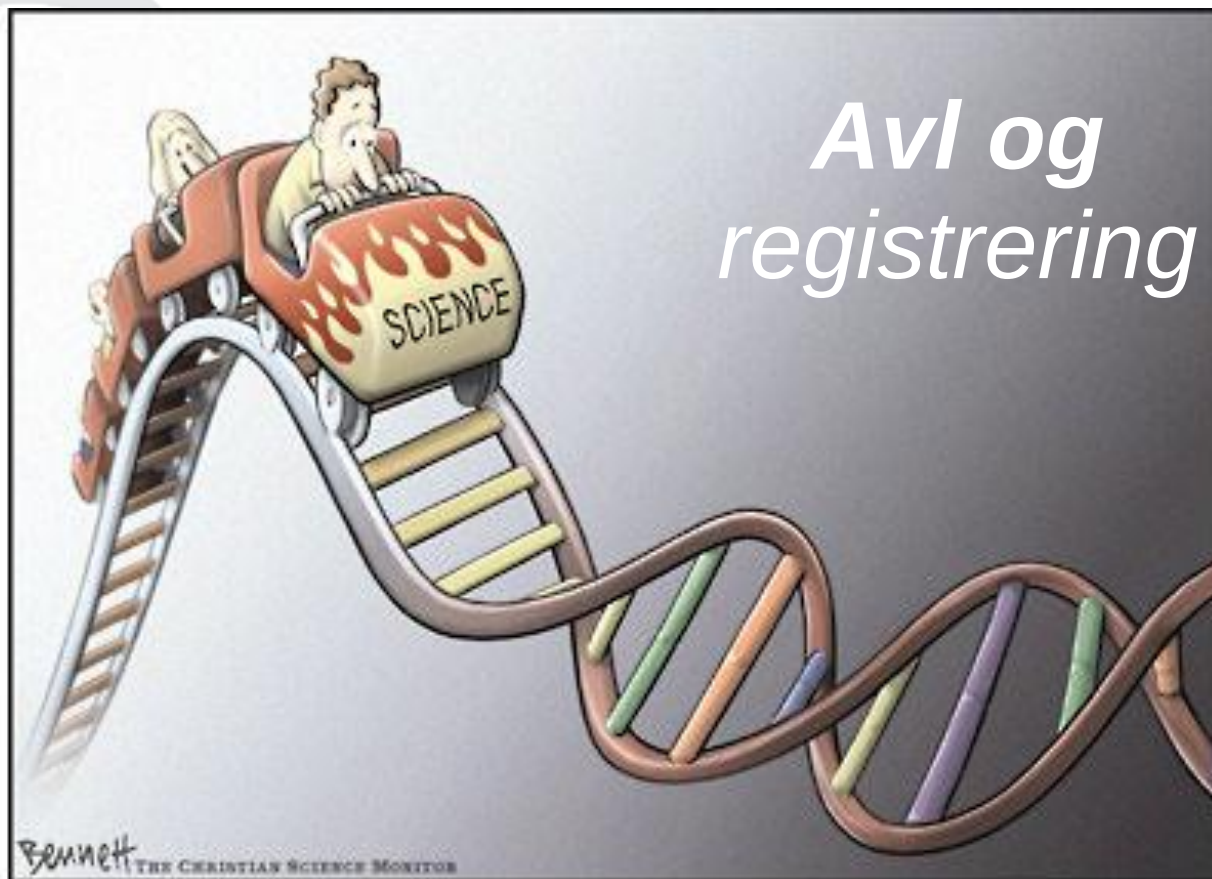




Anders Fogh
VFL Kvæg

NAV



Nordisk Avlsværdi Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Disposition

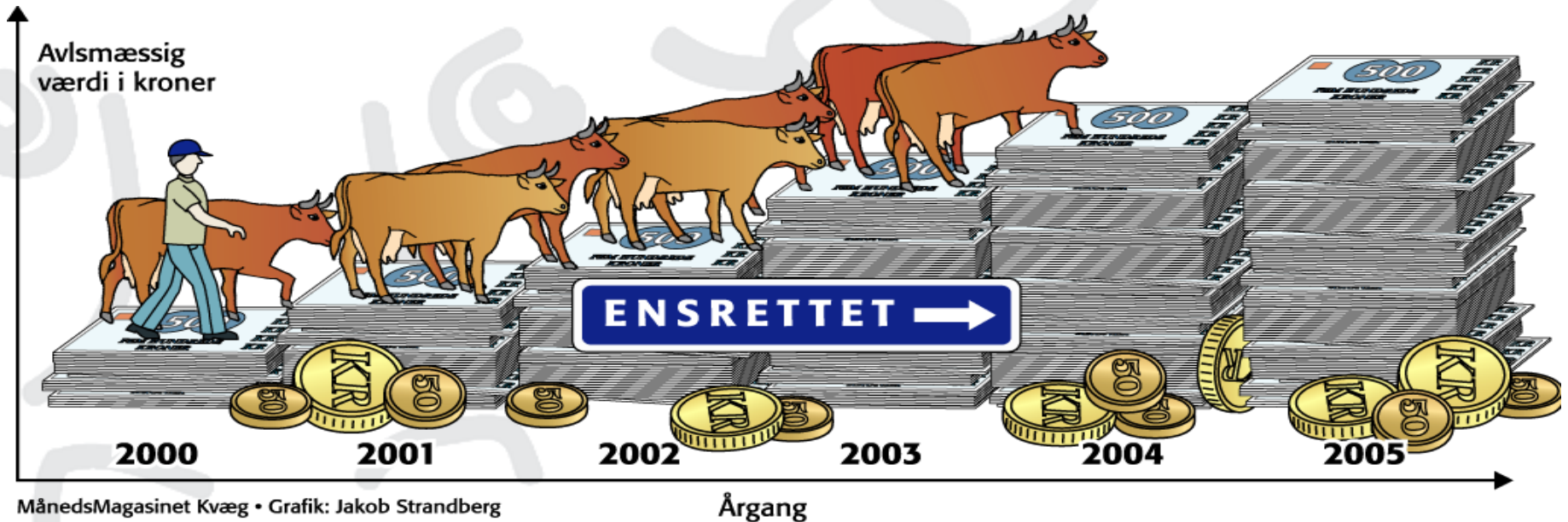
- Traditionelle avlsværdital
- Hvad er genomisk selektion
 - Mekanisme
 - Muligheder
 - Forudsætninger
- Avlsarbejde med genomisk selektion
- Perspektiver
 - Nye registreringer
 - Eksisterende registreringer

NAV



Nordisk Avlsværdivurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Avlsmæssig fremgang er en blivende effekt

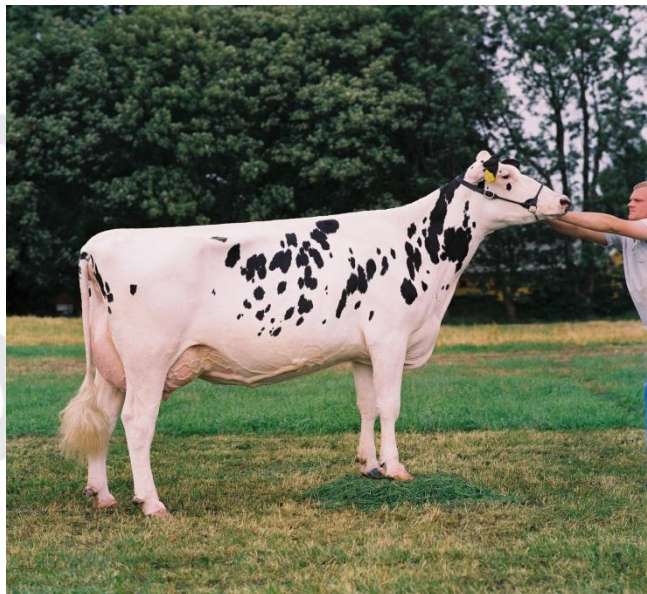


NAV



Nordisk Avlsværdi Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Egenskaber i avlsarbejdet



Ydelse
Kødproduktion

Sundhed

Reproduktion

Eksteriør

Kælvning

Livskraft hos kalve

Håndtering

NA

Levetid



Nordisk Avlsværdi Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Data i avlsværdivurderingen

Egenskab

Ydelse
(1.-3. lakt.)

