

3. Expertenforum Regenüberlaufbecken Baden-Württemberg

Das Potenzial von Anlagen zur Regenwasserbehandlung besser nutzen

Die Optimierung von Regenwasserbehandlungsanlagen im Mischsystem hat in Fachkreisen nichts an Bedeutung verloren. Die richtige Steuerung der Anlagen und die sachgerechte Verwendung der Daten sind dabei zentrale Stellschrauben.

350 Teilnehmer des 3. Expertenforums Regenüberlaufbecken haben im Februar 2018 in Stuttgart ihre Erfahrungen und Erkenntnisse aus Praxis und Wissenschaft dazu ausgetauscht. „60 Prozent der Regenwasserbehandlungsanlagen sind älter als 25 Jahre“, so der Vorsitzende des DWA-Landesverbands Baden-Württemberg Boris Diehm in seiner Eröffnungsrede. „Darunter auch einige, die mehr als 100 Jahre alt sind.“ Kein Wunder also, dass viele der Anlagen in nächster Zeit erneuert werden müssen. Diehm appellierte in diesem Zusammenhang an die Betreiber, „dabei nicht nur an die reine Sanierung zu denken, sondern das Gesamtsystem zu betrachten, um das große Potenzial für den Gewässerschutz auszuschöpfen.“

Anlagen vor Ort in Augenschein nehmen

Dipl.-Ing. Annegret Heer vom Umweltministerium Baden-Württemberg referierte über die Regenwasserbehandlung in Baden-Württemberg als zentralem Punkt für den Gewässerschutz. Sie rief die Betreiber dazu auf, ihre Anlagen vor Ort in Augenschein zu nehmen, Planung und Bau der Anlagen zu vergleichen, die Ausrüstung wie Drosseln, Pumpen, Rechen und Siebe regelmäßig zu warten und das Entlastungsverhalten sowie die Pumpensteuerung zu überprüfen. Gerade zur Bewertung der Einträge von urbanen Flächen und zur Bewertung und Vermeidung lokaler Defizite ist die Erfassung der Dauer und Häufigkeit der Entlastungen eine zwingende Voraussetzung. Messen – Bewerten – Optimieren ist daher die Vorgehensweise der Wahl. Frau Heer verwies dabei auf das Formblatt im Jahresbericht der ausgewerteten Wasserstandsmessungen, in dem Beckeneinstau, Entlastungsdauer und -häufigkeit zu dokumentieren sind.

Laut Frau Heer sind innerhalb der letzten 30 Monate mehr als 1.000 RÜB mit Messeinrichtungen ausgestattet worden. Somit ist inzwischen eine Quote von 50% erreicht. Der geplante Erlass des Umweltministeriums an die Wasserbehörden sieht vor, dass alle ausstehenden Konzeptionen für die Nachrüstung in Betrieb befindlicher RÜB mit Messeinrichtungen inklusive der Funktionsüberprüfung bestehender Messeinrichtungen bis 2020 erstellt werden müssen und alle RÜB bis Ende 2024 stufenweise mit Messeinrichtungen nachzurüsten sind.

Klärtechnische Anlagen zur Regenwasserbehandlung haben einen hohen Wirkungsgrad

Empfehlungen für Planung und Betrieb klärtechnischer Maßnahmen von Mischwasserabflüssen gab Dr.-Ing. Stephan Fuchs vom KIT Karlsruhe. Möglichkeiten zum Rückhalt transportierter Stoffe durch Sedimentation oder Filtration in RÜB kommen derzeit in Baden-Württemberg nicht zum Einsatz. Durch den Einbau von Schrägklärern kann jedoch ein Partikelrückhalt von bis zu 60 % erreicht

