



# Functional pig og beinhelse

15.11.24 – Signe Lovise Thingnes - Avlsbesetningsmøte

## Disclaimer

*The data (hereinafter: information) that Norsvin makes available or supplies to you is for informational purposes only. The information has been drawn up by Norsvin with care but without warranty as to its correctness, its completeness, its suitability or the outcome of its use. Nor does Norsvin warrant that intellectual property rights of third parties are not infringed by publication of the information. The information is not intended to be a personal advice to you. The information is based on general circumstances and not based on your personal circumstances. It is your own responsibility to check whether the information is suitable for your activities. Use of the information by you is entirely your own responsibility. The outcome of that use will depend on your personal circumstances. To the fullest extent permitted by applicable law Norsvin rejects any liability to you for losses of any kind (including direct, indirect, consequential, special and punitive damages) resulting from you using the information or from relying on the correctness, the completeness or the suitability of the information.*



■ Functional pig

■ Formatfjøset

■ IPN søknad



# Bakgrunn

## Functional pig

- Ettårig pilotprosjekt som kom i gang etter rapporter om griser som ikke klarte å strekke ut frembeina ordentlig
  - Hele landet
  - Flere raser
  - Ulike fôr
  - Ulik helsestatus
- Midler fra RFFI Innlandet
- NMBU veterinærhøgskolen, Nortura, Norsvin
- Periode 01.11.22 - 31.03.24



