



# CALCIUMNORMER OG FYTASE

Per Tybirk, HusdyrInnovation

Temagruppe mineraler  
Torsdag den 1. juni 2017

# DISPOSITION

- Effekt af fytase
- Beregning af tilsyneladende fordøjeligt calcium
- Ford. Ca/ford. P – optimalt forhold?
- Passer vores calciumnormer?

# EFFEKT AF FYTASE

- Både Danisco og DSM mener:
  - Man kan sænke total-calcium lige så meget, som der frigøres fordøjeligt fosfor
- Hvis den ”marginale” (reelle) fordøjelighed af calcium er 70% svarer det til, at effekten på ford. calcium er 70% af effekten på ford. P
- Jeg mener, dette ser korrekt ud fra litteratur – vi har så fortsat ofte mindre effekt af fytase end i USA-majsfoder

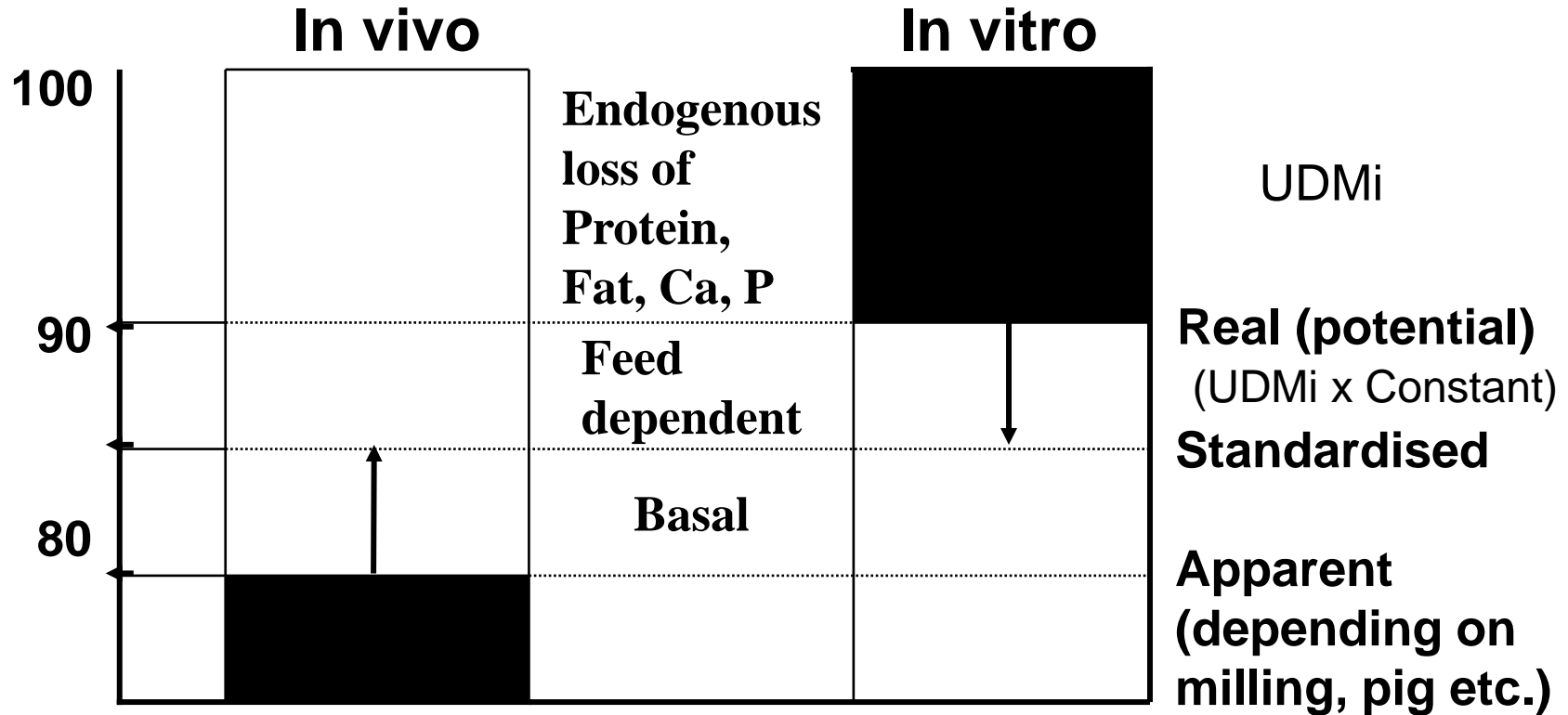
# HØJ FYTASE = LAVERE CALCIUMNORMER

Effekt af fytase på total calcium = effekt på ford. fosfor

Vi bruger gennemsnit af hjemmeblandet + færdigfoder

Fytaseinterval % af standarddosis	Reduktion af calcium g/FEsv el Feso i blanding	Eks. 30-110 kg Calcium, g/FEsv
0	0	7,0
60-100	0,5	6,5
150-250	0,8	6,2
300-400	1,0	6,0

# FORDØJELIGHEDSBEGREBER



# MODELLERING, CALCIUMFORDØJELIGHED

Plante- P, G/kg Foder	Poten- tielt Fytat- bundet Ca*	Reel fordøjelighed af potentielt fyttbundet calcium afhængig af fyttbodus Varmebehandlet færdigfoder!				Reel FK ikke fytt- bundet Ca	Basalt Endoget tab, Ca g/kg	Foderspecifik Endoget Tab, Ca g/kg
		0	100%	200%	300%			
2,8	1,96	27	48	57	63	70	0,15	0,10
3,3	2,31	27	48	57	63	70	0,15	0,13
3,8	2,66	27	48	57	63	70	0,15	0,16
