

Fordøjelighed af fosfor i fodermidler ved høj fytase-dosering

Uffe Pinholt Krogh

Fodringsseminar, Horsens, d. 28. april 2026

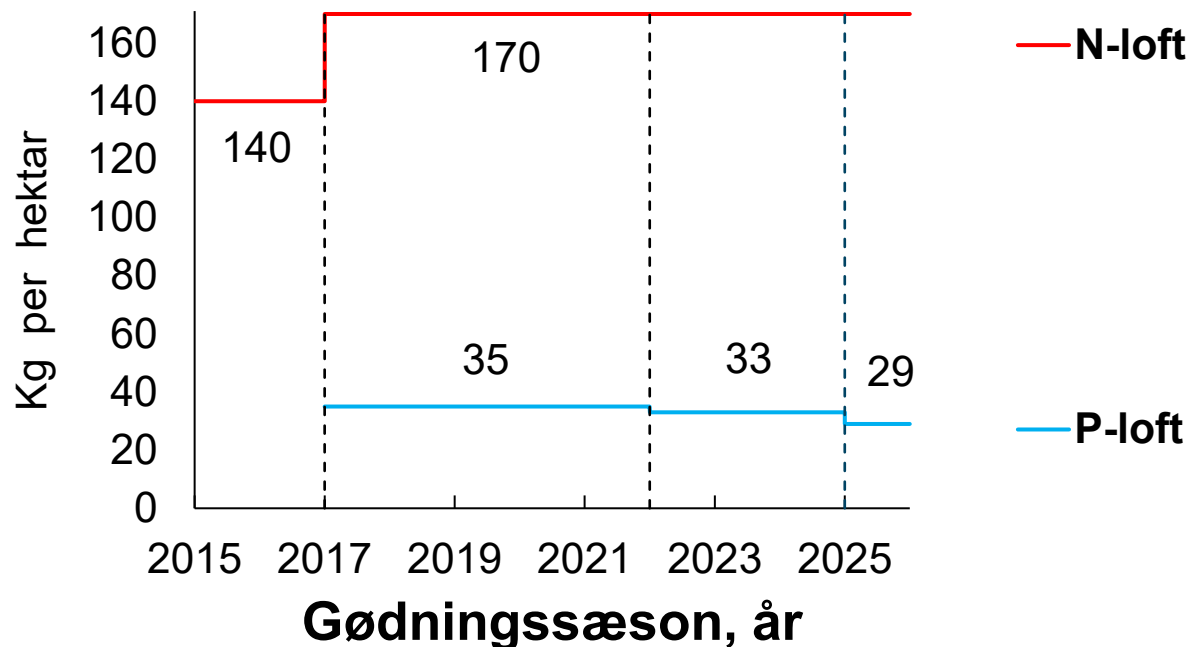


STØTTET AF
Svineafgiftsfonden

SEGES
INNOVATION

Baggrund – Hvorfor er vi interesseret i P-fordøjelighed?

Loft for maksimal N og P fra husdyrgødning Kg pr. hektar



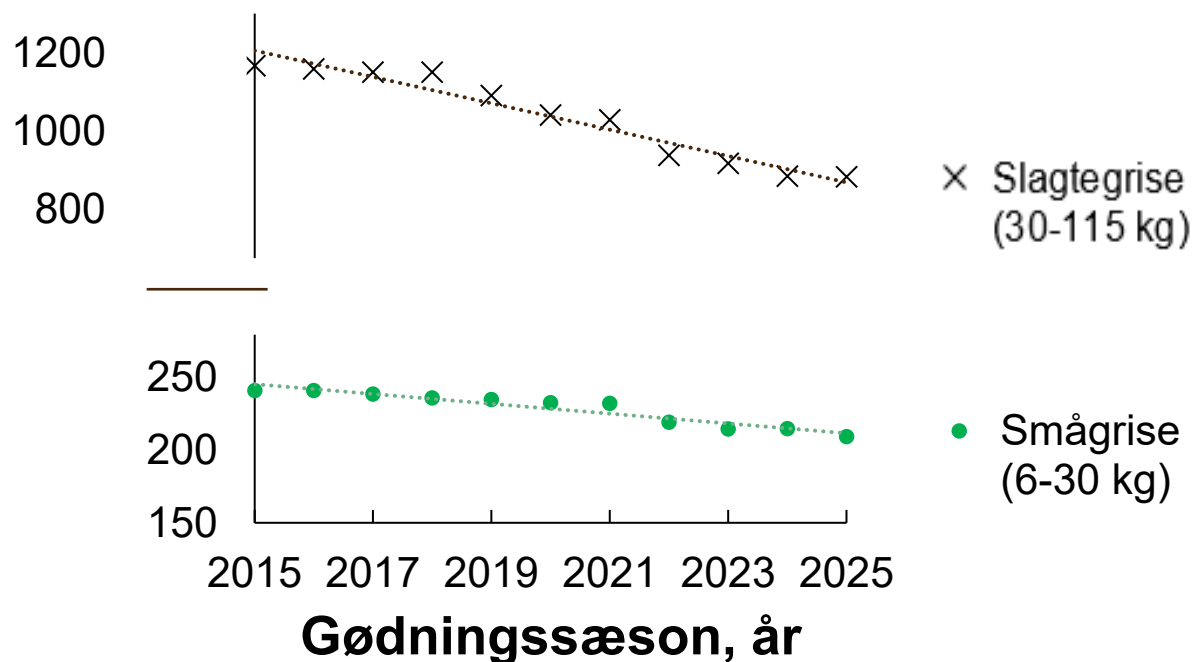
Miljøregulering af N og P:

- **Sæson: 2017 / 2018 :**
 - N grænse hæves (140-170 kg N/ha)
 - P-loft indføres (35 kg P/ha)
- **Sæson: 2022 / 2023**
 - P-loft sænkes (35-33 kg P/ha)
- **Sæson: 2025 / 2026**
 - P-loft sænkes (33-29 kg P/ha)

**P-loft begrænser antal smågrise pr. ha,
medmindre P-forsyningen fra foderet sænkes.**

Baggrund – Hvorfor er vi interesseret i P-fordøjelighed?