# Prosjektgruppa

Functional pig



Marianne  
Oropeza-Moe



Marit Gaastra  
Maaland



Randi Sørby



Eli Maria  
Stenklev



Jeanette Kolset



Marie J. Nøkling

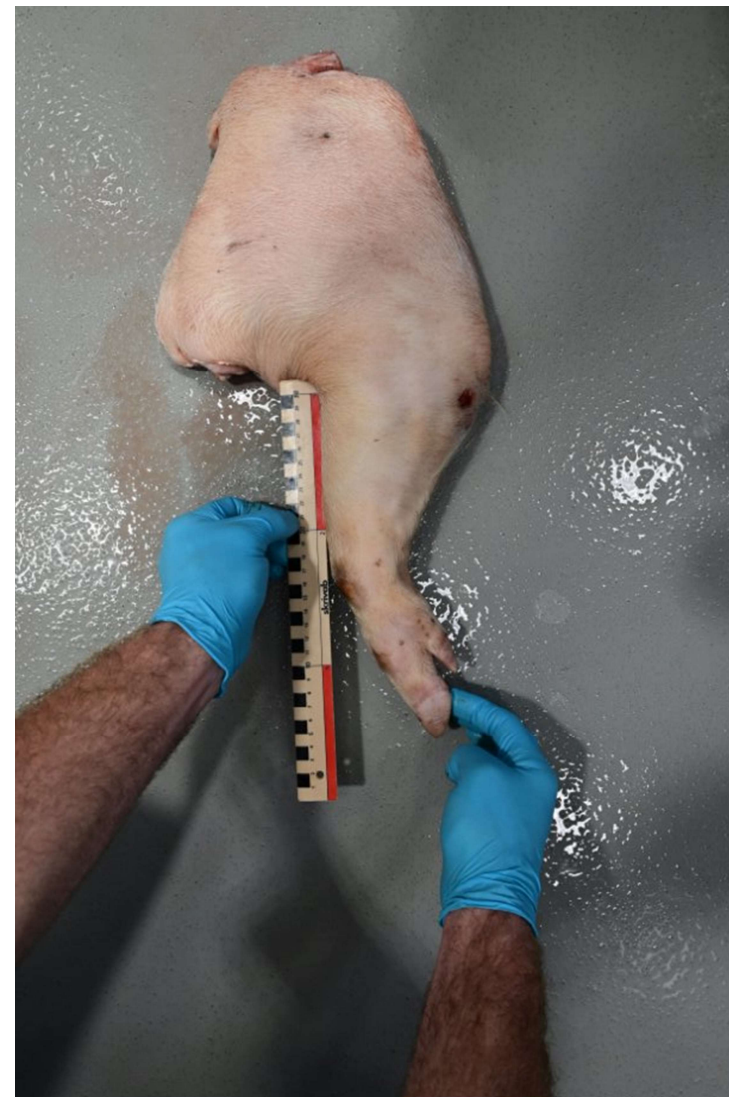


Atle V.M. Domke

# Hva har blitt gjort?

## Functional pig

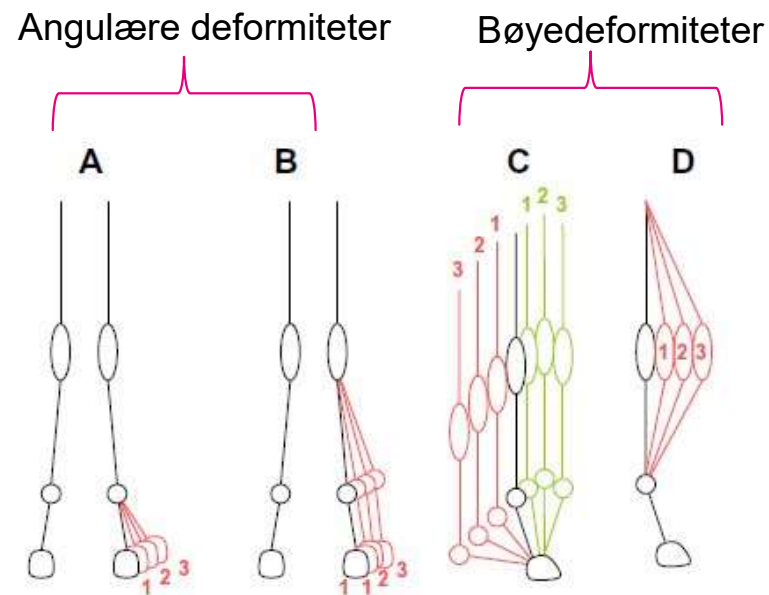
- Hentet gris fra 4 ulike besetninger
  - Kontroll og kasus
- Laget standardiserte protokoller for obduksjon
- Obdusert 34 gris
  - 12 kontroller
  - 17 kasus
- Måling av vinkel
- Blodprøve analyser
- Histologiske undersøkelser
- Spørreundersøkelse blant svinereprodusenter
- Lite materiale, ingen statistiske analyser



# Aksefeil

## Functional pig

- Unormal vinkel kalles aksefeil og kan klassifiseres i 3 hovedkategorier
  - Bøyedeformiteter
  - Angulære deformiteter
  - Rotasjonsdeformiteter



**Fig. 1.** Principle of gradation of the most frequent limb deformities in foals. Normal conformation for young foals is schematically represented in black seen from the front view (A and B) and from the right side (C and D). (A) Fetlock valgus. (B) Carpal valgus. (C) Dropped fetlock (in red) and upright conformation (in green). (D) Over-at-the-knee. 1, Mild deformity; 2, moderate deformity; 3, severe deformity.

Kilde: Robert C, Valette JP, Denoix JM. Longitudinal development of equine forelimb conformation from birth to weaning in three different horse breeds. 2013

# Framknekontraktur

## Functional pig

- Kontraktur = en kontraktur i ledd vil si at leddet er fiksert i en bøyd posisjon og kan ikke rettes ut
- Framknekontraktur er særlig kjent hos hest og omtales under mange ulike navn
- Kan være medfødt (vanlig hos hest) eller ervervet (oppstår senere slik vi ser hos gris)
- To hovedteorier hest
  - Mismatch mellom beinvekst og muskel/sene vekst
  - Smerterelatert





# Hva kan påvirke vinkelen i framkneet?

Functional pig

- Muskler
  - Strekkemuskler
  - Bøyemuskler
- Sener
- Knokler
- Ligamenter
- Leddkapsel

