



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Fosforgjødsling til korn – balanse gjødsling og nye rammebetingelser

Annbjørg Øverli Kristoffersen, KORN 2025, 6. mars 2025,





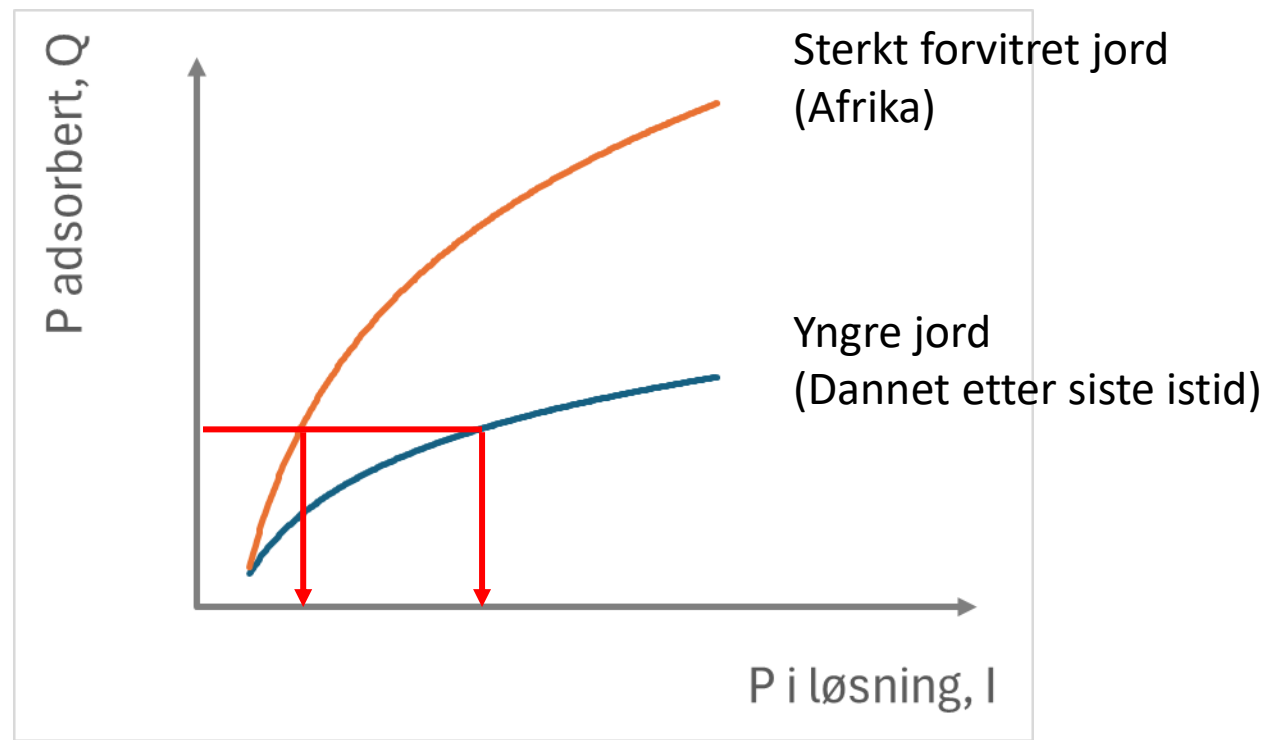
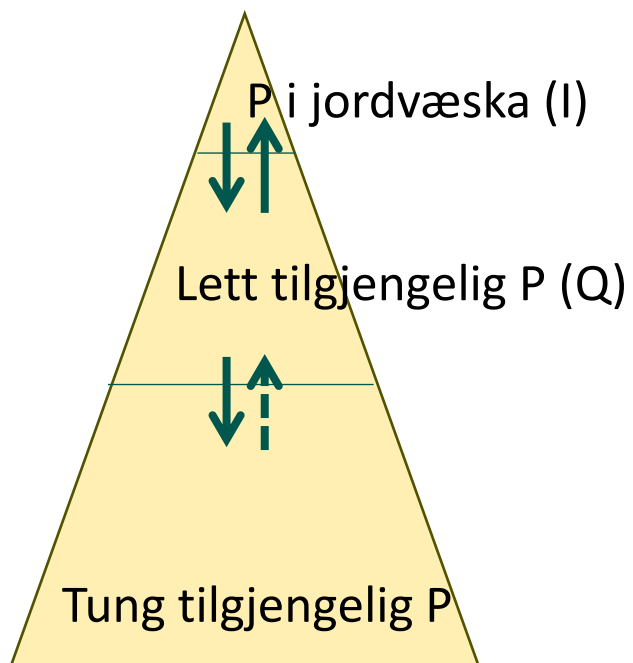
# Nye rammebetingelser