4,3	3,01	27	48	57	63	70	0,15	0,19

\*antages lig med 0,7 gange total plantefosfor, svarende til, at 65-70 % af plantefosfor er fyttbundet og kan binde 1,08 gram calcium pr. g fytt-fosfor.

## EKSEMPEL, MODEL

Ved 3,8 g total-fosfor og 6 g total calcium pr. kg foder og 100 % fytase beregnes fordøjeligheden som følger:

$$\text{Fordøjeligt calcium} = 2,66 \times 0,48 + (6 - 2,66) \times 0,70 - 0,15 - 0,16 = 1,277 + 2,338 - 0,15 - 0,16 = 3,305$$

$$\text{Fordøjelighed} = 3,305 / 6 \times 100 = 55 \%$$

# MODEL, CALCIUMFORDØJELIGHED, % VARMEBEHANDLET FÆRDIGFODER

Calcium, g/FEsv	6,0		7,0	
Fytasedosis	0	200%	0	200%
Plantefosfor, gram	Fordøjelighedskoefficienter på calcium			
2,8	52	62	54	63
3,3	49	60*	52	62
3,8	46	59*	49	61
4,3	43	58	47	60

\*Svarer til fundne fordøjeligheder på Foulum, 150 % fytase



# MODEL, FORDØJELIGT CALCIUM, G/FE<sub>sv</sub>

## VARMEBEHANDLET FÆRDIGFODER!

	6,0 Calcium, g/FE <sub>sv</sub>		7,0 Calcium, g/FE <sub>sv</sub>	
Fytasedosis	0	200%	0	200%
2,8 g Plante-P	3,1	3,7	3,8	4,4
3,3 g Plante-P	2,9	3,6	3,6	4,3
3,8 g Plante-P	2,8	3,5	3,5	4,2
4,3 g Plante-P	2,6	3,5	3,3	4,2

Ved lav fytase burde calciumnorm stige med stigende fytatindhold  
Effekten af fytat er mindre ved høj fytasedosis

# MODEL, FRIGJORT FORD CALCIUM FRA FYTAT

	6,0 Calcium, g/FEsv		7,0 Calcium, g/FEsv	
Fytasedosis	0	200%	0	200%
2,8 g Plante-P	0	0,59	0	0,59
3,3 g Plante-P	0	0,69	0	0,69
3,8 g Plante-P	0	0,80	0	0,80
4,3 g Plante-P	0	0,90	0	0,90