Hund

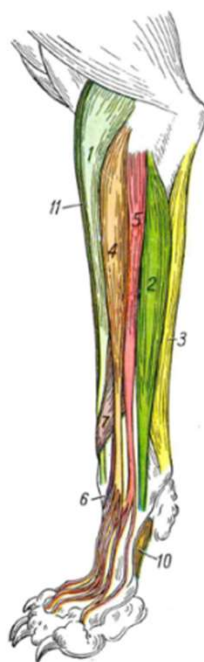


Fig. 427

Gris

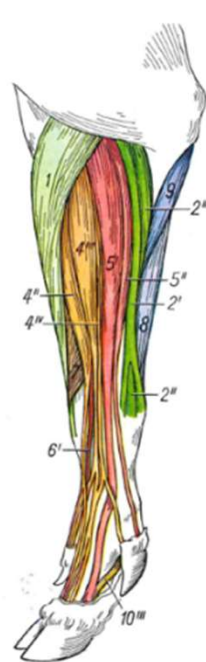


Fig. 428

Storfe

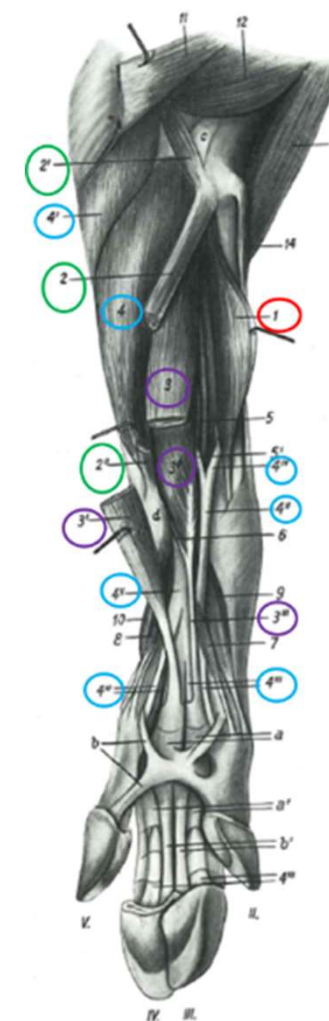


Fig. 429

Hest



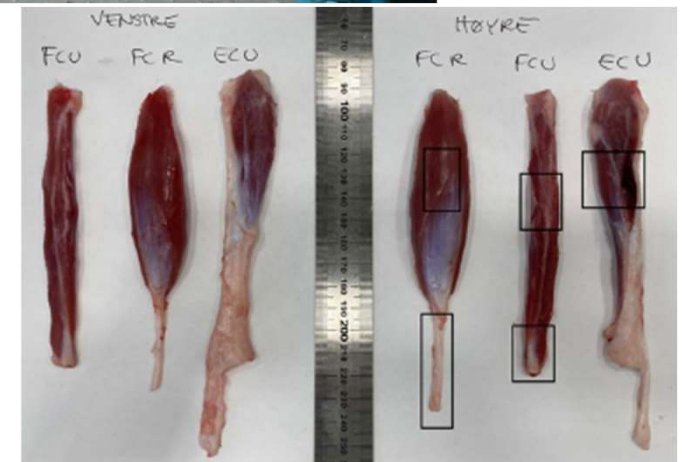
Fig. 430



# Vinkler og muskler

Functional pig

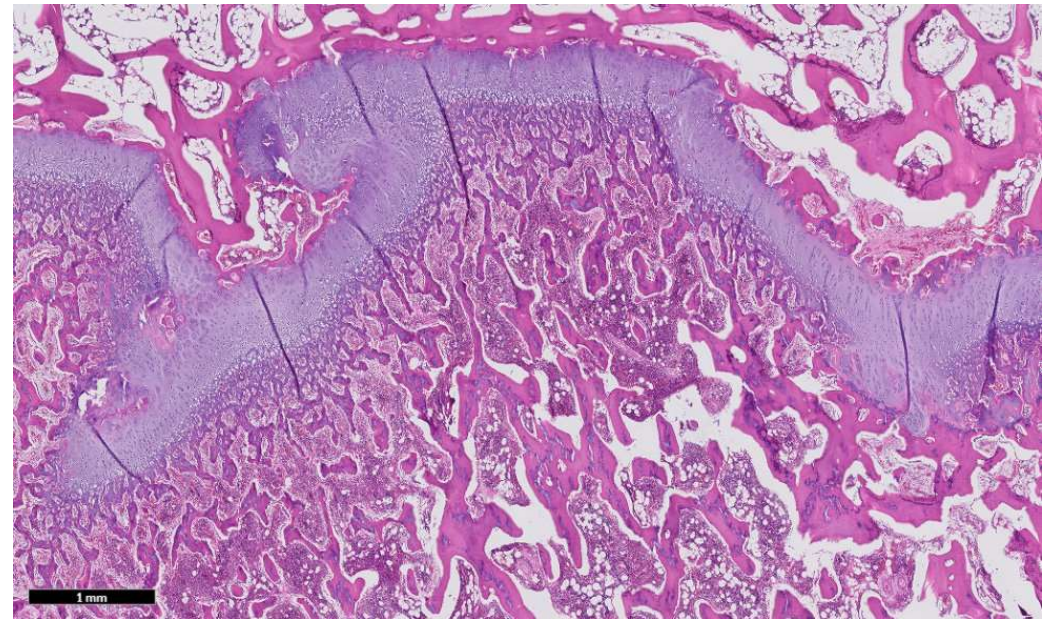
- Hos alle kasus var begge framkne affisert
- Vinkelmålinger varierte mellom 175-151 grader
- Kutting av sener og muskler hadde liten effekt på vinkel
- Kun ved kutting i bindevevet på baksiden av kneet (leddkapselen) kunne beinet strekkes ut
- Ble ikke påvist noe makroskopiske funn i muskler i framkne med bøyefunksjon



