

Fremtidens håndtering af spildevandsslam: Vestforsyning leder vejen

I takt med den hastige udvikling inden for grøn energi og bæredygtige teknologier står Vestforsyning over for en transformation i håndteringen af spildevandsslam. Hidtil er slammet blevet brugt i biogasprocesser, men da planerne nu er at behandle slammet direkte på rensningsanlægget, vil fremtiden byde på både nye udfordringer og på nye muligheder. For at udforske de mest lovende teknologier og metoder samt deres potentielle synergier med energisystemet sætter Vestforsyning fokus på området til Sustain Week 2024.

Vestforsyning er et multiforsyningsselskab med hovedsæde i Holstebro. Selskabets hovedopgaver er forsyning af el, vand, varme og rensning af spildevand. Men også vindmøller og anden grøn energi fylder en del i virksomheden. Bl.a. drives sammen med Struer Kommune Maabjerg Energy Center (MEC) og et forbrændingsanlæg. Vestforsyning ser det som et af deres naturlige strategiske fokusområder i de kommende år at bidrage aktivt i den grønne omstilling, herunder at bidrage til opnåelse af regeringens målsætning om en 70 % CO₂-reduktion i 2030 - også selvom det bliver svært. Grundlaget for succes i den grønne omstilling inden for tidsrammen, ikke mindst på energiforsyningsområdet, er udvikling af ny teknologi, ændrede rammevilkår og nytænkende partnerskaber.

Fra traditionel håndtering til nye teknologier

I dag bliver spildevandsslammet fra Vestforsynings rensningsanlæg pumpet til Maabjerg Biogas, hvor det udrådnes for at producere biogas. Udrådning er en biologisk proces, hvor organiske materialer nedbrydes under anaerobe forhold, hvilket resulterer i produktion af biogas og stabiliseret slam. Biogassen, hovedsageligt bestående af metan, bruges til energiproduktion, mens det stabiliserede slam kan bruges som jordforbedringsmiddel i skov- og landbrug. Disse metoder har vist sig effektive i forhold til at reducere mængden af organisk materiale og producere vedvarende energi. Men der er også udfordringer forbundet med biogas, herunder transportomkostninger, regulatoriske barrierer, f.eks. medicinrester i det stabiliserede slam, og store investeringer i effektivisering og skalering af biogasproduktion.

I fremtiden er planen som sagt, at slammet skal blive på rensningsanlægget og behandles der, for at sikre upcycling gennem en større grad af værdiskabelse og en lavere miljøpåvirkning. Dette skifte åbner op for en række nye teknologiske muligheder, der kan optimere processen og skabe nye miljømæssige og økonomiske gevinster. Herunder næves eksempler på, hvilke teknologier og produkter, der kunne være interessante.

En af de teknologier, der diskuteres, er pyrolyse. Denne proces indebærer termisk nedbrydning af organisk materiale ved høj temperatur ved fravær af ilt, hvilket resulterer i produktion af biokul og energiprodukter. Pyrolyse reducerer volumen af slammet markant og stabiliserer det, hvilket igen gør det lettere at håndtere og dermed mere miljøvenligt. Biokul kan måske anvendes som jordforbedringsmiddel eller som en bæredygtig energikilde. Ud over produktion af biokul kan pyrolyse også anvendes til at fremstille bio-olie fra spildevandsslam. Bio-olie er et flydende brændstof, der kan opgraderes til biodiesel eller andre kemikalier. Bio-olie kan således være et attraktivt alternativ til fossile brændstoffer.

En anden potentiel teknologi er afbrænding i en Dall-kedel. Denne metode udnytter energien i slammet ved at omdanne den til varme, som kan bruges til fjernvarmeproduktion. Denne proces danner yderligere også aske, som kan anvendes som gødningsmiddel i landbruget eller i byggeindustrien. Nye forbrændingsteknologier som superkritisk vandoxidation (SCWO) og plasmaforgasning tilbyder også mere effektive og miljøvenlige måder at forbrænde spildevandsslam på. Disse teknologier kan operere ved ekstremt høje temperaturer og tryk, hvilket resulterer i fuldstændig nedbrydning af organiske stoffer og produktion af ren energi samt reduceret affaldsmængde.

Hydrotermisk carbonisering er en proces, hvor spildevandsslam behandles ved høje temperaturer og tryk i vandige forhold. Denne proces omdanner organisk materiale til hydrochar, et kulstofrigt materiale, der kan bruges som brændstof eller som jordforbedringsmiddel. HTC er en effektiv måde at stabilisere organisk materiale på, reducere slamvolumen og producere værdifulde biprodukter.

