

# Effekt af grovfoderets fordøjelighed på ydelse og økonomi



**Martin R. Weisbjerg og Marianne Johansen, Husdyrvidenskab, AU Foulum**  
**Ole Aaes, Nicolaj I. Nielsen og Martin Ø. Kristensen, SEGES,**  
**HusdyrInnovation, Foderkæden, kvæg**  
**Torben S. Frandsen, SEGES, Grovfoder. PlantelInnovation**



# Silstrup forsøget. Negativ effekt af lav fordøjelighed af grovfoderet kan delvis, men ikke fuldstændig, modvirkes af højere kraftfodertildeling

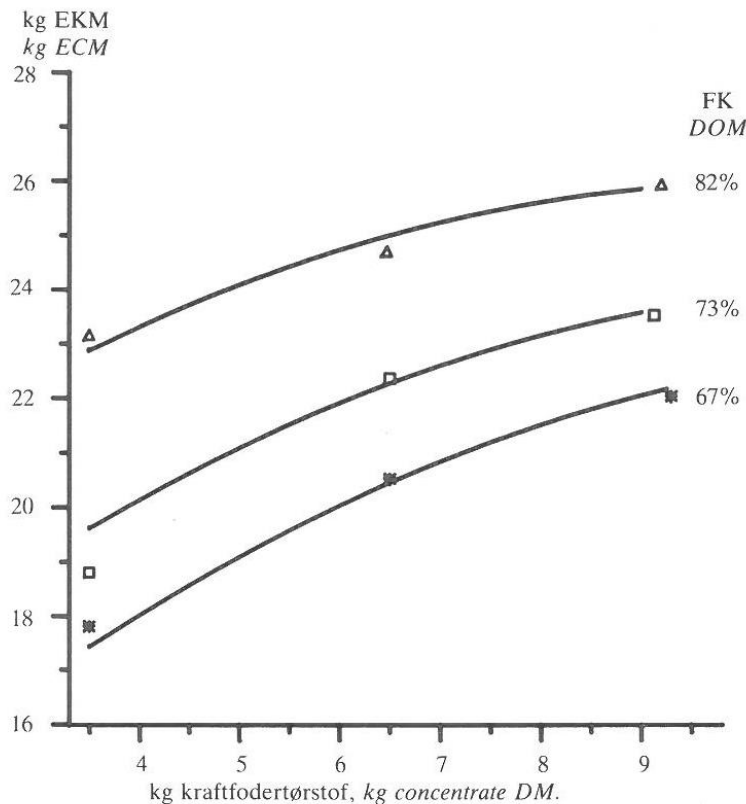
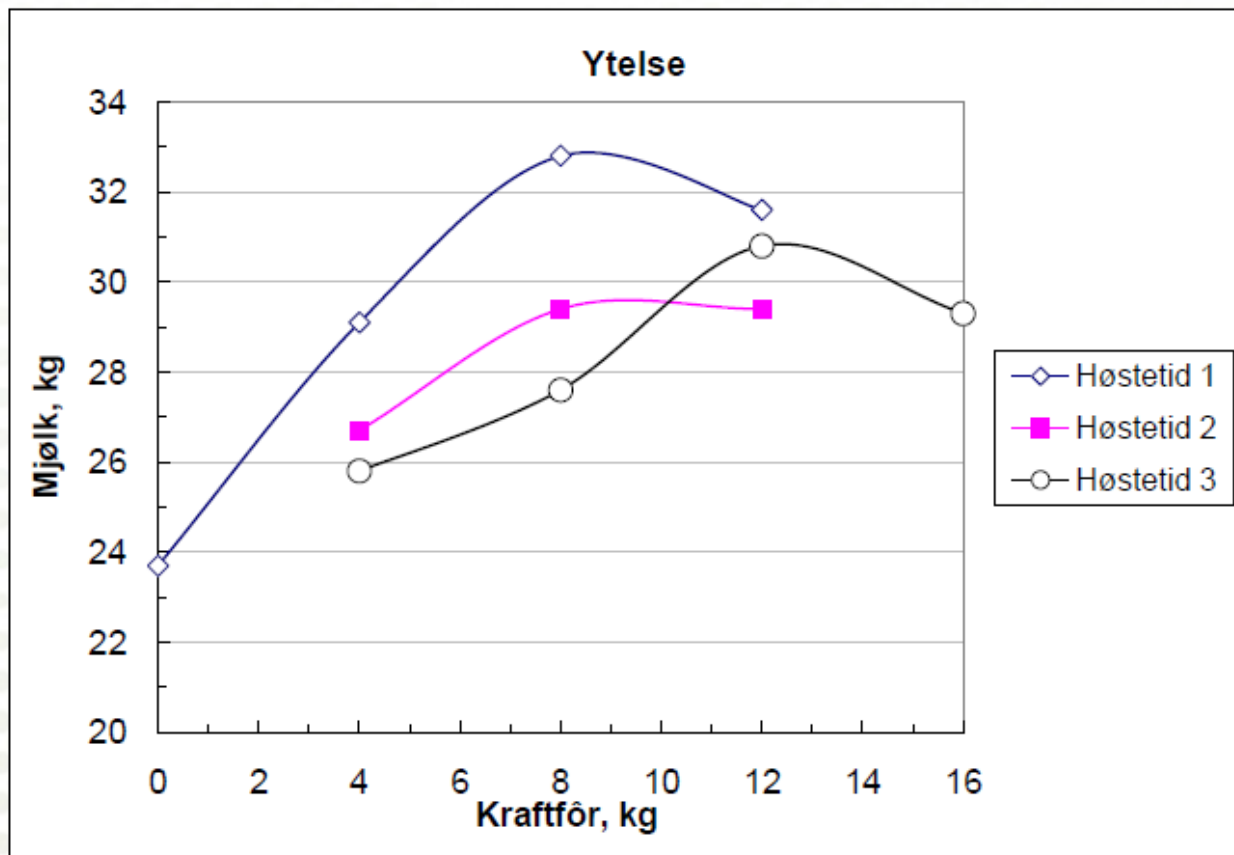


