

# Charakterisierung des Rückhalts von Nassschlammfängen zur Abschätzung der Reinigungsleistung von bestehenden Straßenabläufen

Maike Beier, Kristina Elsner, Franziska Verworn, Stephan Köster

Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik (ISAH), Leibniz Universität Hannover

## Kurzfassung:

In beengten urbanen Räumen stellen Straßenabläufe häufig die einzige maßgebliche Barriere vor der Einleitung von Niederschlagsabflüssen ins Gewässer dar. Dennoch gibt es bislang kaum belastbare Angaben zu ihrer Reinigungsleistung. Daher hat das Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik (ISAH) der Leibniz Universität Hannover gemeinsam mit der Stadtentwässerung Hannover wissenschaftliche Untersuchungen zur weitergehenden Bestimmung der Zusammensetzung von in Nassschlammfängen zurückgehaltenen Stoffen durchgeführt. Hierzu wurden Einsätze aus Acrylglas in den Nassschlammfang von Straßenabläufen (Modell Hannover) eingebracht. Die Auswertung der Schlammraumzusammensetzung ergab, dass Vegetationsbestandteile und ihre Zersetzungsprodukte volumetrisch den größten Anteil der im Nassschlammfang zurückgehaltenen Feststoffe ausmachen. Aus dem Sediment von Nassschlammfängen erhaltene Körnungslinien für den mineralischen Anteil  $> 0,125$  mm gleichen denen von Oberflächenabflüssen. Körnungslinien zeigen einen Anteil von ca. 20-30 % AFS<sub>fein</sub>. Aus Messungen in der Flüssigphase von Nassschlammfängen wurde eine spezifische CSB-Fracht von 1.845 mg<sub>CSB</sub>/g<sub>OTS</sub> ermittelt.

**Key-Words:** Straßenablauf, Nassschlammfang, Bestandsoptimierung, Reinigungsleistung, Straßenbegleitgrün, Niederschlagswasserbehandlung

## 1 Einleitung

Im Hinblick auf die rechtlichen Vorgaben zum Gewässerschutz sind die Einleitung von Niederschlagswasser und der Eintrag damit verbundener stofflicher Verunreinigungen ein maßgeblicher Belastungspfad. Niederschlagswassereinleitungen aus Trennsystemen können Vorfluter in nicht unerheblichem Maß belasten. In Hannover entspricht die über diesen Pfad eingetragene CSB-Gesamtfracht rund 800 t pro Jahr (LHH HANNOVER, 2007). Im beengten urbanen Raum sind Straßenabläufe mit Nassschlammfang oft die einzige maßgebliche Barriere vor der Einleitung von Niederschlagsabflüs-

sen in Gewässer. Jedoch gibt es aktuell kaum belastbare Angaben zu ihrer Effizienz bzgl. des Stoffrückhalts. Offen ist, welche Stofffraktionen zurückgehalten werden und wie sich Vegetationsbestandteile und ihre Zersetzungsprodukte auf die Reinigungsleistung und die Gewässerbelastung auswirken. Dies war Anlass, über knapp zwei Jahre in-situ Untersuchungen durchzuführen, deren Ergebnisse nachfolgend dargestellt sind.

## 2 Studienggebiete und Methodik

Es wurden zwei Messkampagnen im Stadtgebiet von Hannover durchgeführt. Die erste Messkampagne wurde im Auftrag der Stadtentwässerung Hannover (SEH) im Studienggebiet Linden-Limmer durchgeführt. Der Fokus lag auf der Zusammensetzung des Inhalts der Nassschlammfänge, wobei die ausgewählten Straßenabläufe in einer stark verkehrsbelasteten Bundes- und einer weniger stark frequentierten Wohnstraße liegen (09/2014 bis 01/2016). Die zweite Messkampagne erfolgt im Rahmen des durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) finanzierten Projektes MoHaOrg (Az 33308/01), in Hannover-Ricklingen. Seit Oktober 2017 liegt der Untersuchungsschwerpunkt auf Fragestellungen hinsichtlich der organischen Belastungen der Vorfluter, die aus Einträgen des Straßenbegleitgrüns resultieren.

Je Messphase wurden jeweils in vier Straßenabläufe Acrylglaseinsätze eingebracht (Abbildung 1, rechts). Die Akkumulation des Inhalts wurde monatlich optisch dokumentiert (Abbildung 1, links). Hierzu wurde der Einsatz aus dem Straßenablauf entnommen und im Anschluss an die Dokumentation wieder eingesetzt. Nach ca. 600 Tagen ohne Leerung wurden die im Nassschlammfang zurückgehaltenen Stoffe für drei definierte Höhenbereiche vollständig entnommen und ihre Zusammensetzung analysiert. In der MoHaOrg-Messkampagne werden monatlich mit Hilfe eines PVC-Schlauchs aus drei Höhenbereichen Proben aus der Flüssigphase des Acrylglaseinsatzes entnommen.