P – forsyning g P pr. gris



• P-forsyning – udvikling i Landsgennemsnit

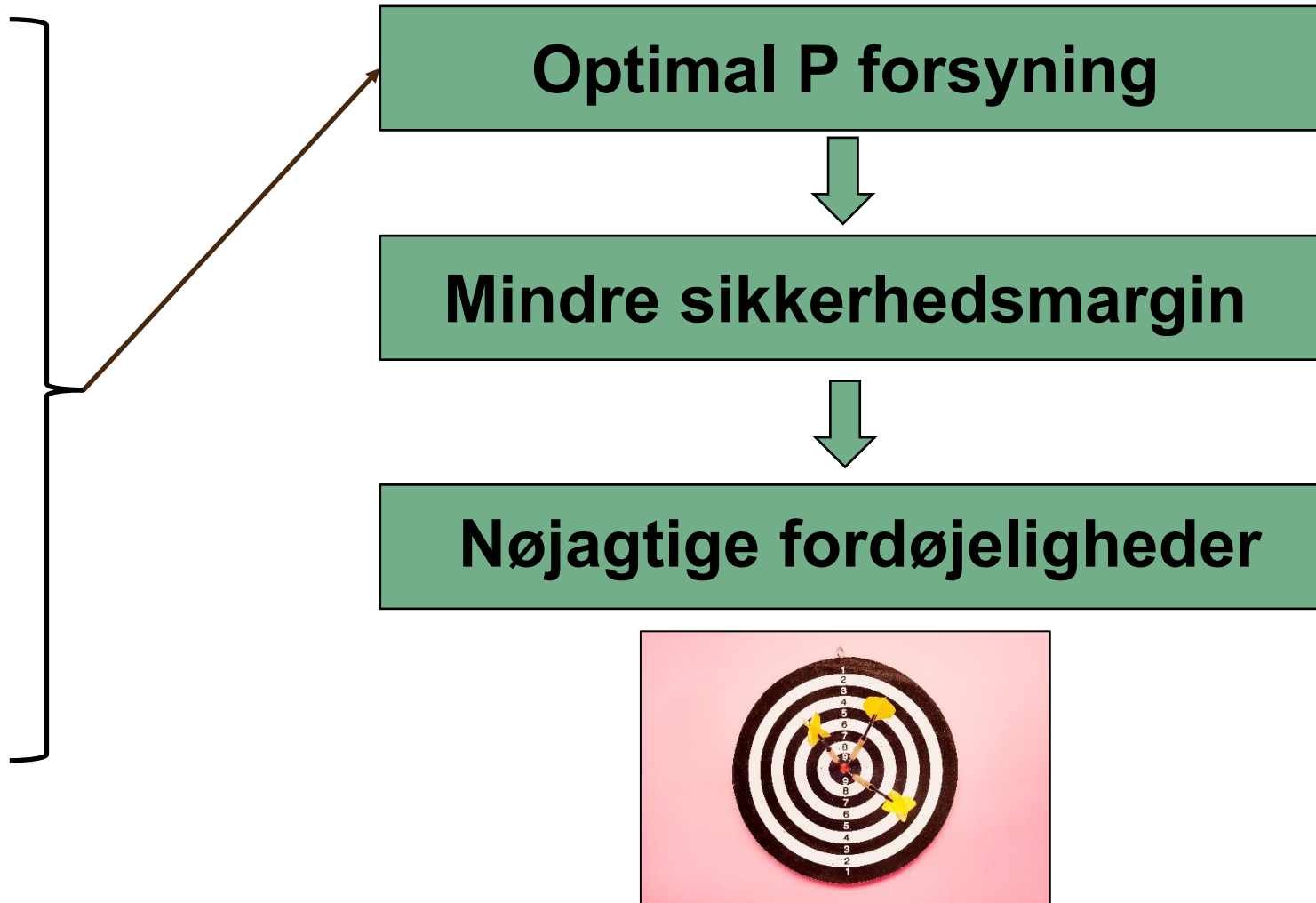
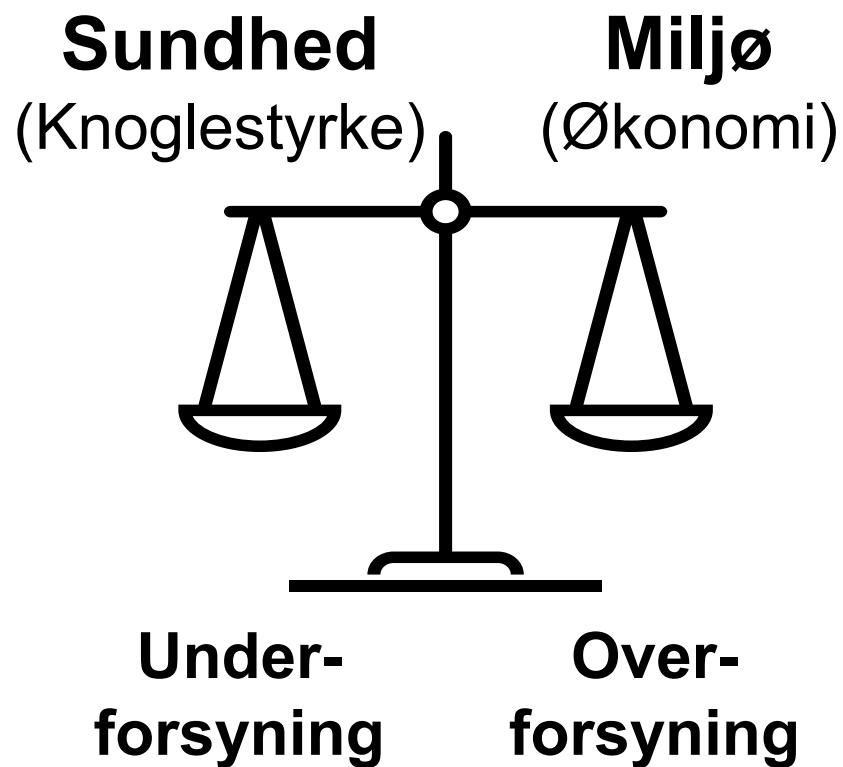
- Foderudnyttelse
- P i foder