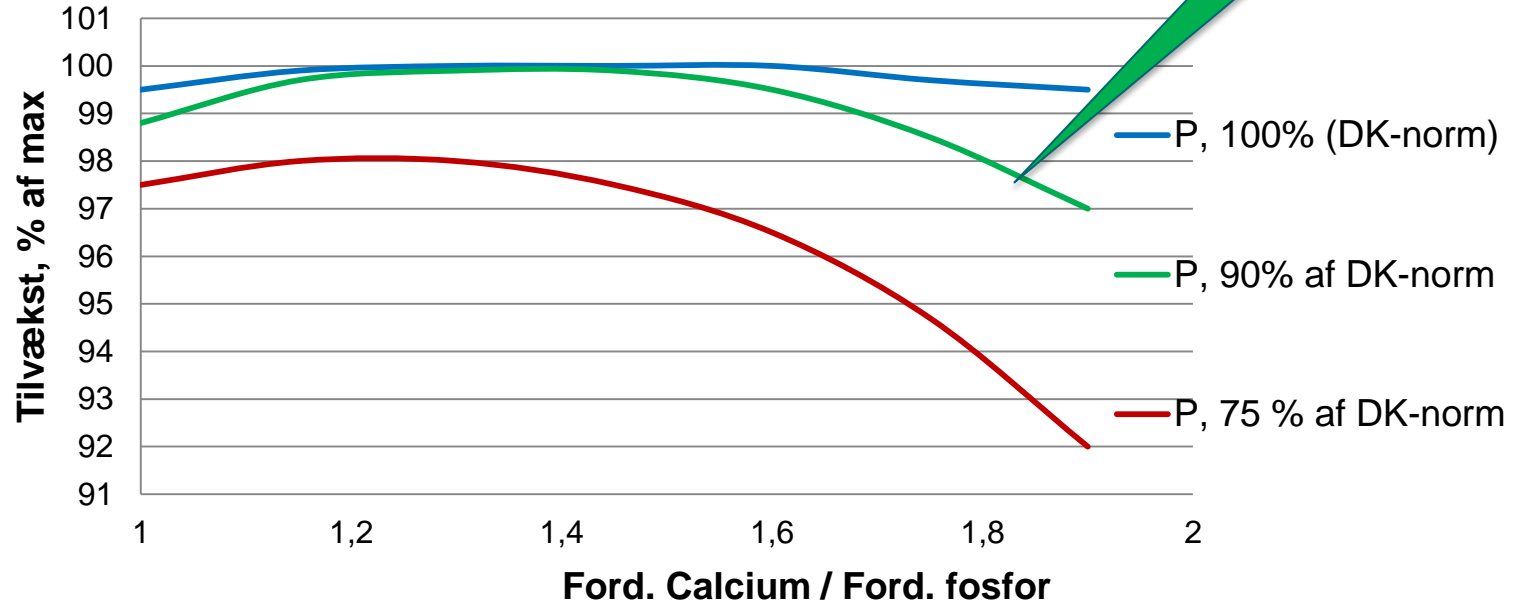
# MODEL, ERSTATTET CALCIUM FRA KRIDT/MONO CA/P, G/FE<sub>SV</sub> (VARMEBEHANDLET FÆRDIGFODER – LIDT MINDRE I MELFODER)

	6,0 Calcium, g/FE <sub>SV</sub>		7,0 Calcium, g/FE <sub>SV</sub>	
Fytasedosis	0	200%	0	200%
2,8 g P	0	0,84	0	0,84
3,3 g P	0	0,99	0	0,99
3,8 g P	0	1,14	0	1,14
4,3 g P	0	1,29	0	1,29

