



Stefan
Egli

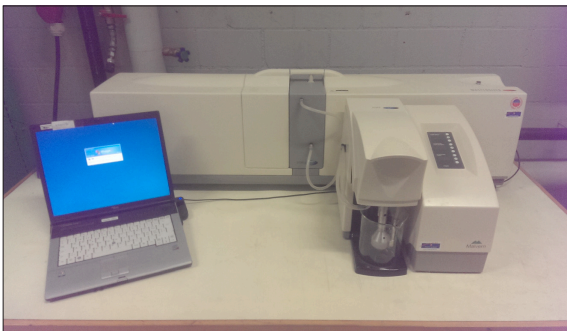
Diplomand	Stefan Egli
Examinator	Prof. Dr. Michael Burkhardt
Experte	Prof. Markus Boller, aQa.engineering, Wallisellen, ZH
Themengebiet	Wasseraufbereitung
Projektpartner	CreaBeton/Müller Steinag AG, Stansstad, NW

Untersuchung eines Trichter-Lamellenabscheiders

Ermittlung der Abscheideleistung



Die drei Quarzsande, mit denen die GUS-Fracht simuliert wurde



Laserbeugungsspektrometer (LBS) zur Messung der Partikelgrößenverteilung



Versuchsaufbau zur Analyse der Abscheideleistung von GUS

Ausgangslage: Die allgemeine Anforderung an die Qualität des Abwassers in der Schweiz ist sehr hoch. Zu den potentiell schädlichen Stoffen im Abwasser gehören die gesamten ungelösten Stoffe (GUS), an denen oft bestimmte Schadstoffe, insbesondere Schwermetalle, adsorbieren und so in den Vorfluter gelangen. Der Höchstwert von GUS für Abwasser liegt bei 20 mg/l und wird in bestimmten Fällen überschritten. Beispielsweise kann Sickerwasser von Inertstoffdeponien oder Kieswaschwasser höhere GUS aufweisen, sodass eine effiziente Partikelabscheidung gefordert ist.

Vorgehen: Die Firma CreaBeton/Müller Steinag AG hat einen neuen Lamellenabscheider entwickelt, der die GUS-Frachten effizienter abtrennen soll. Die Lamellen sind nicht wie bei herkömmlichen Lamellenabscheidern parallel, sondern trichterförmig angeordnet. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, diese Weiterentwicklung unter verschiedenen Versuchsbedingungen zu testen. Dabei wurde besondere Beachtung auf die Bestimmung der Abscheideleistung (RAG), auch unter Berücksichtigung des Einflusses der Partikelgrösse (RAG[d]), gelegt. Weiter wurde der Wirkungsgrad mit jenem eines herkömmlichen Parallel-Lamellenabscheiders verglichen. Für die Untersuchung wurde eine Anlage massstäblich (1,3 m³ Tankvolumen) aufgebaut. Verwendet wurden drei Quarzsande mit unterschiedlichen mittleren Korngrössen (5 µm/35 µm/190 µm), die als Mischung beigegeben wurden, um die Abscheideleistung für GUS bei drei Volumenströmen zu simulieren. Über die Versuchsdauer von bis zu 90 min wurden jeweils acht bis zwölf Proben genommen, für die gravimetrisch die Gesamtmasse und mittels Laserbeugungsspektrometrie die Partikelgrößenverteilung ermittelt wurde.

Ergebnis: Die Ergebnisse zeigten, dass der Trichter-Lamellenabscheider unter stationären Versuchsbedingungen die Quarzpartikel zu 77% bei 1 l/s Volumenstrom und zu 71% bei 3 l/s abtrennt. Bezüglich der Korngrösse der Residual-Partikel wiesen 90% einen Durchmesser kleiner als 100 µm auf. Weiter können anhand des RAG(d) Prognosen für andere Quarzmischungen gestellt werden. Tendenziell scheint der Trichter-Lamellenabscheider im Korngrößenbereich von 30 bis 100 µm eine bis zu 7% bessere Abscheideleistung als der Parallel-Lamellenabscheider aufzuweisen. Ein Vorschlag zur besseren Anströmung des neuen Abscheiders wurde erarbeitet. Der Trichter-Lamellenabscheider alleine wird aber für die Einhaltung der numerischen Anforderungen von GUS für die Direkteinleitung von Sickerwasser von Inertstoffdeponien in den Vorfluter nicht ausreichen.