

Klärschlammvererdung vs. maschinelle Entwässerung

Ökobilanzielle Bewertung der Systeme

Klärschlammvererdung bietet viele „gefühlte“ umweltrelevante Vorteile:

- geringer Stromverbrauch
- Neuanlage eines Schilfbiotops, welches sich in die Landschaft einfügt und am Ende des Vererdungsprozesses eine um 95 % reduzierte, biologisch stabilisierte Restmenge, die zu erheblich weniger Transportaufkommen führt und bei landwirtschaftlicher Nutzung eine gesteigerte Pflanzenverträglichkeit und einen Kohlenstoffsenkeffekt verursacht.

Einführung

Exakte Aussagen über die tatsächliche Vorteilhaftigkeit des Verfahrens im Vergleich zu einer maschinellen Entwässerung fehlten jedoch bisher. Diese Lücke kann nun geschlossen werden. Mit der 2011 von der HAWK Göttingen im Auftrag von EKO-PLANT erstellten vergleichenden Ökobilanz gemäß DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044 wird erstmals wissenschaftlich aufgezeigt, dass die maschinelle Entwässerung über eine Betriebszeit von 36 Jahren deutlich mehr klimarelevante Emissionen pro Tonne Trockenrückstand (TR) Klärschlamm verursacht als die Klärschlammvererdung.

Die Untersuchung berücksichtigt dabei die Inputs und Outputs der Nutzungsphase und der Herstellung der Infrastruktur sowie aller vorgelagerten Prozesse im Sinne einer Stoff- und Energieanalyse (Sachbilanz). Da die Entsorgung des entwässerten Klärschlamms bei beiden Systemen gleichermaßen anfällt, wurde diese Phase nicht in die Betrachtung mit einbezogen. Auch mit der Herstellung der zum Anlagenbau eingesetzten Maschinen und möglichen zukünftigen Effizienzsteigerungen durch den vermehrten Einsatz erneuerbarer Energien wurde so verfahren.

Die Wirkungsabschätzung des Treibhauspotenzials erfolgte durch die Überführung der Sachbilanzdaten in potenzielle Umweltwirkungen nach anerkannten methodischen Analyseverfahren. Dabei wurde auch auf Datensätze der Fa. PE-International aus Leinfeld-Echterdingen zurückgegriffen.

Herstellungs- und Nutzungsphase

Im Gegensatz zu einer Klärschlammvererdungsanlage ist bei einer maschinellen Entwässerung der Einsatz von Flockungshilfsmitteln notwendig. Diese sind auf Erdölbasis hergestellt und haben dadurch eine deutlich klimarelevante Wirkung. Dies gilt auch für die Herstellung der Entwässerungsmaschine. Diese muss wegen der hohen Abnutzungserscheinungen über die genannte Laufzeit von 36 Jahren mindestens zweimal ersetzt werden.

Große klimarelevante Auswirkung hat auch der Bau des Entwässerungsgebäudes zzgl. Erdaushub, da für die Betonherstellung viel Energieeinsatz notwendig ist. Die Herstellung einer Klärschlammvererdungsanlage ist dagegen hauptsächlich durch großflächige Erdarbeiten mithilfe von Bagger, Glattmantelwalze und Raupe, die Verrohrung, die Kunststoffdichtungsbahn und notwendige Armaturen und Geräte geprägt. Bei beiden Systemen kommen somit in der Herstellungsphase Diesel, Beton, Stahl, Gusseisen, Kunststoff und Kupfer zum Einsatz.

Die Nutzungsphase beider Anlagen ist durch Energieverbrauch und bei der maschinellen Entwässerung zusätzlich durch den Einsatz von Zusatz- und Hilfsstoffen gekennzeichnet. Während bei der Klärschlammvererdung vor allem die Pumpen einen Energieverbrauch von 127.179 kWh – über 36 Jahre – aufweisen, benötigt der maschinelle Entwässerungsprozess bereits 59.602 kWh pro Jahr, d. h. es werden in 36 Jahren 2.145.667 kWh Strom verbraucht – ein Vielfaches.

Ergebnisse

Die Klimaauswirkungen der Klärschlammvererdung für eine Tonne TR Klärschlamm bei einer Betriebszeit von 36 Jahren betragen insgesamt nur 19 % von den Klimaauswirkungen einer maschinellen Entwässerungsanlage. Oder anders ausgedrückt: Die spezifischen Emissionen liegen gemittelt über einen Lebenszyklus von 36 Jahren bei 34,21 kg CO_{2eq}/t TR im Vergleich zu 184,43 kg CO_{2eq}/t TR bei der maschinellen Entwässerung. Wissenschaftlich belegt wurde ferner, dass selbst bei Berücksichtigung von statistischen Fehlern hier keine Ergebnisumkehr zu erwarten ist.

In den untersuchten Bilanzen wurden zusätzliche positive Effekte durch die Vererdung wie die Schaffung eines Schilf-Biotops, in dessen grüner Blattmasse ebenfalls CO₂ gebunden wird, nicht berücksichtigt.

Genauere Ausführungen zur Studie werden wir Ihnen 2012 in einer Sonderausgabe der EKOPRESS bereitstellen.

Dipl.-Ing. Stefan Rehfus, Neu-Eichenberg