

# Entwicklung eines Füllstandmessverfahrens für Schlamm-sammler

## Student



Jonas Meier

**Ausgangslage:** Strassenabwasser gilt nach dem Gewässerschutzgesetz als verschmutzt und muss deshalb behandelt werden. Bei Regenereignissen wird das verschmutzte Wasser von der Strasse über den Einlaufrost in den Schlamm-sammler gespült. Der Schlamm-sammler dient dazu, die mit dem Regen eingetragenen, schadstoffangereicherten Partikel zurückzuhalten, bevor das Wasser weitergeleitet wird. Mit der Zeit bildet sich durch die Anhäufung der Partikel ein Schlamm, welcher regelmässig aus dem Schlamm-sammler abgesaugt wird. Da der Füllstand des Schlamm-sammlers unbekannt ist, wird dieser häufig zu früh, also bei geringem Füllstand entleert, wodurch sich überflüssige Fahrten mit dem Saugwagen ergeben. Oft ist der Schlamm-sammler aber auch schon längst voll und seine Abscheideeffizienz dadurch eingeschränkt. Aus diesem Grund ist es von Interesse, die Schlammhöhe im Schlamm-sammler zu kennen. So könnten gezielt nur diejenigen Schlamm-sammler entleert werden, welche den maximalen Füllstand gerade erreicht haben. Nach dem heutigen Stand existiert kein System, welches die Schlammhöhe im Schlamm-sammler misst. Aus diesem Hintergrund heraus bestand die Motivation ein Füllstandmessverfahren für Schlamm-sammler zu entwickeln.

**Vorgehen:** Das entwickelte Verfahren nutzt den Dichteunterschied zwischen den sedimentierten Partikeln und dem darüberliegenden Wasser aus. Mittels Dichteverlaufsmessungen von Schlamm-suspensionen aus unterschiedlichen Schlamm-sammlern konnte ein Schwimmkörper so ausgelegt werden, dass sich dieser stets auf der Schlamm-Wasser-Grenze befindet und somit die Schlammhöhe indiziert. Eine Führung führt den Schwimmkörper in vertikaler Richtung. Sowohl der Schwimmkörper als auch die Führung sind elektrisch leitfähig. Zusammen mit einer Gleichspannungsquelle bilden sie eine elektrische Schaltung. Bei einem Regenereignis werden Partikel in den Schlamm-sammler eingetragen, wodurch sich die Schlamm-Wasser-Grenze nach oben verschiebt und der Schwimmkörper angehoben wird. Der Schwimmkörper berührt nun die Führung an einer höheren Stelle und der Gesamtwiderstand der Schaltung hat sich verkleinert. Durch eine elektrische Messung kann auf die Höhe des Schwimmkörpers geschlossen und damit die Schlammhöhe berechnet werden. Um das System zu testen, wurde die Partikeleintragung während eines Regenereignisses im Schlamm-sammlermodell simuliert.

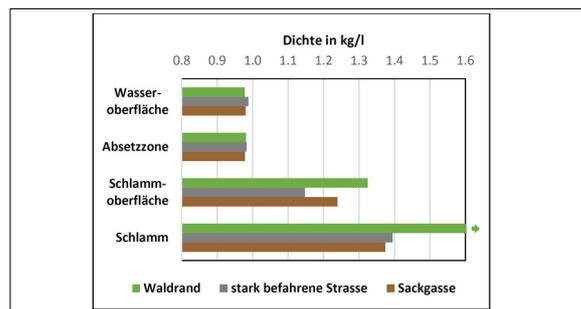
**Fazit:** Die Versuche haben gezeigt, dass das entwickelte Füllstandmessverfahren für Schlamm-sammler funktioniert und die Schlammhöhe auf 1.5 cm genau gemessen werden kann. Während den Versuchen wurden noch manche Schwachstellen am Messaufbau erkannt, die es zu beheben gilt. Aus

konstruktiver als auch aus materialtechnischer Sicht sind noch einige Optimierungen vorzunehmen. Weil das entwickelte Füllstandmessverfahren grosses Potential hat, wird die Weiterentwicklung zu einem Prototypen empfohlen. Schliesslich ist das Ziel, die Schlammhöhenmessung so zu automatisieren, dass die Füllhöhe der Schlamm-sammler direkt am Computer einer Zentrale ausgelesen werden kann. So würden nicht nur überflüssige Fahrten zu halbleeren Schlamm-sammlern vermieden, sondern auch volle Schlamm-sammler frühzeitig erkannt werden, wodurch sich der Austrag von Schadstoffen aus dem Schlamm-sammler signifikant reduzieren lässt. Somit könnte ein wichtiger Beitrag zum Schutz der Böden und Gewässer geleistet werden.

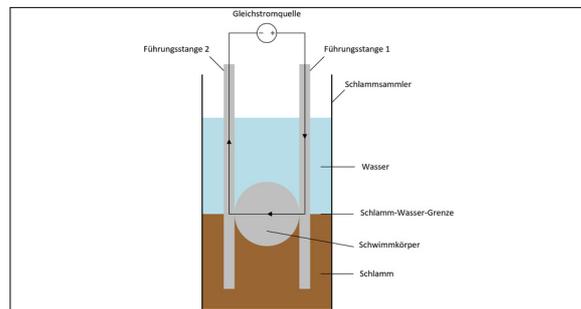
**Abb. 1: Strassenschlamm im Schlamm-sammlermodell mit guter Erkennbarkeit der Schlamm-Wasser-Grenze**  
Eigene Darstellung



**Abb. 2: Dichteverlauf von drei Schlamm-suspensionen aus Schlamm-sammlern unterschiedlicher Standorte**  
Eigene Darstellung



**Abb. 3: Prinzipschema Schlammhöhenmesssystem**  
Eigene Darstellung



## Referent

Prof. Dr. Jean-Marc Stoll

Themengebiet  
Umwelttechnik  
allgemein