unterströmten Schützes zu untersuchen und die Funktionsfähigkeit des parallel angeordneten Fischpasses nachzuweisen. Der Fischpass selbst weist als Vertikal-Schlitzpass eine Standard-Bauform auf. Im Oberwasser ist dieser direkt angeströmt, im Unterwasser herrscht oberhalb des Zusammenflusses zwischen dem Auslauf des Schlitzpasses und dem Regulierbauwerk schießender Abfluss. Aufgrund dieser Besonderheiten wurde eine 3D-hydraulische Untersuchung

für alle geplanten Abfluss-Szenarien durchgeführt, welche folgende Fragen beantworten sollte:

- Abflüsse im Fischpass?
- Abflüsse am unterströmten Schütz?
- Strömungsverhältnisse am Zusammenfluss Fischpass / Regulierbauwerk?

- Maximale Fließgeschwindigkeiten im Bereich des Fischpfades (Durchwanderbarkeit für den „Bemesungsfisch“)?

Mit den Ergebnissen der 3D-Hydraulik konnten diese Fragen beantwortet werden. Es zeigte sich, dass die berechneten Abflüsse im Fischpass gut mit den Ergebnissen aus dem Standard-Berechnungsverfahren übereinstimmten. Die von Hand berechneten Abflüsse am

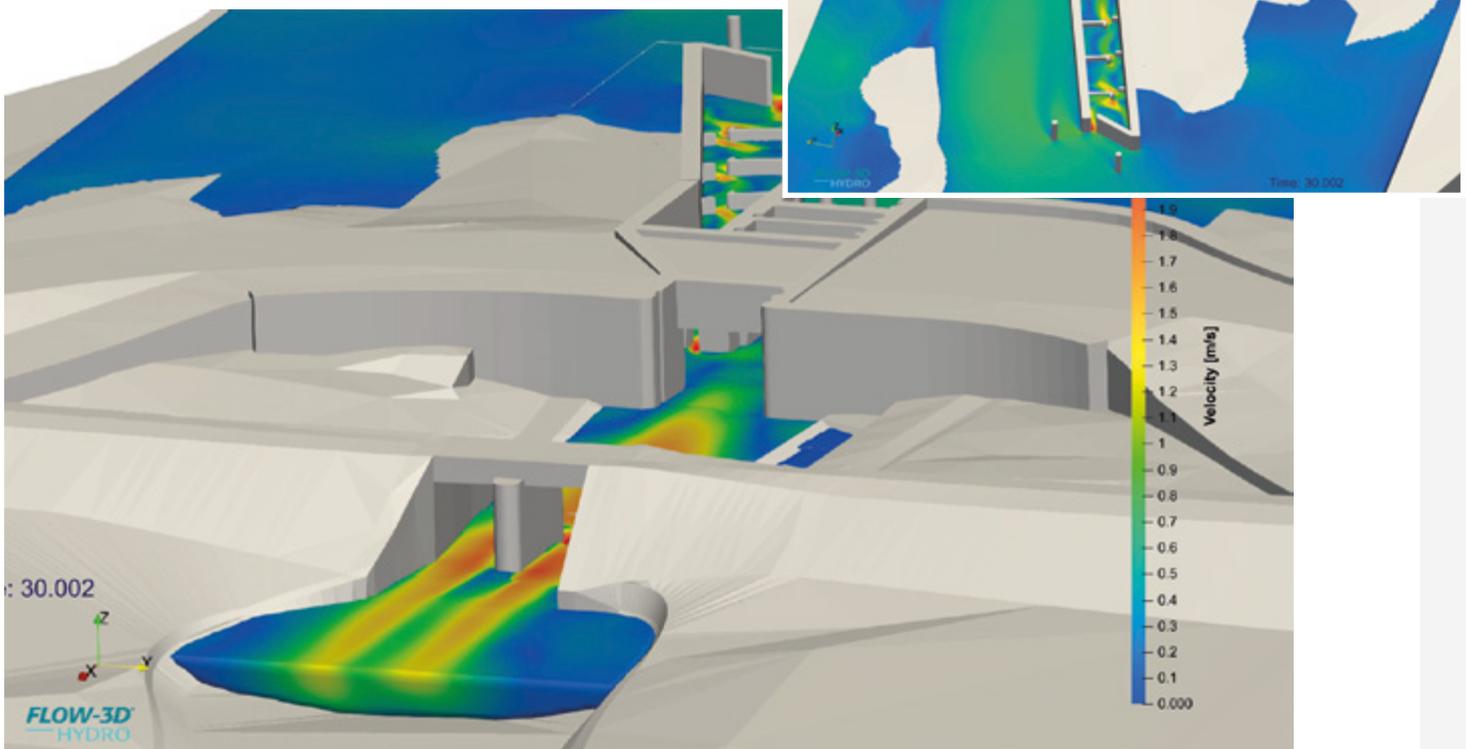


Regulierbauwerk waren jedoch für hohe Wasserstände unterschätzt, so dass sich für den Betrieb aufgrund der Ergebnisse der 3D-Hydraulik etwas geringere Öffnungshöhen am Schütz ergeben. Die maximalen Fließgeschwindigkeiten für eine Durchwanderbarkeit durch die maßgebenden Fischarten werden nur punktuell leicht überschritten und sind damit unkritisch.

