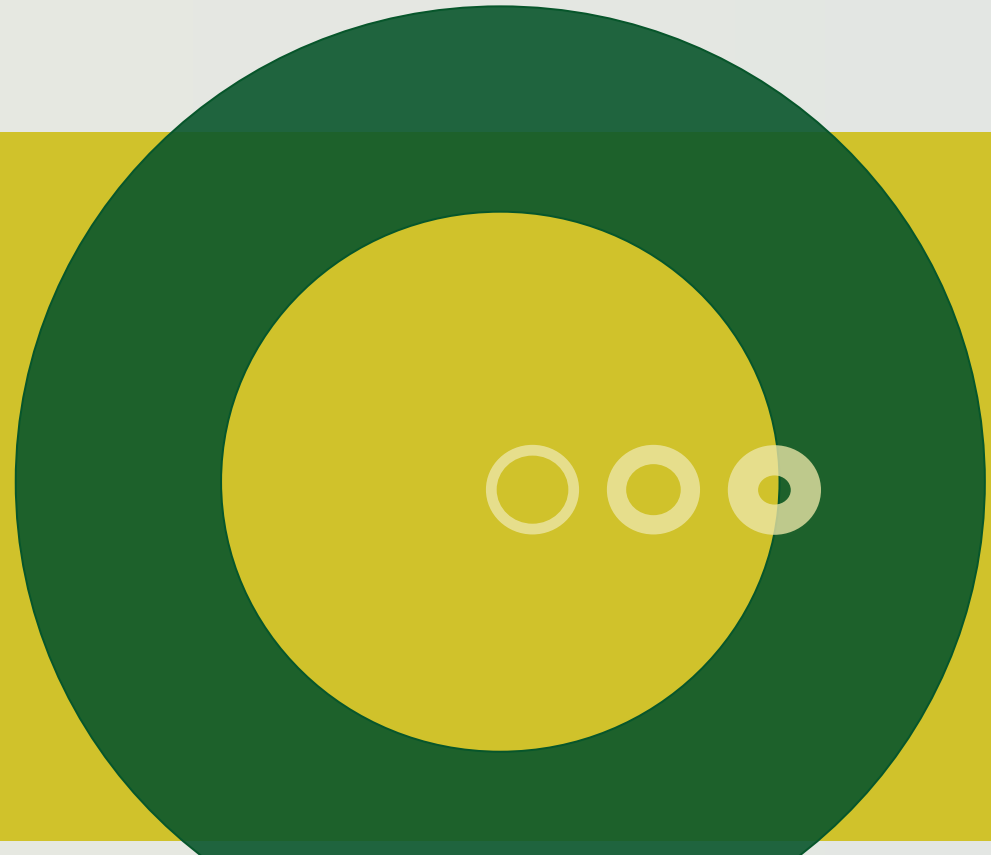




# Symbiose mellem økologi og biogas

Kandidat speciale  
Udarbejdet af:  
Morten Brix Jensen

D. 19 Juni, 2014



# Sjællandcase



- Kun planteavl – Afhængig af konventionel husdyr gødning
- Salg af biogas som el og varme
- Merudbytte hos de tre landmænd

