

Bachelorarbeit

Abflussmessung mit Tracern - Optimierung der Versuchsdurchführung für Fließgewässer

Bearbeiterin: Sarah Eisenreich
 Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Stefan Heimann
 Sommersemester 2020

Für Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern werden vermehrt Tothölzer eingesetzt. Neben einer Verbesserung von Morphologie, Hydraulik und Ökologie des Gewässers führt der Einsatz von Tothölzern jedoch auch zu einer reduzierten Fließgeschwindigkeit.

Ziel ist es im Rahmen eines Forschungsprojektes ein DWA Merkblatt zu erstellen, mit dem die hydraulischen Auswirkungen von Totholz auf die Abflusskapazität z.B. durch angepasste Strickler-Beiwerte besser beurteilt werden können, um damit Hochwasserrisiken zu vermeiden.

Dazu sollen hydraulische Untersuchungen an Fließgewässern vorgenommen werden. Auf Grundlage vorheriger Erkenntnisse (Hollek, Mützel) wurde dafür das Abflussmessverfahren mit Tracern im Nordgraben in Berlin Reinickendorf gewählt.

Das Tracerverfahren

Eine möglichst einfache Durchführung sowie ein geringer Eingriff in den Untersuchungsraum bietet die Tracermessung mit Natriumchlorid. Es wird eine vollständig gelöste Menge an Natriumchlorid möglichst schnell in das Gewässer gegeben. In ausreichender Entfernung (vollständige Durchmischung) wird die Verdünnung des Tracers über die elektrische Leitfähigkeit ermittelt. Dazu muss im Vorhinein ein Kalibrierungsversuch durchgeführt werden, bei dem der Umrechnungsfaktor von elektrischer Leitfähigkeit zu NaCl-Konzentration im kleinen Konzentrationsbereich ermittelt wird. Über die Verdünnung des Tracers an der Messstelle kann der Durchfluss im Gewässer bestimmt werden. Über die mittlere Laufzeit des auf dem Wasser schwimmenden Tracers kann ebenfalls die mittlere Fließgeschwindigkeit des Wassers über den Messabschnitt ermittelt werden.

Die Versuche

Im Rahmen der Bachelorarbeit wurde anhand durchgeführter Tracermessungen und anschließender Auswertung ein Handzettel zum geeigneten Aufbau und Ablauf für Tracermessungen im Nordgraben erarbeitet. Es hat sich herausgestellt, dass insbesondere hohe Grundleitfähigkeiten und stark schwankende Durchflüsse im Nordgraben sowie unzureichende Genauigkeit bzw. Auflösung der Messsonden zu untereinander abweichenden Ergebnissen führen. Es wurden weiterhin teils starke Abweichungen zu vergleichenden Durchflussmessdaten aus einer naheliegenden Ultraschall Messsonde festgestellt.

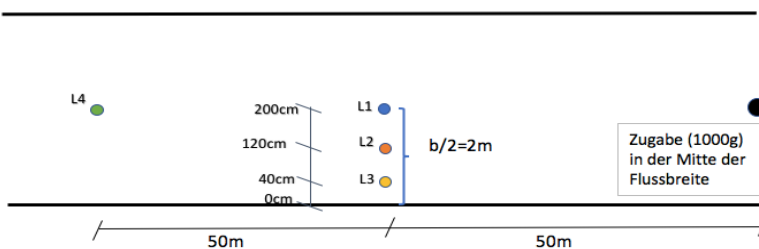
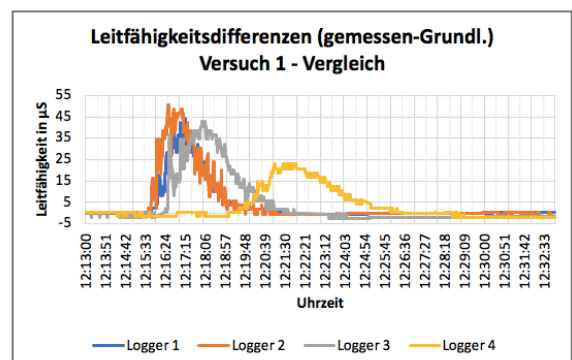


Abbildung 1: Aufbau und Ergebnisse Tracerversuch 1



Ausblick

Stark schwankende Durchflüsse sowie hohe Grundleitfähigkeiten könnten durch die Einleitungen des nahegelegenen Klärwerkes Schönerlinde zustande kommen.

Um bessere Voraussetzungen für die Tracermessung mit Natriumchlorid zu gewährleisten, könnte geprüft werden, ob die Schwankungen nachts geringer sind. Andernfalls könnten Messsonden mit höherer Auflösung bzw. Genauigkeit die Ergebnisse verbessern. Weiterhin sollte geprüft werden, ob ggf. ein anderes Gewässer oder ein anderer Markierungsstoff (keine Elektrolyten, sondern z.B. Farbstoffe) für den Sachverhalt besser geeignet ist.

	Logger 1	Logger 2	Logger 3	Logger 4
Fließgeschwindigkeit [m/s]	0,20	0,13	0,12	0,15
Durchfluss [l/s]	427	338	307	410