- Gjødsebrukforskriften, Forskrift om lagring og bruk av gjødsel mv. fra 1. febr. 2025
- Gjelder lagring og bruk av organiske gjødselvarer og bruk av uorganiske gjødselvarer
- Direkte regulering av fosfor. Indirekte regulering av N, ved at N og P henger sammen i organisk gjødsel



# Litt fosferteori

## Fosforfraksjoner i jord

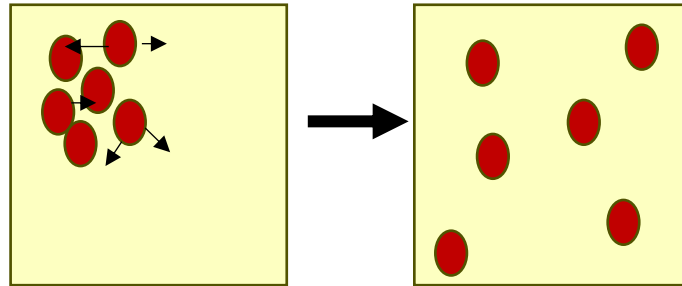


Q = jordas evne til å forsyne røtter med fosfor  
I = fosfor røtter kan ta opp

*Mengel & Kirkby. Principles of plant nutrition*

# Bevegelse av fosfor i jord

- Diffusjon = tilfeldig bevegelse av et stoff i et annet stoff [fosfationer i vann]