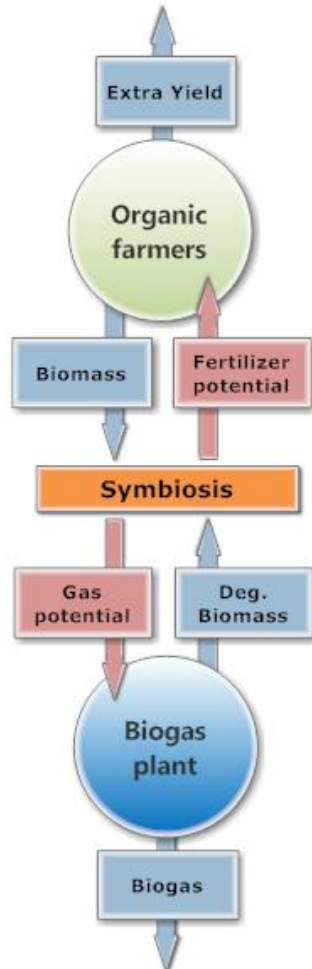
# Biomasser

Biomasser	TS %	TS ton	ton
<b>Økologisk plante biomasser</b>			
Kløvergræs ensilage	37,9	752	1.985
Halm + Kløvergræs ensilage	42,3	621	1.470
Frøgræs halm	85,0	1.088	1.280
Halm	85,0	1.020	1.200
Vedvarende græs ensilage	37,1	152	410
Gulerødder + toppe	17,6	52	300
Genvækst frøgræs ensilage	34,7	76	220
Frasorteret korn	85,0	170	200
Gul sennep	15,5	23	150
<b>Økologisk husdyrgødning</b>			
Kvæg dybstrøelse	27,5	715	2.600
Kvæg gylle	8,0	160	2.000
Kvæg gødning (fast)	27,5	275	1.000
<b>Total</b>	-	<b>5.107</b>	<b>12.815</b>
<b>Konventionel husdyrgødning</b>			
Svin gylle	4,0	1.280	32.000
Kvæg dybstrøelse	27,5	852	3.100
Svin dybstrøelse	25,3	165	600
Kylling gødning (fast)	45,0	225	500
Kvæg gødning (fast)	8,0	32	400
<b>Total</b>	-	<b>2.555</b>	<b>36.600</b>

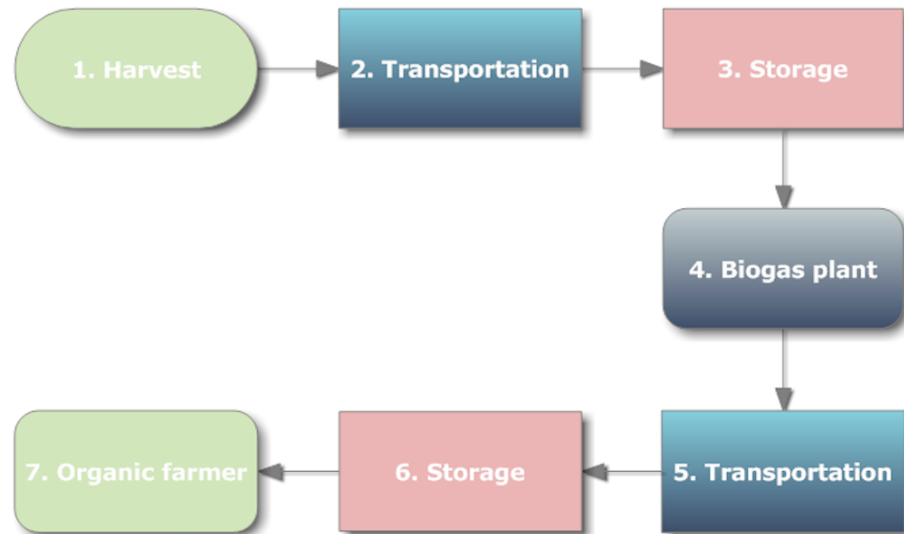
## Forudsætninger i undersøgelsen

- Udgangspunkt i de politiske mål for 2020
- Tilgængelighed af mere økologisk gødning
- Investor til biogas anlægget
- Udnyttelse af det nuværende sædskifte
- Udregning ud fra forskellige scenarier

# Symbiosen



## Proces flow i symbiosen



# Investering og produktion

Anlæg	Anlæg 1	Anlæg 2	Anlæg 3	Anlæg 4	Anlæg 5
<b>Total investering</b>	45.046.501 kr.	12.429.869 kr.	18.004.001 kr.	17.195.941 kr.	64.629.001 kr.
<b>Ton</b>	40.630	10.400	12.535	47.715	20.500
<b>Ton TS</b>	10.813	3.386	4.712	6.614	7.507
<b>Investering pr. ton input</b>	1108 kr.	1.195 kr.	1.436 kr.	360 kr.	3.152 kr.
<b>Investering pr. ton TS input</b>	4166 kr.	3.671 kr.	3.821 kr.	2.600 kr.	8.609 kr.
<b>Biogas produktion</b>	4.228.302 Nm3	1.633.956 Nm3	1.705.717 Nm3	2.499.042 Nm3	1.253.681 Nm3
<b>Biogas produktion pr. ton</b>	104,07 Nm3	157,11 Nm3	136,08 Nm3	52,37 Nm3	61,16 Nm3
<b>Biogas produktion pr. ton TS</b>	391,03 Nm3	482,62 Nm3	362,01 Nm3	377,86 Nm3	167,00 Nm3

