



Forschung an der Fakultät für Bauingenieurwissenschaften

Innovative Messtechnik in der Wasserwirtschaft - Kanal-Online-Monitoring

Innovative Technology for Integrated Water Quality Measurement – Sewer Online Monitoring

Historisch bedingt werden das Abwasser und das auf die versiegelten Oberflächen fallende Regenwasser aus den urbanen Siedlungsbereichen zumeist gemeinsam in sog. Mischwasserkanälen abgeleitet und Abwasserreinigungsanlagen zugeführt. Vor allem aus wirtschaftlichen Gründen können dabei die Mischwasserkanäle nicht unendlich groß gebaut werden bzw. ist auch die hydraulische Aufnahmekapazität von Abwasserreinigungsanlagen mit dem zweifachen Trockenwetterzulauf begrenzt. Beide Umstände bedingen, dass die bei Regenwetter anfallenden deutlich größeren Mischwassermengen entweder entlang der Kanalnetze in die Vorfluter entlastet werden (in der Vergangenheit) oder in unterirdischen Speicheranlagen zwischengespeichert werden müssen (in Zukunft).

Eine gezielte Mischwasserbewirtschaftung erfordert für die Dimensionierung von Speicherbauwerken, für Modellsimulationen sowie zur Erfolgskontrolle und Überwachung den verstärkten Bedarf von Daten über die Variabilitäten in und aus den Mischwasserkanälen. Die Gewinnung von Messdaten aus Kanälen ist naturgemäß auf Grund der vorherrschenden Randbedingungen sehr schwierig und beschränkte sich in der Vergangenheit zumeist auf herkömmliche Probenentnahme und nachfolgender Laboranalytik.

Im Rahmen des interuniversitären Forschungsprojektes (BOKU, TU Graz und TU Wien) „Innovative Messtechnik in der Wasserwirtschaft“ (IMW, www.imw.ac.at) wurden Online-Messstationen entwickelt und zu einem Wassergütemessnetz vereint, mit denen es möglich ist, Wasserqualitäten an unterschiedlichen wasserwirtschaftlichen Fragestellungen mit hoher zeitlichen Auflösung zu erfassen. Dabei kamen unterschiedliche innovative Sensoren zum Einsatz, welche hinsichtlich ihrer Zuverlässigkeit und Langzeitstabilität untersucht wurden. Ein zentraler Sensor aller Messstationen ist ein tauchfähiger UV/VIS-Spektrometer (s::can®), mit dessen gemessenen Spektren und geeigneten Kalibrationsmodellen es möglich ist, organische Verschmutzungskonzentrationen (CSB, TOC und BSB5) und Feststoffkonzentrationen summarisch zu erfassen. Von Seiten des Instituts für Siedlungswasserwirtschaft und Landschaftswasserbau der TU Graz wurde im Rahmen des Projektes schwerpunktmäßig das Teilsystem Mischwasserkanalisation untersucht, wofür gemeinsam mit den Stadtverwaltungen von Graz und Wien im Bereich von Mischwasserentlastungen zwei Kanal-Online-Messstationen errichtet wurden und nun mehr seit Oktober 2002 bzw. November 2004 kontinuierlich betrieben werden. Hauptziel dieser beiden Messstationen ist es, Wasserqualitäten und -mengen bei unterschiedlichen Abflussverhältnissen mit einer hohen zeitlichen Auflösung zu erfassen. Daneben werden mit den beiden Messstationen auch die abgeschlagenen Schmutzfrachten in die Vorfluter, die Dauer und die Häufigkeiten der Entlastungsereignisse sowie immissionsseitig die Wasserqualität im Vorfluter kontinuierlich gemessen.



Abb. 1: Schwimmendes Ponton mit integriertem UV/VIS-Spektrometer bei unterschiedlichen Abflussverhältnissen in einem Mischwasserkanal.

Die Fotos der Abb. 1 zeigen ein in Graz im Bereich einer Mischwasserentlastung direkt im Kanal installiertes, schwimmendes Ponton bei unterschiedlichen Abflussverhältnissen. Direkt im Kiel des Pontons eingebaut ist ein UV/VIS-Spektrometer, der es erlaubt, die unterschiedlichen Wasserqualitäten in-situ im Abwasserstrom zu messen.

Abb. 2 zeigt beispielhaft den Verlauf der Zulaufwassermenge, der Entlastungswassermenge und der Schmutzstoffkonzentration CSB während eines Mischwasserereignisses.

Beide Kanal-Online-Messstationen liefern wertvolle Erkenntnisse über die vielfach noch unbekanntenen Transportvorgänge in und aus Mischwasserkanälen und erlauben damit eine effizientere und nachhaltigere Bewirtschaftung unserer Mischwassersysteme.

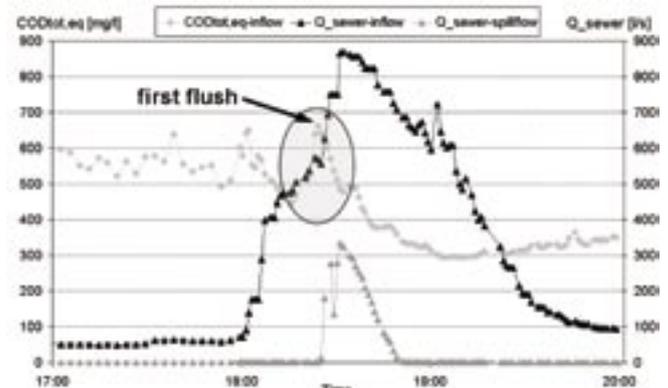


Abb. 2: Verlauf der Zulauf-, Entlastungs- und CSB-Ganglinie während eines Mischwasserereignisses in Graz

Innovative Technology for Integrated Water Quality Measurement – Sewer Online Monitoring

Especially in combined sewer systems there is often a lack of dynamic data, especially continuous measurements over longer periods. Dynamic data from sewer systems are necessary to design and to operate storage facilities and to calibrate and validate used simulation models.

In the frame of an interuniversity research project (BOKU, TU Graz and TU Vienna) called "Innovative Technology for Integrated Water Quality Measurement" and based on novel technologies, a modular online monitoring station suitable for continuous application in sewer networks, wastewater treatment plants and receiving water bodies has been designed. The monitoring station serves as the backbone of a water quality pilot network. As one part of this network two sewer monitoring stations have been installed at combined sewer overflows in Graz and in Vienna to quantify pollution concentrations and loads in the combined sewer and into the receiving water. The monitoring stations have been operating since October 2002 in Graz and since November 2004 in Vienna. Central sensor of all monitoring stations is a submersible UV/VIS-spectrometer (s::can®) which allows the continuous measurement of organic compounds like COD, DOC and BOD and total suspended solids.

The sewer monitoring stations are an example of continuous and consistent data collection and processing, which could strongly improve data to information transfer with respect to the complex transportation processes in sewer systems.