



Kevin Peier

Diplomand	Kevin Peier
Examinator	Prof. Dr. Michael Burkhardt
Experte	Prof. Dr. Markus Boller, aQa.engineering, Wallisellen
Themengebiet	Wasseraufbereitung

Bilanzierung von Feststoffen im Schlammsammler

Strömungsoptimierter Schlammsammler zur Abscheidung von Feststoffen



Hydrozyklon Prototyp

Ausgangslage: Eine dezentrale technische Kompaktanlage zur Strassenwasserbehandlung (technische SABA) mit Lamellenabscheider soll bezüglich des Stoffrückhaltes, insbesondere dem Rückhalt von suspendierten Feststoffen (GUS), bilanziert werden. Zusätzlich soll ein Vorschlag zur Verbesserung des Wirkungsgrades erarbeitet und getestet werden.

Ergebnis: Die hydraulische Leistung der Anlage ist sowohl vom Volumenstrom als auch von Stauhöhe des abgesetzten Schlammes abhängig. Der ermittelte Gesamtwirkungsgrad der SABA in Höhe von ca. 75% deckt sich sehr gut mit den Angaben des Herstellers zum Wirkungsgrad. Laut Hersteller ist die Anlage auf eine mittlere Korngrösse von 35 μm optimiert. Diese Korngrösse ist jedoch von der Verteilungsdichte und dem Volumenstrom abhängig. Um den Wirkungsgrad zu erhöhen, wurde die Machbarkeit einer anderen technische Lösung entworfen, gebaut getestet. Dabei wurde ein Hydrozyklon mit Schlammrückführung über Prallwände entwickelt. Die ursprüngliche und die neue Anlage ergaben vergleichbare Wirkungsgrade auf, wobei der kombinierte Hydrozyklon mit 73% geringfügig schlechter abschneidet als der Lamellenabscheider. Bei beiden Anlagen werden Korngrössen grösser 80 μm zuverlässig abgeschieden. Somit ist die Machbarkeit des Verbesserungsvorschlages bewiesen.

Schwermetalle und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe befinden sich im Strassenabwasser zu einem beachtlichen Teil gebunden in kleineren Korngrössen. Diese Fraktion würde nicht zurückgehalten.

Eine Verbesserung bezüglich dem Partikelrückhalt des Hydrozyklons ist denkbar, da der Prototyp sehr einfach ausgelegt und nicht strömungsoptimiert wurde. Deshalb ist die Verbesserung des Prototyps durch ein numerisches Berechnungsmodell sehr vielversprechend.



Hydrozyklon mit Prallwänden und Schlammrückführung

Fazit: In dieser Arbeit wurden viele Kenntnisse gewonnen, welche für weitere Anlagenoptimierung wichtig sind. Die Ergebnisse bezüglich des Stoffrückhalts haben gezeigt, dass ein grosser Anteil der partikulären Stoffe zurückgehalten wird. In einem ersten Versuch wurde ein Prototyp mit vergleichbarem Wirkungsgrad wie der Lamellenabscheider entwickelt. Dieser weist jedoch aufgrund der komplizierten Auslegung noch Verbesserungspotential auf. Das Vorgehen für die Verbesserung der konstruierten Anlage wurde aufgezeigt.

Die Definition des Anlagenwirkungsgrades beeinflusst die Ermittlung des Schadstoffrückhaltes wesentlich. Daher ist es wichtig, sich bei einer gewählten Definition sehr genau an den vorgegebenen Testparametern zu orientieren. Dies erlaubt einen aussagekräftigen Vergleich zweier Anlagen im Technikumstest. Die Definition eines Anlagenwirkungsgrades sollte in enger Anlehnung an die realen Bedingungen gewählt werden.



Eingebaute Testanlage zur Ermittlung des Abscheidegrades ungelöster Partikel