werden. Die konstruktive Gestaltung der Schrägklärer ist im DWA-Merkblatt 176 dokumentiert. Filtrationsanlagen wie Retentionsbodenfilter (RBF) ergänzen die klärtechnischen Möglichkeiten der zentralen Regenwasserbehandlung. RBF haben einen Feinpartikelwirkungsgrad von 95 % und adsorbieren, fällen und setzen gelöste Schadstoffanteile mikrobiell um. Keime und pharmazeutische Spurenstoffe werden zu über 50 % zurückgehalten. Sie sind damit die leistungsfähigsten klärtechnischen Anlagen der Regenwasserbehandlung im Anschluss an eine Vorstufe. In Baden-Württemberg werden inzwischen mehr als 145 RBFs betrieben. Ende 2018 wird ein neues DWA-Arbeitsblatt A178 erscheinen, das alle wesentlichen Informationen wie Bemessung der Filterflächen, -materialauswahl und -betrieb enthält.

Studie zur Gewässerbelastung durch Mischwasserentlastungen

Die Bedeutung von RBF zur Verringerung der Belastung von Brigach, Breg und Oberer Donau durch Einleitungen aus der Regenwasserbehandlung betonte auch Dr. Karl Wurm vom Gewässerökologischen Labor Starzach. Er berichtete über die von seinem Labor durchgeführte Studie zu den Ursachen der schlechten Gewässergüte der drei Flüsse gemäß WRRL. Im Rahmen dieses Projekts waren auch die Auswirkungen der Mischwasserentlastungen untersucht worden. Es konnte eindeutig festgestellt werden, dass die Einträge aus der Regenwasserbehandlung zu einem großen Teil sowohl für die organische Belastung als auch für den Eintrag von Phosphor und Mikroschadstoffen in die drei Flüsse verantwortlich sind. Die Einleitungen sind in einigen der Siedlungsgebiete dringend zu verringern, in einigen weiteren ist die Regenwasserbehandlung in Hinblick auf das Entlastungsverhalten der RÜB zu überprüfen und zu optimieren. Dazu sollten die Drosseleinstellungen und die Überfallschwellen der RÜB und RÜ überprüft werden. Als weitere Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässergüte nannte Dr. Wurm die Erhöhung der Zulaufmenge zur Kläranlage wo hydraulisch möglich, Kanalspülungen in langen Trockenwetterperioden sowie die Erweiterung des RÜB-Volumens.

Weiterhin Klärungsbedarf bei der sachgerechten Verwendung der Betriebsdaten

Wenngleich inzwischen zahlreiche Handreichungen zur Interpretation des Verhaltens von RÜB zur Verfügung stehen wie etwa das DWA-Datentool und der DWA-Praxisleitfaden für den Betrieb von Regenbecken im Mischsystem, sind immer noch grundlegende Fragestellungen zu klären, um eine sachgerechte Verwendung der Daten sicherzustellen. Dr.-Ing. Ulrich Dittmer von der Universität Stuttgart, Dipl.-Ing. Wolfgang Lieb, Lieb Ingenieurberatung, und Dr.-Ing. Gebhard Weiß, UFT GmbH Bad Mergentheim, hatten dazu ein gemeinsames Projekt durchgeführt, auf das sie in ihren Vorträgen eingingen. Ulrich Dittmer stellte seine Auswertung über den Einfluss der hydrologischen Randbedingungen der beobachteten Daten des Einstau- und Entlastungsverhaltens im Vergleich zu Simulationsergebnissen vor. Sein Fazit: Simulationsrechnungen sind nicht in der Lage, die bestehenden Reserven und Lösungen zur Optimierung aufzuzeigen, weil die Eingangsdaten als Planungsgrundlagen meist sehr stark vom Ist-Zustand abweichen. Hierzu müssen Messdaten herangezogen werden. Diese geben den Ist-Zustand wieder, sind aber nicht geeignet, die Auswirkung von Maßnahmen zu prognostizieren. Für Simulationsmodelle gilt dies umgekehrt. Planende Ingenieure müssen dies bei der Bewertung der Informationen entsprechend berücksichtigen.