# Histologi

## Functional pig

- Ligamentet på baksiden av kneet, består av kryssende lag med kollagenrikt vev
- I noen muskler ble det funnet enkeltområder med varierende celletetthet i overgangen mellom muskelvev og fascier (bindevevshinner på overflaten av muskelen)
- Ingen forandringer funnet i muskelvevet eller senevevet utgjorde noen tydelige forskjeller mellom kontroll og kasus.
- Noen av dyra hadde uregelmessige vekstlinjer i knoklene, som er forenelig med OCD

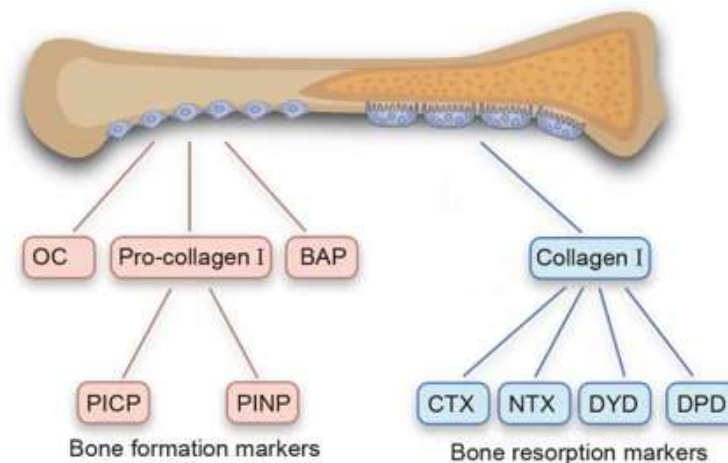


*Unormal fyselinje, men ikke typisk OCD lesjon*

# Blodprøver

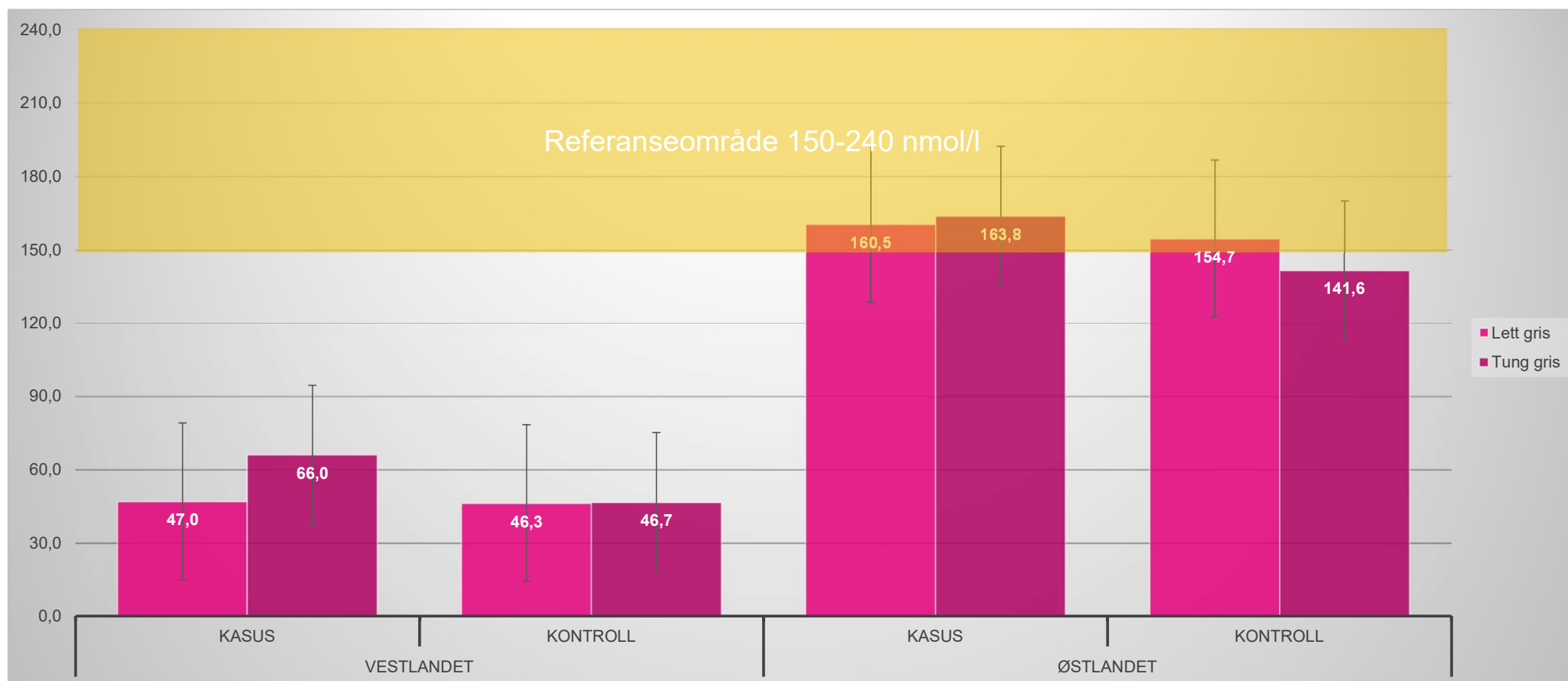
## Functional pig


- Analysert for kalsium (Ca), magnesium (Mg), fosfor (P), kreatinkinase (CPK), Vitamin D og E, Osteocalcin (OC) og CTx
- Verdiene for Ca, Mg, P og Vitamin E var for de fleste innenfor normalområdet
  - Ingen forskjell mellom kasus og kontroller
- OC verdiene var høyere enn referanseverdi
  - Referansen var for purker
  - Unge dyr i vekst kan ha forhøyede verdier



# Vitamin D

Functional pig

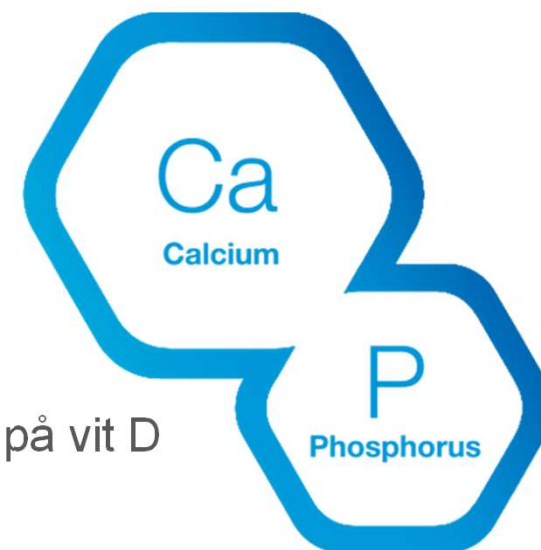


- 
- Fellestrekk for de affiserte grisene var stramt ligament på baksiden av framkneet som gjør at kneleddet ikke kan strekkes ut i normal posisjon
    - Årsak ukjent, men ikke linket til underliggende sykdom