Gernot Ebert

Rechts: Einlaufseite des Bauwerks mit Fischpass – Ansicht von Oberstrom

Unten: Regulierungsbauwerk und Durchlass – Ansicht von Unterstrom



Umgestaltung Ortsmitte Au am Rhein

Für die Sanierung der Ortsmitte der Gemeinde Au am Rhein planen die BIT Ingenieure neben großzügigen Platzbereichen auch Verkehrsanlagen, die Erneuerungen des Kanalnetzes sowie die Verschattung der Verkehrsflächen

Im Zuge einer geförderten Ortskernsanierung will die Gemeinde Au am Rhein auch die öffentlichen Verkehrsflächen und Freianlagen neu gestalten. Ziel ist es, die Aufenthaltsqualität für Fußgänger deutlich zu verbessern, aber auch Flächen für Radfahrer und den motorisierten Verkehr freizuhalten. Dabei sollen heutige Anforderungen an Verkehr und Klimaschutz berücksichtigt werden.

Die BIT Ingenieure haben für die Neugestaltung der Ortsmitte mehrere Varianten für den Fahrbahnbelag erarbeitet. Die Varianten kommen in unterschiedlichen Straßen zum Tragen. So werden die meisten Straßen herkömmlich mit einer Asphaltdecke versehen. In der Schulstraße wird die komplette Verkehrsfläche gepflastert und in den Rathausplatz als verkehrsberuhigter Bereich integriert. Durch die zusätzliche Pflasterfläche wird der Platz optisch erweitert. Er wirkt dadurch größer. Gleichzeitig reduziert das Pflaster die Fahrgeschwindigkeit.

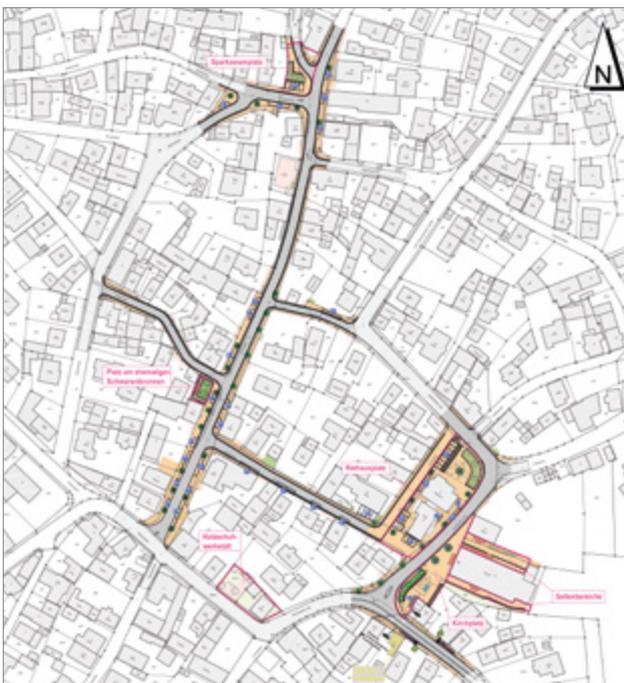
Die Fahrbahnen wurden dabei so ausgelegt, dass je nach Straße Begegnungen von Pkw und Lieferwagen oder Sattelzug sowie Einbiegen und Abbiegen möglich sind. Ebenso wur-

de darauf Wert gelegt, mit wenigen Ausnahmen Gehwege mit mindestens 1,50 Metern Breite auszubilden. In verkehrsberuhigten Bereichen sind Mischflächen ausgewiesen. Hier stehen allen Verkehrsteilnehmern Breiten von über 10 Metern zur Verfügung. In allen Straßen sind Längs- oder Senkrechtparkplätze geplant.

Die Straßenräume werden bereichsweise mit schattenspendenden Bäumen begrünt. Auf den Platzbereichen sind zusätzliche Grünflächen vorgesehen. Zwischen den Senkrechtparkplätzen in der Schulstraße, dem Rathaus sowie im Bereich des Kirchplatzes sind darüber hinaus Hochbeete geplant.

Im Zuge der Straßensanierungen wurden die Ver- und Entsorgungsleitungen geprüft und, soweit erforderlich, saniert und erneuert. So wurden zwei Kanalhaltungen ausgewechselt und ein unterdimensionierter Kanalstrang des Abwassersystems aufdimensioniert. Des Weiteren wurde eine Wasserleitung getauscht sowie eine Lücke im Leitungsnetz geschlossen. Ergänzend wurden auch Hausanschlüsse der Kanalisation und der Trinkwasserleitung saniert.

Norbert Schweizer





*Die Straßenräume
werden bereichsweise mit
schattenspendenden
Bäumen begrünt*





Wohin mit Bauabfall und Bodenaushub?

Baustoff- und Bodenbehandlung gewinnt im Hinblick auf Nachhaltigkeit zunehmend an Bedeutung. Die BIT Ingenieure haben sich über aktuelle Verfahren kundig gemacht



Beim jährlichen Treffen des standortübergreifenden BIT-Kompetenzteams Bauleitung ging es dieses Mal zu der Bodenaufbereitungsanlage der Baustoff- und Bodenbehandlung Hohenlohe (BBH). Die BIT Ingenieure hatten hier in der Vergangenheit die Genehmigungsplanung für die Entwässerung erstellt und nutzten nun die gewonnenen Kontakte für eine Fortbildung zum Thema Baustoff- und Bodenmanagement.

Standortleiter Markus Kircher von Schneider GmbH & Co. KG in Öhringen führte die Mitglieder des Kompetenzteams durch die Anlage und ermöglichte uns interessante Einblicke in die einzelnen Verfahrensabläufe.

