



Nordic Total Merit - NTM

Forfattere: Nanna Hammershøj, Mette Sandholm og
Anders Fogh

Revideret af Trine Andersen, 2022

En ko er i brunst - hvad gør du?



Hvad kendetegner din drømmeko?



VAR Calano datter

Hvad påvirker dit valg af insemineringstyre?

- NTM
- Pris
- Udenlandske indekser
- Døtrebilleder
- Rådgivning
- Enkelte egenskaber
- Kønsorteret sæd
- Personlige relationer
- Genomiske avlsværdier



VAR Hector



VH Monty P

Hvorfor skal du vide noget om avl?

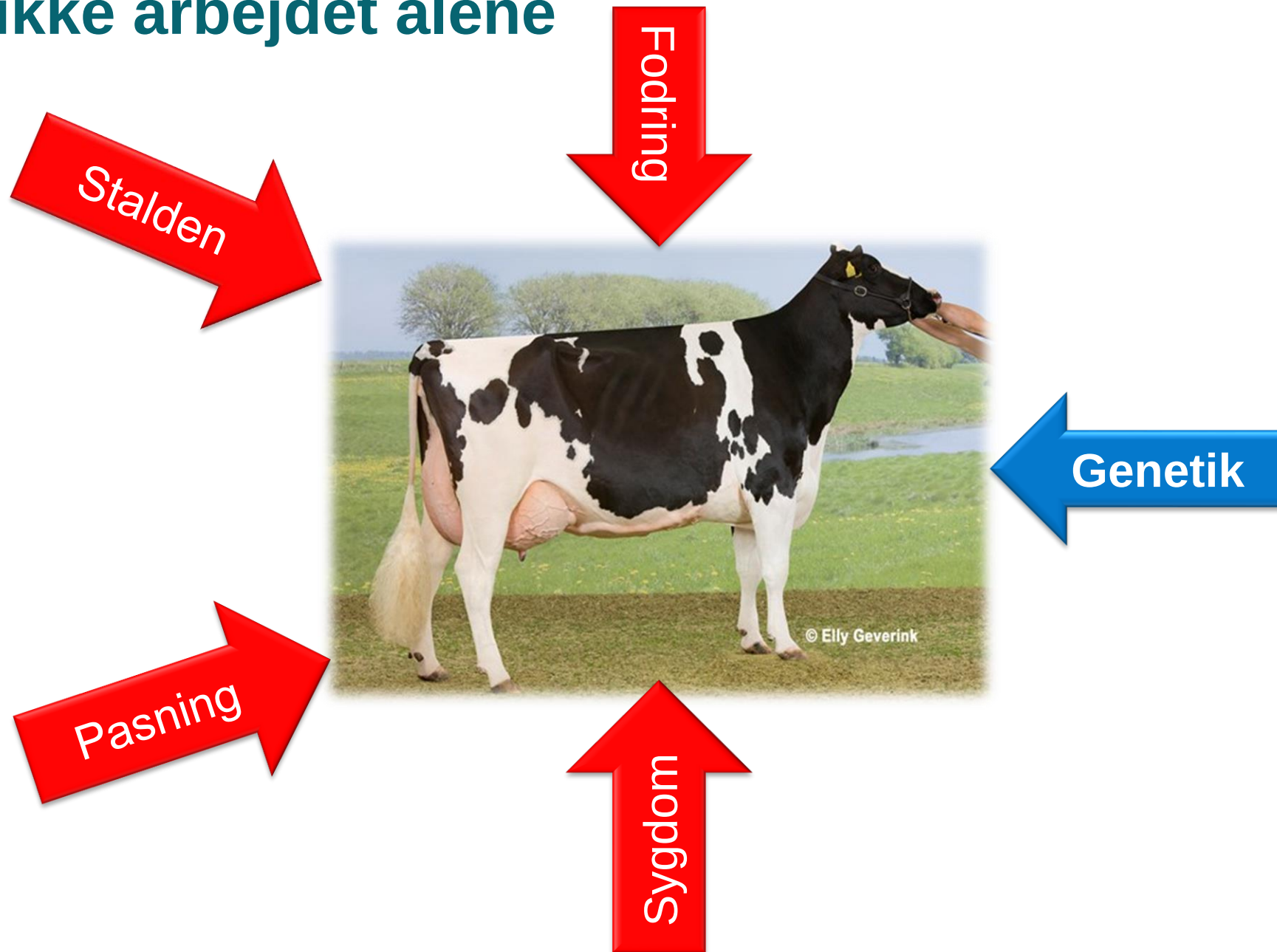
- For at kunne vælge den rigtige avlsstrategi
- Fordi avl giver produktionsstigning
- Fordi avl giver bundlinje



Hvad mener vi med begrebet avl?

- Udvælgelse af de bedste hundyr og tyre til frembringelse af næste generation
- I denne præsentation taler vi om avl for den totaløkonomiske ko
- Det totaløkonomiske indeks NTM er et redskab til at nå dette mål

Avl gør ikke arbejdet alene



Hvad er Nordic Total Merit – NTM

- Et enkelt og effektivt værktøj til at forbedre produktionsøkonomien
- Giver det bedst mulige skøn over dyrets samlede økonomiske avlsværdi
- Skræddersyet til produktionsforholdene i Danmark, Finland og Sverige
- Beregnes separat for de røde racer, Holstein og Jersey
- Baseret på praktiske registreringer fra landmænd

NTM giver flere penge på bundlinjen

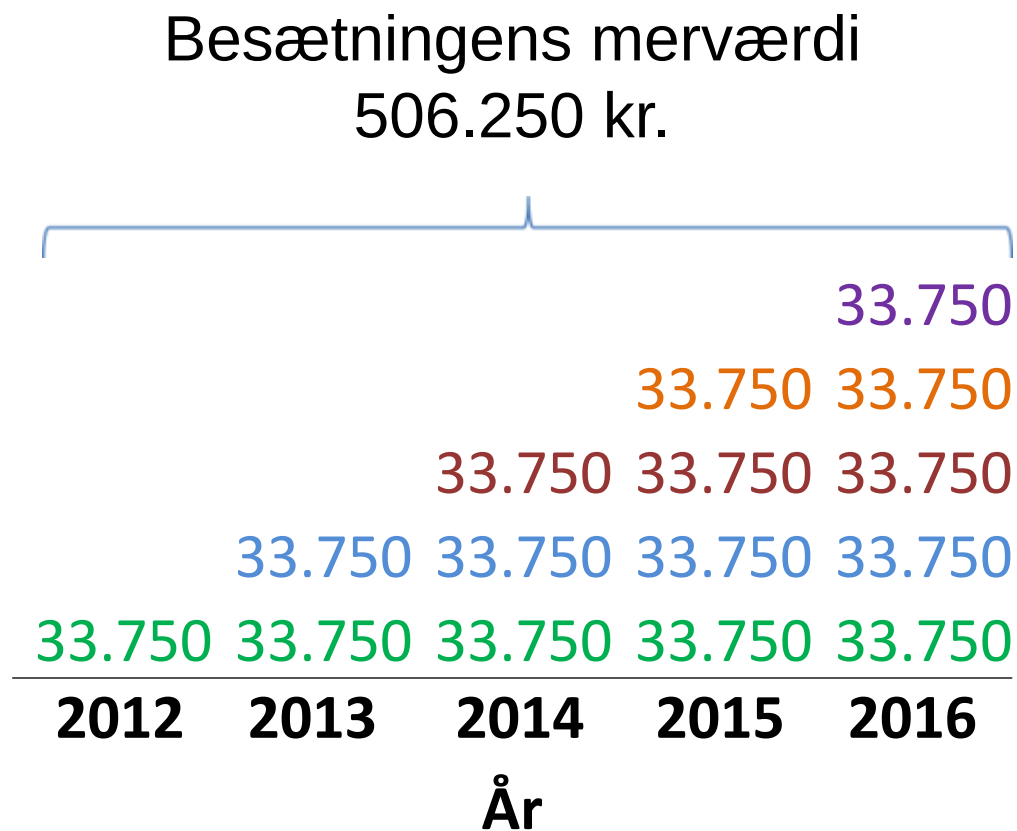
- En NTM-enhed: 75 kr.
- Eksempel:
 - Genetisk stigning er på +3 NTM pr. år
 - En ko i dag i forhold til en ko for 5 år siden

$$3 \text{ NTM enheder} \times 75 \text{ kr.} \times 5 \text{ år} = \mathbf{1.125 \text{ kr.}}$$