→ Slagtegrise ≈1200-900 g P per gris (-25%)

→ Smågrise ≈240-210 g P per gris (-13%)

→ Mindre sikkerhedsmargin

Baggrund – Hvorfor er vi interesseret i P-fordøjelighed?



**Derfor har vi bestemt fordøjelighed af
fosfor i en række råvarer**

STØTTET AF
Svineafgiftsfonden

SEGES
INNOVATION

Fordøjelighedsforsøg

Overordnet mål

- Optimal forsyning af P uanset valg af fodermidler (ingen under- og overforsyning)

Formål – Bestemme fordøjelighed af P:

- Sojaskrå
- Alternativer til sojaskrå (raps, solsikke, hestebønne, ært)
- Korn (Hvede, Rug)
- Bidrage til fodermiddeltabel (Absolutte værdier - ikke kun forskelle mellem fodermidler)

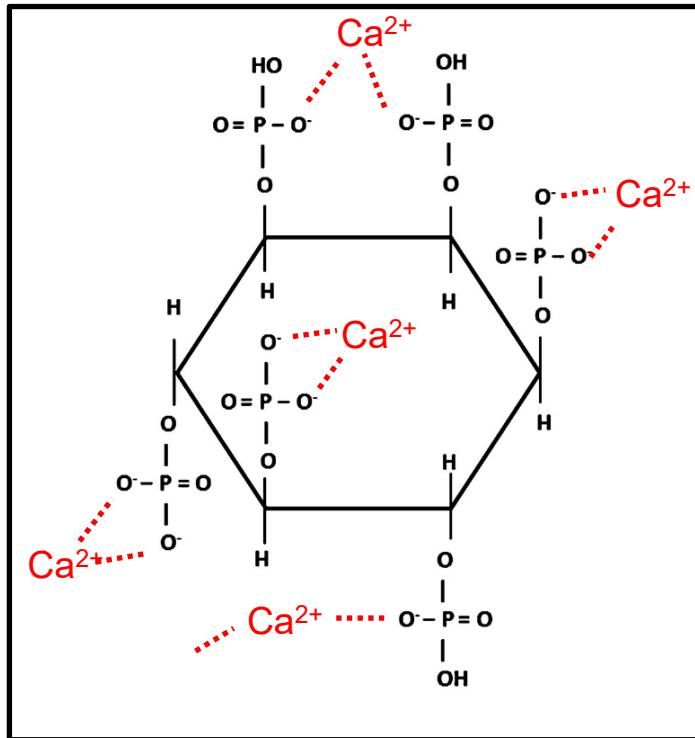


Fordøjelighedsforsøg

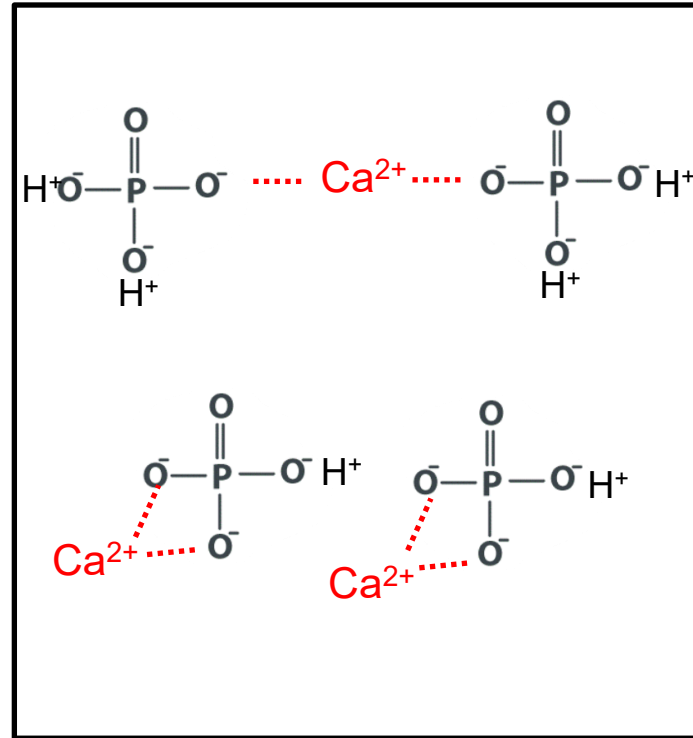
- **Det er svært at arbejde med P fordøjeligheder:**
 - Ca ioner danner ufordøjelige komplekser med P i mave-tarmkanalen.

