Universitetet for Miljø- og Biovitenskap
Institutt for Kjemi, Bioteknologi og Matvitenskap

# Biogass- Hva er det?

## Biogass

Biogass dannes ved at organisk materiale brytes ned av bakterier i en anaerob prosess. Det vil si uten luft. Biogass består av 55-65% metan ($CH_4$), 34-45% karbondioksid ($CO_2$), 05-1% hydrogensulfid ($H_2S$) og vann ($H_2O$). Ulike typer biomasse kan benyttes i prosessen, som f. eks gjødsel, tare, slam fra renseanlegg, husholdningsavfall, biprodukter fra ulike typer næringsmiddelindustri, som f. eks fisk, meieri og kjøtt. Celluloserikt materiale som trevirke og halm kan også benyttes. For å få en riktig balanse mellom næringsstoffene i en biogassreaktor er det vanlig å bruke en blanding av ulike substrater. Biogass kan benyttes til drivstoff, elektrisitet eller varme.

Ved UMB sitt biogasslaboratorium finnes det biogassreaktorer for kontinuerlige forsøk (til venstre) . Det utføres også en rekke batchforsøk i flasker (til høyre).

## Anaerob nedbrytning

Et kompleks mikrobielt samfunn samarbeider om å omdanne organisk avfall til biogass. For å sikre en stabil og effektiv biogassproduksjon, er det er viktig å ha god kunnskap om prosessen som omdanner organisk materiale (som gjødsel og matavfall) til energirik biogass. Det jobbes derfor med å kartlegge den mikrobielle floraen som utfører denne konverteringsprosessen. Organismene som sørger for å bryte ned større molekyler til biogass deles inn i to hovedgrupper av mikroorganismer; bakterier og arker.

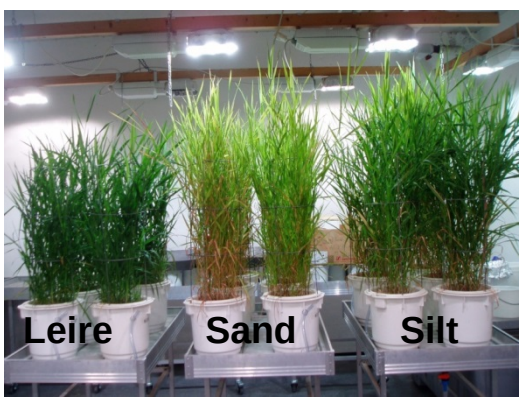
- ***Bakteriene*** bryter ned større og komplekse forbindelser til små molekyler som acetat, $H_2$ og $CO_2$. En dyp karakterisering av mikroorganismene i en reaktor med storfegjødsel og myse viste at bakteriegruppene Bacteroidetes og Firmicutes dominerte.
- ***Arkene*** utnytter de små forbindelsene som bakteriene produserer, og omdanner disse til energirike gassforbindelser. I tilfellet med mysereaktoren ble Methanomicrobia funnet som den dominerende metanprodusenten, sammen med Methanobacteria.

Felles for de alle er at de samarbeider tett med andre mikroorganismer, og sammen utgjør de et kompleks mikrobielt samfunn.

## Bioresten

Etter at biogassen er tatt ut sitter man igjen med en biorest. Siden det stort sett er de organiske stoffene som omdannes til metan er det fremdeles en stor andel næringsstoffer igjen i bioresten. Disse næringsstoffene kan til og med ha større tilgjengelighet enn tidligere pga nedbrytnings av det organiske materialet.

Bioresten kan benyttes som gjødsel og man får dermed en resirkulering av næringsstoffene. Dette kan redusere bruken av kunstgjødsel som er energikrevende å fremstille. Vekstforsøk utført ved UMB viser at bioresten gir omtrent like bra eller bedre utbytte som kunstgjødsel. Resultatene varierte litt mellom ulike typer jord.




Bildet viser et vekstforsøk med strandrør med tre ulike typer jord hvor bioresten er sammenlignet med kunstgjødsel.

## Fordeler med biogass

For mange er organisk materiale avfall det er kostbart å kvitte seg med. Ved å la avfallet gå inn i en biogassprosess kan det isteden bli en verdifull resurs. Prosessen reduserer også volumet på avfallet som eventuelt må deponeres. Bioresten inneholder også mange næringsstoffer og kan brukes som gjødsel. Det vil redusere behovet for kunstgjødsel.

Biogass bidrar ikke til å øke utslippene av $CO_2$, men kan ved å erstatte fossilt brennstoff bidra til å redusere utslippene av $CO_2$. Dersom man benytter husdyrgjødsel i en biogassprosess, og så fører bioresten tilbake til jordet som gjødsel, vil man i tillegg redusere utslipp av metan.

## Fakta om biogass

Samlet produksjon av biogass i Norge i 2010 var 0.5 TWh. Dette er hovedsakelig oppsamlet deponigass og gass produsert fra avløpsslam og matavfall. Det finnes 30 større anlegg i Norge i dag og ytterligere 18 er under planlegging eller bygging. Gassen leveres til drivstoff, gassnett og til produksjon av fjernvarme og elektrisitet. Ved utgangen av 2010 var det ca 400 busser og biler fra Tine, Posten og Veolia som gikk på biogass.

- Realistisk biogasspotensial i 2020 etter råstoffopprinnelse (totalt 2,3TWh):
  - Hudyrgjødsel 32 %
  - Avfall fra industri totalt 22 %
  - Matavfall fra husholdninger 14 %
  - Matavfall fra storhusholdninger og handel 7 %
  - Deponigass 12 %
  - Halm 7%
  - Avløpsslam 6 %

Kilder:

Elisabeth Fjærvoll Olsen, Vivekanand Vivkeanand, Svein Jarle Horn, Susanne Eich-Greatorex, Trine Aulstad Sogn, Live Heldal Hagen, Vincent Eijsink,

Klima og forurensningsdirektoratets rapport: Underlagsmateriale til tverrsektoriell biogass-strategi: http://www.klif.no/no/Aktuelt/Nyheter/2013/April-2013/Biogass-reduserer-klimagassutslipp-/