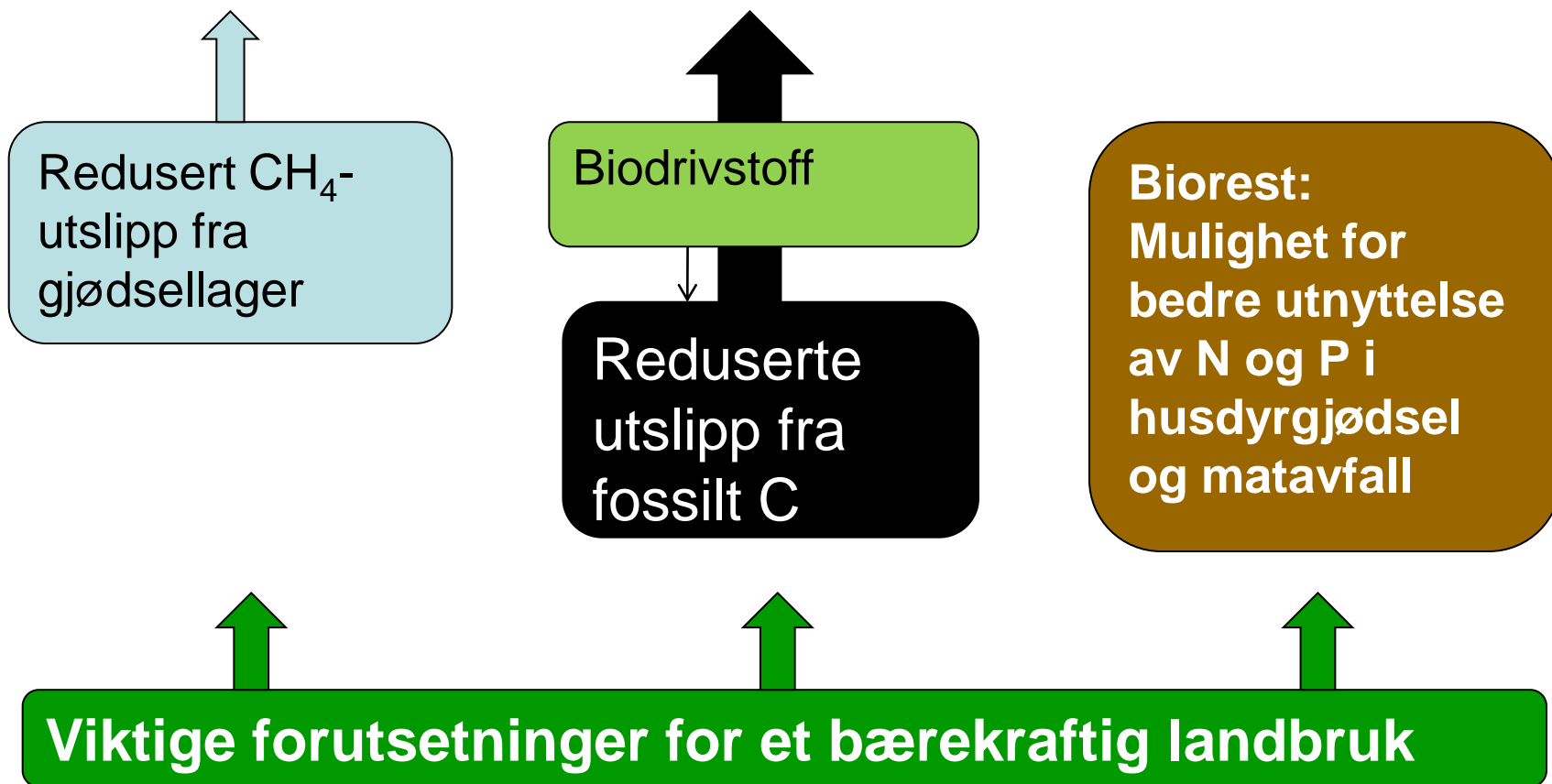


# Kan produksjon av biogass gi bedre utnyttelse av nitrogen og fosfor i husdyrgjødsel og matavfall

Arne Grønlund  
Bioforsk Jord og miljø

Nettverksmøte landbruk, 20.6.2011

# Miljøeffekter av biogassproduksjon av husdyrgjødsel



# Hva er problemene med nitrogen og fosfor?

Produksjon av N-gjødsel krever energi (olje/gass)