Flere Ca ioner resulterer i mere ufordøjeligt P
(resultater fra 3 studier)

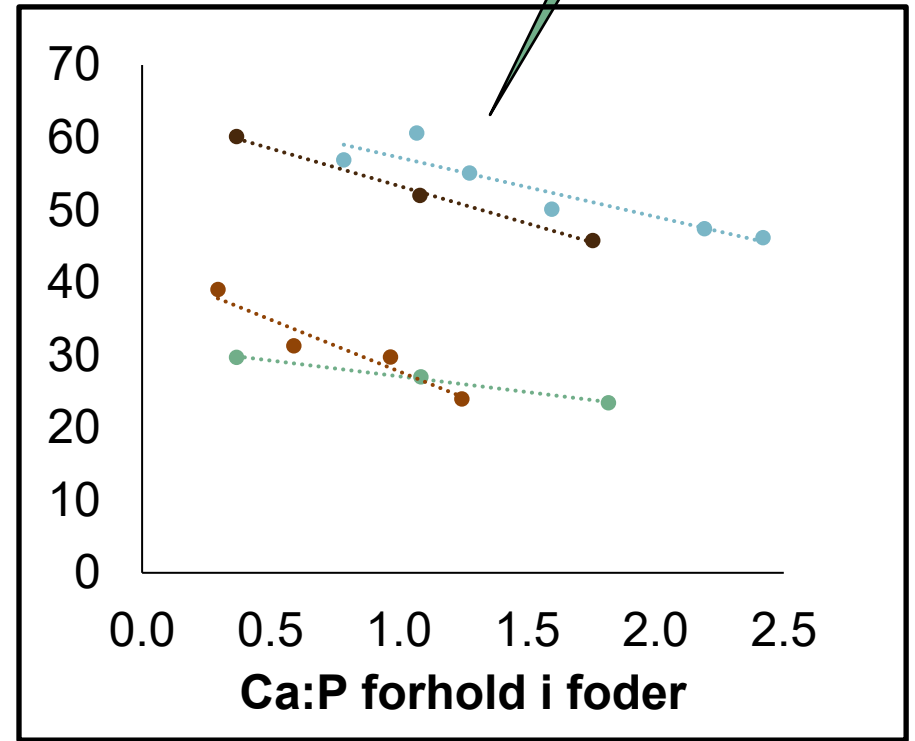
Fytat / fytinsyre:



Fosfat-ioner:



P-fordøjelighed, %



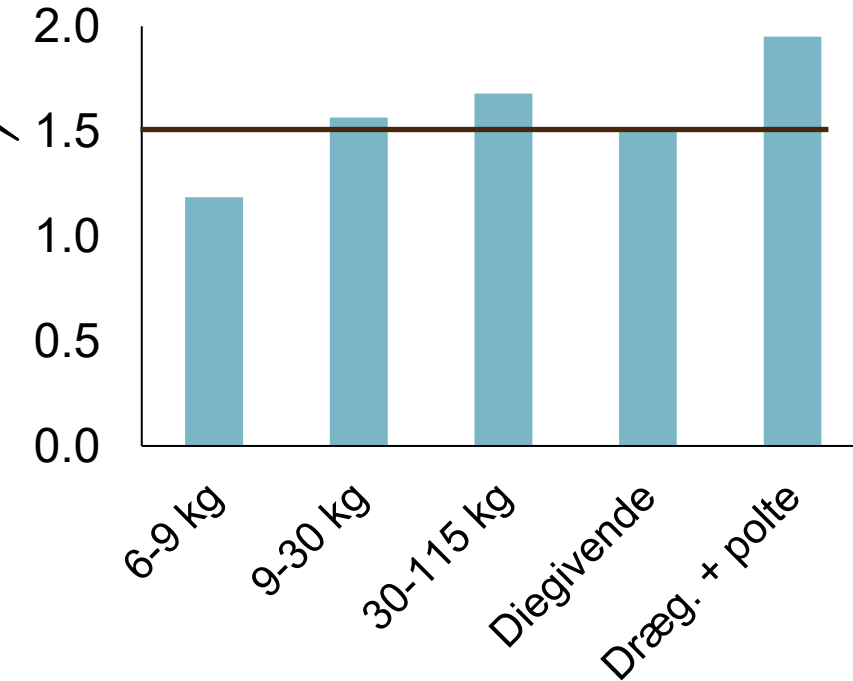
Fordøjelighedsforsøg

Gennemførelse af 2 fordøjelighedsforsøg

- Samme Ca:P forhold i alle blandinger (1,50)
- 600% fytase (afdække råvarens potentiale)
- Kornbaserede blandinger for at undgå ekstreme foderblandinger (f.eks. høj andel majsstivelse)

Ca:P forhold i normer

(400% fytase og 65% P-fordøjelighed)



Fordøjelighedsforsøg

Forsøg 1

		Indhold, %		
Basis-A		Hvede-baseret		100%
Test-blanding	1	Sojaskrå	50%	50%
	2	Rapsskrå	35%	65%
	3	Solsikkeskrå	35%	65%
	4	Hestebønne	47%	53%
	5	Afskallet hestebønne	45%	55%
	6	Ært	76%	24%

Basisblandingsens
P-fordøjelighed

Test-blandingsens
P-fordøjelighed

Råvarens P-Fordøjelighed:
Forskul i P-fordøjelighed
(Basis vs. Test)
tilskrives råvarens fordøjelighed