Zu Beginn jeder Baumaßnahme stellt sich für Bauherren die Frage, wohin mit dem Bodenaushub bzw. mit dem Bauabfall? Schneider hat hierfür mit der BBH eine Lösung gefunden. Auf dem Gelände der BBH in Öhringen wird nicht mehr benötigter oder weiterverwertbarer Boden zwischengelagert und für die weitere Nutzung aufbereitet. Nachdem das Material in einer der vielen Aufbewahrungsboxen eingelagert wurde, wird zunächst eine Beprobung des Materials durchgeführt. Das Bodenmaterial wird hierbei auf verschiedene chemische und physikalische Parameter untersucht und in Materialklassen eingestuft. Im Anschluss wird das Ma-

terial mit von der BBH eigens entwickelten Verfahren für einen Wiedereinbau auf der Baustelle aufbereitet. Ziel ist es, durch verschiedene Behandlungsprozesse die bodenmechanischen Eigenschaften zu verbessern und einen homogenen und einbaufähigen Ersatzbaustoff herzustellen. Hierbei kann individuell je nach Bedarf vorgegangen werden. Der Boden verlässt anschließend als zertifizierter Systembaustoff die Anlage und wird in den Baukreislauf zurückgeführt.

Verwendet wird das aufbereitete Material häufig für Geländeauffüllungen, Baugrubenverfüllungen, Rekultivierungsmaßnahmen oder beispielsweise auch für die Herstellung eines Lärmschutzwalls. Das besichtigte Verfahren ermöglicht eine ressourceneffiziente und -schonende Bauabwicklung und trägt zudem zum Umweltschutz bei. Die BIT Ingenieure haben sich ebenfalls dem Thema Nachhaltigkeit verpflichtet und freuen sich über die innovativen Ansätze im Baustoffkreislauf, welche künftig eine immer wichtigere Rolle einnehmen werden. Ein positiver Nebeneffekt ist zudem der Kostenvorteil für Baufirmen und Bauherren.

In Namen aller Teilnehmenden möchten wir uns bei der Firma Schneider und BBH für den interessanten Einblick in die Bodenaufbereitungsanlage bedanken.

Adrian Makus



Verwerten statt entsorgen – und Geld sparen

Die Ziele der neuen Mantelverordnung wurden schon vor dem Stichtag erfolgreich umgesetzt



Die am 1. August 2023 bundeseinheitlich in Kraft getretene Mantelverordnung hat das Ziel, die bestmögliche Verwertung von mineralischen Abfällen zu gewährleisten sowie die Funktionen des Bodens nachhaltig zu sichern und wiederherzustellen. Kommunen, Planungsbüros und Geotechniker, aber auch Baufirmen stehen nun vor der Herausforderung, sich in den neuen Verordnungen zurechtzufinden, Planungsprozesse neu zu strukturieren und Bauverträge waserdicht zu gestalten.

Wie bei der Erschließung von Bauland bereits von Anfang an die Weichen für eine optimale Umsetzung der neuen Vor-

gaben gestellt werden können, zeigt unser Beispiel der Erschließung des Gewerbegebiets „Donau-Hegau II“. Hier erschließt die Gemeinde Immendingen 17 ha Bauland durch Umwandlung einer Waldfläche. Die Aufbereitung und Wiederverwertung des anfallenden Bodenmaterials im Rahmen der Tiefbauarbeiten schont Ressourcen, schützt die Umwelt und reduziert die Kosten.

So wird beispielsweise der anstehende Kalkstein, der vor allem bei der Herstellung der Regenwasserversickerungsbecken anfällt, gebrochen und im Bereich der Leitungsgräben von Kanälen und Wasserleitungen eingebaut. Der anstehende Oberboden wird aufbereitet und in den Versickerungsbecken wiederverwendet.

Die Maßnahmen werden vorab im Planungsprozess konzipiert und mit Behörden und Gutachtern abgestimmt. Somit sorgen die BIT Ingenieure für einen reibungslosen Projektablauf und erkennen die neue Verordnung als Chance für uns und die Umwelt.

ERSATZBAUSTOFFVERORDNUNG

Die Ersatzbaustoffverordnung (EBV) als Teil der Mantelverordnung hat das Ziel, die Kreislaufwirtschaft zu fördern und den Einsatz von Ersatzbaustoff zu verbessern. Welche Möglichkeiten sich daraus ableiten lassen, lesen Sie auf der linken Seite 54.

Tobias Meyer

Einsatz photogrammetrischer Verfahren bei der Grundlagenermittlung

Die Photogrammetrie nutzt Bilder und deren geometrische Informationen, um genaue 3D-Modelle des abgebildeten Geländes und von Objekten zu erstellen

Die Technik ist seit vielen Jahren in der Vermessung bewährt, insbesondere bei der Erfassung großer Flächen oder unzugänglicher Orte. Seit Einführung analytischer Auswertesysteme und FMC-Kameras (forward motion compensation) sowie digitaler Kameras und Drohnen haben sich die Einsatzmöglichkeiten deutlich erhöht. Durch die digitalen Auswertesysteme sind die instrumentellen Kosten für die Auswertung von Luftbildern deutlich gesunken. Die photogrammetrischen Verfahren sind zu einem äußerst effektiven Werkzeug bei der Grundlagenermittlung geworden.

DIE VERFAHREN WERDEN HAUPTSÄCHLICH IN FOLGENDEN BEREICHEN EINGESETZT

- 1. BAUWESEN:** In der Bauindustrie wird die Photogrammetrie zur Erstellung von 3D-Modellen an unterschiedlichen Baustellen, Gebäuden und Geländen verwendet. Hierdurch lassen sich präzise Planunterlagen erstellen, Baustellen überwachen und gesamte Bauprojekte oder auch Abschnitte sicher dokumentieren. Die Erfassung der Objekte kann sowohl über eine bemannte Befliegung als auch über Drohnenaufnahmen erfolgen.
- 2. ARCHÄOLOGIE:** Archäologen nutzen die Photogrammetrie, um historische Stätten und Artefakte zu dokumentieren. Die 3D-Modelle helfen bei der Analyse und dem Schutz kulturellen Erbes.
- 3. VERMESSUNG UND KARTOGRAFIE:** Die Standardanwendung der Photogrammetrie war schon immer die Kartographie und Bestandserfassung in unterschiedlichen Maßstäben und Genauigkeiten. Die Flughöhe ist ausschlaggebend für die Genauigkeit und wird anhand dieser Anforderungen bei der Planung eines Bildflugs festgelegt. Ein vielfältig genutztes Ergebnis der photogrammetrischen Bildflüge

sind digitale Orthophotos, häufig benutzt in den ersten Planungsphasen beispielsweise von Bauprojekten. Digitale Geländemodelle werden inzwischen fast ausschließlich über Befliegungen mittels Laserscanner erfasst.