Kridt ford. 0,70  
erstatte 0,69/0,7 = 0,99  
gram Ca fra kridt

# FORD. CALCIUM /FORD. P, OPTIMUM

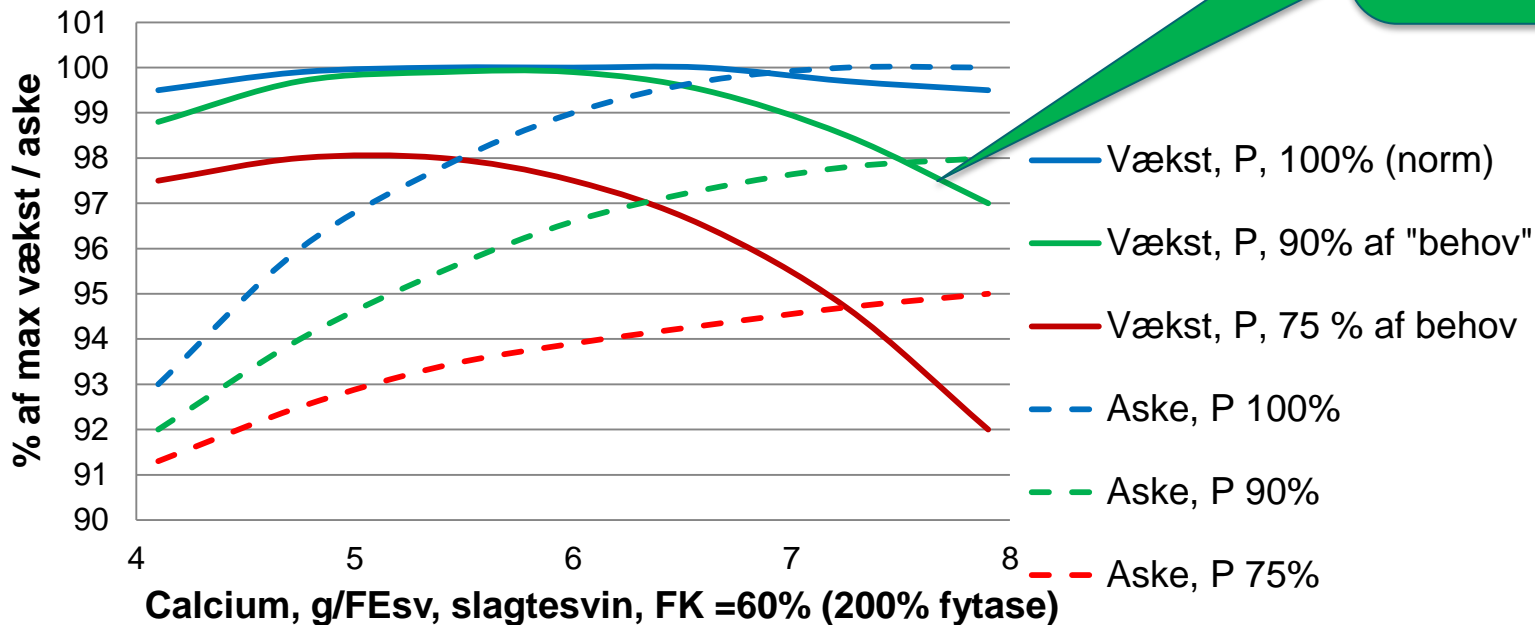
Mindre end  
DK norm =  
HH Stein  
norm for P



# PRINCIPSKITSE, TILVÆKST OG MINERALISERING

Max tilvækst og mineralisering opnås ikke ved samme punkt, når der underforsynes med P

Mindre end  
DK norm =  
HH Stein  
norm for P



# REDUKTION AF CALCIUMNORM 9-15 KG

## - MARGINAL MINDRE DIARRÉRISIKO

Hidtidige norm,	g/FEsv	Ny norm	g/FEsv
Uden fytase	8,5	Uden fytase	8,0
Med fytase	8,0	60-100 %	7,5
		150-250 %	7,2
		300-400 %	7,0

Øvrige basisnormer uden fytase er uændrede  
I praksis vil calcium reduceres ved høj fytasedosis