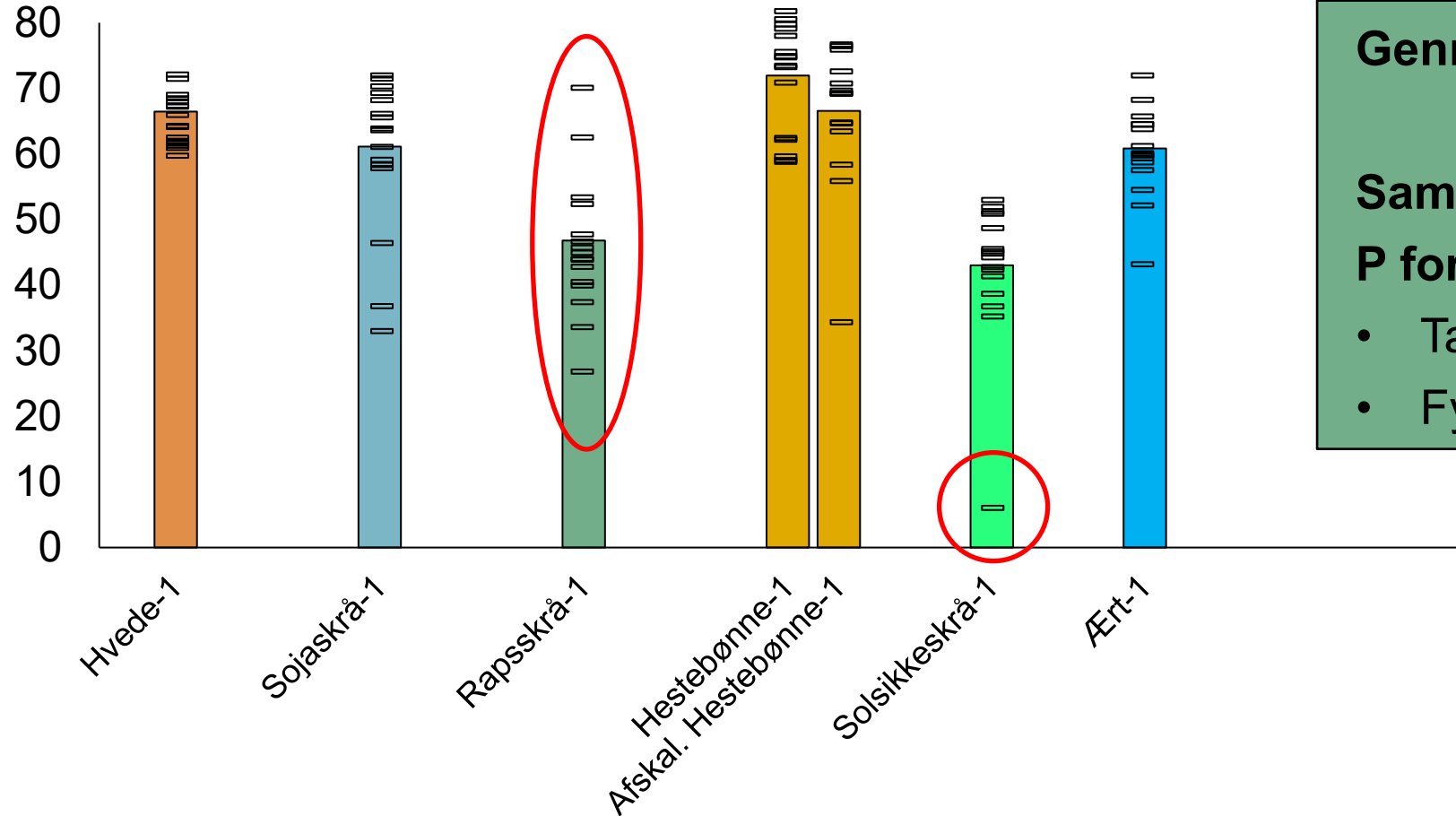
Forsøg 2

		Indhold, %		
Basis-B		Rug-baseret		100%
Test-blanding	7	Sojaskrå-a	50%	50%
	8	Sojaskrå-b	50%	50%
	9	Rapsskrå	35%	65%
	10	Rapskage	35%	65%
	11	Hestebønne	47%	53%

Fordøjelighedsforsøg – Foreløbige resultater

- **Forsøg 1 – Foreløbige resultater**

P fordøjelighed, %



Gennemført ved 600% fytase

Sammenligning

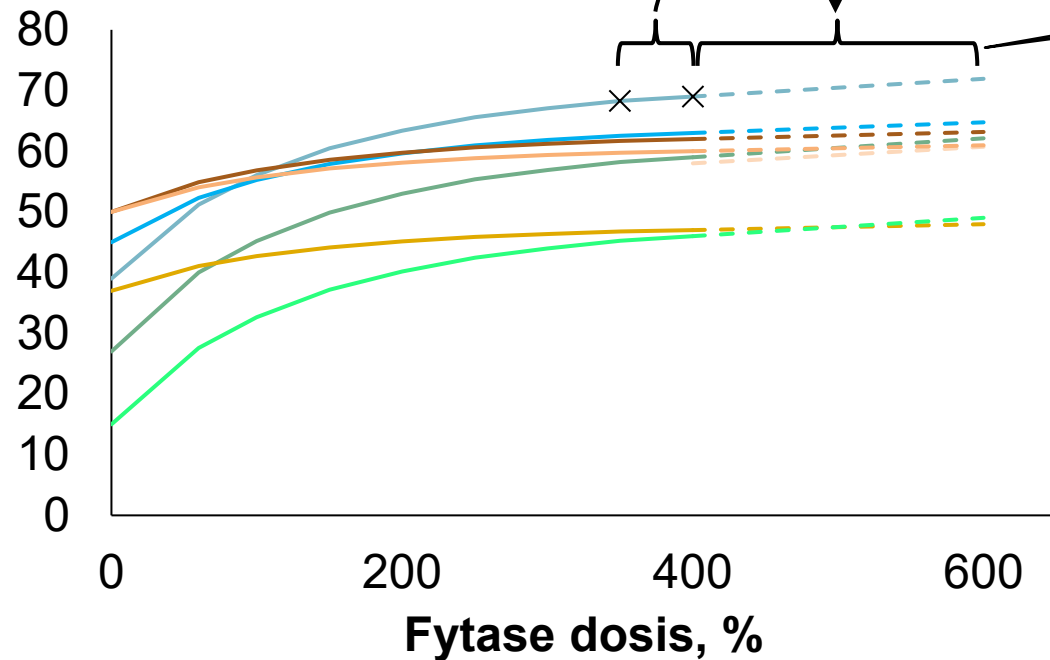
P fordøjelighed:

- Tabelværdi for 400% fytase
- Fytasekurve forlænget til 600%

Fordøjelighedsforsøg – Foreløbige resultater

- Forlængelse af fytasekurven i fodermiddeltabellen (til 600%)