Fig. 4. Sammenhæng mellem ensilagens fordøjelighed, kraftfodermængden og den daglige mælkeydelse, kg energikorrigeret mælk pr. ko.  
*Relationship between silage digestibility, amount of concentrates and daily yield of energy corrected milk, kg per cow.*

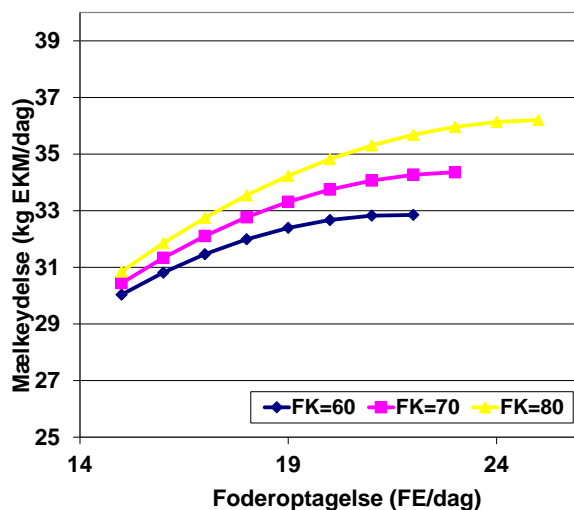
# Norsk forsøg – lignende resultat

Ytelse, kg mjølk



# Tidligere respons funktioner

- Forventede højere mælkeydelse ved øget fordøjelighed af grovfoder ud over hvad der kunne forklares ud fra energi (FE)
- $EKM (kg) = -5,40 + (3,472 - 0,006 \cdot FK) \cdot FE - (0,1243 - 0,0007 \cdot FK) \cdot FE^2$



Weisbjerg & Kristensen, 2005, KvægInfo nr. 1453



## Malkekoens energiforsyning og produktion

af Verner Friis Kristensen<sup>1)</sup>, Martin Riis Weisbjerg<sup>1)</sup>, Christian Friis Børsting<sup>1)</sup>, Ole Aaes<sup>2)</sup> og Peder Nørgaard<sup>3)</sup>

