

Frachtbasierte Kanalnetzbewirtschaftung in Köln

ENTfrachtEN – Entwicklung eines integralen Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik- (MSR-) Konzepts zur frachtbasierten Echtzeit-Steuerung der Abwasserableitung in Kanalnetzen zur Entlastung der Gewässer

Gemeinsam mit den Stadtentwässerungsbetrieben Köln und der NIVUS GmbH soll für das Mischwassersystem Köln-Rodenkirchen ein Bewirtschaftungskonzept entwickelt und umgesetzt werden, bei dem die Steuerung von Wehren und Pumpen insbesondere in Entlastungsbauwerken auf Frachten basiert. Als Parameter für diese Frachten wird die AFS-Fracht durch ein neues Messsystem der NIVUS GmbH bestimmt. Das Projekt wird durch die DBU gefördert und läuft über drei Jahre bis Oktober 2024.

Im DBU-geförderten Forschungsprojekt „ENTfrachtEN“ werden die Möglichkeiten und Potenziale einer Kanalnetz-bewirtschaftung mithilfe einer frachtbezogenen Abfluss-steuerung untersucht. Da die Kanalnetz-bewirtschaftung unter Nutzung einer Abflusssteuerung in der Fachwelt schon seit über 30 Jahren diskutiert wird, Anwendungen bisher aber nur vereinzelt anzutreffen sind, soll das Projekt auch über den Anwendungsfall bei den StEB Köln hinaus einen Beitrag zur besseren Nutzbarkeit und Verbreitung von Kanalnetzsteuerungen leisten. Während der überwiegende Teil der umgesetzten Konzepte auf einer volumen-orientierten Optimierung der Mischwasserentlastungen basiert, wird in ENTfrachtEN im Sinne einer integralen Betrachtung von Einzugsgebiet, Kanalisation, Kläranlage und Gewässer eine frachtorientierte Steuerung erprobt.

Das Ziel der Optimierung des Stoffstrommanagements im Mischkanalsystem soll mit dem Instrument der gesteuerten Abwasserableitung im Kanalnetz realisiert werden.

Die frachtbasierte Steuerung leistet einen wichtigen Beitrag zur Entlastung der Gewässer und kann zusätzlich zur Verstärkung der Frachten im Zulauf von Kläranlagen genutzt werden. Dies wird beispielhaft am Einzugsgebiet Köln-Rodenkirchen untersucht. Das Kanalnetz im Pilotgebiet zeichnet sich durch seine Repräsentativität im Hinblick auf die enthaltenen Sonderbauwerke und Steuerungselemente sowie die Bebauungs- und Nutzungsformen in typischen Mischkanalsystemen aus, was eine Übertragbarkeit der Projektergebnisse auf andere Systeme vereinfacht.

In Kombination mit einem innovativen Messansatz für frachtbasierte Bewirtschaftung mithilfe der Ultraschallsonde NivuParQ 850 des Projektpartners NIVUS GmbH sind für die Ergebnisse des Projekts signifikante neue Erkenntnisse für die Messung in Mischsystemen zu erwarten. Die Sonde ist in der Lage, mithilfe eines Multi-Echo-Systems Konzentrationen von abfiltrierbaren Stoffen (AFS) im Abwasser zu messen und so die Schmutzfracht zu bewerten.



Steuerbares Regenrückhaltebecken. © StEB Köln



Eingebaute Nivus Sonden im Kanalnetz Rodenkirchen. © Nivus GmbH



Einbau der Sonden. © Nivus GmbH

Diese Daten können in Echtzeit ausgelesen werden und gemeinsam mit den ebenfalls montierten Durchflusssensoren als Entscheidungsgrundlage für eine Steuerung von regelbaren Kanalnetzbestandteilen genutzt werden. Nach Inbetriebnahme der Sensoren werden deren Daten mithilfe von Laborproben verifiziert, zeitgleich beginnt die Entwicklung eines Steuerungskonzepts mit dem Ziel der Nutzungsoptimierung und Schonung des Gewässers. Die gewonnenen Ergebnisse sollen abstrahiert und parametrisiert werden, um ein anpassbares Modell mit Übertragbarkeit auf andere Einzugsgebiete erstellen zu können. Für eine beispielhafte Übertragung wird ein geeignetes Gewässer mit einem vergleichbaren Einzugsgebiet und sensiblerem Gewässer identifiziert. Anhand der im Projekt erarbeiteten Ergebnisse hinsichtlich des Einflusses auf die Feststofffrachten können so Potenzialabschätzungen zur Reduzierung von Frachteinträgen aus Entlastungsbauwerken in empfindliche Vorfluter durch eine frachtbezogene Kanalnetzsteuerung abgeleitet und in Folgeprojekten umgesetzt werden.

Die Ergebnisse werden anschließend mit den Umweltentlastungspotenzialen einer ungesteuerten Einleitung und einer volumenbezogenen Steuerung verglichen. Von den Ergebnissen des Forschungsvorhabens werden neue Erkenntnisse zum Zusammenwirken von Abfluss und Schmutzfrachtverlauf in Mischwasserkanälen erwartet. Des Weiteren soll eine umsetzbare und übertragbare Lösung für die Online-Frachtdatenerfassung im Kanal gefunden und beschrieben werden.

Projektübersicht

PROJEKTTITEL

ENTfrachtEN – Entwicklung eines integralen Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik-(MSR-) Konzepts zur frachtbasierten Echtzeit-Steuerung der Abwasserableitung in Kanalnetzen zur Entlastung der Gewässer

LAUFZEIT

2021 – 2024

PROJEKTPARTNER

StEB Köln, NIVUS GmbH

FÖRDERMITTELGEBER/PROJEKTRÄGER



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

ANSPRECHPARTNER

Forschungsinstitut für Wasserwirtschaft und Klimazukunft
an der RWTH Aachen e.V.

Kackertstraße 15 – 17 / 52072 Aachen

Sebastian Kerger, M.Sc.

T +49 241 80 2 68 23 / kerger@fiw.rwth-aachen.de

Dr.-Ing. Kristoffer Ooms

T +49 241 80 2 68 22 / ooms@fiw.rwth-aachen.de

www.fiw.rwth-aachen.de

Das FiW wird als Mitglied der JRF-Forschungsgemeinschaft vom Land NRW gefördert.

Das FiW ist Mitglied der Zuse-Gemeinschaft.

Stand

April 2023