

# Calcium, fosfor og D-vitamin

Per Tybirk, HusdyrInnovation, SEGES

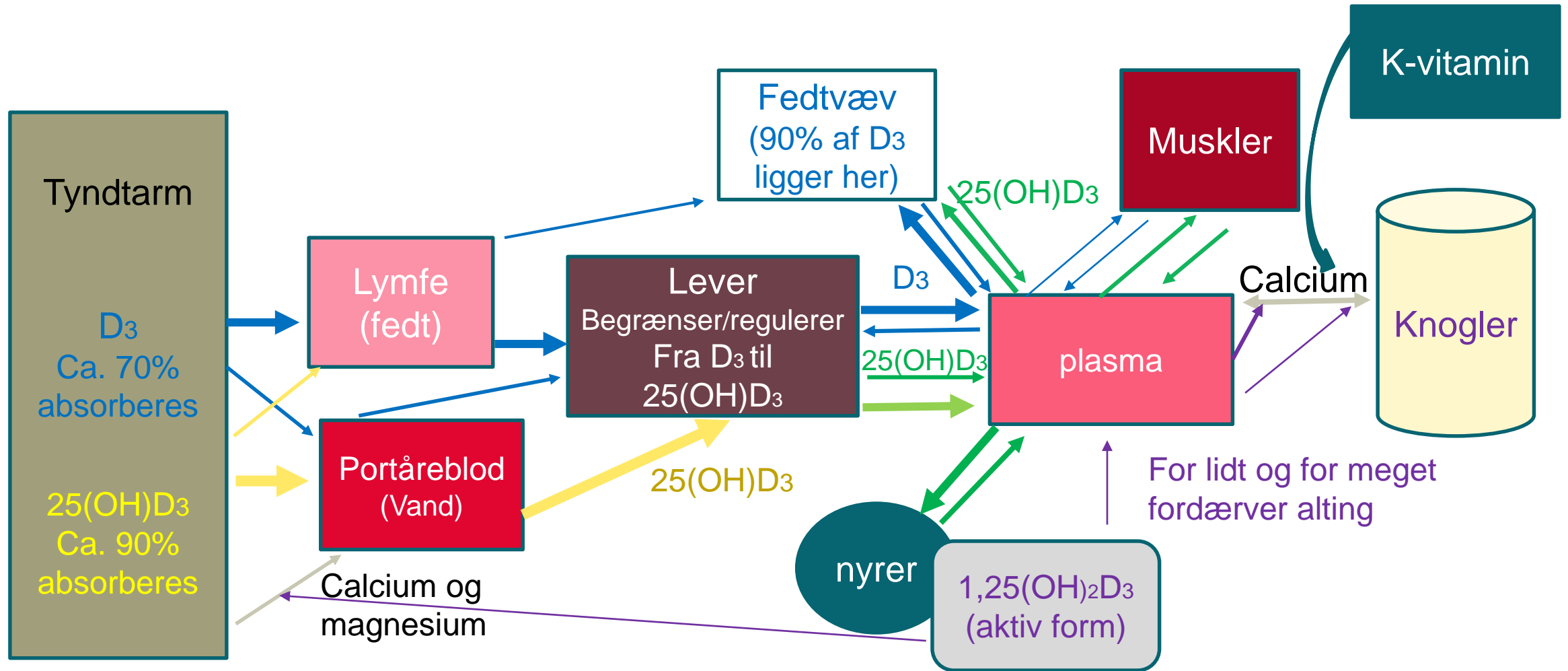
# Disposition

- D-vitamin kilders omsætning i kroppen
- Effekt af Hy-D, 25(OH)D-vitamin kontra almindelig D<sub>3</sub>
  - Blodets indhold af 25(OH)D<sub>3</sub>
  - Polte-gylteforsøg
  - Overdoseringsrisiko
- Calcium, fytat og fytase i mavesækken
- Overskud og underskud af calcium
- Fosforforsøg og reduceret norm for ford. fosfor til slagtesvin
- Urinmålinger af calcium og fosfor, slagtesvin, fosforforsøg
- Konklusion

