

Mælkefodrede kalves kobber- og jernbehov

Thorben Krüger, Niels Bastian Kristensen; SEGES Innovation P/S
Mogens Vestergaard, Aarhus Universitet

Fodringsdagen, 5/9 2023

STØTTET AF
Mælkeafgiftsfonden

SEGES
INNOVATION

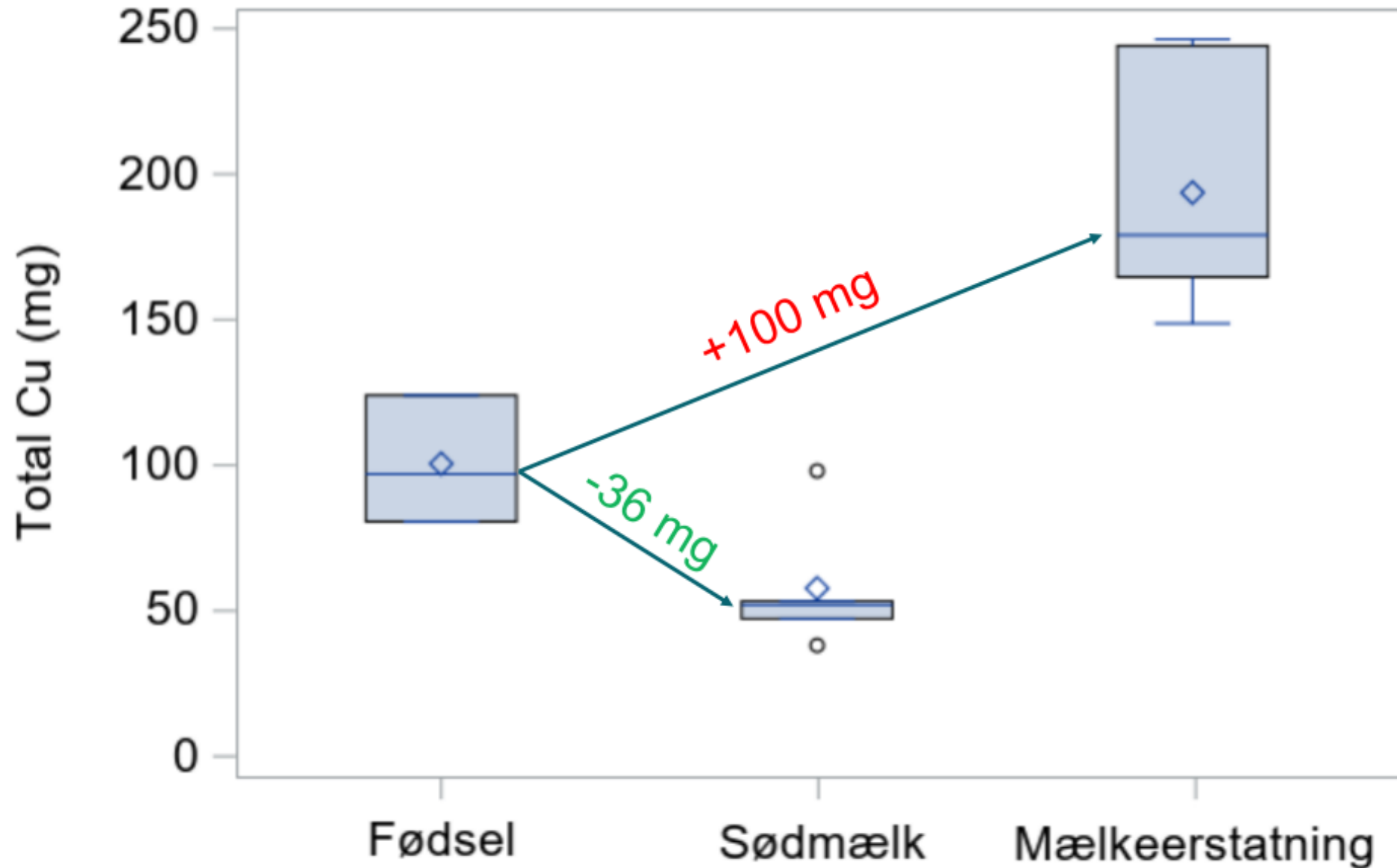
Kobber

Kalvens teoretiske kobberbehov

- Kalvens beregnede kobberbehov ved 0,5 kg tilvækst om dagen (Jersey): 1 mg Cu/dag (Nasem, 2021)
- Bruttobehov: 1,4 mg Cu/dag
- Behovsdækkende kobberkoncentration i mælkeerstatning: 1,9 mg Cu/kg TS
- Indhold i mælk: 0,3 mg/kg TS
- Indhold i mælkeerstatning: 10 mg/kg TS

Hos drøvtyggere bliver overskydende kobber deponeret i leveren

Total kobber i leveren ved fødsel og efter 35 dage





Liver copper concentrations (mg/kg of DM)