- En besætning på 150 årskøer med samme udvikling

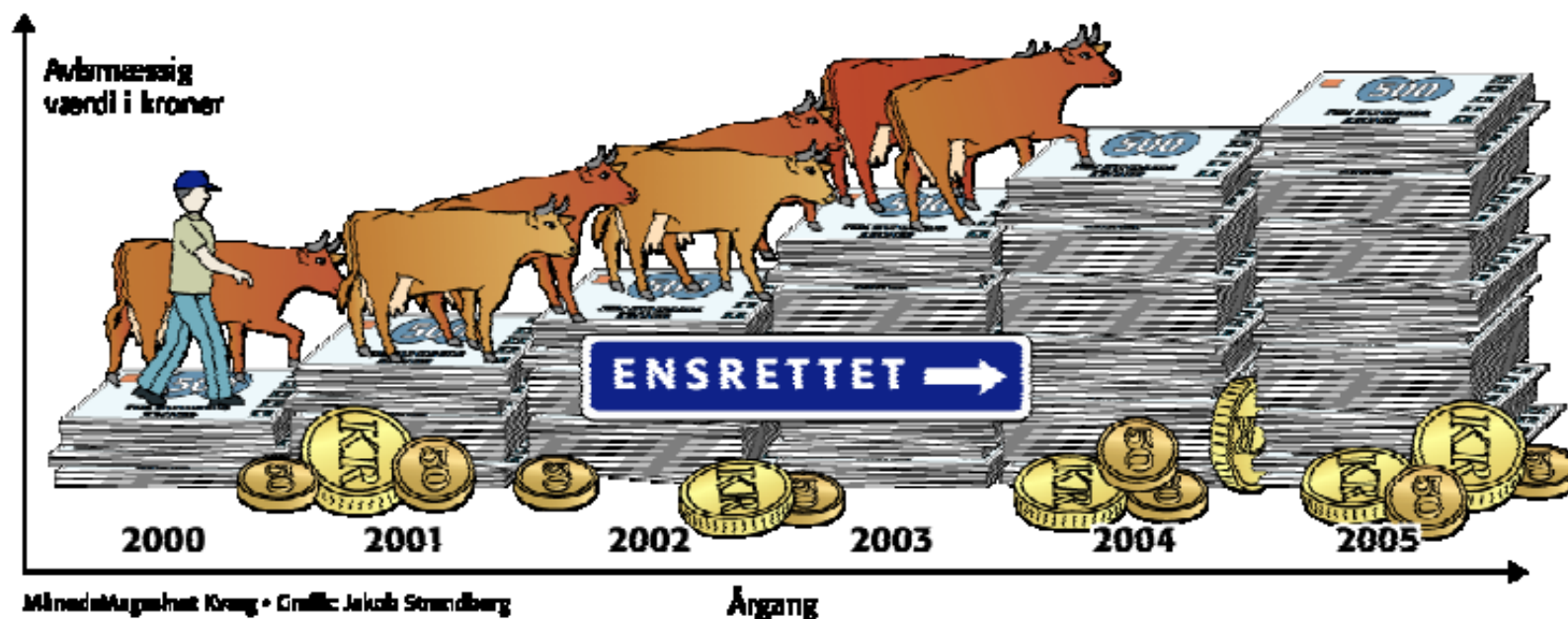
$$3 \text{ NTM enheder} \times 75 \text{ kr.} \times 150 \text{ køer} \times (1 + 2 + 3 + 4 + 5) \text{ år} = \mathbf{506.250 \text{ kr.}}$$