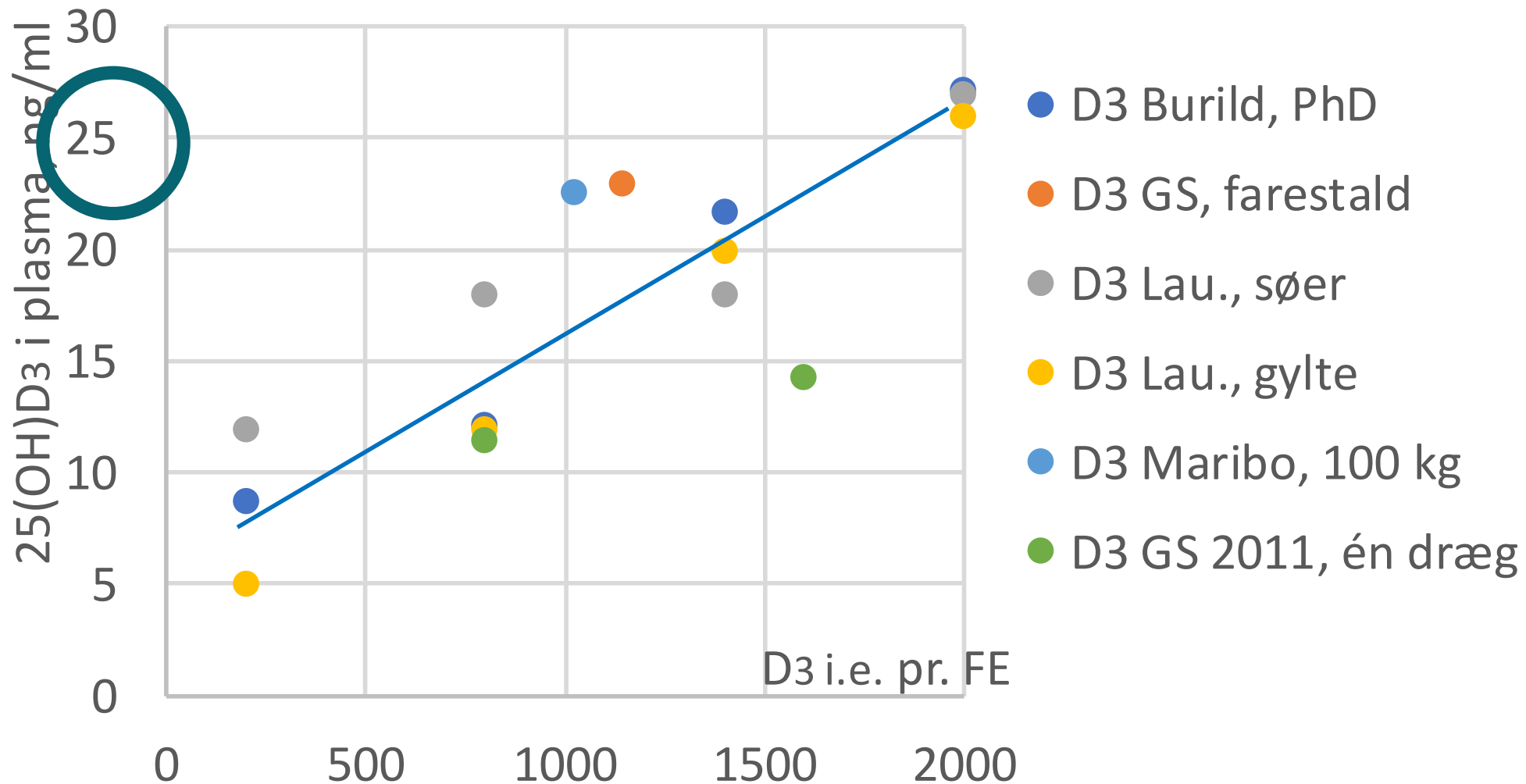
## D-vitamin

- Normen er 400 i.e. (= 10 mikrogram) pr. FEsv 30-110 kg
- Normen er 800 i.e. (= 20 mikrogram) pr. FEso til dyr over 110 kg
  
- D-vitamin kommer i to former i praksis
  - Almindelig D<sub>3</sub>-vitamin, som skal gennem to trin for at være aktivt
  - Hy-D, 25(OH)D<sub>3</sub>-vitamin, som kun skal gennem ét trin for at være aktivt
  
- D-vitamin kan være skadeligt i for høj dosering
  - Høj dosering får knogler til at afgive calcium (og fosfor) til blodet.
  - Afkalker knogler
  - Måske symptomer pga. aflejring af calcium rundt i kroppen

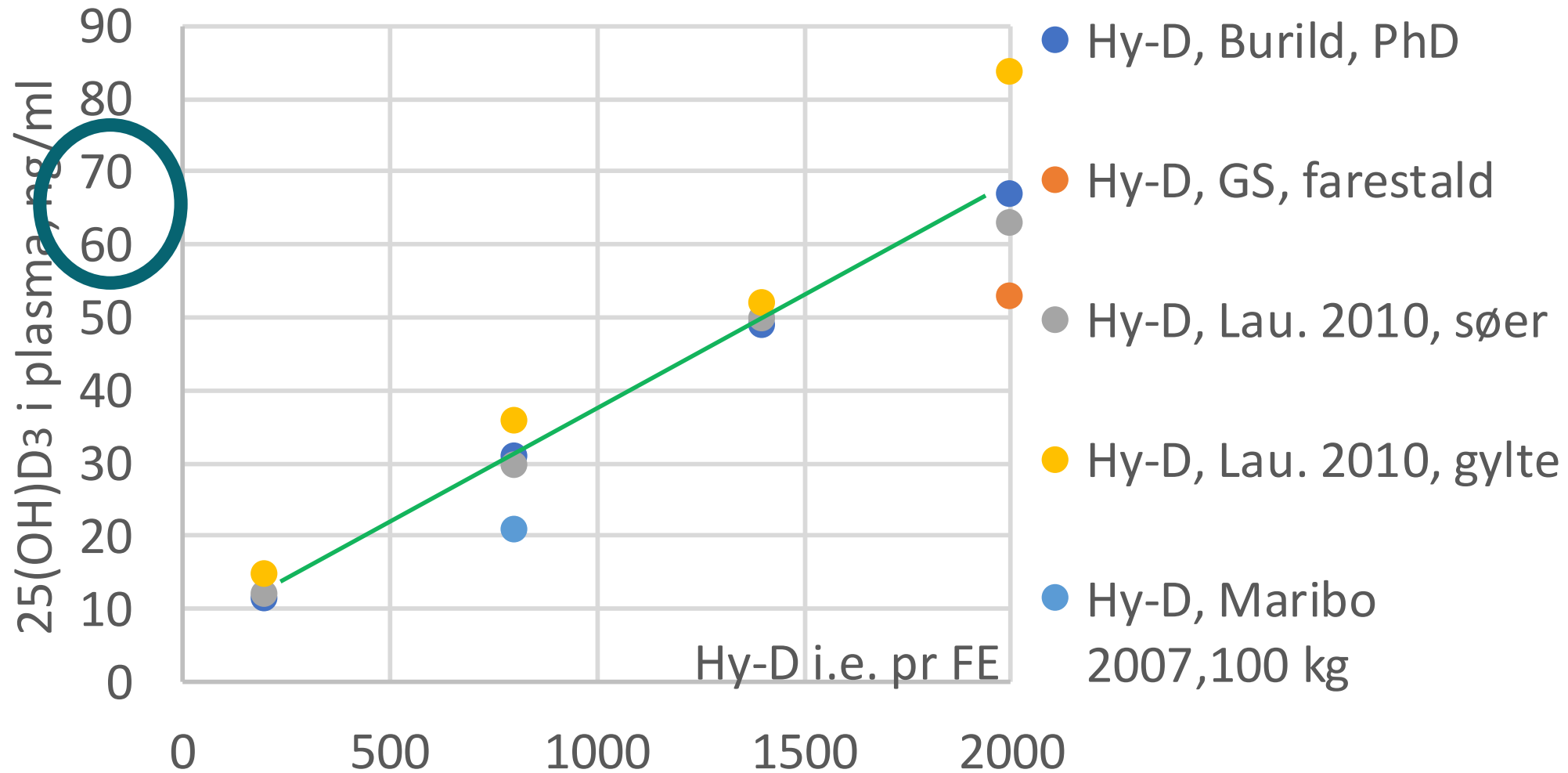
# Almindelig D<sub>3</sub>-vitamin eller Hy-D = 25(OH)D<sub>3</sub>



