Ökologisch nachhaltige Abwasseraufbereitung mit Regenwürmern

30. November 2023 | Paul Donahue
Themen: Abwasser | Schadstoffe | Gesellschaft | Klimawandel & Energie

Dieses Forschungsprojekts nimmt die Vermifiltration als alternative Abwasseraufbereitungsmethode unter die Lupe genommen. Mit dem Projekt sollen Wissenslücken zu den Themen Treibhausgasemissionen, Skalierung und Langzeitbetrieb der Methode, Bekämpfung von Mikroschadstoffen und Wiederverwendung von aufbereitetem Abwasser geschlossen werden.

Bei der Vermifiltration handelt es sich um eine Sanitärtechnik ohne Abwasserleitung, bei der die Symbiose zwischen dem Regenwurm (Eisenia fetida) und Mikroorganismen für die Aufbereitung von Abwasser genutzt wird. Die Regenwürmer zersetzen organische Substanzen, was diese für die Mikroorganismen leichter zugänglich macht. Darüber hinaus durchlüften sie den Vermifilter durch ihre Wühlbewegungen, was die Produktivität der Bakterien anregt. Diese Technik bringt zahlreiche Vorteile mit sich: Sie ist kostengünstig und robust, verbraucht minimale bis keine Energie und kann mit lokalen, leicht erhältlichen Materialien (Kompost, Biokohle, Kies, Sand etc.) hergestellt werden. Zudem kann das aufbereitete Abwasser verwendet werden, um Wasser- und Ressourcenkreisläufe zu schliessen.

Überlandstrasse 133
CH-8600 Dübendorf
T +41 58 765 55 11
F +41 58 765 50 28
info@eawag.ch
www.eawag.ch
eawag aquatic research

Vermifilter in der Wohnbaugenossenschaft Equilibre in Genf (Foto: Eawag, Kayla Coppens).

Vermifiltration wurde bereits in vielen Ländern im grossen Massstab umgesetzt, darunter in China, Deutschland, Frankreich, Indien, Ruanda, den USA und der Schweiz. In der Schweiz wurde zum Beispiel eine Vermifiltrationsanlage in der Wohnbaugenossenschaft Equilibre in Genf installiert, mit der Abwasser von 100 Bewohnerinnen und Bewohnern aufgearbeitet wird. Trotz der steigenden Anzahl an installierten Anlagen gibt es in der Wissenschaft noch kein optimiertes Entwurfsmodell für den Bau und den Betrieb von Vermifiltrationsanlagen. Hinzu kommt, dass der Grossteil der wissenschaftlichen Forschung im Labormassstab durchgeführt wird. Daher ist kaum bekannt, wie effizient die Vermifiltration im grösseren Massstab und über längere Zeit funktioniert. Dieser Mangel an wissenschaftlichen Kenntnissen steht einem gross angelegten Einsatz von Vermifiltration in und ausserhalb der Schweiz im Wege.

Entwicklung wissenschaftlicher Normen

Dieses Forschungsprojekt zur Vermifiltration an der Universität Genf wird vom Gruppenleiterin Dr. Linda Strande der Forschungsgruppe «Management von Exkrementen, Abwasser und Fäkalschlamm» des Wasserforschungsinstituts Eawag mitbetreut. Das Projekt begann im Februar 2022 und der erste Schritt war eine Studie zur Bewertung der Aufbereitungsleistung eines kompletten Vermifilters in der Wohnbaugenossenschaft Equilibre in Genf. Die Studienergebnisse zeigen, dass die Ablaufqualität trotz Schwankungen der stündlichen hydraulischen Belastung und trotz saisonaler Temperaturschwankungen stabil bleibt. Zudem wurde festgestellt, dass der Vermifilter Aussentemperaturen abdämpft. Das könnte erklären, wieso er trotz der kälteren Temperaturen im Winter gut funktioniert hat.

Als nächstes sollen im laufenden Forschungsprojekt Treibhausgasemissionen, die Entfernung von Mikroschadstoffen, das Verhalten von Stickstoff- und Phosphor und der Einsatz von Abwasser für die Bewässerung analysiert werden. Die Ergebnisse der Studie sollen zu einem besseren Verständnis der allgemeinen Aufbereitungsmechanismen während der Vermifiltration beitragen. Diese Ergebnisse sind notwendig, um ein optimiertes Entwurfsmodell zu erstellen und um eine effiziente Aufbereitung in zukünftigen Anlagen gewährleisten zu können. Vermifiltration könnte sich für Gemeinden vorteilhaft erweisen, handelt es sich doch

Überlandstrasse 133
CH-8600 Dübendorf
T +41 58 765 55 11
F +41 58 765 50 28
info@eawag.ch
www.eawag.ch

um ein kostengünstiges und nachhaltiges Abwasseraufbereitungssystem.

Forschungsprojekt im Magazin Sandec News

Der Artikel über dieses Forschungsprojekt ist in der jüngsten Ausgabe der Sandec News, dem jährlich erscheinenden Magazin der Abteilung Siedlungshygiene und Wasser für Entwicklung (Sandec), veröffentlicht worden. Im Magazin werden Forschungsprojekte der Abteilung sowie Informationen über Veröffentlichungen in diesem Gebiet und Initiativen im Bereich digitales Lernen vorgestellt. Es ist auch online verfügbar.

Titelbild: Mit aufbereitetem Abwasser bewässerter Dachgarten in der Wohnbaugenossenschaft Equilibre in Genf (Foto: Eawag, Kayla Coppens).

Originalpublikation

Coppens, K., ‘Vermifiltration: Optimising and Scaling-up for Domestic Wastewater Treatment’ Sandec News, 24 (2023), 18-19

Dokumente

Singh, R., et al., 'Vermifiltration as a sustainable natural treatment technology for the treatment and reuse of wastewater: A review', *Journal of Environmental Management*, 247 (2019), 140-151. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.06.075

Samal, K., et al., 'Treatment of wastewater by vermifiltration integrated with macrophyte filter: A review.', *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 5/3 (2017), 2274-2289. https://doi.org/10.1016/j.jece.2017.04.026

Chowdhury, S.D., et al., 'Sustainability assessment of vermifiltration technology for treating domestic sewage: A review.', *Journal of Water Process Engineering*, 50 (2022). https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2022.103266

Council Directive 91/271/EEC of 21 May, 1991 Concerning Urban Waste Water Treatment (The Council of the European Communities, 1991). http://data.europa.eu/eli/dir/1991/271/oj

Exigences fixées aux stations d’épuration aérobies de faible capacité. (VSA, 2006).

Finanzierung / Kooperationen

Eawag Valoo, Schweiz aneco, Schweiz

Kontakt

Kayla Coppens

Tel. +41 58 765 6717

kayla.coppens@eawag.ch

Annette Ryser

Wissenschaftsredaktorin

Tel. +41 58 765 6711

annette.ryser@eawag.ch

https://www.eawag.ch/de/info/portal/aktuelles/newsarchiv/archiv-detail/oekologisch-nachhaltige-abwasseraufbereitung-mit-regenwuermern