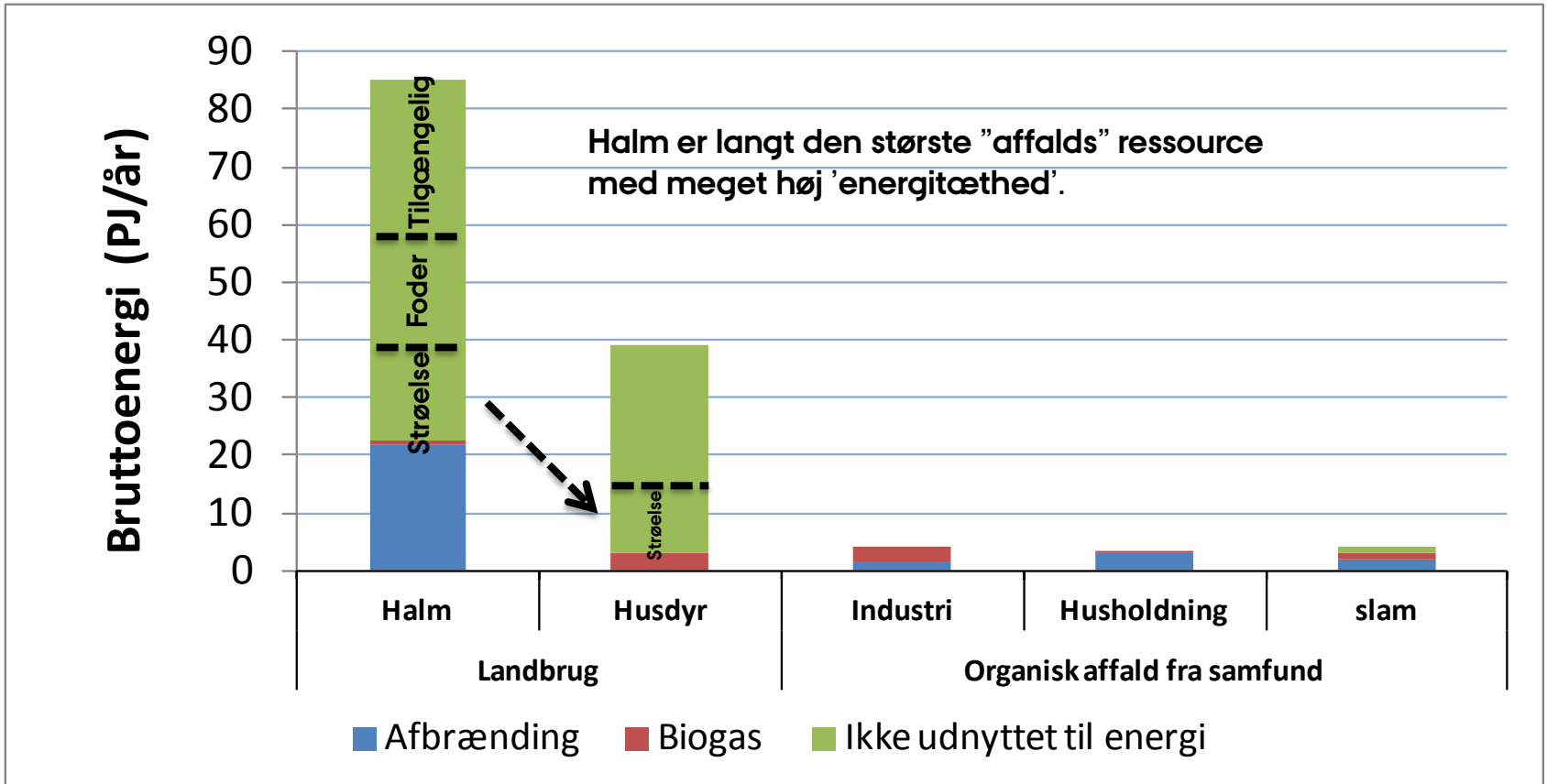


Halm til biogas

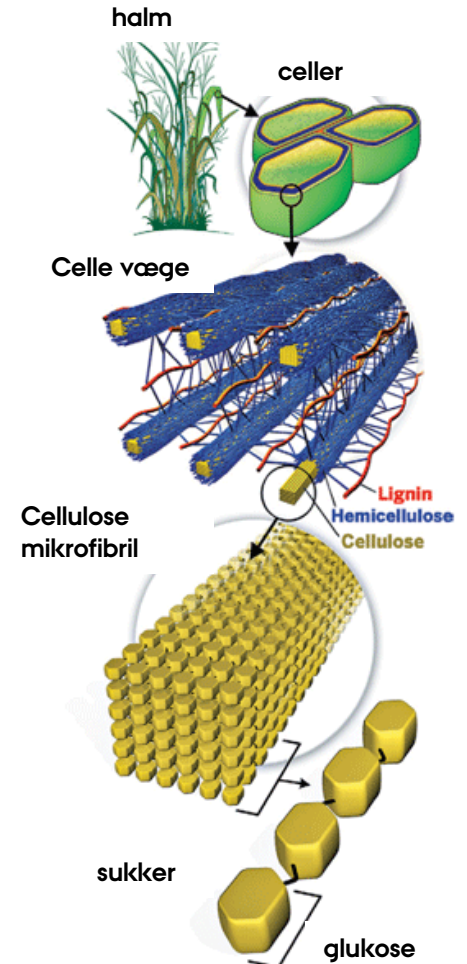