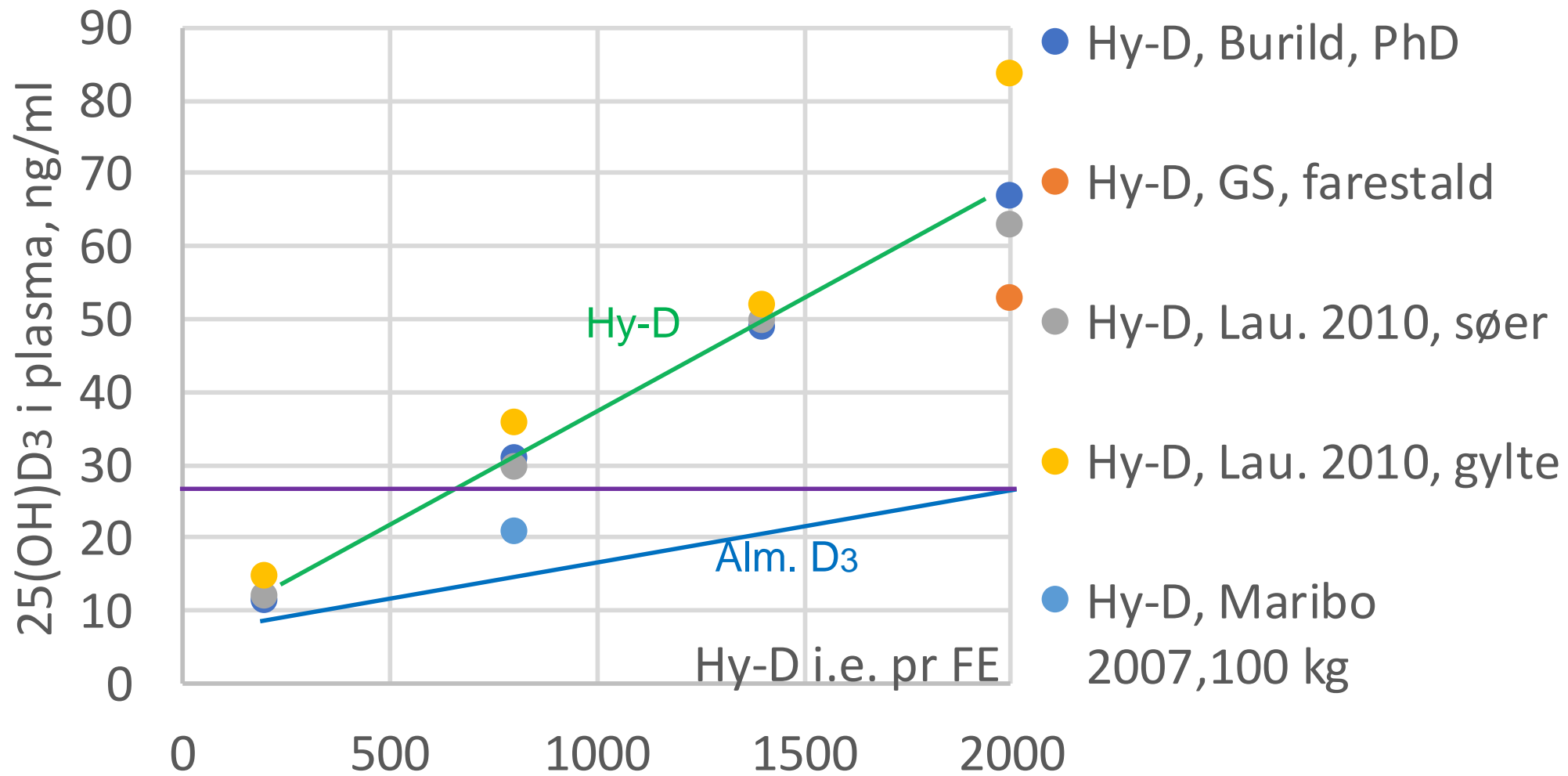
## Stigende alm D3 og 25(OH)D3 i plasma



## Stigende Hy-D og 25(OH) D<sub>3</sub> i plasma



## Stigende Hy-D og 25(OH) D<sub>3</sub> i plasma





## 160 gylte 155-185 kg (8 x 20). Målinger i knogler ved 185 kg (4 uger efter løbning)

	D3				Hy-D				P-værdi		
Dosis, i.e.	200	800	1400	2000	200	800	1400	2000	form	dose	FxD
Mineralers og aske, % of knoglers vådvægt											
Calcium	9,94	10,6	10,5	10,6	10,5	10,2	10,4	9,74	0,17	0,48	0,02
Fosfor	4,94	5,18	5,07	5,06	5,02	5,02	4,99	4,83	0,14	0,39	0,40
Aske	28,8	30,4	29,7	29,6	29,4	28,9	29,2	28,1	0,02	0,40	0,06
Styrke, kg*	1279	1533	1500	1551	1323	1224	1370	1252	0,01	0,87	0,57
25(OH)D <sub>3</sub> plasma	(5)	(12)	(20)	(26)	(15)	(36)	(52)	(83)			