7 months

High - 798
Control - 643

SED = 47.7
P = 0.002

13.5 months



Pre-calving



Post-calving



High - 350
Control - 195

SED = 22.4
P < 0.001

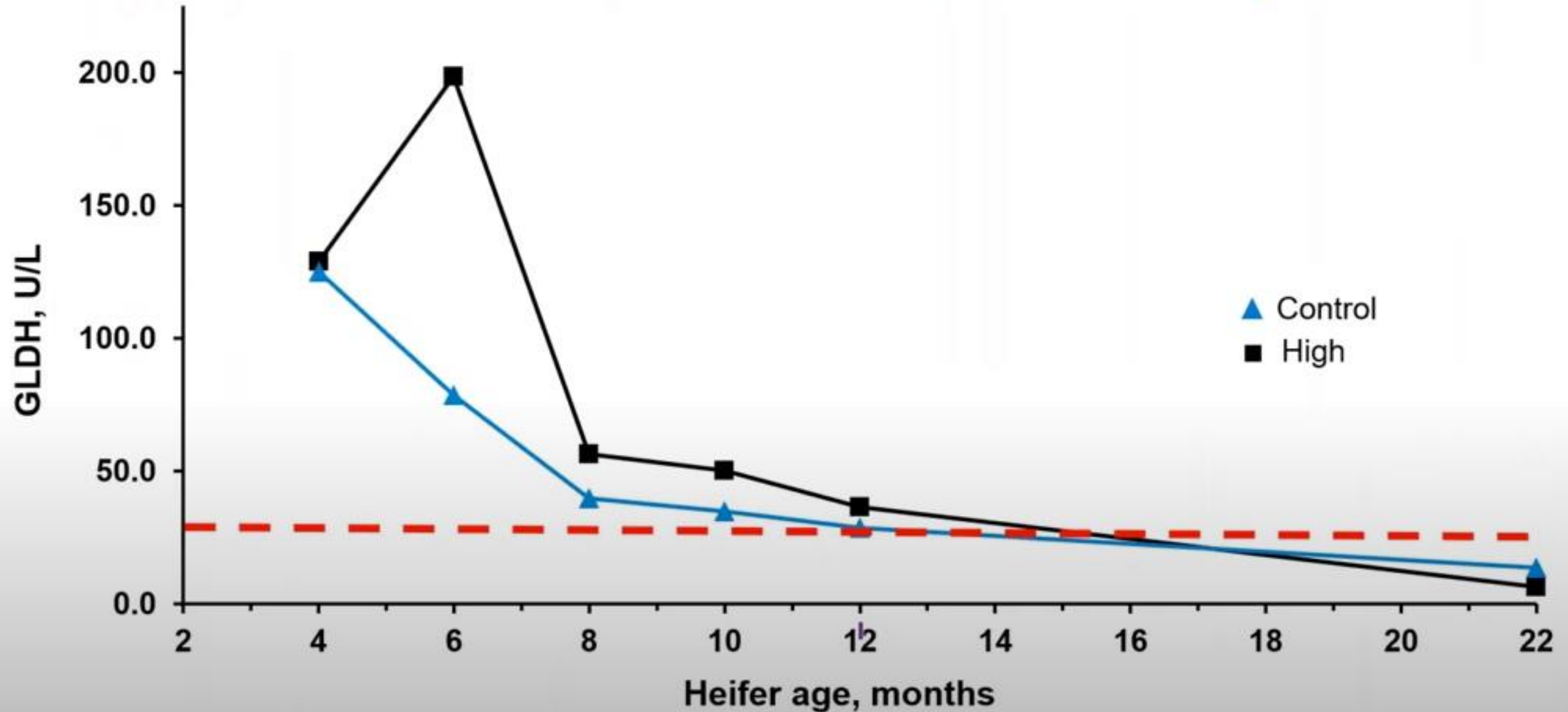
High - 293
Control - 128

SED = 27.0
P < 0.001

508 mg/kg DM

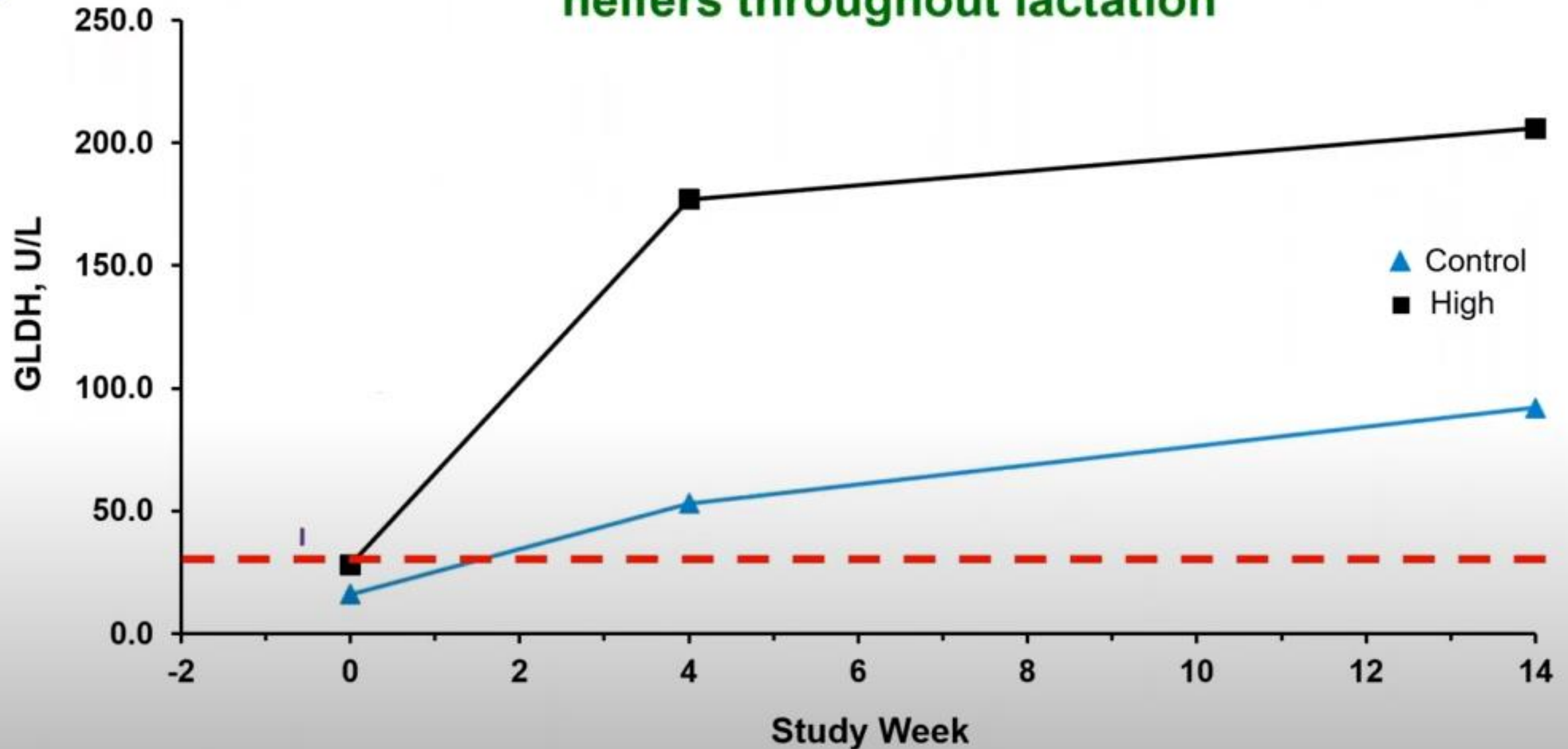


Indicators of liver damage were very high in
all heifers at the start of the study





Indicators of liver damage increased in all heifers throughout lactation



Jern

Teoretisk jernbehov

- Antagelser
 - Tilvækst: 1000 g
 - Blod andel af kropsvægt: 8%
 - Erythrocytter andel af blod: 30%
 - Jern i erythrocytter: 1 mg/g
 - Total jern i kroppen bundet i erythrocytter: 66%
- $1000 \text{ g/dag} * 0,08 \text{ g/g} * 0,3 \text{ g/g} * 1 \text{ mg Fe/g} * 0,66^{-1} = \underline{\underline{36 \text{ mg Fe/dag}}}$

