

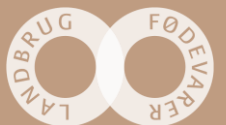
Effekt af mineralforsyningen på malkekøers mineralstatus og produktion

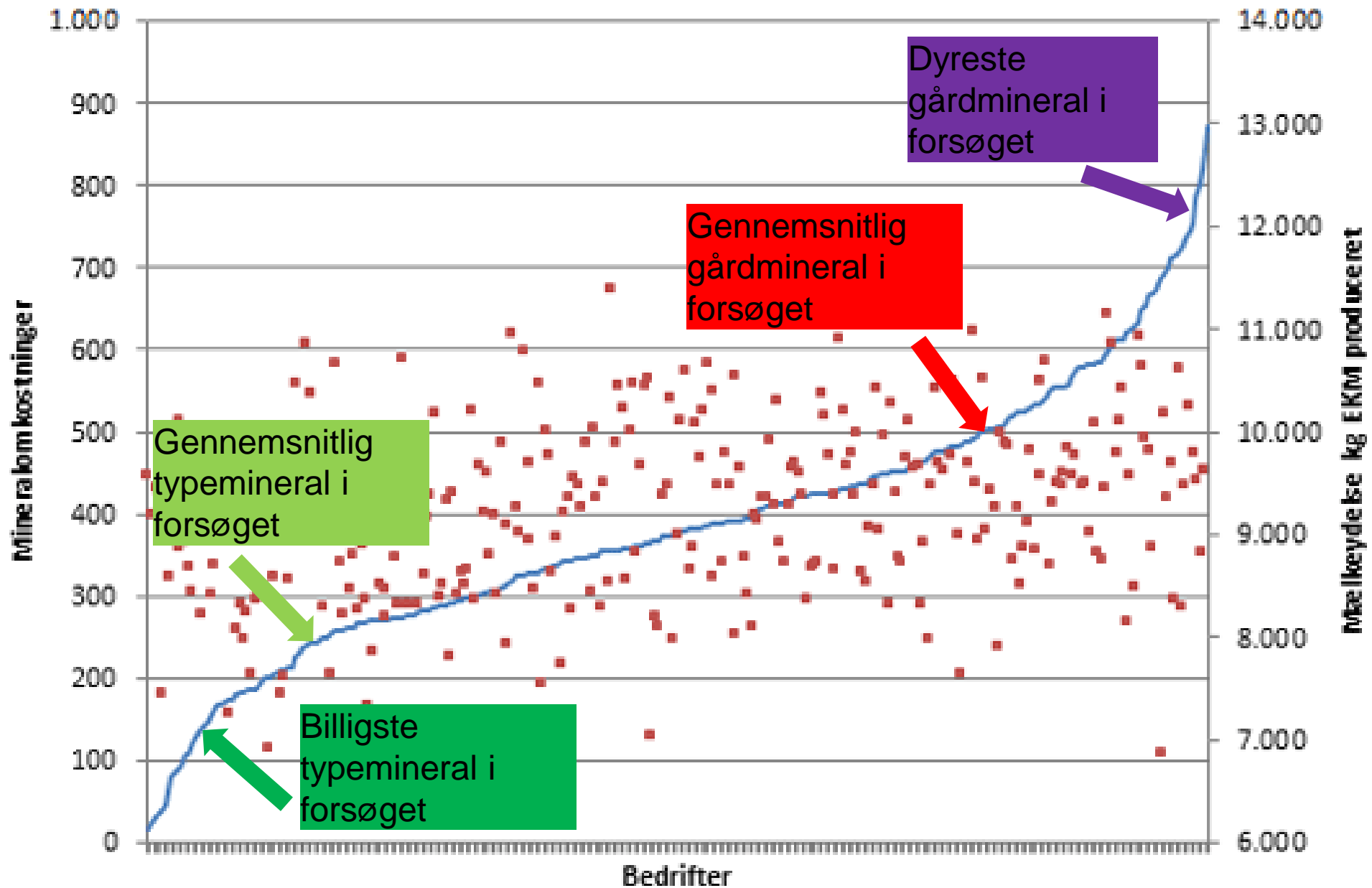
Thorben Krüger
Niels Bastian Kristensen
HusdyrInnovation

