

Untersuchungen zum Potenzial der qualitätsbasierten Abflusssteuerung in der Mischkanalisation: Chancen und Herausforderungen von Online-Qualitätsmessungen - eine integrierte Betrachtung

Steuernde Eingriffe in das Abflussgeschehen ermöglichen es, Emissionen aus Mischwasserüberläufen effektiv zu reduzieren und den Betrieb von Kanalnetzen mit vergleichsweise geringem Aufwand an veränderliche Randbedingungen anzupassen. Diverse Forschungsstudien haben gezeigt, dass insbesondere vor dem Hintergrund der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie sowie dem Klimawandel und demografischen Entwicklungen geschuldeten veränderten Randbedingungen Kanalnetzsteuerungen eine effektive Möglichkeit bieten, die durch Mischwasserentlastungen beeinträchtigte Gewässerqualität der Vorfluter in Deutschland zu verbessern. Das große vorhandene Potenzial von Kanalnetzsteuerungen schädliche Gewässereinwirkungen zu vermeiden wird in der Praxis jedoch nicht ausgenutzt: Die meisten Entwässerungssysteme werden ohne oder nur mit wenig Steuerung betrieben. Eine Ursache dafür ist, dass noch einige Fragestellungen in Bezug auf Abflusssteuerungen ungeklärt sind: Insbesondere der Zusammenhang zwischen Reduktion von Überlaufvolumina und emittierten Frachten wurde bisher nicht ausreichend betrachtet. Die wenigen implementierten Kanalnetzsteuerungsstrategien basieren fast ausschließlich auf Wasserständen und Durchflüssen und zielen somit auf eine Minimierung der Überlaufvolumina. Eine Minimierung der Überlaufvolumina resultiert jedoch nicht zwangsläufig auch in einer Minimierung der Entlastungsfrachten und der ökologischen Gewässerauswirkungen. Durch die Verwendung von hoch aufgelösten Qualitäts- und hydrometrischen Daten von zwei Regenüberlaufbecken in Deutschland bietet sich die Möglichkeit, diese Zusammenhänge genauer zu untersuchen.

Einen wichtigen Teil des Forschungsvorhabens stellen daher umfangreiche Frachtauswertungen dar. Basierend auf der breiten Datengrundlage an Online-Messdaten von zwei realen Regenüberlaufbecken eines im Mischsystem betriebenen Kanalnetzes in Deutschland sollen verschiedene Steuerungsstrategien entwickelt und deren Wirksamkeit in Hinblick auf Vermeidung von emittierten Volumina und Schmutzstofffrachten untersucht werden. Im Fokus stehen dabei insbesondere die Möglichkeiten und Grenzen von qualitätsbasierter Abflusssteuerung im Mischsystem. Die Nutzung von gemessenen Frachtströmen anstelle von simulierten Frachtströmen als Eingangsgröße für die untersuchten Kanalnetzsteuerungsstrategien bietet dabei den Vorteil, dass Phänomene, die in Modellen nur unzureichend parametrisiert und nachgebildet werden können (z. B. Spülstöße oder örtliche Niederschlagsvariabilität) in den realen Messdaten berücksichtigt werden und somit Fehlinterpretationen vermieden werden können.

Als zweiter wichtiger Abschnitt der Arbeit soll eine integrierte Modellierungsstudie unter Berücksichtigung von Unsicherheiten durchgeführt werden. Damit soll ein umfassendes Bild über Effizienz und Wirksamkeit verschiedener Kanalnetzsteuerungsstrategien in Hinblick auf die Gewässerqualität erarbeitet werden.

Insgesamt sollen die Untersuchungen ein besseres Verständnis der stoffspezifischen und hydraulischen Vorgänge im Mischsystem bringen und damit einen wichtigen Beitrag zur Schließung der Wissenslücke zwischen Ablaufmenge und Ablaufkonzentration liefern sowie grundlegende Hinweise zur Implementierung einer optimalen Abflusssteuerung im Mischsystem geben.



Abb.: Online-Qualitätssonde

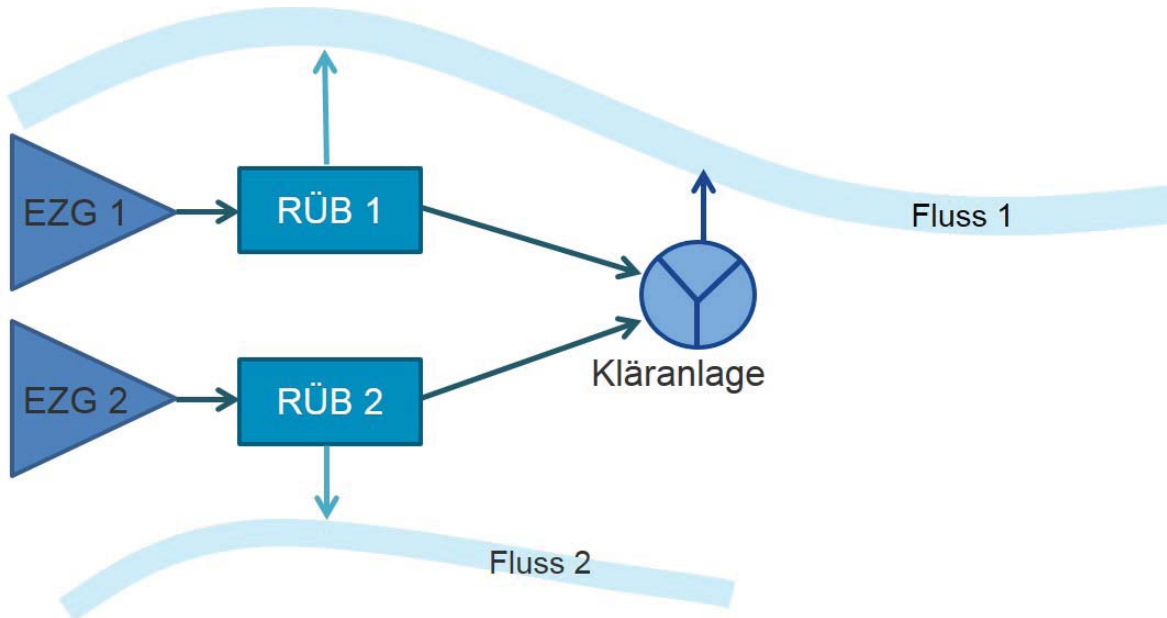
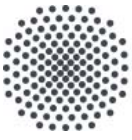


Abb.: Schematische Darstellung fiktives Einzugsgebiet zur Untersuchung des Potenzials qualitätsabhängiger Abflusssteuerung

Gefördert durch das
Stipendienprogramm der



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de

Mittelgeber:

Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Ansprechpartner:

Prof. Dr. rer. nat. habil Jörg W. Metzger

Dr.-Ing. Ulrich Dittmer

Anna Bachmann-Machnik, M.Sc.

Projektlaufzeit

07/2016-06/2019