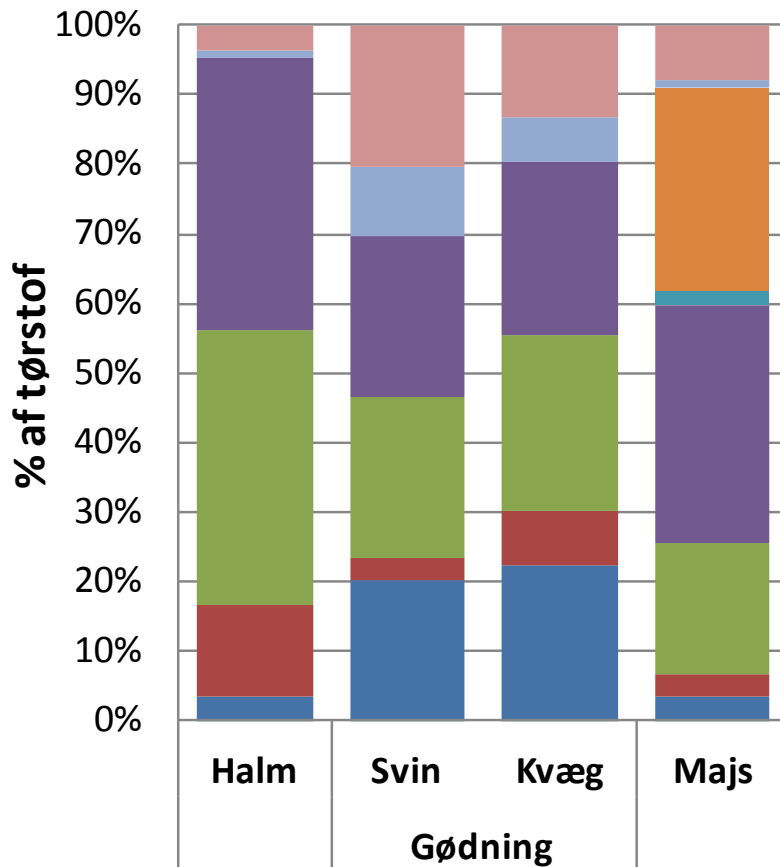
Henrik B. Møller
Institut for Ingeniørvidenskab
Aarhus Universitet