Akkumuleret merværdi over 5 år i en besætning med 150 årskøer

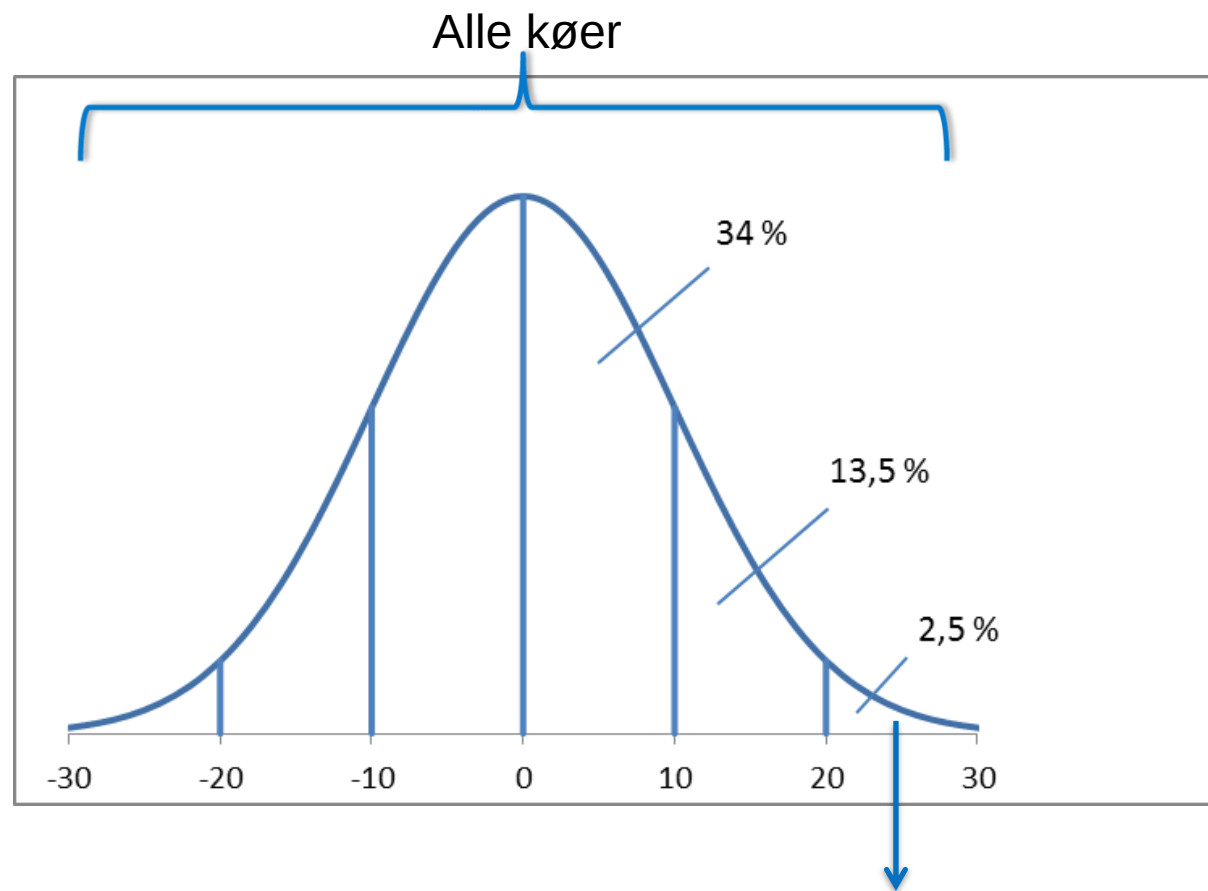


Sådan virker avl over tid

Sådan medvirker avl til produktivitetsstigningen

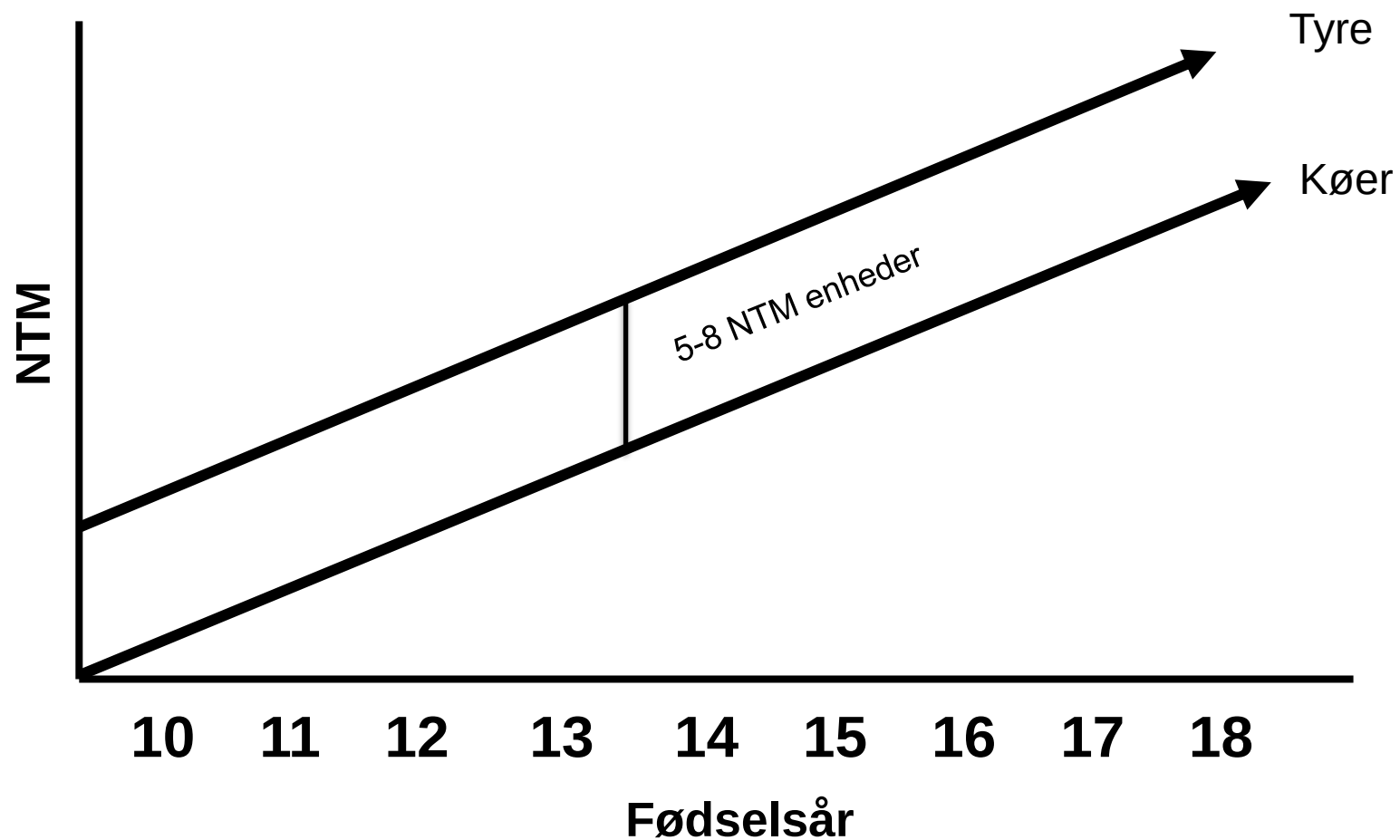


Fordeling af NTM mellem køer og tyre



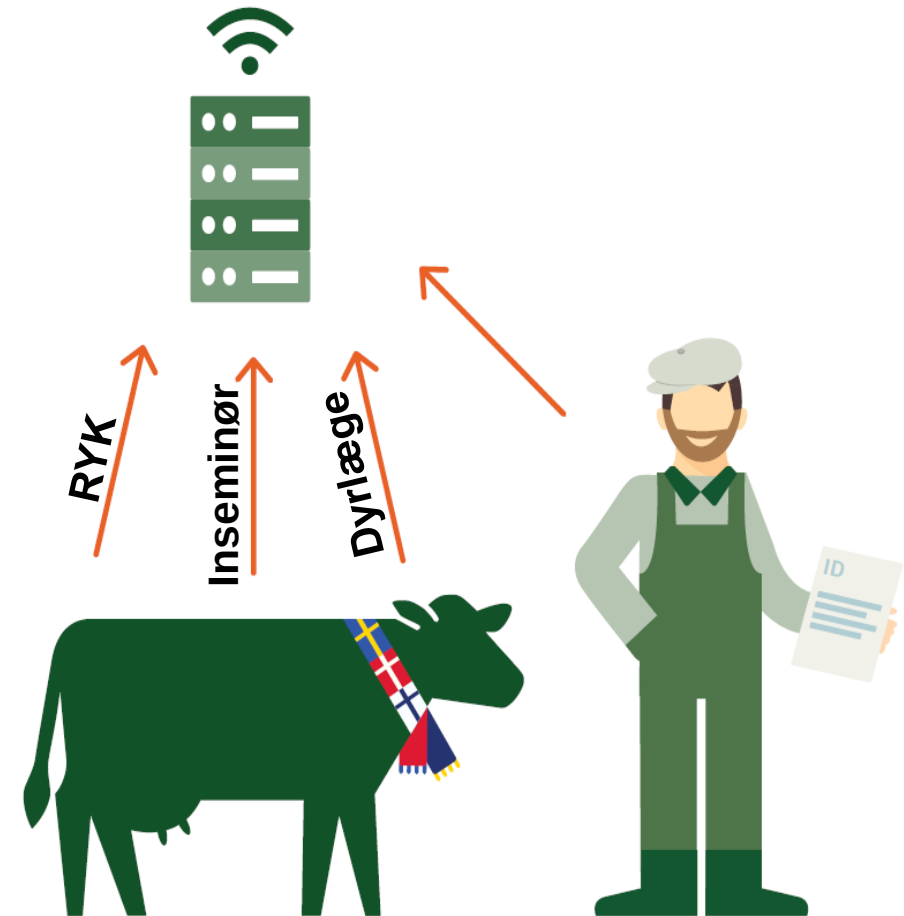
De insemineringstyre der anvendes

Tyre og kører i basen



Egenskaber

- NTM bygger på de egenskaber ved koen, der har økonomisk værdi
- Egenskaberne kan deles op i to kategorier
 - Egenskaber styret af få gener
 - Egenskaber styret af flere gener



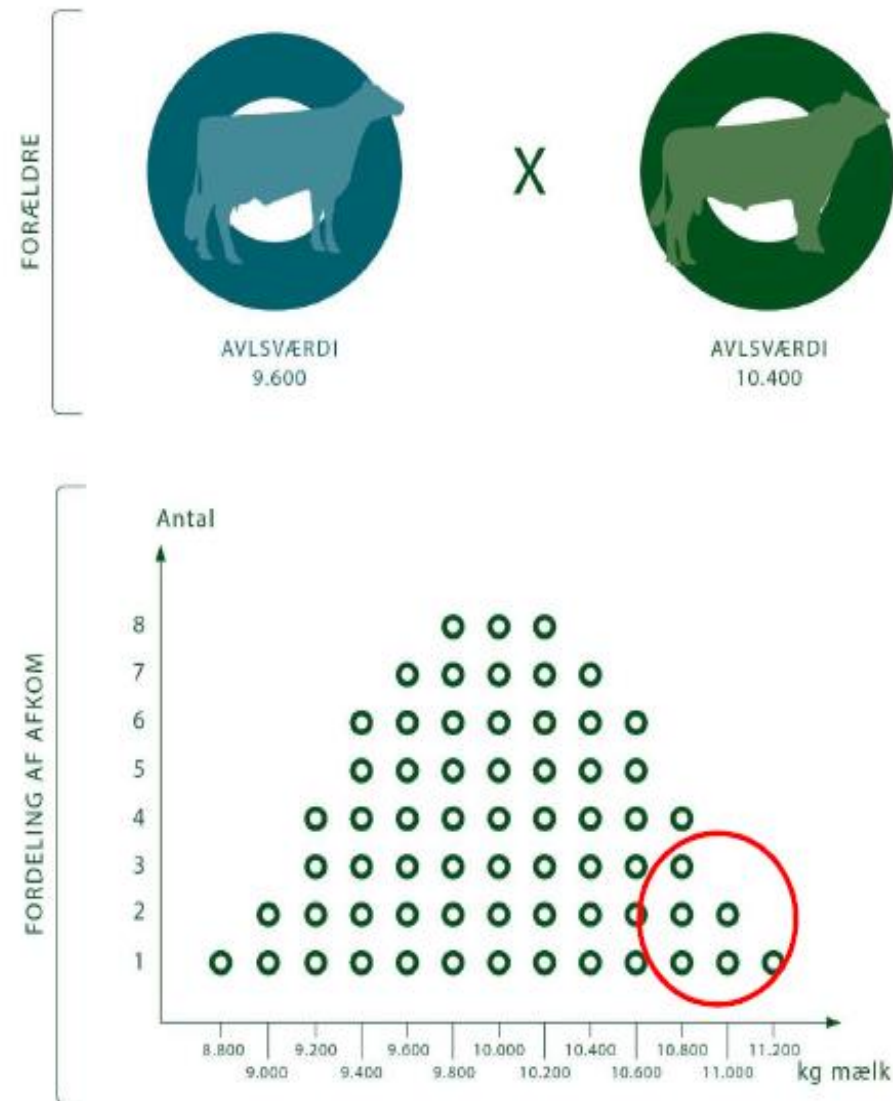
Egenskaber styret af få gener

- Farve
- Horn
- Blod- og vævstyper
- Enkelte sygdomme
- Påvirkes ikke af miljømæssige faktorer, f.eks. foderkvalitet



Egenskaber styret af flere gener

- Mælkeydelse
- Kødproduktion
- Sundhed
- Frugtbarhed
- Kan påvirkes af miljømæssige faktorer



Egenskaberne i NTM kan opdeles i tre kategorier

- Produktion



- Funktion



Foto: Jens Tønnesen

- Eksteriør og brugsegenskaber

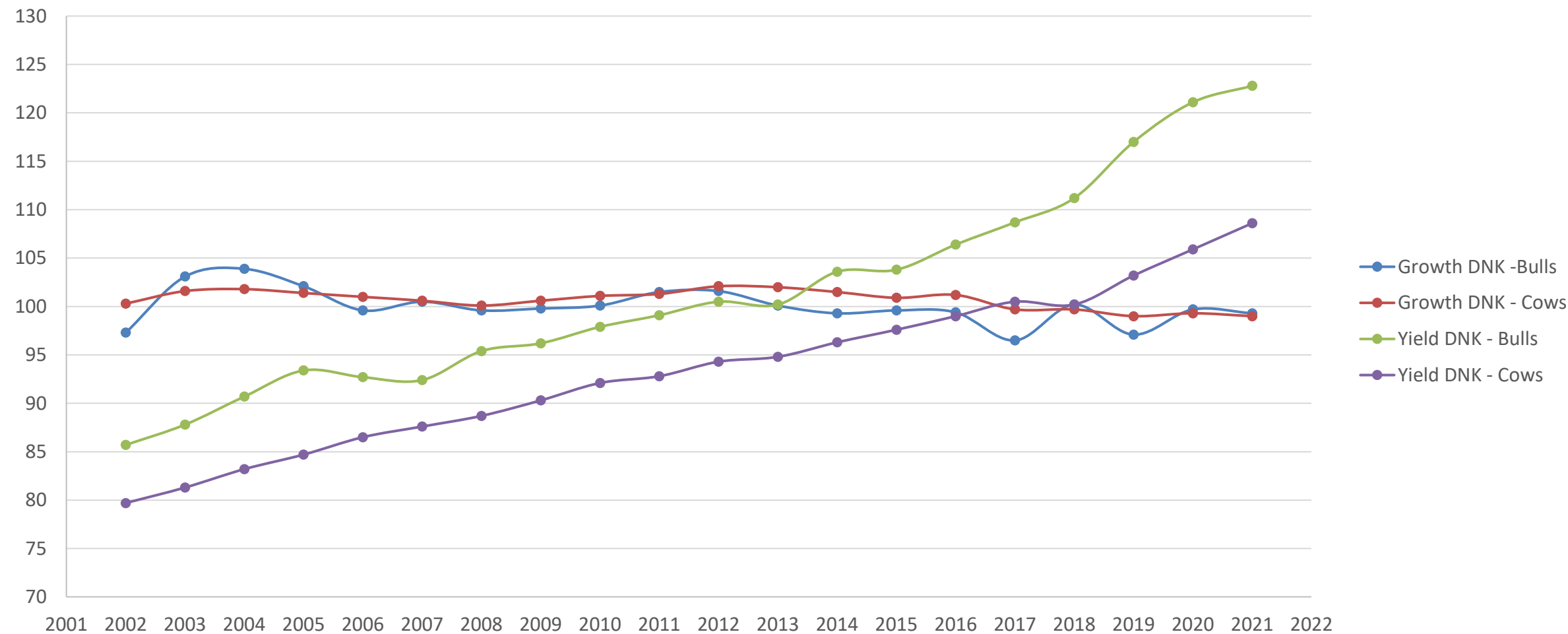


Produktionsegenskaber

- Mælkeydelse
 - Koens evne til at producere mælk, fedt og protein
 - Data fra ydelseskontrollen
- Kødproduktion
 - Koens evne til at give tyrekalve med en god tilvækst og høj slagteklassificering
 - Deles op efter kort eller lang opdrætsperiode
 - Data fra slagtekalveproducenten og slagteriet



