

## 4. Expertenforum Regenüberlaufbecken Baden-Württemberg

# Wie man Anlagen zur Regenwasserbehandlung fit für die Zukunft macht

*Klaus Zintz (Stuttgart)*

**Regenüberlaufbecken im Mischsystem haben noch viel Potenzial, die Güte von Fließgewässern weiter zu verbessern. Voraussetzung ist, dass ihr Betrieb kontinuierlich verbessert wird.**



*1: Eröffnung durch Boris Diehm*

Rund 7000 Regenüberlaufbecken gibt es in Baden-Württemberg, die sich mit einem Investitionsvolumen von annähernd drei Milliarden Euro zu einem wichtigen Wirtschaftsbereich entwickelt haben. Und sie sind in einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess eingebunden. Deshalb stellte Boris Diehm, der Vorsitzende des DWA-Landesverbandes Baden-Württemberg, das 4. Expertenforum Regenüberlaufbecken Baden-Württemberg auch unter das Motto: „Vom leblosen Beton zum lebendigen System der Regenüberlaufbecken“. Bei dieser Tagung haben sich Ende Februar 2019 in Stuttgart mehr als 320 Teilnehmer über die neuesten Entwicklungen bei der Ertüchtigung und dem Betrieb von RÜB informiert. Zu den wichtigsten Themen gehörte dabei, die zum Teil mehr als 30 Jahre alten Anlagen sukzessive auf den neuesten Stand der Technik zu bringen. Und sie miteinander vernetzt zu betreiben, was durch eine kontinuierliche

Verbesserung der Messtechnik und Entwicklungen auf dem Gebiet Industrie 4.0 immer besser möglich wird.

In seinem Übersichtsbeitrag über Ziele und Lösungsansätze bei der Regen- und Mischwasserbehandlung im Wandel der Zeit verwies Prof. Dr.-Ing. Theo G. Schmitt von der Technischen Universität Kaiserslautern darauf, dass Baden-Württemberg bereits 1972 als erstes Bundesland eigene Richtlinien für die Regenwasserbehandlung im Mischsystem als Verwaltungsvorschrift erlassen hatte. 1977 wurde dann mit dem Arbeitsblatt ATV-A 128 die 90-Prozent-Regelung eingeführt, wonach etwa 90 Prozent der Schmutzfracht bei Regen der biologischen Reinigung in der Kläranlage zuzuführen sind. Seit Oktober 2016 liegt nun der Entwurf des neuen Arbeitsblattes DWA-A 102 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“ im Gelbdruck

vor, der – wie es Schmitt formulierte – „auf viel Resonanz gestoßen ist“. Berücksichtigt wird dabei eine stoffliche Belastung des Niederschlagswassers nach Herkunftsfläche, denn „es geht nicht darum, Wasser zurückzuhalten, sondern Stoffe“, sagte Schmitt. Neuer Referenzparameter ist dabei AFS63, also der Feinanteil der Feststoffe, die kleiner als 63 Mikrometer sind. Die Tendenz sei aber, auch den Chemischen Sauerstoffbedarf CSB beizubehalten, so Schmitt, der auch betonte, dass die Mischwasserbehandlung eine anspruchsvolle Aufgabe bleibe – zumal in Zukunft etwa mit den Mikroschadstoffen weitere Herausforderungen auf die Abwasserbranche zukämen.

### **Kontinuierlicher Dialog ist wichtig**

In Baden-Württemberg hat das Motto des Landes „Messen, Bewerten und Optimieren an RÜB“ weiter Fortschritte gemacht, wie Ministerialrat Joachim Eberlein vom Umweltministerium berichtete. Demnach sind nun 56 Prozent der rund 7000 Regenüberlaufbecken mit Messeinrichtungen ausgerüstet. Allerdings seien die Belastungen vor Ort „extrem unterschiedlich“, wobei vor allem in kleinen Einzugsgebieten die stoffliche Belastung nur schwer zu kalkulieren sei. Hinzu kämen teilweise hohe Salzlasten im Winter. Insbesondere bei einer großen Wassermenge und einer hohen Zahl von Flutungen würden die RÜB stark zu einer Belastung der Gewässer beitragen.

