



Trattamento ecologicamente sostenibile delle acque reflue con i lombrichi

30 novembre 2023 | Paul Donahue

Temi: Acque di scarico | Sostanze inquinanti | Società | Cambiamento climatico ed energia

Nota: Questo testo è stato tradotto in italiano automaticamente con DeepL Pro. Per l'articolo originale si prega di selezionare Tedesco, Inglese o Francese (per cambiare lingua vedasi in alto nella pagina).

Questo progetto di ricerca esamina la vermifiltrazione come metodo alternativo di trattamento delle acque reflue. Il progetto mira a colmare le lacune di conoscenza sui temi delle emissioni di gas serra, della scalabilità e del funzionamento a lungo termine del metodo, della lotta ai microinquinanti e del riutilizzo delle acque reflue trattate.

La vermifiltrazione è una tecnologia sanitaria senza tubature per le acque reflue che sfrutta la simbiosi tra il lombrico (*Eisenia fetida*) e i microrganismi per il trattamento delle acque reflue. I lombrichi decompongono le sostanze organiche, rendendole più accessibili ai microrganismi. Inoltre, grazie ai loro movimenti di scavo, aerano il vermifiltro, stimolando la produttività dei batteri. Questa tecnologia presenta numerosi vantaggi: è economica e robusta, consuma poca o nessuna energia e può essere prodotta utilizzando materiali locali e facilmente reperibili (compost, biochar, ghiaia, sabbia, ecc.). Inoltre, le acque reflue trattate possono essere utilizzate per chiudere i cicli dell'acqua e delle risorse.



Vermifugo nella cooperativa edilizia Equilibre di Ginevra (Foto: Eawag, Kayla Coppens).

La vermifiltrazione è già stata implementata su larga scala in molti Paesi, tra cui Cina, Germania, Francia, India, Ruanda, Stati Uniti e Svizzera. In Svizzera, ad esempio, è stato installato un impianto di vermifiltrazione nella cooperativa edilizia Equilibre di Ginevra, che tratta le acque reflue di 100 residenti. Nonostante il numero crescente di impianti installati, nella comunità scientifica non esiste ancora un modello di progettazione ottimizzato per la costruzione e il funzionamento degli impianti di vermifiltrazione. Inoltre, la maggior parte della ricerca scientifica è condotta su scala di laboratorio. Di conseguenza, si sa poco sull'efficienza della vermifiltrazione su scala più ampia e per un periodo di tempo più lungo. Questa mancanza di conoscenze scientifiche ostacola l'uso su larga scala della vermifiltrazione in Svizzera e fuori.

Sviluppo di standard scientifici

Il progetto di ricerca sulla vermifiltrazione dell'Università di Ginevra è co-supervisionato dalla dottoressa Linda Strande, capogruppo del gruppo di ricerca "Gestione degli escrementi, delle acque reflue e dei fanghi fecali" dell'istituto di ricerca acquatica Eawag. Il progetto è iniziato nel febbraio 2022 e il primo passo è stato uno studio per valutare le prestazioni di trattamento di un vermifiltro completo nella cooperativa residenziale Equilibre di Ginevra. I risultati dello studio mostrano che la qualità dell'effluente rimane stabile nonostante le fluttuazioni del carico idraulico orario e le variazioni di temperatura stagionali. È stato inoltre rilevato che il vermifiltro smorza le temperature esterne. Questo potrebbe spiegare perché ha funzionato bene nonostante le temperature più rigide dell'inverno.

I prossimi passi del progetto di ricerca in corso sono l'analisi delle emissioni di gas serra, la rimozione dei microinquinanti, il comportamento dell'azoto e del fosforo e l'uso delle acque reflue per l'irrigazione. I risultati dello studio dovrebbero contribuire a una migliore comprensione dei meccanismi generali di trattamento durante la vermifiltrazione. Questi risultati sono necessari per creare un modello di progettazione ottimizzato e per garantire un trattamento efficiente nei futuri impianti. La vermifiltrazione potrebbe rivelarsi vantaggiosa per le municipalità, in quanto è un sistema di trattamento delle acque reflue economico e sostenibile.

Progetto di ricerca nella rivista Sandec News

L'articolo su questo progetto di ricerca è stato pubblicato nell'ultimo numero di Sandec News, la rivista annuale del Dipartimento di igiene e acqua per lo sviluppo (Sandec). La rivista presenta i progetti di ricerca del dipartimento, oltre a informazioni sulle pubblicazioni del settore e sulle iniziative di apprendimento digitale. È disponibile anche [online](#).

Immagine di copertina: giardino sul tetto irrigato con acque reflue trattate presso la cooperativa edilizia Equilibre di Ginevra (Foto: Eawag, Kayla Coppens).

Pubblicazione originale

Coppens, K., "Vermifiltrazione: ottimizzazione e scalabilità per il trattamento delle acque reflue domestiche". *Notizie Sandec*, 24 (2023), 18-19

Documenti

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 treatment domestic sewage: A review.", *Journal of Water Process Engineering*, 50 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2022.103266>

Direttiva 91/271/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1991, concernente il trattamento delle acque reflue urbane (Consiglio delle Comunità europee, 1991). <http://data.europa.eu/eli/dir/1991/271/oj>

Esigenze fissate per le stazioni di depurazione aerobiche di scarsa capacità. (VSA, 2006).

Finanziamento / Cooperazione

Eawag Valoo, Svizzera aneco, Svizzera

Contatto



Kayla Coppens

Tel. +41 58 765 6717

kayla.coppens@eawag.ch



Annette Ryser

Science editor

Tel. +41 58 765 6711

annette.ryser@eawag.ch

<https://www.eawag.ch/it/info/portal/aktuelles/newsarchiv/archiv-detail/trattamento-ecologicamente-sostenibile-delle-acque-reflue-con-i-lombrichi>