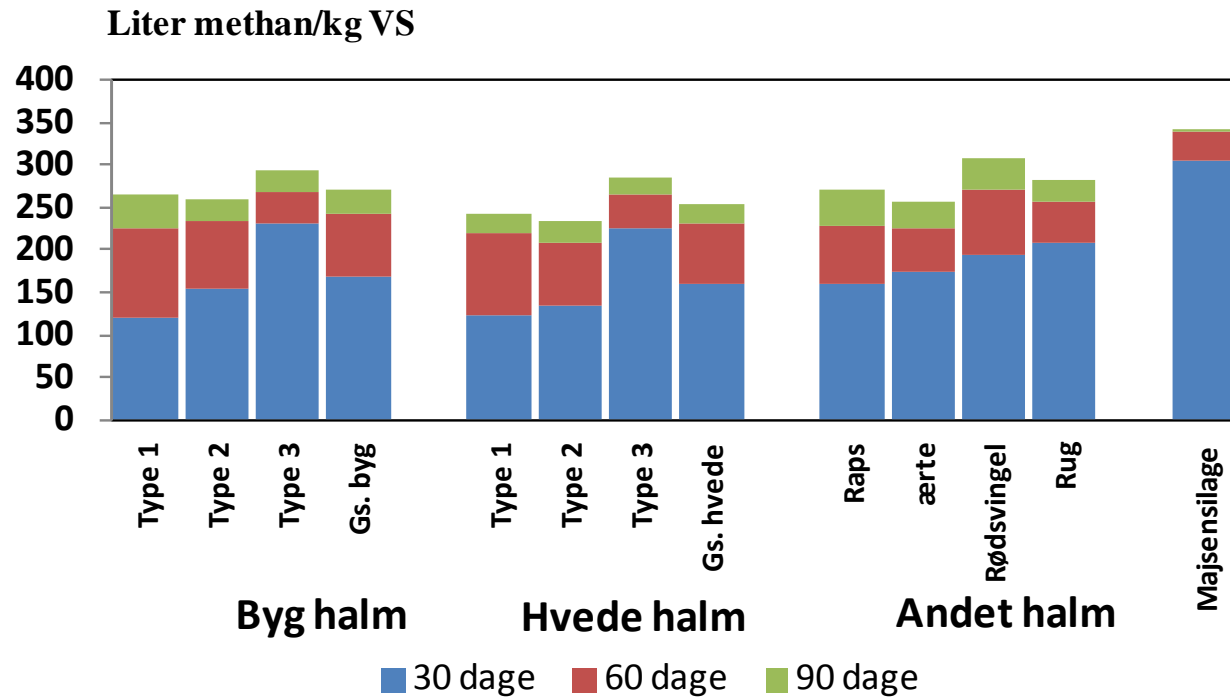
HVORFOR ANVENDE HALM TIL BIOGAS?