Fodringsdag 2021
7. september, Herning

SEGES

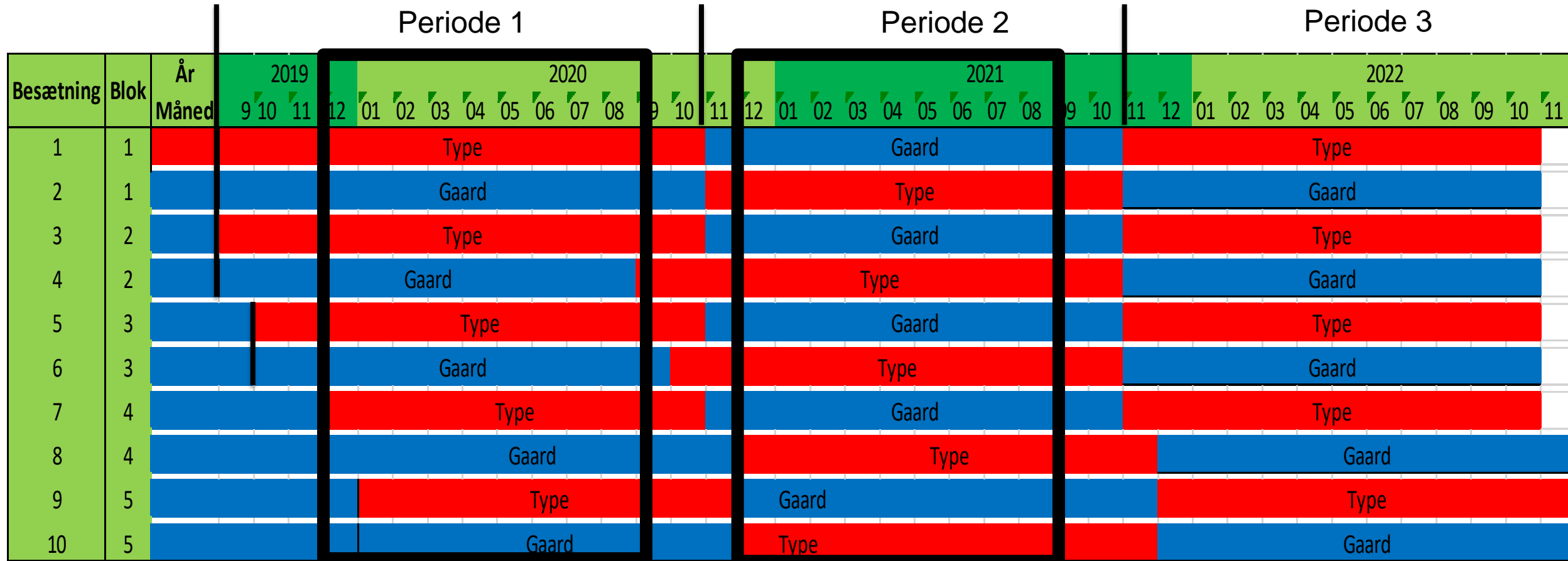
STØTTET AF
Mælkeafgiftsfonden





Forsøgsplanen

Sammenligningsperioder



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

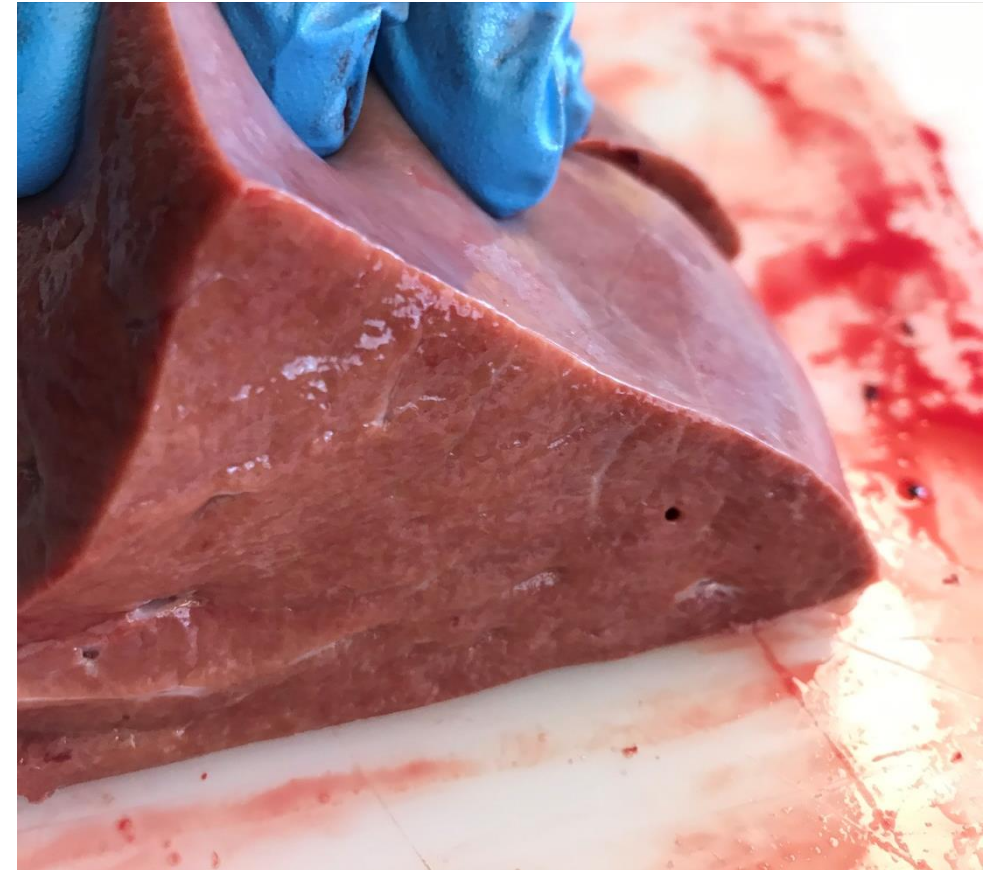
*kun indhold i PMR/TMR

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 måneder
- 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 slagtedyr (2019-2021)