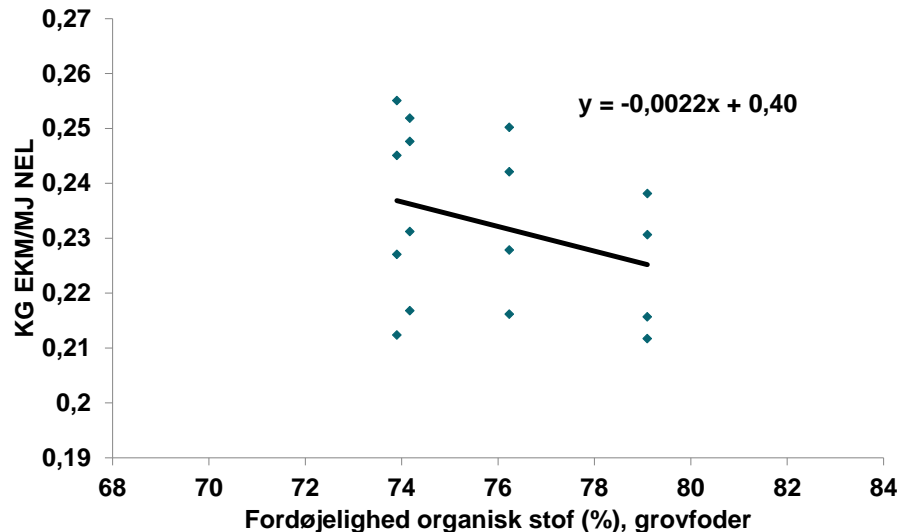
<sup>1)</sup>Afd. for Husdyremæring og Fysiologi, Danmarks JordbrugsForskning, <sup>2)</sup>Dansk Kvæg, Landbrugets Rådgivningscenter og <sup>3)</sup>Institut for Husdyrbrug og Husdyrsundhed, Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole



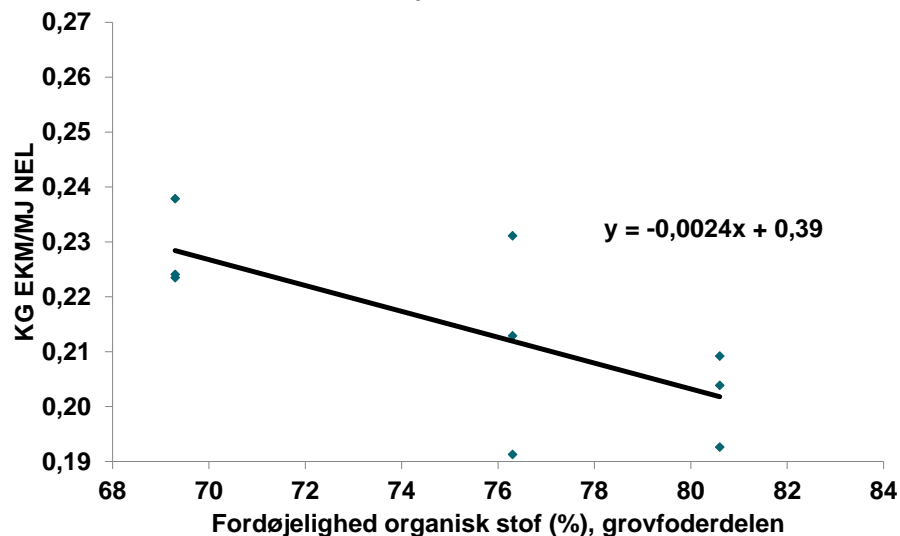
# Hvordan med NorFor?

Tyder på at NorFor overvurderer værdien af højt fordøjeligt grovfoder i forhold til lavt fordøjeligt – eller at mere energi ender i tilvækst ved høj fordøjeligt grovfoder