Dr.-Ing. Gebhard Weiß, UFT GmbH Bad Mergentheim, berichtete, inwieweit das Meißner-Verfahren zur Abschätzung der erwarteten Entlastungsaktivität herangezogen werden kann. Seine Untersuchungen ergaben, dass das Meißner-Verfahren bei einer Mehrzahl der RÜB eine größere Entlastungshäufigkeit und -dauer berechnet als die Becken tatsächlich zeigen. Das Meißner-

Verfahren ist auch bei Becken mit Vorentlastung anwendbar und ebenso aussagekräftig wie ohne Vorentlastung. Wenn der Drosselabfluss der Oberlieger größer als der des betrachteten Beckens ist, wird die Regenabflussspende negativ und das Meißner-Verfahren nicht anwendbar. Zeigt ein RÜB beim Meißner-Verfahren und zugleich auch im Ranking eine auffällig große Entlastungsaktivität, sind aus Gewässerschutzgründen unverzüglich Maßnahmen zu treffen, um die Ursache dafür zu ergründen und diese abzustellen.

Dipl.-Ing. Wolfgang Lieb, Lieb Ingenieurberatung, thematisierte in seinem Vortrag die Problematik augenscheinlich nicht plausibler RÜB-Protokolle aufgrund falsch konfigurierter Grenzwertbedingungen bei der Ermittlung der Einstau- und Entlastungsaktivität. Ein bereits um wenige Zentimeter zu hoch angesetzter Grenzwert wird zu einer deutlichen Unterschätzung des Entlastungsverhaltens führen; ein zu tief angesetzter Grenzwert zu einer Überschätzung. Für die Einstauprotokollierung sind die Folgen umgekehrt. Lieb verwies auf den Praxisleitfaden, in dem die Vorgehensweisen zur Bestimmung der Entlastungsschwelle und der Grenzen für den Einstau beschrieben sind. Seine Empfehlung: Die Entlastungsgrenzen für die RÜB-Protokollierung sind zwingend anhand von Messwerten/Ganglinien zu überprüfen. Und: Eine Nachberechnung der RÜB-Protokolle auf Basis der Rohdaten sollte im PLS möglich sein.

Empfehlungen zur Dringlichkeitsreihung bei der messtechnischen Ausrüstung von RÜB

Dipl.-Ing. Ulrich Haas, InfraConsult GmbH Stuttgart, sprach über die Dringlichkeitsreihung bei der messtechnischen Ausrüstung von RÜB. Ertüchtigungsmaßnahmen unterschiedlichster Bedeutung (Gewässerschutz, Anlagenverfügbarkeit, Überwachbarkeit) und Ausprägung (Umfang, Kosten) können damit gezielt in einen Sanierungsprozess überführt werden und so laut Haas „bei der bis 2020 geforderten Konzeption für die Nachrüstung in Betrieb befindlicher RÜB mit Messeinrichtungen unterstützen.“ Neben der Beckenbegehung ist die Messdatenauswertung eine der wichtigsten Grundlagen für die Planung und Priorisierung von Ertüchtigungsmaßnahmen – ebenso der Statusbericht zur Funktionstüchtigkeit der Sonden.

„Eine allgemeingültige Dringlichkeitsreihung zu empfehlen wäre unseriös“, betonte Haas, „weil die zu berücksichtigenden Aspekte zu vielschichtig sind.“ Aufgrund seiner Projekterfahrung unterbreitete er dennoch eine Vorgehensweise: RÜB, deren Funktionstüchtigkeit nicht gewährleistet ist, sind umgehend so zu ertüchtigen, dass die Anlagenverfügbarkeit wieder hergestellt ist. Dann ist aus den Ergebnissen der Schmutzfrachtberechnung zu ermitteln, welche Becken für ein funktionierendes Gesamtsystem eine tragende Rolle spielen. Durch belastbare Messergebnisse lassen sich an diesen Standorten die gewinnbringendsten Optimierungen vornehmen. Danach werden die einzelnen RÜB-Standorte neubauähnlich ertüchtigt.