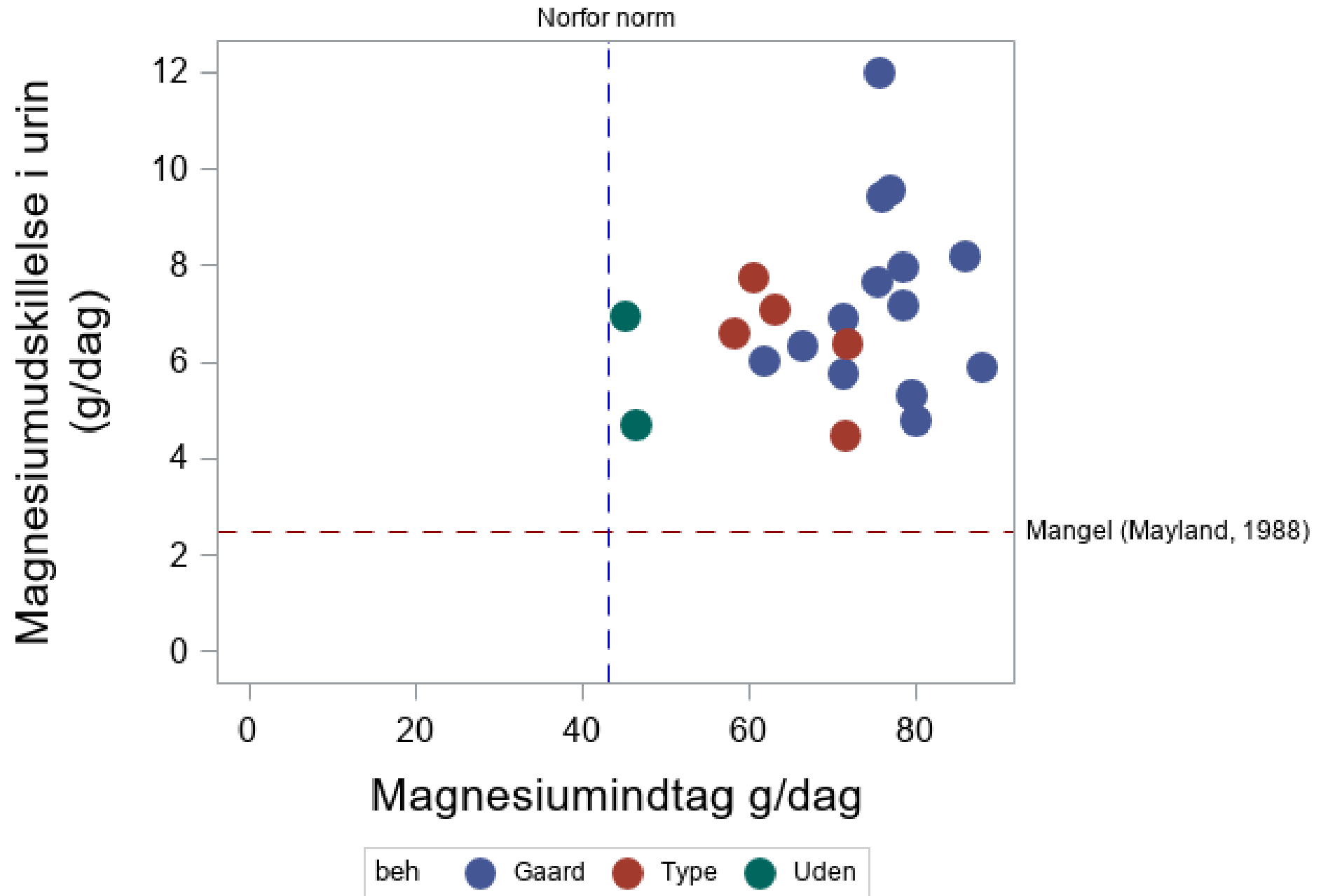
Produktionsrespons på mineraltildelingen over to forsøgsperioder

	Type	Gård	Signifikans
EKM-ydelse (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

