



# Erfaringer med delt gødskning og bladanalyser

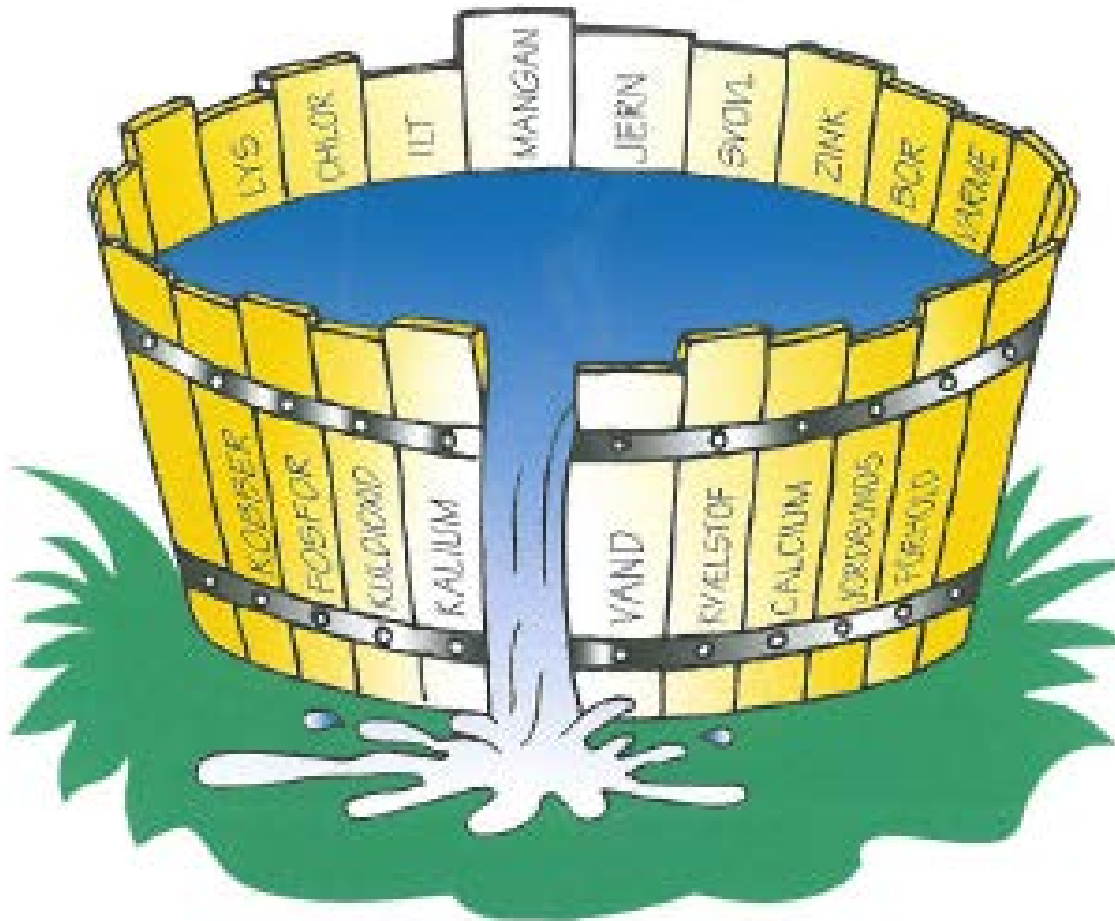
Deltagere:

AKV, KMC, BJ-Agro og  
VFL

Støttet af  
Kartoffelafgiftsfonden

# Gødningsstrategier i kartofler

## Justus Freiherr von Liebig 1803 – 1873



# Hvorfor beskæftige sig med gødskning og bladanalyser??

- Bedre udnyttelse af næringsstoffer → bedre nettoøkonomi
  - Større udbytte
  - Højere stivelsesprocent
  - Spare gødning
  - Tidligere knoldsætning
  - Flere knolde af ensartet størrelse
  - Bedre lagerfasthed
- Præcisionsjordbrug
  - Analyseredskaber – hurtige og billige
  - GPS og sensorteknik

## To stivelsesmarker - 6. september 2013

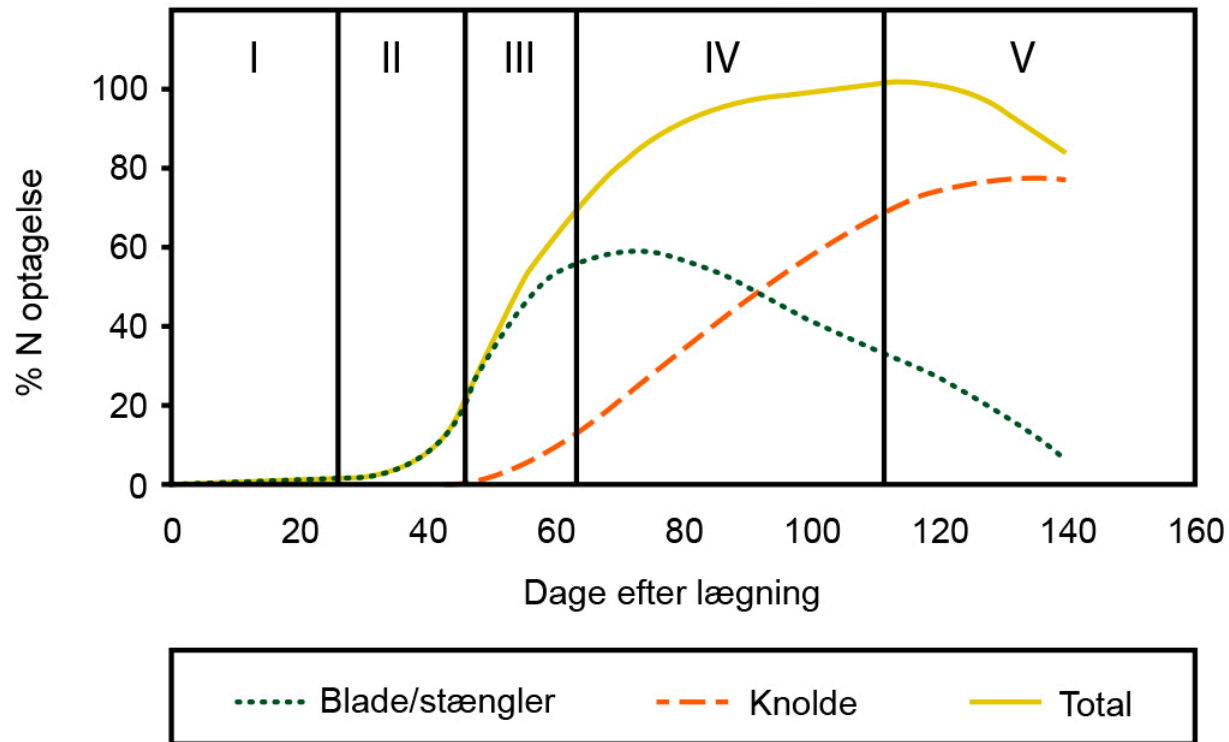
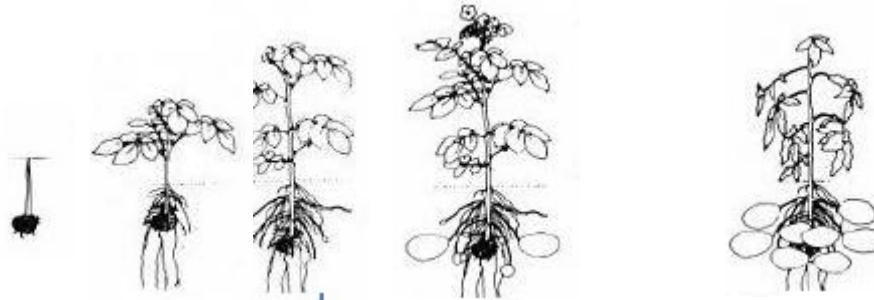