# FORD, CALCIUM / FORD P

Skåne anbef. Fornuftigt -  
syrebindingskapacitet og  
diarre risiko (tabel 11  
normsæt)

kategori	Calcium 200% fytase	Forventet Fordøjelig hed, Ca	Ford. calcium	Ford P norm	Ford Ford
7-9	6,2	63	3,9	3,3	1,2
9-15	7,2	63	4,5	3,2	1,4
15-30	7,7	63	4,85	3,0	1,6
30-110	6,2	60	3,7	2,5	1,48
Drægtige	6,2	60	3,7	2,0	1,8
Diegivende	7,2	60	4,3	3,0	1,45

# CALCIUM NIVEAU

725 smågrise (9-30 kg) pr. guppe (49 gentagelser)

Calcium (g/kg)	4.9	6.4	7.8	8.8	10.8	12.0
Behandlinger (dage/gris)	2.3	2.3	2.9	3.6	3.9	3.5
g/dag	606	622	619	604	616	618

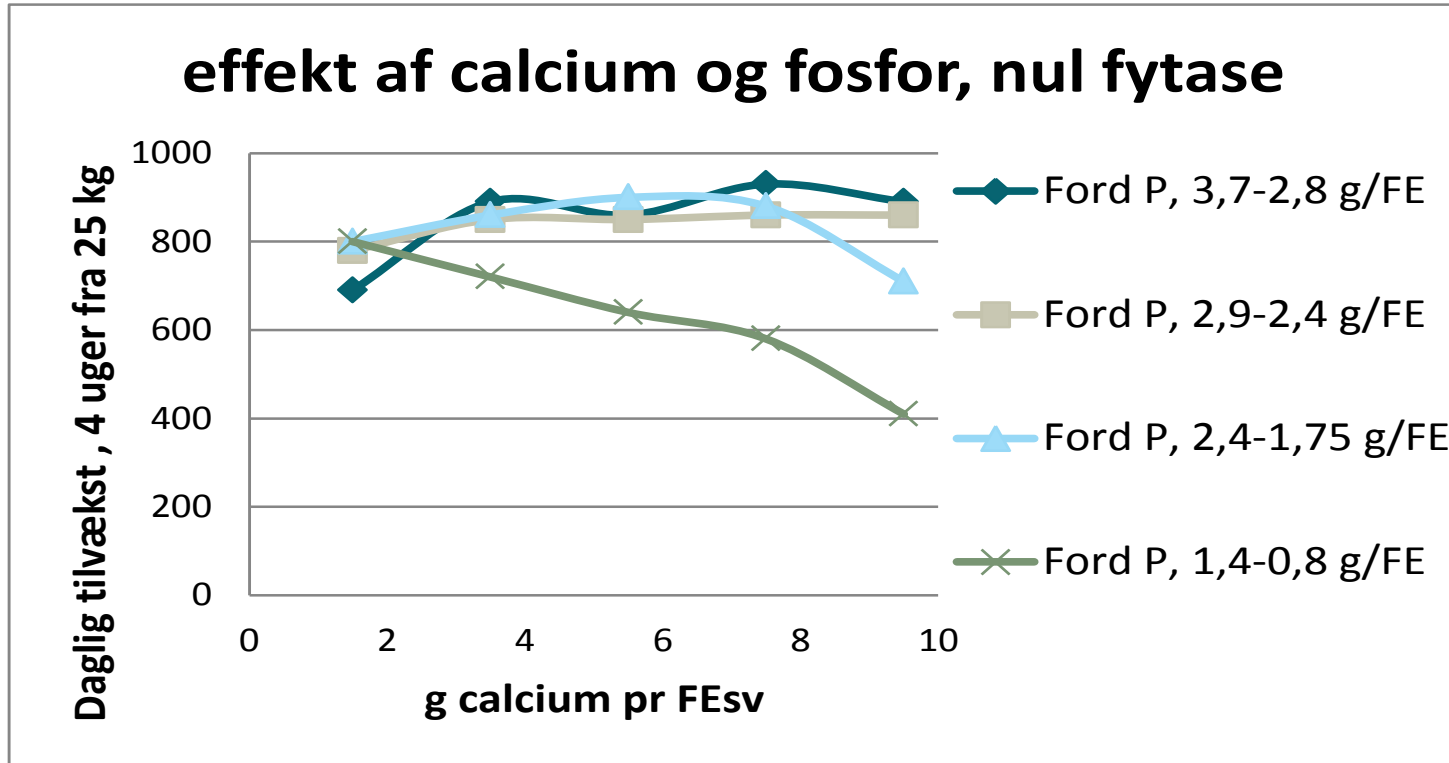
**Højere calcium niveau giver øget risiko  
for diarre**