Für den ordentlichen Betrieb sei es deshalb unerlässlich, „vor Ort zu gehen und zu prüfen“. Eberlein unterstrich auch den Nutzen von Messeinrichtungen. So erhalte man wichtige Informationen über das Verhalten der Becken, etwa über Häufigkeit und Dauer von Entlastungen. Damit lasse sich über die Zeit erkennen, ob sich das Becken auffällig verhalte, etwa sehr selten oder sehr häufig zur Entlastung beitrage. Dann könne man nach den Ursachen suchen und den Betrieb optimieren. Im Juli 2018 hat deshalb das baden-württembergische Umweltministerium die Rahmenbedingungen für die Nachrüstung festgelegt. Demnach müssen bei allen RÜB stufenweise bis Ende 2024 Messeinrichtungen eingebaut werden. Eberlein ließ aber keinen Zweifel daran, dass „es schon noch einiges zu tun gibt“ und dass für die weitere Optimierung des Betriebs ein fortlaufender Dialog zwischen Betreibern und Überwachungsbehörden unerlässlich sei.

### **Großer Einfluss auf die Gewässerökologie**

Wie sich die Regenwasserbehandlung auf die Gewässerökologie auswirkt, schilderte Dr.-Ing. Stephan Fuchs vom KIT Karlsruhe anhand zweier Beispiele. So zeigte sich am Kraichbach im Bereich der Gemeinde Oberderdingen in der Nähe von Karlsruhe der negative Einfluss der dortigen fünf RÜB: Der Saprobienindex, der oberhalb der Einleitungsstellen bei 1,6 bis 1,7 lag, sank auf einen Wert von 1,9 unterhalb des Ortes. Der für diesen Gewässertyp wichtige Anteil an Eintags-, Köcher- und Steinfliegen (ETP-Taxa) fiel von 42 auf 32 Prozent. Deutlich erhöht war der Anteil an Phosphor und organischen Bestandteilen im Sediment. Dagegen ergaben die Untersuchungen im Oberlauf des Walzbachs bei den Gemeinden Wössingen und Jöhlingen, die ebenfalls in der Nähe von Karlsruhe liegen, bei den Benthostiere keinen signifikanten Einfluss der Mischwasserentlastungen, wohl aber bei den Sedimentanalysen. Eine Erklärung lieferte der Sedimentschleier, der sich dort über die Steine gelegt hatte.



2: Diskussionsrunde im Block I

Die Beispiele zeigen, dass nicht in allen Fällen eindeutige Aussagen hinsichtlich der Auswirkungen von Mischwasserentlastungen möglich sind. Fuchs betonte aber, dass bei seinen Untersuchungen an Entlastungsanlagen in mehr als 60 Prozent der Fälle bis zu 40-mal im Jahr hydraulische Überlastungen infolge von

Mischwasserentlastungen auftreten. Vor allem bei

kleineren Gewässern mit einem Abfluss von weniger als 100 Litern pro Sekunde haben diese Ereignisse einen prägenden (negativen) Einfluss – und zwar hinsichtlich der Bettbildung, der dort lebenden Organismen und der Nahrungsressourcen. Sein Fazit: Einzelfallbetrachtung und genaues Hinsehen seien unerlässlich. Und sein Wunsch: nicht nur Dauer und Häufigkeit der Entlastungen zu erfassen, sondern auch deren Menge.

