

**Projektsteckbrief Förderprogramm des
Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und
Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen**

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen



Förderprogramm	Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung NRW – Förderbereich 6 Forschungs- und Entwicklungsprojekte in der Abwasserbeseitigung	
Antragstitel	„Ableitung von extremen Niederschlagsereignissen im urbanen Raum: Begrenzung des Schluckvermögens von Straßenabläufen durch Verlegung und Verschmutzung“	
Laufzeit	01.01.2017 – 28.02.2018	
Bewilligungsempfänger	Ansprechpartner	
Bergische Universität Wuppertal	Prof. Dr.-Ing. A. Schlenkhoff	

Zielsetzung und Anlass des Vorhabens

In den Untersuchungen, die im Rahmen des Projektes „Ableitung von extremen Niederschlagsereignissen im urbanen Raum: Leistungsfähigkeit von Straßeneinläufen“ durchgeführt wurden, wurde die Leistungsfähigkeit von Straßenablauf-Aufsätzen unter Annahme eines Idealzustandes – freier Aufsatz und freier Abfluss ohne Rückstau aus Unterteil und Kanalisation – bestimmt. In der Realität stellen sich die Verhältnisse aber oft anders dar, Laub und Astwerk lagert sich auf den Aufsätzen ab und verringert so den Einlaufquerschnitt. Besonders bei geringen Schlitzweiten kann Schmutz und Laub zur Verstopfung der Schlitzes führen. Der Einfluss der Verlegung muss bei der Beschreibung der Leistungsfähigkeit des Aufsatzes berücksichtigt werden. Neben dem Aufsatz selbst können aber auch die dem Aufsatz nachgeschalteten Komponenten die Leistungsfähigkeit des Straßenablaufs begrenzen. Die Schlammeimer sind häufig voll, so dass die Ausflussfläche des Eimers deutlich verringert wird. Auch ist unklar, ob die Leistungsfähigkeit der Anschlussleitung mit einer üblichen Nennweite DN150 ausreicht. Diese zentralen Fragestellungen tauchen regelmäßig in der Diskussion auf und es wird häufig angemerkt, dass die Umsetzung der theoretischen Werte in der Praxis zur Beeinträchtigung führen kann.

Aufbauend auf den bereits durchgeführten physikalischen und numerischen Modellversuchen zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit von Straßenablauf-Aufsätzen unter idealen Bedingungen sollen mit einem Untersuchungsprogramm die aufgeworfenen Fragen zur Aufnahmefähigkeit des Straßenablaufs unter Berücksichtigung von Verlegung, gefüllten Schlammeimern und der Leistungsfähigkeit der Anschlussleitung orientierend abgeschätzt werden und gegebenenfalls weiterer Handlungs- und Untersuchungsbedarf identifiziert werden.

Projektdurchführung

Die Untersuchung des Einflusses von Verlegung durch Laub (verdeckter Aufsatz) auf die Leistungsfähigkeit des Straßenablauf-Aufsatzes wird im bestehenden physikalischen Modell im Wasserbaulabor der Bergischen Universität Wuppertal durchgeführt. Die Modellversuche werden mit drei verschiedenen Aufsätzen (Quer-, Längs- und Diagonalstreben) durchgeführt. Zur Ermittlung der Bereiche, die durch angeströmtes Laub verdeckt werden, wird unter definierten Randbedingungen (Längs- und Querneigung der Rinne und Durchfluss) echtes Laub im Oberwasser des Einlaufs eingebracht und das Ablagerungsverhalten dokumentiert. Nach Erreichen eines stationären Zustandes wird die Leistungsfähigkeit des Aufsatzes mithilfe der bereits installierten Messtechnik gemessen und ausgewertet.

Für einen idealisierten Straßenablauf-Aufsatz werden im numerischen Modell in einem definierten Raster die Öffnungen zugesetzt (verstopfter Straßenablauf durch Schlamm oder Geschwemmsel) und die Aufnahmefähigkeit des verbleibenden Querschnitts berechnet. So kann der Aufsatz in Bereiche unterteilt werden, in denen eine große Menge des Oberflächenabflusses aufgenommen wird oder aber in Bereiche, die nahezu unwirksam für die Wasseraufnahme sind.

In einem dreidimensionalen numerischen Modell wird die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems untersucht. Hierzu werden mit definierten Randbedingungen wie z.B. der Füllmenge des Schlammeimers oder der Druckhöhe im Kanal begrenzende Faktoren der Leistungsfähigkeit identifiziert.

Wesentliche Ergebnisse

Häufig sind die oberirdischen Teile des Straßenablaufs, die Straßenablauf-Aufsätze mit Laub oder Schmutz/Schlamm zugesetzt, sodass der Einlaufquerschnitt verringert ist und/oder das abgelagerte Laub eine Veränderung der Strömungseigenschaften hervorruft und damit die Effizienz der Aufsätze beeinflusst. Die im Rahmen des vorliegenden Projektes durchgeführten Versuche mit echtem Laub haben gezeigt, dass auch bei einer **Verlegung durch Laub** die **Effizienz der Pultaufsätze bei über $E = 70$ % liegt**. **Im Mittel ist die Effizienz bei einer Verlegung durch Laub um 10 % geringer als im ideal freien Zustand**. Die Reduzierung der Leistungsfähigkeit ist stark von dem Ablagerungsverhalten des Laubs auf bzw. vor dem Aufsatz abhängig.

Neben der Leistungsfähigkeit des Straßenablauf-Aufsatzes können auch die unterirdischen Bauteile des Straßenablaufs begrenzend auf die gesamte Leistungsfähigkeit des Straßenablaufs wirken. Die beschriebenen numerischen Simulationen haben gezeigt, dass die **unterirdischen Bauteile des Straßenablaufs** mit Schlammeimer und Anschlussleitung (DN150) **keine Begrenzung der Leistungsfähigkeit** darstellen. Das unterirdische System ist leistungsfähig genug, die Abflüsse von der Straße, die durch den Aufsatz in den Straßenablauf gelangen, schadlos abzuführen ($Q_{l,max} = 18$ l/s).

Der Aufsatztyp (Geometrie des Pultaufsatzes) ist der begrenzende Faktor für die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems Straßenablauf.

Maßnahmen zum Wissenstransfer

Die Erkenntnisse des Projektes werden in diversen Diskussionen mit Fachleuten geteilt. Eine Veröffentlichung der Ergebnisse in geeigneten Fachzeitschriften (z.B. Korrespondenz Abwasser) wird angestrebt.

Fazit / Erkenntnisse für die Zukunft

Mit dem F+E-Vorhaben konnte ein wichtiger Schritt im Umgang mit Niederschlagswasser im urbanen Straßenraum erzielt werden. Mit den orientierenden Modellversuchen zum Ablagerungsverhalten bzw. der Beeinflussung der Effizienz von Straßenablauf-Aufsätzen durch Laub konnte gezeigt werden, dass die Effizienz bei verlegtem Straßenablauf-Aufsatz im Mittel um 10 % kleiner ist als bei freiem Straßenablauf, aber immer noch bei über 70 % liegt.

Als Gesamtergebnis der orientierenden Untersuchungen des Gesamtsystems Straßenablauf konnte nachgewiesen werden, dass der Aufsatztyp (Geometrie des Pultaufsatzes) der begrenzende Faktor für die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems Straßenablauf darstellt. Es wird daher empfohlen, das Augenmerk auf die Wahl des Straßenablauf-Aufsatzes zu legen und von z.B. einer Vergrößerung Unterirdischen Bauteile wie der Anschlussleitungen zunächst abzusehen.