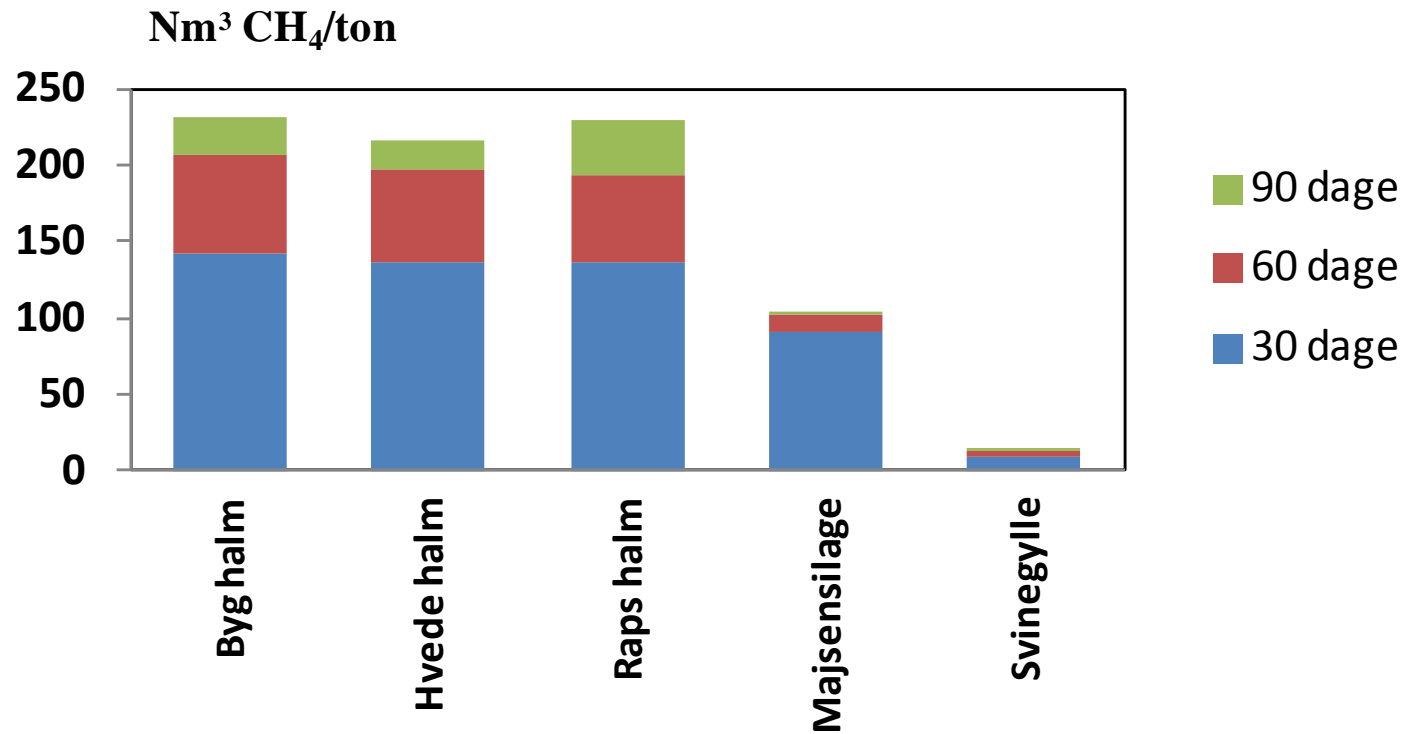
KEMISK SAMMENSÆTNING



BIOGAS I HALM



BIOGASPOTENTIALER



FORBEHANDLING AF HALM

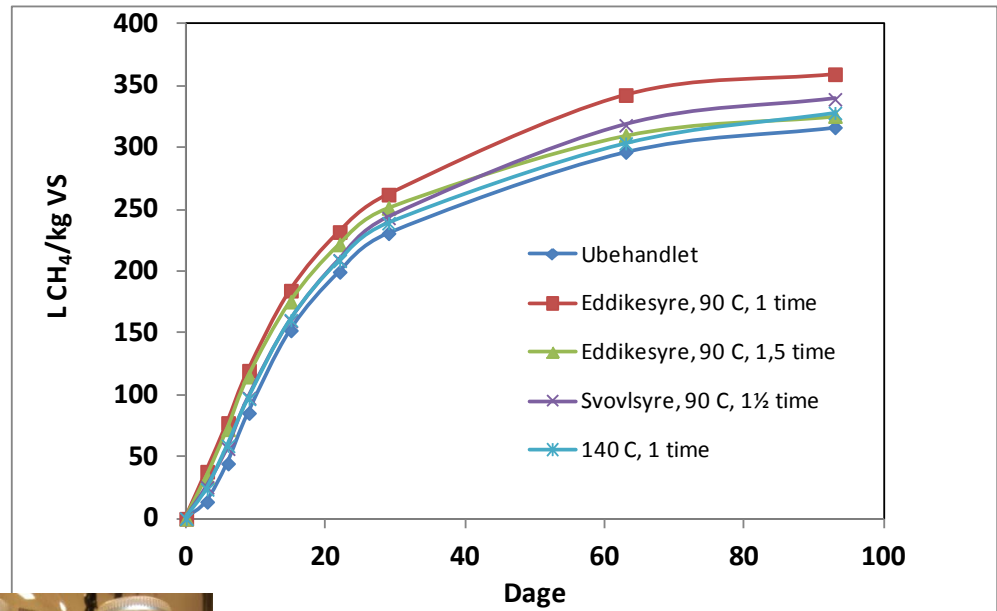
Forbehandling	Teknologier
Mekanisk	Brikketering Macerering Extrudering
Termisk	Trykkogning (100-225 C)
Kemisk	Syre (eddikesyre, Svovlsyre), Base (NH ₃ , NaOH), Ozon.
Enzymatisk, biologisk	Cellulase, svampe mm.