Konzepte zur Abflusssteuerung von Kanalnetzen

Dr. Dipl.-Math. Manfred Schütze vom Institut für Automation und Kommunikation in Magdeburg berichtete über das Forschungsprojekt „KOMMUNAL 4.0“, bei dem Konzepte zur Simulation der Abflusssteuerung des Kanalnetzes in Öhringen erarbeitet werden. Hintergrund ist die Reduktion der Mischwasserentlastungen durch dynamisches und zielgerichtetes Eingreifen in die Abflussvorgänge, um negative Umweltauswirkungen zu verringern. Dabei ist zunächst zu klären, ob sich für das vorhandene System die Implementierung einer Steuerung lohnt. Anhand der Bewertungstabelle der „Planungshilfe Abflusssteuerung“ ergab sich für das Öhringer Kanalnetz die vermutliche Steuerungswürdigkeit. Die Simulation zur Durchführung der Vorstudie nach DWA-M180 wurde mit

dem Simulator Simba# durchgeführt. Die Auswertung verschiedener potenzieller Steuerungsszenarien ergab, dass eine einfache Steuerung von drei Becken zielführend sein kann und die Einbeziehung weniger weiterer Becken kaum zusätzlichen Nutzen verspricht. Durch die anschließende simulative Validierung der Effizienz eines verallgemeinernden Regelungsalgorithmus konnte mit geringerem Aufwand gegenüber herkömmlichen Steuerungsprojekten gezeigt werden, dass das Speichervolumen der drei Becken damit gleichmäßiger ausgelastet wird und eine Abflusssteuerung die Nutzung der bestehenden RÜB somit verbessert. „Simulieren ist heute einfacher“, so Schütze. „Deshalb werden Simulationen eventuell wieder häufiger in der Praxis eingesetzt.“

Einen weiteren Ansatz aus der Schweiz stellte Dr. Markus Gresch, Hunziker-Betatech AG, vor: Im Rahmen des Umwelttechnologieförderungsprojekts INKA soll ein einfacher generischer Regelungsalgorithmus entwickelt und für dessen Implementierung eine benutzerfreundliche Softwareplattform geschaffen werden. Betreibern soll damit eine optimale Ausnutzung der bestehenden Abwasserinfrastruktur ermöglicht werden, Planungshilfen für Ingenieurbüros zur flächendeckenden Umsetzung der Abflussregelung zur Verfügung stehen und begleitende Messkampagnen für künftige wasserqualitätsbasierte Regelungsstrategien ermöglicht werden. Der Algorithmus wurde mit Computersimulationen getestet. Bei großen Regenereignissen konnte auf der VKA Nidau die entlastete Mischabwassermenge um 10 % reduziert werden. Bei kleinen und mittleren Regenereignissen konnten auf der ARA Wohlen ca. 25% der Mischabwasserentlastungen verhindert werden. Das Potenzial einer Abflusssteuerung ist damit auf jeden Fall gegeben.

Gemeinschaftliche Übernahme von Sonderbauwerken ermöglicht messtechnisches Gesamtkonzept

Für die Sonderbauwerke im Verbandsgebiet des AZV Unteres Sulmtal standen vor zehn Jahren neue Schmutzfrachtberechnungen und wasserrechtliche Genehmigungen an. Thorsten Mohrhaus berichtete in seinem Vortrag, dass sich neben einer erforderlichen erheblichen Ertüchtigung auch ein Mehrbedarf an Speichervolumen abzeichnete. Überlegung zur Übernahme der Sonderbauwerke durch den AZV und Berechnungen von Ingenieurbüros ergaben, dass bei einer Gesamtbetrachtung des Verbandsgebiets keine neuen RÜB erforderlich würden. Es folgte der einstimmige Beschluss, die Sonderbauwerke für 15 Millionen Euro zu kaufen. Anhand einer Maßnahmenmatrix erfolgte die schrittweise bau-, maschinen- und messtechnische Ertüchtigung der Anlagen mit Anbindung an ein Prozessleitsystem (PLS). Die Kanalabteilung und der Bereitschaftsdienst können durch das PLS nun effizient und schnell reagieren und auch die erforderliche Dokumentation ist jetzt gewährleistet. Die aus dem PLS gewonnenen Daten sind Grundlage für weiteres Optimierungspotenzial. Aktuell wird ein Geoinformationssystem für das gesamte Verbandsgebiet aufgebaut, um der Auskunftspflicht des AZVs schnell und sicher nachkommen zu können. Laut Thorsten Mohrhaus wird das Projekt von den Mitgliedern und Mitarbeitern als voller Erfolg gewertet.