Det teoretiske jernbehov kan ikke dækkes af indholdet i komælk

- Nettobehov: 36 mg/dag
 - Mælk: 0,2 mg Fe/L
 - Mælkeerstatning: 80 mg/kg TS
 - Græs: 200 mg Fe/kg TS
 - Kalvestarter: 200 mg Fe/kg TS
-
- Allan et al (2020): Jerninjektion gav tilvækst på +78 g/dag

Eksperimentelt

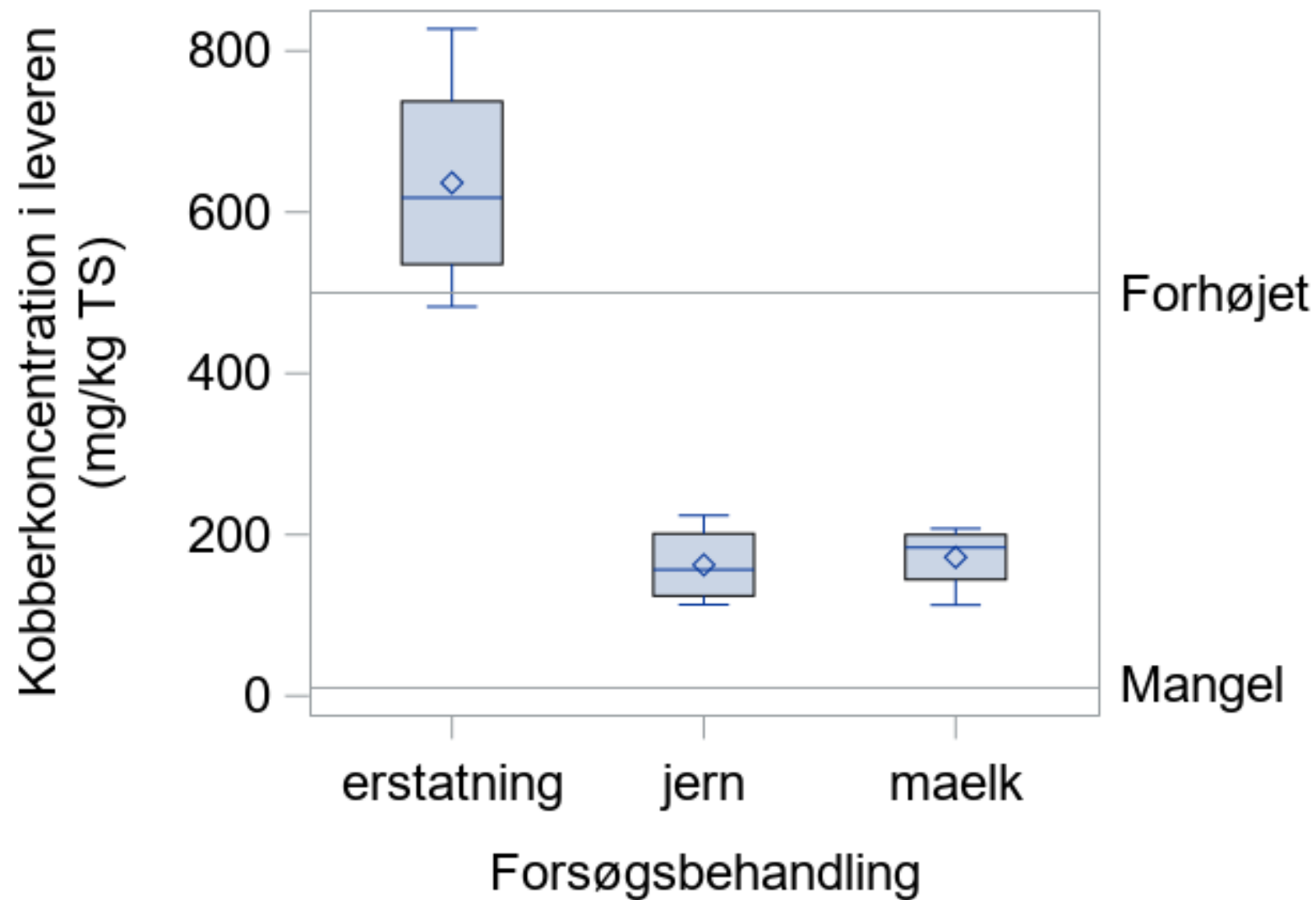
DKC forsøg 1

- Formål:
 - Respons af tildeling af kobber på leverenzzymer hos kalve (leverbelastning)?
 - Respons af ekstra jern på hæmatokrit og tilvækst hos kalve?
- Forsøgsbehandlinger
 - 8L/dag Tankmælk
 - 8L/dag Tankmælk + 100 mg Fe/dag (OptiJern, flydende jerntilskud)
 - 8L Mælkeerstatning med 80 mg Fe og 10 mg Cu/dag
- 8 Kalve/behandling i 8 uger
- Kalvestarter og græspulp af libitum
- Ugentlige vejninger og blodprøver, leverprøver ved forsøgsafslutning

