

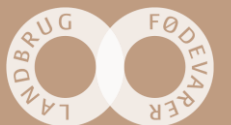
Effekt af mineralforsyningen på malkekøers mineralstatus og produktion

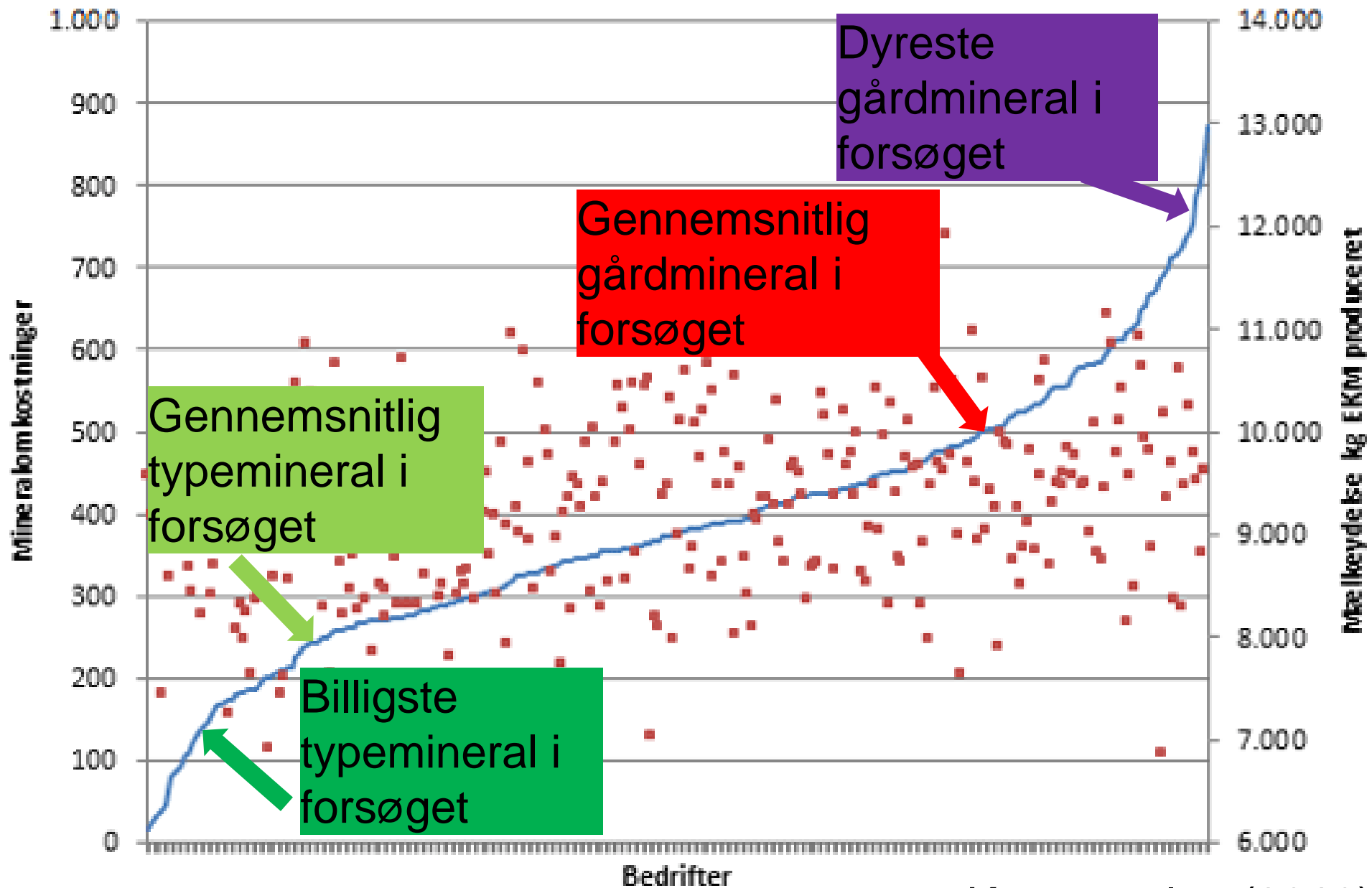
Thorben Krüger
Niels Bastian Kristensen
HusdyrInnovation, SEGES

Fodringsdag 2021
7. september, Herning

SEGES

STØTTET AF
Mælkeafgiftsfonden





Bedrifter

Kvægnøglen (2010)

— Mineralomkostninger ■ EKM pr. årsko, produceret

Dagligt mineraltilskud i forsøget

| Mineral | Type 3 | Gårdmineral (19/20) | Standardiseret "gårdmineral" (20/21) |
|-----------|-----------|------------------------|---|
| Magnesium | 14 g | + 130% | + 50% højtopløselig |
| Mangan | 400 mg | + 60% | +0% |
| Zink | 450 mg | + 180% | + 50% organisk |
| Kobber | 150 mg | + 80% | + 50% organisk |
| Kobolt | 2,5 mg | + 240% | + 50% |
| Jod | 22,5 mg | + 60% | +0% |
| Selen | 5 mg | + 80% | + 50% organisk |
| Vit A | 60.000 IE | + 110% | + 50% |
| Vit D | 19.000 IE | + 50% | + 50% |
| Vit E | 400 IE | + 60% | + 50% naturlig |
| Biotin | 0 | 19 mg | 20 mg |

Foderets mineralindhold (20/21)