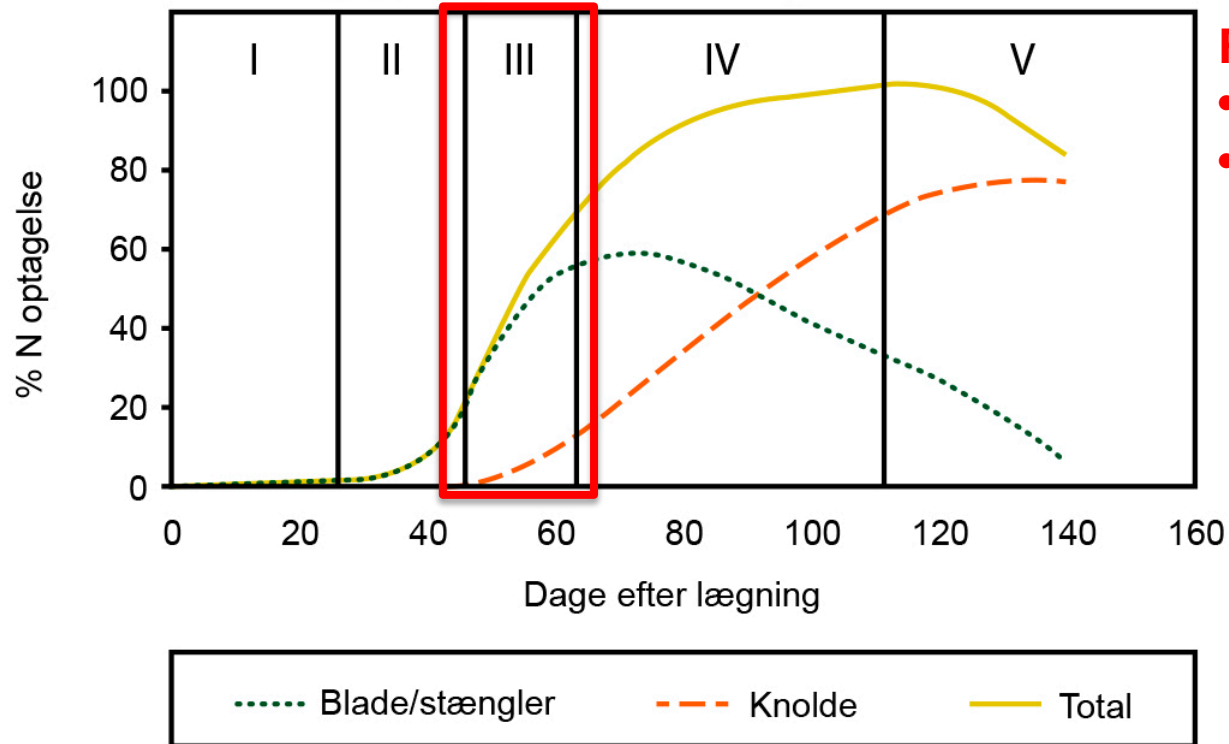
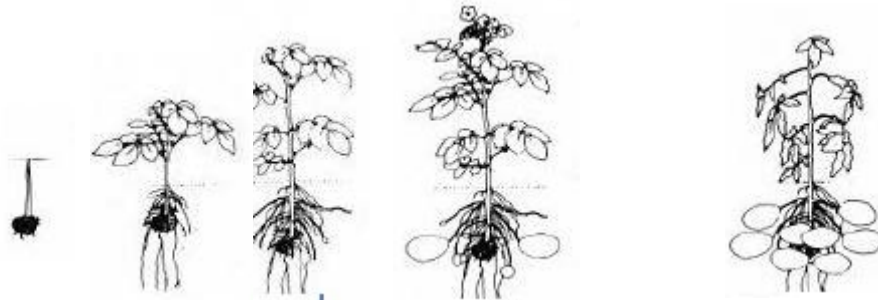
For lidt



For meget

Mark 1: 3% højere stivelse ved optagning, men mangler tilvækst i september/oktober, ca. 150 hkg/ha





**Fase III**

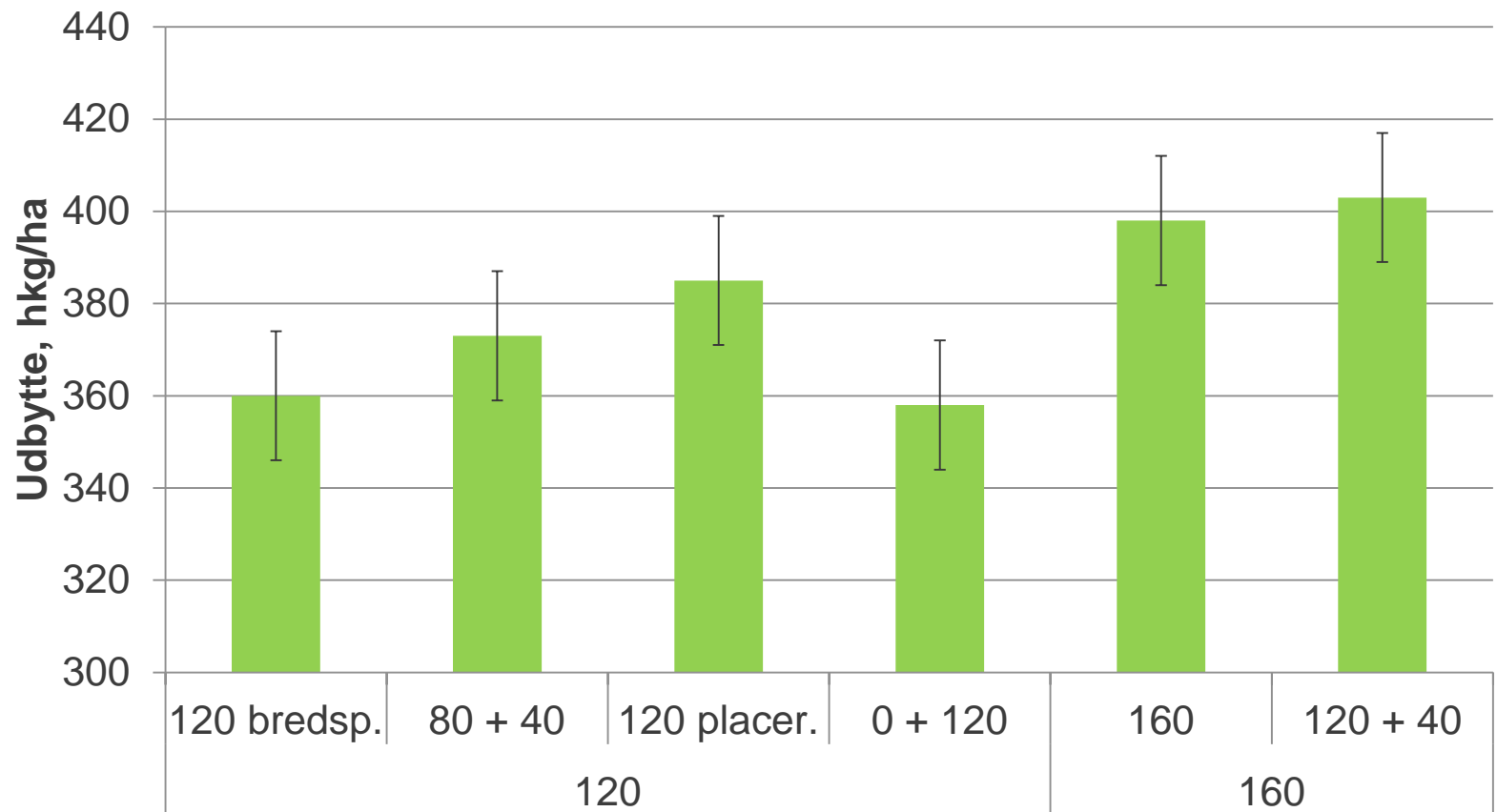
- Ca. 5 kg N/dag
- 64 % optag på 16 dage

(Ekelöf 2012)

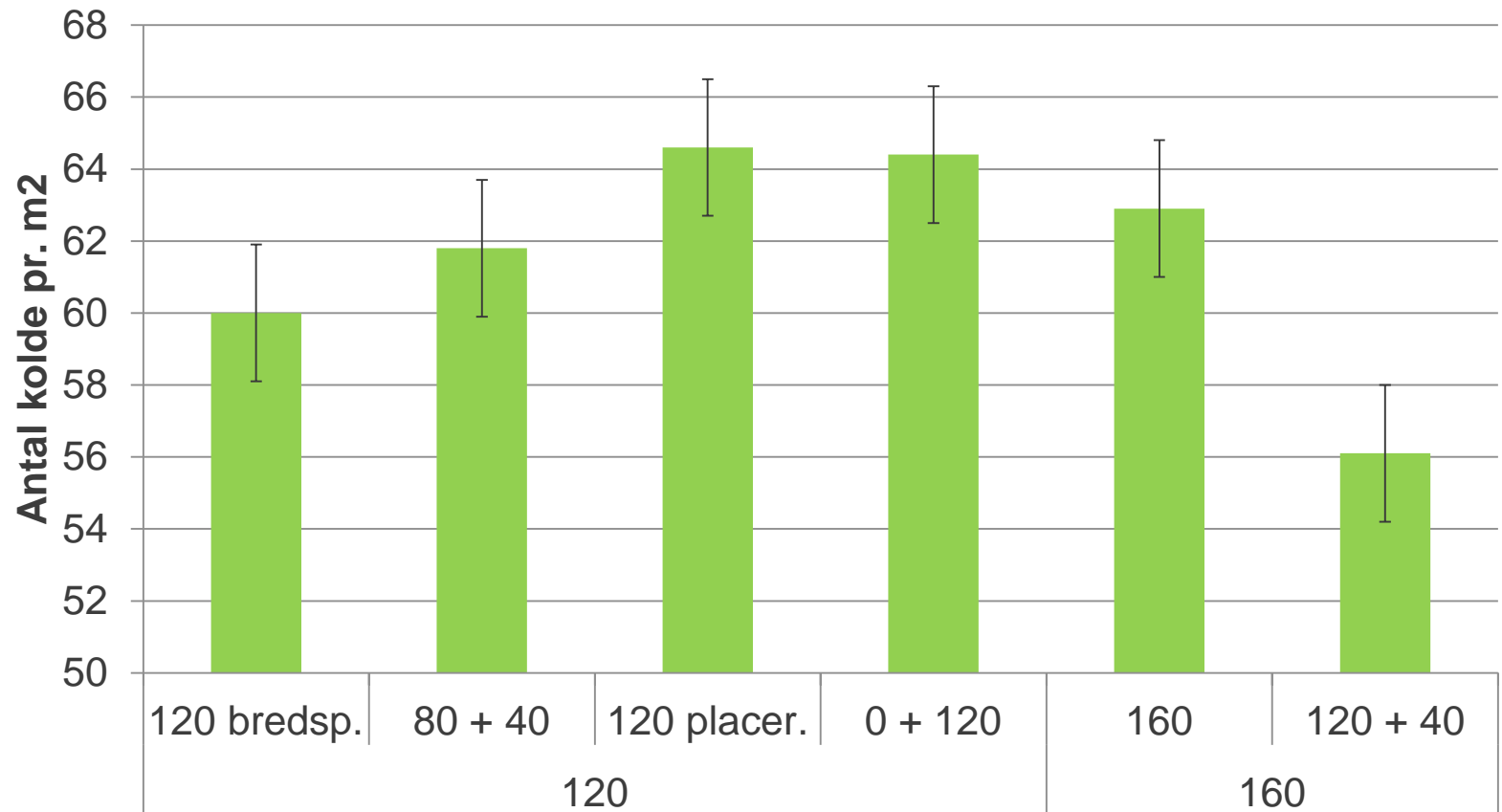
(Rosen 1993)