\*Metacarpal, venstre fod

Calcium in foderet var 8,4 g pr. kg  
1,1 mg K-vitamin per kg tilsat

Lauridsen et al. 2010.



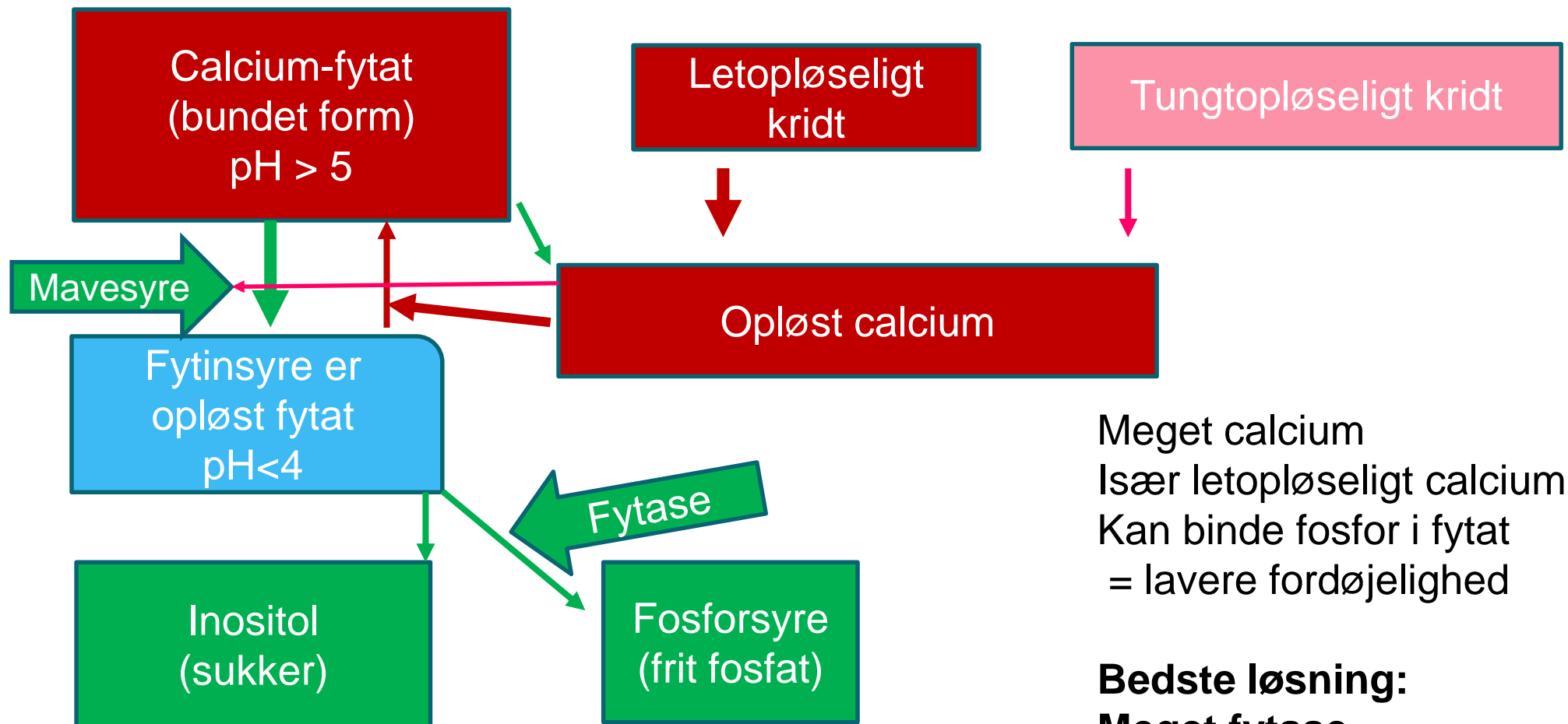
## Forsigtighed med Hy-D

- Hy-D, dvs. 25(OH)D<sub>3</sub> er relevant for søer og pattegrise
  - Pattegrises D-vitamindepoter øges
- Polte-gylte forsøg har vist negativ effekt på knogler af 2000 i.e. Hy-D
  - Der var højt calciumindhold i foder
  - Rotteforsøg: højt calcium og fosfor betød, at overdosis D-vitamin var meget mere skadeligt
- Avlsbesætninger har oplevet flere benproblemer ved brug af 2000 i.e. Hy-D
  - Sammen med rigelig calcium
- Foreløbig anbefaling, polte
  - Kun til polte: brug almindelig og billig D<sub>3</sub> efter normer
  - Fælles for søer og polte
    - 1000 i.e. (= 25 mikrogram) 25(OH)D<sub>3</sub> kunne være et kompromis
    - Eller 500 i.e. D<sub>3</sub> + 800 i.e. 25(OH)D<sub>3</sub>
    - Giver højere 25(OH)D<sub>3</sub> i blod end 2000 i.e. almindelig D<sub>3</sub>