## **RÜB im Verbund: Daten erlauben Optimierung**

Wenn mehrere RÜB hintereinander geschaltet werden, besteht die Chance, sie im Verbund optimiert zu betreiben und damit einen besseren Schutz für die Gewässerökologie zu erreichen. Wie sich dies bewerkstelligen lässt, schilderte Wolfgang Lieb von der Lieb Ingenieurberatung in Mühlacker am Beispiel der Kläranlage der baden-württembergischen Stadt Öhringen. Das auf der Kläranlage gelegene RÜB wies eine sehr häufige und sehr lange Entlastungstätigkeit auf. Um diese zu verringern, sollte die deutliche geringere Auslastung von vier vorgeschalteten RÜB erhöht werden. Die Auswertung der Daten von 2017 ergab, dass von den 59 Tagen mit Entlastung an 19 Tagen eine Entlastung der RÜB Kläranlage vermeidbar gewesen wäre. Um den Betrieb im Strang weiter zu optimieren, sollen die Rückhaltevolumen besser als bisher ausgenutzt werden. Bisher war es so, dass sich vorgeschaltete RÜB bereits entleeren, während sich nachgeschaltete RÜB noch füllen. Besser wäre es, vorgeschaltete Becken so lange komplett gefüllt zu lassen, bis das Zielbauwerk – in diesem Fall das RÜB Kläranlage – nicht mehr entlastet. Wie das funktionieren kann, wurde auf der Basis von 15-Minuten-Daten für einzelne Regenereignisse im Jahr 2017 berechnet. Dabei ergab sich, dass die gewählten Steuerungskonzepte vor allem bei RÜB mit großem Volumen und größeren Drosselabflüssen weit über zehn Liter pro Sekunde zu einem deutlichen Entlastungsverhalten führen. So zeigten die Berechnungen, dass sich das Entlastungspotenzial dreier entsprechend großer vorgeschalteter Becken für die Mischwasserentlastung des RÜB Kläranlage auf 20 bis 100 Prozent belief. „Manche kleine Entlastungsereignisse können demnach vollständig, größere deutlich und sehr große spürbar reduziert werden“, resümierte Wolfgang Lieb. „Es wird das praktisch Mögliche gemacht.“ Und er fügte an, dass nachfolgende Regenereignisse weitgehend vernachlässigt werden

könnten. Von den untersuchten 87 Regenereignissen in diesem Jahr waren nur acht Ereignisse mit Folgeregen zu verzeichnen, also etwa zehn Prozent.

### **Optimierung ohne Simulation – wie Messdaten helfen**

Bei der Überarbeitung von Regewasserkonzeptionen werden in der Regel die Kanalnetze und damit auch die RÜB auf der Basis von Simulationen der Schmutzwasserfrachten optimiert. Dabei werden die Abflüsse im Einzugsgebiet sowie der Transport in den Hauptsammlern simuliert, was jedoch mit beachtlichen Unsicherheiten verbunden ist. Dies kann dazu führen, dass es bei der Optimierung des Kanalnetzes zu Fehlentscheidungen bei der Wahl der Drosselabflüsse kommen kann. Anna Bachmann-Machnik vom Institut für Siedlungswasserbau der Universität Stuttgart hat nun eine Methodik entwickelt, die problembehaftete hydrologische Modellierung der Einzugsgebiete zu umgehen und stattdessen mit Hilfe realer Messdaten Optimierungspotenziale zu erkennen und zu nutzen. Am Beispiel der Messdaten zweier unterschiedlich großer RÜB im Kreis Reutlingen sollten dort minimierte Entlastungsvolumen und -frachten sowie eine verringerte Überlaufdauer erreicht werden. Als Fazit fasste Anna Bachmann-Machnik zusammen: „Der messdatenbasierte Ansatz funktioniert.“ Durch die veränderten Drosselabflüsse hatte sich die gesamte Entlastungsfracht zwar nur um maximal drei Prozent verändert – die Veränderung des Entlastungsvolumens an einem Becken betrug jedoch bis zu 57 Prozent. Es findet also eine Verschiebung in der Zusammensetzung der Volumina und Frachten statt, womit ein signifikanter Einfluss auf die Qualität des betrachteten Vorfluters erreicht wurde. „Um eine ausreichende Datenbasis zur Systemoptimierung zu erreichen, brauchen wir einen Messdatenzeitraum von vier Monaten und etwa zehn Niederschlagsereignisse“, ergänzte Bachmann-Machnik. Sie betonte, dass bei den Berechnungen die Überlaufvolumina nicht vernachlässigt werden sollten und eine besondere Sorgfalt bei der Datenprüfung erforderlich sei. Zudem merkte sie an, dass sich mit dieser Methodik Schmutzfrachtberechnungen zur Planung von Prognosezuständen in den Einzugsgebieten nicht ersetzen ließen.