GENAUIGKEIT DER PHOTOGRAMMETRIE

Die Genauigkeit der photogrammetrischen Produkte hängt von verschiedenen Faktoren ab wie etwa der Bildqualität (Qualität der Kameraausrüstung) oder der Anzahl, Position und Beschaffenheit von Festpunkten sowie Positionsdaten der Kamera (GPS).

Niedrige Flughöhen und dadurch bedingte große Maßstäbe bei Drohnenflügen, hochauflösende Kameras und differentielles GPS haben die Genauigkeit erheblich verbessert. In vielen Fällen können Genauigkeiten im Zentimeterbereich erreicht werden, was für viele Anwendungen vollkommen ausreicht und auch bei terrestrischer Vermessung kaum bessere Ergebnisse liefert.



FLUGZEUGBEFLIEGUNG FÜR NEUEN GEBÄUDEKOMPLEX

Die Erschließung von Bauflächen für einen neuen Gebäudekomplex in Bad Friedrichshall macht den Umbau des Knotenpunkts Kochendorf Süd (B 27 / K 2000) erforderlich. Die zur Verfügung stehenden Unterlagen und Daten der Vermessungsverwaltung waren für die Vorplanung unzureichend. Sowohl die B 27 als auch die K 2000 sind verkehrlich hoch belastet, was eine tachymetrische Vermessung des ca. zwei Kilometer langen Abschnitts deutlich erschwert.

Eine Vermessung mit einem mobilen Lasersystem bildet zwar den Fahrbahnbereich mit hoher Genauigkeit ab, die sonstigen betroffenen Bereiche Böschungskanten, Geländekanten und Bereiche hinter den Schutzeinrichtungen müssen dennoch durch zusätzliche tachymetrische Messungen erfasst werden.

Die BIT hat sich daher entschlossen, das gesamte Areal über einen großmaßstäbigen Bildmessflug mit zwei Zentimeter Bodenauflösung zu erfassen und stereoskopisch dreidimensional auswerten zu lassen. Für die Einpassung bzw. Anbindung ins Landeskoordinatensystem wurden ca. 35 Passpunkte am Boden signalisiert und in Lage (GPS) und Höhe (Nivellement) eingemessen. Der Bildflug wurde in vier Flugstreifen angeordnet, mit Längsüberdeckung der Bilder von mindestens 60 Prozent und Querüberdeckung von circa 40 Prozent. Durch eine Aerotriangulation wurden für die 52 Aufnahmen die äußeren Orientierungsparameter ermittelt und diese Aufnahmen damit in das Landeskoordinatensystem eingebunden.

Die Ausgleichsberechnung mit Match-AT ergab eine Standardabweichung an den Passpunkten von neun Millimetern in der Lage und acht Millimetern in der Höhe. Zu Kontrollzwecken und zur Prüfung der Messgenauigkeit wurden an Zwangspositionen sowie Übergangsbereichen zwischen Bestand und Neubau eine zusätzliche terrestrische Vermessung durch die BIT Ingenieure ausgeführt. Dieser Vergleich mit ca. 1.000 Vergleichspunkten zwischen photogrammetrischer und terrestrischer Messung zeigte einen mittleren Höhenfehler von 2,4 Zentimetern.

Der Einsatz des photogrammetrischen Verfahrens hat sich hier als leistungsfähige Methode für die Bestandserfassung sehr großer Flächen in kürzester Zeit und mit hoher Ergebnisgenauigkeit erwiesen.

WEITERE EINSATZMÖGLICHKEITEN DER PHOTOGRAMMETRIE

- 4. UMWELTSCHUTZ:** Die Photogrammetrie wird häufig bei Überwachung und Monitoring von Umweltauswirkungen eingesetzt, beispielsweise der Messung von Bodenerosion, Erstellung von Waldinventuren, Erfassung von Veränderungen der Hochgebirgsgletscher.
- 5. DENKMALPFLEGE:** Die Dokumentation von historischen Gebäuden und Denkmälern ermöglicht eine präzise Erfassung des optischen Bauzustands zur Restaurierung und dem Schutz baulicher Kulturgüter.
- 6. KATASTROPHENSCHUTZ:** Bei Naturkatastrophen wie Überschwemmungen oder Erdbeben können Photogrammetrie-Daten zur schnellen Schadensbewertung und zur Planung von Rettungsmaßnahmen sowie zur Planung von Maßnahmen zur Prävention beitragen.

FAZIT

Die Photogrammetrie ist eine leistungsstarke Technik, die in einer Vielzahl von Anwendungsbereichen der Grundlagenermittlung eingesetzt wird. Ihre Genauigkeit und Flexibilität machen sie zu einem wertvollen Werkzeug für die präzise Erfassung und Analyse von Gelände und Objekten. Mit fortschreitender Technologie wird die Photogrammetrie voraussichtlich weiterhin an Bedeutung gewinnen und neue Möglichkeiten für die Erkundung und Dokumentation unserer digitalen Welt bieten. Für die BIT Ingenieure liefert die Photogrammetrie wertvolle Daten für die Planung von Infrastrukturprojekten.