# Disposition

- D-vitamin kilders omsætning i kroppen
- Effekt af Hy-D, 25(OH)D-vitamin kontra almindelig D<sub>3</sub>
  - Blodets indhold af 25(OH)D<sub>3</sub>
  - Polte-gylteforsøg
  - Overdoseringsrisiko
- **Calcium, fytat og fytase i mavesækken**
- Overskud og underskud af calcium
- Fosforforsøg og reduceret norm for ford. fosfor til slagtesvin
- Urinmålinger af calcium og fosfor, slagtesvin, fosforforsøg
- Konklusion

# Calcium og fytase kæmper om fytinsyre i mavesækken!



Meget calcium  
Især letopløseligt calcium  
Kan binde fosfor i fytat  
= lavere fordøjelighed

**Bedste løsning:**  
**Meget fytase**  
**Ikke for meget calcium**

## Problemer ved for højt calciumindhold i foder

- Binding af fosfor i Calciumfyttat
  - Kan sænke fosforfordøjelighed moderat
- Overskud af calcium i blod kan måske "tvinge fosfor" ind i knogler
  - Så vil der mangle fosfor til vækst
  - Hvis let fosformangel
- Overskud af calcium sænker tolerance for D-vitamin overdosering
  - Rigelig calcium i blandinger med Hy-D i avl og opformering

# Problemer ved lavt calciumindhold

- Stor mangel på calcium
  - Reduceret tilvækst, måske pga. påvirkning af enzymer og energiomsætning
  - Bløde og svage knogler
- Let mangel på calcium
  - Giver ingen effekt på tilvækst og foderudnyttelse
  - Men medfører, at fosfor ikke kan indlejres fuldt ud i knogler
  - Mindre mineralisering – og dermed måske lavere knoglestyrke
  - Fordøjet fosfor er spildt – og ender i urin

## 4 forsøg med høj dosis fytase og fosminimering, slagtesvin - ingen udslag på produktivitet eller ben

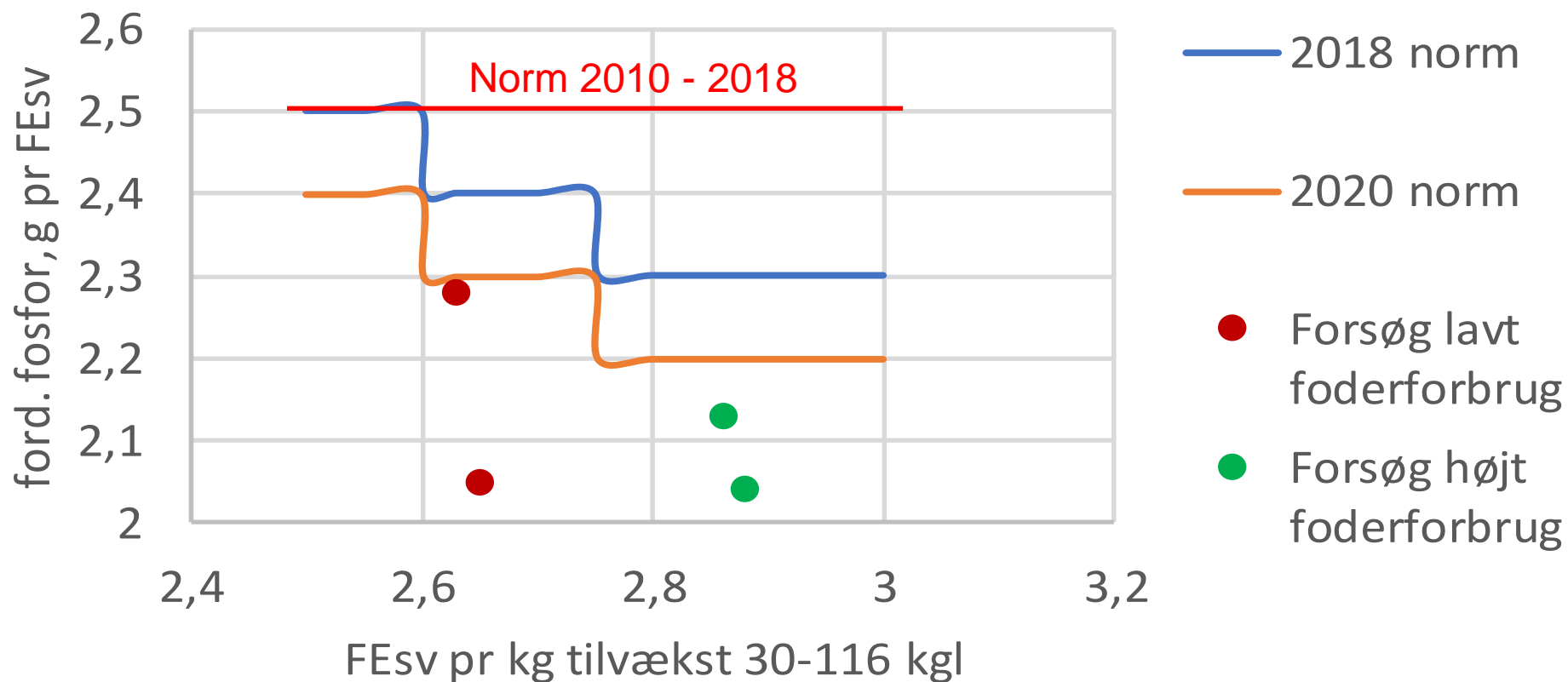
- Forsøg 1: 250% Hiphos fytase
  - 3,8 g total P (2,13 F.P) var OK ved 2,86 FEsv/kg tilvækst
- Forsøg 2: 250% Hiphos fytase
  - 3,7 g total P (2,04 F.P) var OK ved 2,88 FEsv/kg tilvækst
- Forsøg 3: 300% Natuphos fytase
  - 3,5 g total P (2,05 F.P) var OK ved 2,65 FEsv/kg tilvækst
- Forsøg 4: 300% Phyzyme /Aextra Phy fytase
  - 4,1 g total P (2,28 F.P) var OK ved 2,63 FEsv/kg tilvækst