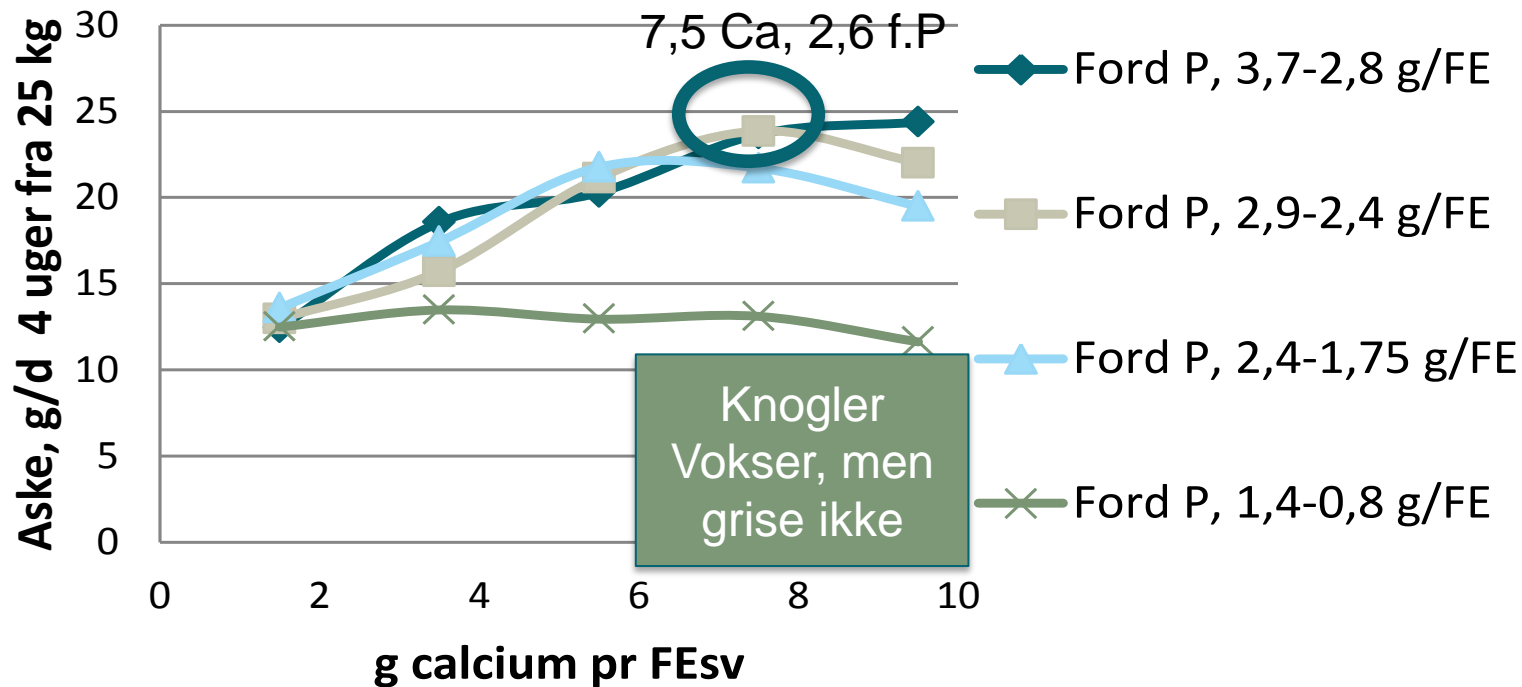
# KONKLUSION

- **HH Stein** - Forsigtig med klare konklusioner!
  - Lavt fosfor kræver lavt calcium for at minimere negativ effekt
  - Max mineralisering kræver mere calcium end max vækst
  - Der er ikke forsøg både ved "nok" fosfor og med fytase i foder
  - *Størrelsen af forsøgene!!!*
- **VSP-normer**
- Vi mener at vores normer er det rigtige kompromis
  - Vores forsøg tyder ikke på negativ effekt af calcium,
    - når der er fosfor nok - i foder med fytase!
  - Lavere calcium vil næppe øge tilvækst, men sænke mineralisering!