Helmut Mangold

Gemeinsam wandern, biken, relaxen

Der BIT-Mitarbeitertag 2023 führte die Beschäftigten der sieben Standorte Ende Juni in den Kaiserstuhl, organisiert vom Standort Freiburg

Das Wetter war fantastisch, die Stimmung euphorisch und das Programm bombastisch. Der Mitarbeitertag 2023 am Kaiserstuhl bot alles, was das Herz begehrt – Sport, Spiel und Spaß, Abenteuer, Ruhe und Entspannung, Süffiges für Wein- und Bierliebhaber und kulinarische Leckerbissen.

Dreh- und Angelpunkt war das Hofgut Lilienhof. Ab hier boten sich für die 180 (von 220) teilnehmenden Mitarbeiter:innen der BIT und ihrer Tochtergesellschaften nicht weniger als fünf Möglichkeiten, die Weinbaulandschaft nordwestlich von Freiburg zu erkunden. 28 Mitarbeiter:innen ent-

schieden sich für eine E-Bike-Tour auf idyllischen Wegen durch die Reben im Kaiserstuhl mit interessanten Zwischenstopps und Begegnungen – wie etwa mit der 21-köpfigen BIT-Wandergruppe, die vom Weinbauort Blickensohl die Weinbaulandschaft unter der Führung von Ernst Thomann erkundet hat. Eine zweite, gleichgroße Gruppe wanderte unter der Führung von Thomas

Brendt. Auf den rund zweistündigen

Wanderungen ging es entlang eindrucksvoller Lößhohlwege mit wunderbaren Aussichten über die Reblandschaft bis in die Rheinebene und ins benachbarte Elsaß.

Zwei weitere Wanderungen – eine kürzere mit 11 Teilnehmer:innen und eine längere mit 48 Teilnehmer:innen – führten durch das forstliche Arboretum Liliental. Dabei handelt es sich um ein Baumparadies mit botanischen Raritäten und Bäumen aus allen fünf Kontinenten. Zu sehen waren beispielsweise Mammutbaum oder griechische Tanne, aber auch Lotuspflanzen, Stauden- und Orchideenflora, fachkundig erklärt von einem Experten der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg.

Eine Gruppe von 40 Teilnehmer:innen genossen eine Keller- und Weinbergführung mit Weinprobe (fünf Sorten!) auf dem Staatsweingut Blankenhornsberg. Das Weingut liegt erhaben über den Weinterrassen von Ihringen. Ein erfahrener Kellermeister gab Einblicke in den Weinanbau und das Kulturgut Wein. Elf Mitarbeiter:innen entschieden sich, auf dem Lilienhof einfach zu chillen.

Nach der Erkundung der Schönheiten des Kaiserstuhls wurde im Hofgut Lilienhof relaxt. Auf dem weitläufigen Gelände gab es ausreichend Möglichkeiten zum „Slow-Down“ und Entschleunigen. Die Hyperaktiven konnten sich in der „Outdoorspielebox“ mit Volleyball, Fußball und vielen verschiedenen anderen Spielen „austoben“. Ein Tag, an dem die Mitarbeiter:innen rege die Chance nutzten, die Kolleg:innen der anderen Standorte kennenzulernen.

Thomas Brendt



DUALIS IHK ZERTIFIZIERUNG ÖHRINGEN UND HEILBRONN

Am 30. Januar 2023 wurde die BIT Ingenieure AG an den Standorten in Öhringen und Heilbronn durch das Auditoren-Team der IHK für das Dualis-Siegel auditiert. Über Dualis wird die bisherige Ausbildungsarbeit bewertet und versucht, diese weiter zu verbessern. Das Siegel steht dabei für eine überdurchschnittliche Ausbildungsqualität sowie ein gezieltes Ausbildungsmarketing zur Gewinnung und Förderung der Auszubildenden.

Nach erfolgreichem Audit, mit durchweg positiven Resonanzen der Auditorinnen, darf die BIT nun für drei Jahre das Siegel als ausgezeichneter Ausbildungsbetrieb tragen. Um die langjährige und intensive Arbeit auf das Siegel zu würdigen, fand die Übergabe in einem entsprechenden Rahmen durch die IHK-Vertreterinnen am Standort Öhringen statt. Da die Ausbildung von Bauzeichner:innen für Tief-, Straßen- und Landschaftsbau fast 60 Jahre bei den BIT Ingenieuren gelebt wird, freuen wir uns, unsere Ausbildungsqualität nun endlich in Form des Siegels für alle ersichtlich nach Außen zeigen zu können. Wir bedanken uns bei allen Beteiligten sowie bei der IHK Heil-



bronn-Franken für die Unterstützung auf unserem Weg zum Siegel.

Swenja Marzano
Dominik Häfele

V. l.: Lisa Feuchtenbeiner (IHK-Projekt Koordinatorin Dualis), Ulrich Mörgenthaler (Vorstand), Dominik Häfele (Ausbilder), Swenja Marzano (Ausbilderin), Claudia Scheunpflug (IHK-Leiterin Berufsbildung) und Andreas Nußbaum (Vorstand).



DEFIBRILLATOR GESPENDET

BIT Heilbronn hat der Gemeinde Zweiflingen einen Defibrillator gespendet. Dieser wurde im Ortsteil Eichach aufgehängt und im Juli 2023 von Andreas Nußbaum (links) an Bürgermeister Klaus Groß und Gemeinderat Thorsten Stiller offiziell übergeben.