- Vann mest begrensende, men også temperaturstyrt



Aktivt opptak  
- mot konsentrasjons-  
gradient

Diffusjon inn i  
rhizosfæren

Fra jord til jordvæske  
styrt av adsorpsjons-  
koeffisient,  $Q$

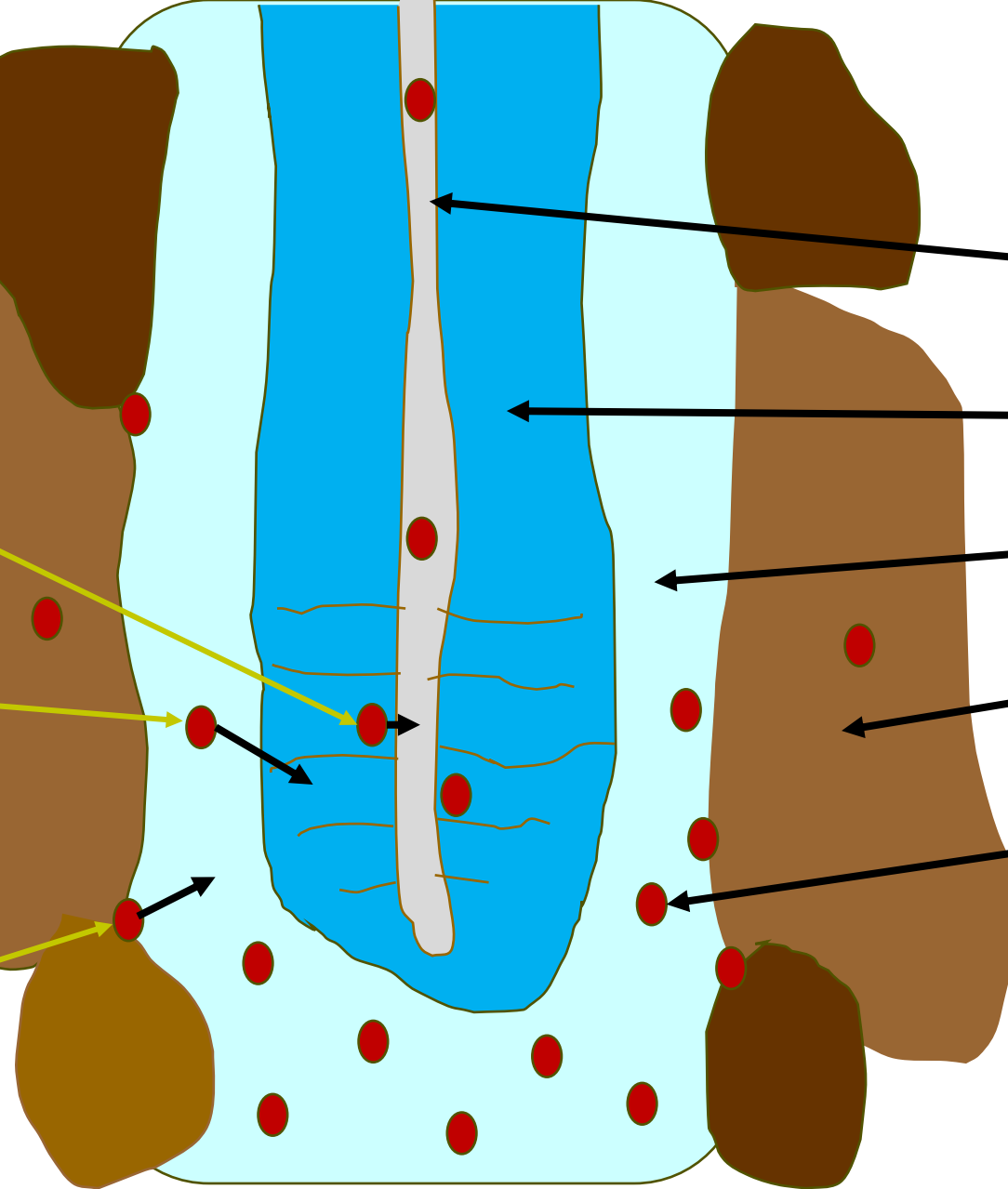
Rot med rothår

Rhizosfæren

Jordvæske

Jordpartikler

Fosfationer





# Hvor kommer P-AL inn i bildet?

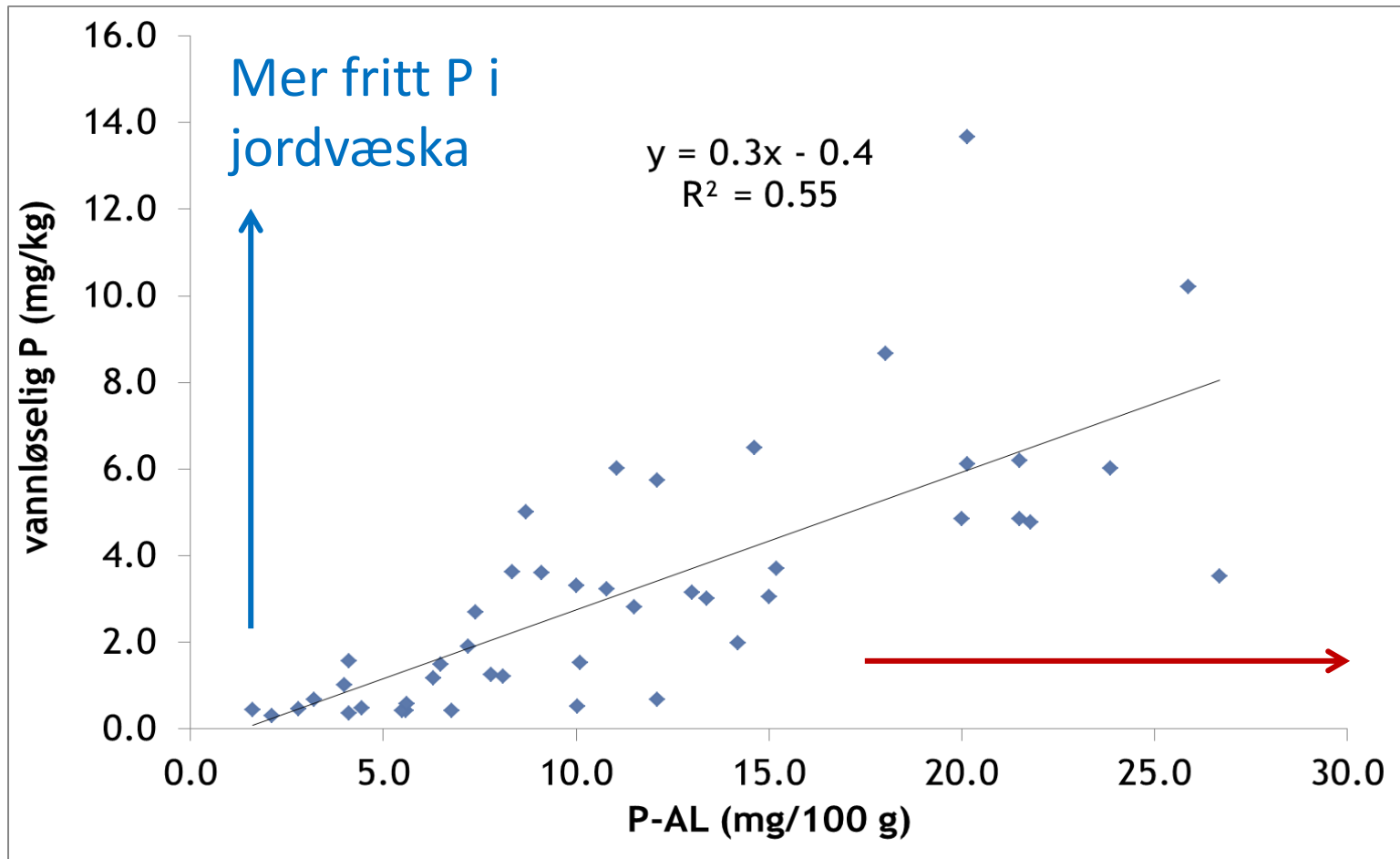
P-AL = fosformengder løst ut med ammoniumlaktat-oppløsning, pH 3,75, enhet: mg/100 g jord