### **Erfahrungen mit Messeinrichtungen**

Da für den Betrieb eines RÜB künftig der Einbau von Messeinrichtungen unerlässlich sein wird, stellt sich die Frage nach der am besten geeigneten Messtechnik. Hier hat der Entsorgungsverband Saar zusammen mit der Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes einen einjährigen Praxistest durchgeführt, über den Prof. Dr.-Ing. Joachim Dettmar berichtete. Demzufolge wurden an drei ausgewählten Mischwasser-Entlastungsbauwerken insgesamt vier Systeme erprobt: Tragflügelmesswehr und Radarsonde sowie Stufenmesswehr und Radarsonde, jeweils zur Erfassung der Überfallshöhe, ferner ein Ultraschall-Messsystem zur Erfassung des Füllstandes sowie ein gedühtes magnetisch-induktives Durchflussmessgerät zur Vollfüllungsmessung. Um redundante Ergebnisse zu erhalten, wurden auch zwei verschiedene Messsysteme parallel betrieben. Das Ergebnis fasste Dettmar so zusammen: „Messwehre mit Radarsonden sind für die Erfassung von hydraulischen und chronologischen Kennwerten von Entlastungsereignissen gut geeignet.“ Als bedingt geeignet wurden Ultraschallsysteme bewertet, während nicht magnetisch-induktiven Geräte „nur eingeschränkt“ empfohlen wurden – vor allem auch aufgrund des vergleichsweise hohen Instandhaltungsaufwandes unter anderem wegen Verstopfungen,

Vereisungen und Undichtigkeiten. Dettmar machte auch deutlich, dass sich durch die Installation redundanter Messsysteme „kein Zugewinn an Information und Messgenauigkeit“ ergeben habe.

Bei vielen Anlagen stellt sich allerdings das Problem, dass kein Stromanschluss vorhanden ist – und das Verlegen einer kilometerlangen Leitung teuer wird. Als Alternative bieten sich in solchen Fällen Messsysteme mit Batteriestrom an. Doch die Suche nach einer geeigneten Technik sei schwierig, berichtete Carsten Bucksch vom Abwasserverband Stockacher Aach. Man habe einige Systeme angeschaut und in der Praxis getestet – mit wenig erfreulichem Ergebnis: „Nicht wirklich sinnvoll, viel zu teuer, unflexibel und viel zu umständlich in der Bedienung.“ Doch sind inzwischen sechs RÜB mit Messgeräten ohne Stromkabel ausgerüstet. „Wir sind mit dem Gerät zufrieden“, bilanzierte Bucksch. Unter anderem könne man die Kontrollgänge auf ein Mindestmaß reduzieren: „Man sieht, wenn Drosseln verstopft sind, bevor das Gewässer verunreinigt wird.“ Auch Andreas Schorpp von der Stadtentwässerung Stuttgart war mit dem Gerät recht zufrieden, kritisierte aber unter anderem den kleinen Messbereich der Ultraschallsonde von höchstens drei Metern. Auch die Stuttgarter hatten den Markt für Systeme ohne Stromanschluss gesichtet, wobei Schorpp insgesamt zu einem eher ernüchternden Fazit kam: „Es gibt einige Hersteller auf dem Markt. Die Systeme sind aber noch nicht ausgereift – irgendwo ist immer ein Haken.“ Die anschließende Diskussion zeigte dann, dass in vielen Verbänden an diesem Problem gearbeitet wird, auch im Hinblick auf Kompromisse zwischen Messzyklen, Sensoren und Akkulaufzeit.



3: Publikum des 4. Expertenforums RÜB

### **Marktplatz der Innovationen: Messdaten im Fokus**

Die Vorzüge der Radartechnik als universelles Messprinzip zur Wasserstands- und Abschlagsmessung schilderte Jürgen Skowaisa von der Vega Grieshaber KG in Schiltach. Er berichtete, dass verschiedene Sensorenhersteller mittlerweile Geräte anbieten würden, die für die Wasserbranche optimiert seien und der bisher noch verbreiteten Ultraschalltechnik nicht nachstehen würden – auch nicht beim Preis. Martin Klug von der Stebatec in Spremberg

