

EPoNa

Ertüchtigung von Abwasser-Ponds zur Erzeugung von Bewässerungswasser am Beispiel des Cuvelai-Etoshabasins in Namibia

Kurzbeschreibung

Abwasserteiche sind insbesondere in ariden Ländern eine bewährte Technologie zur Abwasserbehandlung. Mangelhaft betriebene Teichsysteme können aufgrund von Überlastung und unzureichender Reinigungsleistung zu gesundheitlichen Risiken für Mensch und Tier führen. Da oftmals keine dauerhaft wasserführenden Flüsse vorhanden sind, wird das gesamte Wasser oft komplett verdunstet. Gleichzeitig stehen die dortigen Gemeinden vor enormen Herausforderungen von Wasserknappheit die durch starkes Bevölkerungswachstum und Klimaveränderung hervorgerufen werden. Die daraus auch resultierende Futtermittelknappheit betrifft in Namibia besonders Kleinbauern, die für ihr Vieh nicht mehr genügend Gras finden und dieses somit verkaufen oder schlachten müssen.

Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung und Demonstration einer Methodik zur beispielhaften Sanierung, Erweiterung und Ertüchtigung einer bestehenden Teichanlage durch Kombination von vor- und nachgeschalteten technischen Maßnahmen hin zu einer Produktionsanlage für Bewässerungswasser. Die ganzjährige Erzeugung von Futtermitteln für die Viehhaltung ist für die Projektregion nicht nur wirtschaftlich, sondern auch soziokulturell von hoher Bedeutung. Des Weiteren können durch adäquate Wasserbehandlung und -wiederverwendung Verunreinigungen bei Überflutungsereignissen verringert, die Gesundheitsrisiken für die Bevölkerung gesenkt und die Methanemissionen reduziert werden. Durch die nachhaltige Wiederverwendung von Wasserressourcen trägt das Verbundprojekt direkt zur Erreichung der UN-Entwicklungsziele (SDG) bei.

Ergebnisse

Zwischen 2016 und 2019 wurden für die Vorbehandlung ein UASB-Reaktor und Mikrosieb installiert, zur Verbesserung der Strömungsführung Leitwände eingesetzt und als Nachbehandlung ein Steinfilter in den letzten Teich gebaut. Die Initiierung einer Kläranlagennachbarschaft ermöglichte einen regelmäßigen Austausch und eine verbesserte Zusammenarbeit zwischen den Betreibern. Für die Bewässerung wurden zunächst Topfversuche mit verschiedenen Kulturen und unterschiedlicher Düngung durchgeführt. Im Anschluss erfolgte der Vergleich von drei Bewässerungstechniken: Tropfleitungen, Furchenbewässerung und ein

umgekehrt beschicktes Drainagerohr. In weiteren Versuchen werden noch verschiedene Wasserqualitäten und Pflanzen untersucht.

Die ersten Untersuchungen im Betrieb des UASB-Reaktors zeigten eine deutliche Reduzierung des partikulären als auch gelösten CSB. Somit ist die Wasserqualität im Ablauf des UASB besser als im Ablauf des Mikrosiebes, welches nur die partikulären Stoffe abscheidet. Allerdings hat das Mikrosieb eine viel höhere Umsatzleistung als der UASB-Reaktor. Der ausgefaulte Schlamm aus dem UASB kann nach Trocknung auf den Versuchsfeldern ausgebracht werden während das Siebgut aus dem Mikrosieb noch in einem weiteren Behandlungsschritt stabilisiert werden muss. Dort kann allerdings das entstehende Methangas thermisch in einem BHKW verwertet werden.