# Statens Planteavlsvforsøg 1974 - 84

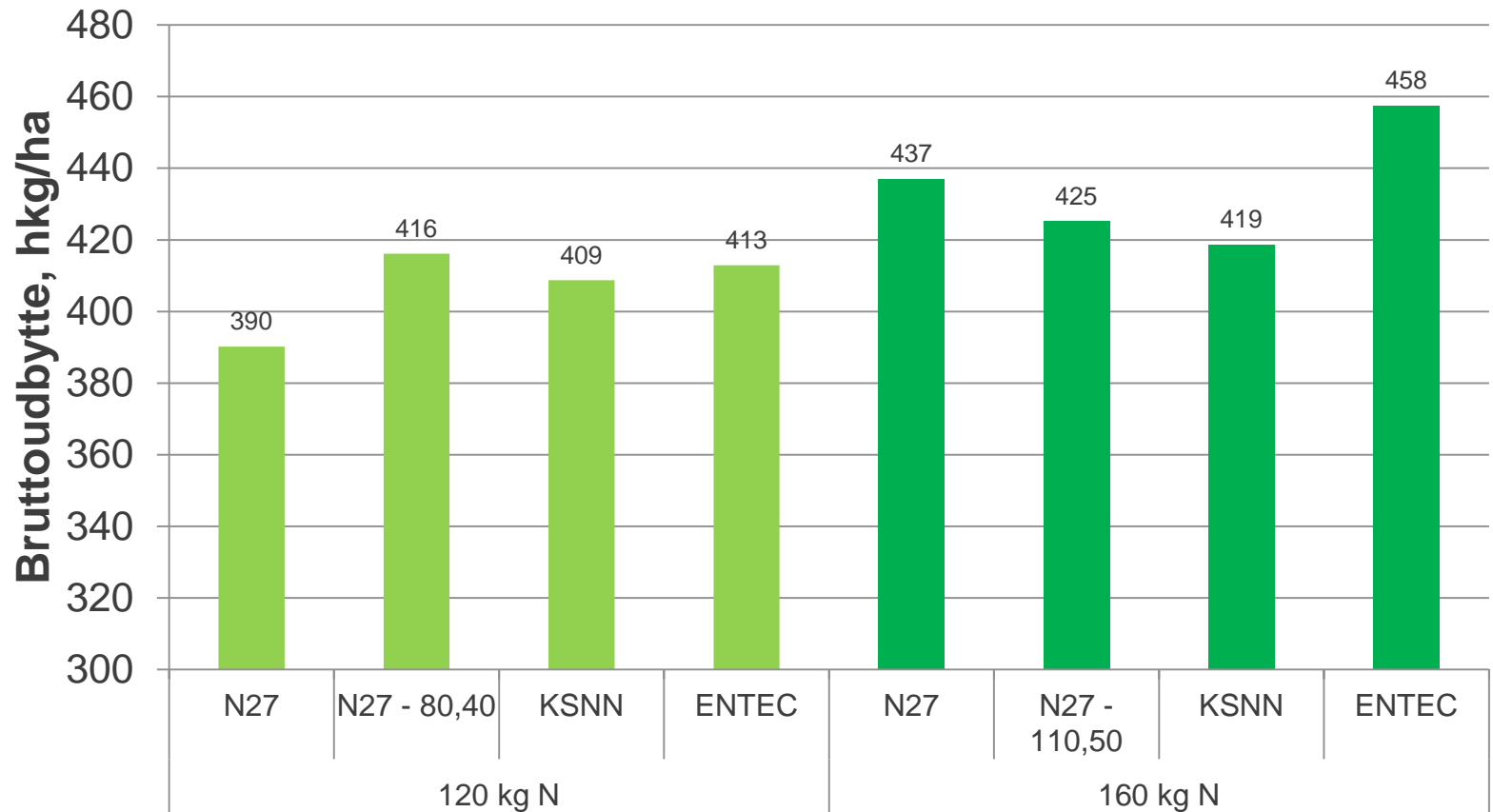


# Statens Planteavlsvforsøg 1974 - 84

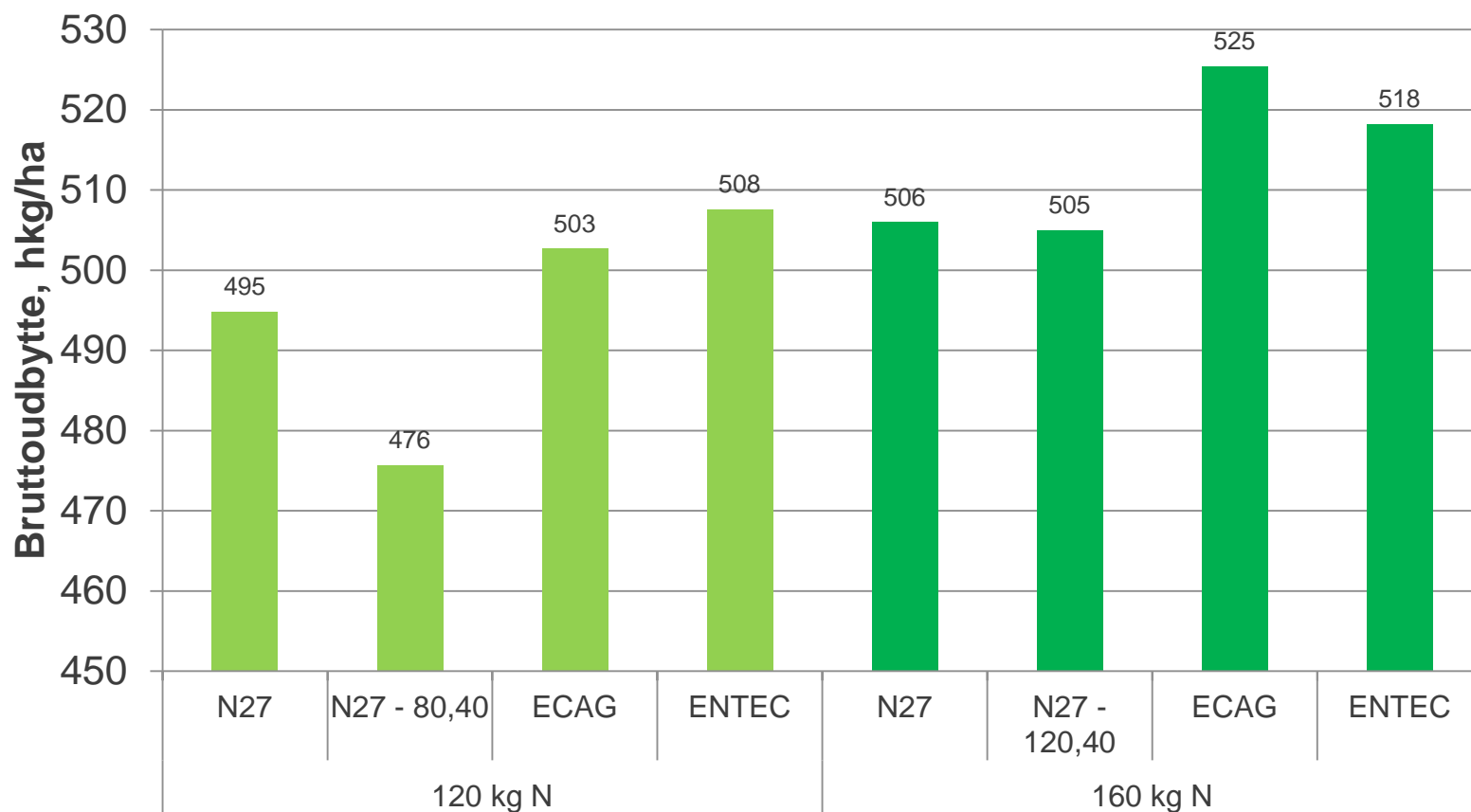




# Forsøg med nitrifikationshæmmere 2012



# Forsøg med nitrifikationshæmmere 2013



# Forsøg 2013

## Stivelseskartofler

Led	Tilførsel af N-gødning			Stivelse, pct.	Udb. og merudb. pr. ha		
	Mængde	Tilførsel	Stadie		hkg. knolde	hkg. stivelse	netto, kr. pr. ha
1.	200 kg N	Placeret	Ved lægning	20,7	<b>682</b>	<b>141</b>	<b>42.270</b>
2.	100 kg N	Placeret	Ved lægning	20,9	-18	-2	-690
	+50 kg N	Bredspredt	Kartoflerne 25 cm				
	+50 kg N	Bredspredt	Ved rækkeluk				
3.	100 kg N	Placeret	Ved lægning	20,9	-30	-4	-1.290
	+50 kg N	Bredspredt	Kartoflerne 25 cm				
	+10 kg N	Bladgødsket	Ved rækkeluk				
	+10 kg N	Bladgødsket	7 d.e. rækkeluk				
	+10 kg N	Bladgødsket	14 d.e. rækkeluk				
	+10 kg N	Bladgødsket	21 d.e. rækkeluk				
	+10 kg N	Bladgødsket	28 d.e. rækkeluk				
					<i>ns</i>		

