

Treonin- og Lysin i Smågrisefoder

Niels Morten Sloth
20. maj 2020

STØTTET AF

Svineafgiftsfonden



Smågrise 2020

- Undersøge lysin- og treoninbehov i foder til maksimal produktivitet.
- Bestemme det rigtige forhold mellem aminosyrerne treonin og lysin.
- Afklare om et højt treoninniveau i foderet kan reducere antibiotikabehandlinger mod diarré?
(begrundes af treonins gavnlige indflydelse i mavetarmkanalen:
Tarmslimhinden udskiller stoffer kaldet muciner, der beskytter slimhinden mod bl.a. infektioner.
Muciner har et højt indhold af treonin)

Hvad lærte vi i 2019?

Konklusion på omvendte aminosyreforsøg 2019

- Traditionelle aminosyreforsøg over-estimerer behov for øvrige aminosyrer ift. lysin

Indarbejdet i 'Normer for Næringsstoffer', maj 2019:

- Bedste økonomi: Brug standardnorm
- Ved diarré-problemer: Brug skånenorm



Hvor tror I, Treonin:Lysin-forholdet lander?

- Vi får et **resultat, der spænder over 10%-point Treonin:Lysin** med to forskellige forsøgsmetoder.
 - Hvor tror I vi lander?
 - Det nuværende forhold mellem treonin og lysin er 62% (Treonin til Lysin)
- Valgmuligheder: 😊
- 53 til 63 % Treonin:Lysin
 - 56 til 66 % Treonin:Lysin
 - 59 til 69 % Treonin:Lysin
- Skriv jeres bud på chatten, så vender vi tilbage til det, når I får svaret.

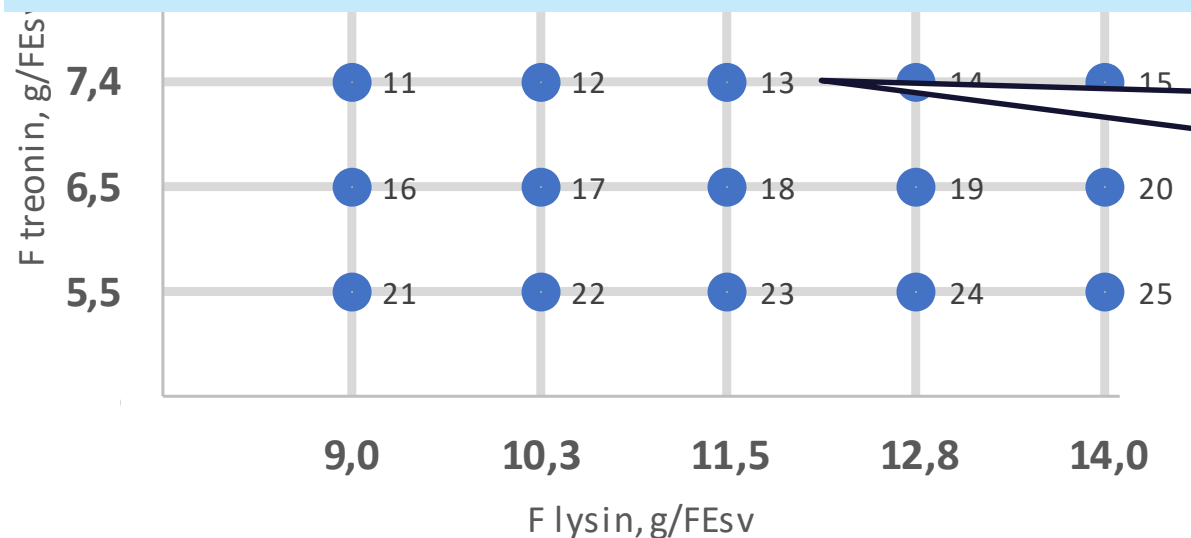
Design, nyt forsøg: 25 grupper = 25 kombinationer af **TREONIN** og **LYSIN**

Begrundelse:

- Toppunkt for **treonin:lysin**-forholdet afhænger af lysinniveau i forsøget

Fordi:

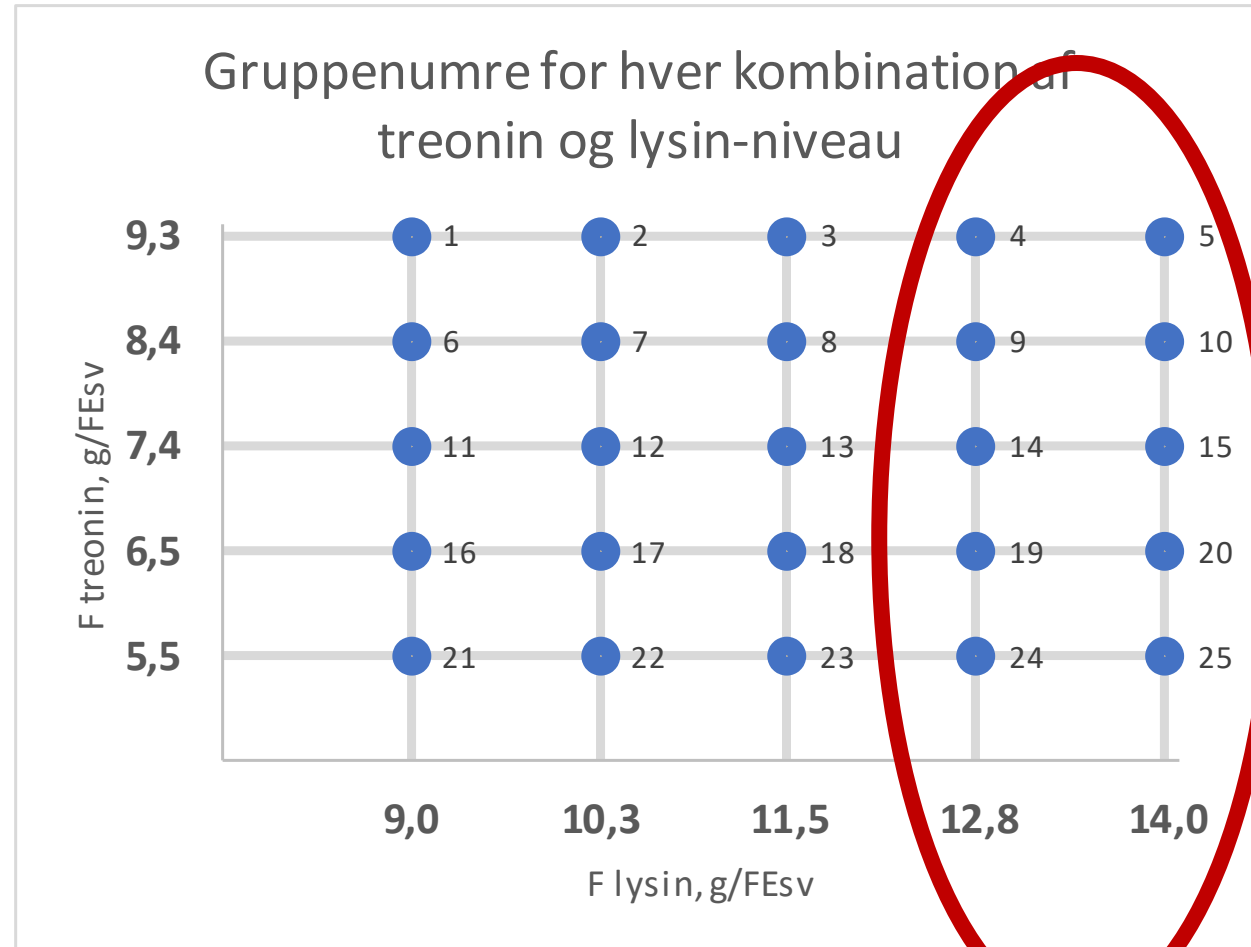
- Den enkelte aminosyre udnyttes bedre jo mindre, der er af den ¹⁾