Genetisk udvikling for produktionsegenskaber - Holstein



Funktionelle egenskaber

- Yversundhed
 - Koens evne til at undgå mastitis
 - Målt som mastitisbehandlinger, celletal og yvereksteriør
- Generel sundhed
 - Koens evne til at undgå reproduktions-, stofskifte- og lemmelidelser
 - Tidlige og sene reproduktionslidelser
 - Ketose
 - Andre stofskifte- og fordøjelseslidelser
 - Lemmelidelser



Funktionelle egenskaber

- Klovsundhed
 - Koens evne til at undgå klovsygdomme
 - Syv forskellige klovlidelser
 - Målt i forbindelse med klovbeskæring
- Produktiv holdbarhed
 - Koens evne til at producere længe i besætningen
 - Målt som dage fra første kælvning til udgangen af laktationen
 - Fra 1. - 5. laktation



Funktionelle egenskaber

- Hunlig frugtbarhed
 - Koens evne til at genoptage brunst og til at blive drægtig
- Målt som:
 - Dage fra kælvning til første inseminering
 - Antal insemineringer
 - Dage fra første til sidste inseminering



Funktionelle egenskaber

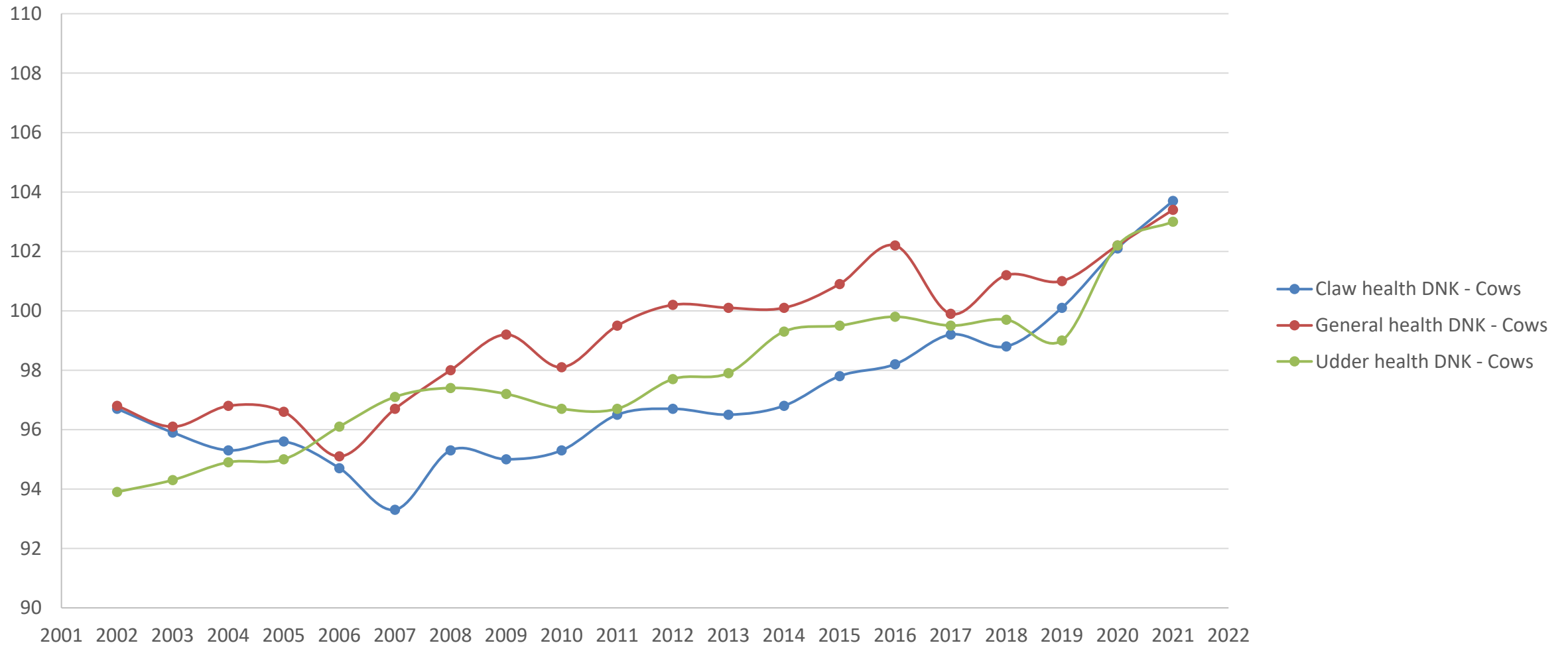
- Fødsel
 - Kalvens evne til at blive født
 - Målt som kælvningsforløb og kalvens livskraft
- Kælvning
 - Koens evne til at kælte og få en levende kalv
 - Målt som kælvningsforløb og kalvens livskraft



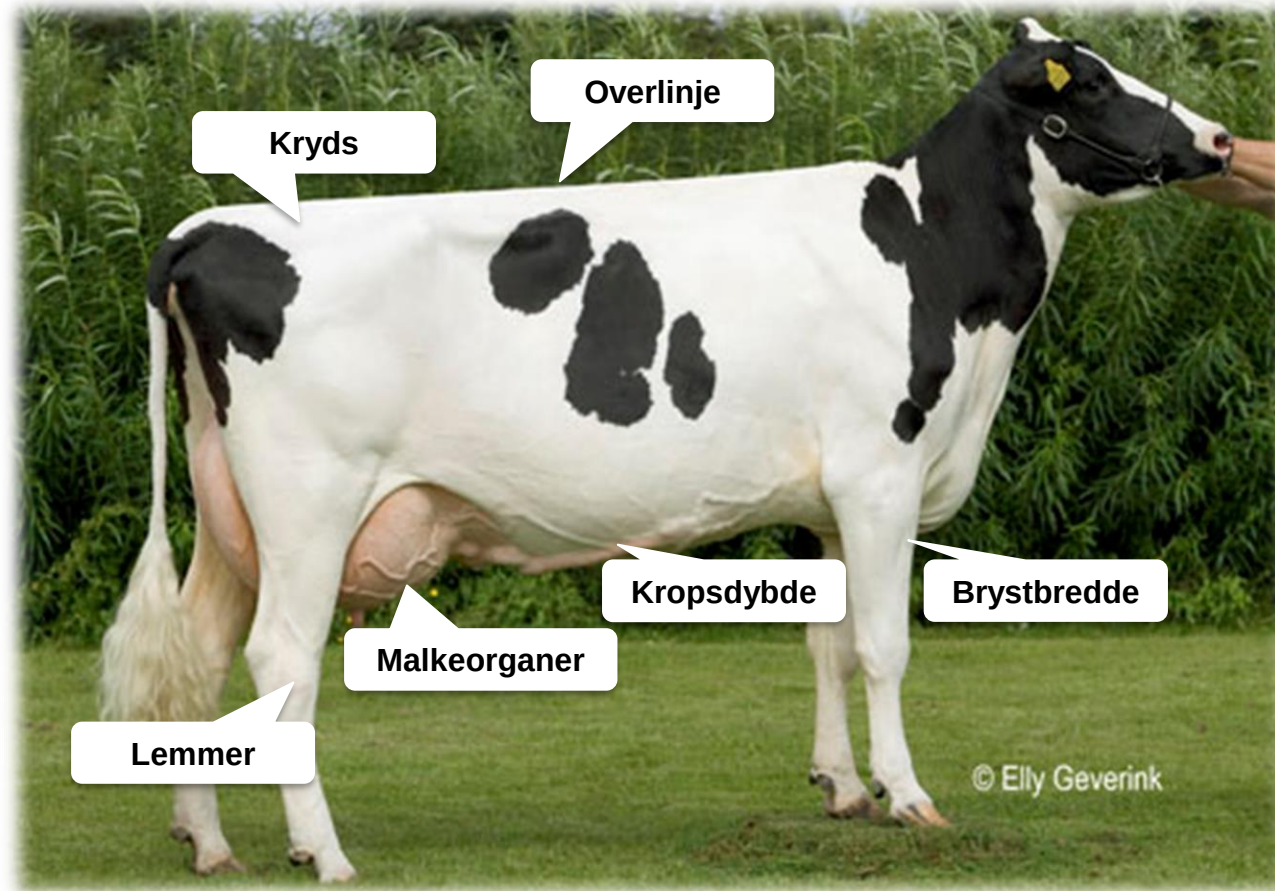
Funktionelle egenskaber

- Ungdyrooverlevelse
 - Afkommets evne til at overleve
 - For tyre er det overlevelsen op til 6 mdr.
 - For kvier er det overlevelsen op til 15 mdr.
- Opdeling i perioder
 - 0 – 30 dage for småkalve
 - 30 – 184 dage for tyre
 - 30 – 458 dage for kvier