FORBEHANDLING -BRIKKETERING

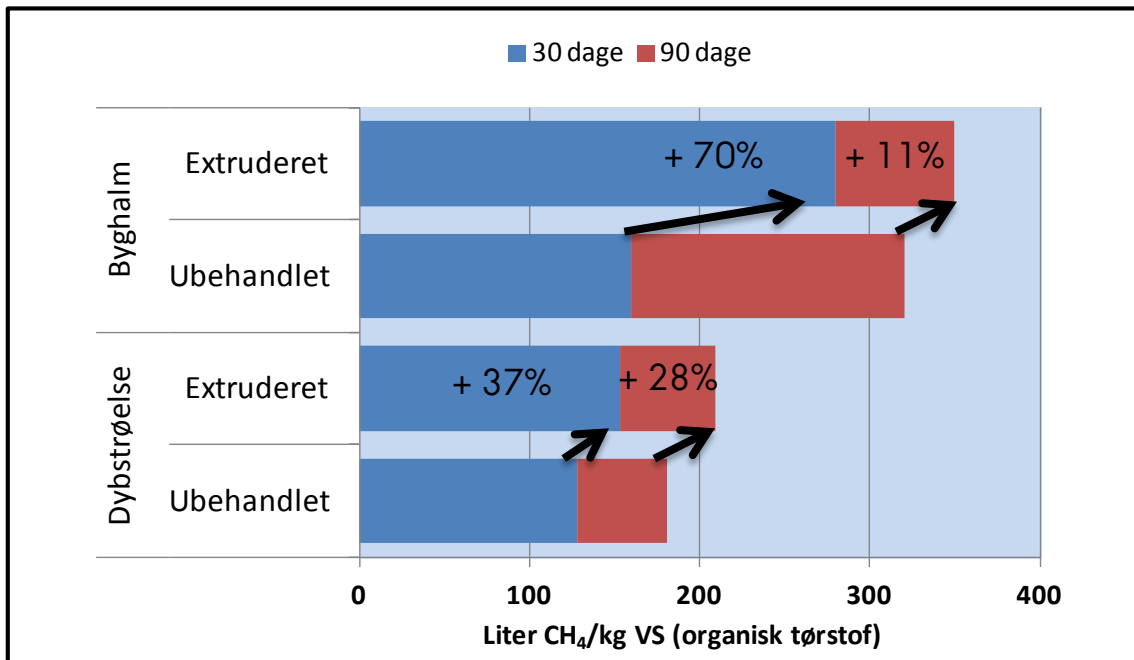


Brikketeret+ 359 L CH₄/kg 13% ekstra gas
Eddikesyre VS

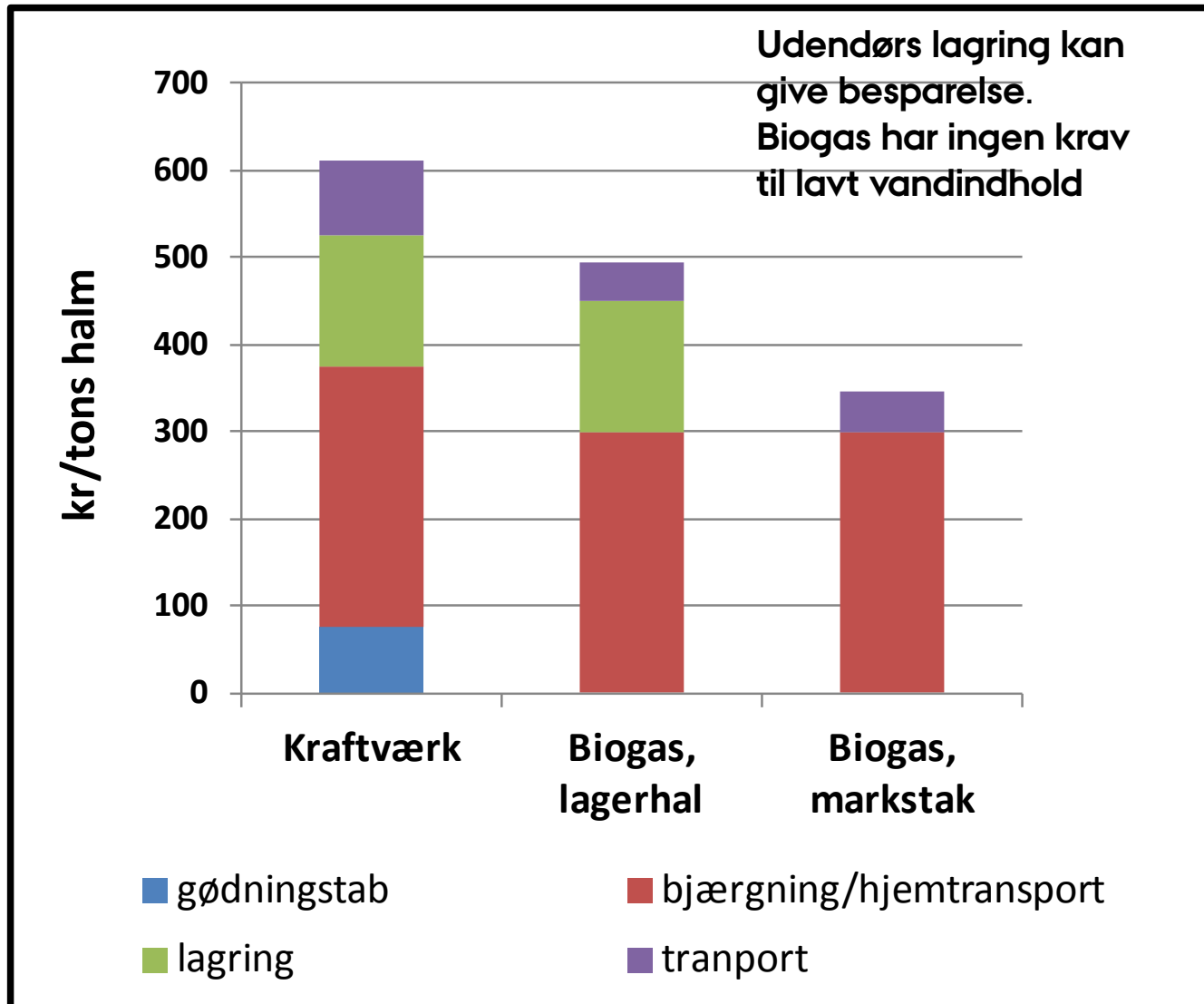