Der var nok af de øvrige aminosyrer:
Kun treonin og lysin er begrænsende

1) De Lange, Gillis and G.J. Simpson, 2001

Forsøgsdesign til bestemmelse af maks. treonin-behov



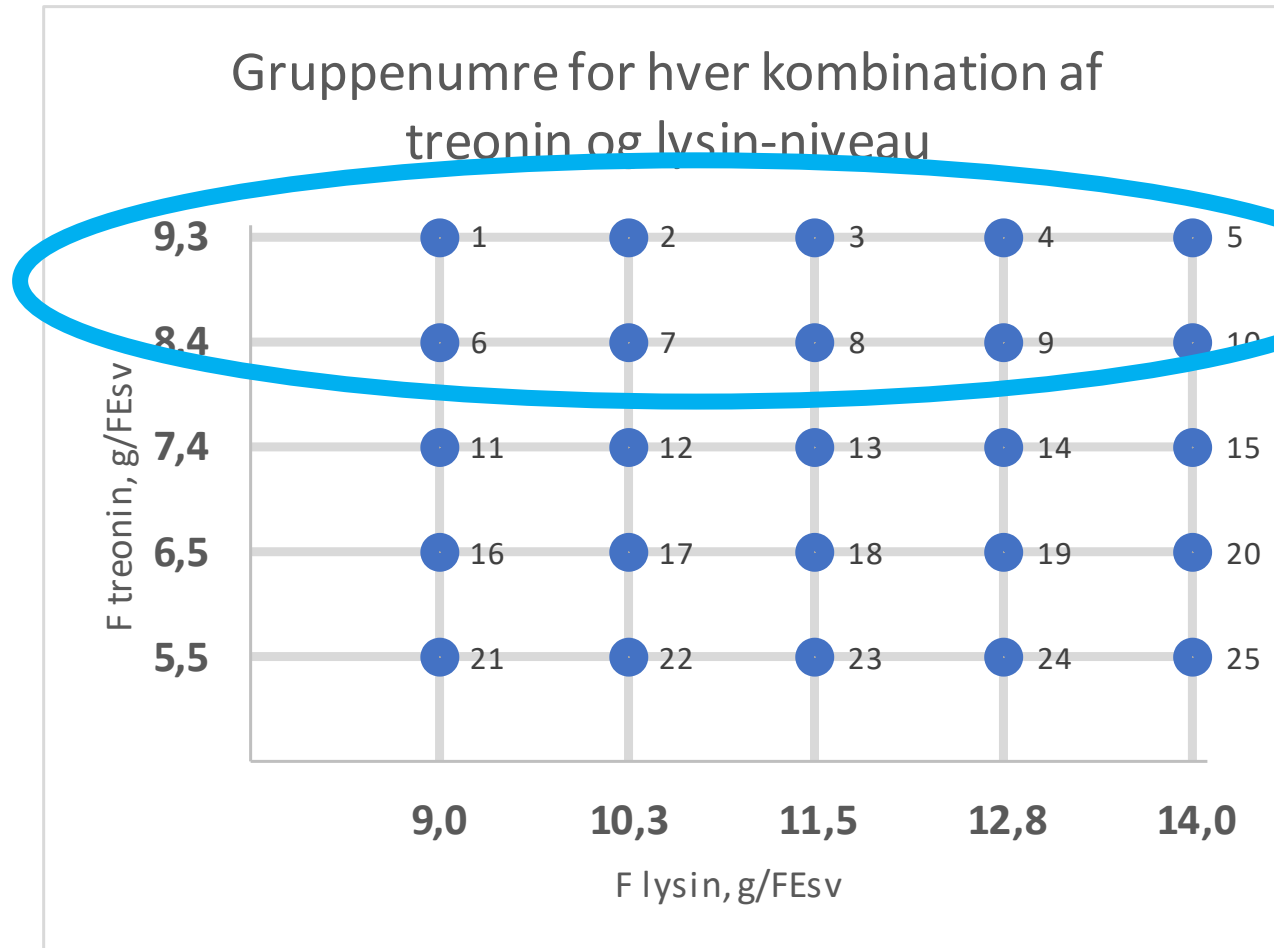
Bestemmelse af...:

- maks. treonin-behov
 - ved de to øverste lysin-niveauer

Forsøgsdesign til bestemmelse af maks. lysin-behov

Bestemmelse af

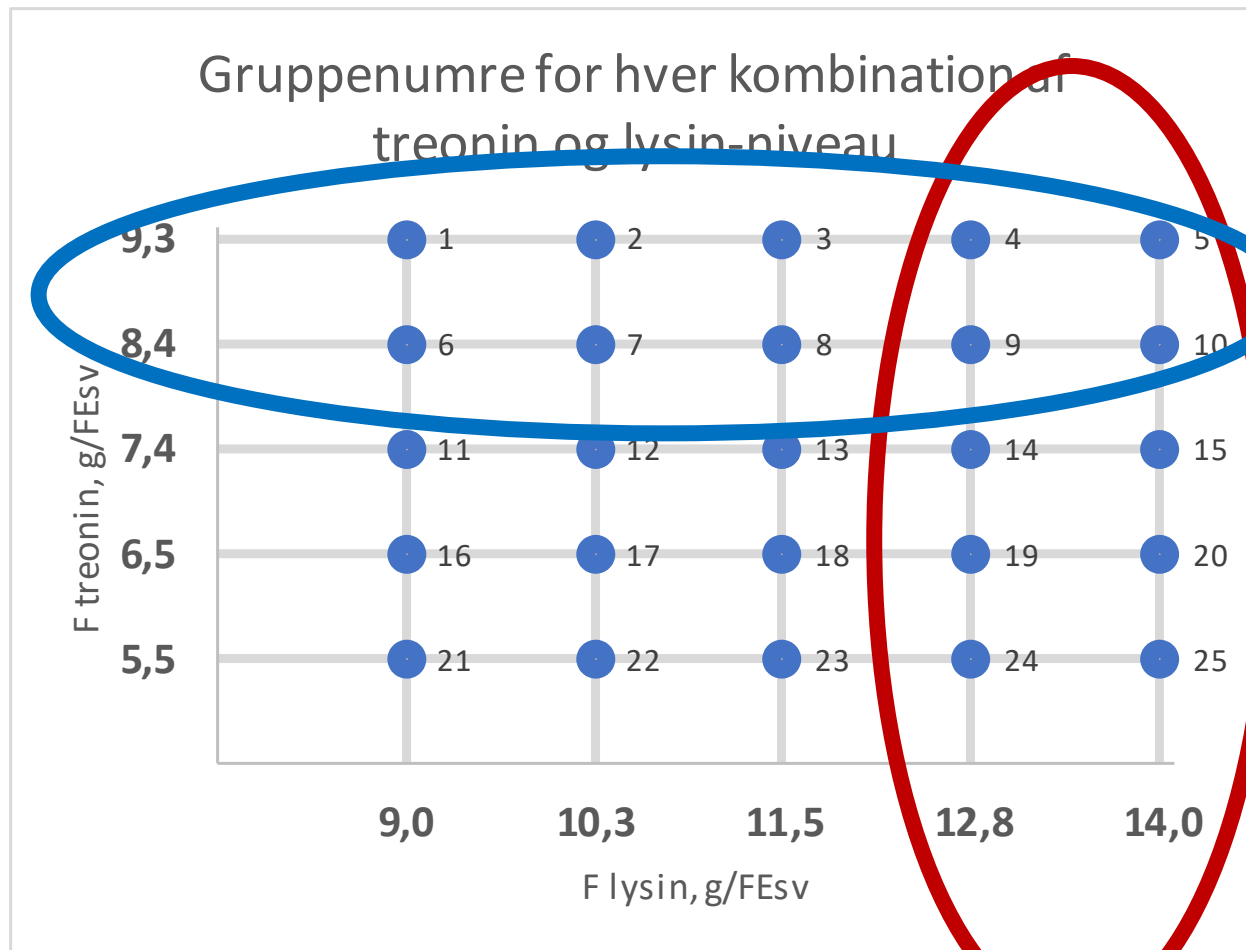
- maks. **lysin**-behov
- ved de to øverste **treonin**-niveauer



Forsøgsdesign til **samtidig** bestemmelse af **maks. treonin- og lysinbehov** og dermed forholdet imellem de to

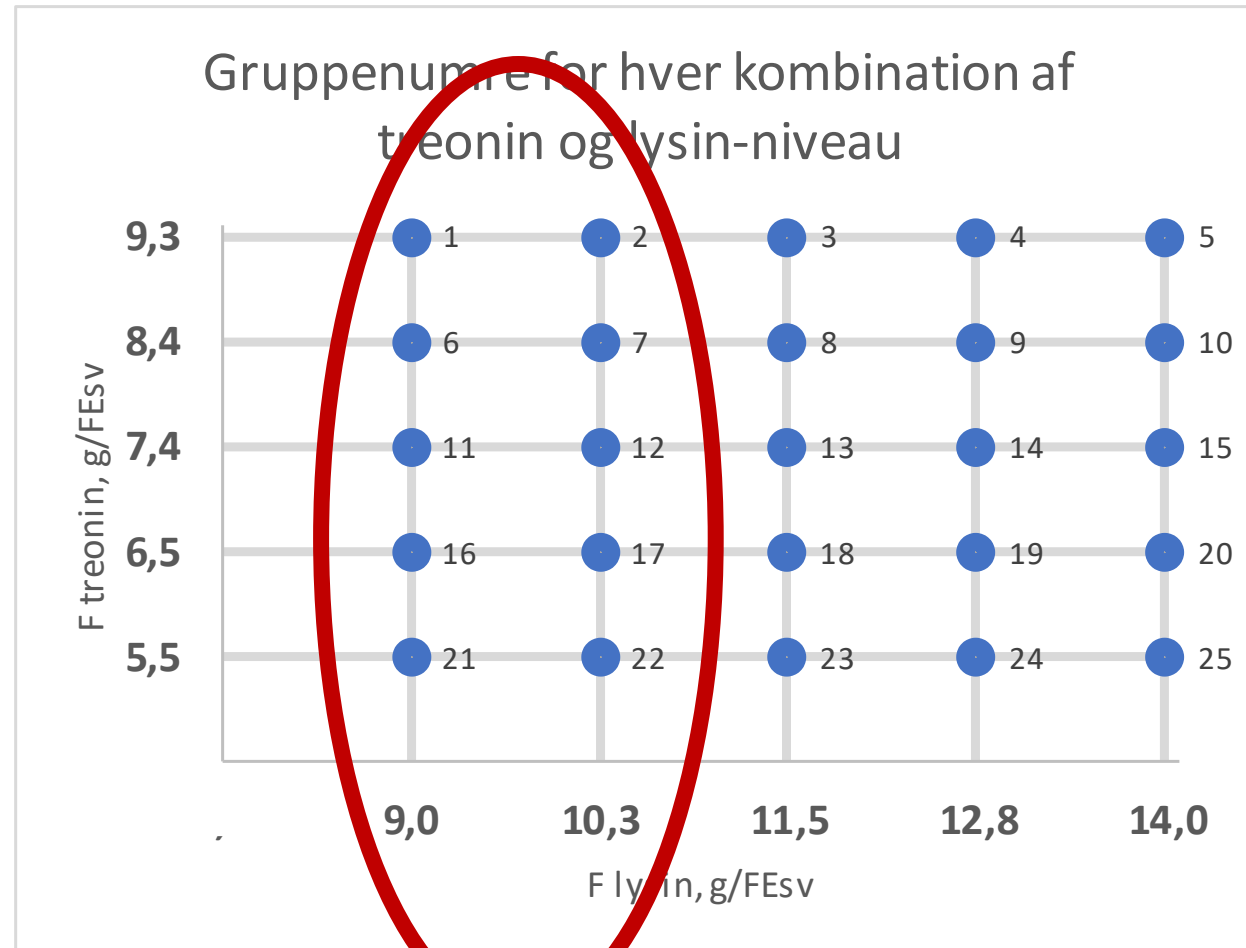
Princip: Det "rigtige" forhold v. maks.:

$$\frac{\text{Treonin-toppunkt} * 100 \%}{\text{Lysin-toppunkt}}$$



Forsøgsdesign klassisk "Aminosyre i forhold til lysin"

Metode fra "aminosyre-litteraturen"



Hvor groft kan **lysin udnyttes** ved øget treonin-dosis?