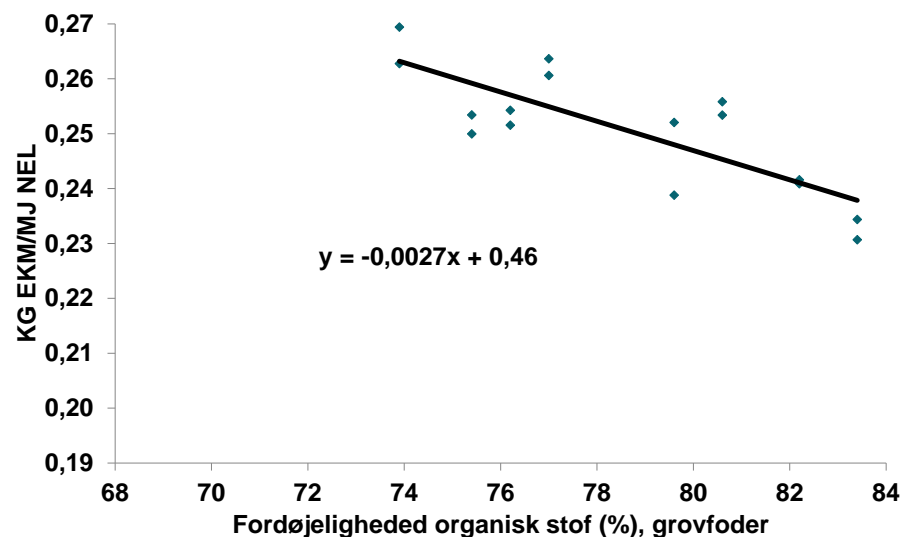
Alstrup et al. 2016



Randby et al. 2012



Johansen et al. 2017



# Formål

- **Kvantificere responset i tørstofoptagelse og mælkeproduktion når grovfoderets fordøjelighed øges**
- **Give et bud på det optimale niveau for organisk stof fordøjelighed i grovfoder**

# Kriterier for forsøgsdata der er brugt

- **Danske forsøg**
- **Ad libitum fodring - TMR**
- **Konstant grovfoder:kraftfoder forhold indenfor forsøg eller delforsøg**
- **Mindst 3 niveauer af grovfoder fordøjelighed indenfor forsøg eller delforsøg**

# Forsøg

Forsøg	Antal behandlinger	Observationer pr. behandling	Grovfoderandel (% af ts)	Grovfoder (ensilager)	FKOM grovfoder (%) (min-max)	Andel (%) i 1. laktation
Hymøller et al. 2005	8	8	60	Majs (4 beh. suppl. med 1/3 kløvergræs)	67.9-79.0	50
Weisbjerg, 2009a	4	16	60	Rajgræs	67.9-79.0	25
Weisbjerg, 2009b	4	16	60	Rajgræs	68.3-79.0	25
Alstrup et al. 2016a	4	12	80	2/3 kløvergræs, 1/3 majs	74.0-79.0	33.3
Alstrup et al. 2016b	4	12	50	2/3 kløvergræs, 1/3 majs.	74.0-79.0	33.3
Johansen et al. 2017a	4	20	70	Græs	73.9-83.4	33.3
Johansen et al. 2017b	4	16	70	50-100 % kløver, 0-50% græs	75.4-82.2	33.3