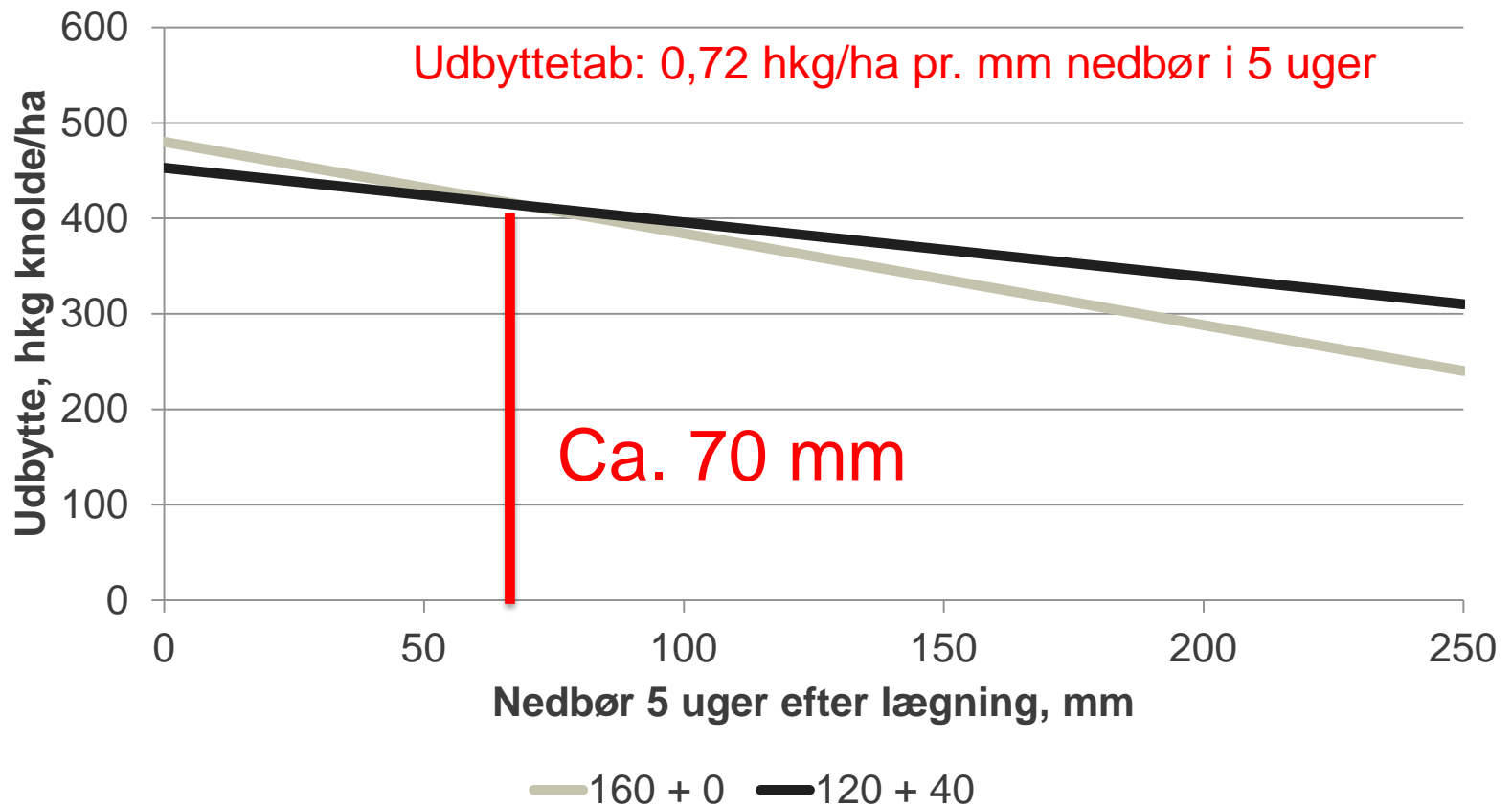
# Forsøg 2013

## Spisekartofler

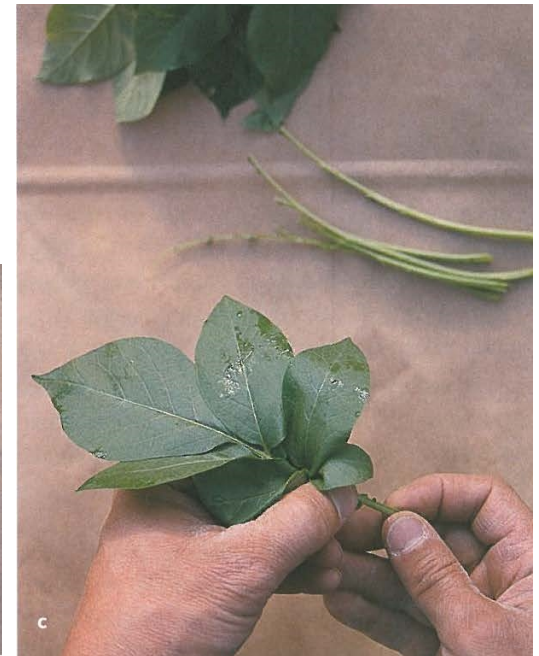
Led	Tilførsel af N-gødning			Udbytte, pct. knolde			Udb. og merudb. pr. ha	
	Mængde	Tilførsel	Stadie	< 40 mm	40-60 mm	> 60 mm	hkg. knolde	netto, kr. pr. ha
1.	140 kg N	Placeret	Ved lægning	1,7	69,6	25,6	<b>558</b>	<b>62.997</b>
2.	70 kg N	Placeret	Ved lægning					
	+35 kg N +35 kg N	Bredspredt Bredspredt	Kartoflerne 25 cm Ved rækkeluk	1,5	69,9	28,4	19	3.683
3.	70 kg N	Placeret	Ved lægning					
	+35 kg N	Bredspredt	Kartoflerne 25 cm					
	+10,7 kg N	Bladgødsket	Ved rækkeluk					
	+10,7 kg N +10,7 kg N	Bladgødsket Bladgødsket	7 d.e rækkeluk 14 d.e. rækkeluk	2,0	75,1	23,1	15	4.604
							<i>ns</i>	

# Forklaring?

## Statens Planteavlsforsøg 1974 - 84



# Bladanalyser af bladstængel



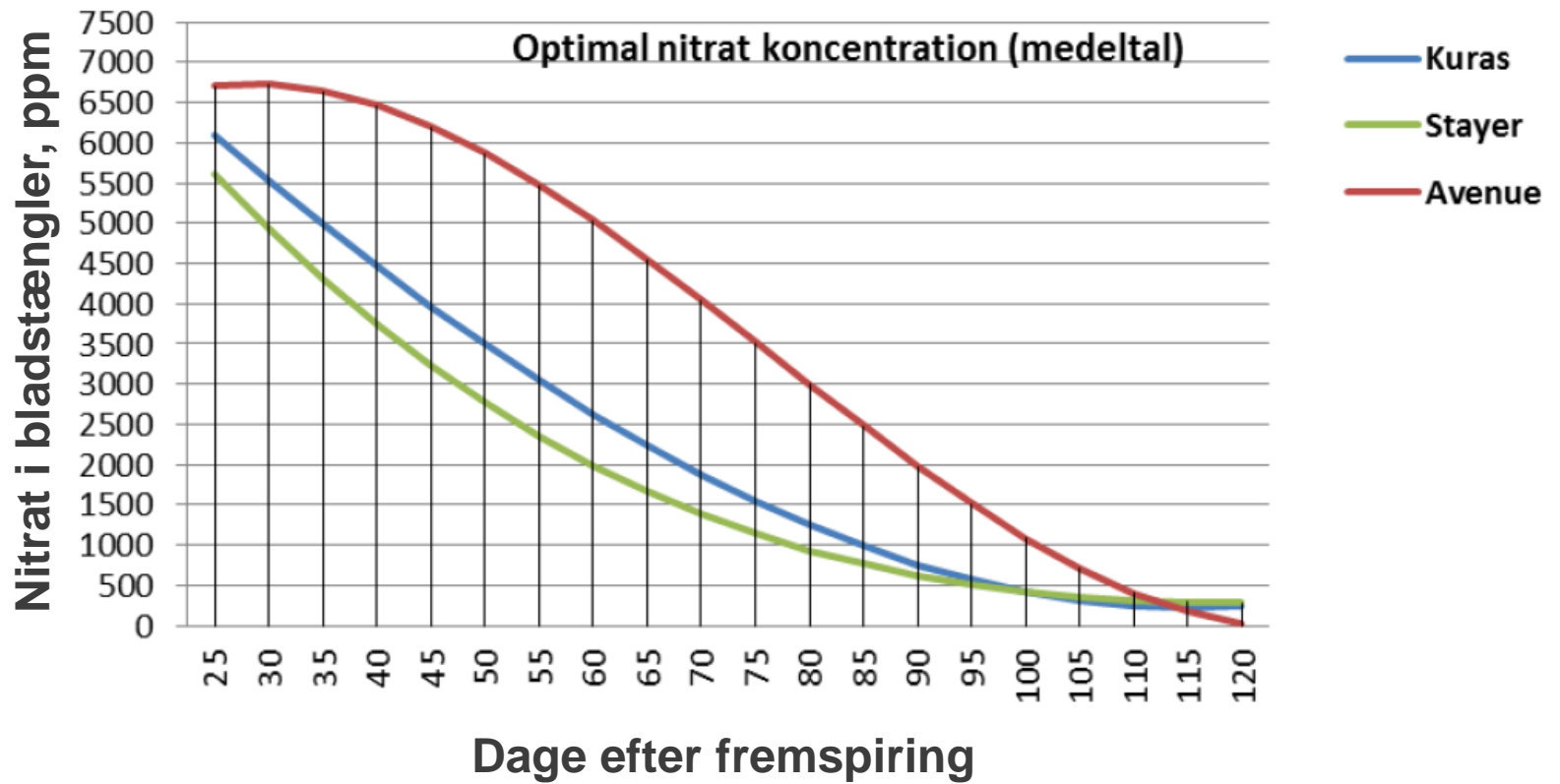
# Simpel nitrat måling ( $\text{NO}_3^-$ )