Representerer både I (P i jordvæska) og Q (P som kan frigjøres relativt lett)

P-AL-verdier er gjennom forsøk korrelert med respons på fosforgjødsling



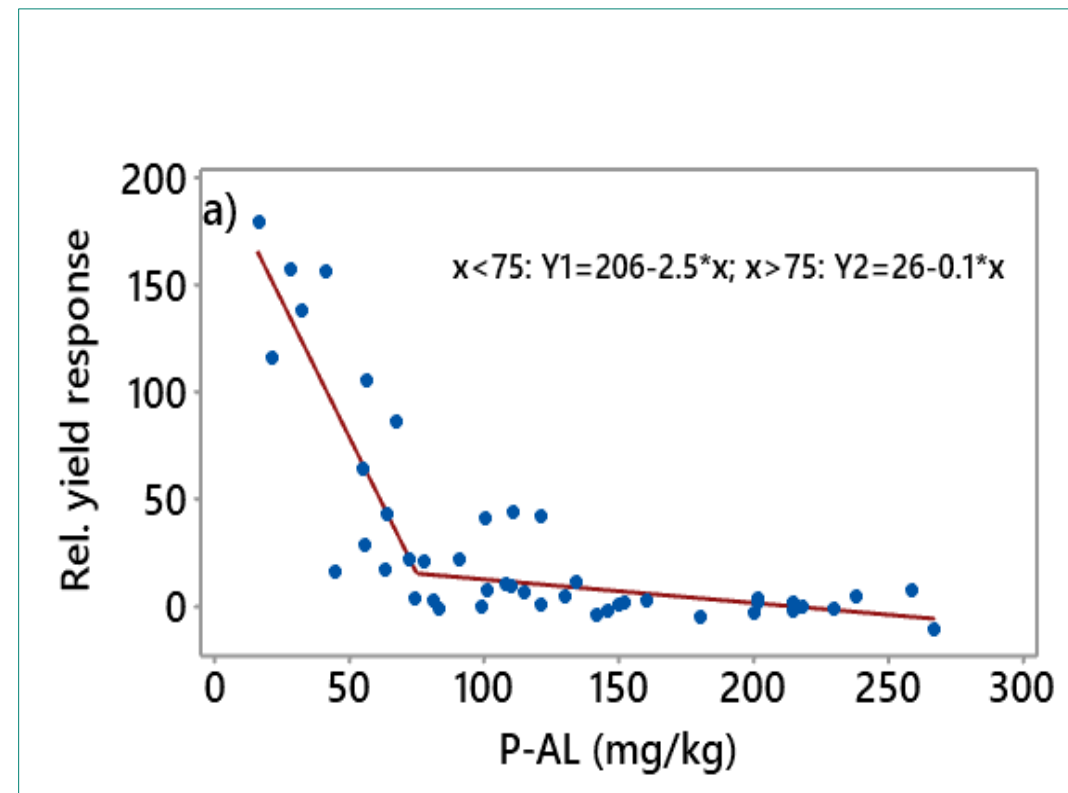
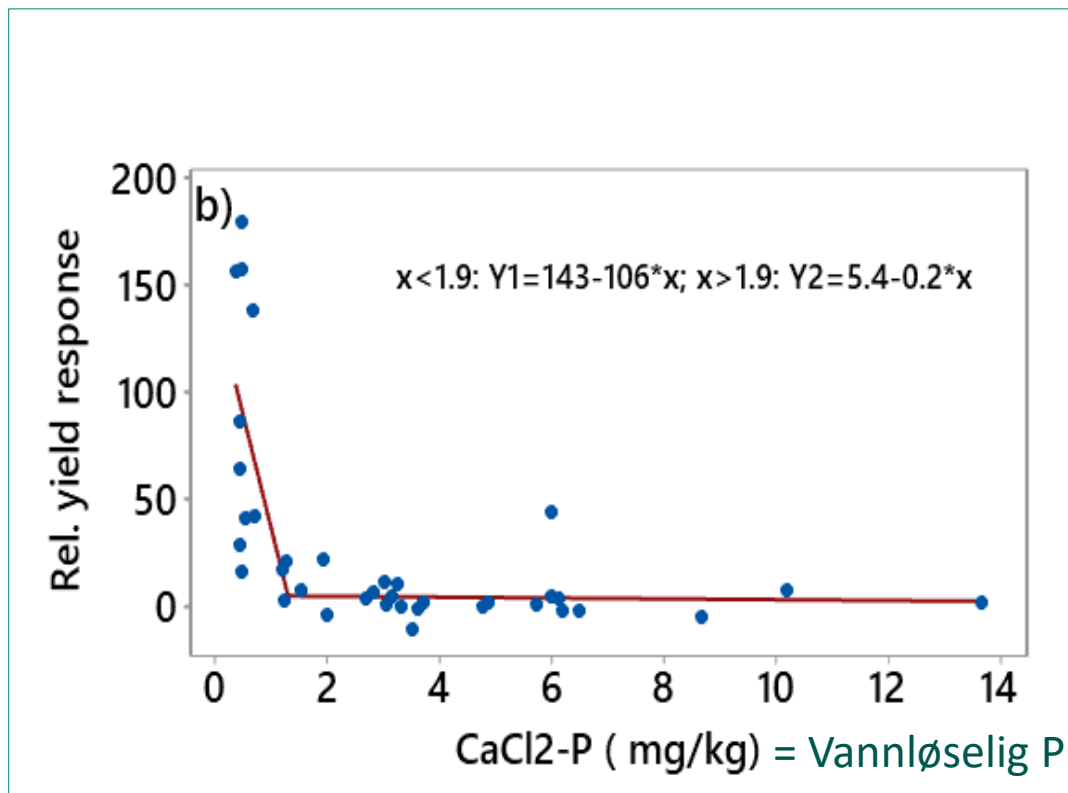
# Økende P-AL i jord fører til mer vannløselig fosfor