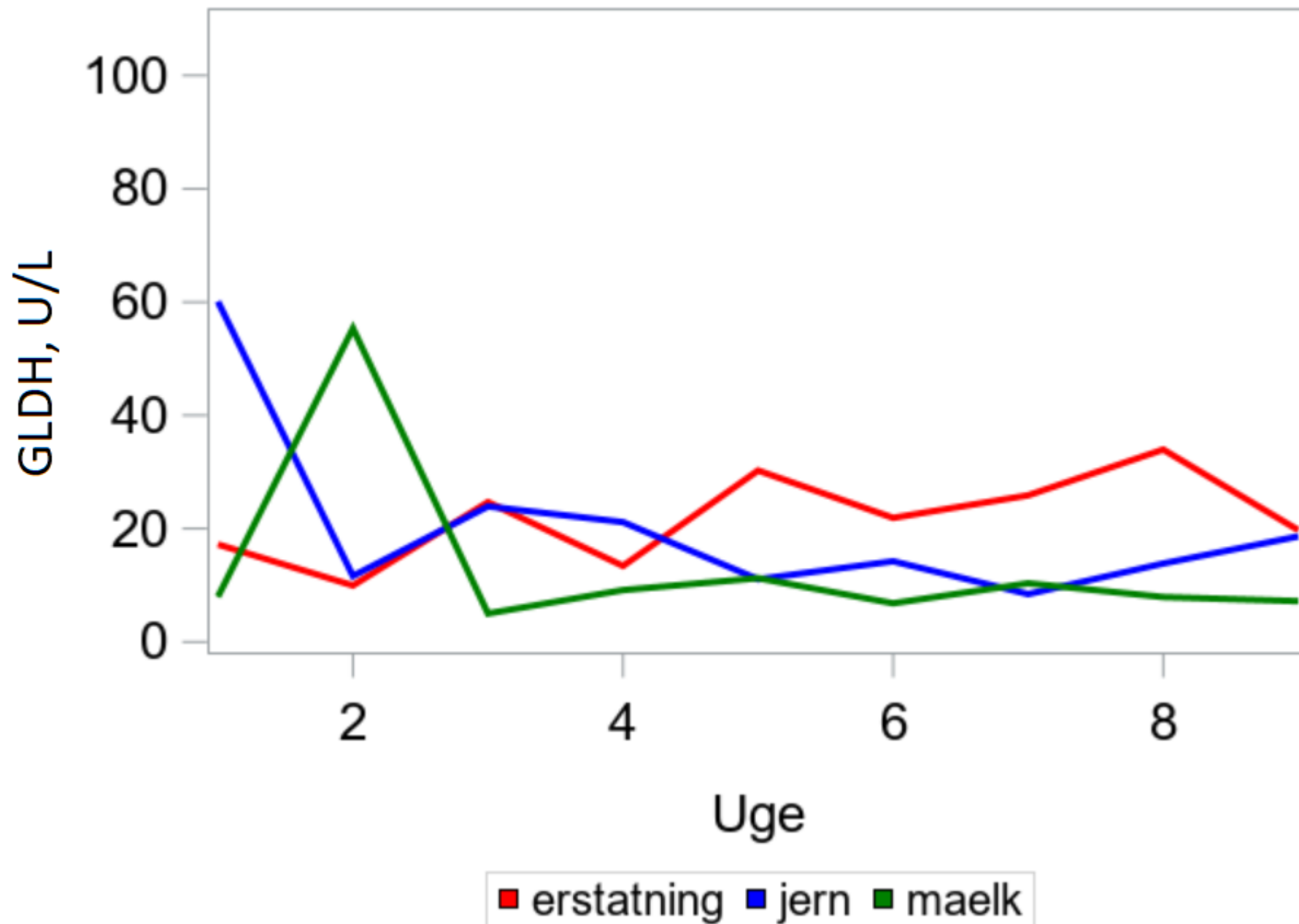
Ingen effekt af forsøgsbehandling på tilvækst

	Mælk	Mælk + Jern	Mælkeer-statning (Jern + Kobber)	p(behand-ling)	p(køn)
Tilvækst (g/dag)	863	864	919	NS	0,06

