

# Teknologier til udnyttelse af dybstrøelse i biogasanlæg

Det kan være svært at pege på en bestemt vinderteknologi, når det handler om udstyr til håndtering af dybstrøelse på biogasanlæg. Valget afhænger af, hvad man vil opnå, og hvordan biogasanlægget er udformet. Den største udfordring ved anvendelse af dybstrøelse er fortsat fremmedlegemer.

Af Torben Skøtt

I Danmark indeholder dybstrøelse cirka en tredjedel af al tørstof i husdyrgødning. Der er således tale om en ressource med et betydeligt gas-potentiale, og det er baggrunden for, at biogasanlæg i stigende grad ønsker at få tilført dybstrøelse.

Det kan imidlertid være en udfordring at få dybstrøelsen ind i biogasanlæg, der er designet til flydende biomasse, ligesom der kan være risiko for, at der dannes flydelag i reaktortankene. Det fremgår af en rapport om udstyr til håndtering af dybstrøelse, som INBIOM og Teknologisk Institut – AgroTech står bag.

Det er Kurt Hjort-Gregersen fra Teknologisk Institut, der har udarbej-

det rapporten, som gennemgår de forskellige teknologier og metoder, der kan bruges til forbehandling og indfødnings af dybstrøelse.

Han vil ikke pege på en bestemt vinderteknologi. Når et biogasanlæg skal investere i udstyr til håndtering af dybstrøelse, skal der tages hensyn til biogasanlæggets øvrige konfiguration, så valget af udstyr så at sige passer til anlægget. Man skal med andre ord gøre sig klart, hvad man vil opnå, hvilken biomasse der er tale om, og hvordan det efterfølgende kan forbehandles og indføres, hedder det i rapporten.

Der er en tendens til, at flere vælger systemer, hvor dybstrøelsen blandes op i en pumpestrøm af gylle i en såkaldt PreMix. Det er især relevant

for de anlæg, der arbejder med lange opholdstider.

Har man en relativ kort opholdstid, kan det give mening at vælge en af de mere hårdhændede neddelings-teknologier. Især hvis man derved kan håndtere en større mængde tørstof i reaktorerne.

Oprøring i fortank efterfulgt af snit-terpumpe og macerator er udbredt på gårdanlæg. Flere bruger recirkulering for at få maximal tørstof ind i reaktoren.

Kun ganske få biogasanlæg i Danmark arbejder med tør indfødnings, hvor dybstrøelsen føres ind i reaktoren med en snegl.

Mobil neddelers med stor kapacitet er populær hos gårdanlæg. Det er en relativ billig og fleksibel løsning.



Foto: Torben Skøtt/BioPress

Forbehandling af dybstrøelse med mobil hammermølle fra AB Skovservice.

## Fremmedlegemer

Udfordringen med fremmedlegemer er fortsat det dominerende problem ved anvendelse af dybstrøelse i biogasanlæg. Ganske vist er de fleste systemer i stand til at håndtere mindre fremmedlegemer, men ved større fremmedlegemer er der risiko for driftsstop, ligesom fremmedlegemer altid giver anledning til et øget slid på neddelere og pumpe-systemer.

Kurt Hjort-Gregersen ser især to løsninger på problemet med fremmedlegemer:

1. Indfør et system så leverandørerne får et incitament til at levere dybstrøelse uden eller med et minimum af fremmedlegemer.
2. Få producenterne til at udvikle udstyr der effektivt kan frasortere sten og metal inden neddeling.

## God økonomi

Der er særdeles god grund til at supplere den tynde gylle med dybstrøelse. De gyllebaserede biogasanlæg kan

Foto: Torben Skøtt/BioPress



nemlig øge gasproduktionen markant ved at hæve tørstofindholdet. Ved godt en fordobling af tørstofindholdet fra 6,8 procent til 14 procent øges gasudbyttet per ton biomasse fra cirka 20 m<sup>3</sup> til cirka 36 m<sup>3</sup>. Det er knap en fordobling af udbyttet blot ved at tilføre mere tørstof i form af dybstrøelse, der ofte kan skaffes gratis.

Anlæg til indfødnings af dybstrøelse hos Bånlev Biogas. En specialdesignet omrører i en tragt trækker dybstrøelsen ned i gyllen i en lille fortank. Efter grundig omrøring pumpes blandingen via en macerator videre ind i anlægget.

Det kræver naturligvis, at anlægene investerer i udstyr til håndtering af tør biomasse, ligesom der også vil være udgifter til drift og vedligeholdelse af udstyret. Men det kræver ikke en udvidelse af reaktor- og lagerkapaciteten.

Hent rapporten [her](#).

# Fem teknologier til håndtering af dybstrøelse

## Tør indfødnings

Tør indfødnings sker ofte uden neddeling af biomassen. Det fungerer typisk ved, at dybstrøelsen føres ind i reaktortanken ved hjælp af en kraftig snegl, men i udlandet er der eksempler på, at dybstrøelsen bliver skubbet ind i reaktoren via en tragt.

## Opblanding i en fortank

På nyere anlæg består systemet til opblanding af dybstrøelse med gylle typisk af en biomixer og en relativ lille fortank med kraftig omrøring. Ved hjælp af en såkaldt snittepumpe sendes blandingen via en macerator videre ind i biogasanlægget. Systemet bruges af blandt andet Lundsby Biogas.

Noget tilsvarende kendes fra anlæg leveret af Combigas. Her væltes dybstrøelsen ned i en lille fortank med kraftig omrøring og sendes ind i anlægget via en snittepumpe. Systemet er udviklet i samarbejde med Landia, der leverer pumpe og omrørere.

## Opblanding i en pumpestrøm

Et relativt nyt system, der produceres af tyske Vogelsang, består af en mixer, hvor dybstrøelsen homogeniseres. Herefter føres den ved hjælp af en snegl ind i en såkaldt PreMix-enhed, hvor dybstrøelsen blandes med en pumpestrøm af gylle og passerer gennem en macerator, der er integreret i enheden. Foran knivene er der et hulrum, der tillader mindre fremmedlegemer at synke ned i et bundkar, hvorfra de kan fjernes. Efter opblanding og snitning pumpes blandingen videre ind i anlægget.

## Kraftig mekanisk neddeling

En række firmaer leverer forskelligt udstyr til kraftig neddeling af dybstrøelse, hvorefter det blandes op med gylle i en fortank.

Langt de fleste systemer er baseret på enten roterende hamrer/køller eller slagler/kæder. Fælles for dem er, at der skal bruges en del energi til driften, ligesom der erfaringsmæssigt er et relativt stort slid på de be-

vægelige dele ved neddeling af dybstrøelse – især hvis biomassen indeholder fremmedlegemer. Det betyder, at der jævnlige skal skiftes sliddele, hvor maskinen skal standses og åbnes, så der kan monteres nye reservedele.

Der er ikke gennemført en sammenlignende test af de forskellige neddelere, men Teknologisk Institut vurderer, at de alle kan neddele dybstrøelse til et attraktivt substrat til produktion af biogas.

## Kraftig rotation

Et enkelt biogasanlæg i Danmark har købt et anlæg, hvor en pumpestrøm af biomasse fra reaktoren ledes ind gennem en tromle. En kraftig rotation i tromlen skaber "hulrum" i biomassen, hvorved dele af biomassen nedbrydes.

Kilde: *Kortlægning af teknologier til effektiv udnyttelse af dybstrøelse til biogas, Teknologisk Institut – Agrotech og Inbiom, januar 2019.*