Drivverdig P-malm er en begrenset ressurs

N er problem i saltvann

P er problem i ferskvann

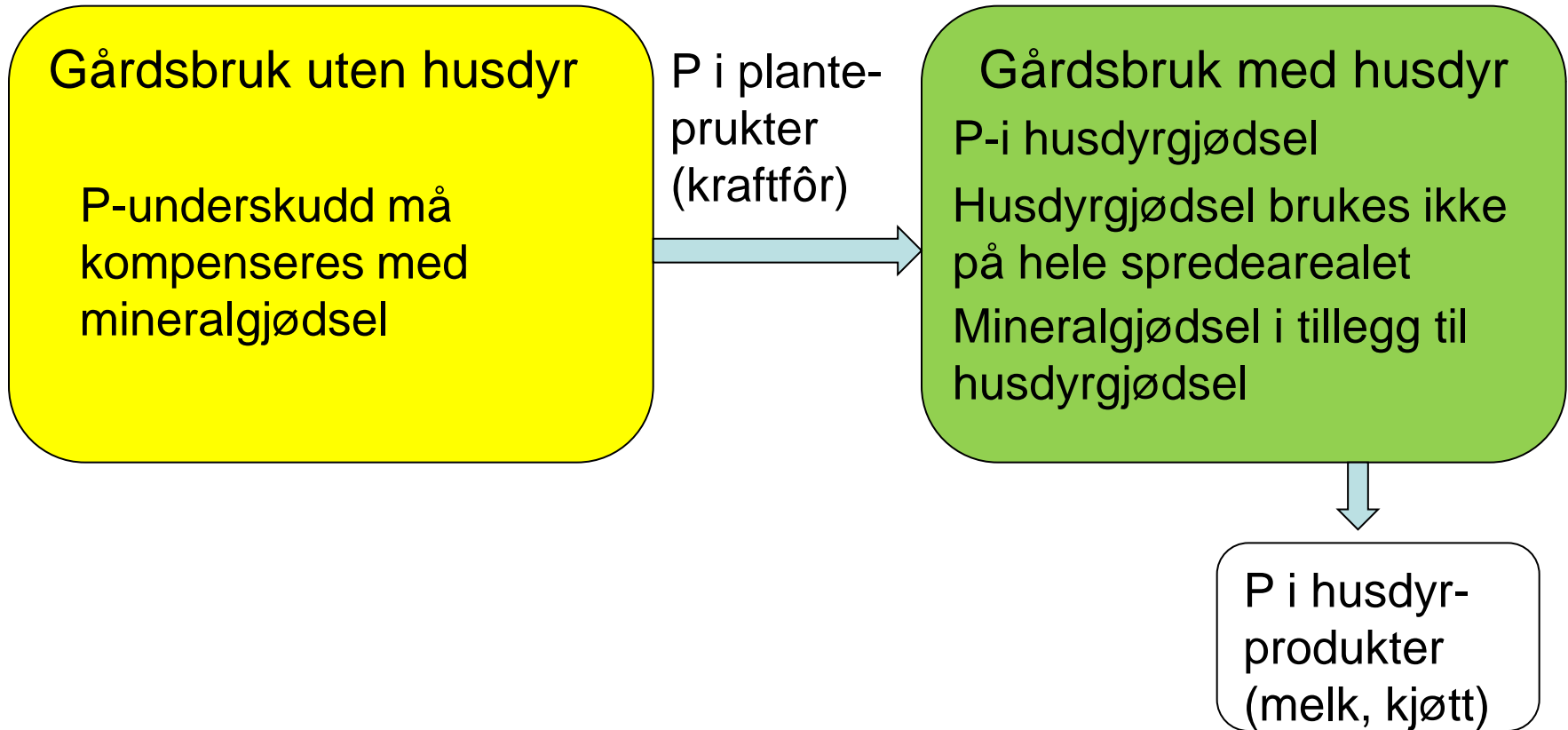
Begge er miljøproblem i vann

Begge er livsnødvendige næringsstoffer for planter og dyr

Alle gårdsbruk har behov for tilførsel av N

**Gårdsbruk med husdyr har ofte overskudd av P**

# P-balanse på gårder med og uten husdyr



# Nitrogen og fosfor i husdyrgjødsel

## N i husdyrgjødsel

40-70 %  $\text{NH}_4\text{-N}$ ,  
plantenyttbart

30-60 % organisk N,  
ikke plantenyttbart

Tap fra  
husdyrrom  
gjødsellager

Tap fra spredning

20-30 % plante-  
nyttbart i jord

N:P-forhold

Av total N: 5:1

Av  $\text{NH}_4\text{-N}$ : 2:1

Av plantenyttbart  
N i jord: 1:1

# Generelle gjødselnormer, kg per dekar

	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>N:P-forhold</b>
Korn	8,5-12	1,4	7:1
Gras	15-20	1,5	10:1