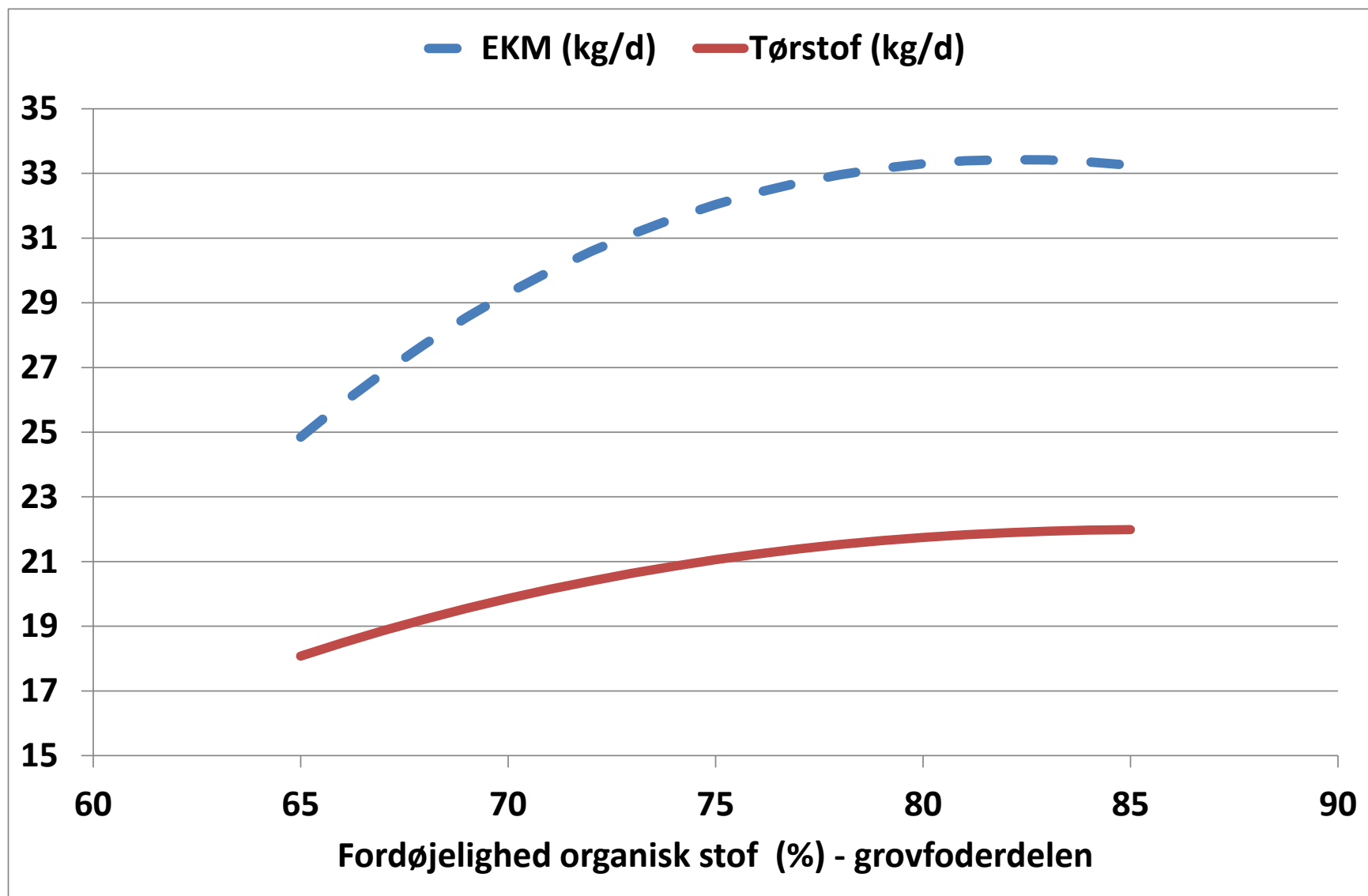


# Beregninger

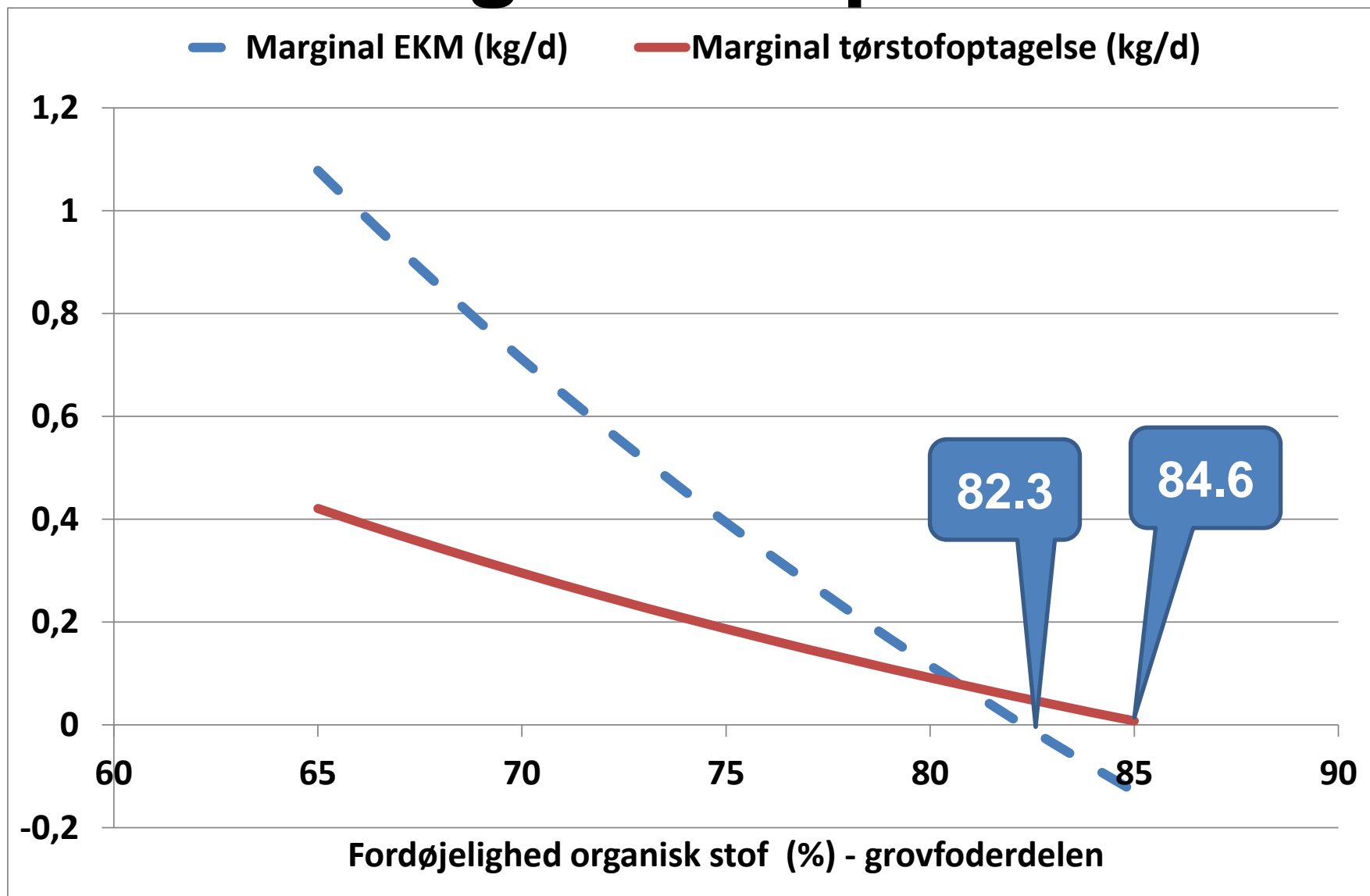
## Regression af respons på grovfoder organisk stof fordøjelighed