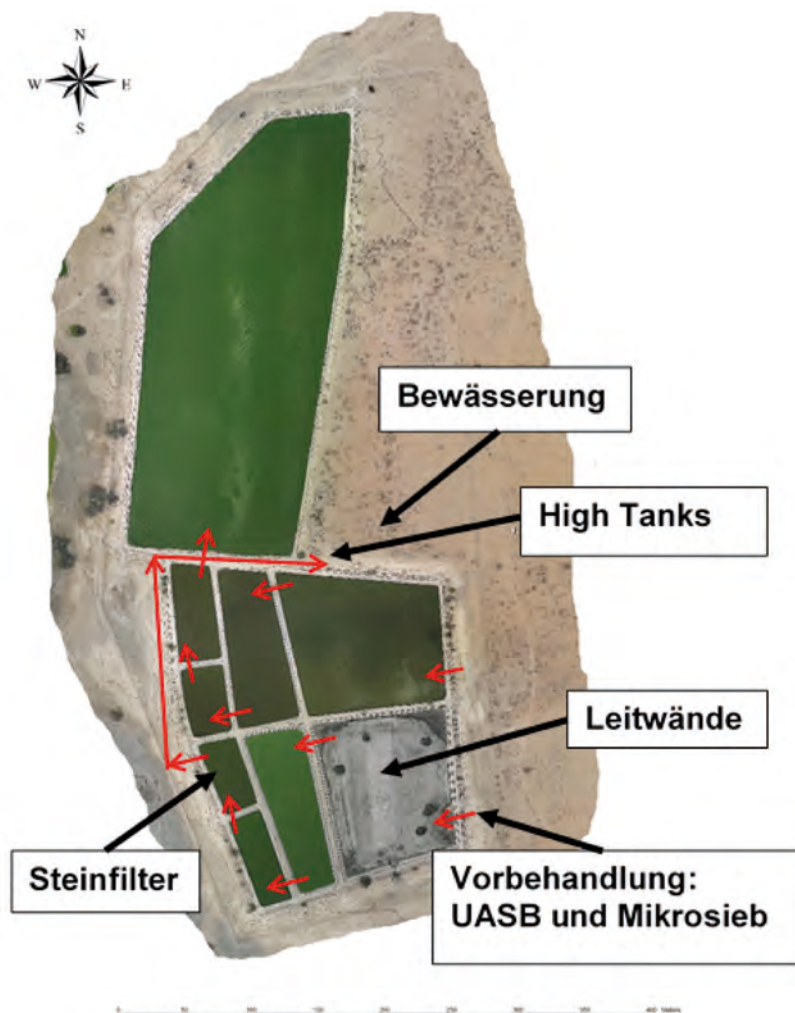


Abb. 7: Luftaufnahme der EPoNa-Abwasserteichanlage mit Ertüchtigungen (Fließschema mit roten Pfeilen gekennzeichnet)

Die schwimmenden Leitwände konnten mit einfachen lokal vorhandenen Mitteln in den ersten Teich eingezogen und in Position gebracht werden. Dadurch verbesserte sich direkt die Strömungsführung und somit die reale Aufenthaltsdauer des Abwassers im Teich. Für eine spätere Entschlammung können die Wände entfernt und der Teich maschinell geräumt werden.

Durch den Steinfilter, der ein Jahr nach der Vorbehandlung in Betrieb genommen wurde, konnte bereits in kürzester Zeit eine Reduzierung der Algen im Ablauf der ertüchtigen Straße festgestellt werden, eine weitere Verbesserung der Ablaufqualität ist nach längerem Betrieb noch zu erwarten.

Auch eine Verbesserung der hygienischen Parameter ist zu erwarten, was bis Projektende sowohl für die Teichanlage als auch die landwirtschaftliche Fläche noch weiter erfasst und ausgewertet werden wird.

Perspektiven für die Praxis

Die Nachfrage zur Verbesserung der Abwasserbehandlung in Namibia und in vielen weiteren ariden Ländern ist sehr groß. Insbesondere die Nutzung des gereinigten Wassers in der Landwirtschaft stellt eine wichtige Perspektive dar. Durch Klimaveränderungen wird es in diesen Regionen für Landwirte immer schwieriger ganzjährig genügend Futtermittel für die Viehhaltung zu produzieren.

Die Wiederverwendung von gereinigtem Wasser aus Abwasserteichen stellt eine ideale, an lokale Gegebenheiten angepasste Technologie dar, um einerseits die Ressource Wasser als auch die enthaltenen Nährstoffe sinnvoll zu nutzen.

Eine weitere Herausforderung für viele Kommunen ist neben dem Klimawandel das starke Bevölkerungswachstum. Gerade in Klein- und Mittelstädten Afrikas steigt dadurch der Bedarf an Trinkwasser und damit einhergehend an Abwasserbehandlung. Abwasserteichanlagen müssen an dieses Wachstum angepasst werden. Der Vorteil einer technischen Vorbehandlung durch UASB-Reaktoren oder Mikrosieben liegt in der Nutzbarkeit des Biogases und der Verwertung des ausgefaulten Schlammes als Dünger in der Landwirtschaft. Im Vergleich zum Ausbau mit weiteren Teichen bietet die Vorbehandlung einen geringeren Platzbedarf.

Schwimmende Leitwände und Steinfilter können mit lokal vorhandenen Materialien gebaut und installiert werden. Somit bieten sie auch eine kostengünstige Möglichkeit, um die Ablaufqualität aus Abwasserteichen zu verbessern.



Abb. 8: Hauptteich: Erkennbar ist die Vorbehandlung im Hintergrund und eine der zwei eingesetzten Leitwände

Koordinator:
Prof. Dr. Susanne Lackner, Technische Universität Darmstadt, Institut IWAR, Fachgebiet Abwasserwirtschaft

Projektpartner:
Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE), Frankfurt am Main
Universität Witten/Herdecke – IEEM gGmbH – Institut für Umwelttechnik und Management, Witten
Hochschule Geisenheim – Institut für Gemüsebau, Geisenheim
Aqseptence Group GmbH, Hanau
H.P. Gauff Ingenieure GmbH & Co. KG -JBG-, Frankfurt am Main

Laufzeit:
01.09.2016 – 31.08.2020

www.epona-africa.com



Abb. 9: Bewässerungsfläche mit High Tanks



Abb. 10: Mikrosieb