Alle forsøg :

400-450 i.e.  
D3-vitamin  
pr. FEsv

## Vi sænker normer for ford. fosfor til slagtesvin, 0,1 g pr. FEsv

Laveste fosforniveau i 4 forsøg med 250-300%  
fytase i relation til norm 30-115 kg





# Urinprøver til Calcium og fosforbalance



## Fosfor i urin – 120-140 målinger pr. gruppe, medd. 1146

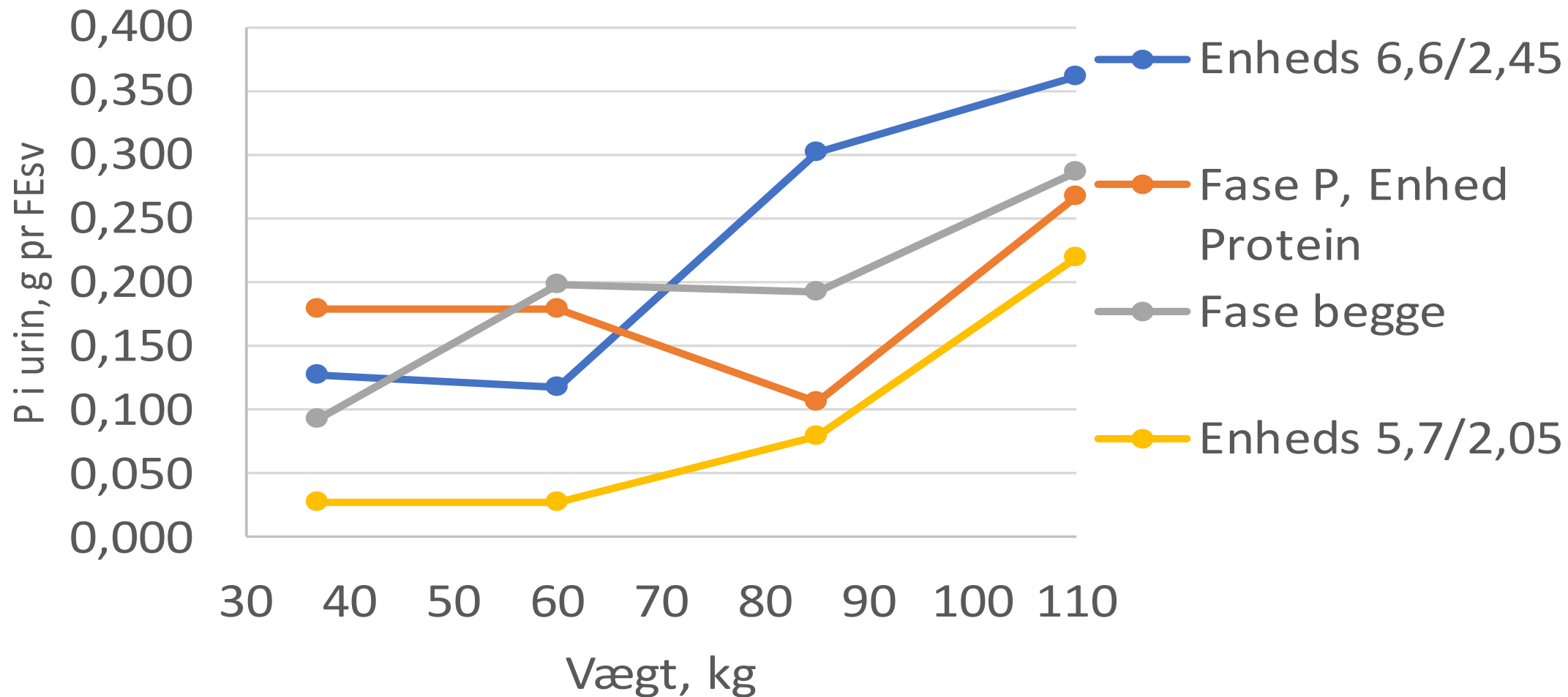
	2,04 g ford. P/FEsv (enhedsblanding)	Fasefosfor gns. 2,3 g ford. P/FEsv	2,4 g ford. P/FEsv (enhedsblanding)
Mg fosfor pr. liter urin			
37 kg	<b>15</b>	102	73
60 kg	<b>15</b>	102	67
85 kg	45	60	172
112 kg	125	152	206
GNS	34b	99a	115a

**Selv om grisene manglede fosfor i gruppe 1 ved 37 kg og 60 kg (til maksimal knoglevækst) var produktiviteten uændret.**