P-fordøjelighed, %

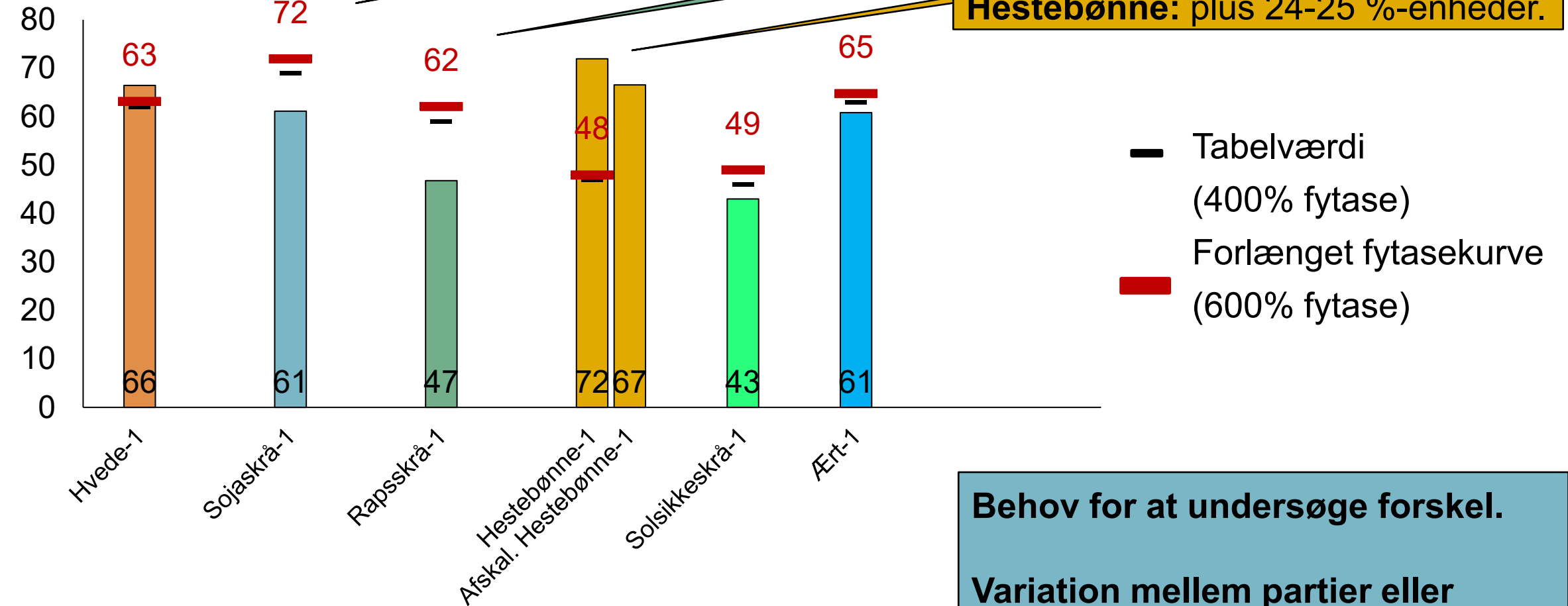


Lineær fremskrivning pba.
Stigning mellem 350-400% fytase

Fordøjelighedsforsøg – Foreløbige resultater

• Forsøg 1 – Foreløbige resultater

P fordøjelighed, %



Behov for at undersøge forskel.

Variation mellem partier eller tabelværdier?

**Derfor har vi bestemt fordøjelighed af
fosfor i flere partier af udvalgte råvarer
(Forsøg 2)**

STØTTET AF
Svineafgiftsfonden

SEGES
INNOVATION

Fordøjelighedsforsøg

Forsøg 1

		Indhold, %		
Basis-A		Hvede-baseret		100%
Test-blanding	1	Sojaskrå	50%	50%
	2	Rapsskrå	35%	65%
	3	Solsikkeskrå	35%	65%
	4	Hestebønne	47%	53%
	5	Afskallet hestebønne	45%	55%
	6	Ært	76%	24%

Basisblandingsens
P-fordøjelighed

Test-blandingsens
P-fordøjelighed

Råvarens P-Fordøjelighed:
Forskel i P-fordøjelighed
(Basis vs. Test)
tilskrives råvarens fordøjelighed