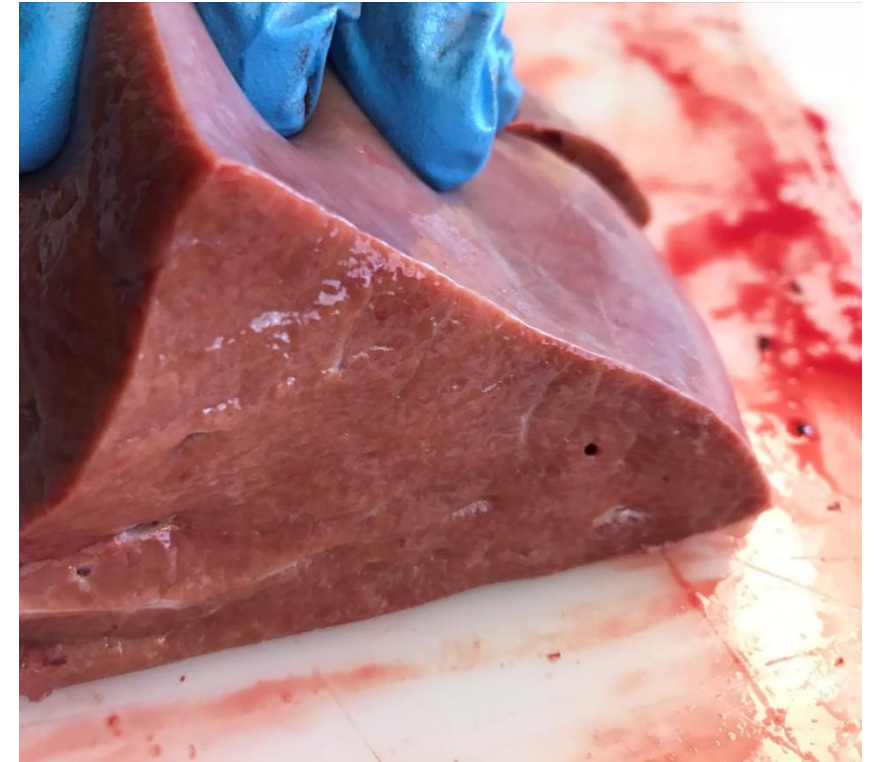
| Mineral | Type | ”Standardiseret” gårdmineral |
|---------------------|------|---------------------------------|
| Calcium (g/kg TS) | 7.2 | 6.6 |
| Fosfor (g/kg TS) | 4.2 | 4.1 |
| Magnesium (g/kg TS) | 2.7 | 3.0 |
| Zink (mg/kg TS) | 59.1 | 65.4 |
| Kobber (mg/kg TS) | 8.3 | 11.5 |
| Selen (mg/kg TS)* | 0.28 | 0.36 |

Konklusioner fra sidste år:

- Intet tyder på mineralmangel
- Lav selenstatus kan forekomme hvis det ikke suppleres
- Overforsyning med op til 3 gange normen (og over EU-grænseværdi)
- Hver tredje ko har forhøjet kobberstatus
- Koen optager ikke mere magnesium bare fordi vi øger magnesiumtildelingen
- Koens syre-base status kan styres gennem rationens CAB-værdi

Responsparmetre i år

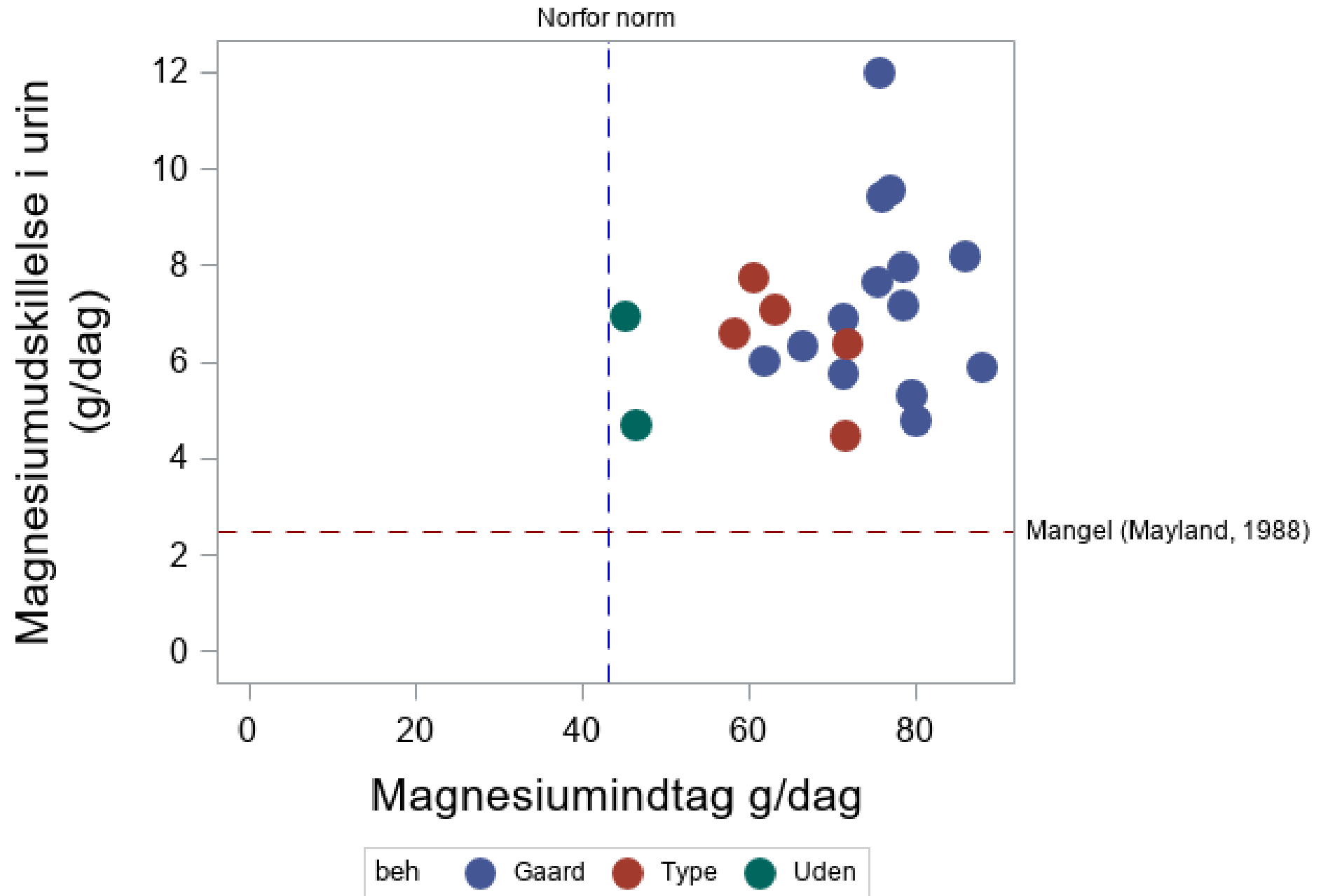
- Mælkeydelse, fedt, protein, celletal fra ca. 2300 køer i 2 perioder a 9 måneder
- Registreringer af drægtighed (2300 køer) og digital dermatitis (1900 køer) i 2 perioder a 5 mdr
- Magnesiumudskillelse i gødning og urin hos 10x8 køer
- Urin-pH og netto-baseudskillelse (formoltreret) i urin hos 10x8 køer (2021 data)
- Kobber i 168 leverprøver fra slagtedy (2019-2021)