**15 mg P pr. liter urin = 0,015 g x 1,75 liter pr FEsv = 0,03 g pr FEsv**

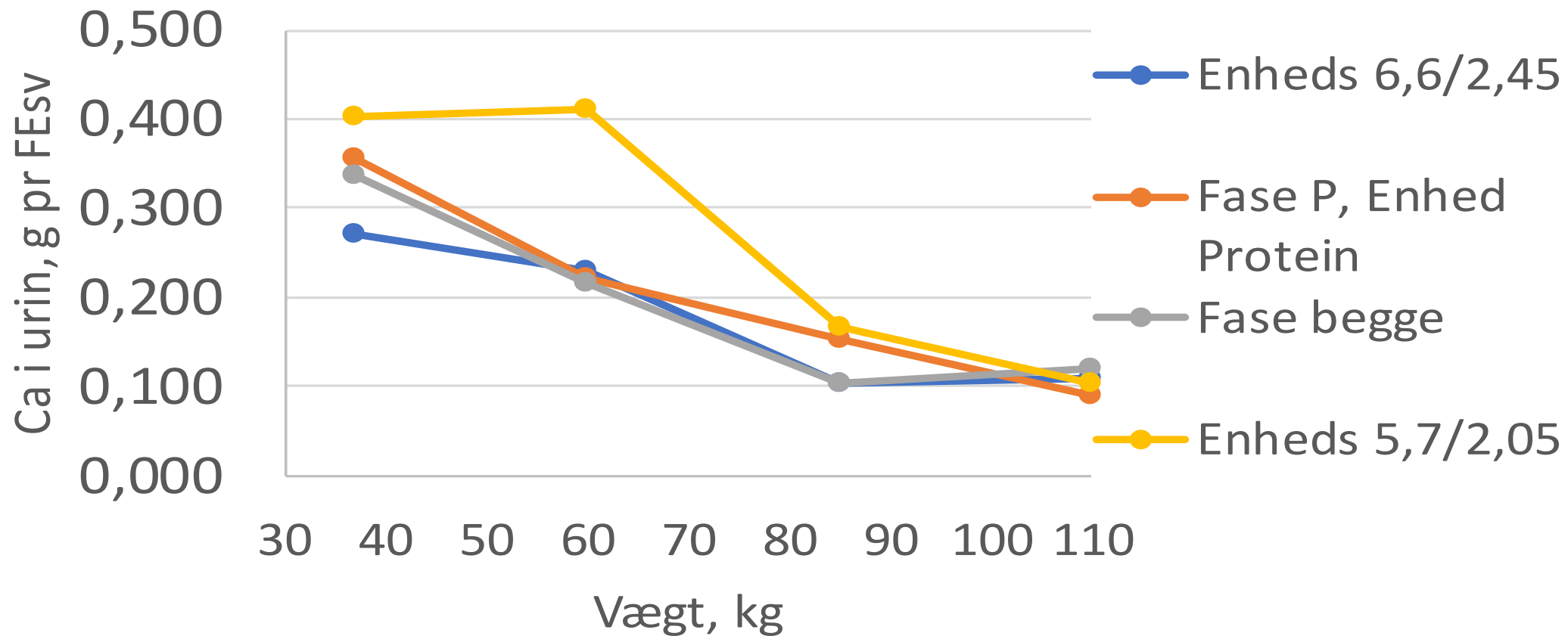
## Meddelelse 1146, 2,88 FEsv pr kg tilvækst 30-116 kg