Kristoffersen, A.Ø., Krogstad, T. & Øgaard, A.F. 2020. *Journal of Environmental Quality* 2020;1-10



# Avlingsrespons for P-gjødsling – resultater potteforsøkene



Kristoffersen, A.Ø., Krogstad, T. & Øgaard, A.F. 2020. *Journal of Environmental Quality* 2020;1-10

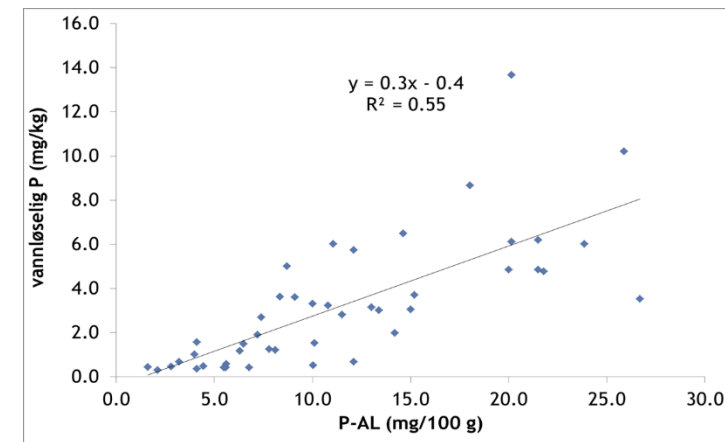
# Avlingsrespons for P-gjødsling

Resultater fra fastliggende forsøk med P og K  
1998-2003. 59 felt-år

P-AL- intervall	Relativ avlingsøkning for P- gjødsling, %
under 5	110 ( $\pm$ 11)
5-7	107 ( $\pm$ 6)
7-10	105 ( $\pm$ 8)
10-14	105 ( $\pm$ 6)
over 14	101 ( $\pm$ 4)



# Korrigerering etter P-AL



P-AL < 5	P-AL 5-7	P-AL 7-14	P-AL over 14
Tilførsel > bortførsel	<b>Balansegjødsling</b> Tilførsel = bortførsel	Tilførsel gradvis mindre enn bortførsel	Bare bortførsel → tære på jordas reserver → redusere innh. av løst P i jordvæska