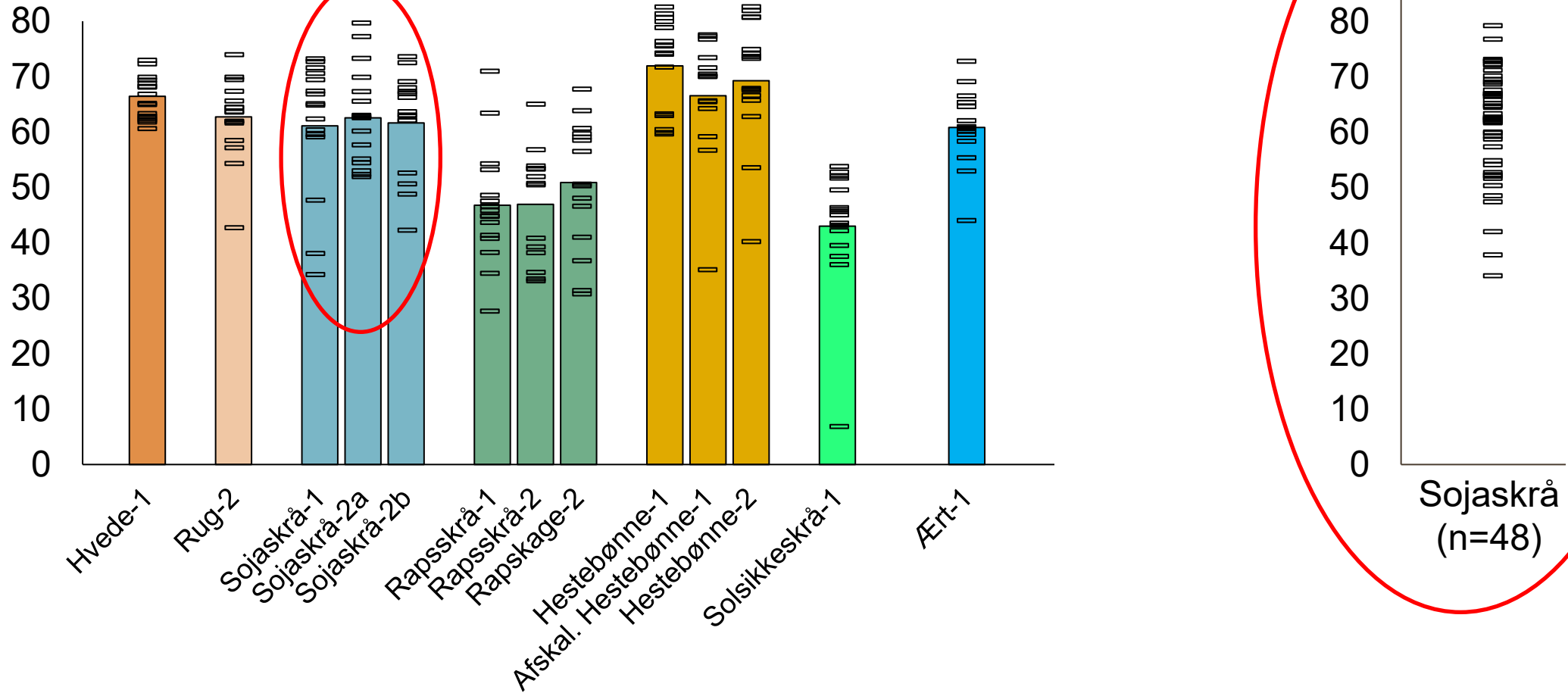
Forsøg 2

		Indhold, %		
Basis-B		Rug-baseret		100%
Test-blanding	7	Sojaskrå-a	50%	50%
	8	Sojaskrå-b	50%	50%
	9	Rapsskrå	35%	65%
	10	Rapskage	35%	65%
	11	Hestebønne	47%	53%