Fosfor i urin ved antaget 1,75 l urin pr FEsv



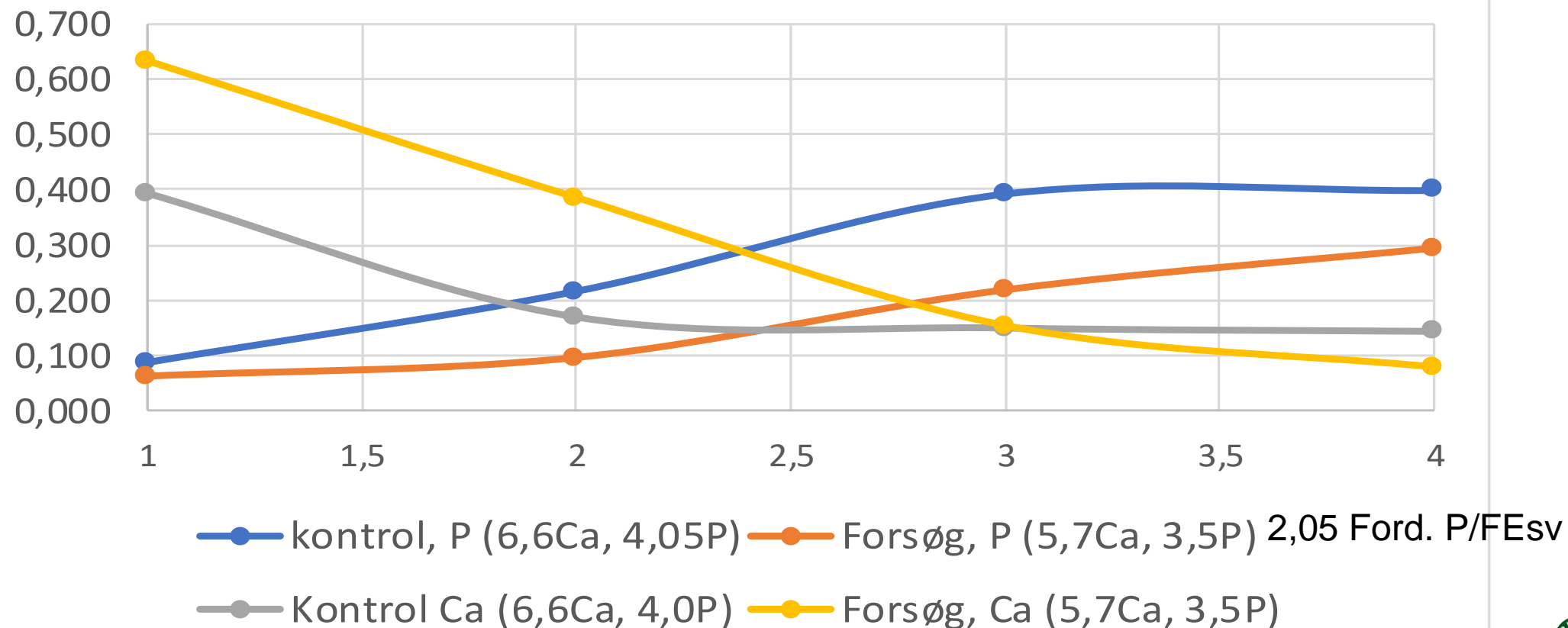
## Medd 1146, 2,88 FEsv pr. kg tilvækst

Calcium i urin ved antaget 1,75 l urin pr. FEsv



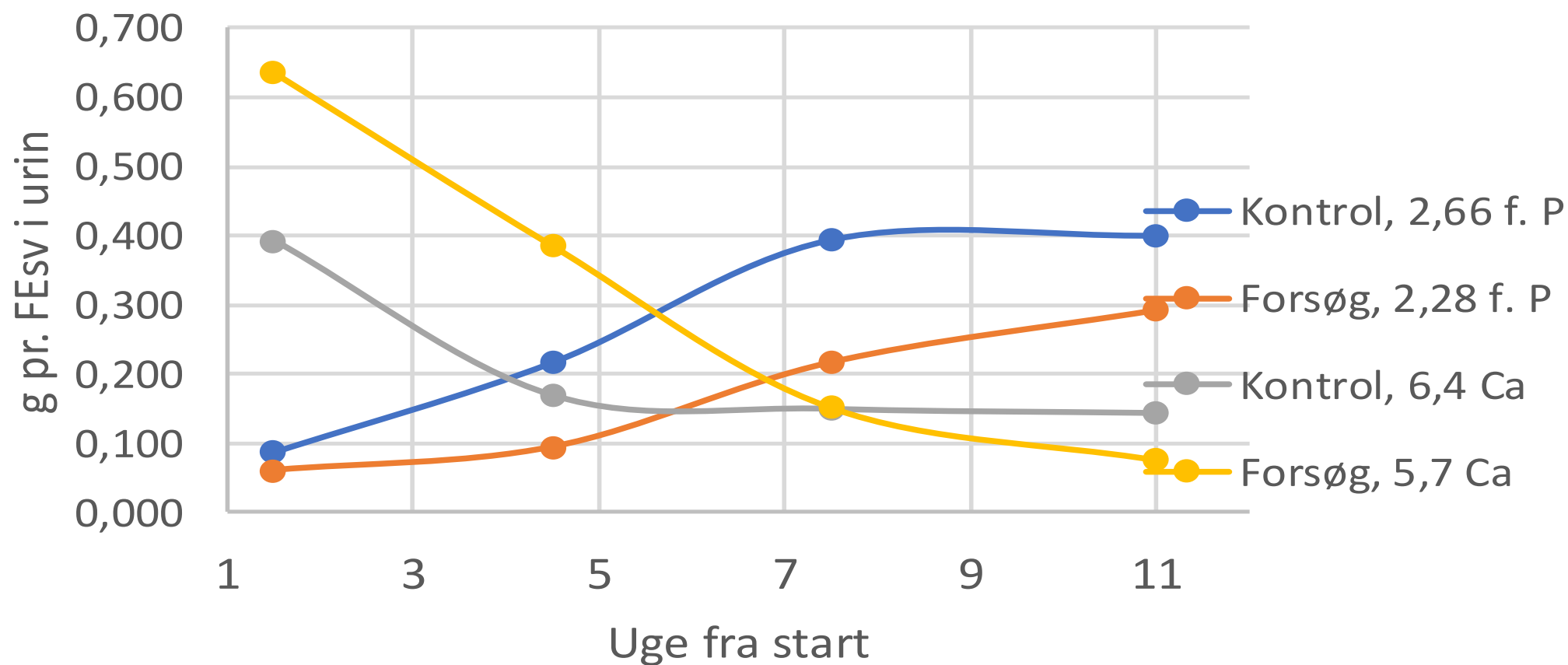
## Besætning 1, god foderudnyttelse

Ca og P i urin, g pr FEsv gennem vækstperioden ved gæt 1,75 liter urin pr FEsv



## Besætning 2, god foderudnyttelse (2,63)

Ca og P i urin, g pr. FEsv gennem vækstperioden  
ved **gæt 1,75 liter urin pr. FEsv**



## Konklusion

- Almindelig D<sub>3</sub> efter norm er nok til dyr i vækst (og billigst!)
- Anvendelse af 25(OH)D<sub>3</sub> (Hy-D) til søer kan måske hjælpe pattegrisene
  - 50 mikrogram (2000 i.e.) er måske skadeligt for dyr i vækst
  - Måske forværring ved højt calciumindhold i foderet
  - Fælles mineraler søer og polte, bud:
    - 25 mikrogram (1000 i.e.) Hy-D eller fx 500 i.e. D<sub>3</sub> + 800 i.e. Hy-D
    - Giver højere 25(OH)D<sub>3</sub> i plasma end 2000 i.e. almindelig D<sub>3</sub>
- Fosfornormer til slagtesvin er sænket 0,1 g pr. FEsv
- Pas på med for meget calcium
  - pH i mave, fosforfordøjelighed, lav fosfor i blod pga. stor knogleindlejring
- Men calcium er nødvendig for knoglerne!
- Vi prøver at balancere calcium og fosfor i normer efter bedste kompromis!



# TAK og husk!

Vær altid opdateret på den seneste faglige viden

Tilmeld dig **Nyhedsmail** fra  
SEGES Svineproduktion på  
[www.svineproduktion.dk](http://www.svineproduktion.dk)



 [facebook.com/SegesSvineproduktion](https://facebook.com/SegesSvineproduktion)