Gasificering er en termokemisk proces, der omdanner organisk materiale i spildevandsslam til syntesegas (syngas) ved høj temperatur og med kontrolleret ilttilførsel. Syngas består primært af hydrogen, kulmonoxid og små mængder metan og kan bruges som brændstof til energiproduktion eller som råmateriale i kemiske processer. Gasificering tilbyder en effektiv metode til at omdanne spildevandsslam til en renere energiform sammenlignet med direkte forbrænding. Processen kan udbygges med elektrokemiske metoder, som anvender elektrisk strøm til at drive kemiske reaktioner, der kan nedbryde organisk materiale i spildevandsslam og producere hydrogen som en energirig gas. Denne teknologi har potentiale til at være meget effektiv og miljøvenlig, da den kan operere ved lavere temperaturer og tryk sammenlignet med traditionelle termiske processer.

Yderligere kan alger anvendes til at behandle spildevandsslam og samtidig producere biomasse, der kan omdannes til bioenergi eller andre værdifulde produkter. Mikroalger er effektive til at optage næringsstoffer som kvælstof og fosfor fra spildevandsslammet, hvilket resulterer i rensat vand og værdifuld algebiomasse. Algebiomassen kan derefter anvendes til produktion af biodiesel, bioethanol eller anvendes som dyrefoder.

Disse teknologier repræsenterer nogle af de mest lovende fremtidige løsninger til nyttiggørelse af spildevandsslam. Ved at implementere og videreudvikle disse teknologier kan virksomheder som Vestforsyning yderligere reducere miljøbelastningen, øge ressourceeffektiviteten og bidrage til en mere bæredygtig fremtid.

Men ud over disse teknologiske nytænkninger i behandlingen af spildevandsslam kan man også sagtens forestille sig nye partnerskaber med andre virksomheder, der vokser op som følge af potentialerne i at ligge tæt på udbygningen af energi- og produktionsvirksomheder. Det kunne være inden for service, uddannelse, rådgivning og teknologi. Eksempelvis kunne rejeftvand/processpildevand fra fremstillingen af ultrarent vand til Power-to-X være en vigtig ressource bl.a. i form af dyrkning af alger til fødevarer og bioplast, vertical farming eller lakseproduktion, som allerede har vist interesse i forbindelse med Sustain Week 2023.

Synergier med energisystemet

Integrationen af slamhåndtering i energisystemet kan således skabe betydelige synergier. Produktion af biogas gennem udrådning er som nævnt allerede en veletableret teknologi, og nye metoder som pyrolyse og afbrænding kan yderligere optimere energiudnyttelsen, samtidig med at slam kan genanvendes i partnerskaber med andre virksomheder.

Vestforsyning vil således gerne samarbejde med forskningsinstitutioner og industripartnere for at udvikle og optimere processerne til genanvendelse af spildevandsslam. Dette inkluderer forsøg med nye teknologier og metoder til at øge effektiviteten af næringsstofudvinding og biokulproduktion. Vi vil gerne fokusere på at finde de mest bæredygtige og økonomisk rentable løsninger, der kan implementeres i stor skala.

Det er et strategisk indsatspunkt for Vestforsyning at omdanne spildevandsslam fra en affaldsstrøm til en værdifuld ressource, hvor vi sikrer en holistisk tilgang til spildevandshåndtering, der kan bidrage til bæredygtig udvikling og cirkulær økonomi. Ved at genanvende og nyttiggøre spildevandsslam reducerer vi miljøpåvirkningen, skaber vedvarende energi og producerer værdifulde produkter til landbruget. Dette er et fremragende eksempel på, hvordan teknologiske fremskridt og innovative løsninger kan forvandle affald til ressourcer og bidrage til en mere bæredygtig fremtid.

For at give et dybere indblik i de forskellige teknologier og metoder ønsker Vestforsyning at drage nytte af erfaringer fra eksisterende projekter og eksperter fra mulige samarbejdspartnere. Erfaringer fra andre lande og innovative projekter kan medvirke til at belyse de praktiske udfordringer og løsninger inden for slamhåndtering, herunder især de økonomiske og miljømæssige aspekter samt perspektiver på fremtidige udviklinger og forskningsbehov. Hjælp Vestforsyning med at finde en central, cirkulær og bæredygtig plads i Nordvestjylland fremadstormende energikredsløb.