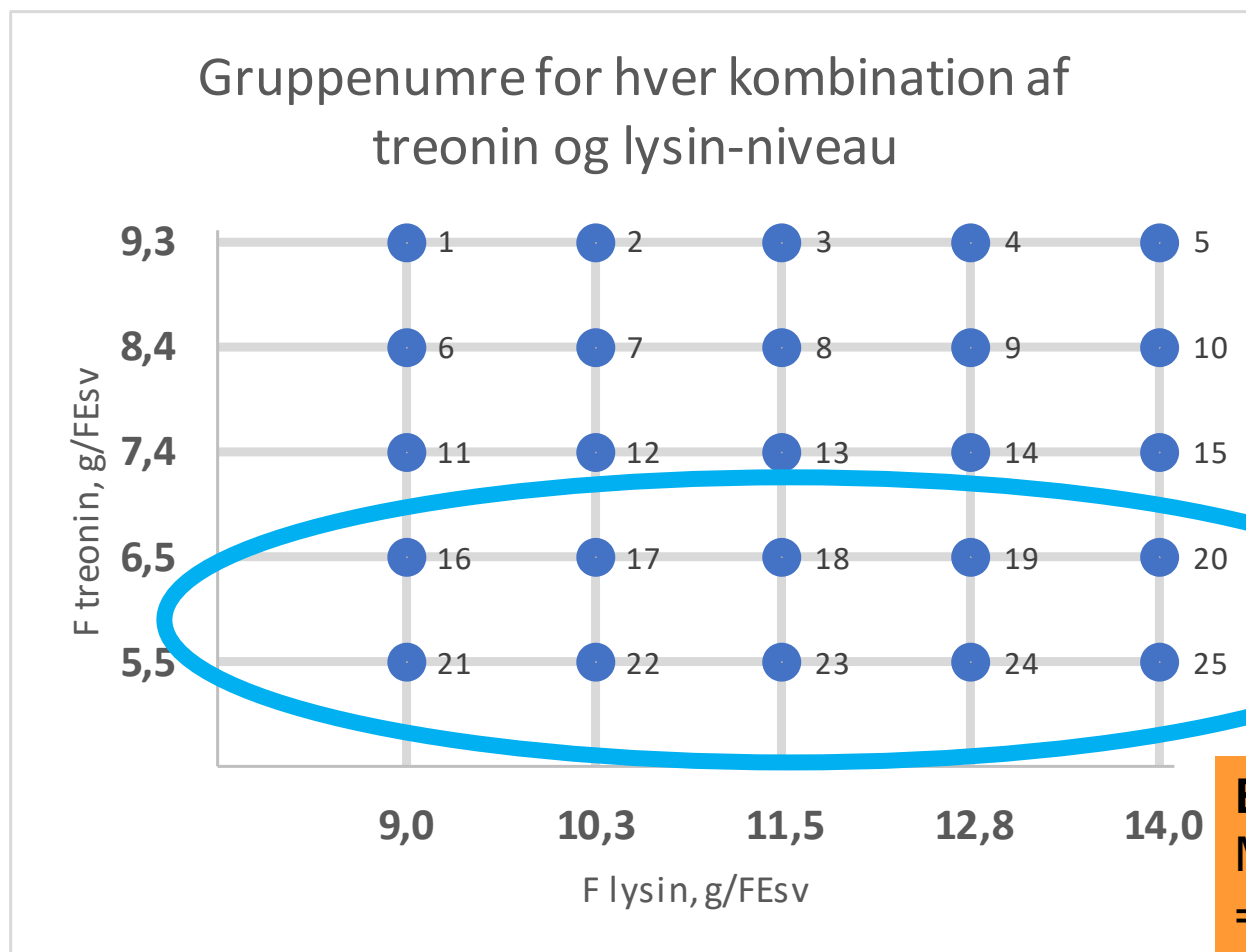
Det er IKKE klogt i praksis, når lysin er **billig**

Bevise:

- Metoden estimerer **et højt Treonin:Lysin**-forhold
- Fordi: **Lysin** udnyttes godt som begrænsende.

Forsøgsdesign til **omvendte design**: "Lysin i forhold til aminosyre"

Hvor groft kan **treonin** udnyttes ved øget lysin-dosis?



Bevise:

Metode estimerer **et højt Lysin:Treonin**-forhold
= **et lavt Treonin:Lysin**-forhold

Fordi Treonin udnyttes godt, når begrænsende

Opnåede niveauer (resultat af 211 stk. prøver af forsøgsfoderet)



Erfaring:

- Får sjældent øverste planlagte niveauer
- Lidt mere i de nederste planlagte

154 gram protein/FEsv i alle grupper

Obs: Alle tal for lysin, treonin og protein i dette indlæg er i gram standardiseret ilealt fordøjeligt indhold pr. FEsv (forkortet, f.eks.: F lysin, g/FEsv)

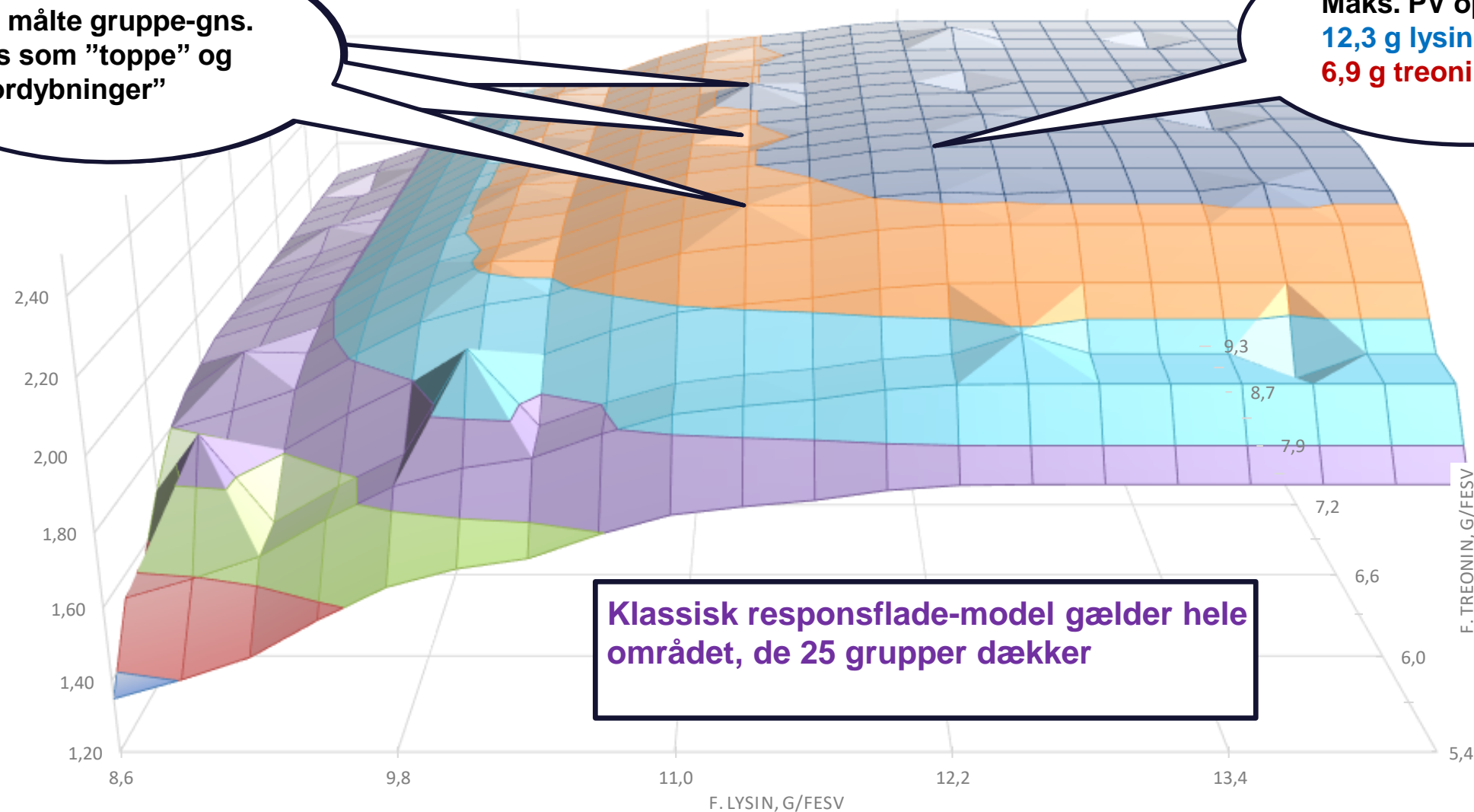
- **Treonin-** og **lysin-**intervallerne dækker fra ca. 80 til 130 % af deres normniveau
- **Ca. 32.000 smågrise** indsat i afprøvningen. God foderudnyttelse 7 - 28 kg:
1,53 FEsv/kg tilvækst og
626 gram daglig tilvækst i grupperne med rigelig aminosyrer
- 24 gentagelser pr. gruppe