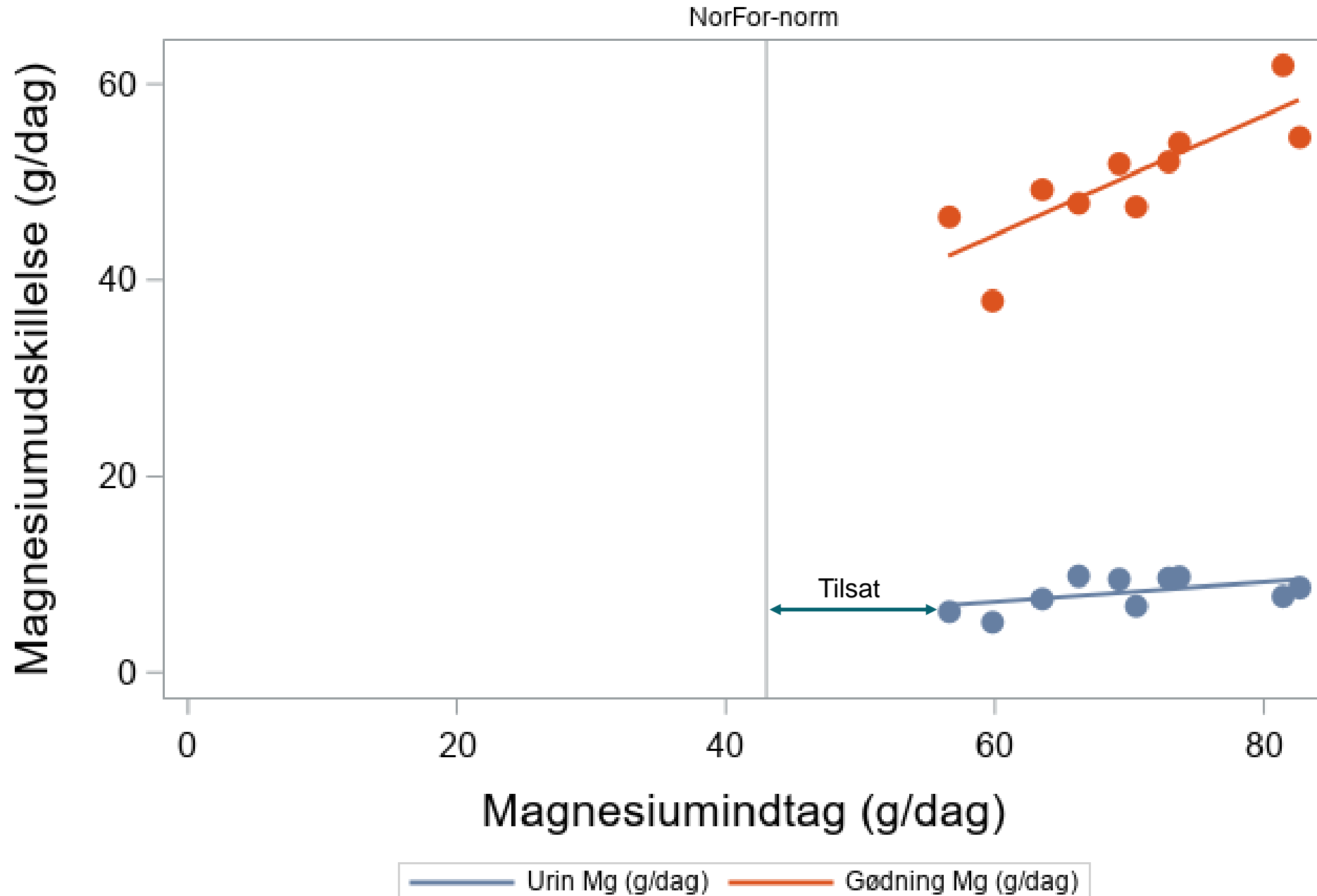
Produktionsrespons på mineraltildelingen over to forsøgsperioder

| | Type | Gård | Signifikans |
|-------------------------------|---------|---------|-------------|
| EKM-ydelse, kg (kontroldata) | 36,9 | 37,0 | NS |
| Celletal (mælkelevering) | 196.000 | 203.000 | NS |
| Protein, % (mælkelevering) | 3,56 | 3,57 | NS |
| Fedt, % (mælkelevering) | 4,04 | 4,08 | NS |
| Drægtighedsprocent (DMS)* | 45,2 | 42,7 | NS |
| Digital Dermatitis, % (DMS)** | 18 | 16,3 | NS |

Overskydende optaget magnesium bliver udskilt i urin



Magnesiumudskillelse i gødning og urin



Magnesium

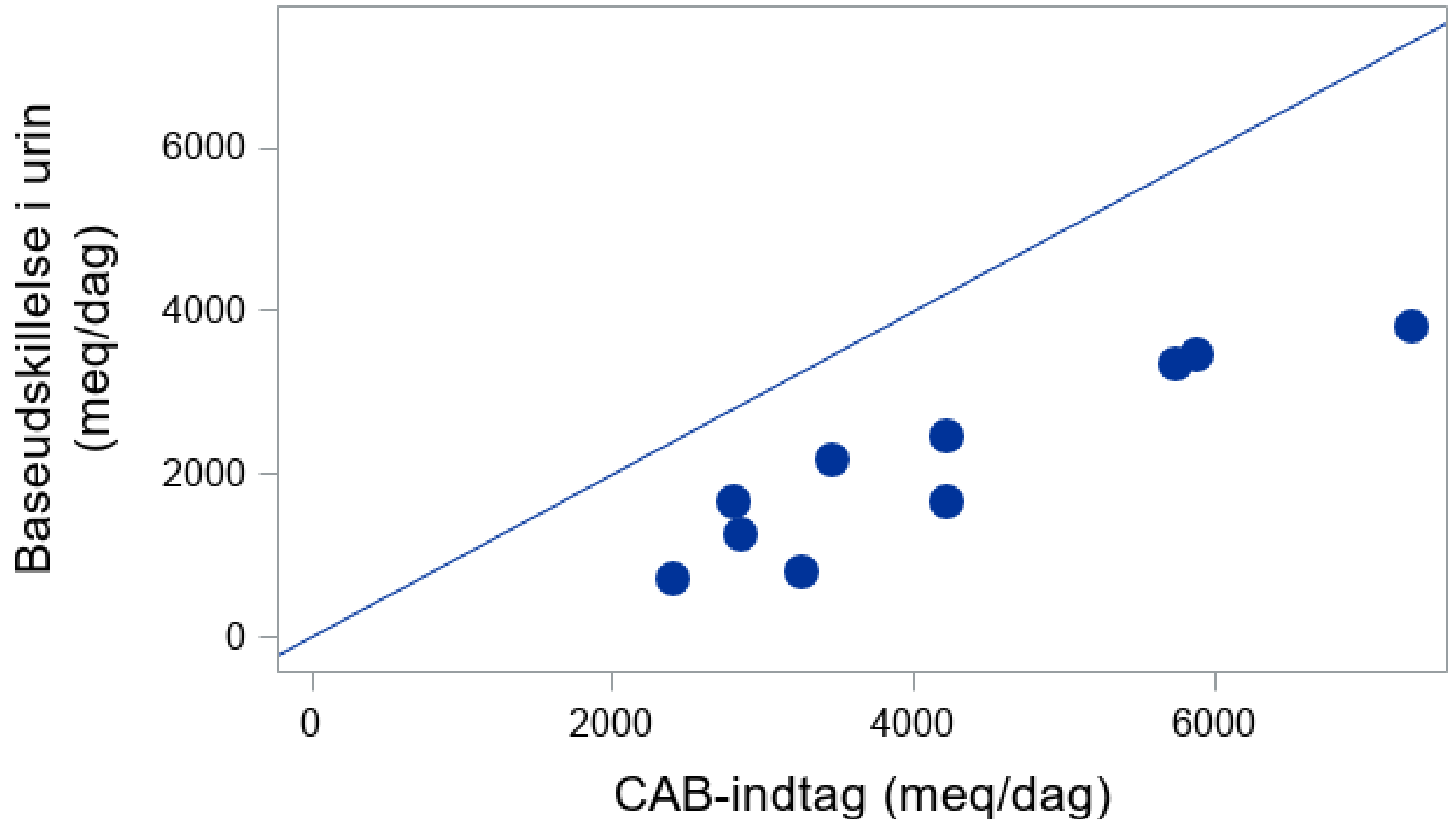
- Non-gm fodring øger magnesiumkoncentrationen i foderet
- Det er meget svært at formulere en ration der rammer under normen →
- Tildel mindre magnesium af høj (og konstant) kvalitet