## Horiba sensor





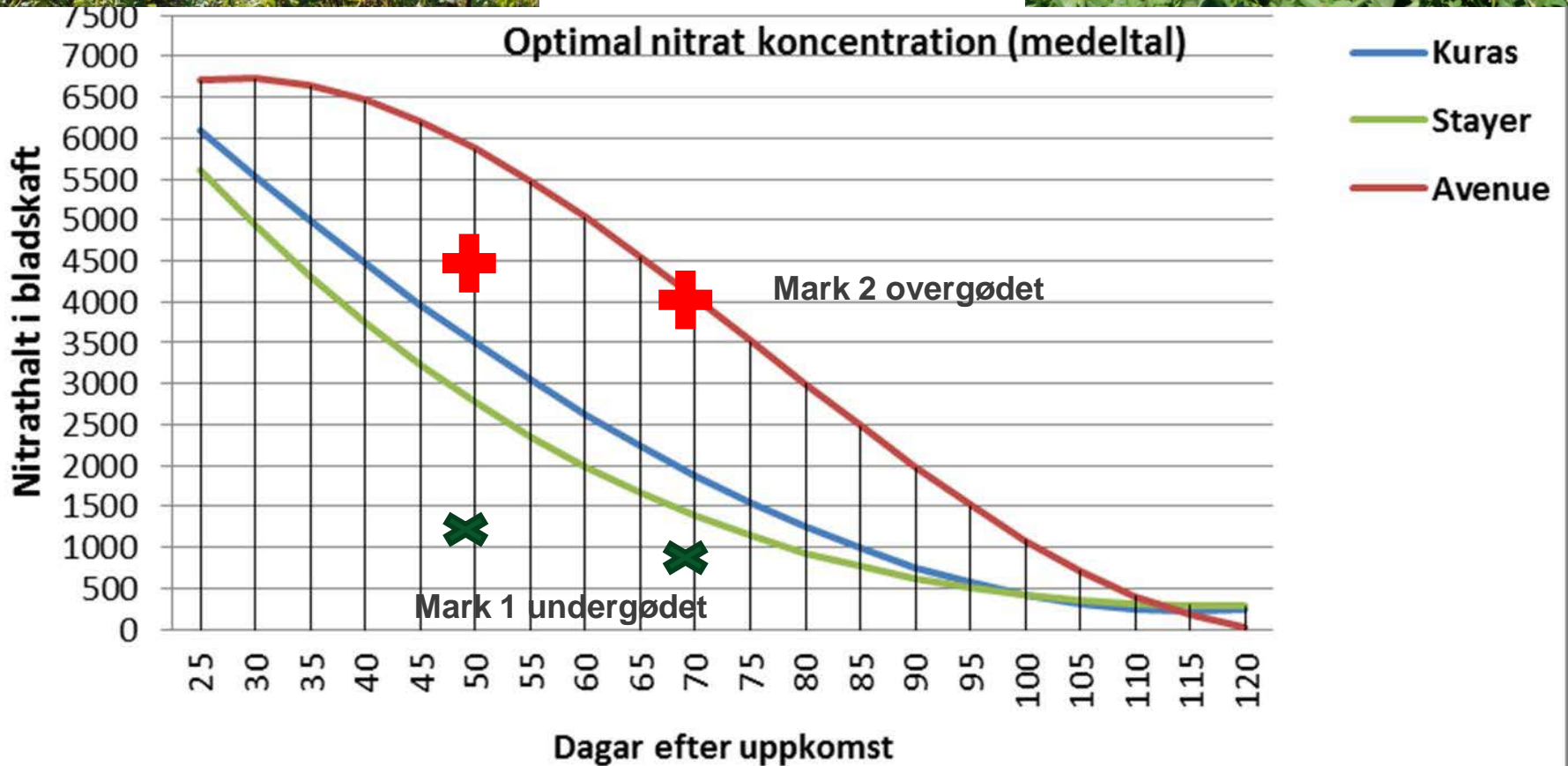
# Svensker erfaringer - Lyckeby



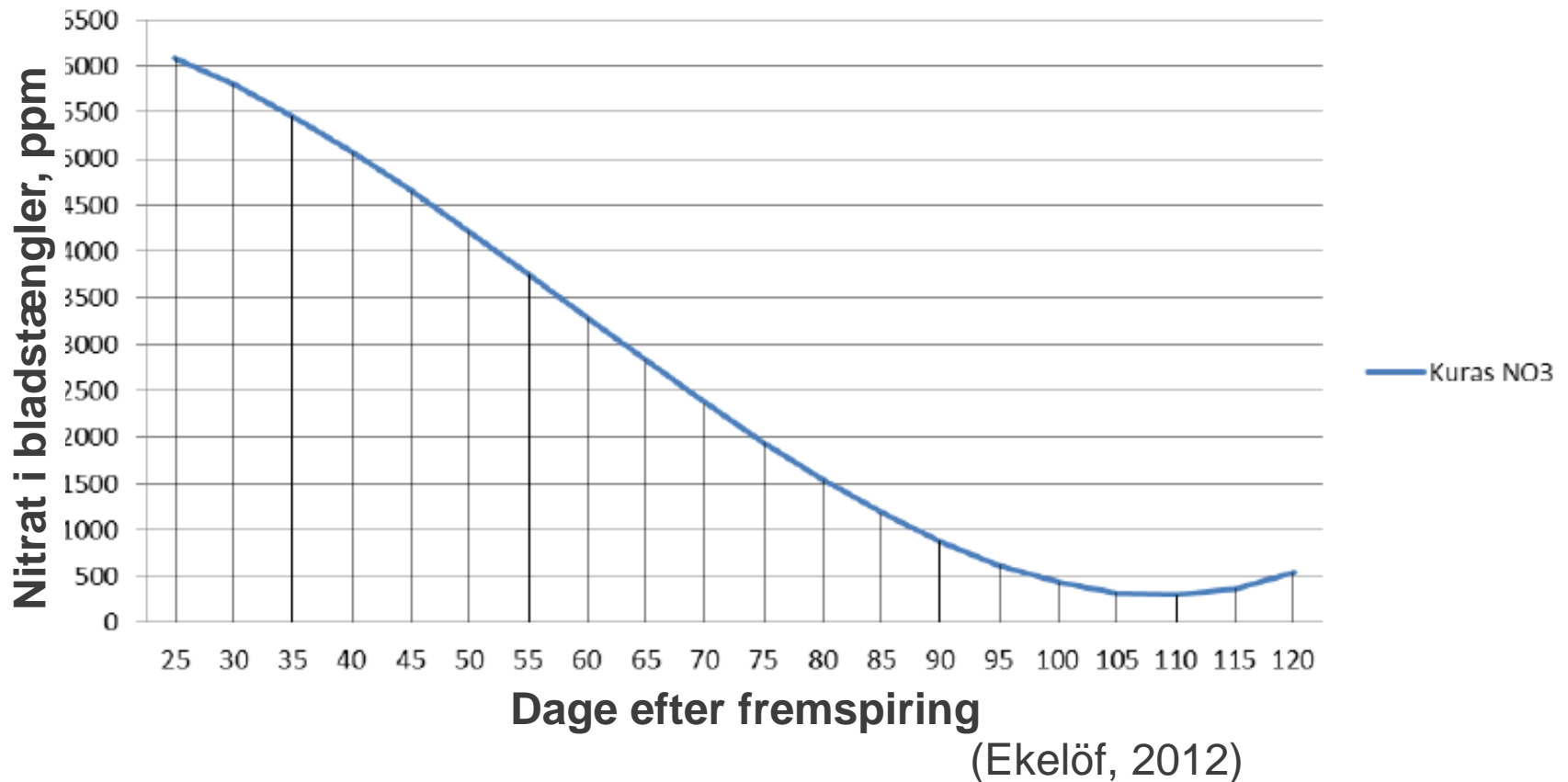
(Ekelöf, 2012)