Kødproduktion
(Unge tyrekalve)

Frugtbarhed
(kvier & 1.-3. lakt.)

Kælvning & fødsel
(kvier & køer)

Data

Mælk, protein & fedt ydelse

Slagtet vægt & klassificering

Interval fra kælv. til første inseminering
Interval fra første til sidste inseminering
Antal insemineringer

Livskraft
Forløb
Størrelse

NAV



Data i avlsværdivurderingen fortsat

Egenskab

Yversundhed
(1.-3. lakt.)

Holdbarhed
(Køer)

Andre sygdomme
(1.-3. lakt.)

Eksteriør
(1. lakt.)

Data

Mastitis diagnoser
Celletal,
Eksteriøregenskaber

Dage i besætningen (1.kælv. til slagt)

Frugtbarhedssygdomme
Lemmelidelser
Fordøjelsessygdomme

23 egenskaber,
Malketid, temperament

Data i avlsværdivurderingen fortsat

Egenskab

Klovsundhed
(1.-3. lakt.)

Data

Registreringer fra klovbeskærere

NAV



Nordisk Avlsværdivurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Registrering består af flere faktorer

Tilfældigheder

Arv

Sygdom

Management

Fodring

Pasning

Opstaldning



NAV



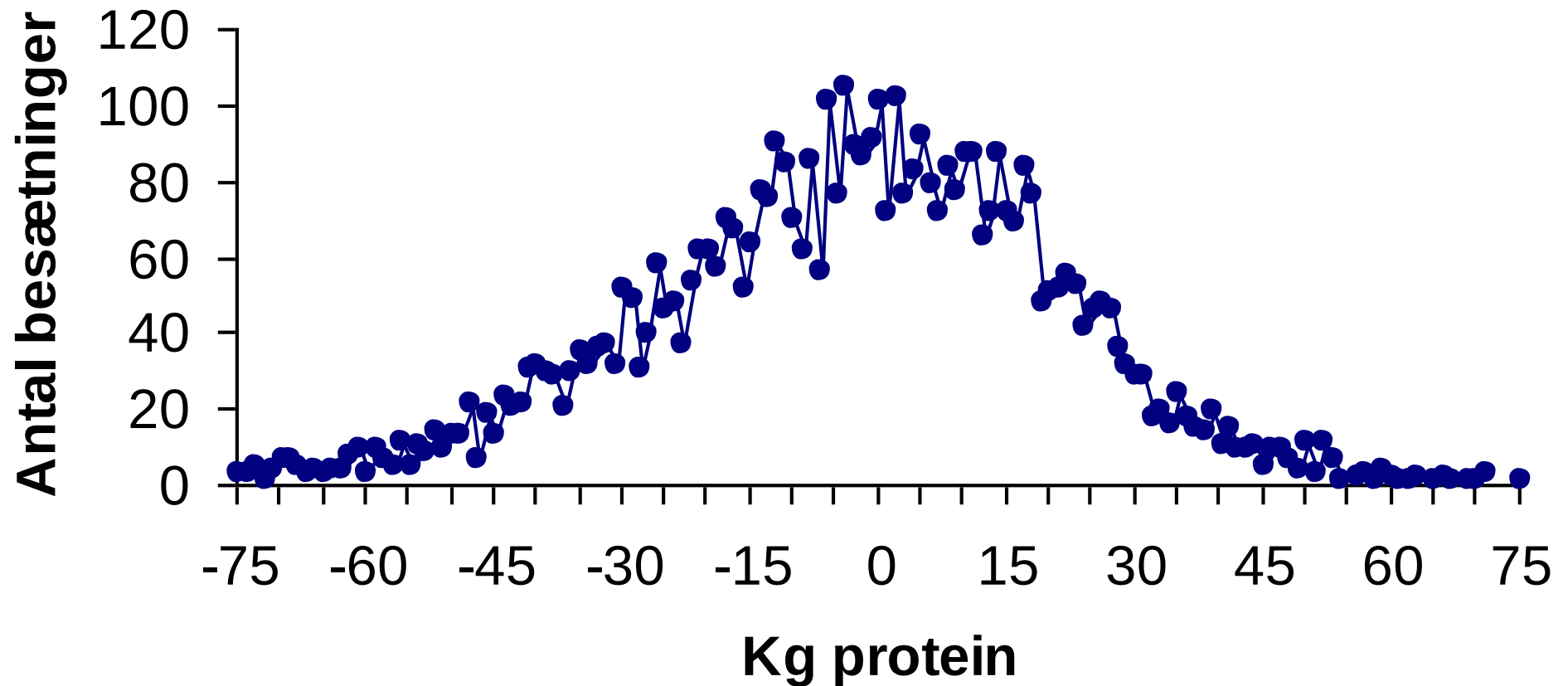
Nordisk Avlsværdi Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Avlsmæssig model for ydelse

- Besætning/fodring & management
- Kælvningsalder
- Kælvningssæson
- Drægtighedsstatus

Effekt af besætning – Holstein

Ydelse



Bidrag til avlsværdital

Egen præstation

Forældre



Afkom

Avlsværdital – det bedste bud på
det reelle avlsmæssige niveau

NAV



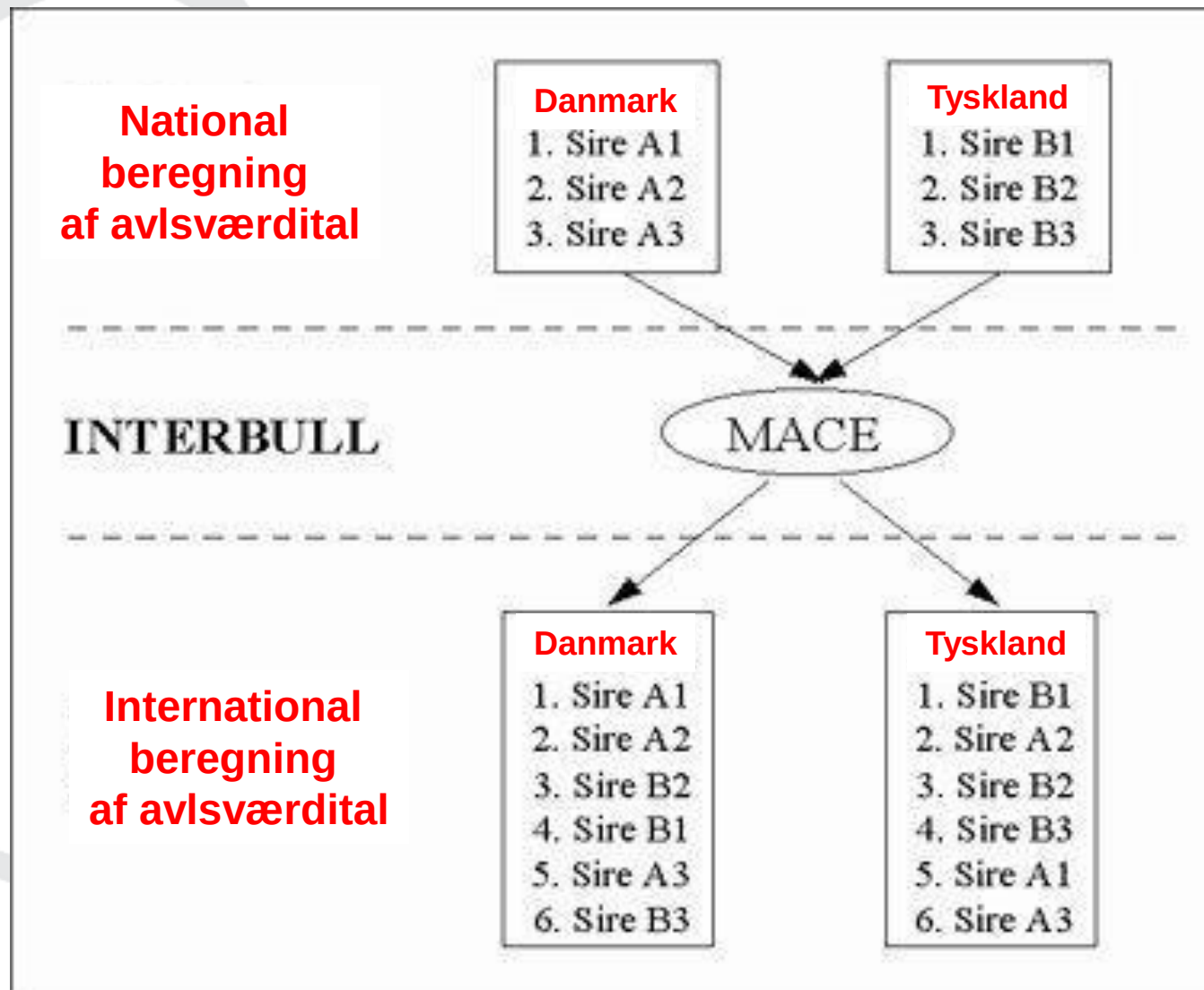
Nordisk Avlsværdis Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Dansk Kvæg