  - Lidelsen virker ikke å være medfødt
  - OCD kan ikke knyttes til forekomst av framknekontraktur
  - Ingen underliggende sykdom funnet

# Kalsium og fosfor

## Fôring av gris

- Kalsium og fosfor er hovedelementene i beinsubstand og tenner
- Viktig for dyr i vekst, og balansen mellom de må være riktig
- For lite kalsium og/eller fosfor, feil i balansen mellom de eller mangel på vit D kan føre til
  - Rakitt (hos yngre dyr)
  - Osteomalasi (beinskjørhet, hos eldre dyr)
  - OCD
- Kroppen jobber hardt for å opprettholde kalsium/fosfor balansen i den ekstracellulære vesken fordi disse mineralene er viktig for mange fysiologiske prosesser



# Vitamin D

## Fôring av gris

- Fettløselig vitamin
- Vitamin D2, ergokalsiferol (ergocalciferol) og Vitamin D3, kolekalsiferol (cholecalciferol) er de to hovedformene som vitamin D opptrer i.
- Vitamin D er viktig for kroppens kontroll og omsetning av kalsium og fosfornivåer
  - God beinvekst er dermed også avhengig av vitamin D
  - Dyr som fôres opp inne må tilføres riktig mengde i fôret
- Vitamin D er nødvendig for at kalsium skal tas opp fra tarmen, det regulerer kalsiumnivået i blodet og bidrar til reabsorpsjon av kalsium i nyrene
- D-vitaminet deltar videre i knokkelstoffskiftet og stimulerer absorpsjonen av fosfat i nyre og tarm