ØBRUG

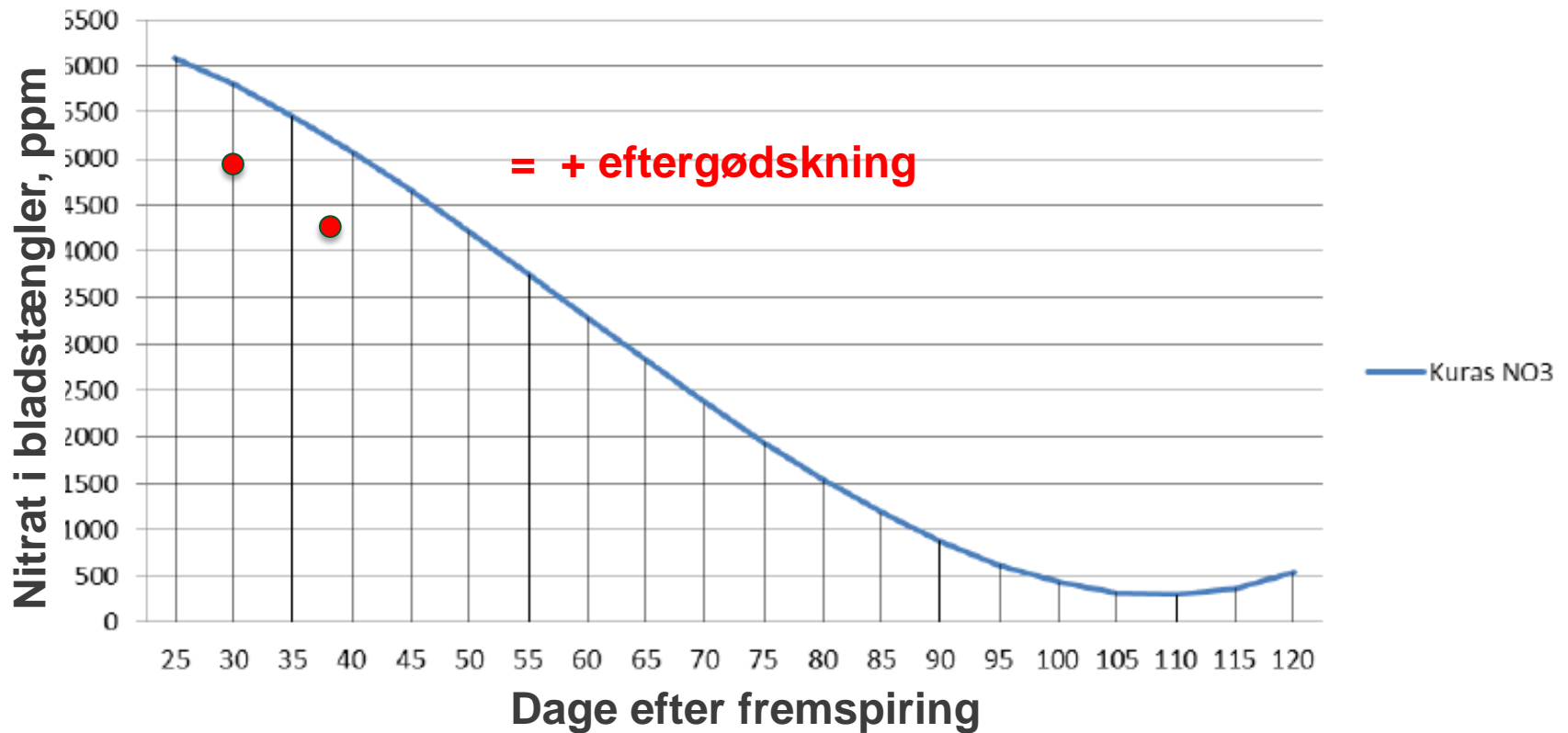


# Svensker erfaringer - Lyckeby



# Svenske erfaringer – Lyckeby

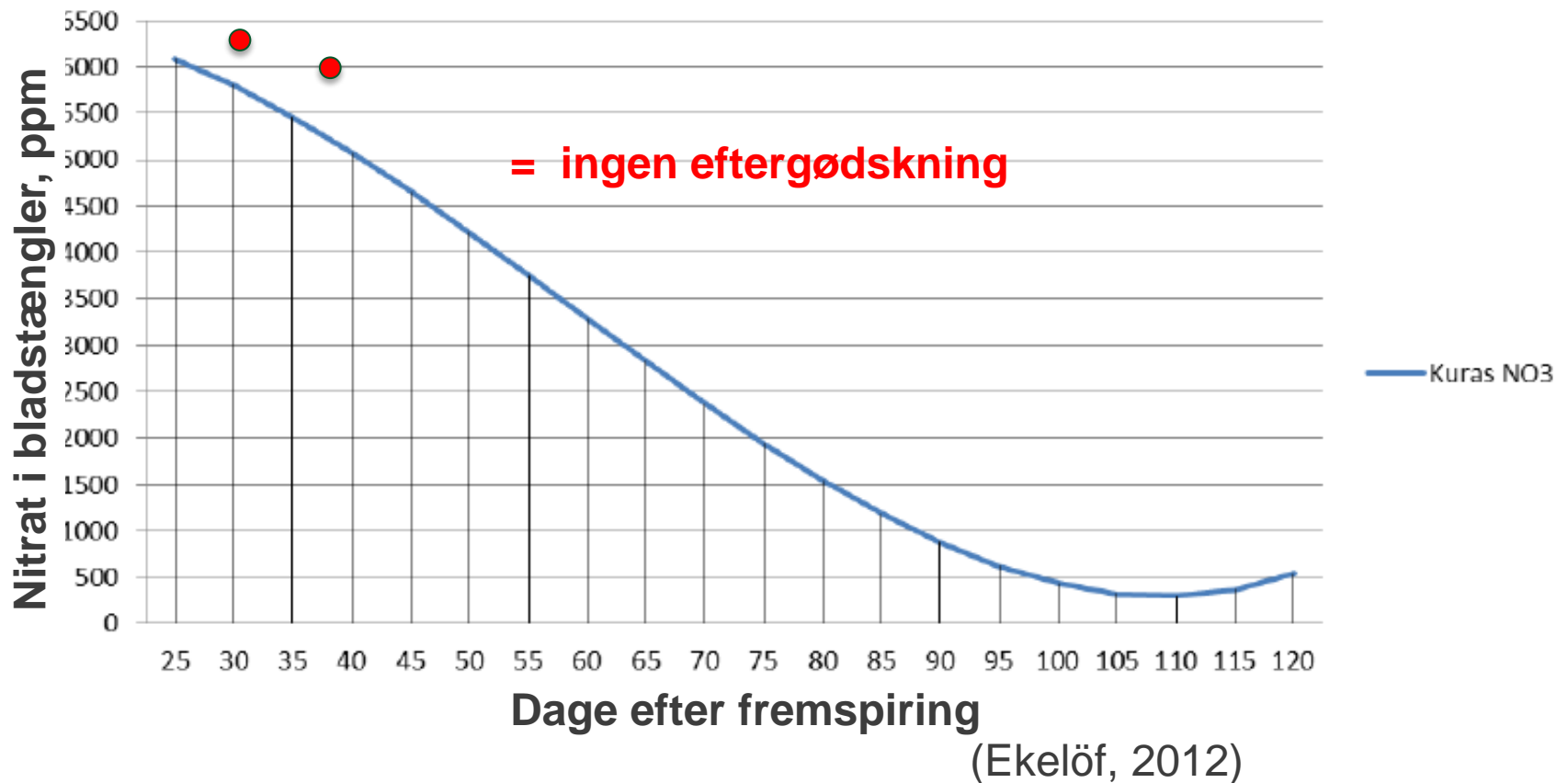
## Praktisk anvendelse efter NL princip?



(Joakim Ekelöf, 2012)