Kvægdatabasen



NAV



Danske og Interbull avlsværdital

	2012	
Måned	NAV	INTERBULL
Januar 2012		
Februar 2012	2	
Marts 2012		
April 2012		3
Maj 2012	2	
August 2012	14	14
September 2012		
October 2012		
November 2012	2	
December 2012		4

NAV



Nordisk Avlsværdis Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Nordisk Avlsværdivurdering - historie

- 2002 Etableret og udvikling påbegyndt
- 2005 Fælles base, spredning og delavlsmål, første avlsværdital publiceret – eksteriør, malketid, temperament og frugtbarhed
- 2006 Ydelse og mastitis
- 2007 Kælvning
- 2008 Andre sygdomme og NTM
- 2009 Vækst (kødproduktion)
- 2010 Holdbarhed
- 2011 Klovsundhed



NAV



Nordisk Avlsværdivurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Registreringer

Tidligere: Udgangspunktet er mange data af en god kvalitet

NAV



Nordisk Avlsværdi Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Flere og bedre data for malketid

	Brugstyr, før	Ungtyr, før	Tyr, nu
Bedømmelser	80	20	8
Flow	-	-	80
Sikkerhed	0,87	0,68	0,91

NAV



Nordisk Avlsværdis Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Tæt samarbejde på flere områder

- Registrering – 100% ens for alle nye og gamle egenskaber
 - Klovbeskæredata – 100% ens definition af klovsygdomme
 - Eksteriør – fælles manual
 - Kælvningsforløb – Sverige ændrer til 4 klasser

**Fællesskab effektivt og giver bedre
avlsværdital**

NAV



Nordisk Avlsværdis Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Tæt samarbejde på flere områder

- Dataopsamling – gøres via fælles løsninger
 - Håndterminal program til opsamling eksteriørdata (Finland)
 - Program til registrering af klovdata (Danmark)

Fællesskab effektivt og giver bedre avlsværdital

NAV



Nordisk Avlsværdis Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Tæt samarbejde på flere områder

- Fælles SNP database
- Kvæg database i fællesskab – billigere drift og udvikling?
 - Flere kører til at betale udvikling – der er muligheder

**Fællesskab effektivt og giver bedre
avlsværdital**

NAV



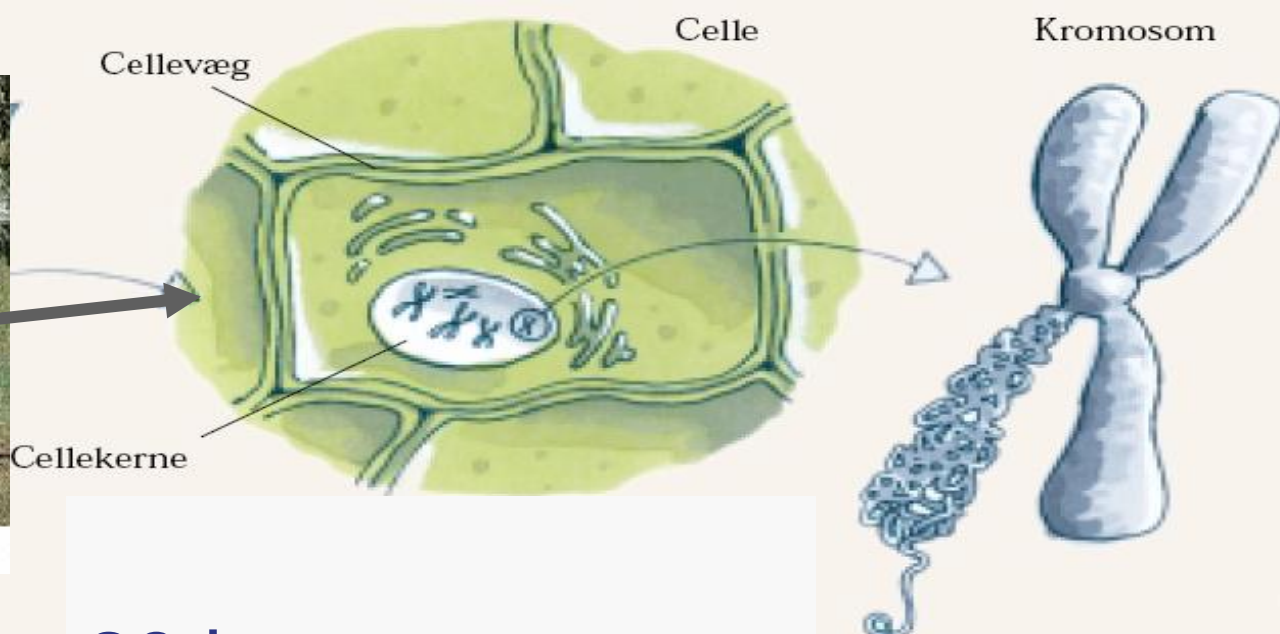
Nordisk Avlsværdi Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Genomisk selektion - et kvantespring

Fremgangen var tidligere ca. 150 kr./ko/år – det er muligt at øge den genetiske fremgang med 50-100%



provided by Hoard's Dairyman



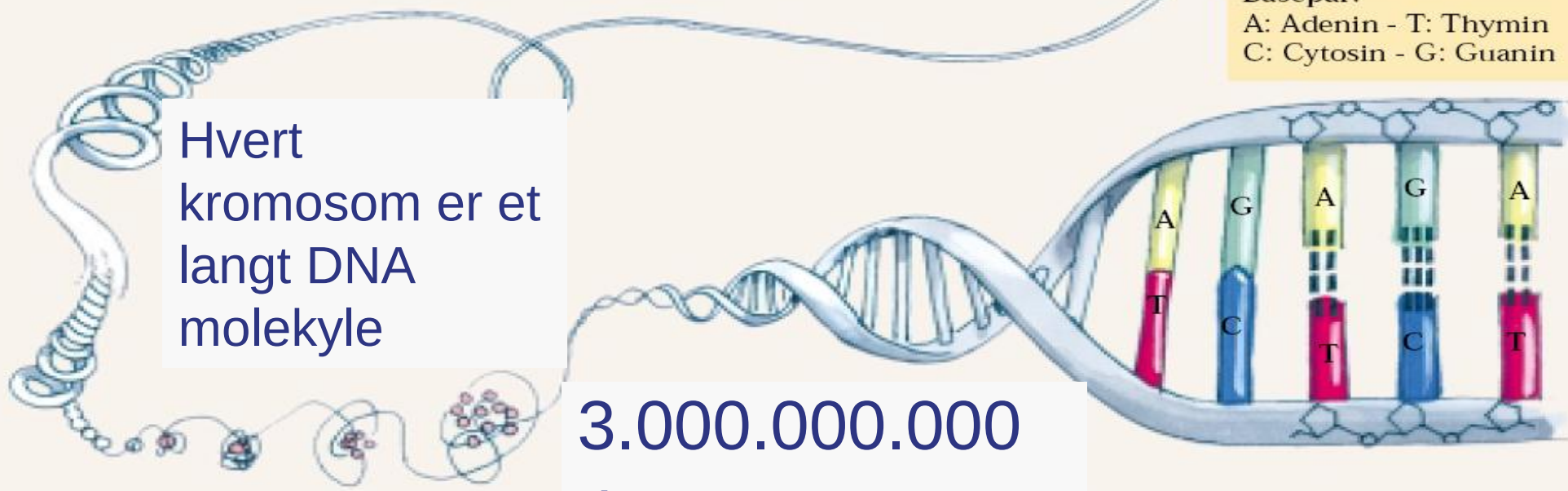
30 kromosomer

Basepar:

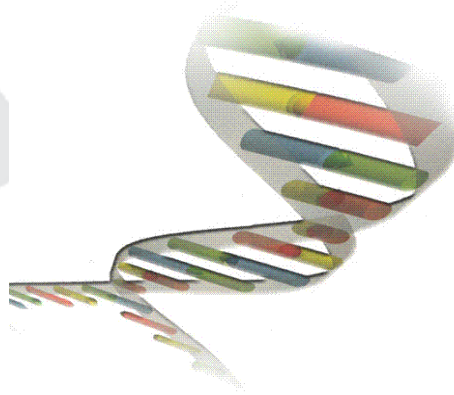
A: Adenin - T: Thymin
C: Cytosin - G: Guanin

Hvert
kromosom er et
langt DNA
molekyle

3.000.000.000
baser



Med en ny teknologi kan vi "læse" 50.000 DNA markører



Siden januar 2008

NAV



Nordisk Avlsværdis Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Information fra tyre med kendte avlsværdier og deres markører anvendes til at finde sammenhænge og skabe en "DNA-ordbog"

Høj kvalitet af registreringer vedr. sundhed og funktionalitet gør, at Norden kan skrive kapitler, ingen andre kan



Kvaliteten af ordbogen afhænger af antallet af referencetyre

SNP'er



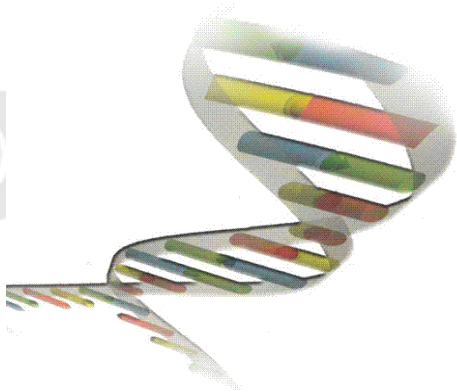
Kendte avlsværdier

NAV



Nordisk Avlsværdis Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

DNA fra uafprøvede ungtyre kan blive læst og oversat ved hjælp af DNA-ordbogen til genomiske avlsværdier



DNA fra unge dyr



Genomiske Avlsværdier

Flere registreringer = højere sikkerhed

NAV



Nordisk Avlsværdis Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Ord betyder ikke det samme over tid

- Sammenhæng mellem SNP og registrering skal opdateres



Kender vi godt fra vores børns sprog!

NAV



Nordisk Avlsværdi Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Registreringer

Tidligere: Udgangspunktet er mange data af en god kvalitet

Med genomisk selektion: Opdatering af “ordbog” kræver mange data af en god kvalitet.

Det samme gælder “nye kapitler” (nye egenskaber) - (klovsundhed....)

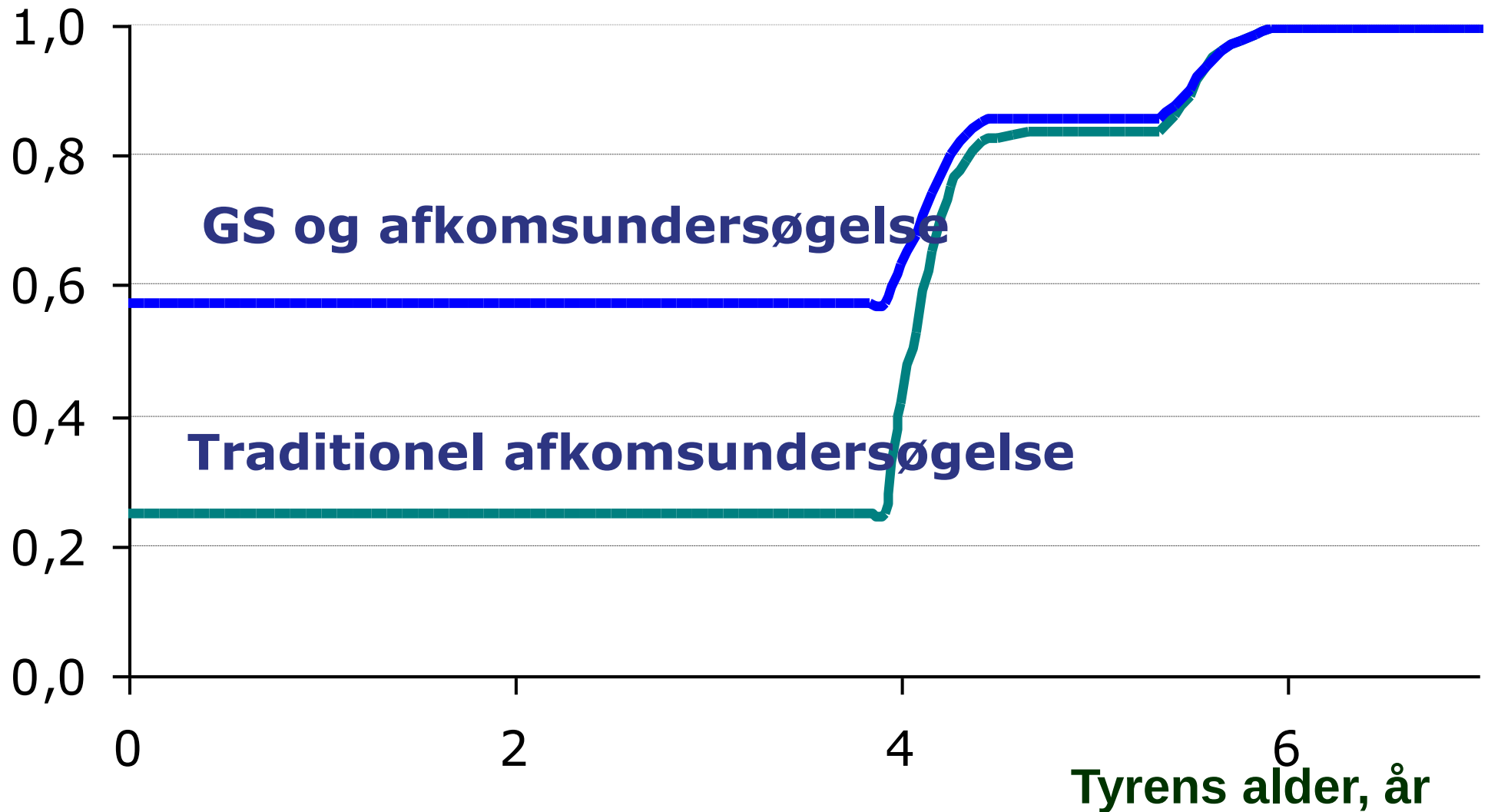


Registreringer fra praksis er “krumtappen”



Nordisk Avlsværdis Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Sikkerhed NTM



Sikkerhed

Egensk.	GAV - føds	Tyr – 5 år
Ydelse	50%	90%
Mastitis	50%	70%

**Bemærk forholdet mellem sikkerheder
Ydelse - Mastitis**

**Genomisk selektion giver en mere
balanceret genetisk fremgang**

Nuværende anvendelse i praksis

Udvælgelse af:

- Unge insemineringstyre (Viking)
- Tyremødre (Viking)
- Hundyr til skylning (Besætningsejer)

NAV



Nordisk Avlsværdi Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Vikings avlsplan