| | Magnesiumindhold (g/kg TS) |
|---------------------|-------------------------------|
| Normen (ca.) | 1,9 |
| Græsensilage | 1,9 |
| Majsensilage | 1,2 |
| Rapsskrå | 5,3 |
| Sojaskrå | 3,7 |
| Korn | 1,1 |
| Roepiller | 2,2 |

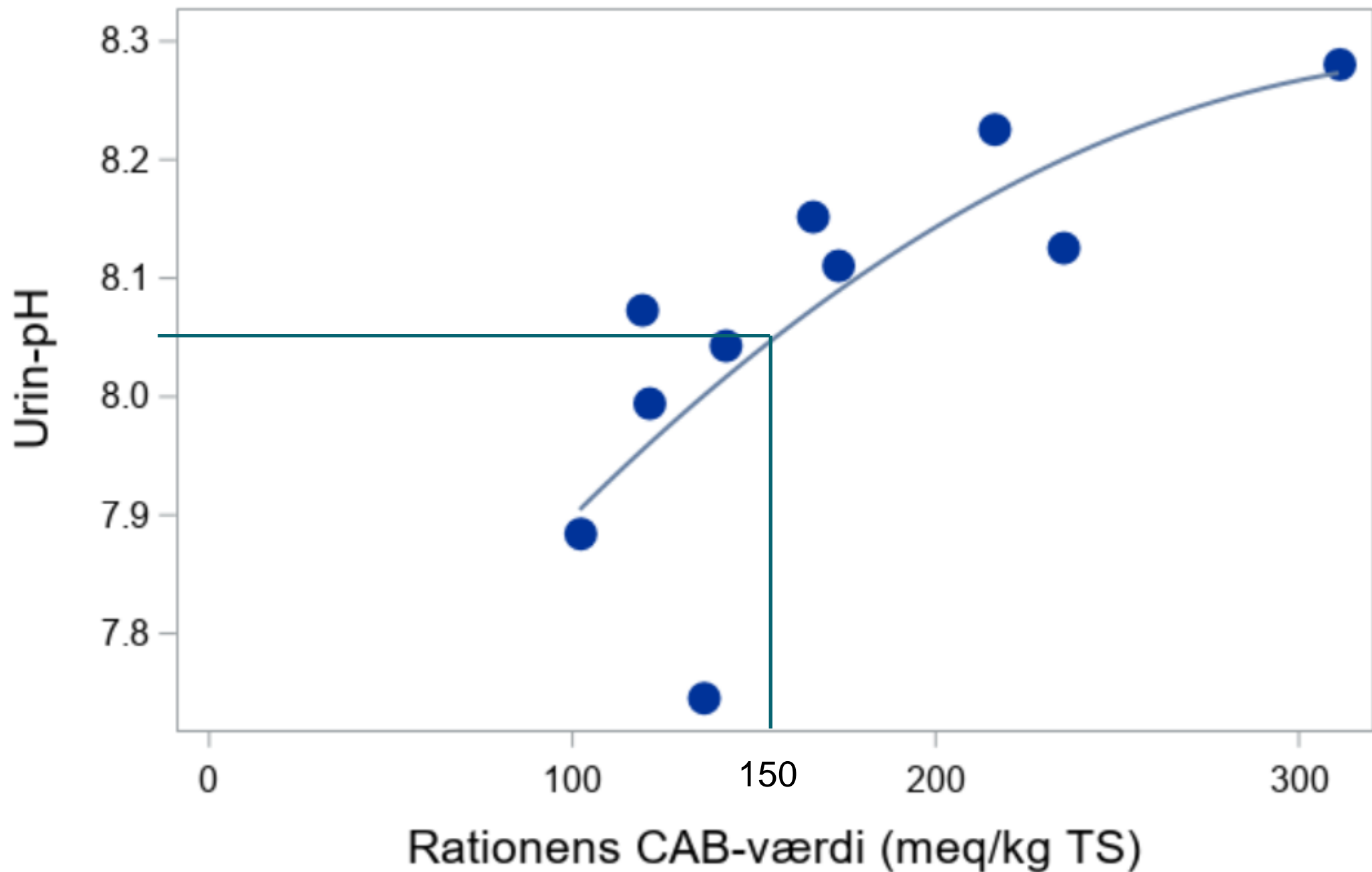
Kation-anion balance (CAB)

- Rapsrige rationer kan have en lav CAB-værdi (100 meq/kg TS)
- NorFor anbefalingen er 200-450 meq/kg TS
- +100 meq/kg TS koster ca. 60 øre/ko/dag i natriumbikarbonat
- Mælkeproduktion kræver baseoverskud
- Ved urin-pH > 8 er koen fuld alkaliseret
- Hvad siger kørerne?