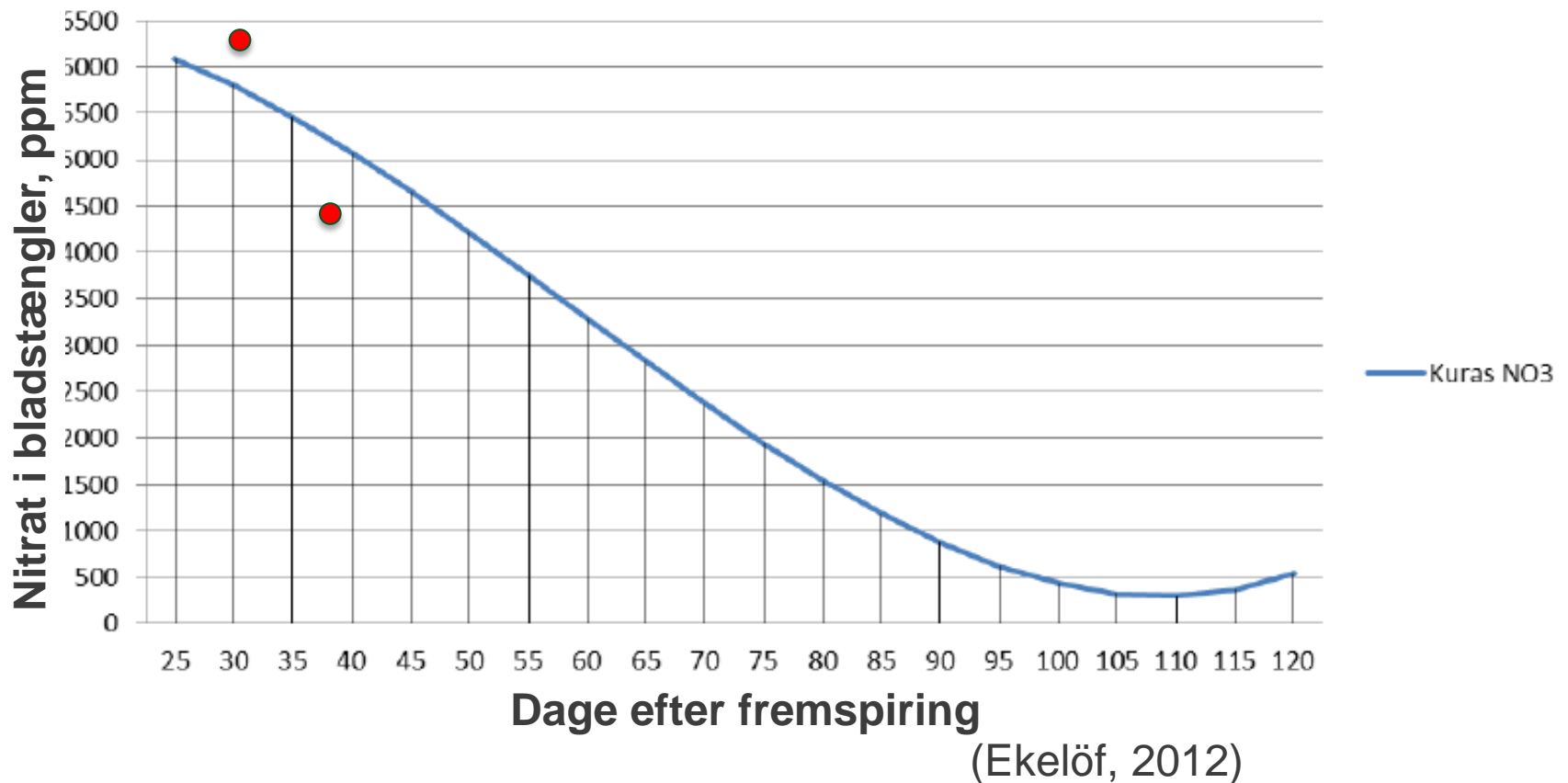
# Svensker erfaringer – Lyckeby

## Praktisk anvendelse efter NL princip?

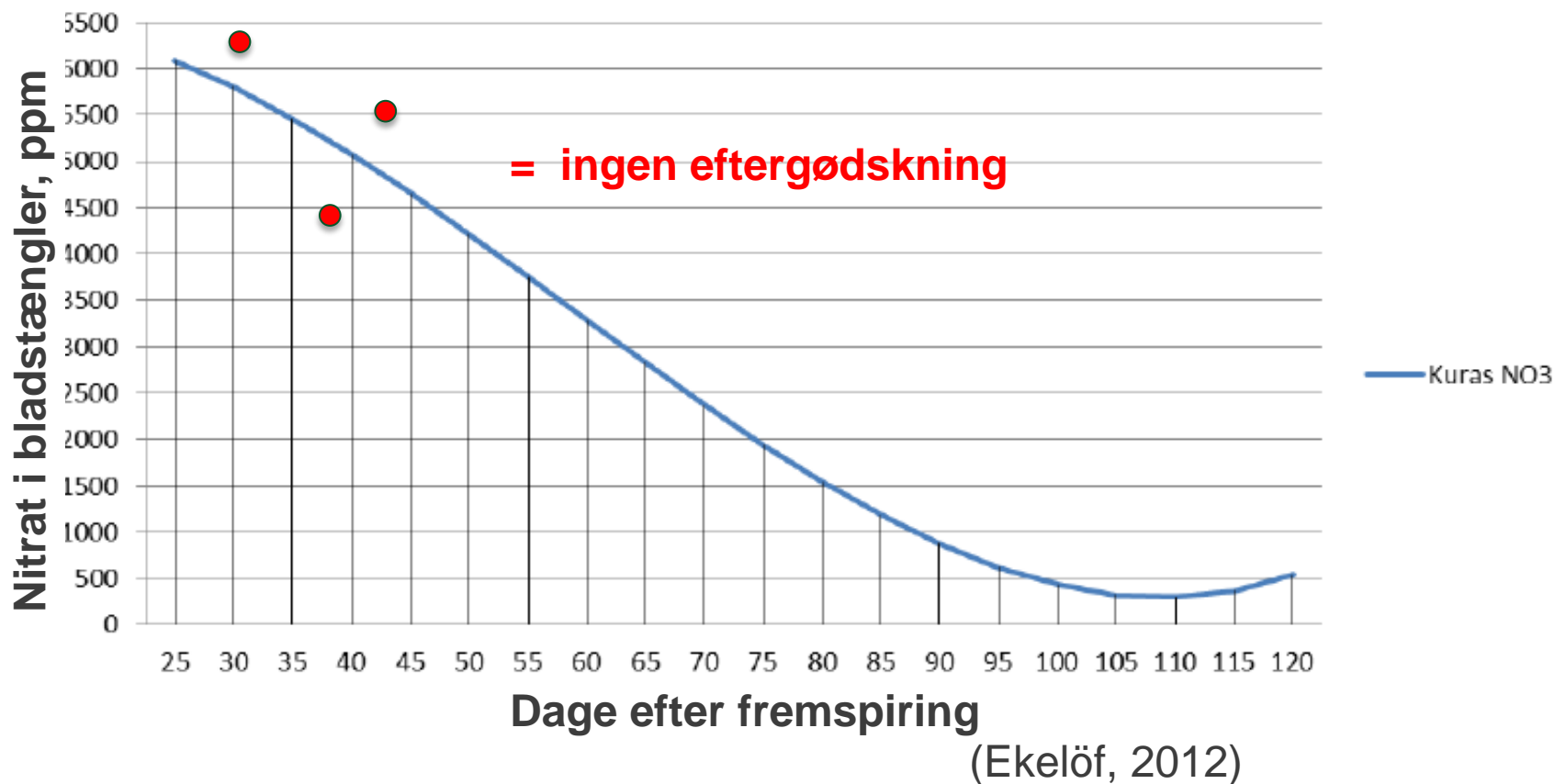


# Svenske erfaringer – Lyckeby

## Praktisk anvendelse efter NL princip?



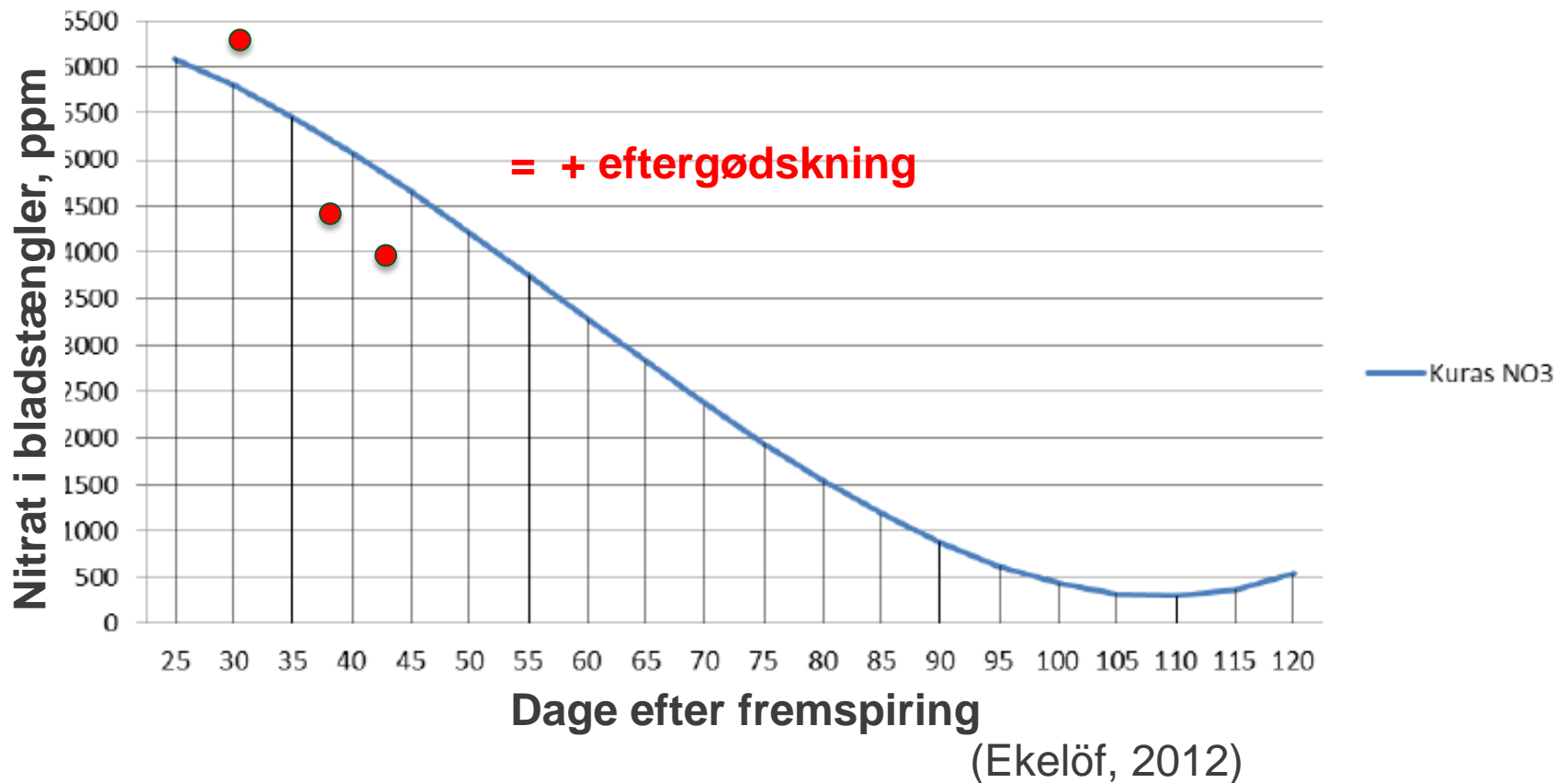
# Svenske erfaringer – Lyckeby Praktisk anvendelse??