# P-AL korrigering i Norge sammenlignet med Sverige

## Eksempel vårkorn

- 500 korn/daa
- Fjerner 1,75 kg P/daa i avling

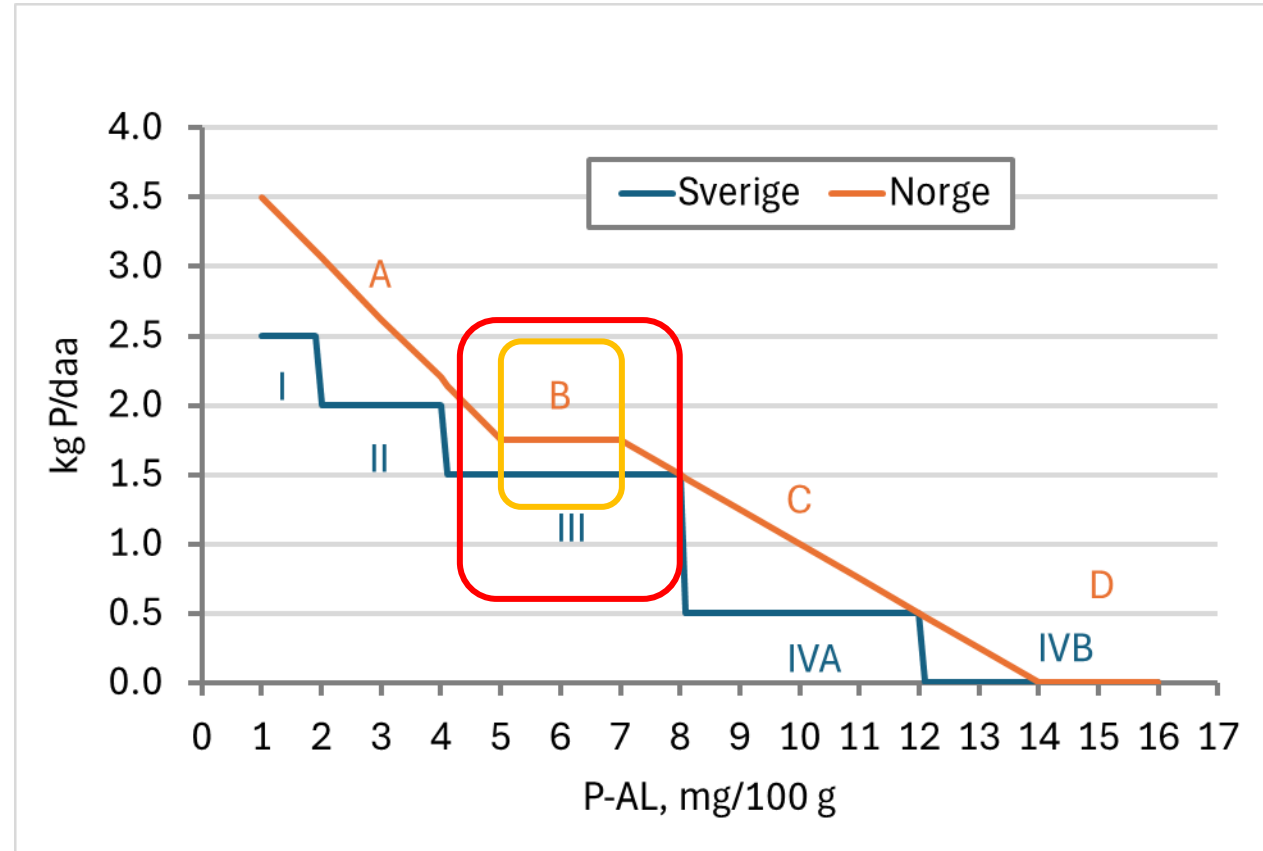
Anbefalt balanse gjødsling:

i Norge: **P-AL 5-7**

i Sverige: **P-AL 4-8**

(Sv. 0,25 kg P/daa under balanse)