Sammenhæng mellem CAB og baseudskillelse i urin



Urin-pH ved stigende CAB-værdi



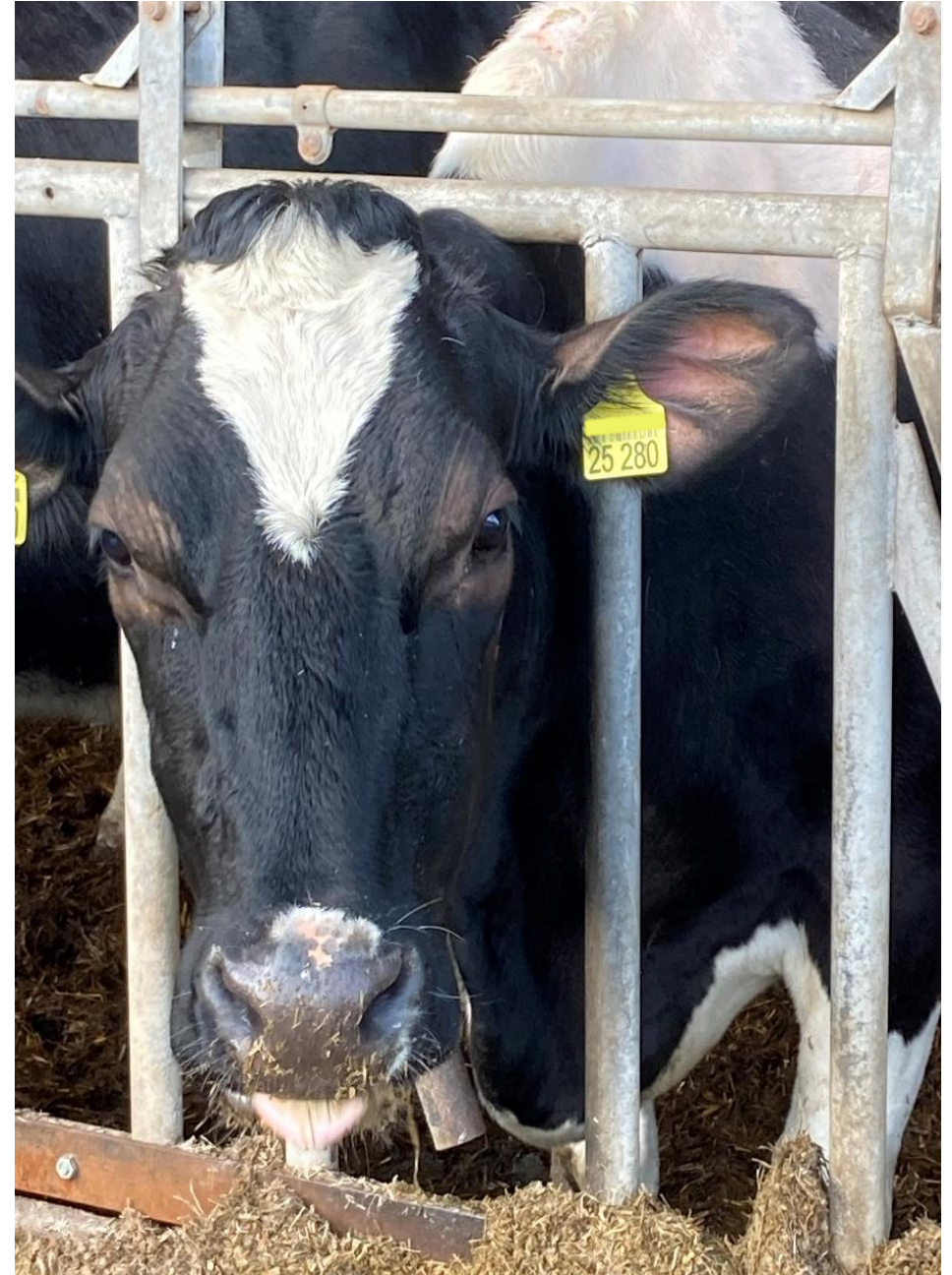
CAB-værdi

- Anbefalingen har hidtil været 200 meq/kg TS, men den kan være dyrt at opnå
- Urin-pH > 8 burde være muligt ved CAB 150 meq/kg TS
- Brug evt. urin-pH til styring af CAB hos malkende køer (med glaselektrode/pH-meter)