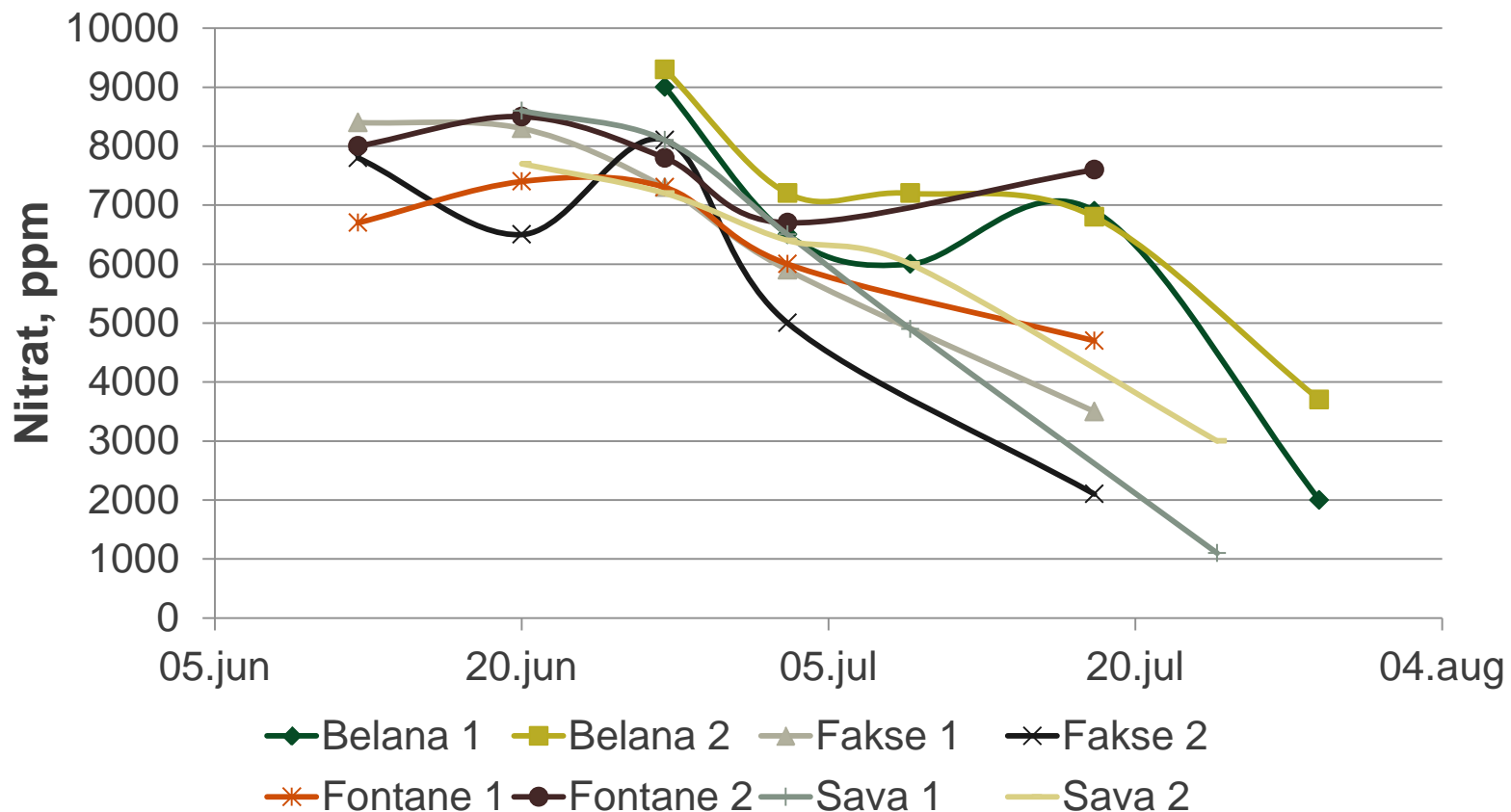


# Svenske erfaringer – Lyckebym

## Praktisk anvendelse efter NL princip?



# Måling af $\text{NO}_3^-$ (ppm) i bladstængler i spisekartofler





# Analysis Results (LEAF)

Customer /

Distributor

Sample Ref BAD

Date Received

Sample No D097213/01

Crop POTATOES

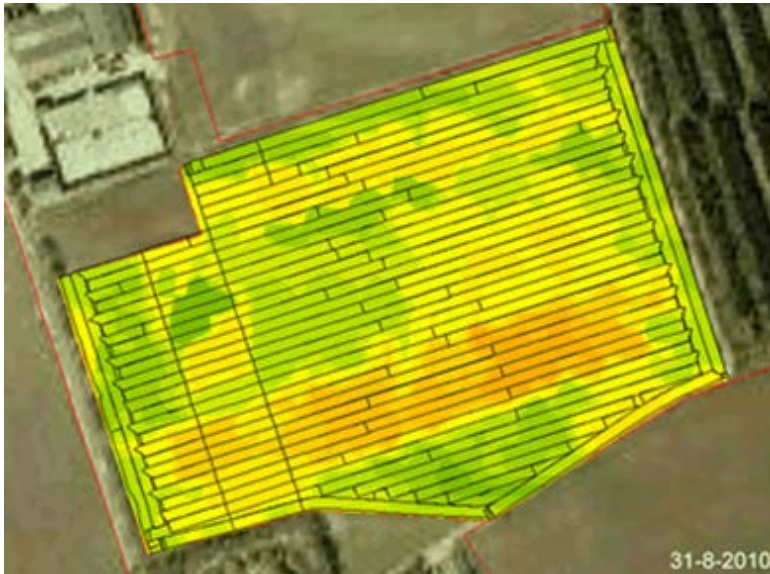
Analysis	Result	Guideline	Interpretation	Comments
<b><u>Nitrogen (%)</u></b>	4.83	5.00	Slightly Low	Apply 5 kg/ha CROPLIFT. Important to monitor crop with petiole analysis.
<b><u>Phosphorus (%)</u></b>	0.17	0.40	Very Low	Apply MAGPHOS K or CALIPHOS. See comments below. Important to monitor crop with petiole analysis.
<b><u>Potassium (%)</u></b>	3.28	3.50	Slightly Low	Apply 5 l/ha FOLIAR POTASH (500 g/l K <sub>2</sub> O). Important to monitor crop with petiole analysis.
<b><u>Calcium (%)</u></b>	1.21	1.00	Normal	Adequate tissue level. Consider STOPIT (160 g/l Ca) application to raise tuber calcium status.
<b><u>Magnesium (%)</u></b>	0.48	0.25	Normal	Adequate level.
<b><u>Manganese (ppm)</u></b>	320.0	40.0	High	High. May be due to pesticide application.
Boron (ppm)	22.4	25.0	Slightly Low	Apply 1 l/ha BORTRAC 150 (150 g/l B). Bortrac application has been shown to increase calcium status of tubers.
Copper (ppm)	4.8	7.0	Low	Low priority. See comments below.
Molybdenum (ppm)	0.84	0.20	High	Above normal range.
Iron (ppm)	239	50	Normal	Adequate level.
<b><u>Zinc (ppm)</u></b>	34.3	20.0	Normal	Adequate level.
Sulphur (%)	0.19	0.15	Normal	Adequate level.

# Præcisionsjordbrug

Er det fremtiden?



# Præcisionsjordbrug



# Konklusion

## ○ Bladanalyser "Light version" = Nitratmålinger

- Organisk gødning, tidligere gødsning
- Forfrugt
- Jordtype
- Jordstruktur
- Sygdomme (nematoder, rodfiltsvamp)
- Vanding og nedbør

## ○ Metode til eftergødsning

- Kamform
- Udbringning af gødning – flydende kontra fast

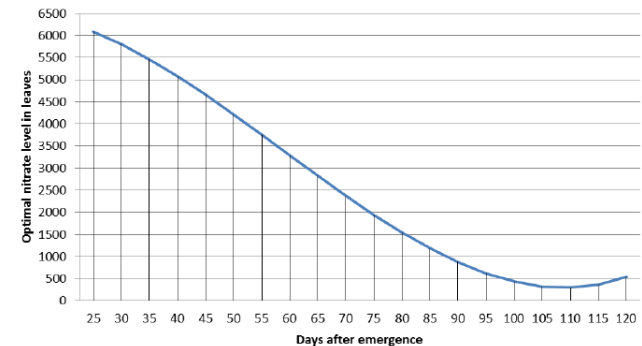
## ○ Præcisionsjordbrug - sensorer

- Pionerer - forventes almindeligt inden for 5-10 år

# Konklusion

## ○ Bladanalyser "Light version" = Nitratmålinger

- Organisk gødning, tidligere gødskning
- Forfrugt
- Jordtype
- Jordstruktur
- Sygdomme (nematoder, rodfiltsvamp)
- Vanding og nedbør



## ○ Metode til eftergødskning

- Kamform
- Udbringning af gødning – flydende kontra fast

## ○ Præcisionsjordbrug - sensorer

- Pionerer - forventes almindeligt inden for 5-10 år