Responsfladedesign: Samlede resultater i en 3d-graf, ... men lidt svær at aflæse

Produktionsværdi (PV), kr./dag

De målte gruppe-gns.
ses som "toppe" og
"fordybninger"

Maks. PV opnået her:
12,3 g lysin og
6,9 g treonin



1,20-1,40

1,40-1,60

1,60-1,80

1,80-2,00

2,00-2,20

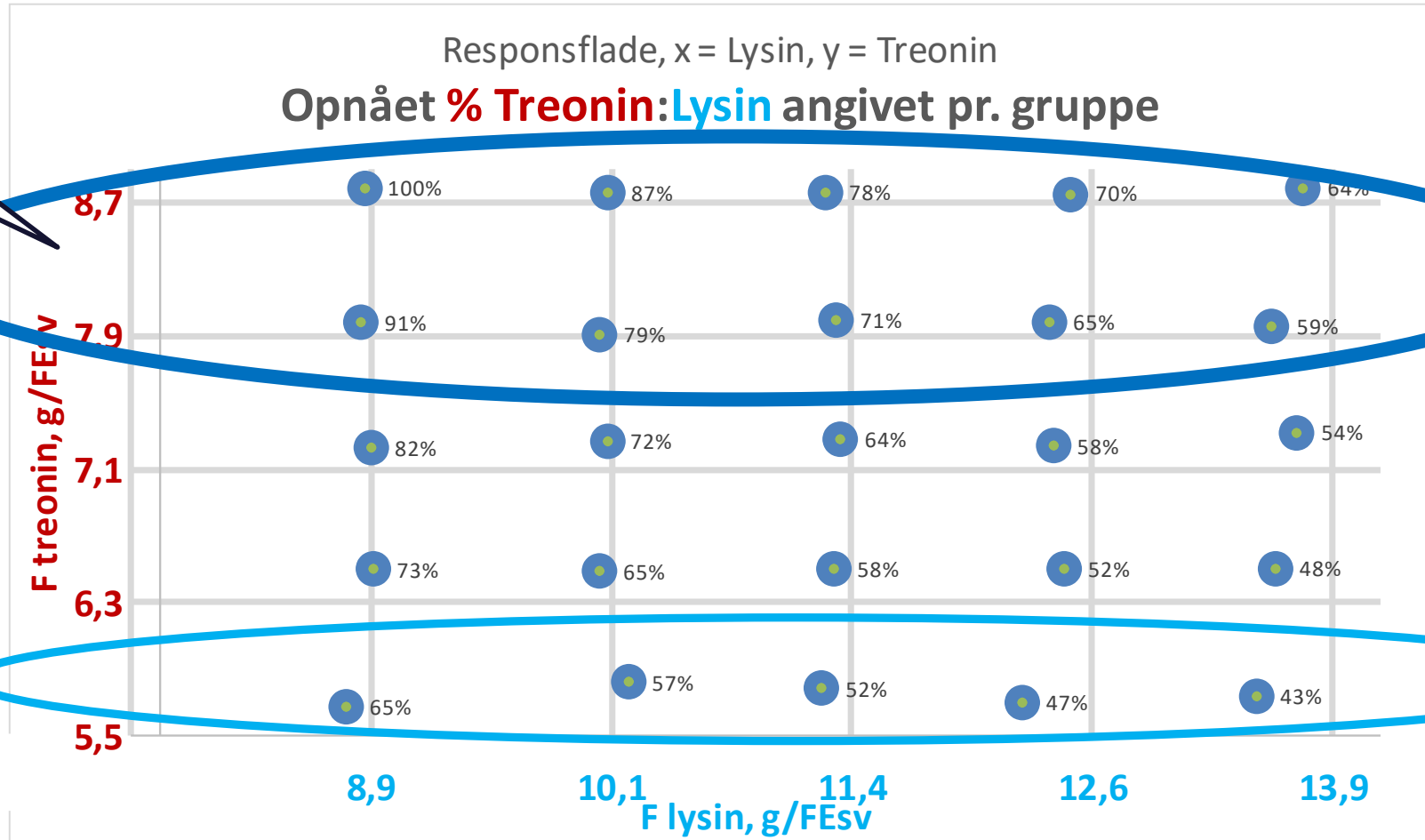
2,20-2,40

2,40-2,50

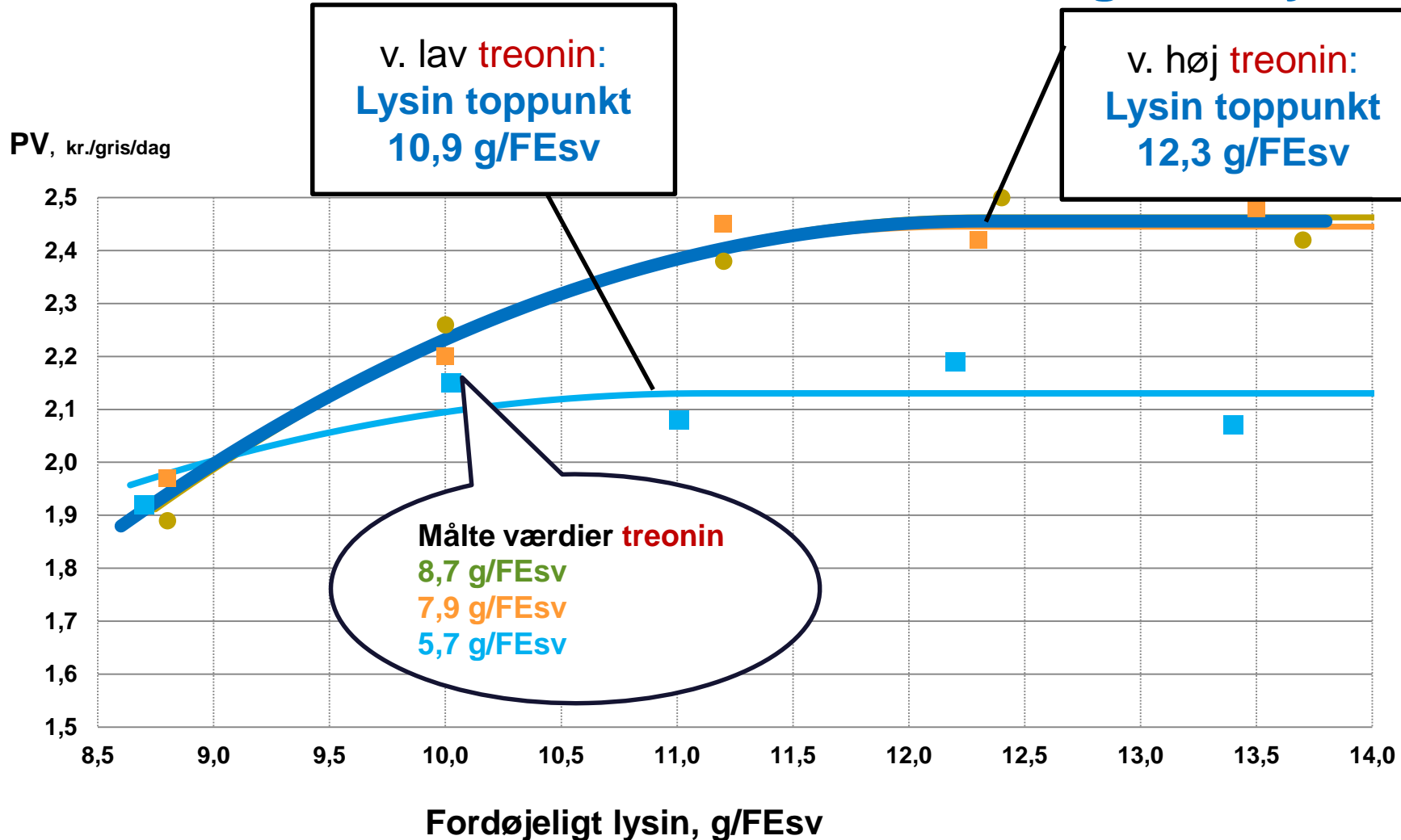
Nu kigger vi på lysinbehov ved højt og lavt treoninniveau

Højt treonin-niveau

Lavt treonin-niveau



Produktionsværdi: Effekt af stigende lysin



Lysin-toppunkt: 12,3 g/FEsv

bestemt ved:

Højeste treonin-niveauer:

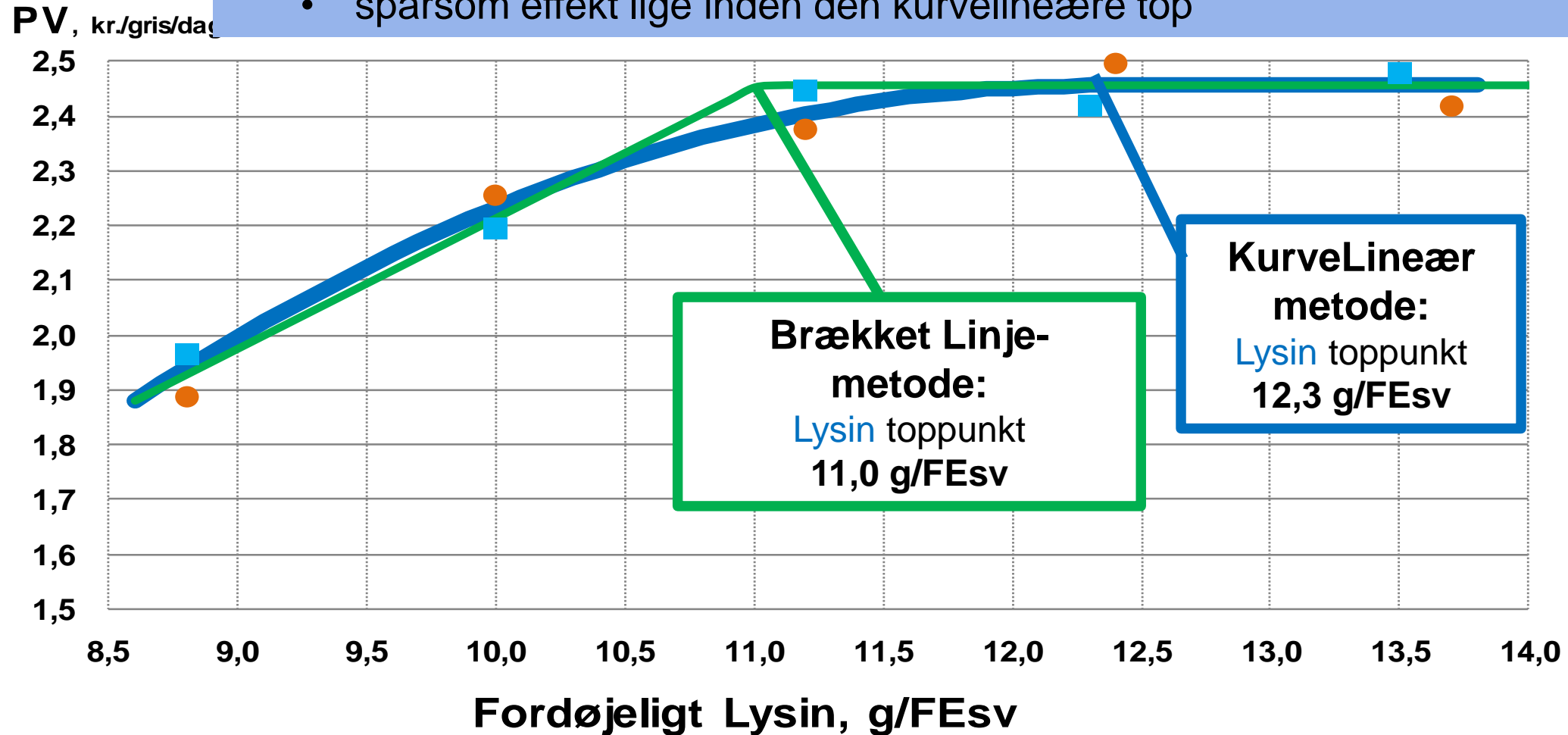
7,9 og 8,7 g treonin/FEsv

Laveste treonin-niveau:

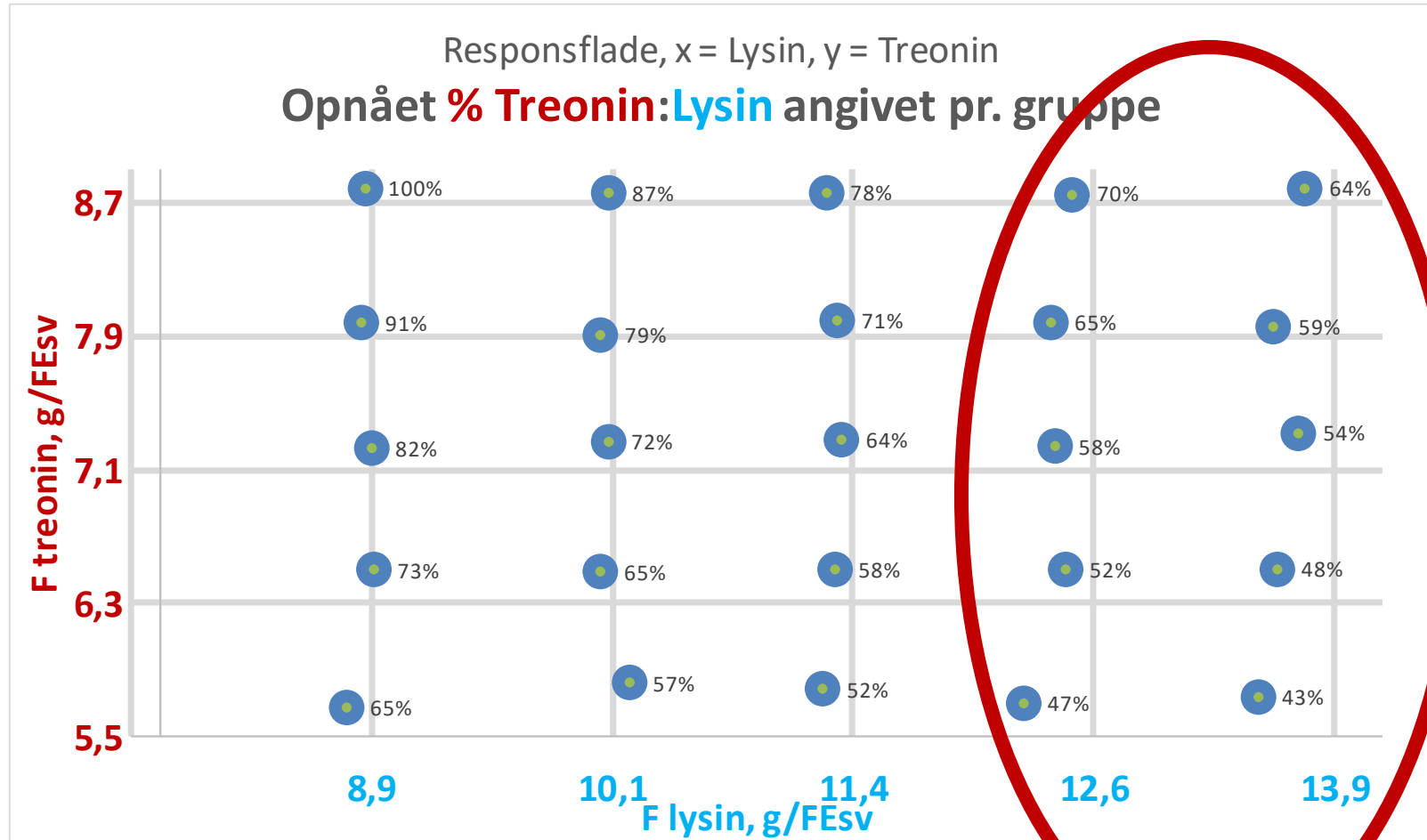
10,9 g lysin/FEsv

(treonin begrænser)

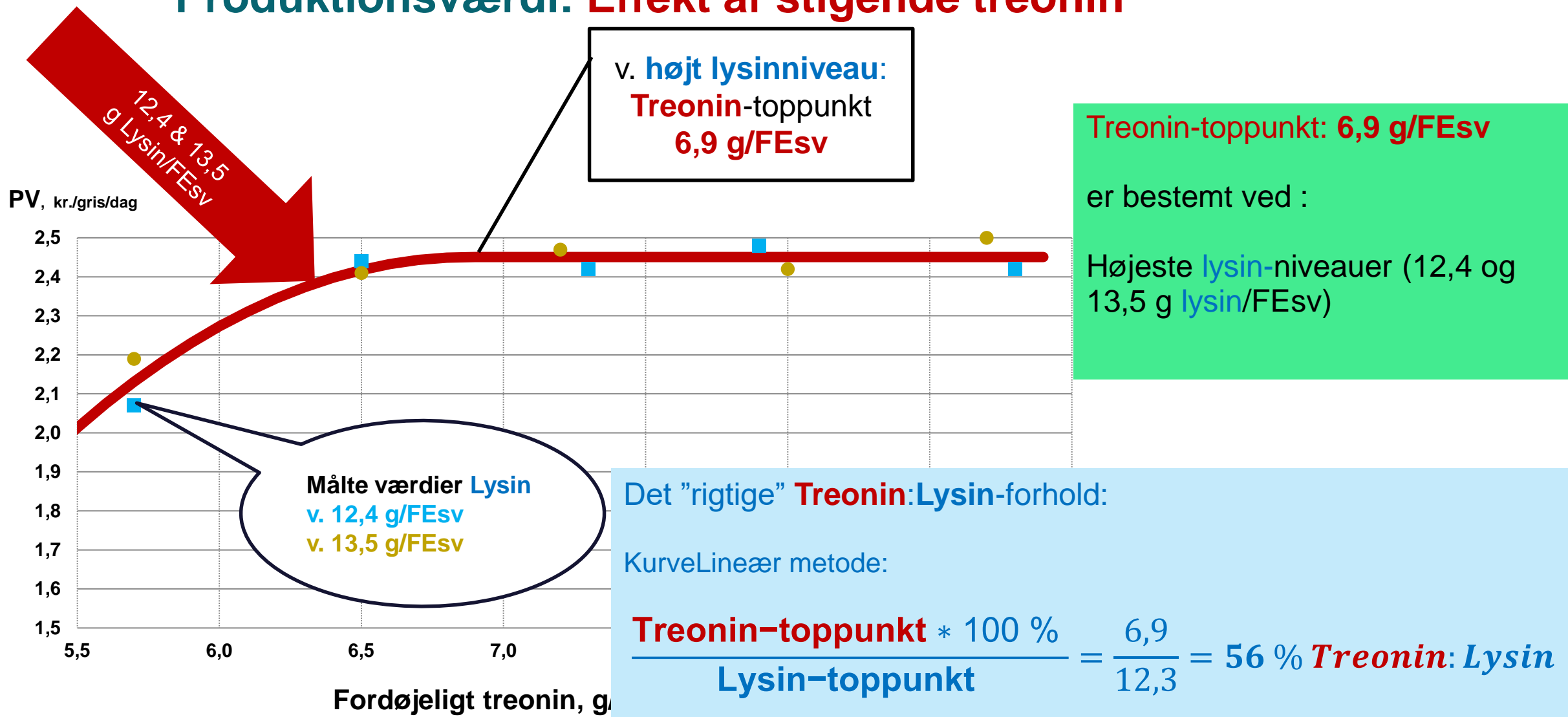
- Ret stor forskel mellem kurvelineære- og brækket linje- estimater
 - specielt ved lysin - men det er set før!
 - sparsom effekt lige inden den kurvelineære top