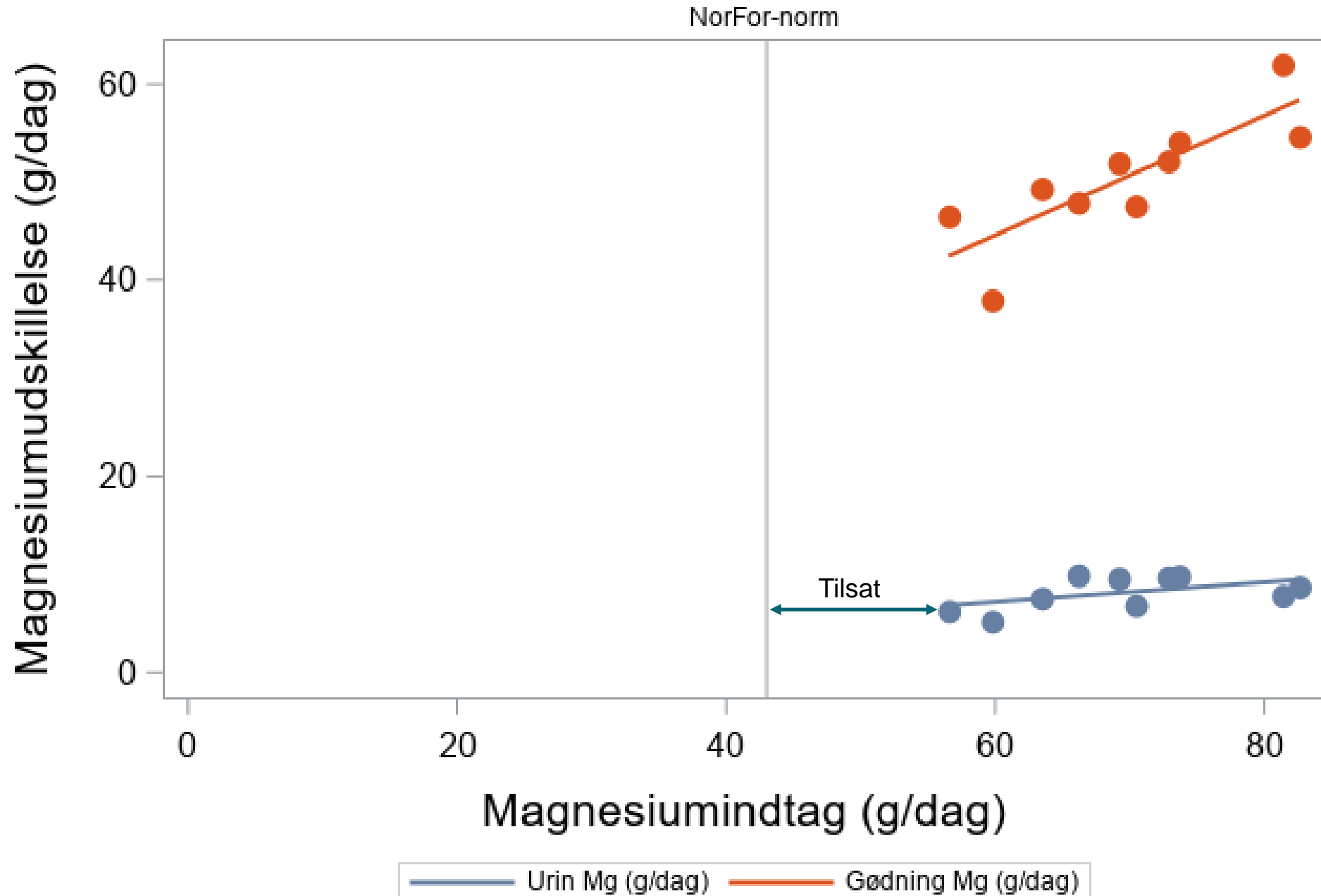
*Ud af 3516 insemineringer

**Data kun fra 8 besætninger

Overskydende optaget magnesium bliver udskilt i urin



Magnesiumudskillelse i gødning og urin



Magnesium

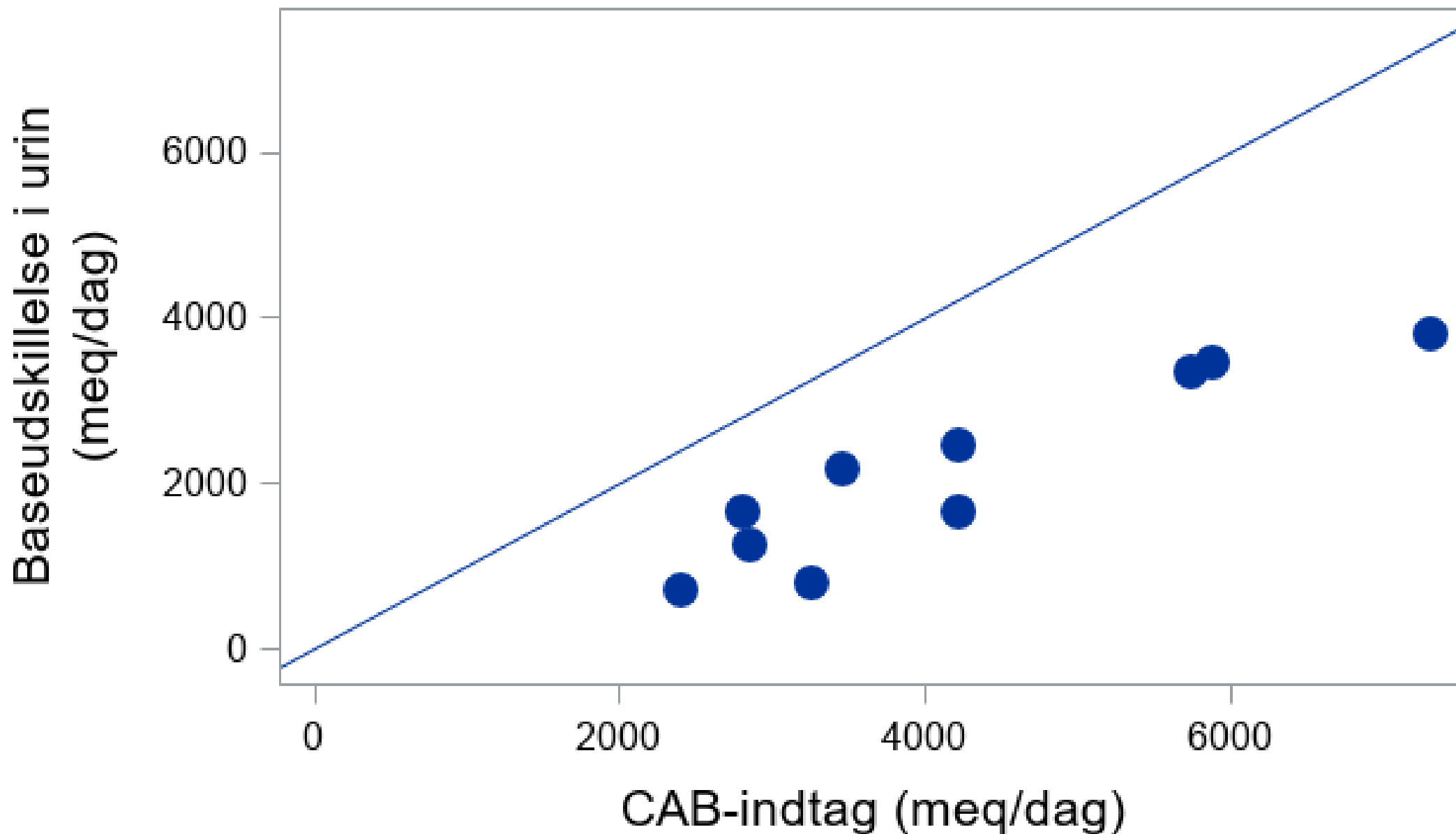
- Non-gm fodring øger magnesiumkoncentrationen i foderet
- Det er meget svært at formulere en ration der rammer under normen →
- Tildel mindre magnesium af højere kvalitet