# Profitabilitet (Best case)

Anlæg	Anlæg 1	Anlæg 2	Anlæg 3	Anlæg 4	Anlæg 5
<b>Biogas anlægget</b>					
<b>Indtjening</b>	12.140.292 kr.	4.130.967 kr.	4.477.904 kr.	7.502.220 kr.	3.631.095 kr.
<b>Omkostninger</b>	11.273.887 kr.	3.484.889 kr.	3.894.901 kr.	3.758.431 kr.	15.380.800 kr.
<b>Profit</b>	<b>866.405 kr.</b>	<b>646.078 kr.</b>	<b>589.003 kr.</b>	<b>3.743.789 kr.</b>	<b>-11.749.705 kr.</b>
<b>De økologiske landmænd</b>					
<b>Indtjening</b>	5.921.425 kr.	2.904.324 kr.	3.502.753 kr.	6.089.364 kr.	4.208.262 kr.
<b>Omkostninger</b>	1.226.470 kr.	266.245 kr.	345.975 kr.	1.116.775 kr.	227.500 kr.
<b>Profit</b>	<b>4.694.956 kr.</b>	<b>2.638.079 kr.</b>	<b>3.156.778 kr.</b>	<b>4.972.589 kr.</b>	<b>3.980.762 kr.</b>
<b>Symbiosen</b>					
<b>Samlet profit</b>	5.561.361 kr.	3.284.157 kr.	3.739.781 kr.	8.716.378 kr.	-7.768.942 kr.
<b>Omkostninger</b>	7.615.689 kr.	3.131.891 kr.	2.976.277 kr.	5.350.745 kr.	3.710.095 kr.
<b>Profit fra symbiosen</b>	<b>-2.054.327 kr.</b>	<b>152.267 kr.</b>	<b>763.504 kr.</b>	<b>3.365.633 kr.</b>	<b>-11.479.038 kr.</b>
<b>Profit pr. ton</b>	-50,56 kr.	14,64 kr.	60,91 kr.	70,54 kr.	-559,95 kr.
<b>Profit pr. ton TS</b>	-189,89 kr.	44,97 kr.	162,04 kr.	524,35 kr.	-1.529,07 kr.

# Profitabilitet (Realstik case)

Anlæg	Anlæg 1	Anlæg 2	Anlæg 3	Anlæg 4	Anlæg 5
<b>Biogas anlægget</b>					
<b>Indtjening</b>	11.169.858 kr.	3.685.068 kr.	4.207.357 kr.	6.686.156 kr.	3.092.566 kr.
<b>Omkostninger</b>	11.273.887 kr.	3.484.889 kr.	3.894.901 kr.	3.758.431 kr.	15.380.800 kr.
<b>Profit</b>	-104.029 kr.	200.178 kr.	312.455 kr.	2.927.724 kr.	-12.288.234 kr.
<b>De økologiske landmænd</b>					
<b>Indtjening</b>	5.183.943 kr.	2.419.800 kr.	2.971.080 kr.	5.346.107 kr.	3.619.731 kr.
<b>Omkostninger</b>	1.226.470 kr.	266.245 kr.	345.975 kr.	1.116.775 kr.	227.500 kr.
<b>Profit</b>	3.957.473 kr.	2.153.556 kr.	2.625.105 kr.	4.229.331 kr.	3.392.231 kr.
<b>Symbiosen</b>					
<b>Samlet profit</b>	3.853.444 kr.	2.353.734 kr.	2.937.560 kr.	7.157.056 kr.	-8.896.003 kr.
<b>Omkostninger</b>	7.615.689 kr.	3.131.891 kr.	2.976.277 kr.	5.350.745 kr.	3.710.095 kr.
<b>Profit fra symbiosen</b>	-3.762.244 kr.	-778.156 kr.	-38.717 kr.	1.806.311 kr.	-12.606.098 kr.
<b>Profit pr. ton</b>	-92,60 kr.	-74,82 kr.	-3,09 kr.	37,86 kr.	-614,93 kr.
<b>Profit pr. ton TS</b>	-347,93 kr.	-229,84 kr.	-8,22 kr.	281,42 kr.	-1.679,20 kr.