erläuterte die Ergebnisse des Forschungsprojekts zur Entwicklung der Software INKA. Die Abkürzung steht für integrale Regelung von Kanalnetzen und Abwasserreinigungsanlagen. Diese Standardlösung soll dafür sorgen, dass überschüssige Abwassermengen im Kanalnetz unter Einbeziehung von Regenrückhalteeinrichtungen kontrolliert und optimiert zurückgehalten werden. Dabei besteht die Möglichkeit, Wetterdaten einzubinden, um so die Schutzwirkung auf die Gewässer weiter zu erhöhen. Denn: „Die Erhaltung eines funktionierenden Ökosystems liegt uns zentral am Herzen“, so Klug. Ebenfalls einen Beitrag zum Gewässerschutz soll die intelligente Kanalbewirtschaftung leisten, die Vera Schuh von der Firma Schraml in Vagen vorlegte. Am Beispiel des Nürnberger Kanalnetzes wurde geschildert, wie seit 2003 die Schiebersteuerung kontinuierlich optimiert wurde – und wie in vielen Schritten ein „intelligentes“ Kanalnetz geschaffen wurde. Damit sei die Resilienz des gesamten Kanalnetzes insbesondere gegenüber Starkregenereignissen deutlich gestiegen, so Vera Schuh, die auch berichtete, dass dieses Konzept 2018 vom Umweltcluster Bayern als „Leuchtturmprojekt“ ausgezeichnet wurde.

Wie das Bretzfelder Unternehmen bgu-Umweltschutzanlagen technische Fortschritte – Stichwort Industrie 4.0 – beim Gewässerschutz nutzt, darüber berichtete Wolfgang Münz. „Auf der Datenautobahn zum transparenten RÜB“ lautete sein Vortrag. Dabei ging es – auch im Hinblick auf die Nutzung wirtschaftlicher Potenziale – um den abgestimmten Betrieb der vernetzten Anlagen. Die sich im Zuge von Industrie 4.0 bietenden neuen Ideen und Entwicklungen nutzt auch das Frankenthaler Unternehmen KSB. Heiko Flurschütz erläuterte insbesondere die Möglichkeit, mit der smarten Pumpentechnologie KSB Guard die Daten aller Pumpen auf eine Anlage im Blick haben kann – und so den Aufwand für deren Kontrolle und Wartung möglichst gering zu halten. Mark Hoffmann von der Kisters AG in Aachen wiederum stellte die Möglichkeiten von Messdatenmanagementsystemen vor – und strich den Gewinn an Zeit und Qualität durch die sinnvolle Nutzung der teuer erhobenen Daten mit Hilfe eines solchen Werkzeugs hervor.

### **Erfahrungsberichte aus NRW und China**

In Nordrhein-Westfalen fehlten bisher Hinweise und einheitliche Kriterien, wie man Messkonzepte entwickeln und Messdaten auswerten soll. Daher waren auch viele bereits erhobene Daten nicht verwertbar und damit weitgehend wertlos, etwa weil die Anlagen falsch installiert oder unzureichend gewartet worden waren. Entsprechende Lösungsmöglichkeiten und Handlungsempfehlungen wurden nun im Rahmen des Pilotprojekts „Regen :: 4.0“ am Beispiel von zwei repräsentativen Gebieten entwickelt, dem Erftverband und der Stadt Bielefeld. „Das Ziel war eine Qualitätssteigerung der erhobenen und ausgewerteten Messdaten“, erläuterte Alexa von Schledorn von der Dr. Pecher AG in Erkrath. Dabei betonte sie die „integrale Betrachtungsweise“, mit der ein Messdatenmanagementsystem (MDMS) zur einheitlichen Auswertung der Messdaten implementiert werden soll. Die jetzt im Rahmen des Projekts zusammengetragenen Handlungsempfehlungen sind in einem Leitfaden mit vielen praktischen Beispielen zusammengefasst. Sie ermöglichen die individuelle Anpassung des MDMS durch den Betreiber – weshalb auch eine Schulung der Mitarbeiter wichtig sei, wie von Schledorn anmerkte. Sie machte auch deutlich, dass insbesondere der Datenqualität in Zukunft mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden müsse. Und dass eine zeitnahe Bearbeitung und Übergabe der Messdaten an das MDMS sicherzustellen sei.