Genetisk udvikling for funktionelle egenskaber - RDM



Eksteriør og brugsegenskaber



Eksteriør og brugsegenskaber

- Kropskapacitet
 - Størrelse
 - Kropsdybde
 - Brystbredde
 - Malkepræg
 - Overlinje
 - Krydsbredde
 - Krydsretning
- Lemmer og klove
 - Hasevinkel
 - Hasestilling
 - Hasekvalitet
 - Knoglebygning
 - Klovhældning

Eksteriør og brugsegenskaber

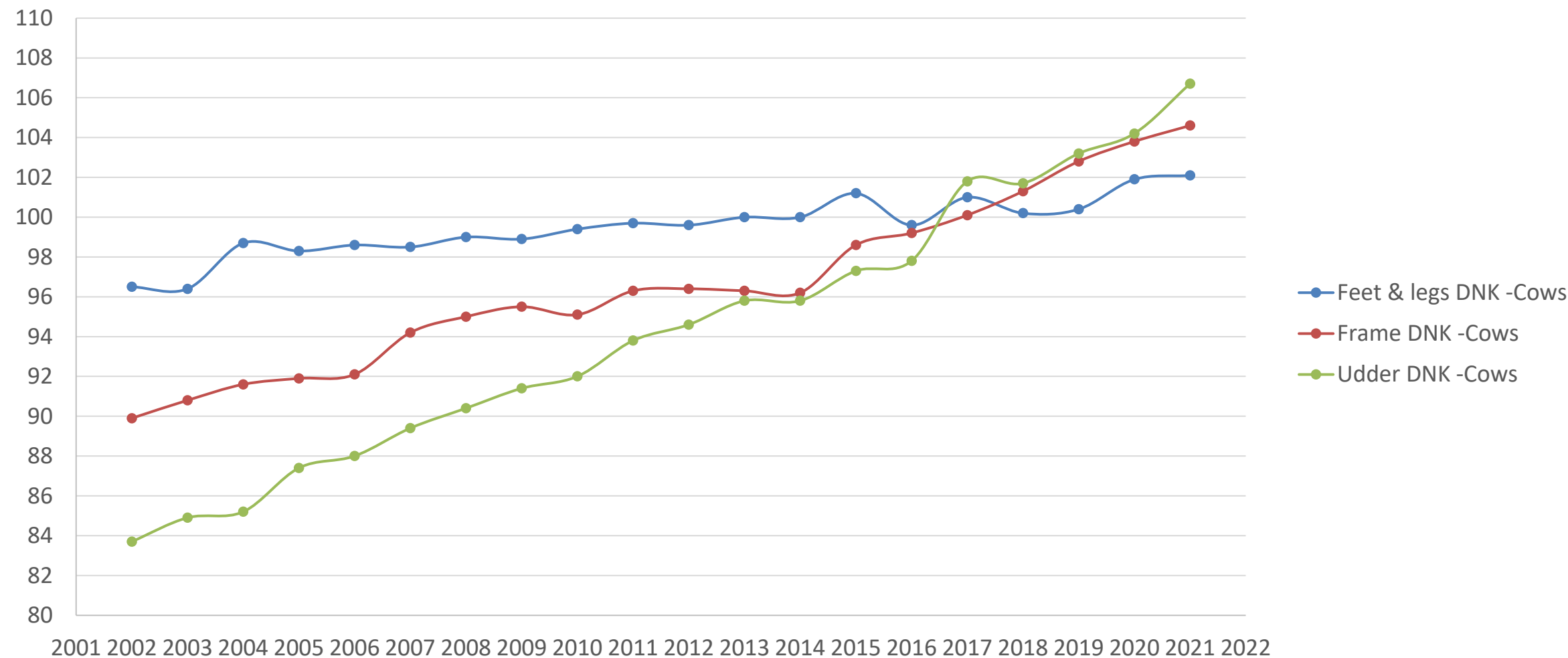
- Malkeorganer
 - Foryvertilhæftning
 - Baggyverbredde
 - Baggyverhøjde
 - Yverbånd
 - Yverdybde
 - Yverbalance
- Pattelængde
- Pattetykkelse
- Forpatteafstand
- Bagpatteafstand



Eksteriør og brugsegenskaber

- Malketid
 - Flow af værdistoffer (fedt og protein)
 - Baseret på objektive målinger og landmandens vurdering
- Temperament
 - Koens temperament
 - Baseret på landmandens vurdering

Genetisk udvikling for eksteriøregenskaber - JER



Nye egenskab der er inkluderet i NTM

- Fodereffektivitet
 - Vurdering af hvor effektiv koen er til at omdanne energi til mælk og vækst
 - Foderomkostninger er en væsentlig udgift for landmanden



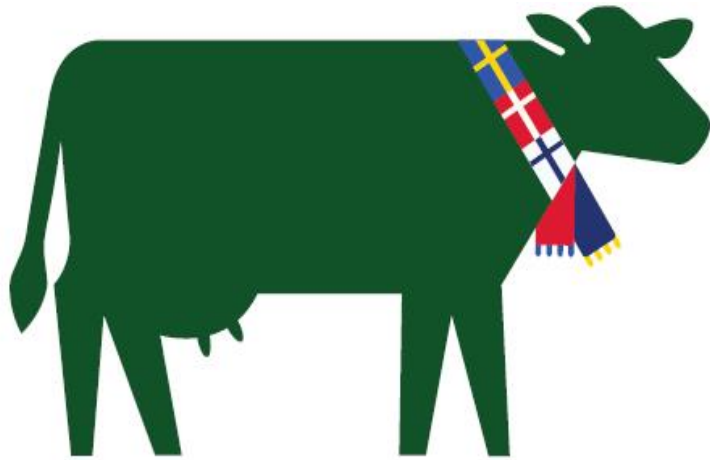
Det nordiske avlsmål

- Det nordiske avlsmål er et af de mest komplette avlsmål i verden, fordi:
 - Vi beregner avlsværdital for mange af de økonomisk vigtige egenskaber
 - De nordiske kvægbrugere udfører et omfattende registreringsarbejde
- Det nordiske avlsmål er et balanceret avlsmål, der giver fremgang for alle egenskaber
- Økonomiske beregninger bag avlsmål foretages af NAV
- Bestemmes af nordiske raceforeninger



Hvordan virker NTM?

- en krone sparet er lige så vigtig som en krone tjent



INDTÆGTER

- Mælk
- Kød

UDGIFTER

- Løn
- Dyrlæge
- Inseminør
- Klovbeskærer
- Færre indskiftningskvier

Økonomiske værdier - definition

- Marginalfortjenesten ved at forbedre den pågældende egenskab med én enhed, mens alle andre egenskaber i avlsmålet holdes konstante
- Den økonomiske værdi inkluderer alle indtægter og udgifter til den individuelle ko samt produktion af kvier til opdræt og tyre til kødproduktion
- Eksempel:
 - Den økonomiske værdi for ydelse bliver bestemt ud fra forventet fremtidige:
 - Pris for mælk, fedt og protein
 - Foderpriser

SAMMENHÆNG MELLEM EGENSKABER

Den avlsmæssige sammenhæng mellem ydelse og sundhed/frugtbarhed er ugunstig

Egenskab	Avlsmæssig sammenhæng
Ydelse – Frugtbarhed	–30%
Ydelse – Yversundhed	–15%
Ydelse – Generel sundhed	–20%
Sundhed – Frugtbarhed	-20 – –30%

Avlsfremgang med forskellige avlsmål

	Avlsmålet		
	NTM	Ydelse	Yversundhed
Ydelse	+++	+++	--
Vækst	+	+	
Frugtbarhed	+++	--	+
Fødsel	++	-	+
Kælvning	++		+
Yversundhed	+++	--	+++
Sundhed i øvrigt	+++	-	++
Klovsundhed	++		+
Krop	-	+	-
Lemmer	++		+
Malkeorganer	+	--	+
Holdbarhed	+++		++