”Opløst” efter
få minutter i gylle

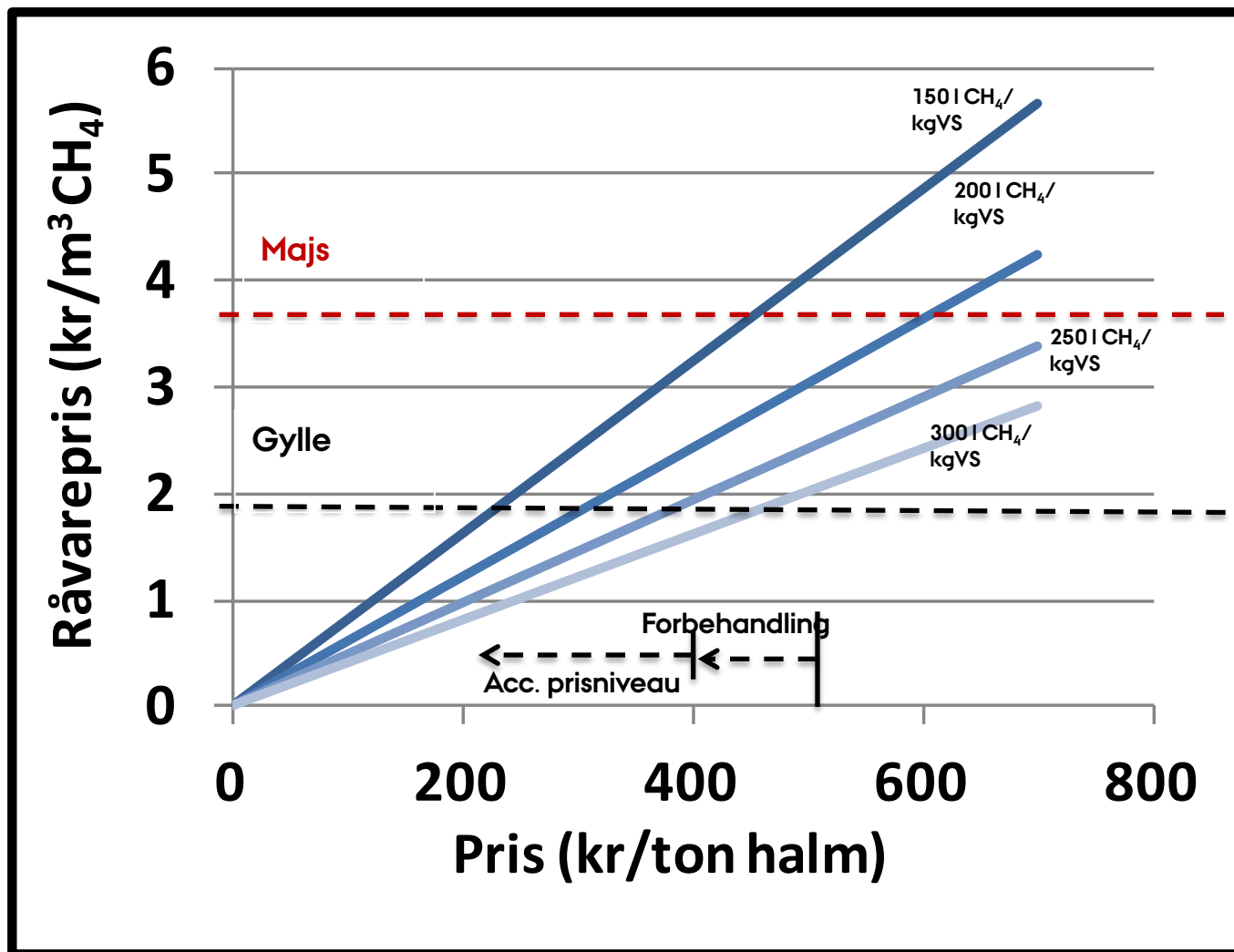
FORBEHANDLING EXTRUDERING



**Elforbrug=7 kwh/ton, energigevinst