Effiziente Eigenkontrolle mit elektronischem Kanalspiegel

Die Eigenkontrollverordnung schreibt die regelmäßige Kontrolle der Abwasseranlagen vor. Aufgrund der knappen Personalausstattung suchte der Entsorgungsbetrieb der Städtischen Werken Hechingen laut Michael Arndt nach einem Weg, diese effizienter durchzuführen. Denn bis auf ein RÜB sind alle Regenwasserbehandlungsanlagen unterirdische Bauwerke und die Kontrollbegehungen daher zeit- und personalaufwändig. Zudem besteht hier eine hohe Gefährdung der Mitarbeiter durch mögliche Explosionen, Abstürze, Ausrutschen oder Infektionen. Die Lösung wurde in der Anschaffung eines elektronischen Kanalspiegels gefunden. Damit können die Kontrollen ohne Begehung von nur einem

Mitarbeiter durchgeführt werden. Zudem kann die Reinigungsleistung durch die von der Kamera erzeugten Bilder und Videos dokumentiert und verfolgt werden.

Fernwirktechnik spart Einsätze vor Ort

Der Abwasserzweckverband Heidelberg hat das Rückhaltevolumen des Abwassernetzes in den letzten 20 Jahren kontinuierlich ausgebaut. Allein für die Stadt Heidelberg wurde das Volumen von 62.000 m³ auf 90.000 m³ erweitert und 50 Millionen Euro dafür investiert. Dabei setzte man auf einen hohen Anteil von Stauraumkanälen und nur wenige RÜB, wie Dipl.-Ing. Jürgen Weber in seinem Vortrag berichtete. Im Rahmen des Ausbaus wurde eine einheitliche Mess- und Regeltechnik integriert. Zudem wurde das System mit Fernwirktechnik ausgestattet. Diese erleichtert den Betrieb wesentlich, weil die Daten über das Internet ausgelesen werden können und dies nicht mehr vor Ort erfolgen muss. Die Kosten für die Technik waren von untergeordneter Bedeutung: am Stauraumkanal des Hauptsammlers Süd beispielsweise bei knapp 1,5 % der gesamten Baumaßnahmen. Durch die Fernwirktechnik konnten die Einsätze vor Ort von 150 auf 30 im Jahr reduziert werden. Aufgrund dieser guten Erfahrung wurden inzwischen alle RÜB und RÜ im Verbandsgebiet entsprechend technisch nachgerüstet.

Der Termin für das 4. Expertenforum RÜB steht bereits: 26. Februar 2019

Der Leitfaden „Betrieb von Regenüberlaufbecken“ 2. Auflage kann beim DWA-Landesverband erworben werden.

Weitere Informationen finden Sie unter www.rueb-bw.de

RÜB BW ist eine Gemeinschaftsinitiative des DWA-Landesverbandes und Umweltministeriums Baden-Württemberg mit dem Ziel, alle wissenschaftlichen Akteure bei der Optimierung der Regenwasserbehandlung zu unterstützen. Die Plattform mit seinem Netzwerk aus Planern, Betreibern, Behörden und Hochschulen dient der Bewusstseinsbildung, Wissensvermittlung und Erarbeitung von praxisnahen Hilfestellungen für die Optimierung des Betriebs von Regenbecken. Dem Nachbarschaftsmodell, mit seinem in der Praxis geprüfem Wissen und dem Sichtbarmachen von „best practice“ Beispielen, kommt eine besondere Bedeutung zu.