Andreas Nussbaum



AUSBILDUNGSTAG 2023

Nach vier Jahren fand endlich wieder ein standortübergreifender Ausbildungstag statt. Am 6. September 2023 trafen sich die Azubis, duale Studenten und Ausbilder aus den Standorten Heilbronn, Villingen-Schwenningen, Stuttgart, Karlsruhe, Öhringen und Freiburg, um einen gemeinsamen Tag im Raum Heilbronn zu verbringen. Mit 22 Teilnehmer:innen wurde dieser mit einem Besuch bei der Firma SER zur Besichtigung Europas größter und modernster Gleisschotterwaschanlage und weiteren Aufbereitungsanlagen auf deren Betriebshöfen begonnen.

Bei einem gemeinsamen Picknick auf dem BUGA-Gelände sind dabei spannende Gespräche entstanden, eine spielerische

Abwechslung wurde bei einer Runde Wikingerschach geboten. Anschließend ging es zum Kanufahren auf den Neckar inklusive kleiner „Wasserschlachten“ von Kanu zu Kanu. Dank dem Stadtführer konnten wir dabei die Geschichte Heilbronn und viele interessante Ecken kennenlernen. Der passende Abschluss fand im Wirtshaus Lehnern statt. Bei gutem Essen und leckeren Getränken klang der Tag entsprechend locker aus.

Vielen Dank an alle Azubis, Studierenden und Ausbilder für die Teilnahme am Ausbildungstag und die guten Gespräche. Wir hatten alle sehr viel Spaß und freuen uns schon heute auf nächstes Jahr in Freiburg!

Swenja Marzano
Dominik Häfele



„OFFENE AUGEN, OFFENE HERZEN“

Anlässlich unserer Spende im letzten Jahr an die Vesperkirche Karlsruhe wurden wir eingeladen, uns das Projekt näher anzusehen. Dieses Angebot nahmen wir herzlich gerne an und zwei Mitarbeitende des Standortes Karlsruhe begaben sich im Februar 2023 zur Johanniskirche am Werderplatz in Karlsruhe.

Passenderweise feiert die Vesperkirche in diesem Jahr ihr zehnjähriges Jubiläum, und so waren wir pünktlich zur Essensausgabe vor Ort und konnten den Ablauf in der Praxis erleben, wobei wir von zwei Organisatoren der Vesperkirche begleitet wurden. Diese gaben Einblicke sowohl in die Tätigkeitsbereiche und Abläufe der Vesperkirche als auch in ihre persönlichen Erfahrungen und Motivationen, welche hinter dem Projekt stecken.

Die Vesperkirche richtet sich an alle Bedürftigen. Die einzige Bedingung ist dabei das Alkoholverbot in und um die Kirche. Bedürftige erhalten vor der Kirche eine warme Tasse Kaffee oder Tee, bevor es anschließend zur nächsten Station geht. Dort erhalten die Besuchenden immer eine warme Mahlzeit, welche von der Stadtmission gespendet wird. Darauf folgen noch zwei weitere Stationen mit Süßigkeiten, Obst, Kosmetik, belegten Broten oder Hundefutter, damit die Besuchenden das bekommen, was sie benötigen. Das Angebot ist für alle Bedürftigen kostenlos, doch wer kann und möchte, darf einen Euro zahlen, denn manchen Besuchenden ist dies wichtig, nicht das Gefühl zu bekommen, dass sie jemanden ausnutzen würden.



BESUCH DER VESPERKIRCHE KARLSRUHE

Anschließend bekamen wir eine Führung durch die Kirche. Zunächst fällt die wohlige Wärme im Inneren der Kirche auf. Dadurch bietet die Kirche den Menschen im Winter einen warmen Ort zum Erholen und Aufwärmen. Als nächstes fallen die schön gestalteten Verzierungen und Dekorationen ins Auge. Einige davon wurden zusammen mit Bedürftigen erstellt, wozu unter anderem ein Altartuch und ein Wandteppich zählt. Eine Kleiderkammer im Inneren der Kirche versorgt Bedürftige mit bis zu drei Kleidungsstücken. Diese besteht nur aus gespendeten Kleidungsstücken und jede weitere Sachspende wird gerne entgegengenommen.

Um das Angebot abzurunden, bietet die Vesperkirche immer wieder verschiedene Aktionen wie Haarschnitte durch auszubildende Friseure oder die Pflege von Haustieren durch ehrenamtliche Ärzte. Das „Rundum-sorglos-Paket“ wird täglich von 200 bis 250 Personen in Anspruch genommen und lässt die Gesichter der Besuchenden und der ehrenamtlichen Helfenden strahlen. Die Vesperkirche ist ein Ort der Gemeinschaft, um auch einsamen Menschen Gesellschaft zu ermöglichen. Das Zusammenkommen verschiedener Menschen baut Vorurteile ab und verbindet Menschen aus unterschiedlichen Schichten. Die Organisatoren der Vesperkirche bedanken sich herzlich für die Spende und bitten uns „offene Augen und offene Herzen“ allen Menschen gegenüber zu haben, egal welche Abstammung sie haben oder aus welcher sozialen Schicht sie kommen.

Philine Ebert, Marc Moser



BIT AND FRIENDS IN DEN STUBAIER ALPEN

Bereits seit 2006 findet jedes Jahr unter der Führung von dem Öhringer Tourguide Thomas Kistingner eine anspruchsvolle Hüttentour in den Alpen statt. Leider mussten dieses Jahr zwei BIT'ler aus gesundheitlichen Gründen kurzfristig absagen, so dass dieses Mal nur fünf Mitarbeiter der BIT bei einer stattlichen Gesamtteilnehmerzahl von 14 Personen sich den Herausforderungen in den Stubaiier Alpen stellen konnten.