Afprøvede Holstein tyre

Fødselsår	Antal
1990	400
1995	400
2000	300
2005	300
2012	200

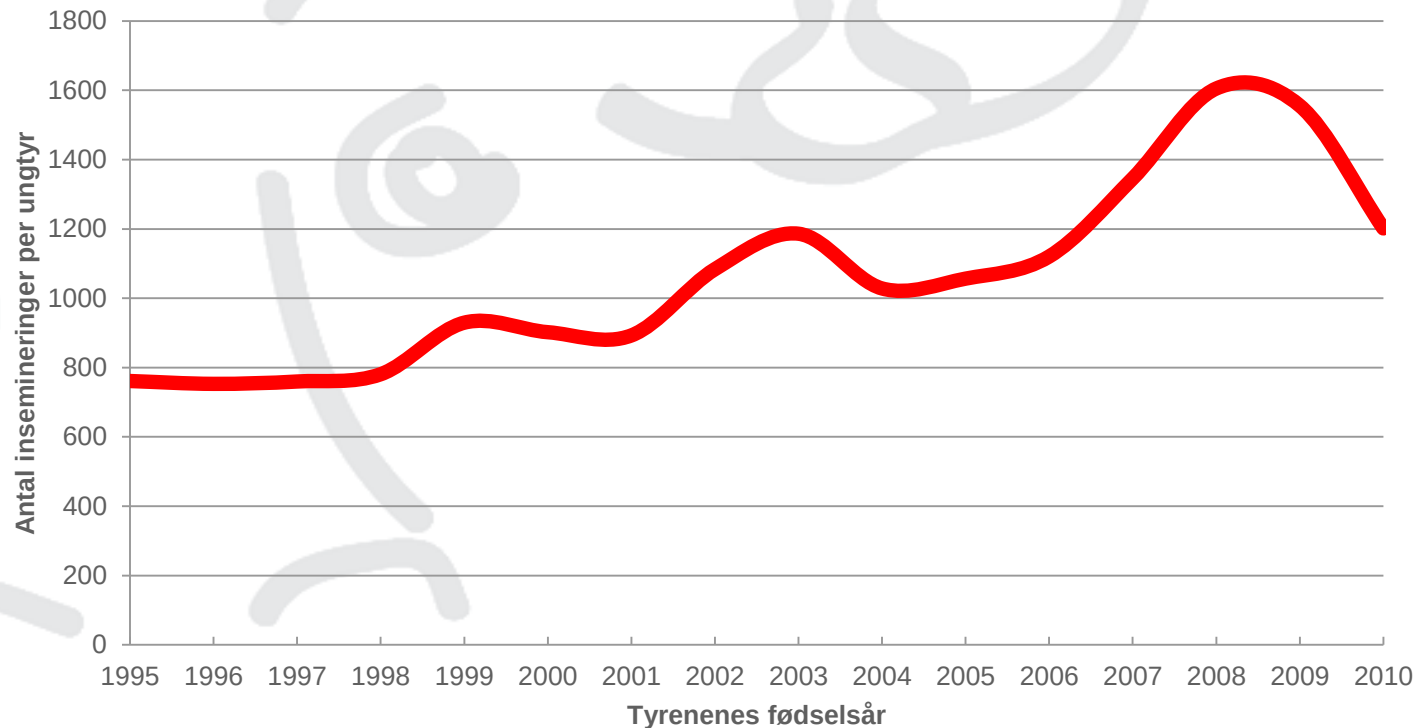
NAV



Nordisk Avlsværdi Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Vikings avlsplan

Insemineringer pr Holstein ungtyr



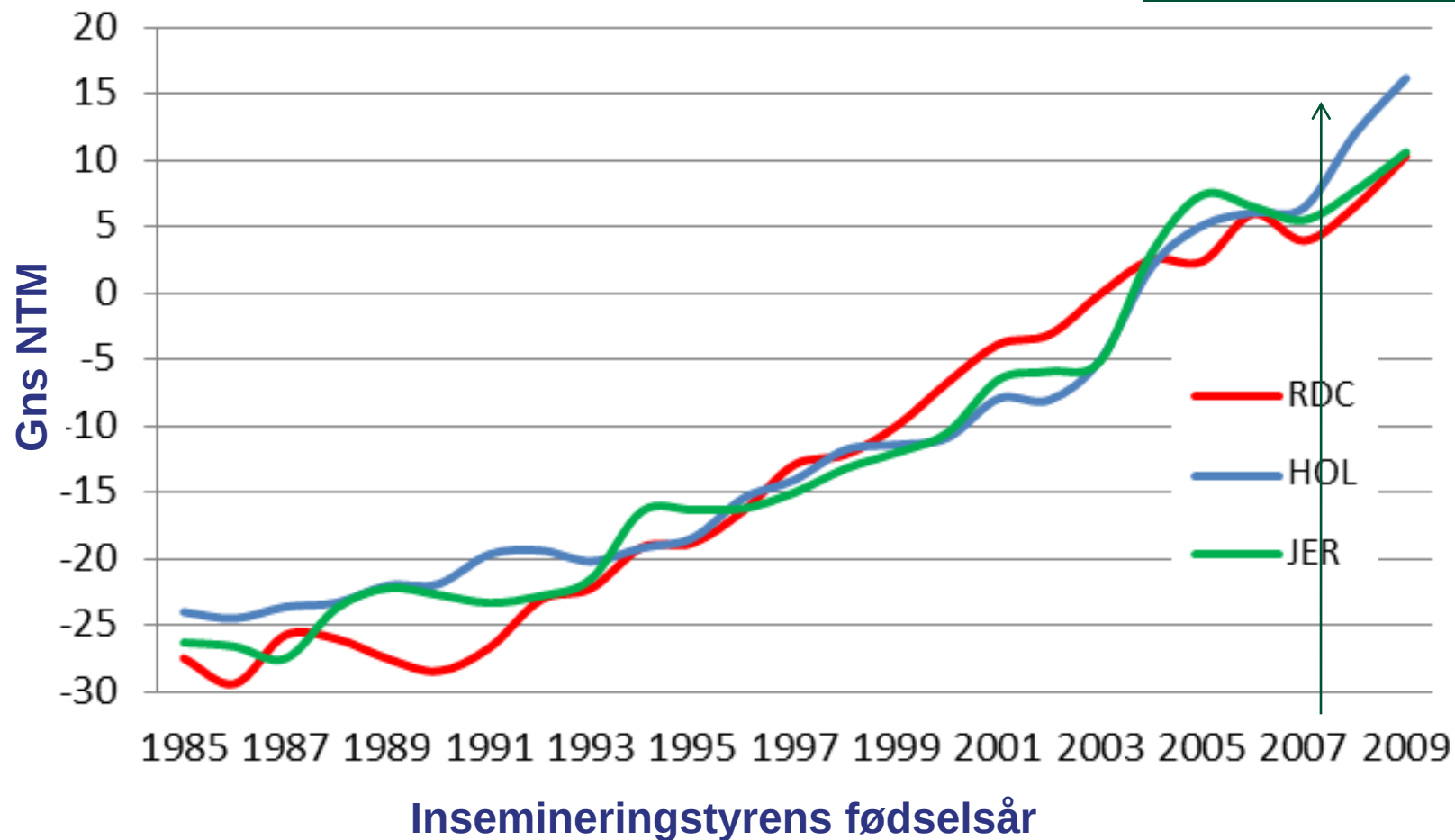
NAV



Nordisk Avlsværdi Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Avlsmæssig udvikling NTM

Start af GS



Toptyre i november 2011

	HOL ¹	RDC ¹	JER ²
% Unge tyre	71	54	50
% Afprøvede tyre	29	46	50
Min NTM	+26	+20	+20

¹Top50

²Top20

NAV



Nordisk Avlsværdi Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Nordisk Avlsværdivurdering - historie

- 2002 Etableret og udvikling påbegyndt
- 2005 Fælles base, spredning og delavlsmål, første avlsværdital publiceret – eksteriør, malketid, temperament og frugtbarhed
- 2006 Ydelse og mastitis
- 2007 Kælvning
- 2008 Andre sygdomme og NTM
- 2009 Vækst (kødproduktion)
- 2010 Holdbarhed
- 2011 Klovsundhed
- 2011 GEBV**

NAV



Nordisk Avlsværdivurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation



NTM og delindekser



Sammenvejede avlsværdital(GEBV)

Erstattede daværende avlsværdital baseret på registreringer alene

NAV



Nordisk Avlsværdis Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Hvilke tyre skal kvægbrugeren vælge?

Gør som tidligere – vælg tyre med højest NTM



Men tag højde for den lavere sikkerhed på unge tyre

NAV



Nordisk Avlsværdi Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Din udfordring i fremtiden

Skal jeg vælge brugstyre eller unge tyre?