Balanceret avlsfremgang betaler sig



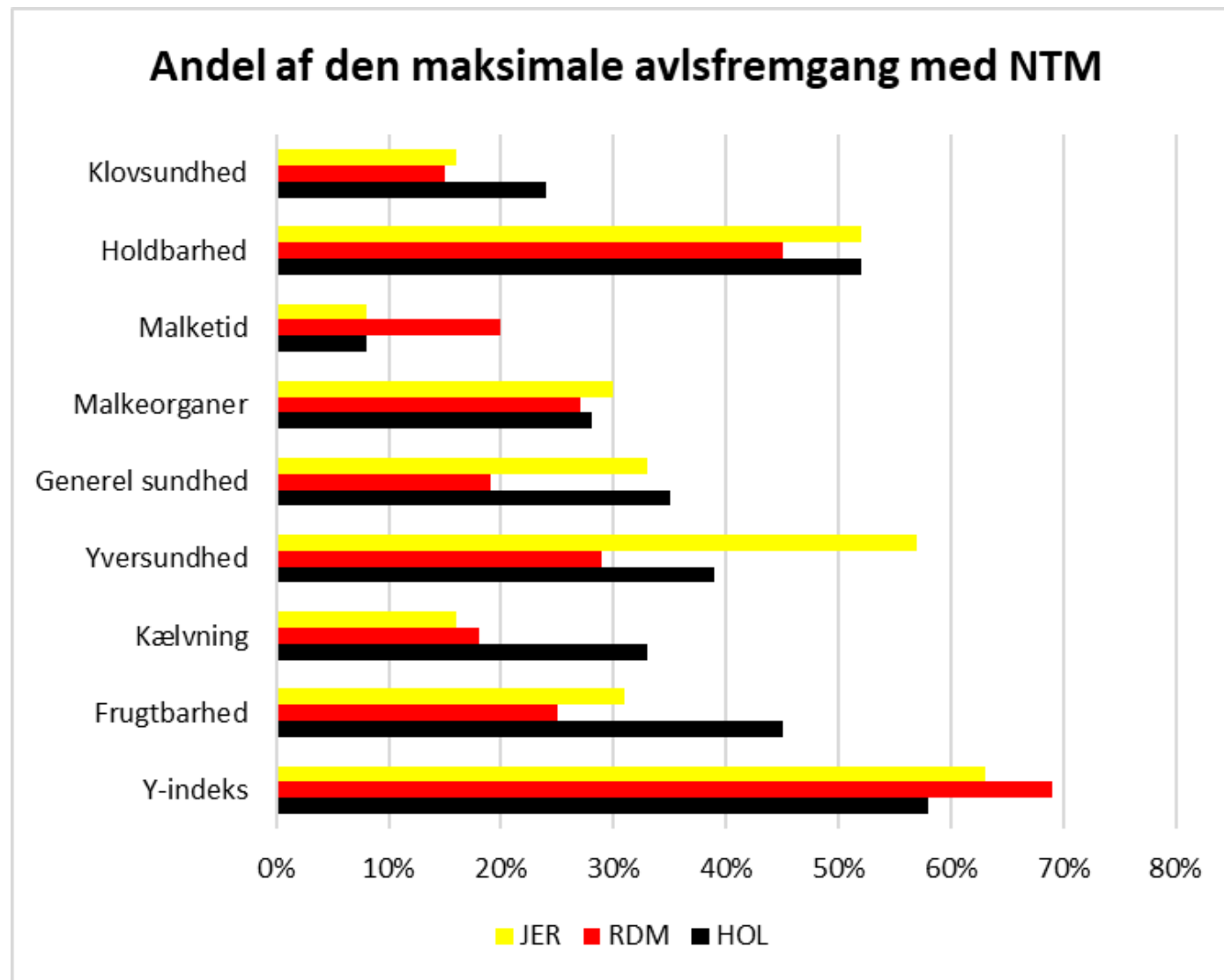
Økonomiske værdier i kr./indeksenhed

Egenskab	HOL	RDC	Jersey
NTM	69	74	60
Y-indeks	67	70	50
Vækst	6	7	0
Hunligfrugtbarhed	27	25	16
Fødselsindeks	10	8	2
Kælvningsevne	10	7	4
Yversundhed	22	18	26
Sundhed i øvrigt	10	8	8
Kropskapacitet	0	0	0
Lemmer	4	4	4
Malkeorganer	13	18	9
Malketid	7	8	5
Temperament	3	2	2
Holdbarhed	4	4	5
Klovsundhed	7	5	2
Ungdyroverlevelse	10	13	6
Sparet foder	6	9	11

Vægtfaktorer til beregning af NTM – for tyre

Egenskab	HOL	RDC	Jersey
Y-indeks	0.90	1.02	0.83
Vækst	0.08	0.10	0.00
Hunligfrugtbarhed	0.36	0.36	0.26
Fødselsindeks	0.14	0.11	0.04
Kælvningsevne	0.14	0.10	0.07
Yversundhed	0.30	0.26	0.44
Sundhed i øvrigt	0.14	0.11	0.14
Kropskapacitet	0.00	0.00	0.00
Lemmer	0.05	0.06	0.07
Malkeorganer	0.18	0.26	0.15
Malketid	0.09	0.11	0.09
Temperament	0.04	0.03	0.03
Holdbarhed	0.06	0.06	0.09
Klovsundhed	0.10	0.07	0.04
Ungdyroverlevelse	0.13	0.19	0.10
Sparet foder	0.08	0.13	0.18

Hvor stor en avlsfremgang får man for de enkelte egenskaber ved selektion for NTM?



Opsummering

- NTM er det bedste mulige skøn over dyrets samlede avlsværdi
- Egenskaberne kan opdeles i produktion, funktion og eksteriør
- Egenskaberne er vejlet sammen vha. racespecifikke vægtfaktorer
- Avl efter NTM
 - Giver avlsmæssig fremgang for alle egenskaber
 - Sikrer maksimal økonomisk fremgang
 - Giver en varig økonomisk effekt

Udviklingen over tid for NTM

- 1982: S-indekset blev indført
- 1992: Justeringer som følge af ændrede økonomiske forudsætninger samt nye indekser
 - Yversundhed, 1992
 - Kælvningsevne, 1994
 - Hunlig frugtbarhed, 1995
 - Slagterestater, 1999



Udviklingen over tid for NTM

- 2002: Justeringer som følge af ændrede økonomiske forudsætninger samt nye indekser
 - Sundhed i øvrigt og holdbarhed, 2002
 - Fødselsegenskaber, 2004
- 2008: Nordisk NTM. Justeringer som følge af ændrede økonomiske forudsætninger samt nye indekser
- 2011: Indførsel af klovsundhed
- 2014: Indførsel af ungdyroverlevelse
- 2017: Ketose og andre stofskiftesygdomme ses som to forskellige egenskaber
- 2018: Revidering af NTM

Nordisk avlsværdivurdering (NAV) - historie

- Samarbejde mellem Danmark, Finland og Sverige
 - 2002 Etableret og udvikling påbegyndt
 - 2005 Fælles base, spredning og delavlsmål,
Første avlsværdital publiceret for eksteriør, malketid, temperament og frugtbarhed
 - 2006 Ydelse og mastitis
 - 2007 Kælvning
 - 2008 Andre sygdomme og NTM
 - 2009 Vækst (kødproduktion)
 - 2010 Holdbarhed
 - 2011 Klovsundhed
 - 2014 Ungdyroverlevelse

Fremgang med NTM

- En besætning med 0 i NTM kan godt give 10.750 kg EKM, men hvis den havde 10 i NTM gav den måske 10.200 kg EKM
- Hvad tror I, der gør forskellen?

