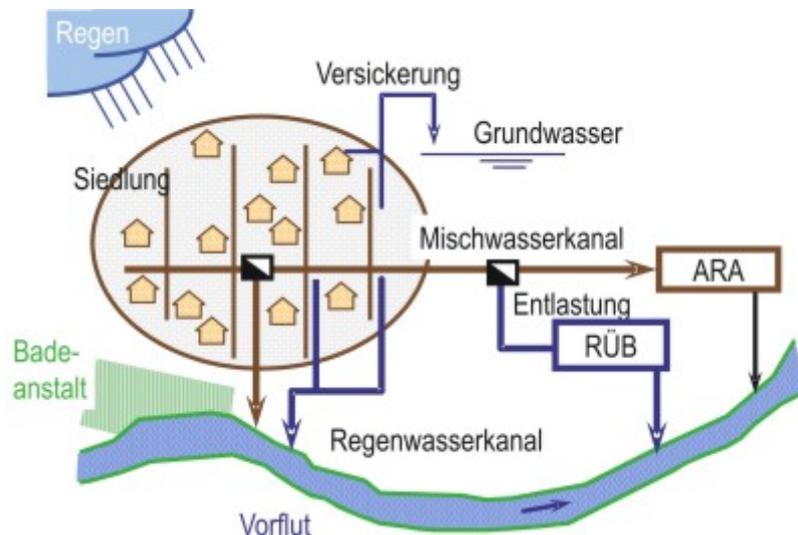


Simulation and Analysis of Integrated Waste Water System in Alpine Environment

Aspects of Cold Temperature and Winter Road Maintenance

Die integrierte Betrachtung der Prozesse und Stoffflüsse in allen Bereichen des urbanen Abwassersystems ist heute bereits als Stand der Technik anzusehen. Neuere Untersuchungen zeigen aber, dass die verwendeten Methoden für die Analyse der Systeme im alpinen Umfeld angepasst werden müssen. Insbesondere können negative Einflüsse von Schneeschmelze und Winterdienst auf Straßen nur ungenügend prognostiziert werden. Diese Arbeit versucht diese Wissenslücken zu schließen.



In Österreich sind rund 70 % der Bevölkerung an ein Kanalsystem mit einer Abwasserreinigungsanlage (ARA) angeschlossen (Fenz et al., 1998). Diese Abwasserentsorgungssysteme leiten ungereinigte (aus dem Kanalsystem) bzw. gereinigte (aus der ARA) Abwässer in die Oberflächengewässer (Vorfluter) ein. Dies bedeutet einen Eingriff in die Wasserqualität der Oberflächengewässer. Um den Eingriff quantifizieren zu können bedarf es einer integrierten Betrachtung von Einzugsgebiet, Kanalsystem, Kläranlage (ARA) und den Vorflutern, da das Einzugsgebiet mittels Oberflächenabfluss, das Kanalsystem mittels Entlastungsbauwerken und die Kläranlage (ARA) Schadstoffe in die Vorfluter leitet. Durch eine integrierte Modellierung, die aus allen Teilsysteme besteht, kann die Schadstoffbelastung der Vorfluter simuliert und somit beurteilt werden. In den letzten Jahren entstanden einige wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiet der integrierten Modellierung (e. g. (Rauch et al., 1998), (Fenz et al., 1998), (Erbe et al., 2002), (Achleitner et al., 2006),...). Trotzdem weist die integrierte Modellierung von Abwasserentsorgungssystemen noch immer einige Unsicherheiten auf (Leinweber, 2002). Unter anderem findet man bei Modellierungen von Abwasserentsorgungssystemen, die im alpinen Raum situiert sind, Schwachstellen in den Modellen. Bei der Bewertung von Abwasserentsorgungssystemen werden meist sommersaisonale Aspekte herangezogen, da im Sommer die höchste hydraulische Belastung zu erwarten ist. Im Winter bleibt der Niederschlag (Schnee) an der Oberfläche bis er abschmilzt. Unter anderem führt dieser Sachverhalt zu einer Unterschätzung des hydraulischen Abfluss im Winter (Field et al., 2000). Stofflich gesehen können auch im Winter starke Belastungen auftreten (Westerlund, 2005), (Field et al., 2000). Maßnahmen für die Verkehrssicherheit (Streuung mit Splitt oder Salz), Akkumulierung von Schadstoffen in

den Schneeschichten, Remobilisierung dieser Schadstoffe mit spezifischer Abflusscharakteristik, niedrigere Abbauraten durch niedrigere Temperaturen und Niederwasser in den Oberflächen-gewässern sollen als Beispiele für die elementaren Einflussfaktoren auf die Siedlungs-entwässerung im Winter dienen. Trotzdem werden wintersaisonale Aspekte bei der Bewertung wenig berücksichtigt, auch deshalb, weil die Modellierung der Prozesse im alpinen Raum nicht hinreichend akkurat ist. Ziel der Arbeit ist die Weiterentwicklung bzw. Adaptierung der integrierten Modellierung angepasst an den Anforderungen im Alpenraum. Hierzu werden Niederschlags-messmethoden an alpinen Gegebenheiten angepasst. Weiters soll mit Hilfe einer Schwachstellenanalyse die Unsicherheiten der Prozesse und der Modelle eines Abwasserentsorgungssystems für die Anforderungen im Winter identifiziert und verifiziert werden. Die Eliminierung der erhobenen Unsicherheiten und Schwachstellen in der Modellierung und in den Prozessen bildet den nächsten Arbeitsschritt. Die verbesserten Modelle werden in die vom Arbeitsbereich Umwelttechnik entwickelte Software CITY DRAIN (Achleitner et al., 2006) implementiert. Schlussendlich werden im Rahmen einer Fallstudie die neu entwickelten bzw. adaptierten Modelle getestet.

Achleitner S., Möderl M. und Rauch W. (2006). CITY DRAIN © - an open source approach for simulation of integrated urban drainage systems.

Erbe V., Risholt L. P., Schilling W. und Londong J. (2002). Integrated modelling for analysis and optimisation of wastewater systems – the Odenthal case. *Urban Water*, 4,63-71.

Fenz R., Zessner M., Kreuzinger N. und Kroiss H. (1998). Integrated waste water management for a small river basin - a case study. *Water Science and Technology*, 38 (11),87-95.

Field R., Clark S., Fan C.-Y. und O' Connor T. P. (2000). Annotated Bibliography of Urban Wet Weather Flow Literature from 1996 through 2000.

Leinweber U. (2002). Anforderungen an die integrierte Modellierung von Entwässerungssystemen und Kläranlagen.

Rauch W., Aalderink H., Krebs P., Schilling W. und Vanrolleghem P. (1998). Requirements for integrated wastewater models – driven by receiving water objectives. *Water Science Technology*, 38 (11),97-104.

Westerlund C. (2005). Seasonal Variations of Road Runoff in Cold Climate. Licentiate Thesis, Department of Civil and Environmental Engineering., Lulea University of Technology.