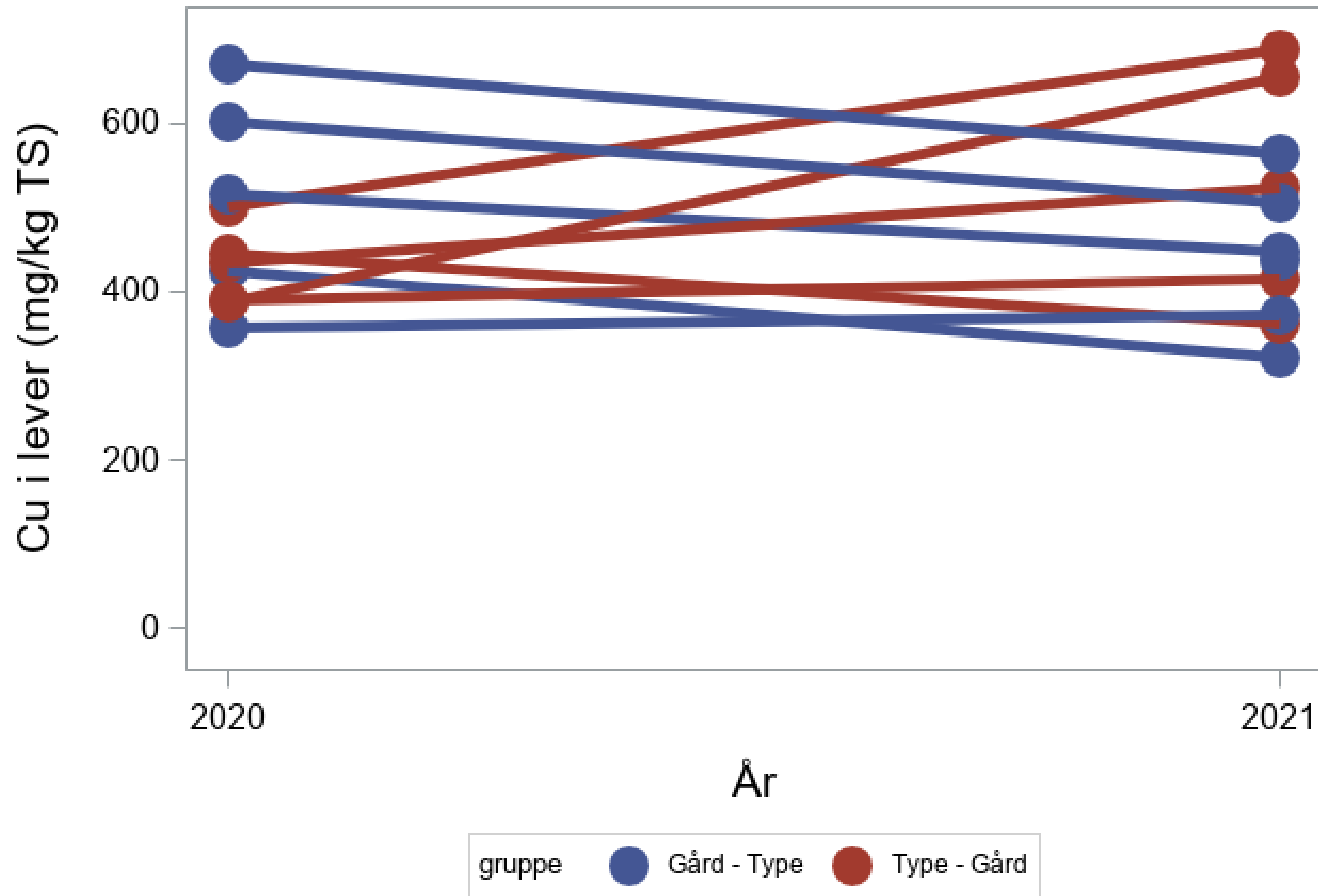


Kobber

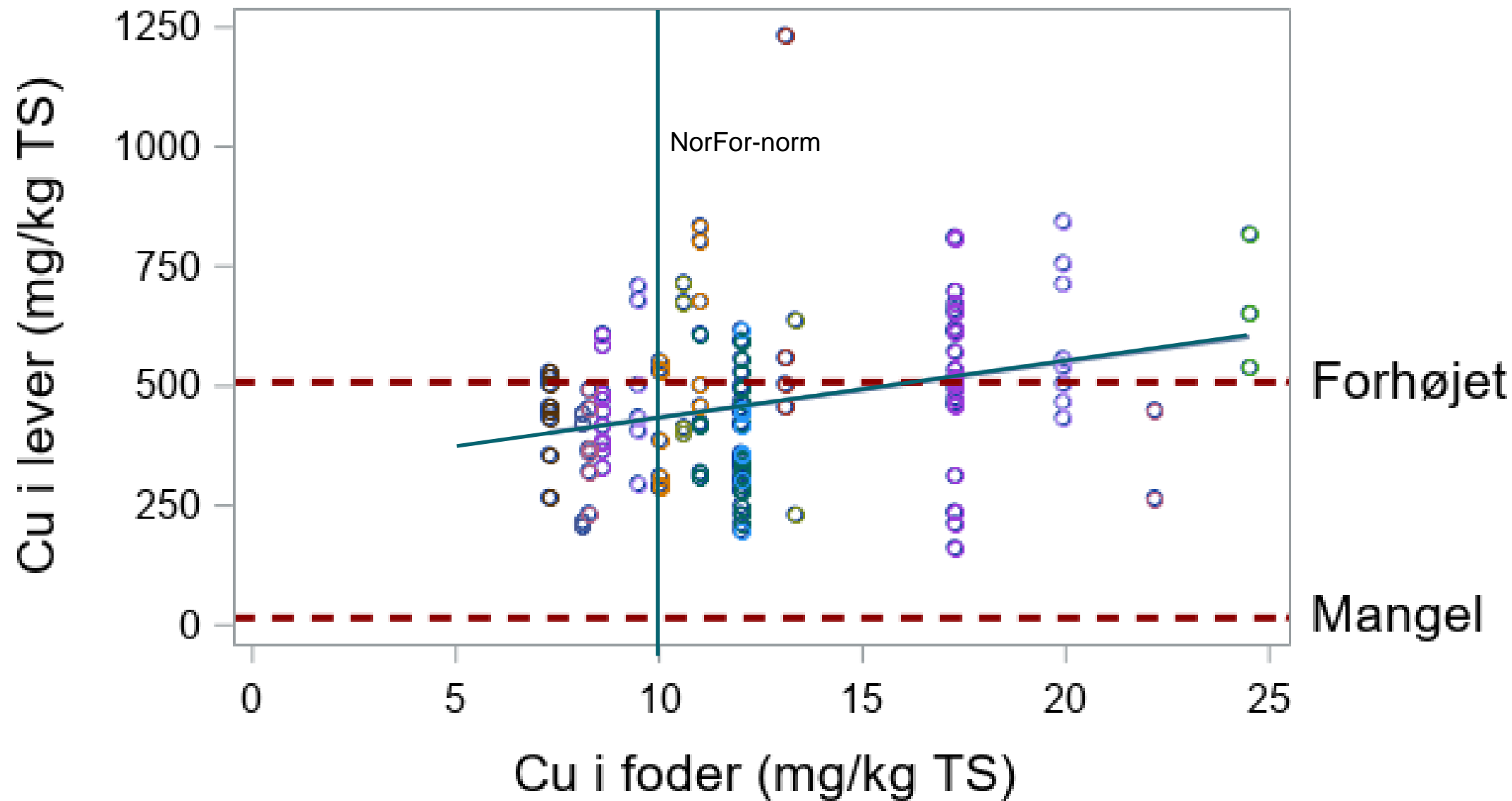
- Udbredt opfattelse af problemer med mangel
- Lille forskel mellem behov og overforsyning
- Leveren fungerer som kobberdepot
- 36% af alle køerne >500 mg kobber/kg TS i leveren
- 0 køer <10 mg/kg TS