Nu kigger vi på **treoninbehov** ved højt lysinniveau

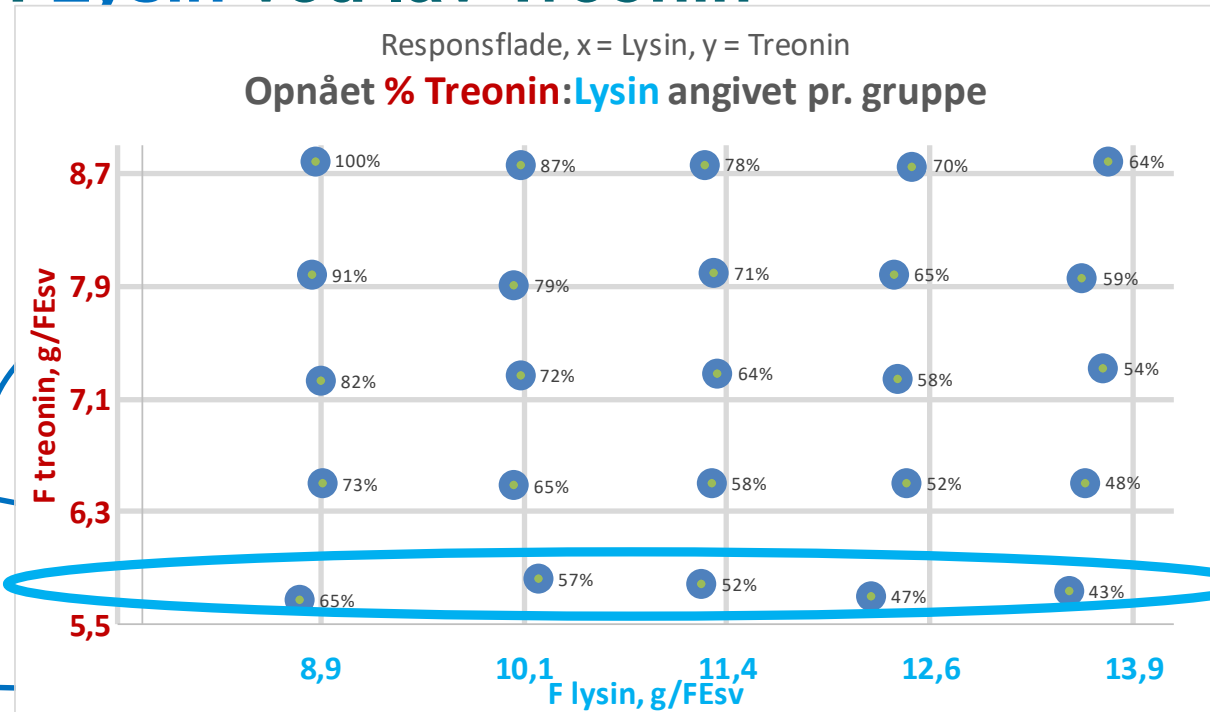


Produktionsværdi: Effekt af stigende treonin



Trinvis dosis-responsanalyse: Lysin ved lav Treonin

| Lysin maks. produktionsværdi | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Ved treonin-niveau, g/FEsv | Kurvelineær (KL), toppunkter: |
| Lysin, g/FEsv | |
| 5,7 | 10,9 |



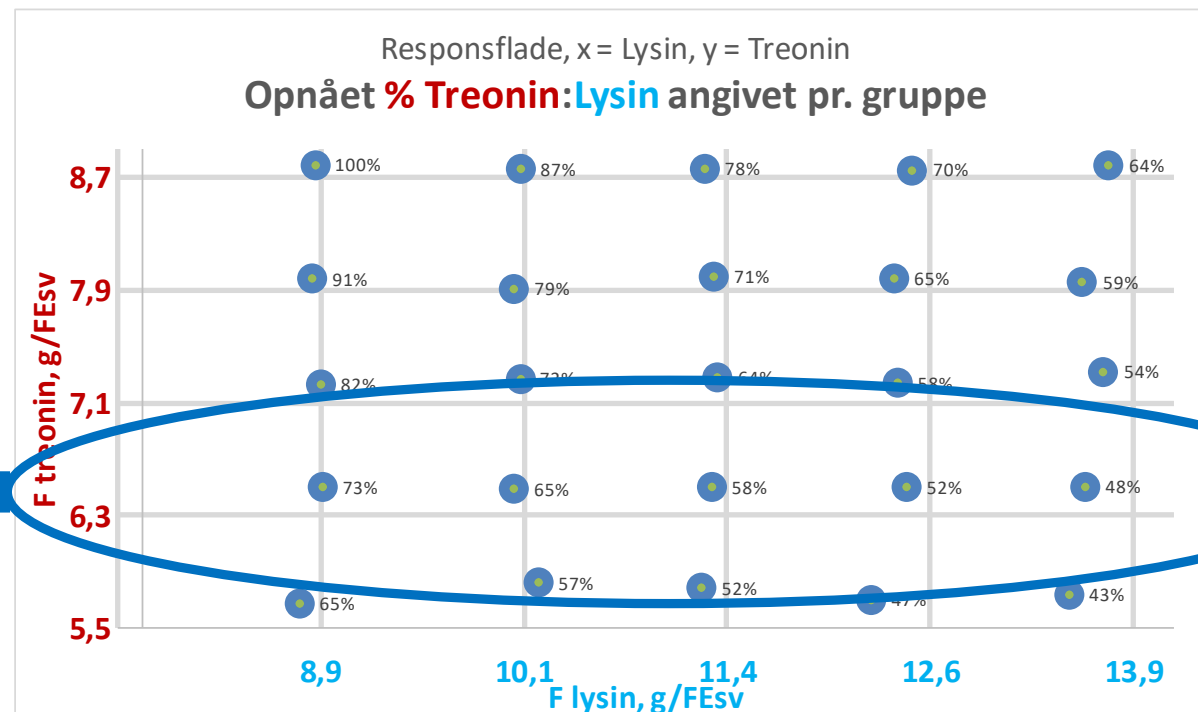
Fundet Lysin:Treonin-forhold:

$$\frac{10,9 \text{ g lysin pr. FEsv} * 100 \%}{5,7 \text{ g treonin pr. FEsv}} = 191 \% \text{ Lys:Tre}$$

Trinvis dosis-responsanalyse: Lysin ved lav-middel Treonin

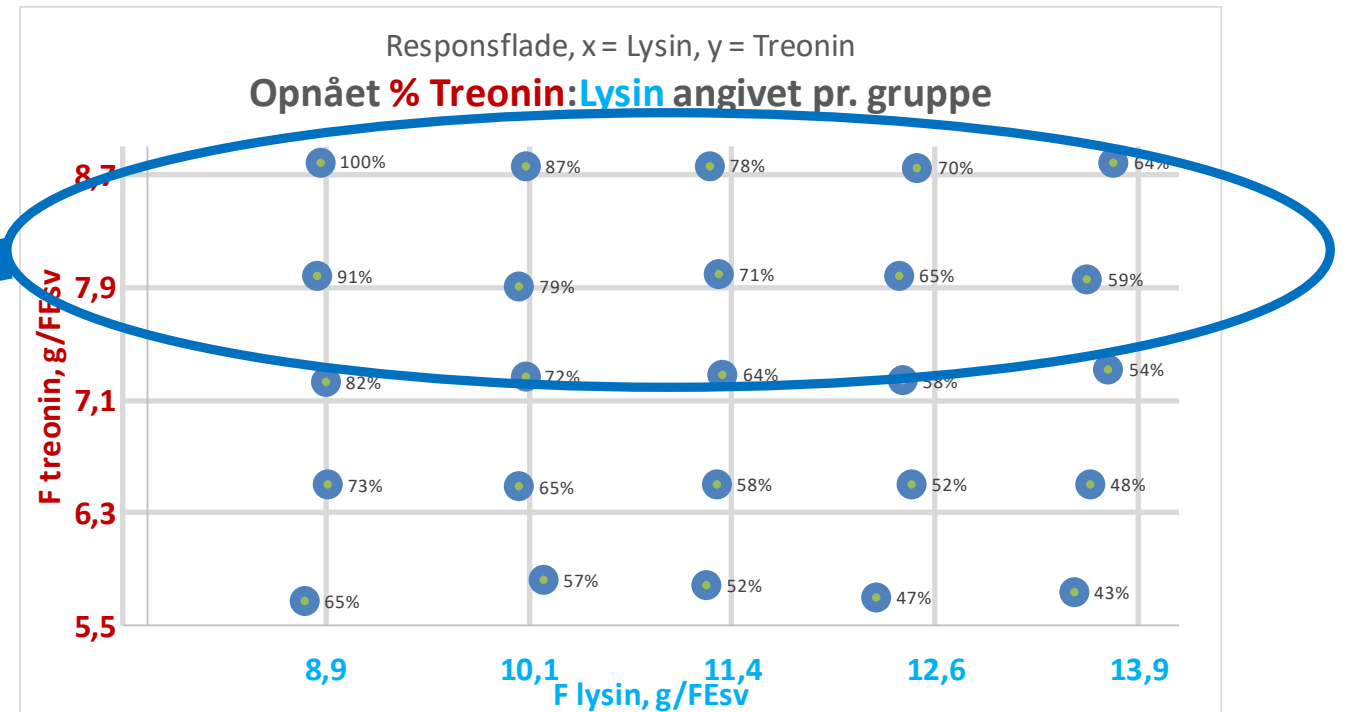
Lysin maks. produktionsværdi

| Ved treonin-niveau, g/FEsv | Kurvelineær (KL), toppunkter: | | |
|----------------------------|-------------------------------|-----------|-----------|
| | Lysin, g/FEsv | Lys:Tre % | Tre:Lys % |
| 5,7 | 10,9 | 191 | 52 |
| 6,1 | 12,1 | 198 | 51 |
| 6,5 | 12,2 | 188 | 50 |
| 6,9 | 12,3 | 178 | 56 |