Am ersten Tag noch bei bestem Wetter konnte die landschaftliche Schönheit der Region in vollen Zügen genossen werden. Ein Wetterumschwung brachte dann „durchwachsenes“ Wetter, wovon die Gruppe aber unbeeindruckt bleibt – die geplanten Tagesziele der insgesamt vier Tage langen Wandertour konnten alle erreicht werden. Stellenweise war im Nebel und Schnee die Orientierung etwas schwierig und auch so mancher Abstieg auf regennassem Felsen wurde dadurch zur Herausforderung. Die inzwischen schon sehr erfahrene Bergwandergruppe absolvierte jedoch auch diese Aufgaben mit Bravour. Alles in allem wieder eine sehr schöne Erfahrung in einer harmonischen Gruppe – auf ein Neues in 2024!

Thomas Kistingner



SCHAUINSLANDKÖNIG FREIBURG

In diesem Jahr zum dritten Mal in Folge haben einige engagierte BITler fahrradtechnisch den Schauinsland bezwungen. Diesmal konnten wir uns – zumindest in der Anzahl der Mitstreiter – steigern und mit neun BITlern den Kampf gegen die Uhr wagen. Dabei haben wir uns auf den 11,5 Kilometern und 770 Höhenmetern in Freiburg besonders über die Unterstützung aus Heilbronn und Karlsruhe gefreut. Mit der tollen Mannschaftsstärke haben wir es sogar in die lokale Zeitung geschafft. Nur die Frauenquote hätte etwas besser sein können...

Nach dem Anstieg haben wir noch eine schöne Ausrollrunde über den berühmten Stohren (allerdings bergunter) und das Markgräfler Land gemacht und sind in Staufen eingekehrt. Wir freuen uns schon auf den 21. Juli 2024 und eine hoffentlich noch größere Mannschaft aus noch mehr Standorten!

Thomas Brendt





STIMME FIRMENLAUF HEILBRONN

27. Juli 2023, 19 Uhr fällt der Startschuss für den Heilbronner Firmenlauf. Zwei Mixed-Teams mit acht Läufer:innen sind mitten im Pulk von über 7000 Teilnehmer:innen und Teilnehmern. Tagsüber hat es immer wieder mal geregnet. Doch am Abend meint es der Wettergott gut – während des Laufs bleibt es trocken. Im Vergleich zum letzten Jahr herrschten angenehme Temperaturen. Unsere beiden Teams schlugen sich tapfer. Unter insgesamt 824 Mixed-Teams belegten die „BIT-Wasserratten“ Platz 138 und die „BIT-Maulwürfe“ Platz 375. Beim Lauf wurden die Teams von drei weiteren BIT-Mitarbeiter:innen an der Strecke lautstark unterstützt und im Ziel angefeuert und gefeiert. Für die Läufer:innen stand der Spaß im Vordergrund. Ein tolles Teamevent. Alle freuen sich schon auf den Lauf im nächsten Jahr.

Andreas Nußbaum



Foto: Zweckverband Bodensee-Wasserversorgung

SPANNENDE FACHEXKURSION ZUR BODENSEE-WASSERVERSORGUNG

Ende September hatte eine Gruppe von neun Kollegen aus den Standorten Karlsruhe und Freiburg die Gelegenheit, die Anlagen der Bodensee-Wasserversorgung in Sipplingen zu besuchen. Bei dieser ganztägigen Exkursion besichtigten wir unter fachkundiger Führung von Christian Grüner das Seepumpwerk in Sipplingen und das Wasserwerk auf dem Sipplinger Berg. Herr Grüner ist seit über 18 Jahren bei der Bodensee-Wasserversorgung tätig und leitet die Abteilung Maschinentechnik im Bereich Förder- und Aufbereitungsbetrieb. Dem Weg des Wassers folgend, führte uns Herr Grüner durch die Anlagen und vermittelte uns ein tiefes Verständnis der Funktionsweise bei der Förderung und Aufbereitung des Trinkwassers, mit dem in Baden-Württemberg vier Millionen Menschen versorgt werden. In Spitzenverbrauchszeiten werden vom Seepumpwerk bis zu 9 Kubikmeter Rohwasser pro Sekunde gefördert, die im Wasserwerk über Mikrosiebe, eine Ozonanlage und Zweischicht-Schnellfilter aufbereitet werden.