	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

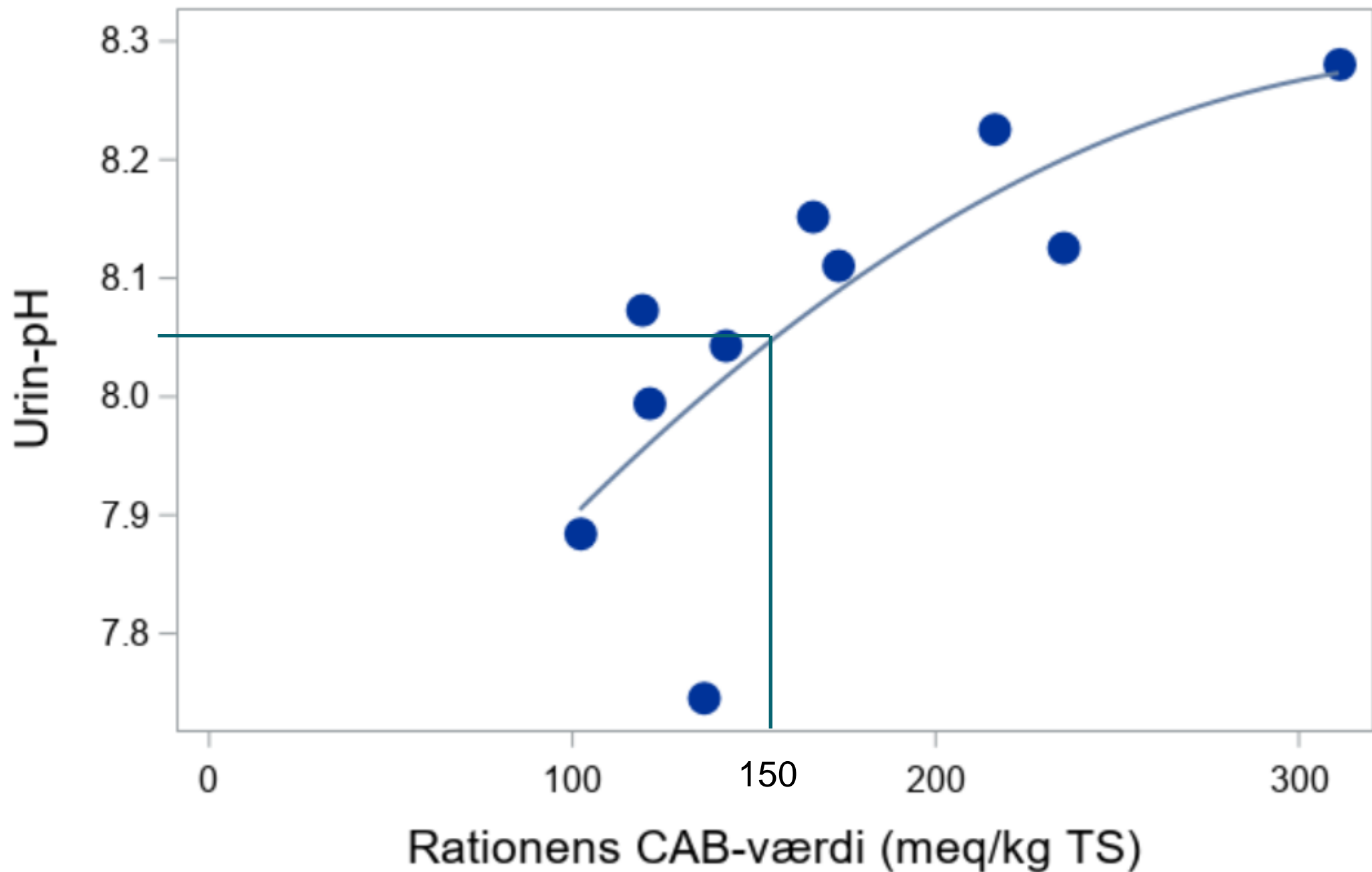
CAB

- 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
- 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)