Udvikling af kobberkoncentrationer i leveren

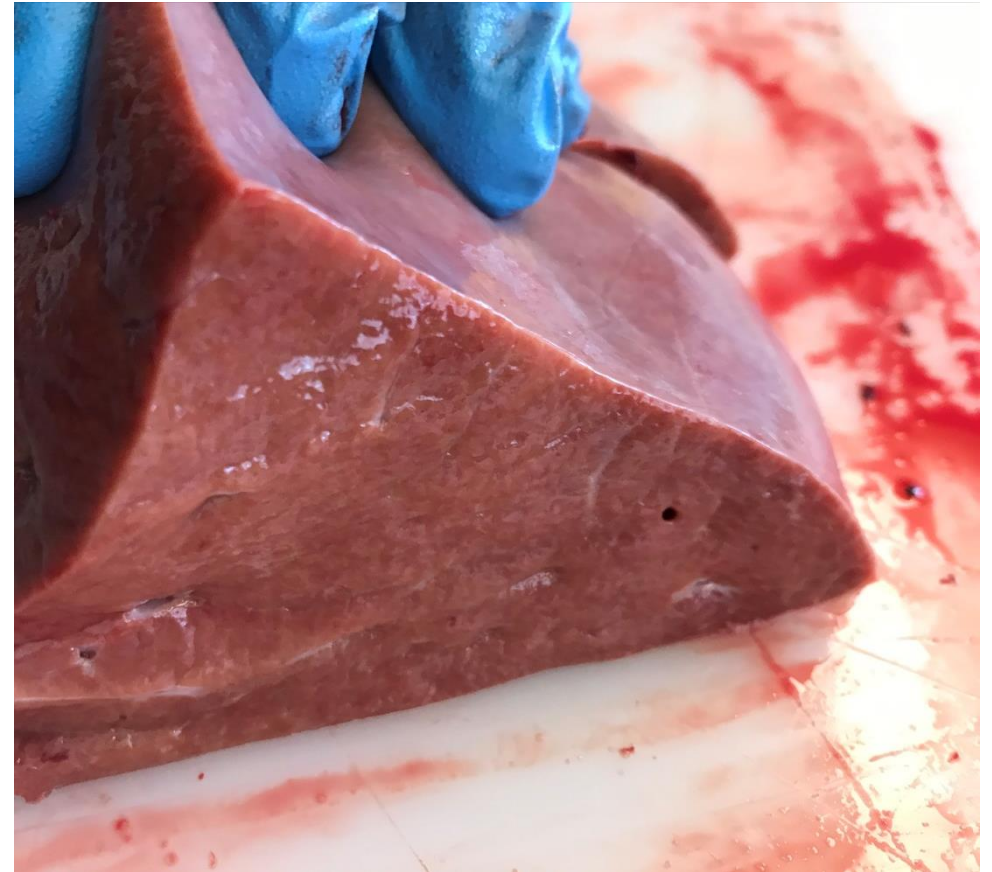


Kobberkoncentrationer i leveren som funktion af kobber i foder



Vi anbefaler at sænke kobbernormen

- Nuværende kobbernorm: 10 mg/kg TS
- Suttle (2016) foreslår: <5 mg/kg TS
- Vi foreslår 7,5 mg/kg TS som ny norm
- Naturligt indhold i foderet: Ca. 4,5 mg/kg TS
- Standard-tildelingen af kobber bør halveres til 75 mg/ko/dag (svarende til 2,7 til 3,2 mg/kg TS)



Opsamling på mineralstatus

- Unødvendig højt magnesiumindhold (hvis rationen ikke er lavet udelukkende af majs og korn)
- For højt kobberindhold
- Typemineraler bør måske revideres

SEGES basis mineral

| Mineral (daglig tildeling) | Type 3 | Basis- mineral |
|-------------------------------|--------|-------------------|
| Magnesium (g) | 14 | 7 |
| Mangan (mg) | 400 | 200 |
| Zink (mg) | 450 | 450 |
| Kobber (mg) | 150 | 75 |
| Kobolt (mg) | 2,5 | 2,5 |
| Selen (mg) | 5 | 5 |

| Mineral | Type 3 | Basis- mineral |
|----------|--------|-------------------|
| Jod (mg) | 22,5 | ? |

- Mangan, zink, selen, kobolt
 - Ikke detekteret mangel i leverprøverne sidste år
- Mangan
 - Udskillelse i mælk: < 1 promille af normindtaget
- Jod
 - Kræver en bedre statusmarkør end mælk



Ikke kun køer bliver overforsynet med mineraler

| Mikromineralindhold | Sødmælk | Mælkeerstatning |
|---------------------|---------|-----------------|
| Jern, mg/kg TS | 1,5 | 120 (100x) |
| Mangan, mg/kg TS | 0,19 | 48 (250x) |
| Zink, mg/kg TS | 30 | 120 (4x) |
| Kobber, mg/kg TS | 0,27 | 9,6 (30x) |
| Selen, mg/kg TS | 0,1 | 0,36 (3,6x) |



Kalvens teoretiske kobberbehov

- Ud fra NRC parametre for tilvækst og vedligehold skal en kalv med 0,5 kg tilvækst/dag bruge 1 mg kobber/dag (netto)
- Absorptionskoefficienten for kobber er hos kalve 70%
- Dermed er bruttobehovet 1,4 mg/dag
- Tørstofoptag: 0,75 kg/dag
- Behovsdækkende kobberkoncentration i mælkeerstatning: 1,9 mg/kg TS

Anbefalet og faktisk mineralindhold i mælkeerstatning

- Behovsdækkende kobberkoncentration i mælkeerstatning: 1,9 mg/kg TS
- Indhold i mælk: 0,3 mg/kg TS
- NRC-anbefalingen: 10 mg/kg TS
- Indhold i mælkeerstatninger: 8-16 mg/kg TS

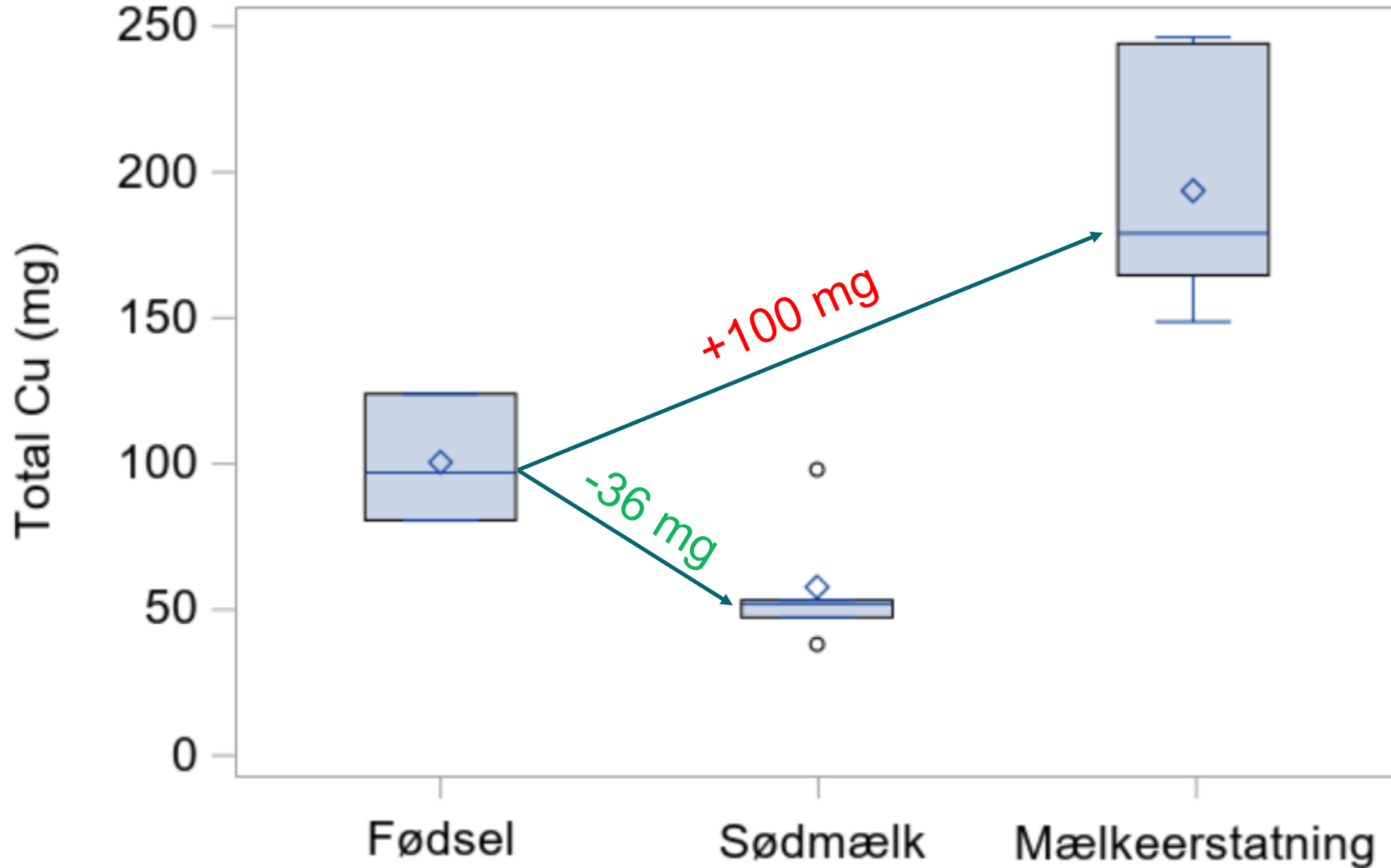
Kalveforsøg: Sødmælk eller Mælkeerstatning