Gernot Ebert



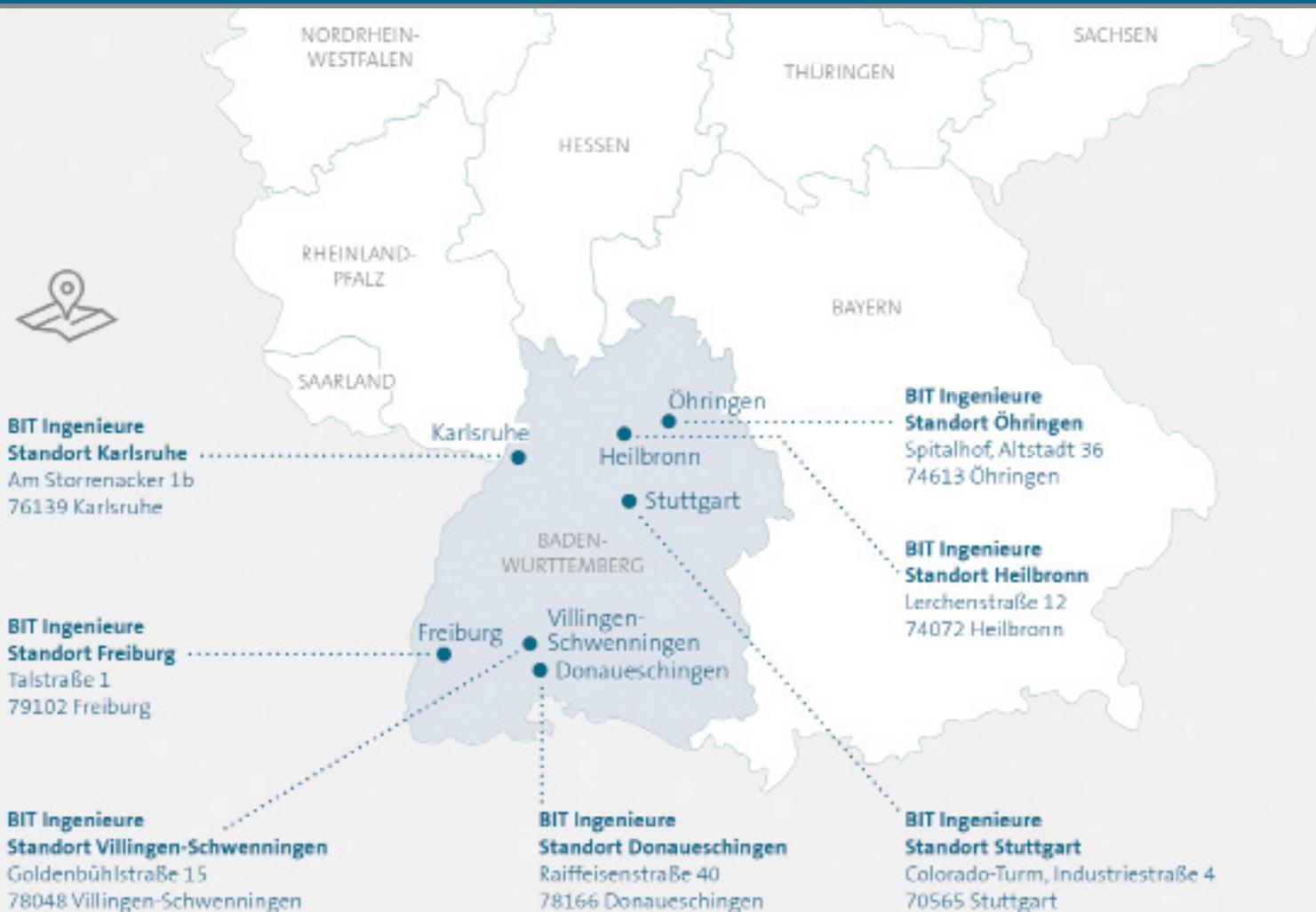
STADTWERKE-CUP 2023

Im Rahmen des Hafen-Kultur-Festes des Rheinhafens Karlsruhe fand auch in diesem Jahr wieder die beliebte After-Work-Regatta im Hafenbecken II statt. Beim Stadtwerke-Cup 2023 nahmen 48 Mannschaften teil. Das tolle Wetter versprach spannende Kämpfe mit vielen anfeuernden Zuschauer:innen. Die letzten Erfolge der BIT-Teams motivierten, diesmal drei Boote ins Rennen zu schicken – und wie sich zeigte, blieb auch diesmal der Erfolg nicht aus.

Die drei Boote „SBIBoat“, „AmBITion“ und „BITzelwasser“ ließen sich durch die Teilnehmeranzahl nicht beirren: Das Damenboot konnte den 1. Platz auch in diesem Jahr wieder belegen, verteidigte bravurös die Titelrolle und setzte sich gegen die Damen des RPK und der Stadtwerke im Finale mit neun Zehntelsekunden Vorsprung durch. Auch die Herren schafften es, mit gemeinsamer Kraft erneut aufs Siebertreppchen und erpaddelten sich den 3. Platz. Gratulation an alle Teilnehmer:innen! Wir freuen uns schon jetzt auf das nächste Jahr!

Marc Arndt

Standorte der BIT Ingenieure AG



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



IMPRESSUM

HERAUSGEBER: BIT Ingenieure AG · Am Storrenacker 1 b · 76139 Karlsruhe · Phone: +49 721 96232-10 · E-Mail: info@bit-ingenieure.de · Internet: www.bit-ingenieure.de
V. i. S. d. P.: Dr.-Ing. Volker Mörgenthaler, Dipl.-Ing. Thomas Brendt | REDAKTION: BIT Ingenieure AG in Zusammenarbeit mit Helmut Müller, Creativ Text, Heilbronn | GESTALTUNG: Creativ Text · Stolzestraße 47 · 74074 Heilbronn · Phone: +49 157 83039572 · E-Mail: helmut.mueller@creativ-text.de · Internet: www.creativ-text.de | DRUCK: Druckerei Laub GmbH & Co. KG · Postfach 6 · 74834 Elztal-Dallau · Phone: +49 6261 8003-0 · E-Mail: info@laub.de · Internet: www.laub.de | FOTOGRAFIE/ BILDMOTIVE: Gert Altmann auf Pixabay (1), Dominik Butzmann (12), Ministerium für Verkehr BadenWürttemberg/Valentin Marquart (20), Landratsamt Göppingen (20), Zweckverband Bodensee-Wasserversorgung (63). Alle anderen Rechte bei der BIT Ingenieure AG.

Der Herausgeber hat sich bis Produktionsschluss intensiv bemüht, alle Inhaber von Abbildungsrechten ausfindig zu machen. Personen und Unternehmen, die möglicherweise nicht erreicht wurden und Rechte an verwendeten Abbildungen beanspruchen, mögen sich nachträglich mit dem Herausgeber in Verbindung setzen. Inhalte und Beiträge des Magazins sind urheberrechtlich geschützt und dürfen nur mit vorheriger Zustimmung der BIT Ingenieure AG vervielfältigt oder verbreitet werden.

Gedruckt auf Bilderdruck aus 100 Prozent Altpapier.