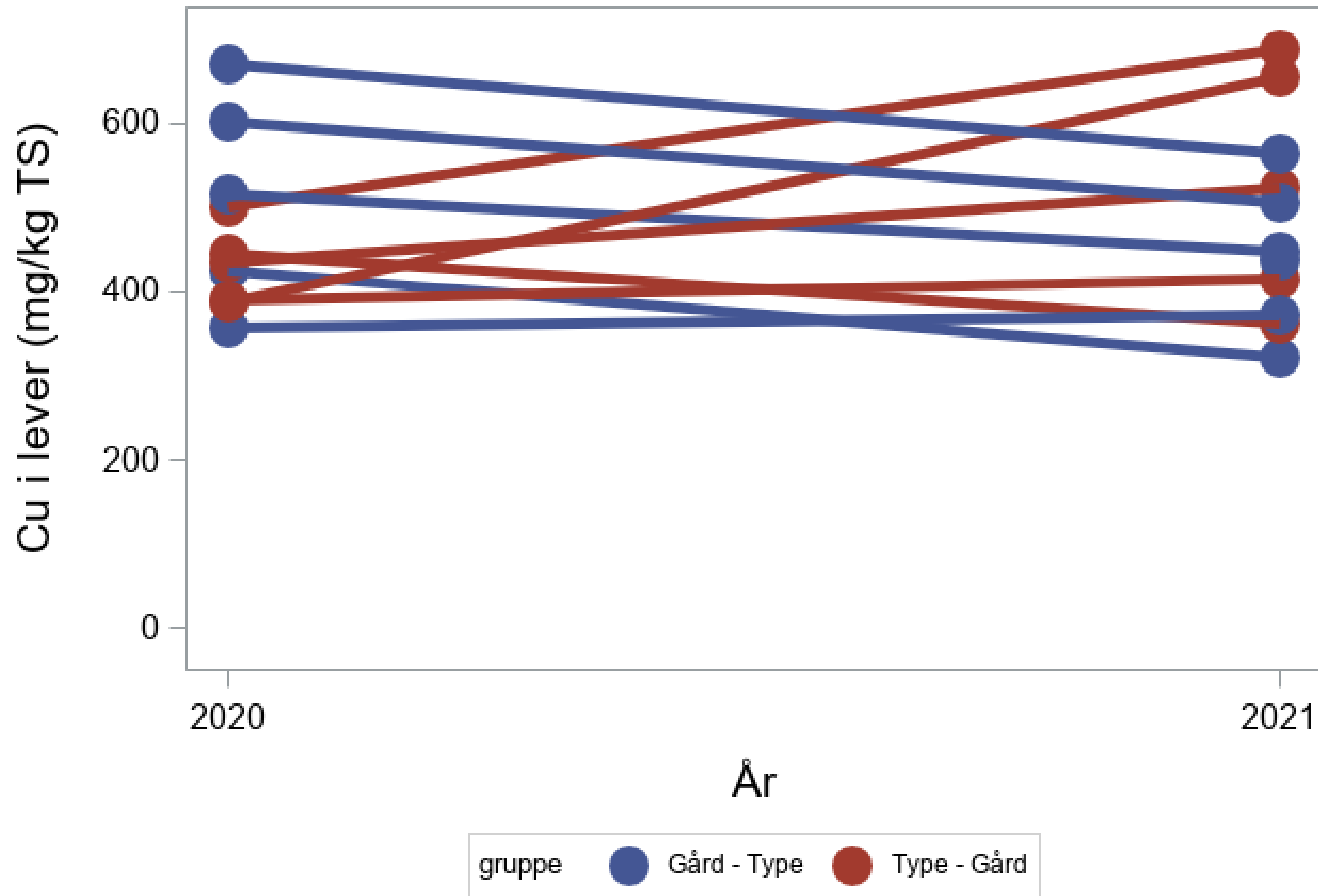


Kobber

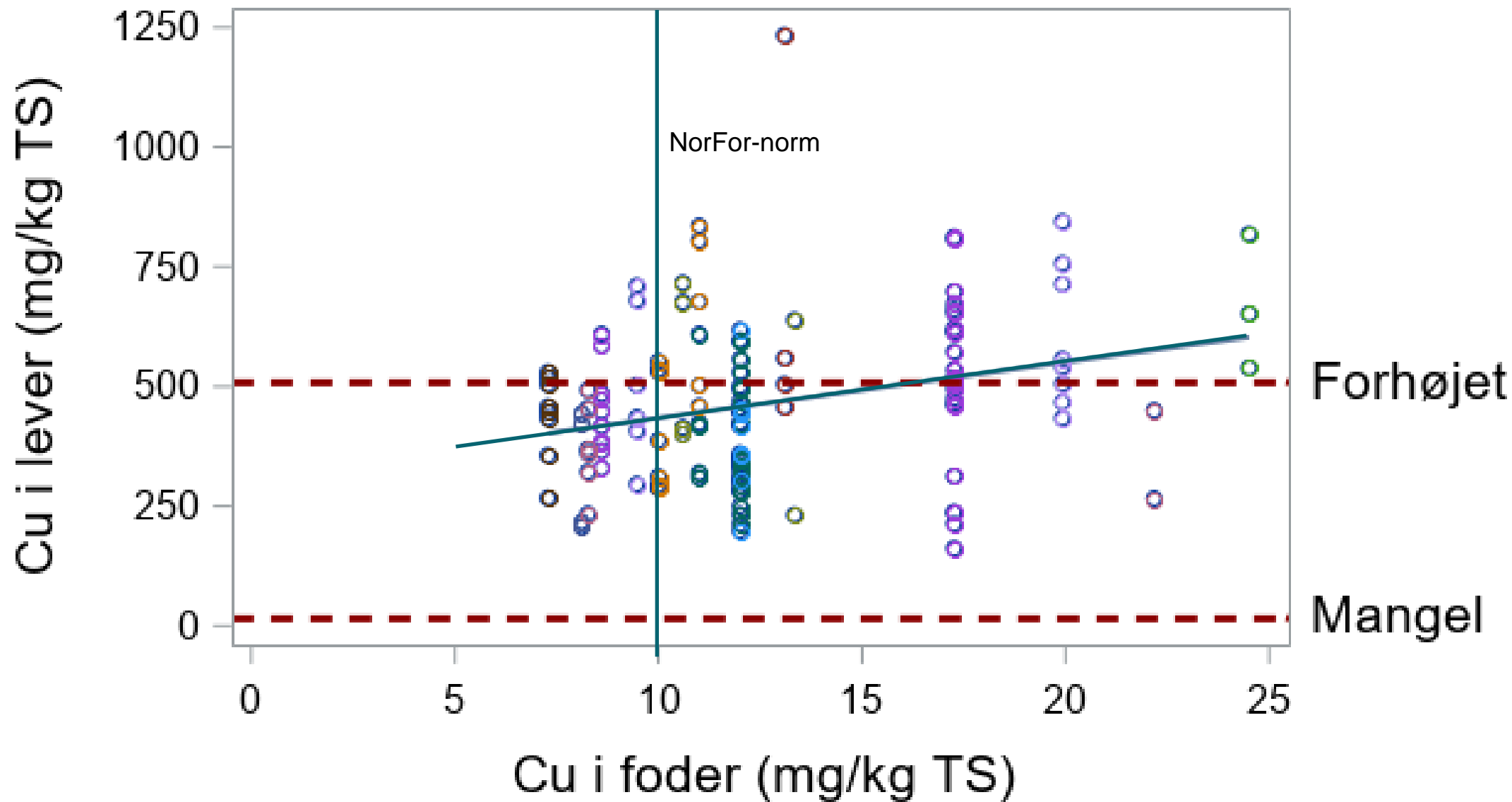
- Udbredt opfattelse af problemer med mangel
- Lille forskel mellem behov og overforsyning
- Leveren fungerer som kobberdepot
- Sidste år havde 36% af alle køerne >500 mg kobber/kg TS i leveren (og 0 køer <10 mg/kg TS)