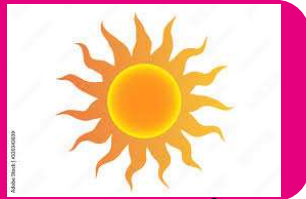
# D-Vitamin

DSM-Firmenich

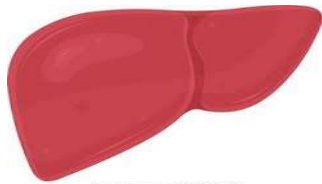
25(OH)D3, nmol/l	25(OH)D3 ng/ml	Nivå
>150	>60	Optimalt nivå som er positivt for: <ul style="list-style-type: none"><li>• Muskelvekst (tilvekst)</li><li>• Immunsystemet</li></ul>
75-150	30-60	Adekvat nivå for Ca/P metabolisme og beinhelse
50-74	20-30	Lavt nivå: Kan påvirke Ca/P metabolismen negativt <ul style="list-style-type: none"><li>• Større risiko for beinutfordringer (halthet, stive bein o.l.)</li><li>• Dårligere immunforsvar</li><li>• Dårligere muskelvekst</li></ul>
<50	<20	For lavt nivå: Stor risiko for å utvikle <ul style="list-style-type: none"><li>• Rakitt</li><li>• Ostemalsi</li><li>• OCD</li><li>• Dårligere immunforsvar</li><li>• Dårligere muskeltilvekst</li></ul>

Kilde: DSM-Firmenich 2024

Fra sola  
7-dehydrokolesterol



Gjennom føret  $D_2, D_3$



shutterstock.com - 2314416155

Kolekalsiferol (Vitamin  $D_3$ )  
Hydroksyleres i leveren til  
sirkulerende form



25-hydroxykolekalsiferol 25-(OH) $D_3$   
Hydroksyleres i nyrene til den  
aktive formen

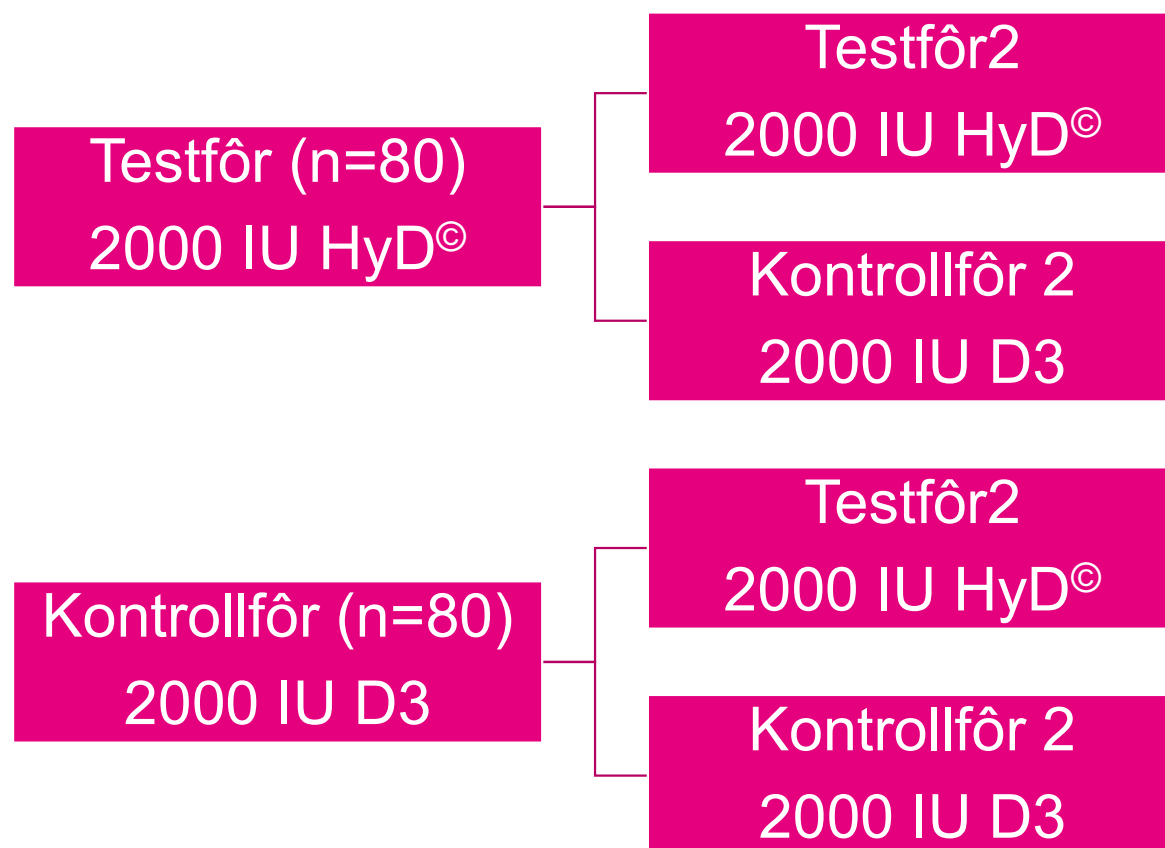
HyD©



1,25-dihydroksykolekalsiferol  
(aktive formen som er tilgjengelig for  
grisen)



