

Peter B Odhner 2014-06-03

# Bioextrudering för ökad biogasproduktion

# Grontmij

- Energi
  - Infrastruktur
  - Husbyggnad
- 
- Huvudkontor i Nederländerna
  - Sedan 2007 i Sverige
  - 11 000 konsulter i Europa
  - 700 konsulter i Sverige



# Vårt projekt – start sept 2013

- Projektledning: SLU
- Samarbete med LTH och Grontmij
- Medel från Lst i Skåne
- Utvärdera tekniken (småskalig + storskalig)
- Studieresa
- Inköp av labbextruder
- Utvärdering av BMP, nedbrytningshastighet, mm på olika substrat (ex halm och ängsgräs)
- Energibalans
- Teknisk och ekonomiskt värdering



Länstyrelsen  
Skåne

# Vad är Bio-extrudering?



# Studieresa (Lehmann) jan 14

- Halmen var blötlagd vid ankomst
- Testkörning av deras mindre extrudermodeller (3-22 kWh)
- Temperaturen i det extruderade materialet uppgick till 70-80 C och frågan är om detta har någon effekt på materialet och utrotningen
- Den mindre laborarextrudern (3 kWh) hade för låg kapacitet och för många driftstörningar
- Modellen med avvattningsfunktion (22 kWh) fungerade bra
- En avvattningsextruder är nödvändig för behandling av våtbehandlad halm
- Prover samlades in för BMP-bestämning på LTH resp Lehmanns labb (Pöhl)

# Extrudering med avvattning

- Blötläggning av halm från vårvete innan extrudering



# Konsekvenser av vatten?

- Blötläggning (1-48 tim)
- TS 20-30 %
- Mindre slitage
- Förbättrad energibalans (Lehmann)
- Lägre temperatur
- Hur påverkas BMP?
- Hur påverkar tid i vatten?
- Hur kan tvättvatten integreras?



# Inköp av extruder

- En MSZ B15e (15 kWh) med avvattningssystem (Lehmann)
- Leverans i juni-14 (förhopp till Borgeby fältdagar)
- Placering på LTH (Kemicentrum)
- Körningar under hösten:
  - Matningshastighet (kapacitet) vs TS
  - Vätskehantering
  - Substrat
  - Matrisöppning
  - Temperatur
  - Drift och underhåll
  - Energiförbrukning
  - BMP-studier



# Extruderdata (Foulum)

- 10-100 kWh/ton biomassa
- Kapacitet: 1,25 ton/h (55 % TS)
- Investering: 5,5 msek
- Betalningsförmåga (substrat): ca 0,50 kr/ton TS
  
- Över 30 % mer biogas (litteraturdata)

# Resultat

- Under våren 2015
- Energibalans
- Driftkostnader vs ökat gasutbyte (kr/kWh)
- Val av substrat och implementering



LUND  
UNIVERSITY

# METANPOTENTIALBESTÄMNING AV EXTRUDERAD HALM

---

**Åsa Davidsson**  
Institutionen för Kemiteknik





# Fraktioner som rötades

---

	Material	TS (%)	VS (%)
4	Torrextruderat	87,5%	67,7%
5	Grundmaterial	82,6%	76,2%
6	Mix 48h	17,7%	14,3%
7	Mix 3 h	29,4%	24,3%
8	Mix 1 h	25,2%	20,5%
9	Fin + vätska	22,2%	18,2%
10	Grov + vätska	19,7%	16,9%
11	Labor 48 h	23,9%	19,9%
12	Labor 3 h	29,5%	23,9%
13	Labor 1 h	29,3%	24,1%
14	Labor 0 h	81,7%	61,4%
	monoymp	8,0%	6,2%
	Sjölunda ymp	1,6%	0,9%



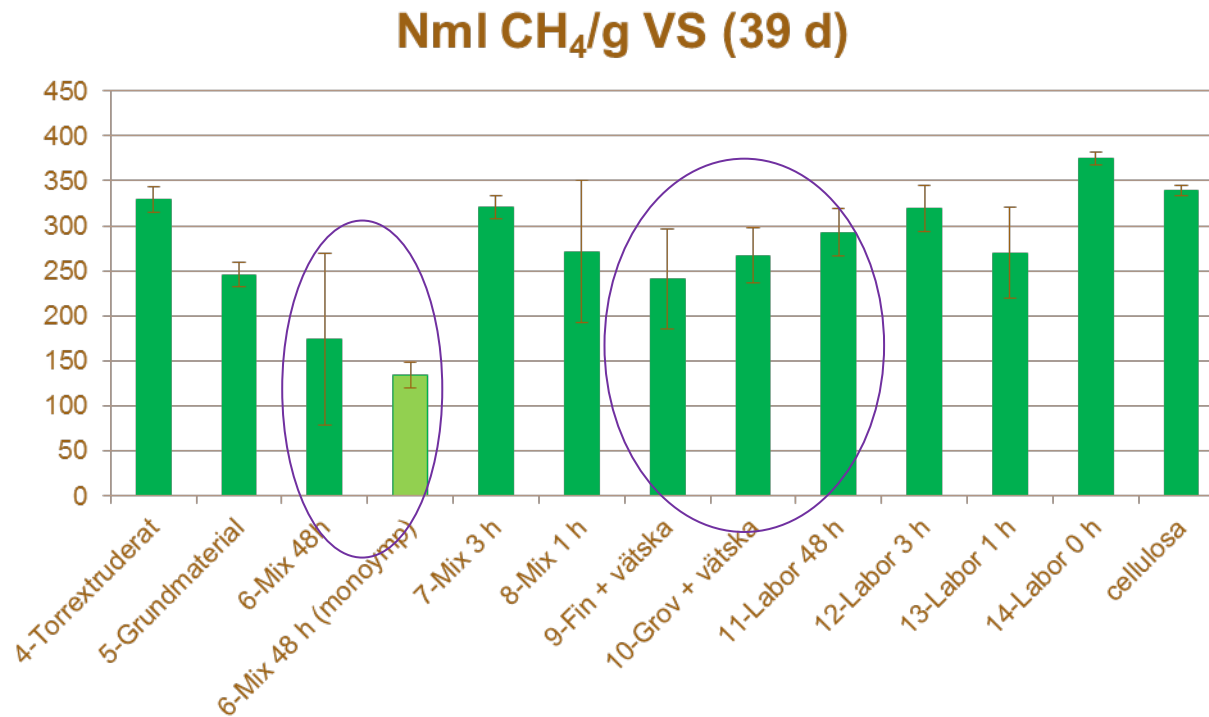
# BiogASFörsök - Metod

---

- Satsvis rötning vid 37 °C
- 2-liters-reaktorer (~500 ml vätskevolym)
- 39 dygn
- Triplikata reaktorer
- GC-mätning av metan (trycktät spruta)
- Ymp från avloppsreningsverk  
(+ test med ymp från Tyskland)



# Biogaspotential efter 39 dygn



# Slutsatser

---

- Extrudering av halm ger ökad biogaspotential
- Ingen eller kort vätningstid ger högre biogaspotential än lång vätningstid



**Tack!**

**[Peter.berglundodhner@grontmij.com](mailto:Peter.berglundodhner@grontmij.com)**

**[www.grontmij.se](http://www.grontmij.se)**