Fordøjelighedsforsøg – Foreløbige resultater

- Forsøg 1+2 – Foreløbige resultater

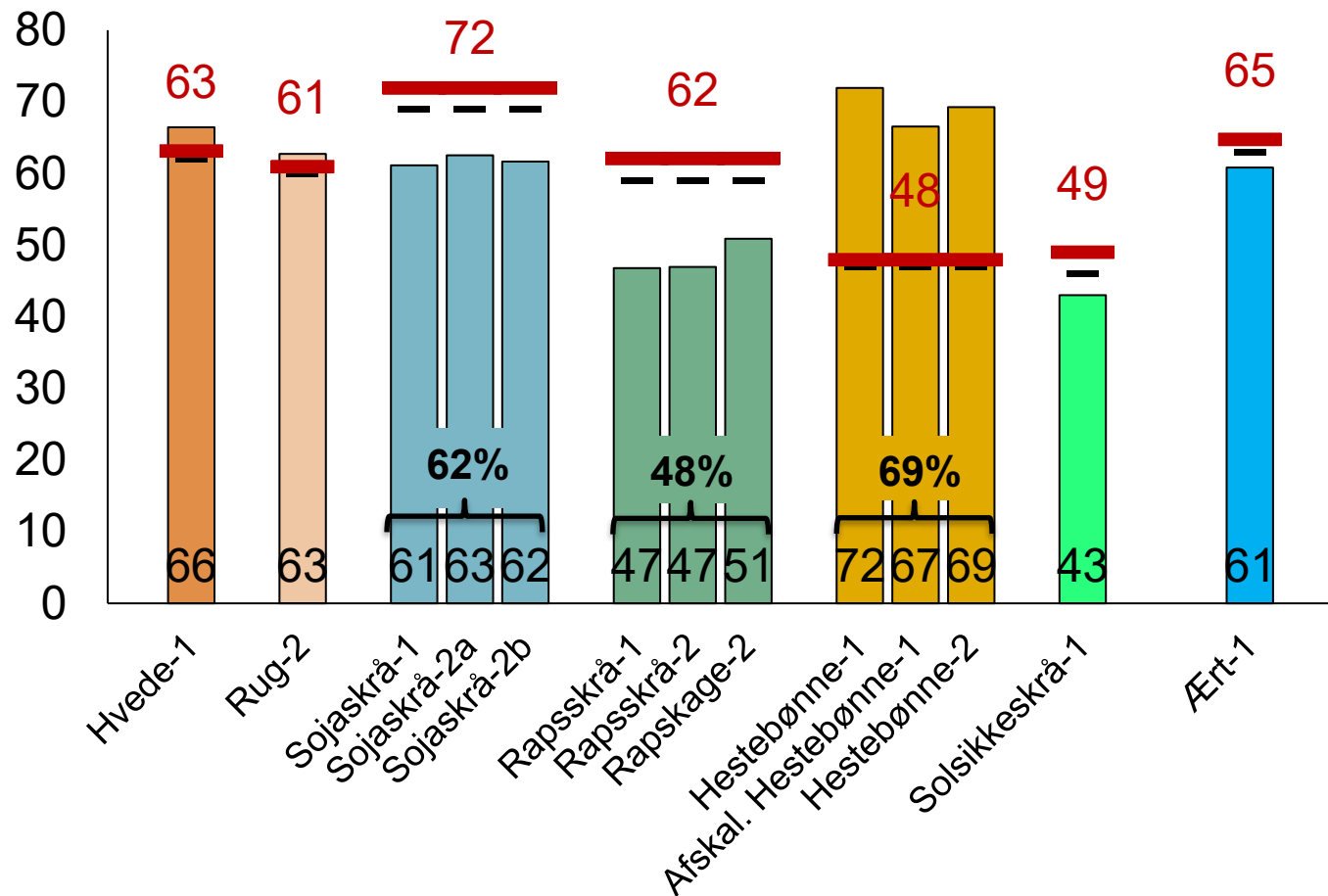
P fordøjelighed, %



Fordøjelighedsforsøg – Foreløbige resultater

- Forsøg 1+2 – Foreløbige resultater

P fordøjelighed, %



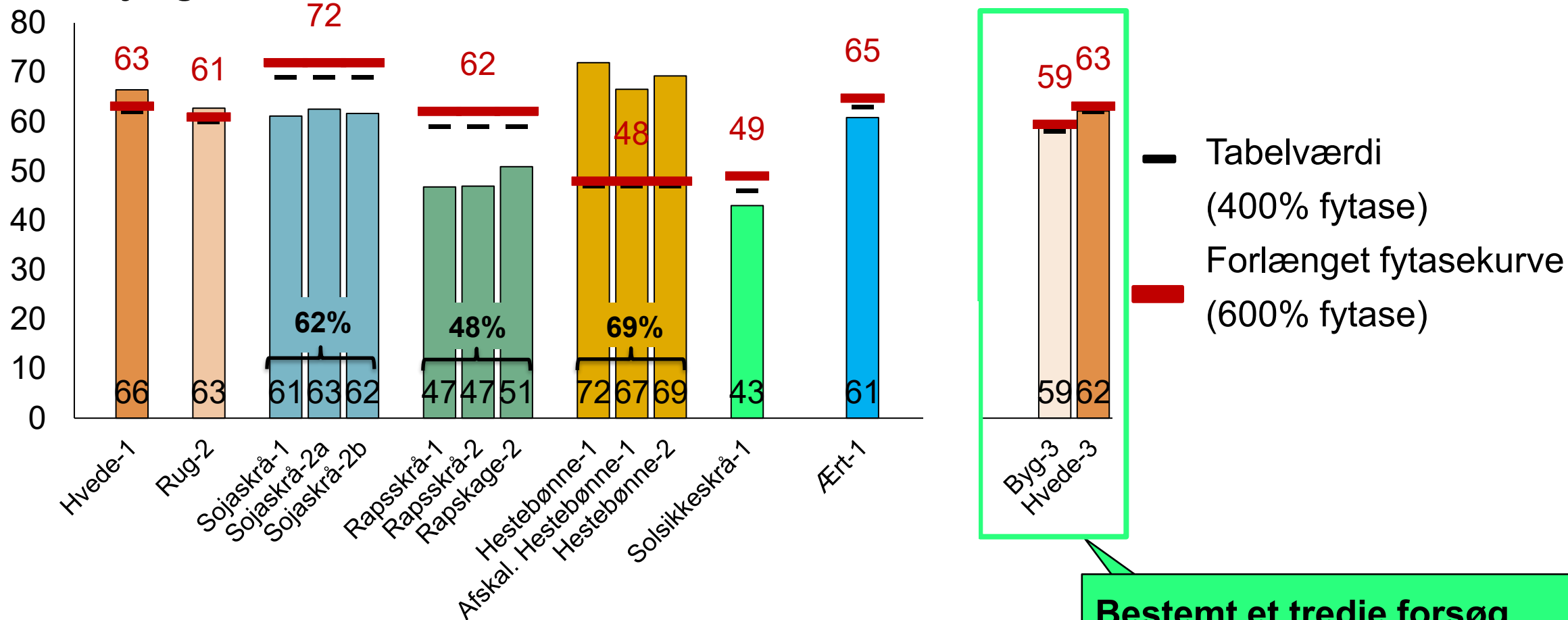
— Tabelværdi
(400% fytase)

— Forlænget fytasekurve
(600% fytase)

Fordøjelighedsforsøg – Foreløbige resultater

- Forsøg 1+2 – Foreløbige resultater

P fordøjelighed, %



Byg og hvede som forventet

Byg-3
Hvede-3

Bestemt et tredje forsøg
(ikke en del af dette)

Opsummering

STØTTET AF
Svineafgiftsfonden

SEGES
INNOVATION

Opsummering

Fodermiddel-partier	Grise, n
Sojaskrå-1	48 grise
Sojaskrå-2a	
Sojaskrå-2b	
Rapsskrå-1	45 grise
Rapsskrå-2	
Rapskage-2	
Hestebønne-1	47 grise
Hestebønne-2	
Afskallet hestebønne-1	
Solsikkeskrå-1	16 grise
Ært-1	16 grise
Hvede-1	16 grise
Rug-2	16 grise
Hvede-3	12 grise
Byg-3	12 grise

7-10 %-enheder **lavere** end fodermiddeltabel

11-14 %-enheder **lavere** end fodermiddeltabel

21-22 %-enheder **Højere** end fodermiddeltabel

3-6 %-enheder **lavere** end fodermiddeltabel

0-4 %-enheder forskellig fra fodermiddeltabel

Implementering

STØTTET AF
Svineafgiftsfonden

SEGES
INNOVATION

Implementering

- **Sammenvejning af fordøjeligheder:**

- Egne forsøg (viste resultater)
- Tabelværdier fra andre fodermiddeltabeller
- Nyere international litteratur
 - Fytase og Ca-niveau

- **Normer for P i foder**

- Normer for fordøjeligt fosfor er bestemt med nuværende fordøjeligheder
- Derfor behov for genberegning af P-normforsøg

Fodermiddeltabel

Normer for næringsstoffer

Vil blive justeret samtidigt
Afstemmes med normudvalg
(primo 2027)