- Hypotese: Mælkeerstatning indeholder for meget kobber, som ophobes i leveren.
- 7 sødmælk, 7 mælkeerstatning
- 190 liter mælk (gns. 5,5l/dag)
- Aflivet efter 35 dage, lever udtaget
- 6 jerseykalve aflivet efter fødsel
- Responsparameter:
Kobberkoncentration i lever

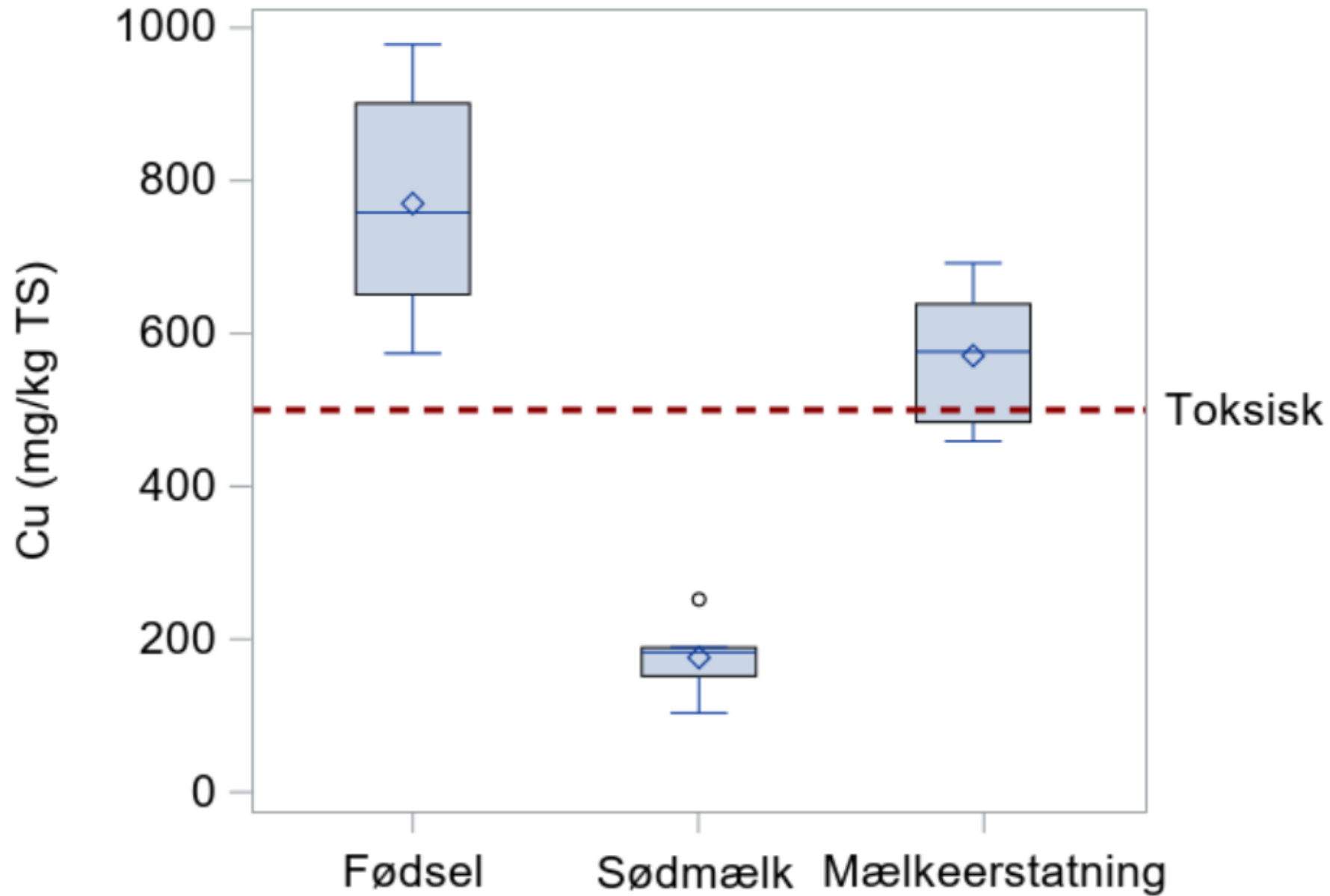
SEGES



Total kobber i leveren ved fødsel og efter 35 dage



Kobberkoncentrationer i leveren



NRC må have læst vores rapport!

- Ny NRC norm for kobber i mælkeerstatning: 5 mg/kg TS
- Forsøget viser at kobberindholdet bør være <2 mg/kg TS
- Kalve bliver født med et kobberdepot til de første 100 dage
- Det har aldrig været meningen at der skal være kobber i mælk

Det skal undersøges nærmere



Tak!

- Tak til forsøgsværterne
- Tak til Danish Crown Holsted, Danish Crown Aalborg, Himmerlandskød og Skare Beef
- Tak til vognmændene
- Tak til Mælkeafgiftsfonden

STØTTET AF

Mælkeafgiftsfonden

SEGES