# Forsøk Formatfjøset 2024



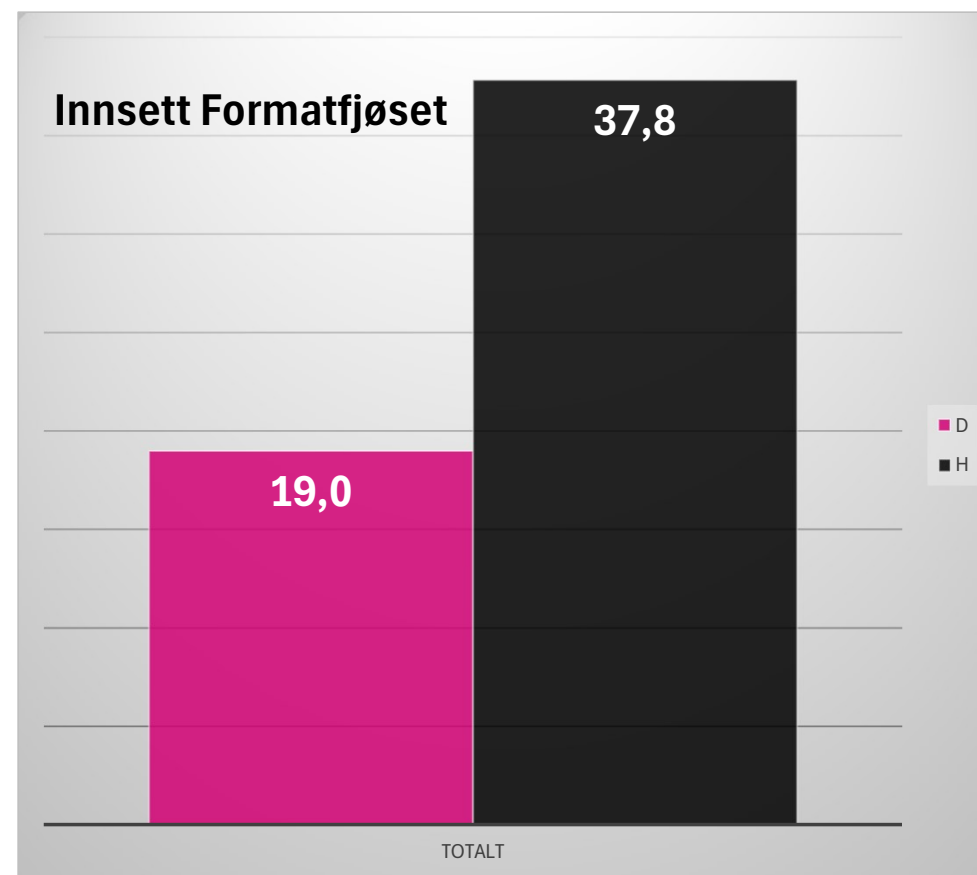
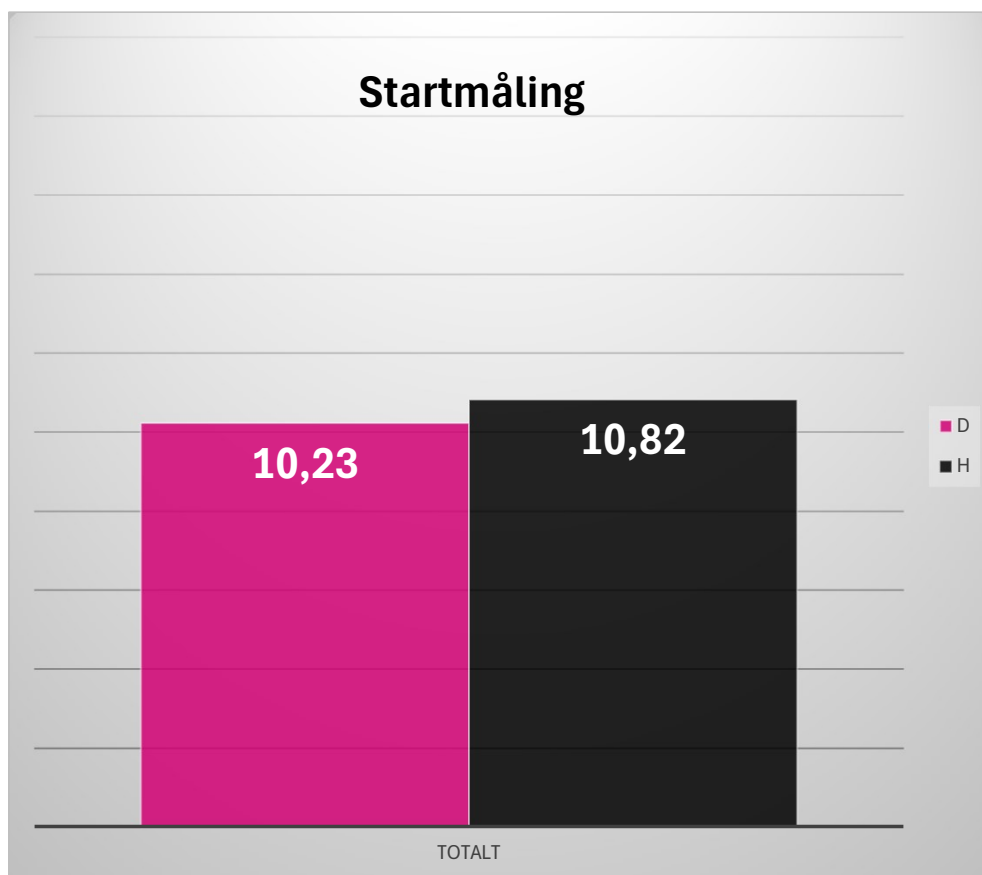
## DATA