Dokumentation af NTM i praksis

- NTM virker på alle managementniveauer

1. Besætninger opdelt efter 305 d. ydelse i 1. laktation

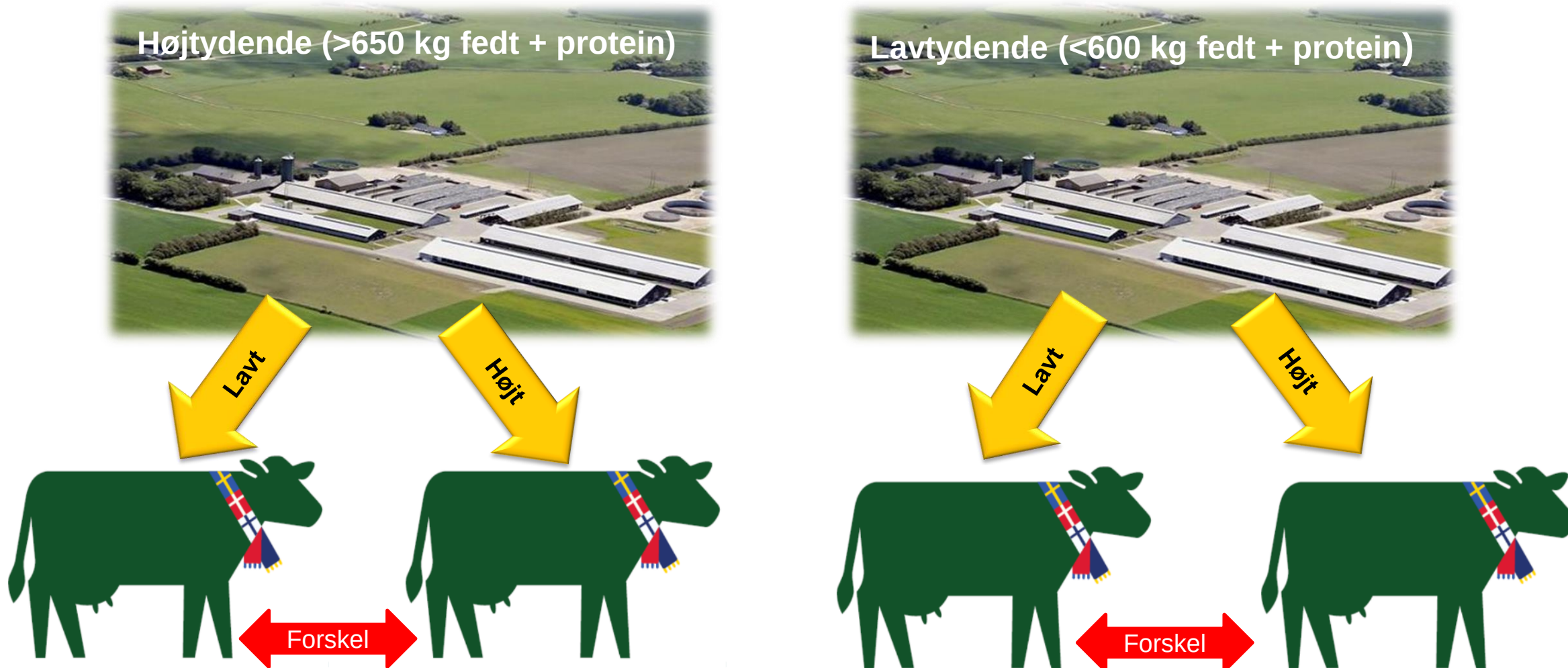


Holstein køer født 2010-2011

Dokumentation af NTM i praksis

- NTM virker på alle managementniveauer

2. Køer opdelt i tredjedele efter NTM



Dokumentation af NTM i praksis

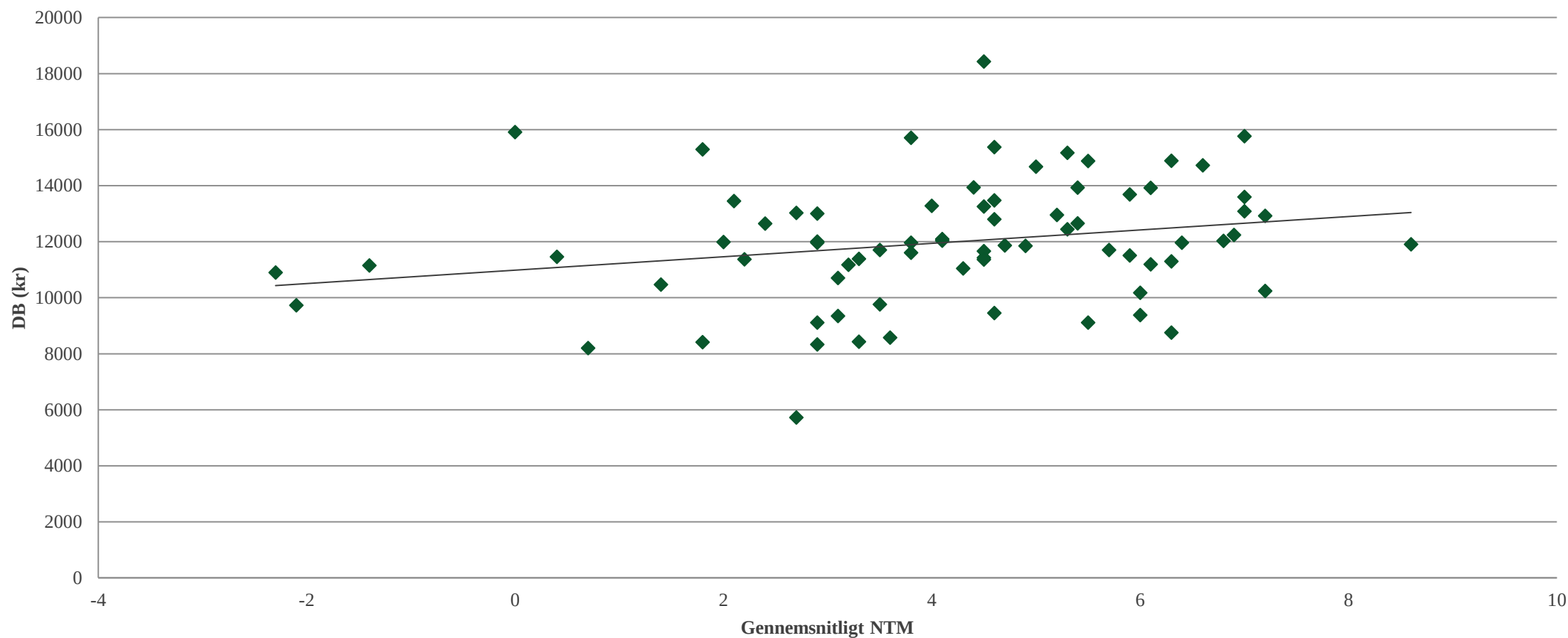
- NTM virker på alle management niveauer

Forskel mellem bedste og ringeste tredjedel opdelt efter ydelsesniveau

Avlsmål	NTM*			
	Høj		Lav	
Ydelsesniveau				
Laktation	1	2	1	2
305 d. ydelser Kg fedt+protein	32	39	26	33
Frugtbarhed 1. til sidste ins., dage	-2	-2	-4	-3
Sundhed - Yverbetændelse, %-enhed - Tidlige repro. lid., %-enhed	-1 -3	-2 -2	-2 -2	-1 -1
Kåring 1. laktation - Lemmer, kåringsskala - Yver, kåringsskala	0,4 0,4		0,3 0,3	

*Der var en forskel på 12 NTM enheder for begge ydelsesniveauer

Effekt af stigning i NTM på dækningsbidraget



DB = 240 kr. for hver NTM-enhed

NTM sætter fokus på indtægter og udgifter

- Ydelse
- Kødproduktion
- Sundhed
- Kælvning
- Frugtbarhed
- Eksteriør

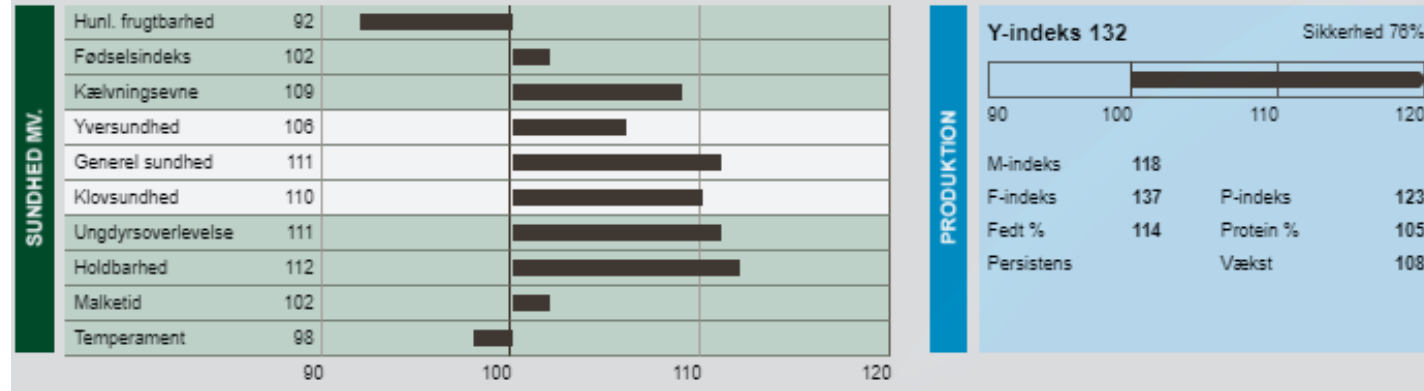
- **Bredt og balanceret**



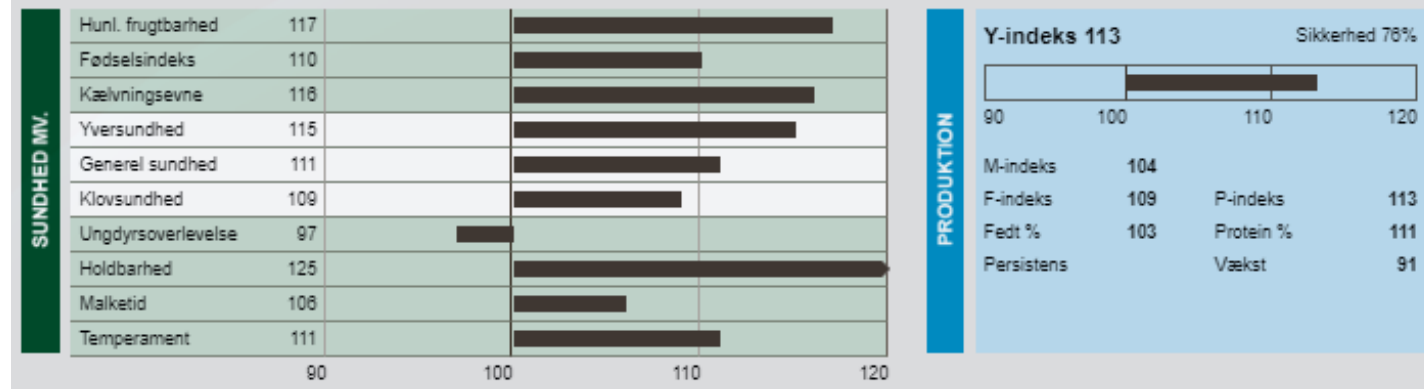
Hvilken tyr vil I vælge?



Tyr 1



Tyr 2



Tyrene har samme totaløkonomiske værdi

- Begge tyre har næsten samme NTM, dvs. samme økonomiske værdi
 - Der er fordele og ulemper ved begge tyre
 - Man kan vælge tyren med god ydelse og holdbarhed eller tyren med god sundhed og frugtbarhed
 - Der er ingen økonomisk forskel

Indtægter og udgifter

- Kun avl efter ydelse

- Ydelse 
- Sundhed 
- Økonomi 

- Avl efter NTM

- Ydelse 
- Sundhed 
- Økonomi 

Eksempel – femkamp

Én disciplin vs. alle discipliner



Øver kun løb



Øver alle discipliner

Hvordan bruges NTM optimalt?

- Totalindeks vs. enkelte egenskaber?
 - Fordele ved totalindeks?
 - Fordele ved enkelte egenskaber?
 - Hvad giver mest?

NTM



**PRODUKTION
FUNKTION
EKSTERIØR**

NTM uanset niveau af driftsledelse

- NTM er baseret på forudsætninger for en gennemsnitsbesætning
- Kan det så også bruges i besætninger med super management?