Wie weit Deutschland im internationalen Vergleich bei der Regenwasserbehandlung bereits ist, machte ein Bericht aus China über die dortigen Bemühungen deutlich, ein Flussreinigungsprogramm und die dazu gehörigen Regenwasserbecken zu installieren. Dr.-Ing. Min Liu von Delta Water Institute in Nanjing, der in Deutschland seinen Dr.-Ing. gemacht hat, berichtete, dass sich in China erst seit jüngster Zeit auf diesem Feld etwas tue. So wurde dort 2006 das erste RÜB installiert, inzwischen gebe es etwa 120 solcher Anlagen. Zwar setze man in China hauptsächlich auf Trennsysteme, doch „in der Praxis gibt es viele „Fehlanschlüsse, was „sehr problematisch“ sei. Am Beispiel des Projekts Pearl River in Nanjing machte Liu aber auch die gewaltigen Dimensionen, Aufgaben und Kosten deutlich, die mit dem Aufbau eines funktionierenden Abwasser- und Flussmanagements verbunden sind. Insgesamt sieben Milliarden Yuan – mehr als 900 Millionen Euro – sind für die geplanten Trennbauwerke, RÜB und weitere Verbesserungen vorgesehen. Doch die Umsetzung sei wegen Fehler in der Planung und Modellierung mühsam, auch fehlten noch Probeläufe und Tests.

### **Best Practice – die hohe Bedeutung von Prüfungen**

Wie man sanierte Bauwerke und Neubauten auf ihre Betriebssicherheit prüft, war das Thema von Jochen Fiedler von der Überwachungsstelle TÜV SÜD Industrie Service und von Georgios Doanoulakis von der Stadtentwässerung Stuttgart. Das Problem formulierte Fiedler so: „Probleme und Mängel zu erkennen, hört sich einfach an, ist es aber nicht.“ Das galt auch für das Thema der beiden Referenten: die Sachverständigenabnahme vor der Inbetriebnahme einer Anlage nach einer elektrotechnischen Ertüchtigung. Verschiedene Beispiele – etwa normale Steckdosen im Explosionsschutzbereich oder Mängel bei der Schottung – untermauerten die große Bedeutung, die eine sorgfältige Prüfung durch eine zugelassene Überwachungsstelle (ZÜS) hat.



4: über 320 Teilnehmer beim 4. Expertenforum RÜB

**Fazit: Es geht voran**

Auf dem Gebiet der Regen- und Mischwasserbehandlung hat sich in jüngster Zeit sehr viel getan – und es geht weiter voran. Dieses Fazit des Expertenforums schließt aber auch die Botschaft ein, dass die Implementierung der neuen technischen Möglichkeiten Zeit braucht und Geld kostet – was vor allem für den Aufbau eines flächendeckenden Messsystems bei den RÜB gilt. Auf der Tagung wurde immer wieder deutlich, wie sehr sich der Betrieb optimieren lässt, wenn gute und ausreichende Messdaten zur Verfügung stehen. Weitere Optimierungsmöglichkeiten bieten sich vor allem, wenn der Betrieb einzelner RÜB miteinander koordiniert wird. Damit ist eine deutliche Entlastung bisher überlasteter Becken möglich – und damit ein Gewinn für die Umwelt. Gleichwohl gibt es noch viel zu tun, bis die RÜB weniger zu einer Belastung, sondern vielmehr zu einem „lebendigen System für den Gewässerschutz“ werden, wie es der baden-württembergischen DWA-Landesverbandsvorsitzende Boris Diehm auf der Tagung als Ziel ausgegeben hatte.

Weitere Informationen:

*[www.rueb-bw.de](http://www.rueb-bw.de)*

RÜB BW ist eine Gemeinschaftsinitiative des DWA Landesverbands und Umweltministeriums Baden-Württemberg mit dem Ziel, allen wissenschaftlichen Akteure bei der Optimierung der Regenwasserbehandlung zu unterstützen. Die Plattform mit ihrem 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.