Kobber deponeres i leveren

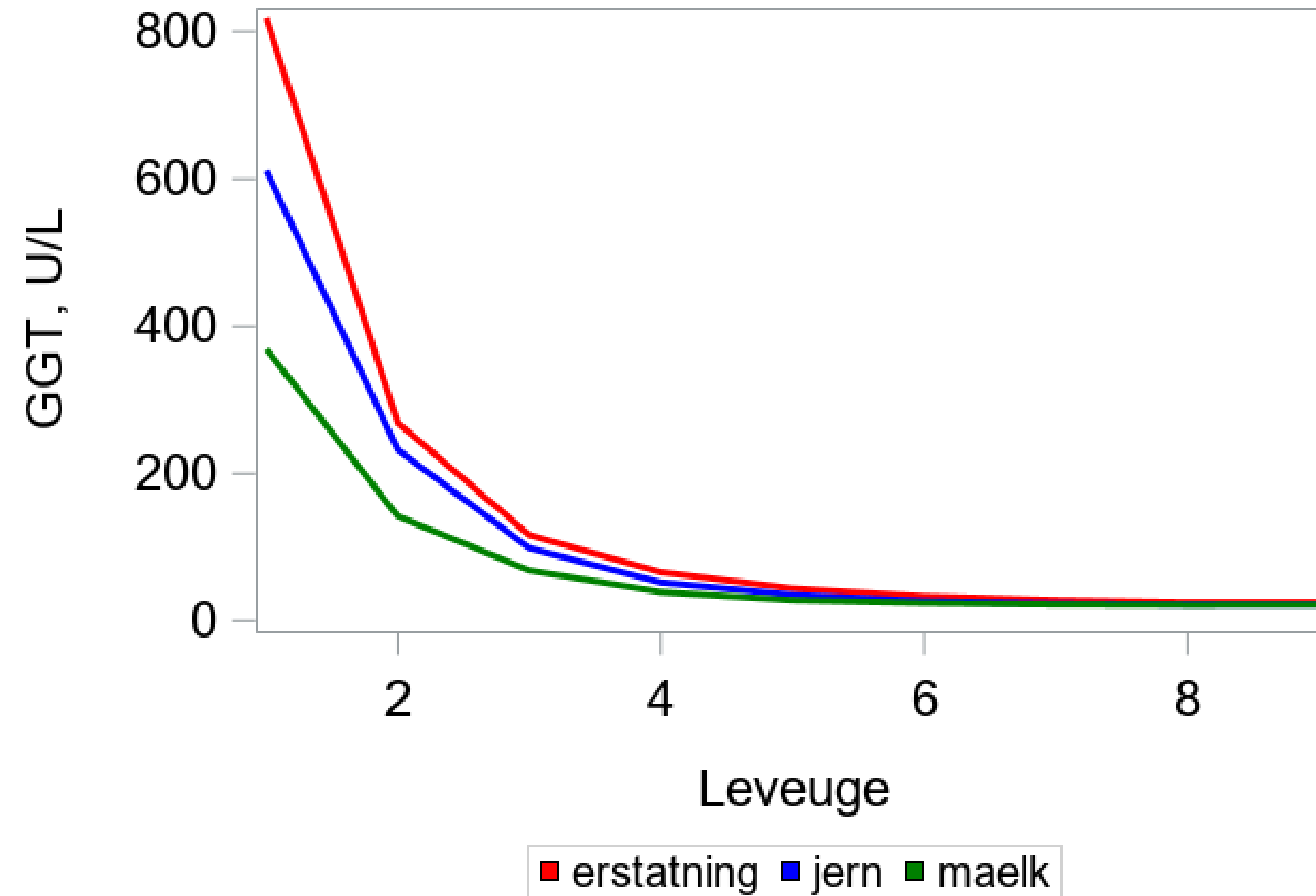


GLDH



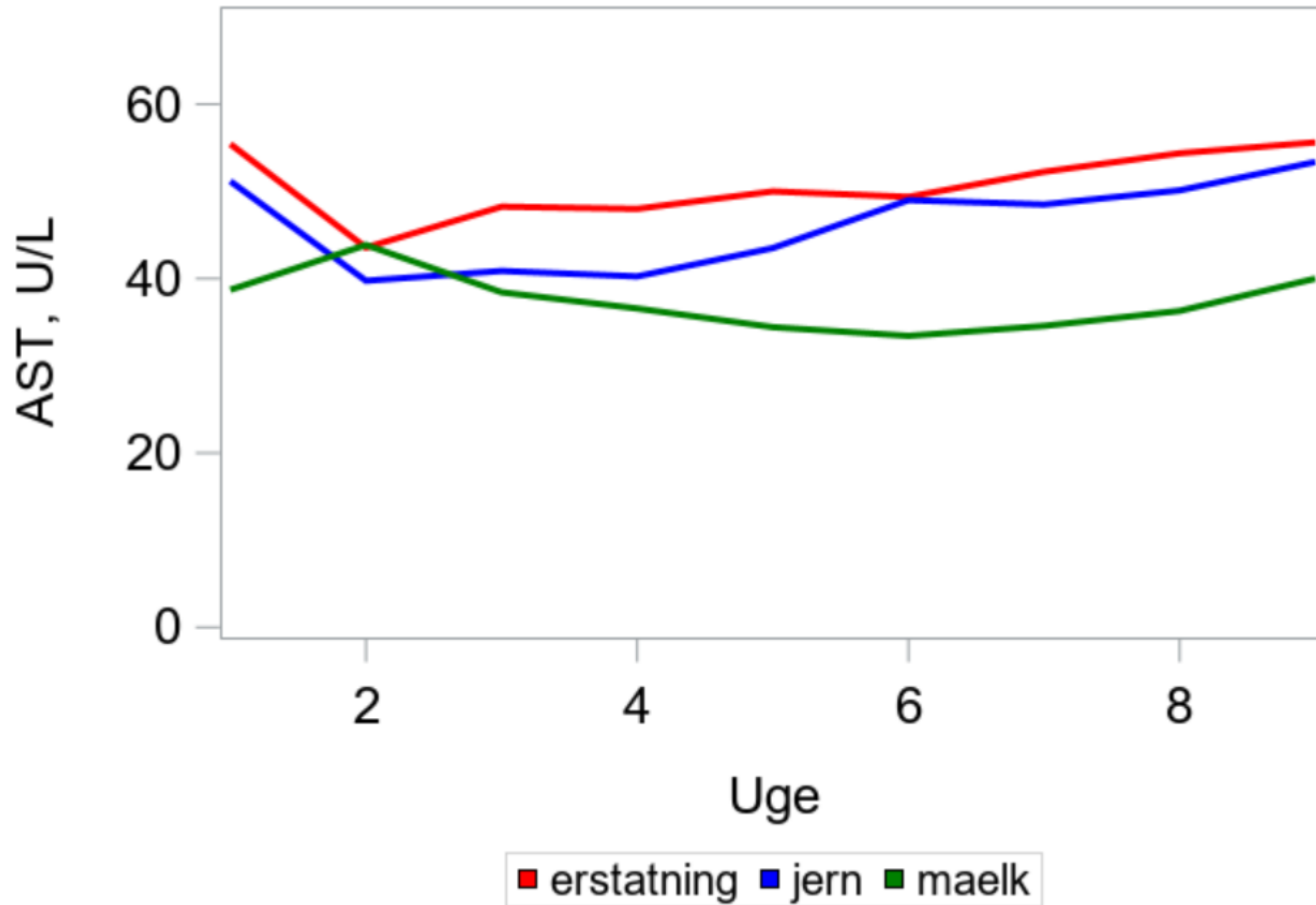
Effekt	P-værdi
Behandling	NS
Uge	NS
Behandling*Uge	<0,05