Kvf. brugsplan



NTM

+45

+42

+39

+37

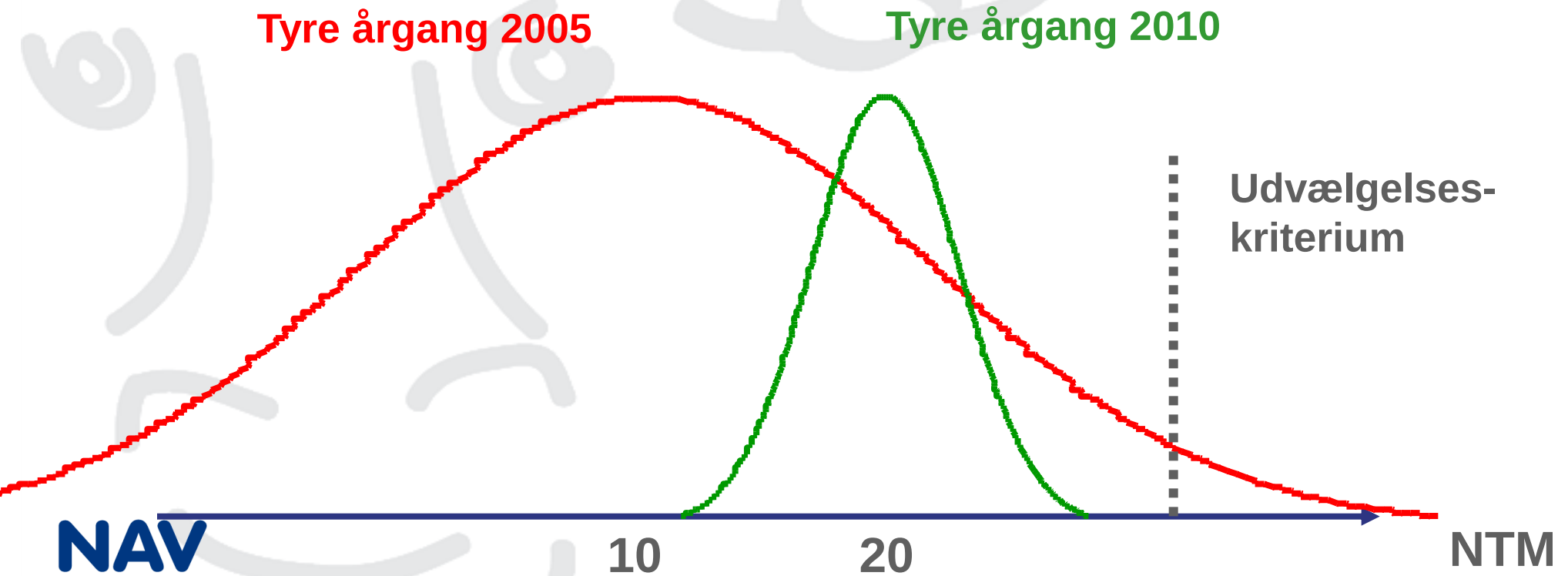
+35

+30

NAV



Spredning på traditionelle avlsværdital

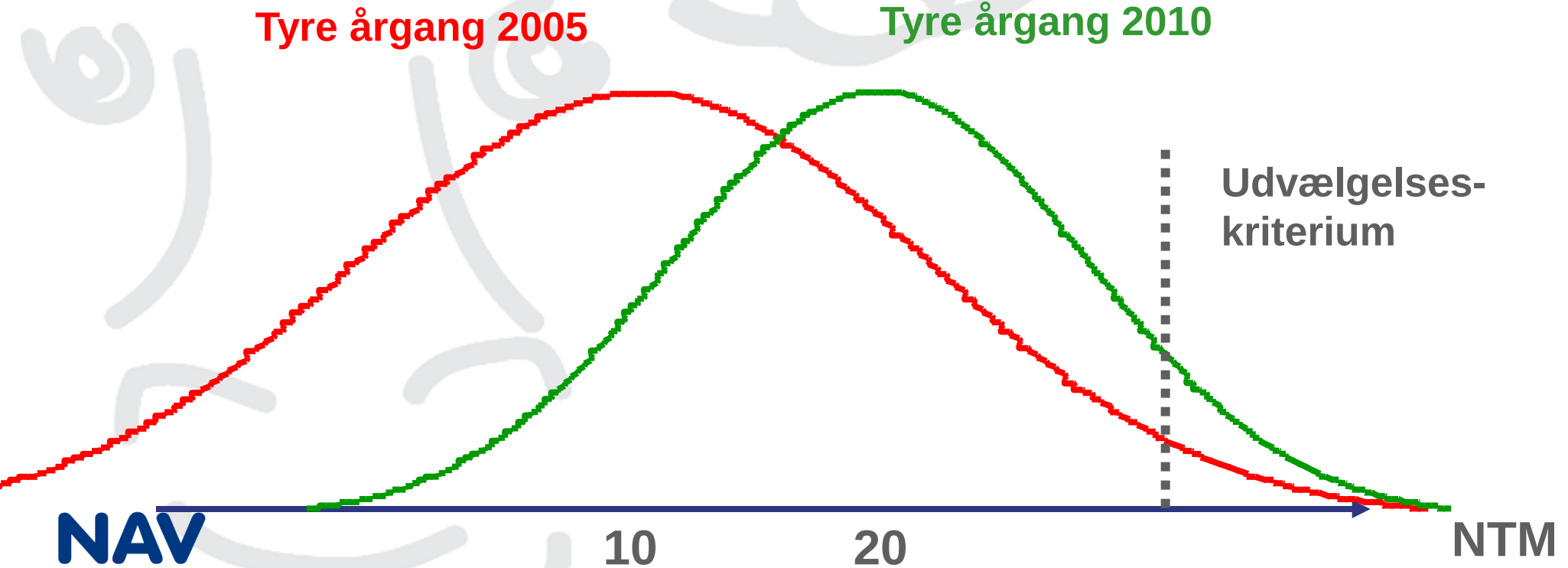


NAV



Nordisk Avlsværdis Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Spredning på sammenvejede avlsværdital



NAV

10

20

NTM



Nordisk Avlsværdis Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Forventet ændring i NTM

Samme størrelse for gruppe af 5-8 GenVikPlus som for én afprøvet tyr



Mindre fokus på enkelttyre og mere fokus på gruppe (5-8)

NAV



Nordisk Avlsværdi Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Ændringer for ung- og afprøvet tyr

Fødselsår	Navn	NTM	Sand NTM ₉₅	
2006	D Jul	+30	+20 to + 40	104 døtre
2009	VH Cadiz	+30	+14 to +46	Genomisk test

I begge tilfælde er der 50% chance
for at NTM stiger eller falder!

NAV



Nordisk Avlsværdi Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Besætningerne tyre anvendelse

	Tidligere	Nu	I fremtiden
% Afprøvede tyre	70%	50%	0%
% Genvik plus tyre	0%	30%	80%
% Unge tyre	30%	20%	20% (Ref)

RDM og Jersey

- **Sikkerheden på GEBV'er på unge dyr er mindre end hos DH**
 - Lidt mindre sikre avlsværdital på GenVikPLUS tyre
 - Lidt mindre sikre avlsværdital på kvier
- **Lidt større ændringer i avlsværdital for tyre, når døtregrupperesultater foreligger**

Genomisk selektion fremover

- Større SNP sæt (50K, 800K, hele genom)
- Billigere tests
- Bedre avlsværdivurderingsmetoder
- ...

Højere sikkerhed på avlsværdital for testede dyr

NAV



Nordisk Avlsværdis Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Hvad tror vi vil ske fremover i forhold til avl og registrering

NAV



Nordisk Avlsværdis Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Test af hundyr i stor stil!

Lavere priser



Test af hundyr i produktionsbesæt.



Køer med data laver “ordbog”



Behov for effektiv indsamling af DNA

Har RYK en rolle?

Vigtigt i forhold til nye egenskaber/ Jersey!

USA: 10.000 genotyper/måned $\approx$ 30% fra prod. besætninger

NAV



Nordisk Avlsværdis Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Test af hundyr i stor stil!