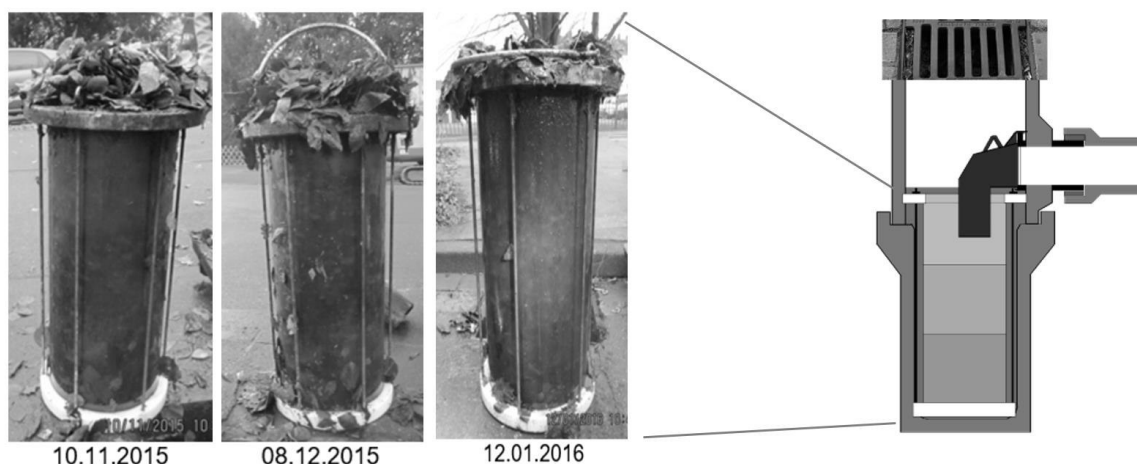


Abbildung 1: Chronologische Fotodokumentation der befüllten Acrylglaseinsätze aus den untersuchten Straßenabläufen (links), schematische Skizze des Straßenablaufs Modell Hannover mit Acrylglaseinsatz (rechts).

### 3 Ergebnisse

Zusammenfassend ist bzgl. der **Inhaltsstoffe von Nassschlammfängen** festzustellen: In den in der ersten Messkampagne betrachteten Straßenabläufen beträgt der Anteil der Vegetationsbestandteile und ihrer Zersetzungsprodukte 60 bis 80 V-% der zurückgehaltenen Feststoffe. Für zwei der untersuchten Straßenabläufe sind beispielhaft die Ergebnisse zur Schlammraumzusammensetzung in Abbildung 2 dargestellt.

Die ermittelten Körnungslinien des zurückgehaltenen *mineralischen Anteils*  $>0,125\text{ mm}$  zeigen vergleichbare Verteilungen, wie sie von VETTER et al. (2000) in Studien zur Korngrößenverteilung in Oberflächenabflüssen zusammengestellt wurden.

Der aus den Körnungslinien abgeleitete Anteil an  $\text{AFS}_{\text{fein}}$  liegt bei 20-35 %. Damit ist es wahrscheinlich, dass Straßenabläufe mit Nassschlammfang auch einen Anteil  $\text{AFS}_{\text{fein}}$  zurückhalten können. Ergänzend ausgewertete Untersuchungen der SEH aus dem Jahr 1997 bestätigen die ermittelten Werte für enthaltene Feinfraktionen. Die Studie der SEH belegt zudem, dass Schwermetallkonzentrationen für die Feinfraktion im Vergleich zu den anderen Fraktionen erhöht sind.