ved
10% mere gas = 150 kwh
Udgift ca. 85 kr/ton**



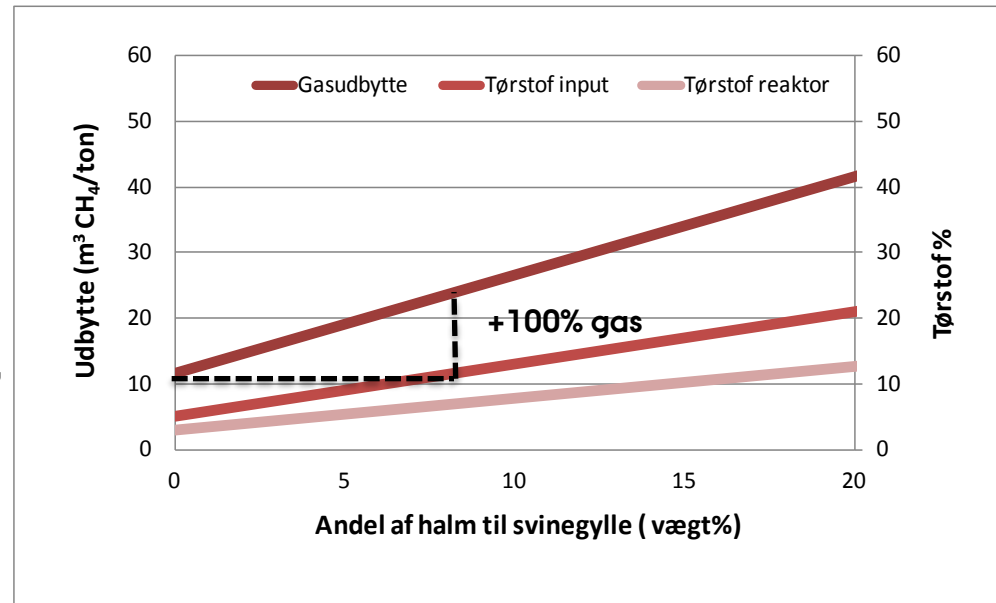
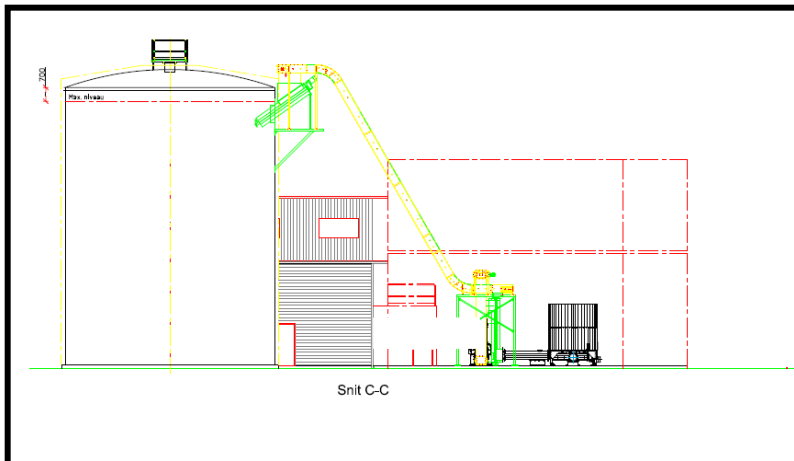
HVAD MÅ HALMEN KOSTE