# Fosforbehov i Østfold

	PAL (median)	Reduk- sjon	Kg P/dekar		
				Generell norm	Korrigert P-behov
Gårdsbruk uten husdyr	8	17 %	Korn	1,4	1,2
			Gras	1,6	1,3
Gårdsbruk med husdyr	9	34 %	Korn	1,4	0,9
			Gras	1,6	1,1

# P i husdyrgjødsel i Østfold

(Beregnet på grunnlag av søknad om produksjonstilskudd)

	<b>Antall bruk</b>	<b>Mengde P tonn</b>	<b>Jordbruks- areal, dekar</b>	<b>Kg P/ dekar</b>
Alle	2422	350	740 000	0,5
Alle med husdyr	682	350	283 000	1,2



	Antall bruk totalt	Jordbruksreal totalt, dekar	Kg P i husdyrgjødsel	Kg P/dekar
Halden	205	61 824	41 522	0,7
Moss	14	5 154	491	0,1
Sarpsborg	292	77 679	52 921	0,7
Fredrikstad	246	65 476	24 758	0,4
Hvaler	20	3 382	3 743	1,1
Aremark	74	19 403	5 899	0,3
Marker	133	39 844	25 257	0,6
Rømskog	17	3 034	415	0,1
Trøgstad	176	64 063	40 608	0,6
Spydeberg	105	36 088	8 225	0,2
Askim	86	23 314	5 800	0,2
Eidsberg	234	73 260	27 568	0,4
Skiptvedt	138	34 239	21 130	0,6
Rakkestad	300	111 228	52 106	0,5
Råde	113	32 377	10 752	0,3
Rygge	87	26 129	5 337	0,2
Våler	109	33 147	11 491	0,3
Hobøl	73	30 518	12 350	0,4

	Antall bruk med husdyr	Jordbruksreal på bruk med husdyr, dekar	Kg P i husdyrgjødsel	Kg P/dekar
Halden	68	28223	41 522	1,5
Moss	3	2016	491	0,2
Sarpsborg	104	39454	52 921	1,3
Fredrikstad	58	21056	24 758	1,2
Hvaler	16	2866	3 743	1,3
Aremark	11	4154	5 899	1,4
Marker	48	18152	25 257	1,4
Rømskog	3	757	415	0,5
Trøgstad	61	32904	40 608	1,2
Spydeberg	24	11967	8 225	0,7
Askim	16	4058	5 800	1,4
Eidsberg	53	21822	27 568	1,3
Skiptvedt	38	15893	21 130	1,3
Rakkestad	105	47842	52 106	1,1
Råde	20	7095	10 752	1,5
Rygge	10	5898	5 337	0,9
Våler	28	10322	11 491	1,1
Hobøl	16	8823	12 350	1,4

# Fordeling av husdyrgjødsel-P i Østfold

<b>% av bruk med husdyr</b>	<b>P/dekar</b>	<b>% av P i husdyrgjødsel</b>	<b>% av jordbruksareal</b>
8	>5	18	2
10	>4	23	3
14	>3	31	6
23	>2	42	12
54	>1	74	40

# P og N i husdyrgjødsel



- P i husdyrgjødsel i Østfold
  - Kan dekke mindre enn halvparten av det totale P-behovet
  - Et gjennomsnittlig har nok P i husdyrgjødsel til å dekke gårdens behov
  - Halvparten av dem har mer P enn gårdens behov
- For mye P i forhold til N i husdyrgjødsel
  - Hva kan vi gjøre for å øke N:P-forholdet?
  - Kan vi redusere N-tapet?
  - Kan vi fjerne P-overskuddet?

# Matafall

- Gir større utbytte i form av biogass
- Næringsstoffer fra storsamfunnet kommer inn i kretsløpet
- Biorest fra matafall gir bedre N-virkning enn husdyrgjødsel:
  - Lett nedbrytbare organiske N-forbindelse i matafallet omdannes til mineralsk N
  - Har ikke de samme tapspostene som husdyrgjødsel
  - Har større N:P-forhold