Ref: Rekommendationer för gödsling och kalkning 2025





# P-AL korrigering i Norge sammenlignet med Sverige

## Eksempel høstkorn

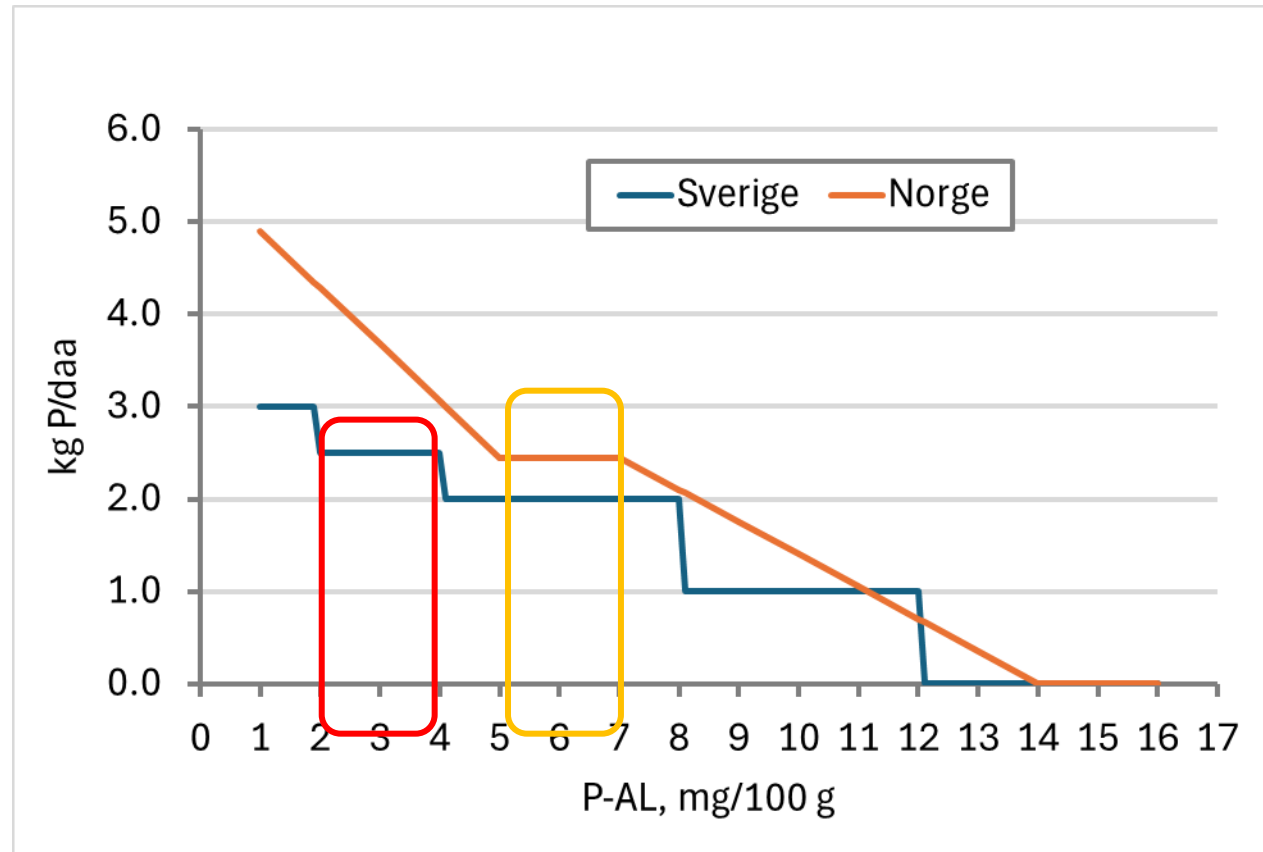
- 700 korn/daa
- Fjerner 2,45 kg P/daa i avling

Anbefalt balanse gjødsling:

i Norge: **P-AL 5-7**

i Sverige: **P-AL 2-4**

Ref: Rekommendationer för gödsling och kalkning 2025



# Balansegjødsling, P-AL og nytt regelverk

Tabell: Nye fosforgrenser

År	Total P, kg/daa
2025-2026	3,5
2027-2029	2,8
2030-2032	2,5
2033	2,3

Tabell: Anbefalt fosforgjødsel (kg/daa) ved forventet avling og P-AL i jorda

	P-AL				Balanse								
Avling	1	2	3	4	5-7	8	9	10	11	12	13	14	
500	3,5	3,1	2,6	2,2	1,75	1,5	1,3	1,0	0,8	0,5	0,3	0	
700	4,9	4,3	3,7	3,1	2,5	2,1	1,8	1,4	1,1	0,7	0,4	0	
1000	7	6,1	5,3	4,4	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0	

# Hvis behovet er større enn fosforgrensene?

## Høyt avlingsnivå

**1. Fordeling mellom skifter:** kan justere maks 10 % mellom skifter, med mindre annet kan begrunnes gjennom gjødslingsplanen (§ 20 ledd 5). Da åpnes det for større fordeling mellom skifter.