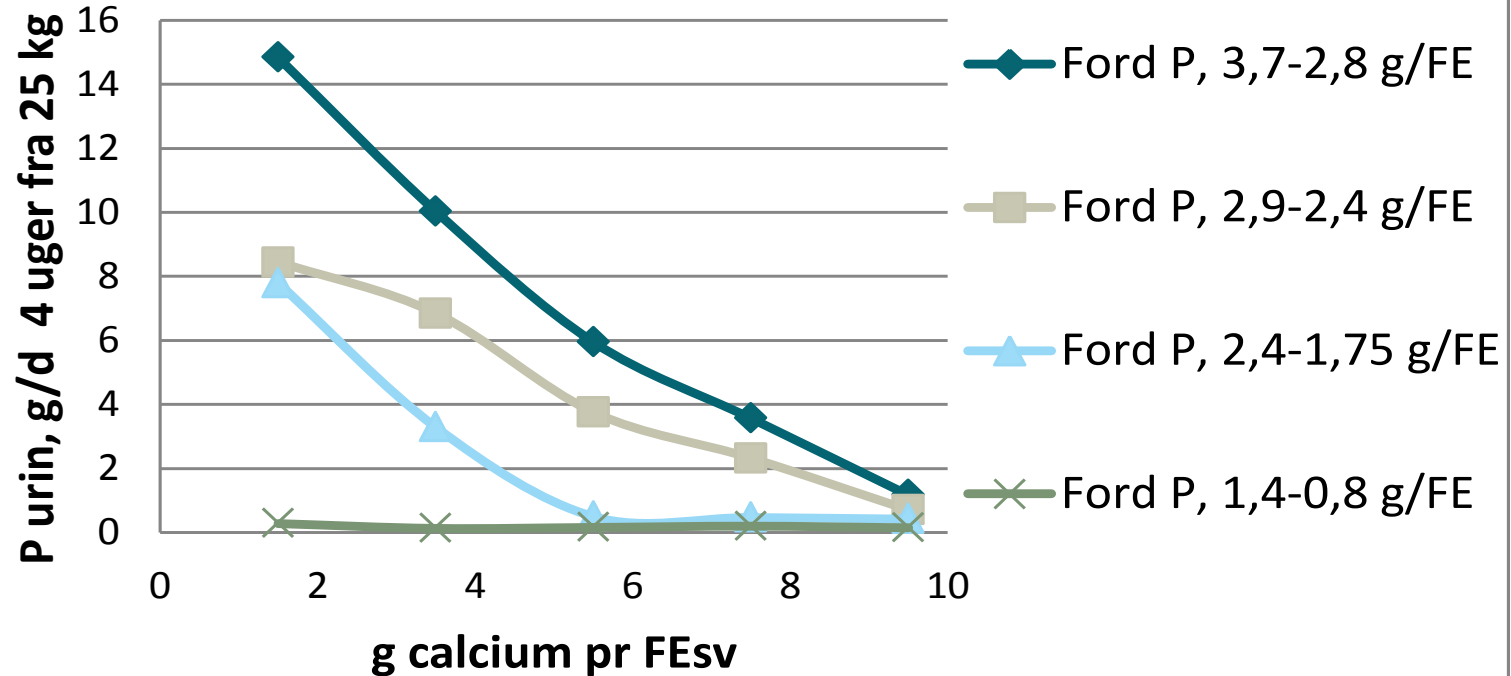
# 4 PLANCHER UNGSVIN , USA (STEINS GRUPPE) - OMREGNET TIL DANSK SYSTEM