# Kan biogassproduksjon redusere N-tap?

## N i husdyrgjødsel

40-70 %  $\text{NH}_4\text{-N}$ ,  
plantenyttbart

30-60 % organisk N,  
ikke plantenyttbart

Tap fra  
husdyrrom  
gjødsellager

Tap fra spredning

← Redusere lagringstida

← Raskere infiltrasjon

← Mulighet til senke pH

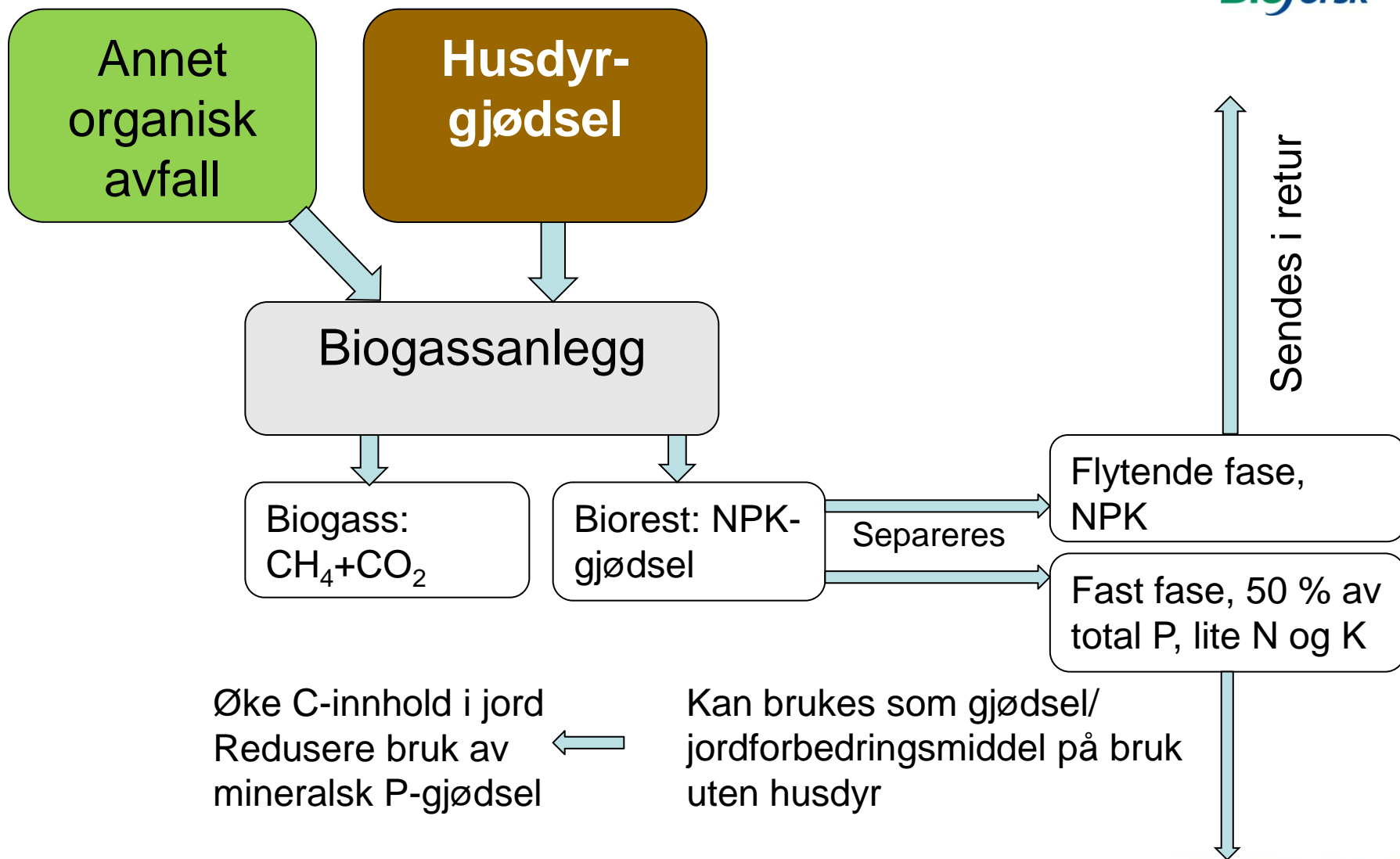
20-30 % kan tas  
opp av planter

# Effekt av pH og syretilsetting

↑ Fordamper lett

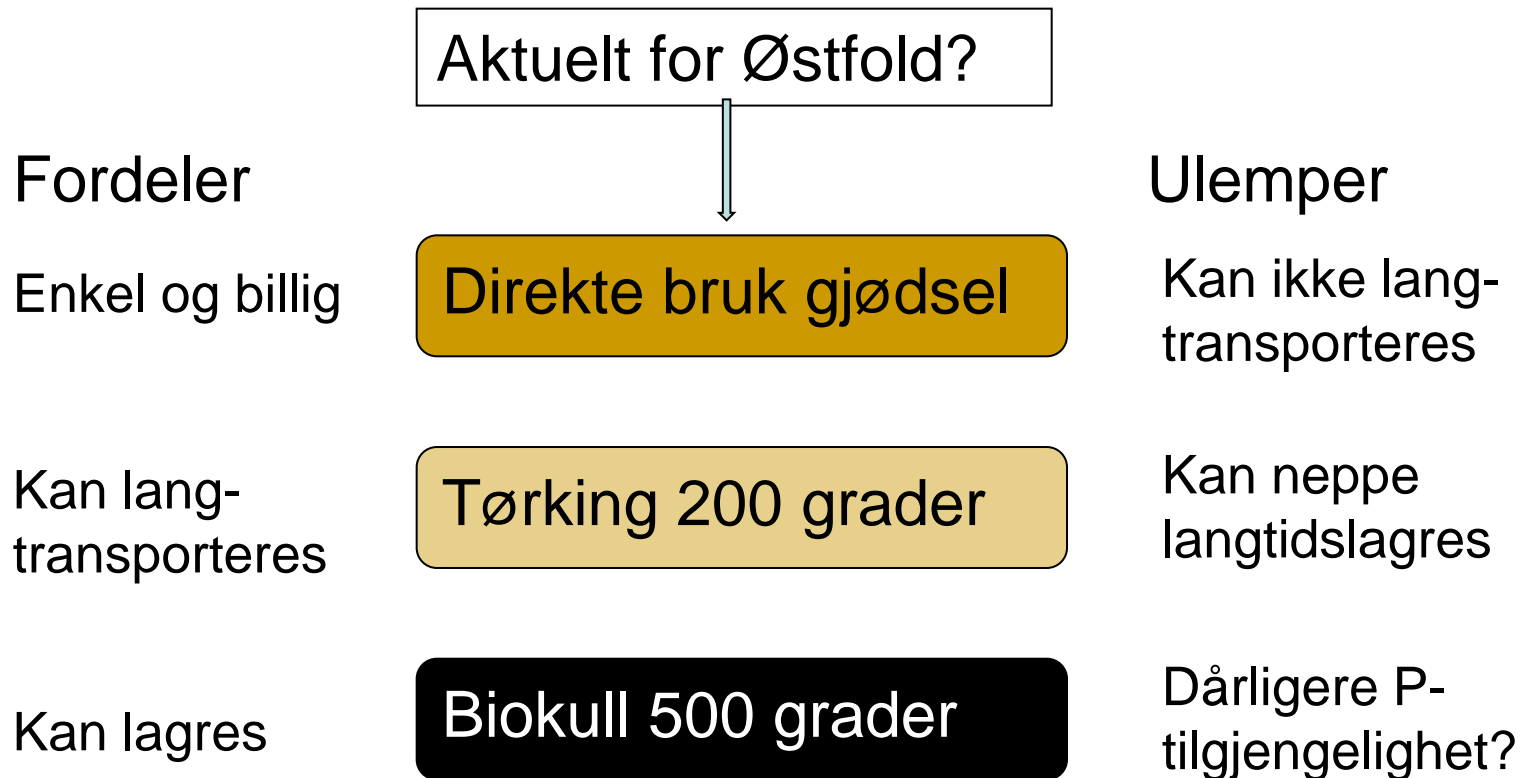
- Høy pH:  $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- Lav pH:  $\text{NH}_3 + \text{H}^+ = \text{NH}_4^+$
- Aktuell syre: Svovelsyre ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )
  - Relativ billig
  - Sterk syre - liten tilsetting
  - Tilfører svovel som plantenæringsstoff
  - Krever varsom behandling

# Fjerne P-overskudd





# Alternativ bruk av fast fase av bioest



# Oppsummering og konklusjon



- Husdyrgjødsel utnyttes dårlig i Norge:
  - Stort tap av N
  - Stort overskudd av fosfor
- Biogass av matavfall i kombinasjon med husdyrgjødsel
  - Mer biogass
  - Mer næringsstoffer
  - Mer N i forhold til P
- Bedre utnyttelse av N i husdyrgjødsel:
  - Redusere tap fra lager
  - Redusere tap fra jorda gjennom raskere infiltrasjon
  - Redusere pH og redusere tap som  $\text{NH}_3$
- Bedre utnyttelse av P i husdyrgjødsel:
  - Separere bioresten i fast og flytende fase
  - Bare returnere flytende fase tilbake til husdyrbruk
  - Bruke fast fase på gårdsbruk uten husdyr

Takk for oppmerksomheten