



Hjem > [Promilleafgiftsfonden](#) > 2013 > [Bioraffinering](#) > [Udstyr til neddeling af halm til biogas](#)

Udstyr til neddeling af halm til biogas

Halm udgør en kæmpe ressource til biogasproduktion i både konventionel og økologisk produktion. Men halmen skal bearbejdes, før den for alvor kan udnyttes i biogasanlægget. Artiklen præsenterer nogle af de maskiner, der kan bruges til formålet.

Halm er et meget kulstofholdigt materiale, og der kan derfor potentielt udvindes en mængde gas fra halmen. Man regner med at gaspotentialet er ca. 200–240 m³ metan pr. tons halm, og der er årligt omkring 3 millioner tons halm, der ikke udnyttes til landbrugsformål.

Strukturen i halmstråene gør imidlertid, at det er svært for metanbakterierne i biogasanlæggene at få fat i de omsættelige dele. Derfor anbefaler man en kraftig forbehandling af halmen, inden den fødes ind i biogasanlægget.

Danske eksperimenter

På et **gårdbiogasanlæg hos Bdr. Thorsen** på Djursland er man i færd med at afprøve en italiensk halmsnitte, der virker som en stor blænder med kraftige knive, og hvor der samtidig kan tilsættes gylle.



Figur 1: Forsøgsopstilling med italiensk halmsnitte. (Klik på billedet for stor udgave)



Figur 2: Knivaggregat i halmsnitte. (Klik på billedet for stor udgave)



Figur 3: Struktur i snittet halm, hvor der er tilsat lidt gylle under snitningen. (Klik på billedet for stor udgave).

Det vil være en stor fordel for Thorsens, hvis de kan udnytte halm til biogasanlægget, idet de håndterer store mængder halm til fjernvarmeværker, og de får en del kasseret og våd halm til overs fra udendørs halmstakke.

Ved at sende den dårlige halm gennem snittemaskinen, kan de opnå en finere struktur og en tørstofprocent på ca. 35, og det vil gøre materialet ideelt som biomasse til biogasanlægget.

Derved kan de også frigøre de arealer, de i dag dyrker med majs, som ensileres og bruges til biogasanlægget.

De foreløbige erfaringer med maskinen er, at halmen først skal løsnes op i en biomixer/foderblender og dernæst skal tilføres i en nøje afpasset strøm, så knivene ikke stopper til. Elforbruget ser også ud til at være højt fra den 55 kW store elmotor, der driver snittemaskinen.

Afprøvningen af halmsnitte foregår i samarbejde med [LSH-Biotech](#) i Grenå.

På **Forskningscenter Foulums biogasanlæg**, der hører under Aarhus Universitet, udfører de forsøg med forbehandling af halm og lignende materialer. De arbejder dels med en ekstruder fra firmaet Lehmann, dels med et anlæg til brikettering af halm.

Begge maskiner presser halmmaterialet sammen under meget højt tryk, hvorved der udvikles varme og halmstrukturen åbner sig, så halmen kan suge vand. I ekstruderen vrides materialet også fra hinanden til små fibre ved at passere nogle kraftige stål-snegle.



Figur 4: Biomixer i forgrunden og ekstruder i baggrunden. Foulum Biogasanlæg. (Klik på billedet for stor udgave)



Figur 5: Extruderens kraftige stålsnegle presser og vrider halmståene fra hinanden. (Klik på billedet for stor udgave).



Figur 6: Demonstration af halm-brikettepressen. Foulum Biogasanlæg. (Klik på billedet for stor udgave).

Ekstruderen arbejder bedst med materialer med et tørstofindhold på 40–60 % tørstof; mens brikettepressen skal have materiale med mindst 85 % tørstof. Brikettepressen er således til helt tørt halm, mens ekstruderen helst skal have halmen opblandet med fugtigere materialer som f.eks. dybstrøelse.

Se nogle af Foulums erfaringer med behandling af halm til biogas:

[Extrusion of solid plant biomass](#)

[Halm til biogas af Henrik B. Møller](#)

[Driftserfaringer med ekstruderanlæg ved AU-Foulum af Mogens Møller Hansen](#)

Læs om [tysk pelleteringsmaskine](#)

Mange maskiner til behandling af halm til biogas

På Agritechnica 2013 udstillingen i Hanover blev der præsenteret en række maskiner, der kan neddele halm, før det skal tilføres biogasanlæg.

Der er mange muligheder, man bør undersøge, før man investerer i udstyr til behandling af halm til biogas.

[Lehmans ekstruder og knusemaskiner](#)

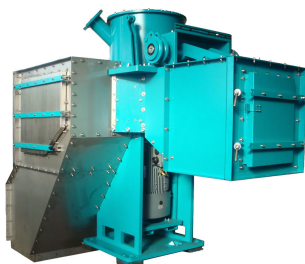


Figur 7: Multiknuser fra Lehmann (Klik på billedet for stor udgave)



Figur 8: Extruder fra Lehmann. (Klik på billedet for stor udgave)

Det italienske firma BTS præsenterede sin Bio-accelerator-serie



Figur 9 Bioaccelerator R fra BTS. (Klik på billedet for stor udgave)



Figur 10 Bioaccelerator S fra BTS (samme system som ekstruderen). (Klik på billedet for stor udgave)



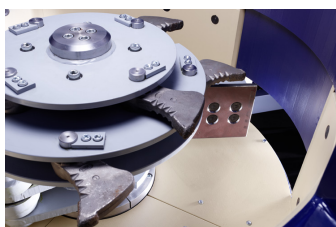
Figur 11 Bioaccelerator Z fra BTS. (Klik på billedet for stor udgave).



Fra Lindner Recyclingtech kunne man se knusemaskiner og snittere:



Figur 12 Urraco neddelere fra Lindner. (Klik på billedet for stor udgave).



Figur 13 Limator fra Lindner Recyclingtech (bemærk ligheden med BTS-maskinen). (Klik på billedet for stor udgave)

ANDRITZ MeWa præsenterede en kædekuser:





Figur 14 Kædeknuser fra MEWA. (Klik på billedet for stor udgave)

Et lignende produkt markedsføres af [firmaet MEBA](#)

Firmaet Huning havde flere produkter til neddeling:

[Hammermølle](#), [Biocutter](#) og [Prall-neddeler](#):



Figur 15 Biocutter fra Huning. (Klik på billedet5 for stor udgave)

Fliegl Agrartechnik præsenterede en faststofdoseringsmaskine med knive på oprivelseserne:



Figur 16 Proficutter fra Fliegl (Klik på billederne for stor udgave).

Neddelerer til materialer i væske

[Firmaet Vogelsang](#) har en række snitterpumper og maceratorer, hvor de faste organiske dele snittes i småstykker.

F.eks. RotaCut maceratoren:



Figur 17 Vogelksang Rotacut RCQ pro macerator. (Klik på billedet for stor udgave)

[Firmaet Börger](#) præsenterede også neddelerstyr:



Figur 18 Snitterblade fra Börger Rotorrake. (Klik på billedet for stor udgave)

Firmaet Tietjen viste en snitterpumpe, der samtidig tilfører en bakteriekultur, der fremmer omsætningen af det organiske materiale. Systemet kaldes [Imprasyn](#):



Firmaet Röring viste en neddeler med navnet [PlurryMaxx](#):



Figur 19 PlurryMaxx fra Röring. (Klik på billedet for stor udgave)