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 // Tildeling på 150mg/ko/dag (typemineral)
- 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)



Diskussion

- 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 (mg/kg TS)	Sødmælk	Mælkeerstatning
Jern	1,5	120 (100x)
Mangan	0,19	48 (250x)
Zink	30	120 (4x)
Kobber	0,27	9,6 (30x)
Selen	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
- NRC-anbefalingen: 10 mg/kg TS
- Indhold i mælkeerstatninger: 8-16 mg/kg TS
- Indhold i mælk: 0,3 mg/kg TS

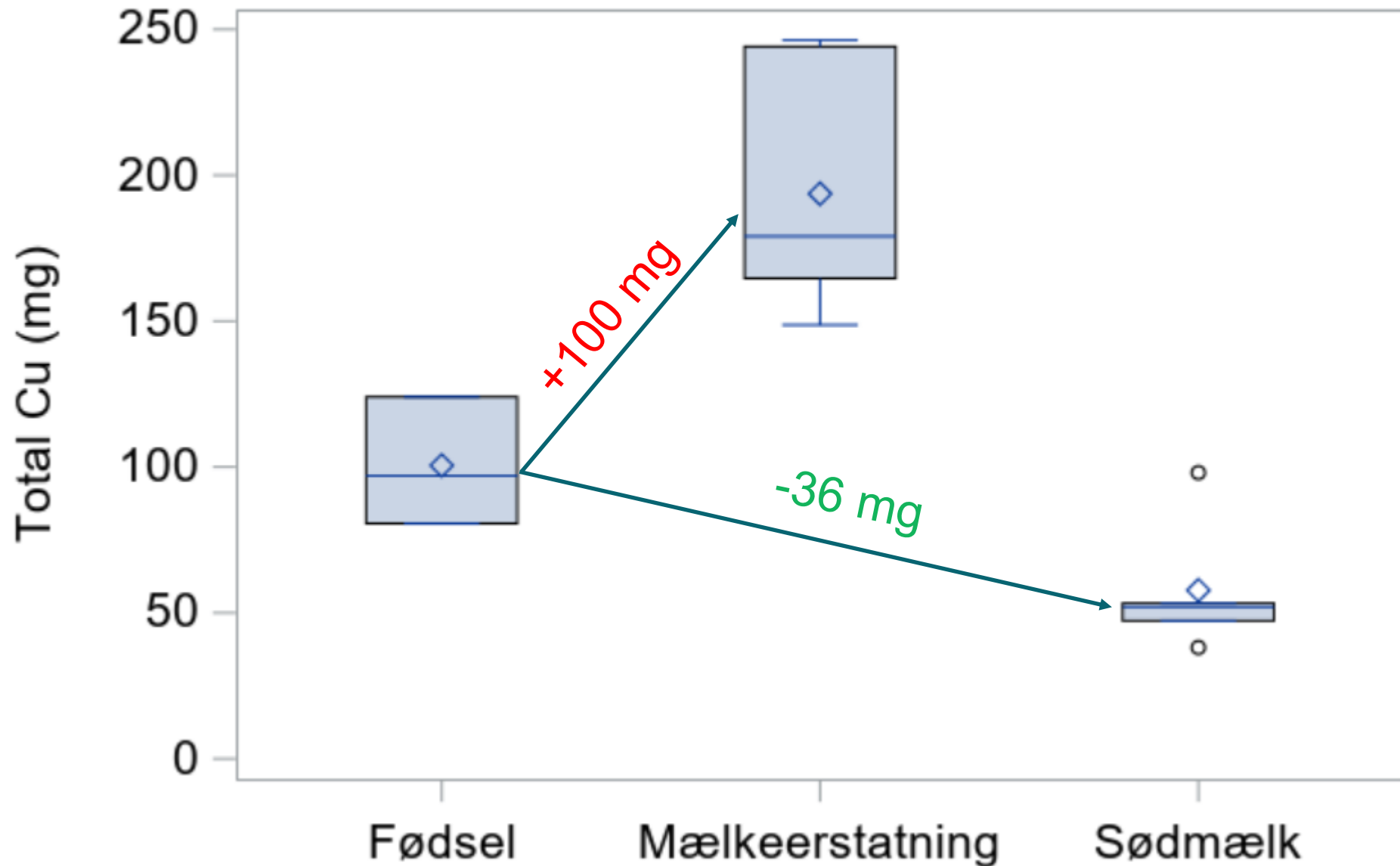
Kalveforsøg: Sødmælk <-> Mælkeerstatning