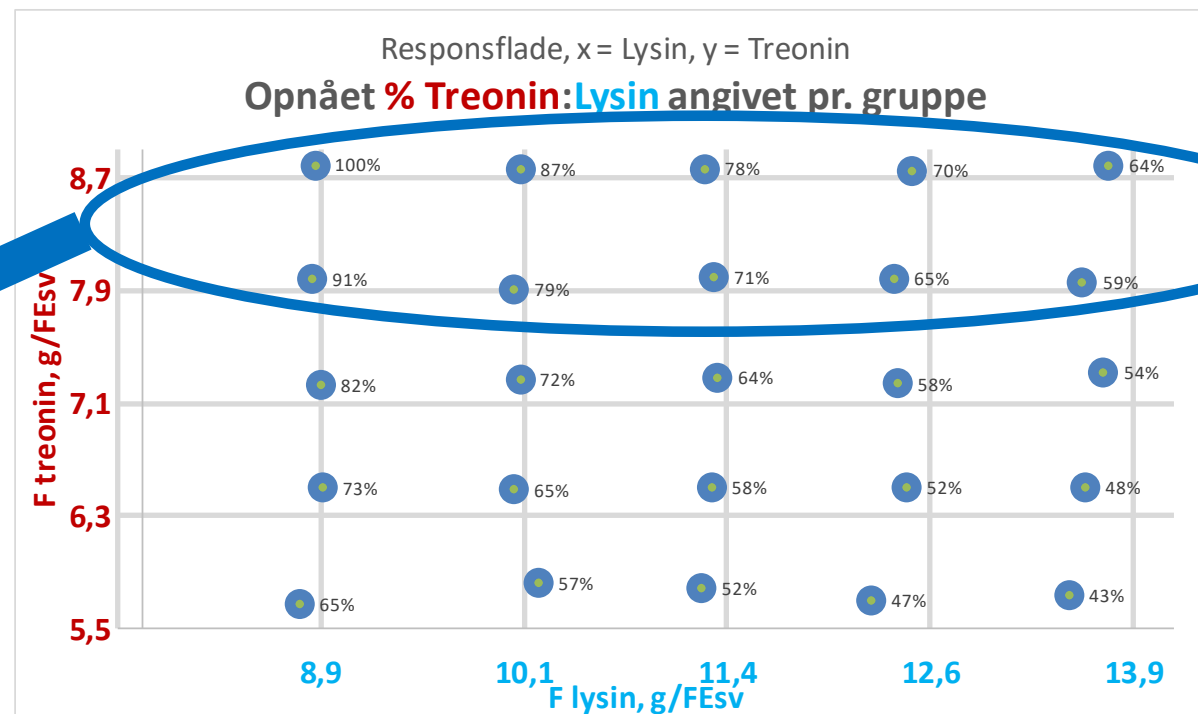
Trinvis dosis-responsanalyse: Lysin ved middel-høj Treonin

| Lysin maks. produktionsværdi | | | |
|------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-----------|
| Ved treonin-niveau, g/FEsv | Kurvelineær (KL), toppunkter: | | |
| | Lysin, g/FEsv | Lys:Tre % | Tre:Lys % |
| 5,7 | 10,9 | 191 | 52 |
| 6,1 | 12,1 | 198 | 51 |
| 6,5 | 12,2 | 188 | 53 |
| 6,9 | 12,3 | 178 | 56 |
| 7,2 | 12,3 | Treonin ikke begrænsende | |
| 7,6 | 12,3 | | |
| 7,9 | 12,3 | | |
| 8,7 | 12,3 | | |
| 8,3 | 12,3 | | |



Trinvis dosis-responsanalyse: Lysin ved høj Treonin

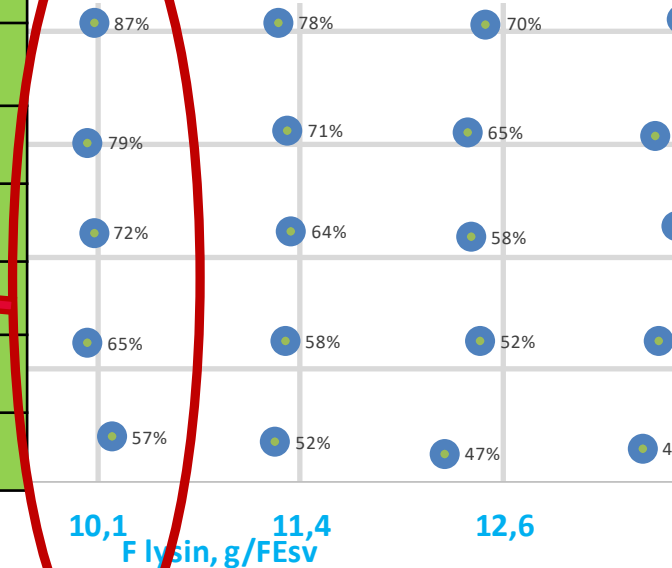
| Lysin maks. produktionsværdi | | | |
|------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-----------|
| Ved treonin-niveau, g/FEsv | Kurvelineær (KL), toppunkter: | | |
| | Lysin, g/FEsv | Lys:Tre % | Tre:Lys % |
| 5,7 | 10,9 | 191 | 52 |
| 6,1 | 12,1 | 198 | 51 |
| 6,5 | 12,2 | 188 | 53 |
| 6,9 | 12,3 | 178 | 56 |
| 7,2 | 12,3 | Treonin ikke begrænsende | |
| 7,6 | 12,4 | | |
| 7,9 | 12,3 | | |
| 8,7 | 12,3 | | |
| 8,3 | 12,3 | | |



Trinvis dosis-responsanalyse: **Treonin** ved lav-middel Lysin

| Lysin maks. produktionsværdi | | | | Treonin maks. produktionsværdi | | |
|------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------------|-----------|
| Ved treonin-niveau, g/FEsv | Kurvelineær (KL), toppunkter: | | | Ved lysin-niveau, g/FEsv | Kurvelineær (KL), toppunkter: | |
| | Lysin, g/FEsv | Lys:Tre % | Tre:Lys % | | Treonin g/FEsv | Tre:Lys,% |
| 5,7 | 10,9 | 191 | 52 | 8,8 | Ikke sikker effekt | |
| 6,1 | 12,1 | 198 | 51 | 9,4 | Ikke sikker effekt | |
| 6,5 | 12,2 | 188 | 53 | 10,1 | 6,4 | 63 |
| 6,9 | 12,3 | 178 | 56 | 10,6 | 6,7 | 63 |
| 7,2 | 12,3 | Treonin ikke begrænsende | | 11,2 | 6,9 | 62 |
| 7,6 | 12,4 | | | 11,8 | 6,9 | 58 |
| 7,9 | 12,3 | | | | | |
| 8,7 | 12,3 | | | | | |
| 8,3 | 12,3 | | | | | |

onsflade, x = Lysin, y = Treonin
Treonin: lysin angivet pr. gruppe



Toppunkterne for **Treonin:Lysin**-forholdet
STEG 5 %-enheder
 når **lysin**-indholdet, **FALDT 14 %!**

Trinvis dosis-responsanalyse: **Treonin** ved høj Lysin

| Lysin maks. produktionsværdi | | | | Treonin maks. produktionsværdi | | |
|------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------------|-----------|
| Ved treonin-niveau, g/FEsv | Kurvelineær (KL), toppunkter: | | | Ved lysin-niveau, g/FEsv | Kurvelineær (KL), toppunkter: | |
| | Lysin, g/FEsv | Lys:Tre % | Tre:Lys % | | Treonin g/FEsv | Tre:Lys,% |
| 5,7 | 10,9 | 191 | 52 | 8,8 | N.S. | |
| 6,1 | 12,1 | 198 | 51 | 9,4 | N.S. | |
| 6,5 | 12,2 | 188 | 53 | 10,1 | 6,4 | 63 |
| 6,9 | 12,3 | 178 | 56 | 10,6 | 6,7 | 63 |
| 7,2 | 12,3 | Treonin ikke begrænsende | | 6,9 | 6,9 | 62 |
| 7,6 | 12,4 | | | 6,9 | 58 | |
| 7,9 | 12,3 | | | | | |
| 8,7 | 12,3 | | | | | |
| 8,3 | 12,3 | | | | | |

Bemærk, at der er **10 pct.-point** forskel på toppunkterne:

Det "Klassiske design": **63 % Treonin:Lysin**
 Det "Omvendte design": **53 % Treonin:Lysin**