- Mixed i SAS
- Model med lineær og Ln effekt
- 'Random' skæring og lineær effekt
- 'Unstrukturet' kovarians struktur
- **Den gennemsnitlige effekt indenfor forsøg**

# Tørstof og EKM



# Marginal respons



# Hvad er så det optimale

- **Optimum er hvor den marginale indkomst er lig med de marginale omkostninger**

# Marginal indkomst

**Marginal EKM ydelse pr. ko pr. dag  
=  $-4.0562 + 333.73/(\text{ford. org. stof } \%)$**

**1 kg EKM værdi 2.6 kr**

# Marginale omkostninger

**Marginal tørstofoptagelse pr. ko pr. dag**  
**= -1.3352 + 114.13 /(ford. org. stof %)**

**1 kg grovfoder/foder tørstof koster 1.1 kr**

# Hvad er så de ekstra omkostninger ved øget fordøjelighed?

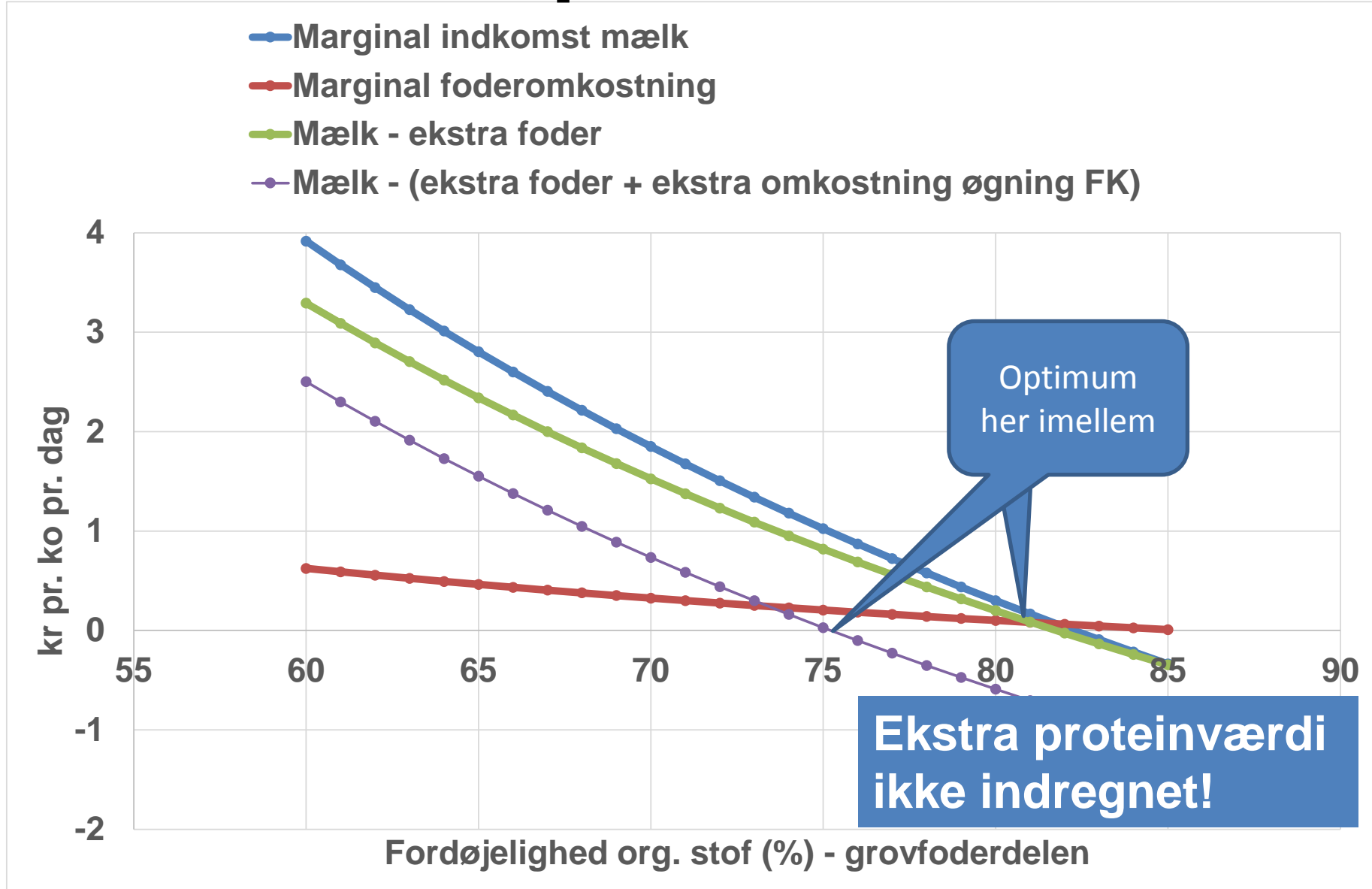
- Hvis det opnås ved øget antal slæt
  - Arbejde/maskiner, silo, plastic omkostninger
  - Måske reduceret udbytte ved flere slæt
- Hvis det opnås ved ændret fordeling af foder mellem besætningsgrupper
  - Så kan omkostningerne være begrænsede
- Hvis det opnås ved ændret art/sortsvalg, vælge arter/sorter med højere fordøjelighed
  - Måske reduceret udbytte

# Ekstra omkostninger – bl.35

- Antagelse om uændret udbytte (9000 kg ts/ha) ved at gå fra 4 til 5 slæt (bl. 35, alm. rajgræs, hvidkløver, oversigten over landsforsøgene 2015, tabel 12, side 340)
- Middel fordøjelighed  $\uparrow$  2 %enheder (78  $\rightarrow$  80)
- Ekstra omkostninger for 1 ekstra slæt 1180 kr/ha
- Omkostninger for 1%enhed øgning i fordøjelighed =  $(1180/9000)/2 = 0.0656$  kr/kg ts
- Ved 12 kg ts grovfoder/ko/dag  $12 \times 0,0656 = 0.79$  kr/ko/dag



# Optimum



# Hvad med andre græsblandinger?

- **Bortset fra hvidkløver ses generelt et udbyttefald ved øget slætantal**
- **Slætforsøg med bl. 45. (Oversigt over Landsforsøgene 2010, p353 tabel 15)**
  - **Fra 4 til 5 slæt øger udbytte (a.e. og kg ts/ha) med 3%**
  - **Fra 5 til 6 slæt reducerer udbytte med 7%**
  - **Ford. org. stof 73,9, 76,7, 78,5 ved henholdsvis 4, 5, 6 slæt**
  - **Råprotein 125, 149 og 168 g/kg ts ved hhv. 4, 5 og 6 slæt**