# Indtjening for landmændene?

Scenarie	Alt gødning	Kun økologisk	Anlæg 2	Anlæg 3	Anlæg 4
<b>Indtjening</b>	4.841.031 kr.	704.466 kr.	2.419.800 kr.	2.971.080 kr.	5.346.107 kr.
<b>Omkostninger</b>	1.133.000 kr.	176.000 kr.	266.245 kr.	345.975 kr.	1.116.775 kr.
<b>Profit</b>	<b>3.708.031 kr.</b>	<b>528.466 kr.</b>	<b>2.153.556 kr.</b>	<b>2.625.105 kr.</b>	<b>4.229.331 kr.</b>
<b>Anskaffelses omkostninger</b>	?	?	3.131.891 kr.	2.976.277 kr.	5.350.745 kr.

- Omkostninger til anskaffelse?
- Symbiosen til at dække omkostninger?

# Output fra biomasserne

Biomasser	Udbytte	Tørstof	Biogas		NH4-N	
Enhed	Ton/ha	%	Nm3/ton	Nm3/ha	Kg/ton	Kg/ha
Kløvergræs	6	37,9	197,40	<b>1.184</b>	7,06	<b>42,38</b>
Halm + kløvergræs	7	42,3	233,22	<b>1.632</b>	5,87	<b>41,11</b>
Frøgræs halm	4	85,0	297,49	<b>1.190</b>	7,44	<b>29,77</b>
Halm	3	85,0	318,99	<b>957</b>	4,49	<b>13,47</b>
Vedvarende græs	4	37,1	190,24	<b>761</b>	6,49	<b>25,96</b>
Gulerødder + toppe	-	17,6	70,65	-	2,77	-
Genvækst frøgræs	1	34,7	150,83	<b>150</b>	6,38	<b>6,38</b>
Frasorteret korn	-	85,0	380,57	-	9,35	-
Gul sennep	5	15,5	58,99	<b>295</b>	2,21	<b>11,06</b>

# Profitable biomasser

Biomasser	Indtjening Biogas		Indtjening gødning		Total indtjening	
	Kr./ton	Kr./ha	Kr./ton	Kr./ha	Kr./ton	Kr./ha
<b>Enhed</b>						
<b>Kløvergræs</b>	650	3.902	684	4.103	<b>1.334</b>	<b>8.005</b>
<b>Halm + kløvergræs</b>	750	5.253	570	3.993	<b>1.320</b>	<b>9.246</b>
<b>Frøgræs halm</b>	946	3.785	720	2.880	<b>1.666</b>	<b>6.665</b>
<b>Halm</b>	1.008	3.024	437	1.314	<b>1.445</b>	<b>4.338</b>
<b>Vedvarende græs</b>	624	2.497	629	2.517	<b>1.253</b>	<b>5.014</b>
<b>Gulerødder + toppe</b>	225	-	271	-	<b>496</b>	<b>-</b>
<b>Genvækst frøgræs</b>	503	503	619	619	<b>1.122</b>	<b>1.122</b>
<b>Frasorteret korn</b>	1.235	-	899	-	<b>2.134</b>	<b>-</b>
<b>Gul sennep</b>	180	900	217	1.085	<b>397</b>	<b>1.985</b>

- Omkostninger til bjærgning, transport, afgangning og udbringning skal dækkes af dette.

## Anbefalinger fra undersøgelsen

- JA, symbiosen kan skaffe økologisk gødning
- Optimering af alle led i symbiosen
- Statsstøtte til opstart af et økologisk biogas anlæg
- Skabe viden omkring de uafklarede områder
- Finde det optimale sædskift i symbiosen
- Hvis brugen af konventionel gylle udfases, er der behov for tilskud til symbiosen.