- 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

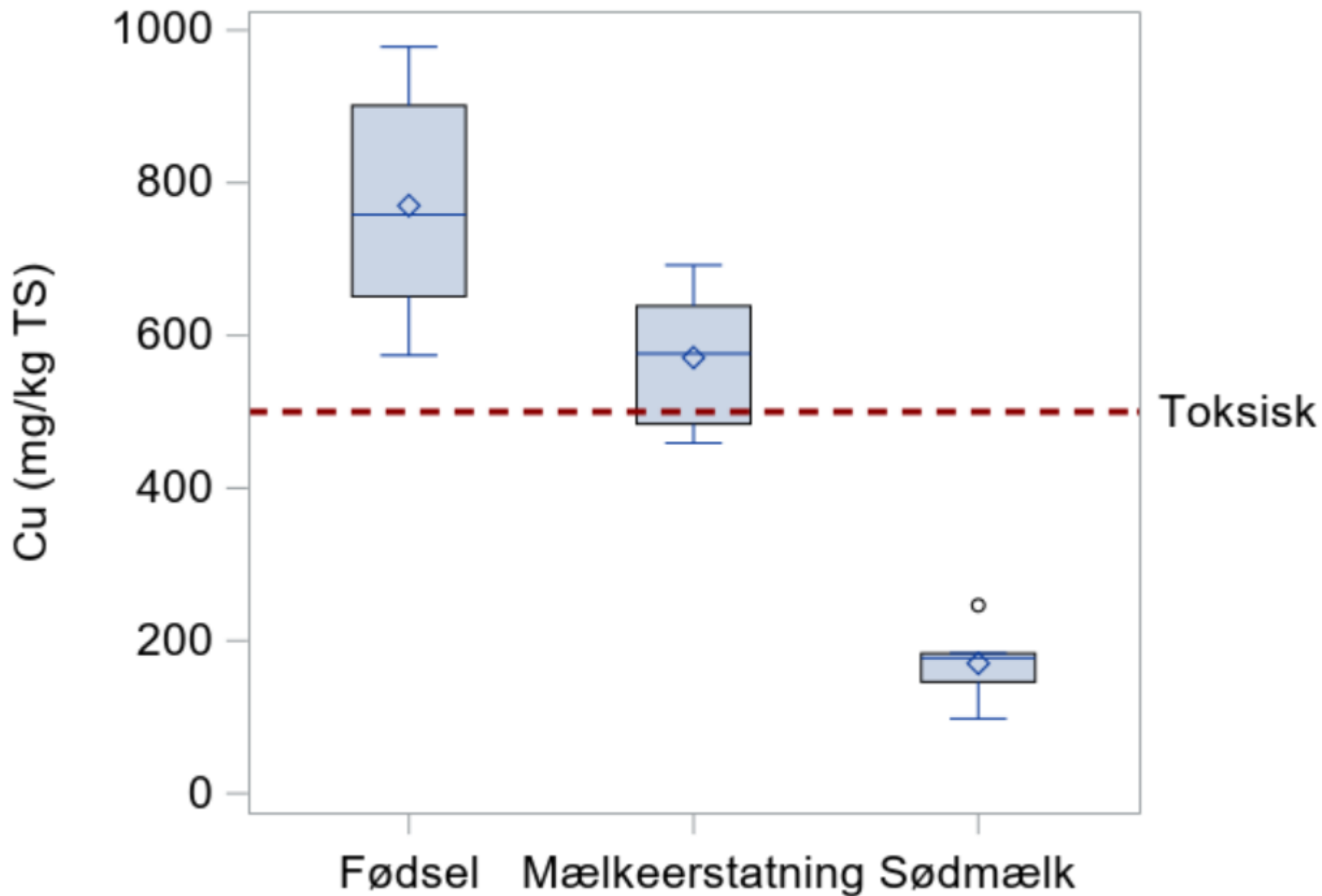
SEGES



Total kobber i leveren ved fødsel og efter 35 dage



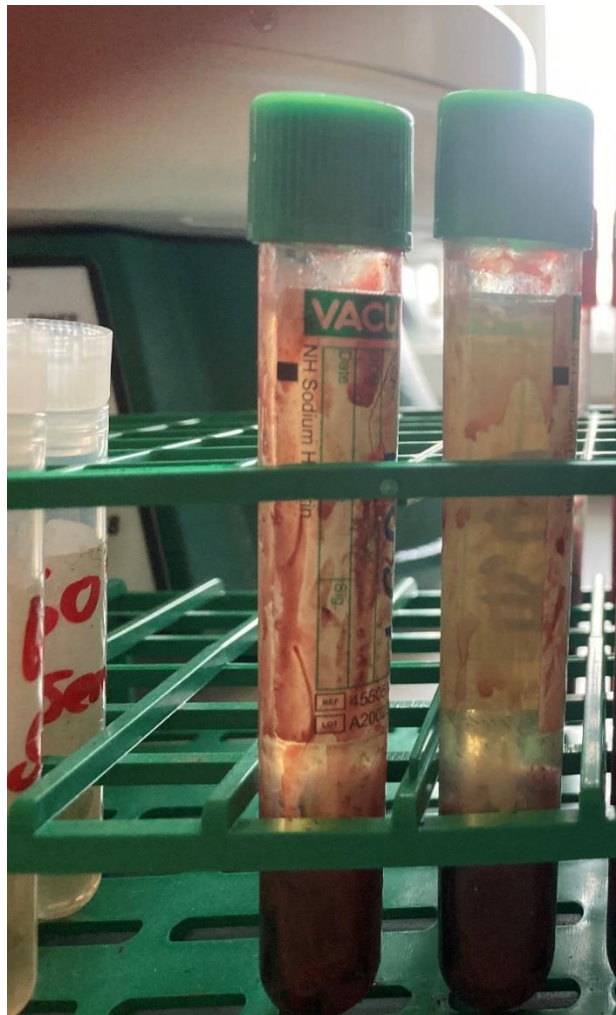
Kobberkoncentrationer i leveren



NRC må have læst vores rapport!

- Ny NRC norm for kobber i mælkeerstatning: 5 mg/kg TS
- Vi kender kalvenes kobberbehov (ca. 1 mg/dag)
- Kalve bliver født med et kobberdepot til de første 100 dage
- Mælkeerstatning bør maksimalt indeholde 2 mg kobber/kg TS for at forhindre akkumulering af kobber i leveren

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

SEGES

STØTTET AF
Mælkeafgiftsfonden