HALM TIL GYLLEBASEREDE ANLÆG

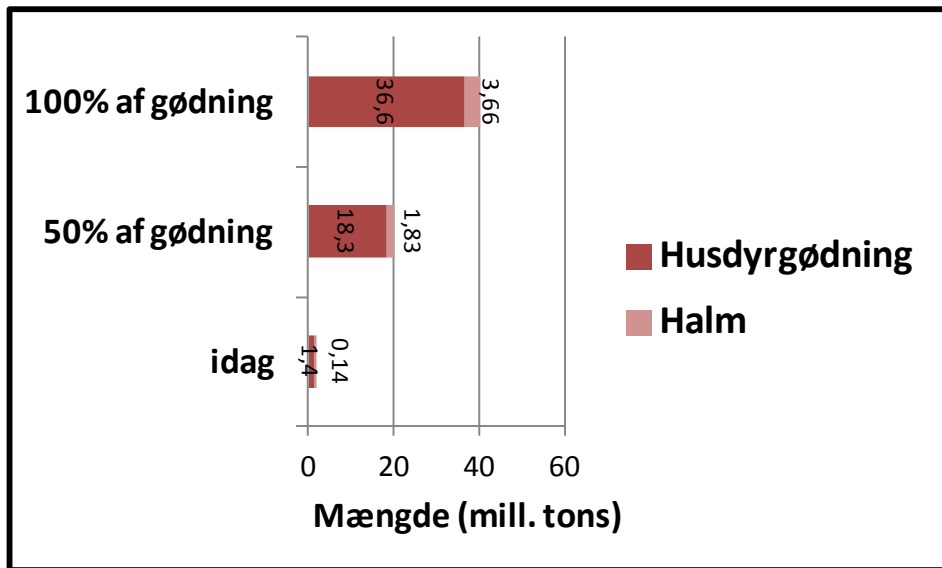
Halm alene kan **ikke** bruges til biogas
Halm og gylle er en god kombination
men ved større mængder er der
fysiske/procesmæssige udfordringer
Hvor stor en andel ??

Maksimalt **10%** med traditionel teknologi,
Højere andel kræver, forbehandling,
separation, recirkulation mm.



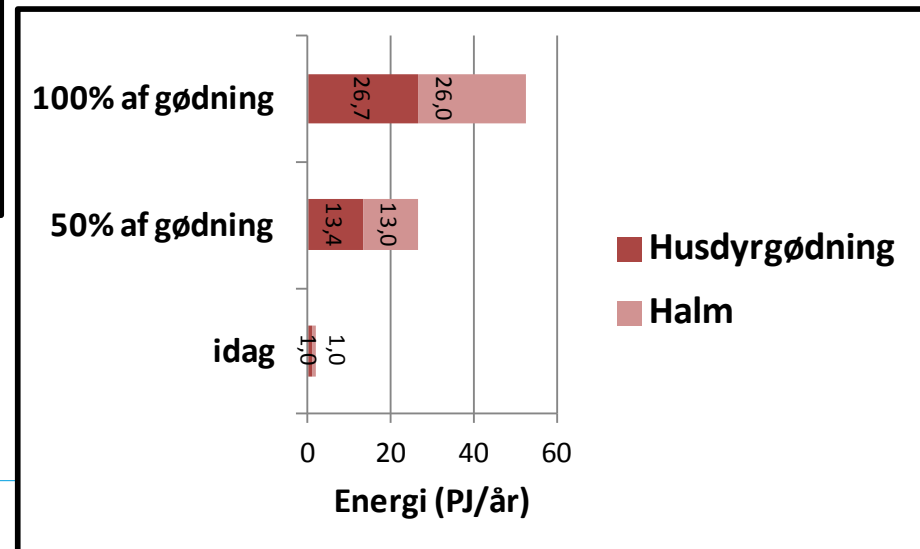
Ny tørstoflinie, med ekstruder og 'tør' indfødning
I gang sættes på Foulum biogas.

HALM MÆNGDER DER KAN HÅNDTERES I BIOGASANLÆG



Der kan opnåes 100% mere gas i de gylle baserede anlæg ved tilsætning af 10% halm direkte eller indirekte

Tilsætning af 10% halm



KONKLUSION

- Halm er landbrugets største ressource til energi, >20 PJ anvendes ikke til energi idag.
 - Halm har en meget høj energitæthed og højt biogas potentiale, forbehandling øger gaspotentiale og mindsker de fysiske udfordringer.
 - Der kræves længere opholdstid end andre biomasser hvis det fulde gaspotentiale skal opnåes.
 - Gaspotentialet i gyllebaserede reaktorer kan mere end fordobles ved tilsætning af 10% halm
 - Ved en halmpris på 400 kr/ton er halm konkurrence dygtig med majs.
-



TAK FOR
OPMÆRKSOMHEDEN