- Daglig vekt
- Daglig fôropptak
- D-vitamin status x 3
- D-vitamin status purkemødre
- Eksteriørbedømming x 2

# Foreløpig resultater D-vitamin status

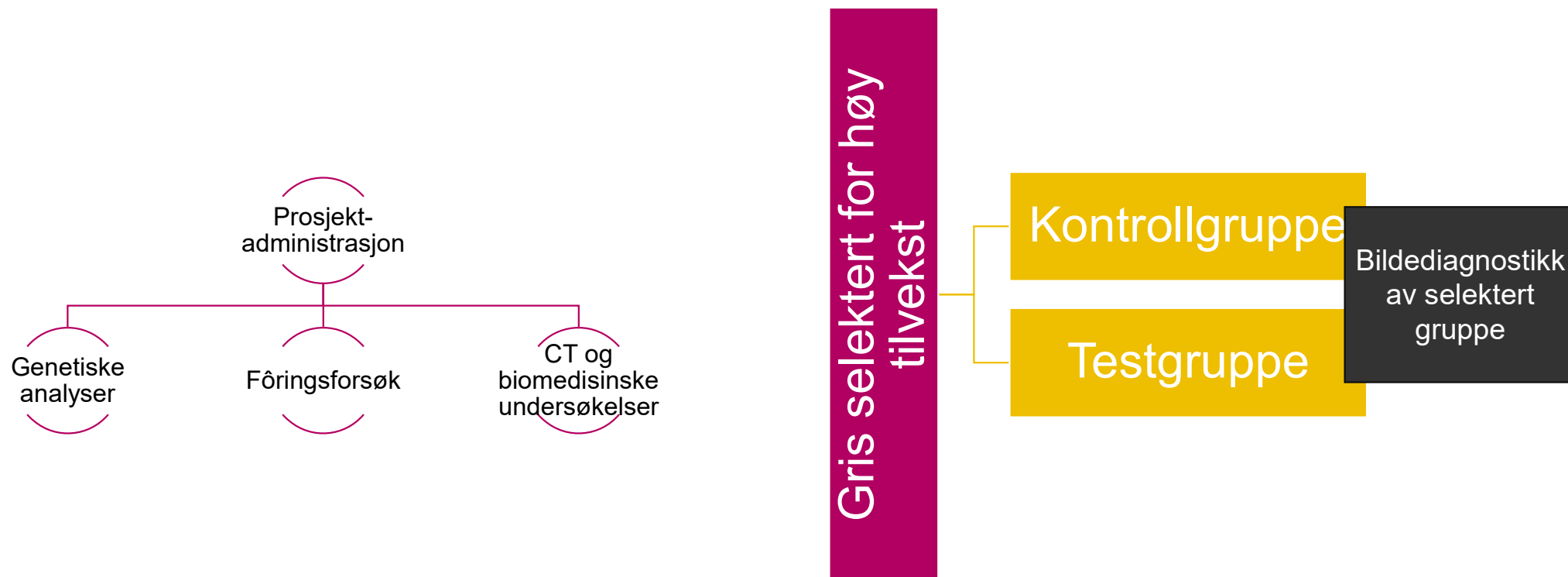
Forsøk Formatfjøset

ng/ml	
60-100	Optimum
30-60	Sub-optimum
20-30	Insufficient
<20	Deficient



# IPN søknad 2024

- Formål: Å øke kunnskapen om genetiske og miljømessige faktorer (fôring) som påvirker beinholdning hos smågris og slaktegris





**Norsvin**