GGT, U/L



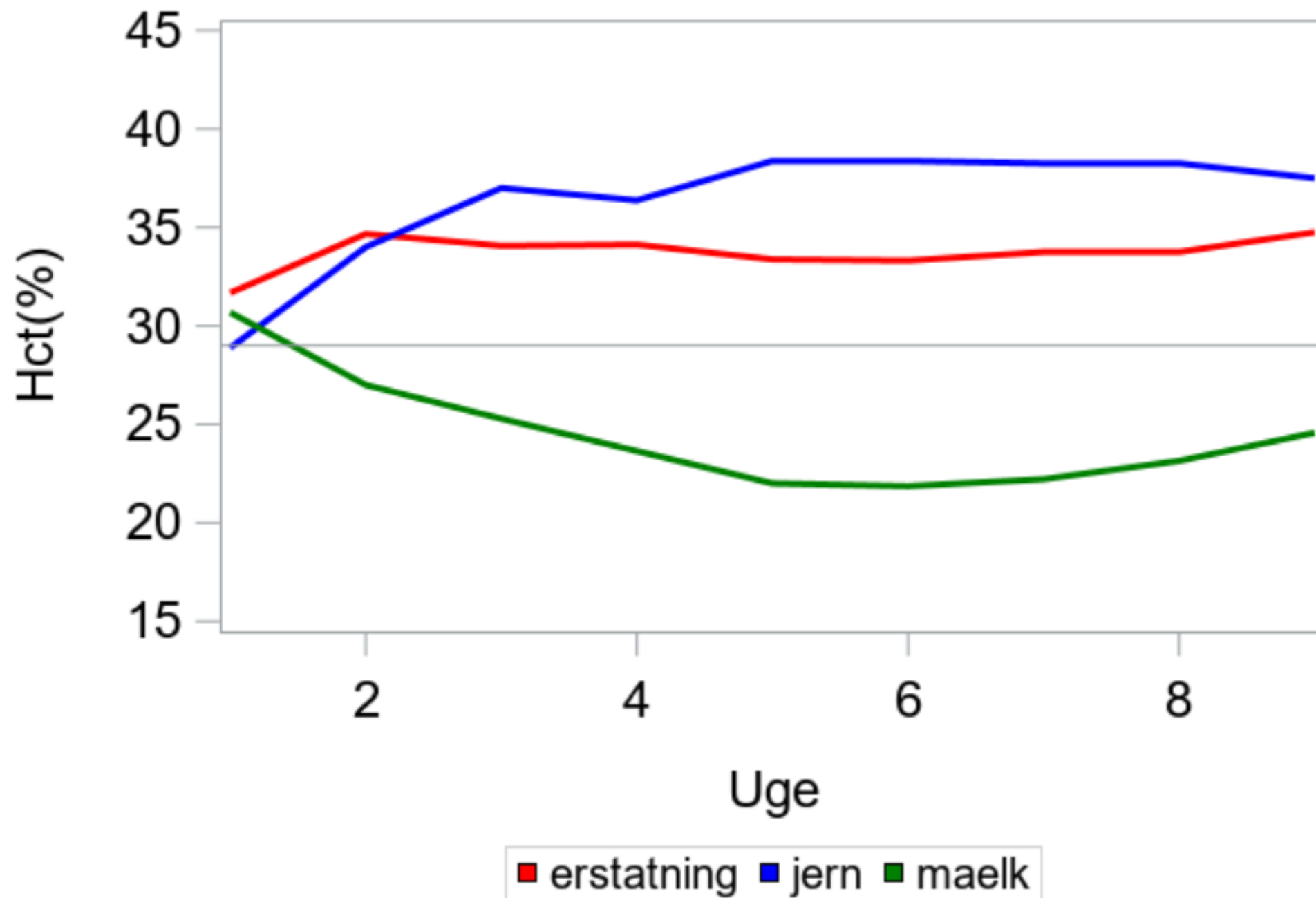
Effekt	P-værdi
Behandling	NS
Uge	<0,01
Behandling*Uge	NS