Procedure for indsamling



Udtagning



Opbevaring



Analyse



Transport



NAV



Nordisk Avlsværdi Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Hvem er far?

Automatisk identifikation af far med 500 SNP



Malkekvæg: 10% kalve med forkert afstamning!

Kødkvæg: 50% kalve uden afstamning!

NAV



Nordisk Avlsværdi Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Projekter i 2012-13

- **Strategier for anvendelse af genomiske test i produktionsbesætninger – teknisk og økonomisk**
- **Undersøge og afprøve procedure for opsamling, opbevaring og transport af vævsprøver fra bedrift til laboratorium med henblik på kvalitet af vævsprøve - teknisk og økonomisk**



Indsamling af data fra Lely

- Indsamling af data er påbegyndt
 - 4 kontrolassistenter er i gang til en start
- I december var der indsamlet data fra:
 - 52 besætninger (Malkedata) T4C 2 + T4C 3
 - 24 besætninger (Heatime)
 - 20 besætninger (Ruminact)

Ydelse

- Total ydelse for malkning
- Ydelse **pr. kirtel**. Målt vha. flowmåler (mindre præcis)

Variable relateret til malkning (1)

- Besøg start – robotten registrere koen
 - Opsplitning af tid i boksen
- Besøg slut. Koen forlader boksen

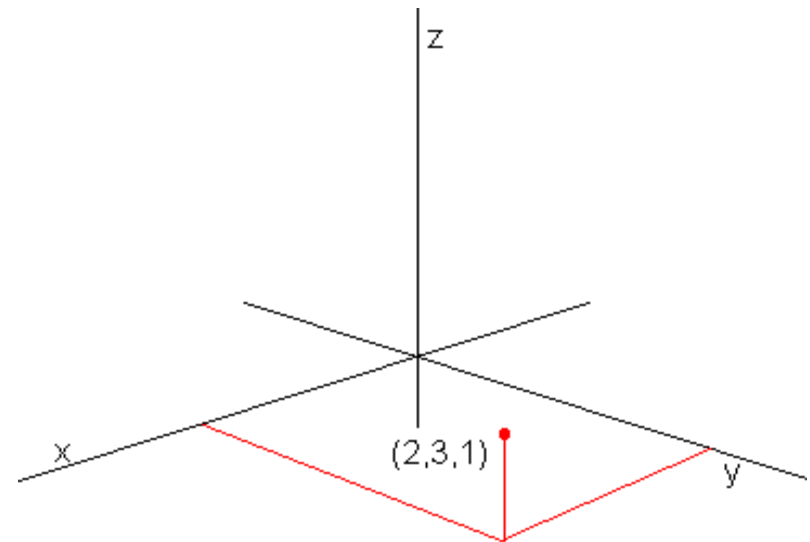
Variable relateret til malkning (2)

- Mislykket malkning (T4C 3: ja/nej, T4C 2: koder)
- Afvisning (T4C 3: ja/nej, T4C 2: koder)
- Maksimal mælkeflow
- Antal påsætninger **pr. kirtel**

Variable relateret til koens yvereksteriør

Patteposition

- Position i 3D for hver pattespids – i forhold til arbitrært punkt

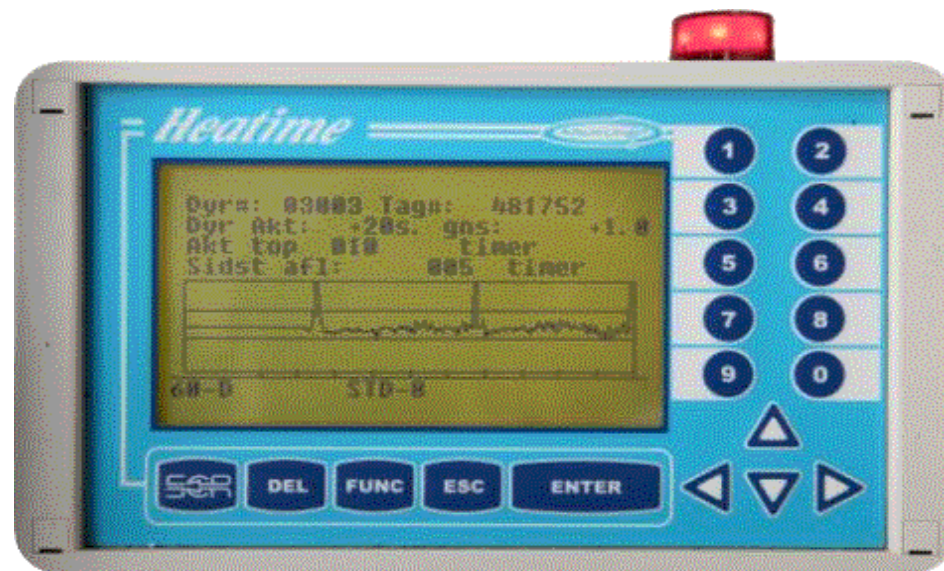


Variable relateret til sundhed, reproduktion og fodring (1)

- Koens vægt - registreret ved start af besøg
- Ledningsevne **pr. kirtel**
- Mælkenes temperatur **pr. ko**

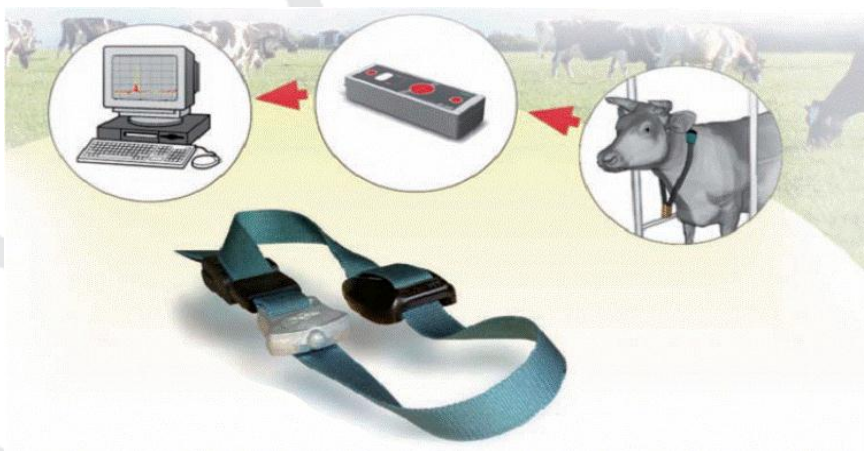
Variable relateret til sundhed, reproduktion og fodring (2)

- Bevægelse – Heatime
 - Aktivitet i 2-timers intervaller



Variable relateret til sundhed, reproduktion og fodring (3)

- Tyggetid – Ruminact
 - Drøvtygningstid i timer
 - Registreres i 2-timers intervaller



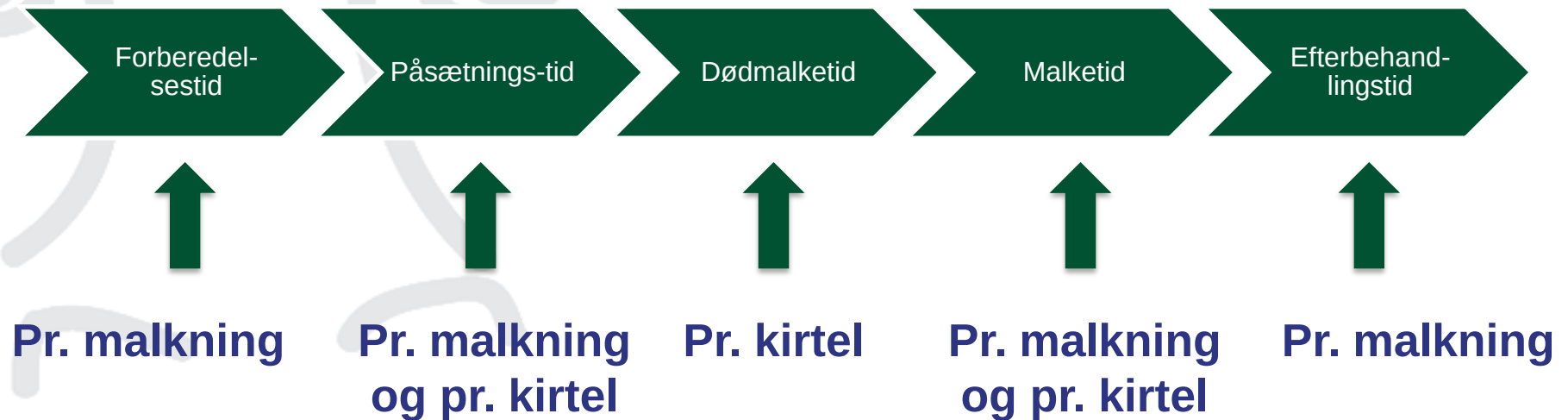
Malketid

- Data fra elektroniske mælkemålere indgår i avlsværdital for malketid – højere sikkerhed på tyrenes avlsværdital
- Data fra malkerobotter skal også bruges fremover
- Data fra døtregruppebedømmelsen fases ud