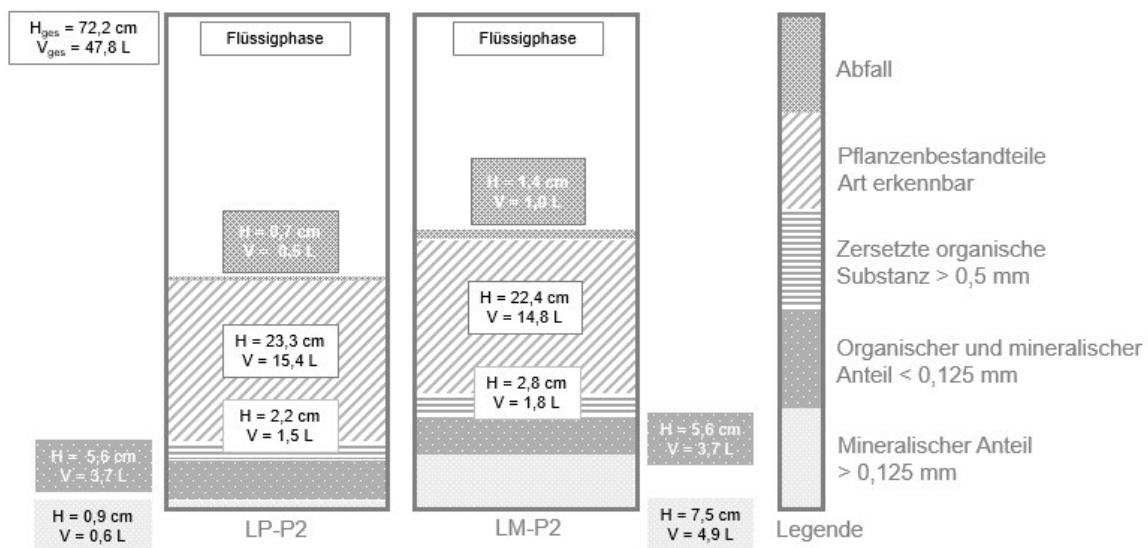


Abbildung 2: Ergebnisse zur Schlammraumzusammensetzung für zwei ausgewählte Straßenabläufe

Erste Ergebnisse der **MoHaOrg-Messkampagne** zeigen, dass das  $\text{TOC}:\text{CSB}_{\text{filtriert}}$ -Verhältnis in der Flüssigphase von Straßenabläufen ca. 3:1 beträgt. Die gemessene homogenisierte CSB-Konzentration in den aus der Flüssigphase von Nassschlammfängen entnommenen Proben korreliert stark mit der enthaltenen organischen Trockensubstanz ( $n = 84$ ,  $r = 0,95$ ). Bei Konzentrationswerten von 0 bis 5.000 mg CSB/L ergibt sich aus den erhobenen Daten eine spezifische CSB-Fracht von  $1.845\text{ mg}_{\text{CSB}}/\text{g}_{\text{OTS}}$ .

## 4 Ausblick

Die vorliegenden Untersuchungen weisen AFS<sub>fein</sub> im Nassschlammfang nach. Eine Reinigungsleistung konnte bei Versuchen im Teststand im Rahmen des Projektes MoHaOrg belegt werden. Damit können Nassschlammfänge für bestimmte Bereiche einen wichtigen Beitrag zur dezentralen Niederschlagswasserbehandlung leisten. Ziel des aktuellen Forschungsprojektes MoHaOrg ist, die Reinigungsleistung der Straßenabläufe zu verbessern. Nassschlammfänge bieten mit dem Rückhalt an organischen Feststoffen (Blätter etc.) eine betriebssichere Alternative zu Filtersystemen. Bislang ist jedoch noch offen, ob bzw. ab welchem Zeitpunkt Zersetzungsprozesse enthaltener Vegetationsbestandteile ggf. zu einer erhöhten stofflichen Belastung des Gewässers führen. So ist für das Vorhaben MoHaOrg geplant, eine Bilanzierung der Stofffraktionen vorzunehmen, sodass weitere Aussagen sowohl zum Stoffrückhalt in Straßenabläufen als auch zur Stofffreisetzung infolge von Zersetzungsprozessen ableitbar werden.

## 5 Danksagung

Die hier vorgestellten Ergebnisse entstanden im Rahmen des von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Projektes MoHaOrg (AZ 33308/01) sowie im Auftrag und mit Unterstützung der Stadtentwässerung Hannover. Wir bedanken uns bei der DBU für die Förderung und bei der SEH für die sehr gute Zusammenarbeit.

## 6 Literatur

Landeshauptstadt Hannover, 2007: Informationsdrucksache: Das Kanalnetz der Stadt Hannover und dessen Einfluss auf die Gewässerbelastung von Ihme und Leine. Hannover.

Stadtentwässerung Hannover, 1997: Gutachten im Auftrag der Stadtentwässerung Hannover: Test einer Aufbereitungsanlage für kommunale Reststoffe, unveröffentlicht.

Vetter O., Krauth K. und Stotz G., 2000: Entwicklung und Erprobung von Straßenabläufen mit verbesserter Abscheidung mineralischer Stoffe Teil I - Entwicklung und Versuchsbetrieb: Schlussbericht zum BMBF-Forschungsvorhaben 02WA9712/9, Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft der Universität Stuttgart.

## Korrespondenz an:

Kristina Elsner, M. Sc.  
ISAH Leibniz, Universität Hannover  
Welfengarten 1, 30167 Hannover  
Tel.: +49 (0)511 762-2526  
Fax: +49 (0)511 762-2881  
E-Mail: elsner@isah.uni-hannover.de