**2. Følge gjødsling til balanse:** ved dokumentasjon av avlingsnivå

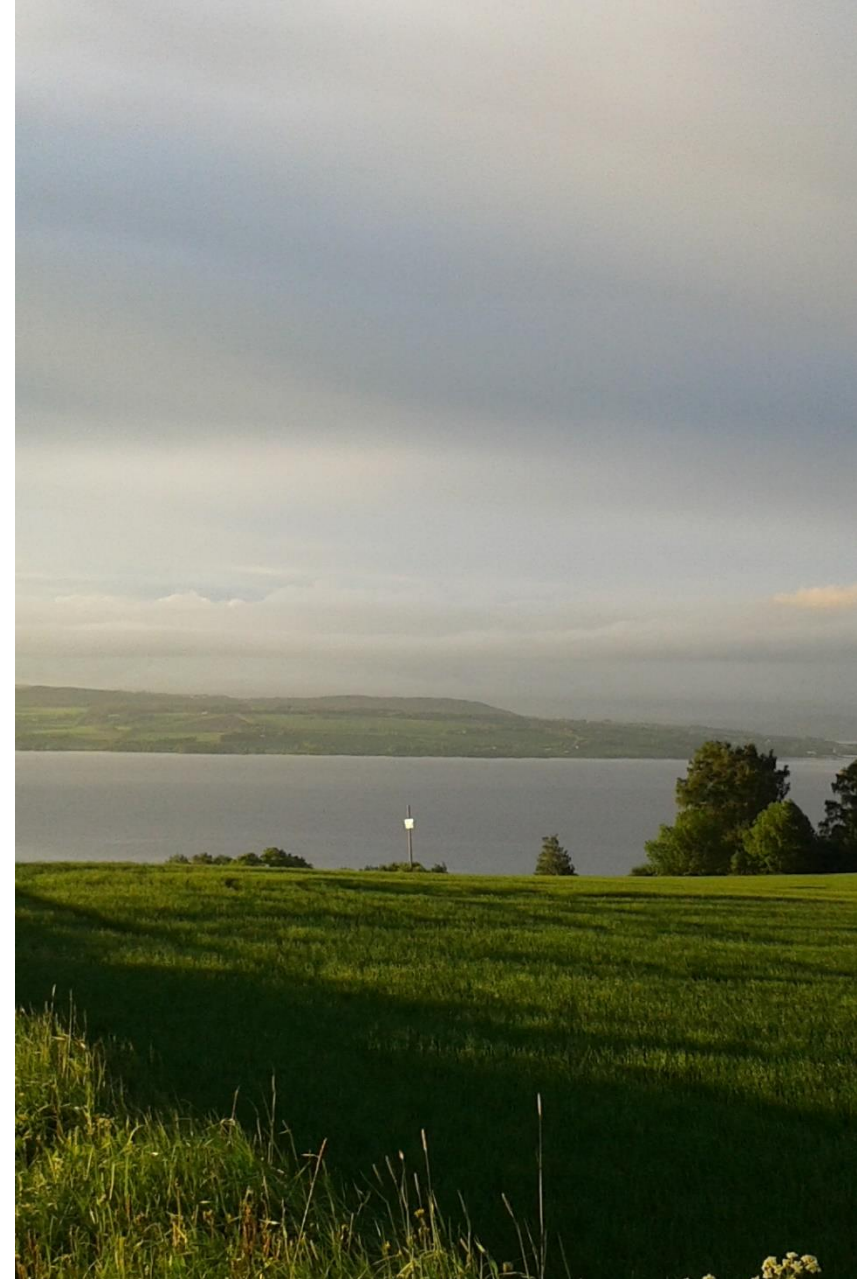
## Lave P-AL-verdier (under 5)

Rom for å avvike fra fosforammene ved dokumentasjon og søknad

	P-AL				Balanse								
Avling	1	2	3	4	5-7	8	9	10	11	12	13	14	
500	3,5	3,1	2,6	2,2	1,75	1,5	1,3	1,0	0,8	0,5	0,3	0	
700	4,9	4,3	3,7	3,1	2,5	2,1	1,8	1,4	1,1	0,7	0,4	0	
1000	7	6,1	5,3	4,4	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0	

# Nytt regelverk

- Vil kreve omstilling ved å måtte ta hensyn til totale P-mengder
- Vil være utfordrende, særlig for gårder med for mye organisk gjødsel
- For korndyrking vil fosforgrensene ikke være begrensende for vekst
- For tilfeller der det reelt er behov for mer fosfor enn fosforgrensene vil tillate, vil dokumentasjon og gjødslingsplanen gi mulighet til å tilføre mer fosfor (ved søknad)







Takk for oppmerksomheten!