Resultat af de trinvis dosis-responsanalyser

| Lysin maks. produktionsværdi | | | | Treonin maks. produktionsværdi | | | Forhold mellem toppunkter, Treonin:Lysin: | | | |
|------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---|-----------|--|--|
| Ved treonin-niveau, g/FEsv | Kurvelineær (KL), toppunkter: | | | Ved lysin-niveau, g/FEsv | Kurvelineær (KL), toppunkter: | | KL | | | |
| | Lysin, g/FEsv | Lys:Tre % | Tre:Lys % | | Treonin g/FEsv | Tre:Lys,% | | | | |
| 5,7 | 10,9 | 191 | 52 | 8,8 | N.S. | | | | | |
| 6,1 | 12,1 | 198 | 51 | 9,4 | N.S. | | | | | |
| 6,5 | 12,2 | 188 | 53 | 10,1 | 6,4 | 63 | 52 | | | |
| 6,9 | 12,3 | 178 | 56 | 10,6 | 6,7 | 63 | 54 | | | |
| 7,2 | 12,3 | Treonin ikke begrænsende | | 11,2 | 6,9 | 62 | 56 | | | |
| 7,6 | 12,4 | | | 11,8 | 6,9 | 58 | 56 | | | |
| 7,9 | 12,3 | | | 12,4 | 6,9 | | 56 | | | |
| 8,7 | 12,3 | | | 13,5 | 6,7 | Lysin ikke begrænsende | | 54 | | |
| 8,3 | 12,3 | | | 12,0 | 6,9 | | | 56 | | |

$$\frac{6,9 \text{ g Tre} * 100\%}{12,3 \text{ g Lys}} = 56 \% \text{ Tre:Lys}$$

Resultat af de trinvis dose-responsanalyser

| Lysin maks. produktionsværdi | | | Treonin maks. produktionsværdi | | | Forhold mellem toppunkter, Treonin:Lysin: | | |
|------------------------------|---------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------|-------------------------------|---|----|-----------|
| Ved treonin-niveau, g/FEsv | Kurvelineær (KL) toppunkt | | Lineær (KL), Lys:Tre, % | | | KL | PL | Gns. |
| | Lysin, g/FEsv | Lys:Tre, % | Lysin, g/FEsv | Treonin, g/FEsv | Lys:Tre, % | | | |
| 5,7 | 10,9 | 191 | | | | | | |
| 6,1 | 12,1 | 198 | | | | | | |
| 6,5 | 12,2 | 188 | | | 63 | 52 | 58 | 55 |
| 6,9 | 12,3 | 178 | | | 63 | 54 | 60 | 57 |
| 7,2 | 12,3 | Treonin ikke begrænsende | 11,2 | 6,9 | 62 | 56 | 61 | 59 |
| 7,6 | 12,4 | | 11,8 | 6,9 | 58 | 56 | 60 | 58 |
| 7,9 | 12,3 | | 12,4 | 6,9 | | 56 | 59 | 58 |
| 8,7 | 12,3 | | 13,5 | 6,7 | Lysin ikke begrænsende | 54 | 58 | 56 |
| 8,3 | 12,3 | | 12,9 | 6,9 | | 56 | 59 | 58 |

Der kan argumenteres for både **KurveLineær-** og **Brækket Linjes metode**, Vi har valgt gennemsnittet af de to metoder

Til sammenligning er nuværende norm: **62 % Treonin:Lysin**

Hvad gættede I på?

- Svarene fra Chatten fordelte sig således:

Valgmuligheder: 😊

- 53 til 63 % Treonin:Lysin
 - 56 til 66 % Treonin:Lysin
 - 59 til 69 % Treonin:Lysin
-
- Det rigtige svar:
53 til 63 % Treonin:Lysin

Opsamling

Den begrænsende aminosyre, har STOR betydning for **Treonin:Lysin**-forholdet,

10 pct. point forskel afhængig af metode:

Det "Klassiske design": **63 % Treonin:Lysin**

Det "Omvendte design": **53 % Treonin:Lysin**

*Ved 14 % fald i **lysin** steg **Treonin:Lysin**-forholdet 5 %*

Jo lavere lysinniveau - jo højere estimat for "**Treonin**":**Lysin**-forholdet

Det gælder sandsynligvis for alle "aminosyre:**Lysin**-forhold", vi tester

Toppunkter for foderoptagelse, foderudnyttelse, daglig tilvækst og produktionsværdi (5 års priser)

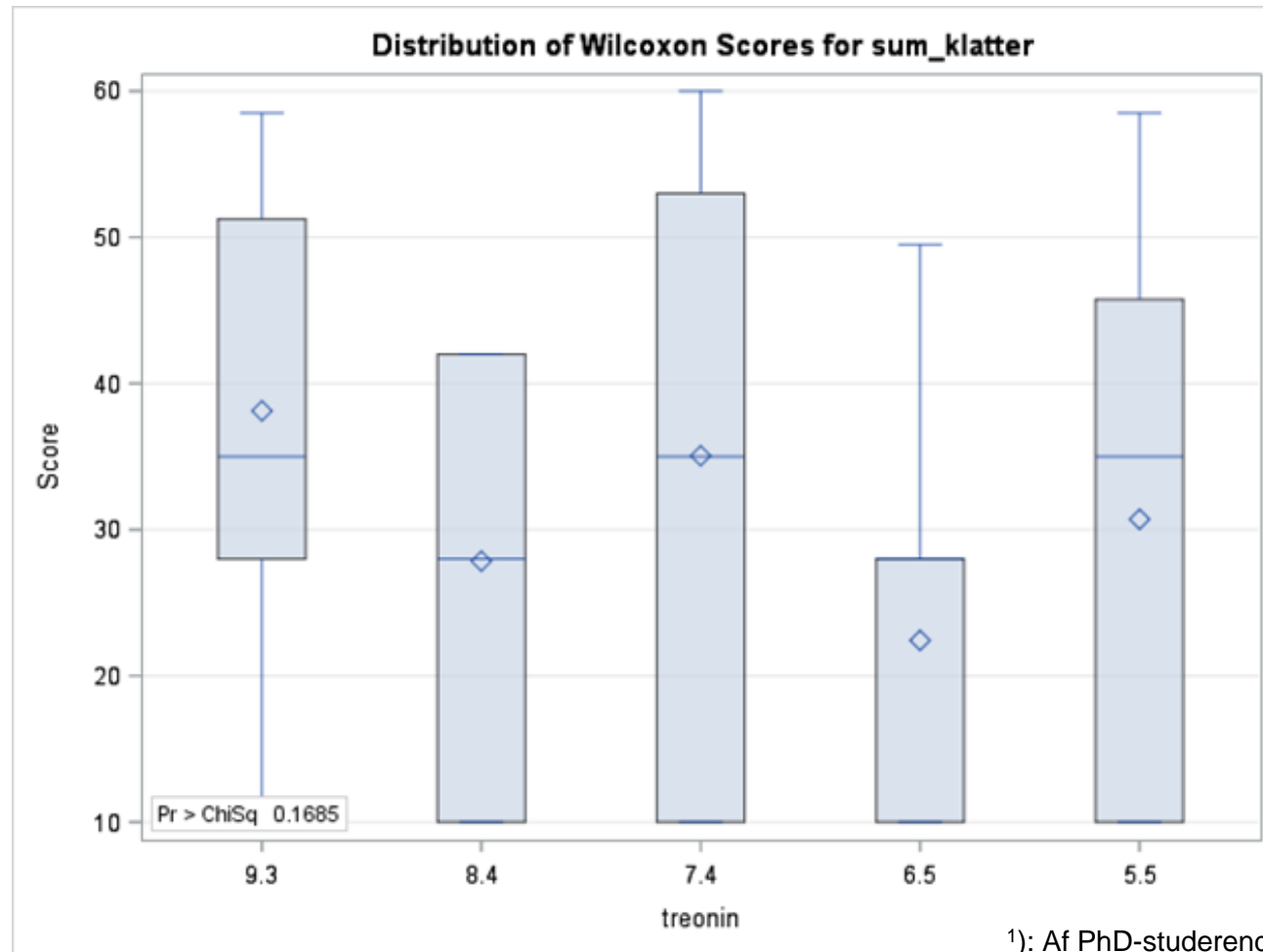
| Egenskab | Beregnete forhold af Treonin:Lysin: 5) | | |
|------------------|--|----|-----------|
| | KL | BL | Gns. |
| Foderoptagelse | 59 | 66 | 62 |
| Daglig tilvækst | 56 | 60 | 58 |
| Foderudnyttelse | 54 | 57 | 56 |
| Produktionsværdi | 56 | 59 | 58 |

- Ret stor forskel mellem kurvelineære- og brækket linje- estimer
• specielt ved lysin - men det er set før!
- Det er muligt, at "lysin-maksimum" ligger højere end 12,3 gram ved højere proteinniveau. Det får I svar på fra en anden afprøvning, som er færdig feb.-marts 2021 😊

Kan et højt treoninniveau i foderet reducere diarréforekomst?

Vurderet på "diarré-klatter"¹⁾ og behandlingsfrekvens:

- Ingen effekt af treoninforsyning på diarréforekomst



¹⁾: Af PhD-studerende Maiken Næsholdt Engelsmann, AU Foulum

Opsamling

Afprøvningen viste maksimal produktivitet ved 11 - 12,3 g lysin/FEsv med 58 % Treonin:Lysin.

Samme økonomiske resultat som ved nuværende norm (11,0 g lysin og 6,8 g treonin /FEsv)
(eventuelle normjusteringer næste forår)

- **Derfor** fastholdes nuværende normsæt.
- Sundhed
 - Ikke effekt af øget treonin over norm i forsøget.

TAK og husk!

Vær altid opdateret på den seneste faglige viden

Tilmeld dig **Nyhedsmail** fra
SEGES Svineproduktion på
www.svineproduktion.dk



 facebook.com/SegesSvineproduktion