AST



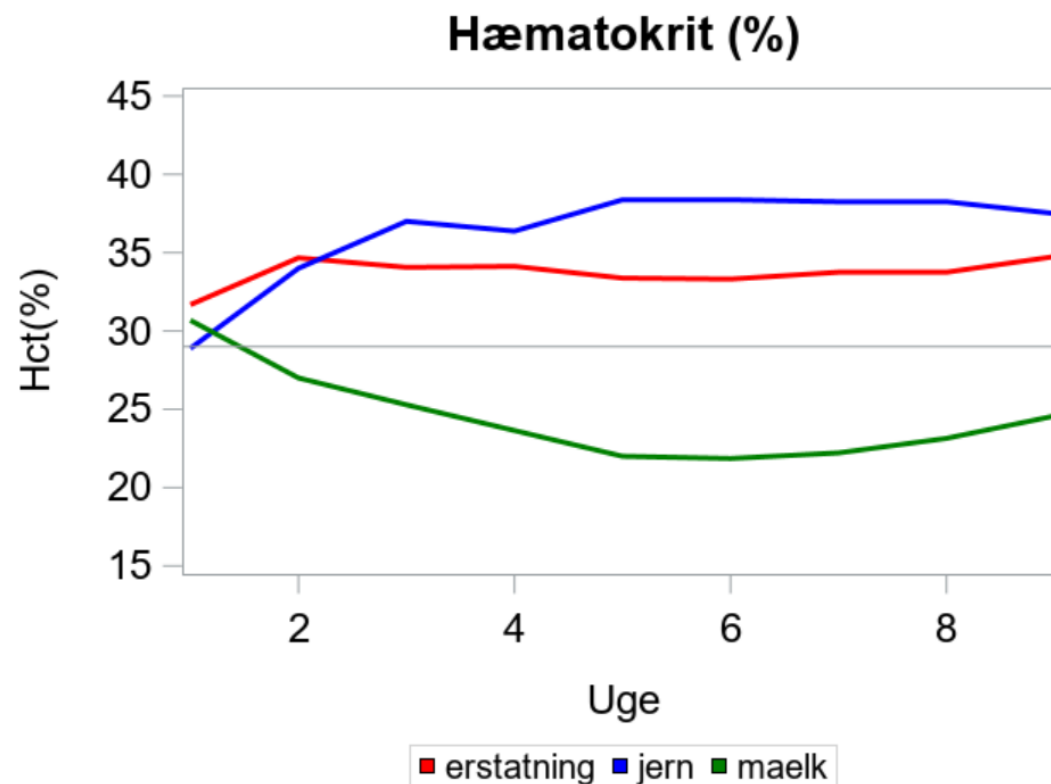
Effekt	P-værdi
Behandling	<0,01
Uge	<0,01
Behandling*Uge	<0,01

Hæmatokrit (%)



Hvad er en normal hæmatokritværdi hos kvæg?

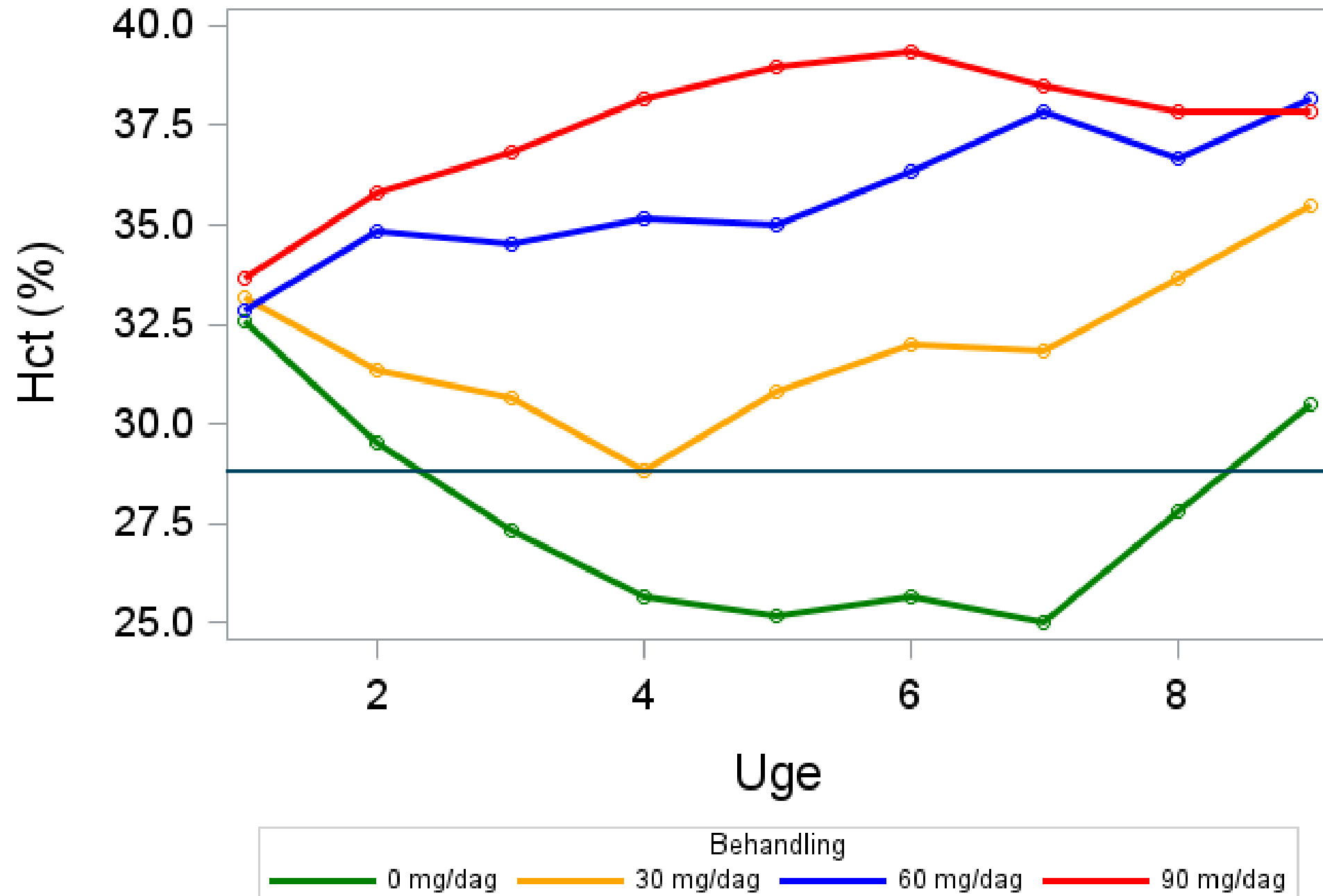
- Hct ved fødsel: Ca. 30% (Nærværende forsøg)
- Køer: Ca 28-30%
- Holstein stude (260 kg): 27-28% (Kristensen & Harmon, 2004)