Tidsforbrug

**Bokstid -
start**

**Bokstid -
slut**



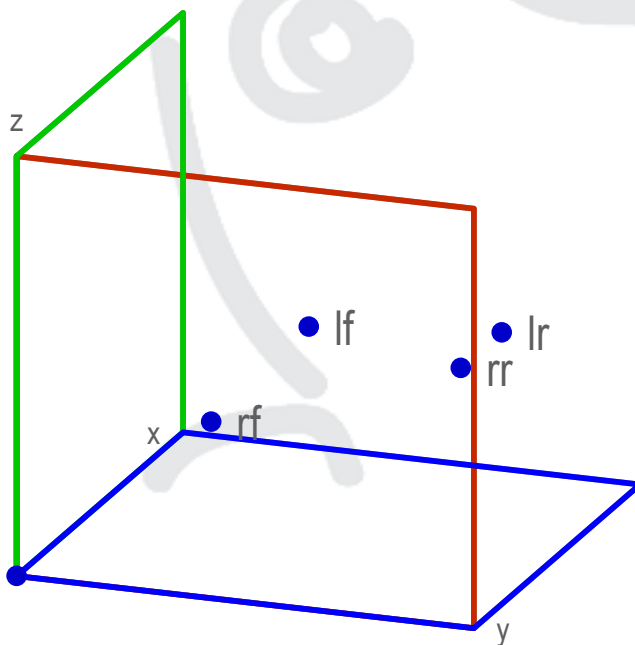
Genetiske parametre for flow

- Arvbarheder for flow fra robotter og ydelseskontrol er høje
- Høje genetiske korrelationer mellem egenskaberne

	Arvbarheder	Bedømmelser	Flow, ydelseskontrol
Flow, robotter	0,63	0,91	0,94
Bedømmelser	0,20		0,91
Flow, ydelseskontrol	0,41		

Ud fra de foreløbige resultater er det muligt at bruge flow fra robotter i den genetiske evaluering

Pattekoordinater



- Forpatteplacering
- Bagpatteplacering
- Afstand for- og bagpatte
- Yverbalance
- Yverdybde
- Afstand yver-gulv

Yvereksteriør fra AMS

Arvbarheder

Egenskab	1. lakt.	Bedømmelser
Forpatteafstand	0,51	0,20
Bagpatteafstand	0,28	0,26
Afstand for-bag	0,59	-
Yverbalance	0,39	0,17
Yverdybde	0,68	0,37

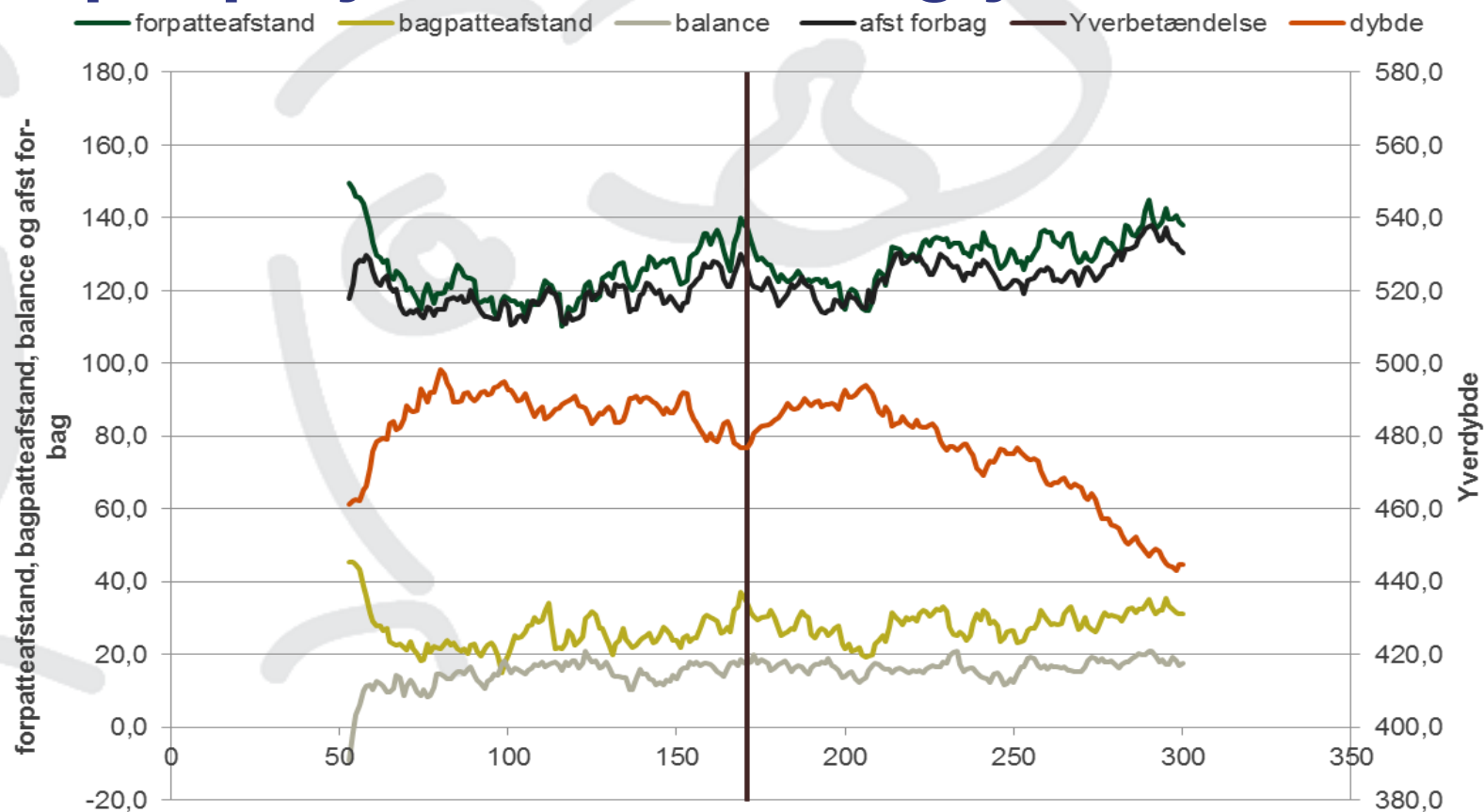
Data fra ca. 5.500 dyr i fra test datasæt grundet problemer med rutineoverførsel

- Høje arvbarheder
- Høje korrelationer mellem AV-tal for AMS eksteriør og officielle eksteriør AV-tal

Praktisk anvendelse af pattekoordinater

- "Gratis" bedømmelser af yver i 2. og 3. laktation

Eksempel på yvereksteriør og yverbetændelse



Mastitis påvirker øvrige mål

- Diagnoser er et subjektivt mål for forekomst af yverbetændelse
- Flere indikationer kan være med til at øge sikkerhed af diagnose
 - Forhold mellem kirtel ydelser
 - Ledningsevne
 - Temperatur
 - Aktivitet og drøvtygning
 - Pattekoordinater – ødem i yver

Avlsværdital for foderoptagelse

- Registrering af foderoptagelse på station (KFC)
- Sikre avlsværdital kræver mange registreringer

Gode indikatorer er nødvendige!

- **Registrering af vægt, tyggetid, huld og methan er mulige indikatorer**
- **Stort projekt i 2013-16**