# Beregningseksempel - Bl. 45

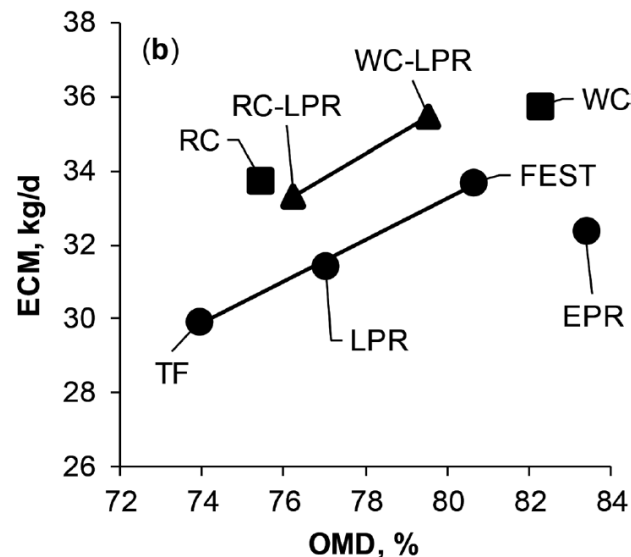
## 100% af grovfoder – 200 køer

	<b>5 → 6 slæt</b>	
FK org stof (%)	76 → 78	
Marginal EKM	2%enh FKOM øgning, marginal 77 anvendt	0,56 kg/ko/dag
	2,6 kr/kg EKM	1,45 kr/ko/dag
		Pr besætning/år
Øget mælkeindtægt	200 køer, 335 d/år	+96840 kr
Proteinværdi	19 g/kg ts * 11100 kg ts/ha * 128 ha * 3kr/kg	+80986 kr
Ekstra foderoptag	2%enh FKOM øgning, marginal 77 anvendt, 1,1 kr/kg ts, 200 køer, 335 d/år	-10834 kr
Udbyttetab	7%, 128 ha á 672 FEN/ha á 1.10kr/FEN	-94618 kr
Udgift ekstra slæt	128 ha á 1180 kr/ha	-151040 kr
Netto		-78667 kr
Pr. årsko		-393 kr

# Kløver

**Afhænger de fundne sammenhænge af kløverandelen?**

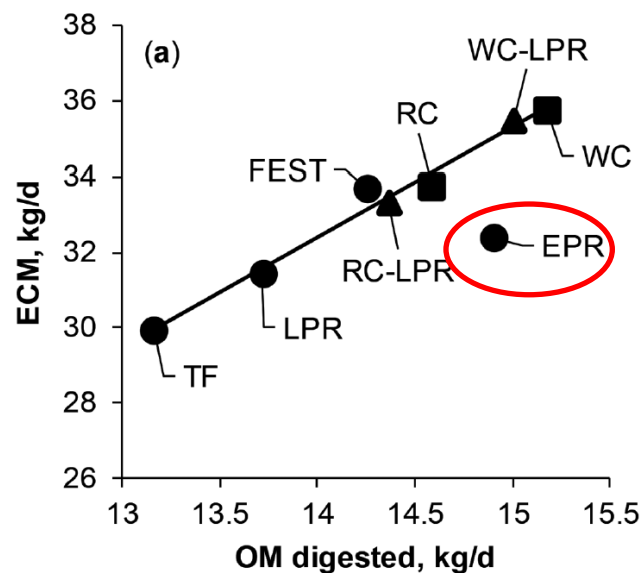
- **Forsøg tyder på, at når alt grovfoderet er kløvergræsensilage, så er der en positiv effekt af øget kløverandel op til min. 50%**
- **Responsfunktionerne parallelforskydes opad**
- **Marginalerne ændres således ikke**



**Johansen et al.  
2017, J. Dairy  
Sci., in press**

# Hvad med meget letfordøjeligt græs?

- Tyder på at meget letfordøjeligt græs giver for lidt mælk ift. mængden af fordøjet organisk stof



Johansen et al.  
2017, J. Dairy  
Sci., in press

# Konklusioner

- **Øget fordøjelighed af organisk stof i grovfoder øger**
  - Tørstof optagelse
  - Mælk (EKM) ydelse
- **De fundne respons funktioner sammen med de anvendte priser på foder og mælk resulterede i et økonomisk optimalt niveau for fordøjelighed af organisk stof i grovfoder mellem 75 og 82%, afhængig af hvad det koster (slætomkostninger og udbyttetab) at øge fordøjeligheden**
- **Optimum afhænger desuden sandsynligvis af rationssammensætningen**