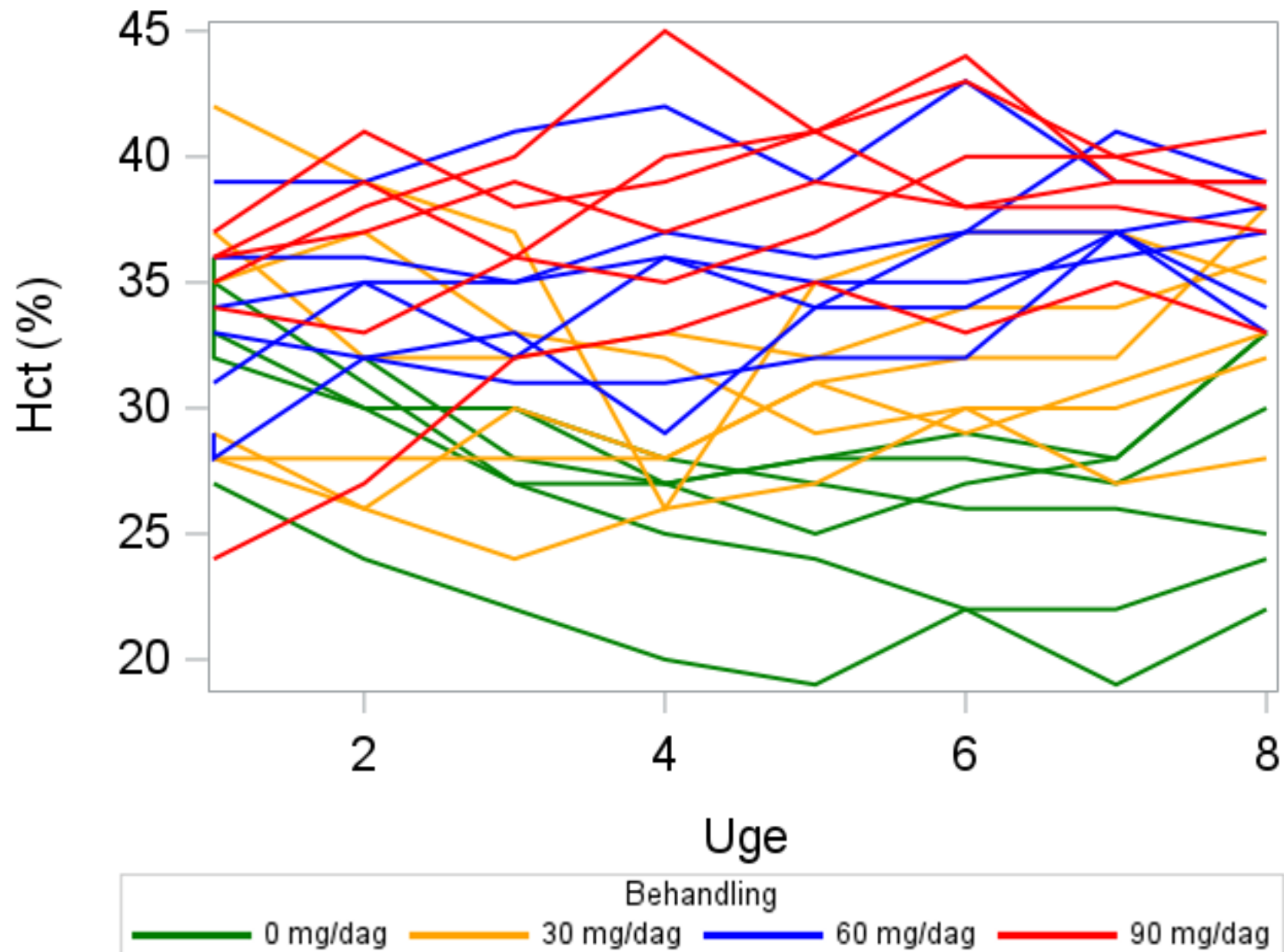
DKC Forsøg 2: Titrering af kalves jernbehov

- Hvilken dosering af jern bibeholder en hæmatokrit på ~30%?
- 24 kalve på 4 forsøgsbehandlinger
 - 0 mg Fe/dag, 30 mg Fe/dag, 60 mg Fe/dag, 90 mg Fe/dag tildelt i mælken
- 8L mælk/dag
- Ad libitum kalvestarter og vasket græspulp
- Ugentlige vejninger og blodprøver

Gennemsnitlig Hct



Hct enkeltkalve



Tendens til en effekt på tilvækst

Forsøgsbehandling, mg Fe/dag	0	30	60	90	p(behan dling)
Tilvækst (g/dag)	820	930	870	940	0,088

- 0 mg Fe/dag: 1 kalv død og 2 kalve taget ud grundet mistrivsel
- 90 mg FE/dag: 1 kalv død

Anbefaling: Moderat jerntildeling til mælkefodrede kalve

- 30 mg Fe/dag ved 8 L ~4 mg Fe/L de første 4-5 leveuger
- Fx OptiJern: 0,11 ml/L mælk
- Doseres fx med engangssprøjte i mælketaxa
- Husk start tildeling af fast foder straks efter fødsel



Tak for opmærksomheden



Tak til alle medvirkende i forsøgene

STØTTET AF

Mælkeafgiftsfonden

SEGES
INNOVATION