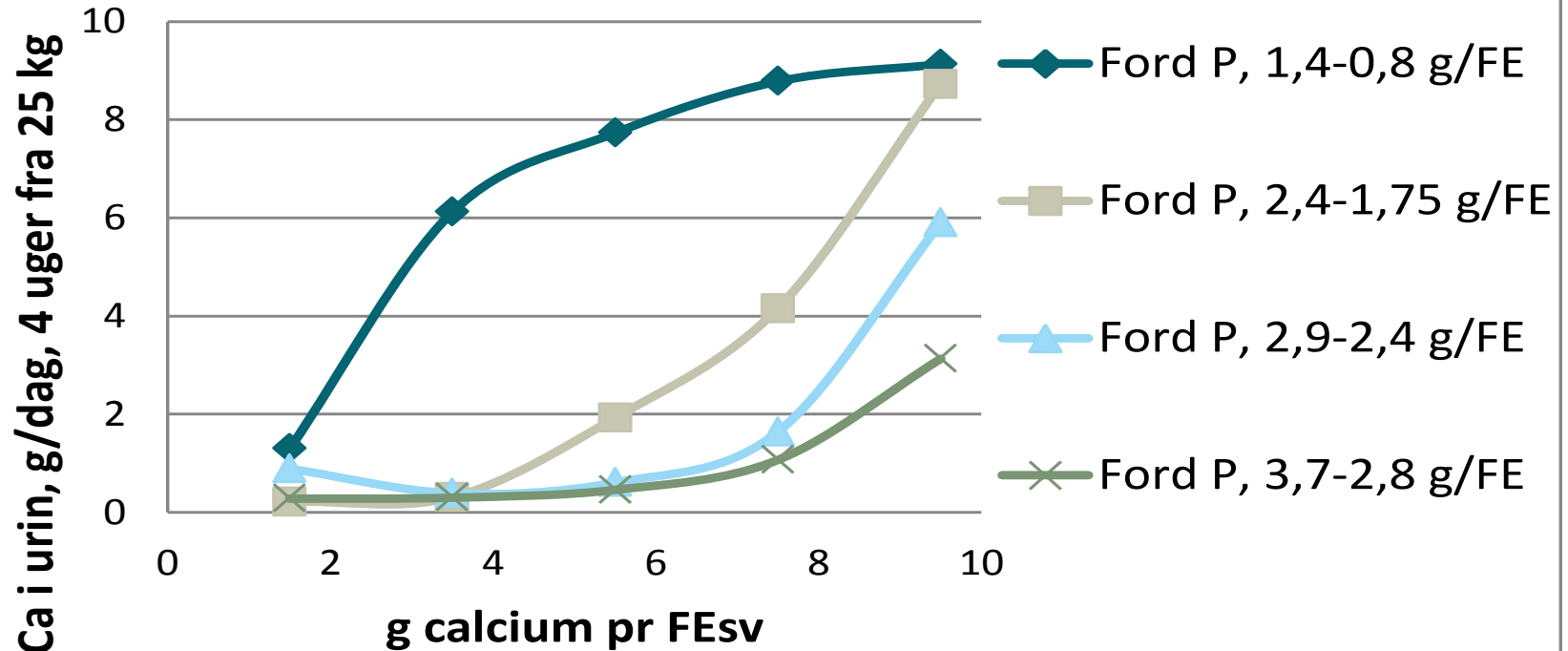
# effekt af calcium og fosfor, nul fytase



## effekt af calcium og fosfor, nul fytase



# effekt af calcium og fosfor, nul fytase



# KONKLUSION, USA UNGSVINEFORSØG

- Minimal effekt på tilvækst fra 3,5-9,5 gram calcium pr FEsv – ved rigelig P
- Negativ effekt på tilvækst af høj calcium ved mangel på P
- Mere end 5,5 g Ca pr FEsv til max mineralisering
- 7,5 g pr FEsv uden fytase kunne være bedste bud
- = 6,5 i foder med 200% fytase.
- Ny Norm DK 200% = 6,7