NTM uanset niveau af driftsledelse

Ja, for hvilke besætninger har:

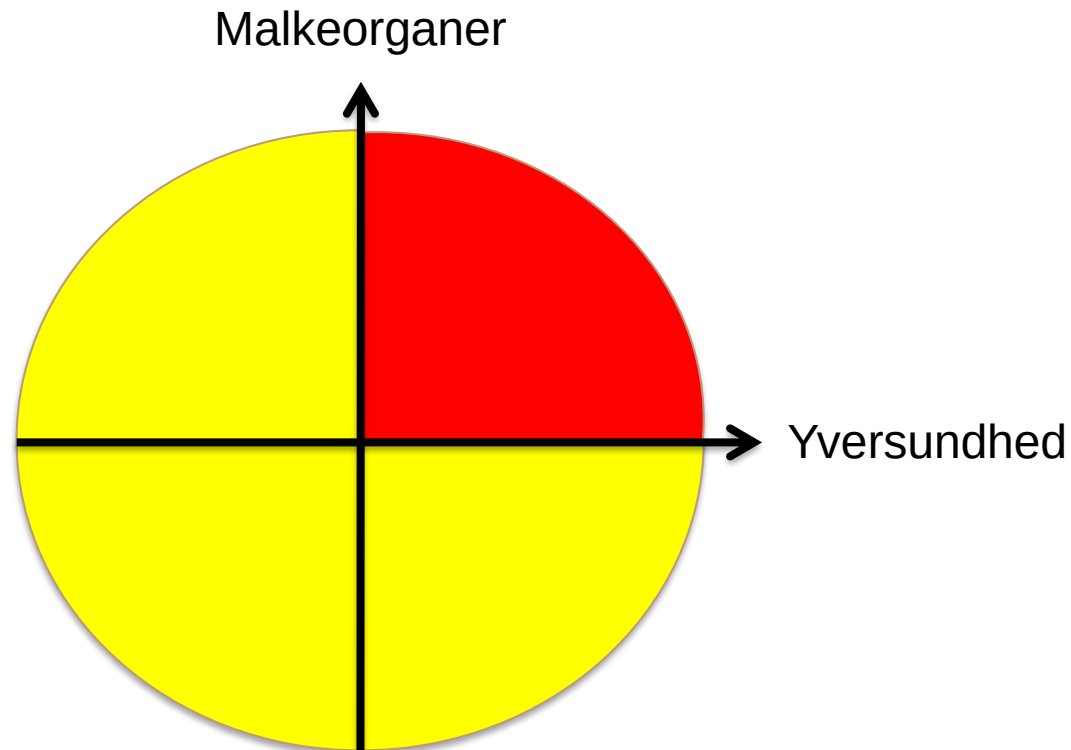
- Ingen merværdi af højere ydelse
- Ingen yverbetændelser
- Ingen dødfødte kalve eller svære kælvninger
- Ingen merværdi af bedre reproduktion
- Ingen klovproblemer

Forbedring på alle områder gør en forskel



Minimumsgrænser i insemineringsplanen

- Minimumsgrænser på enkelte egenskaber, f.eks. yversundhed, mindsker udvalget af tyre med højt NTM



Opsummering

- Avl efter NTM giver økonomisk fremgang og fremgang for alle vigtige egenskaber
- Med NTM er der fokus på både indtægter og udgifter
- NTM kan benyttes i alle besætninger
- Man kan forbedre sin besætning på mange områder, og NTM er et godt redskab

Afprøvede tyre og unge tyre

- Afprøvede tyre:
 - Genomisk testede
 - Afkom med data
 - Høj sikkerhed (>90 %)
- Unge tyre:
 - Genomisk testede
 - Ingen afkom med data
 - Moderat sikkerhed (50-80 %)



VH Cosmo



VH Don Red

Ændringer for en tyr med +25 i NTM

- Sikkerhed afspejler, hvor store ændringer der kan observeres, når unge tyre og afprøvede tyre får mange flere døtre med ydelse, kåring m.m.

Sikkerhed	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%
Min.	+9	+10	+11	+13	+14	+16	+19	+21
Max.	+41	+40	+39	+37	+36	+34	+31	+29

Unge tyre

Afp. tyre

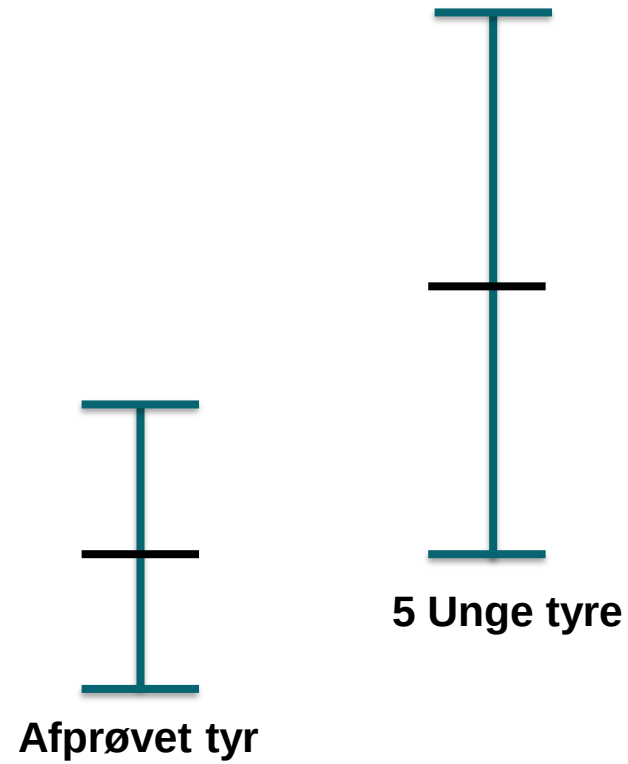
Brug tyre i grupper

- Det gennemsnitlige NTM for en gruppe af fem unge tyre har samme sikkerhed som én afprøvet tyr
- Derfor er niveauet af ændringer i gennemsnitlig NTM af fem unge tyre og én afprøvet tyr ens
- Hvis gruppen er større, ændres gennemsnittet af NTM endnu mindre



Niveau og ændring for tyre

-før og efter genomisk information



Eksempel

Ungtyre



Aktier

Brugstyre



Obligationer

Valg af tyre i forhold til sikkerhed

- Vælg tyrene med det højeste NTM
 - Men vær opmærksom på, at sikkerheden er lavere ved unge tyre



Opsummering

- Afprøvede tyre og unge tyre
 - Brug unge tyre i grupper på mindst 5
 - Dermed vil sikkerheden være den samme som hos én afprøvet tyr
 - Unge tyre bliver brugt i et væsentligt større omfang, da det avlsmæssige niveau er højere end for afprøvede tyre
- Minimumskrav
 - Minimumskrav på enkelte egenskaber mindsker udvalget af tyre med højt NTM

Avlsprogram og brug af NTM

- Følgende link henviser til slides fra Viking, som beskriver
 - Avlsfremgang
 - Avlsplan
 - Udvælgelse af tyremødre
 - Insemineringsplaner
 - Avl på besætningsniveau
 - [Undervisningsmateriale - VikingDanmark](#)

Tror I, at udenlandske tyre har NTM?

Selvfølgelig har de det

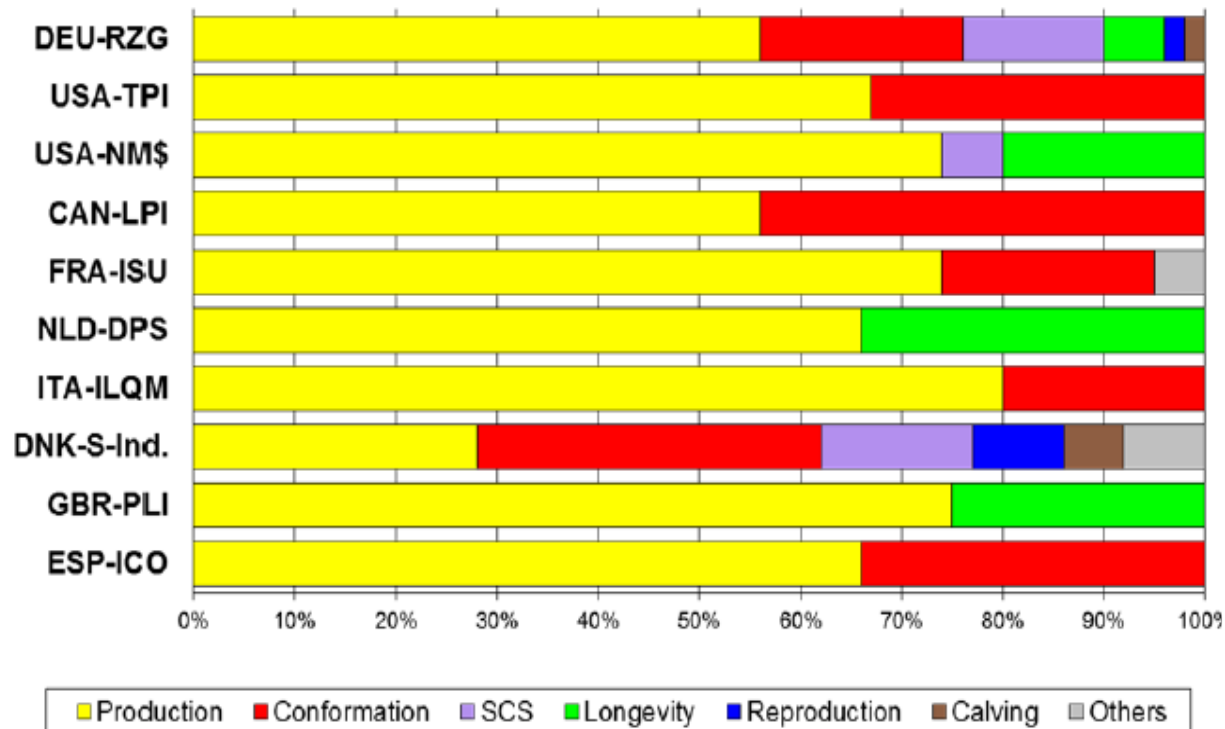


Eksempler på nationale indekser

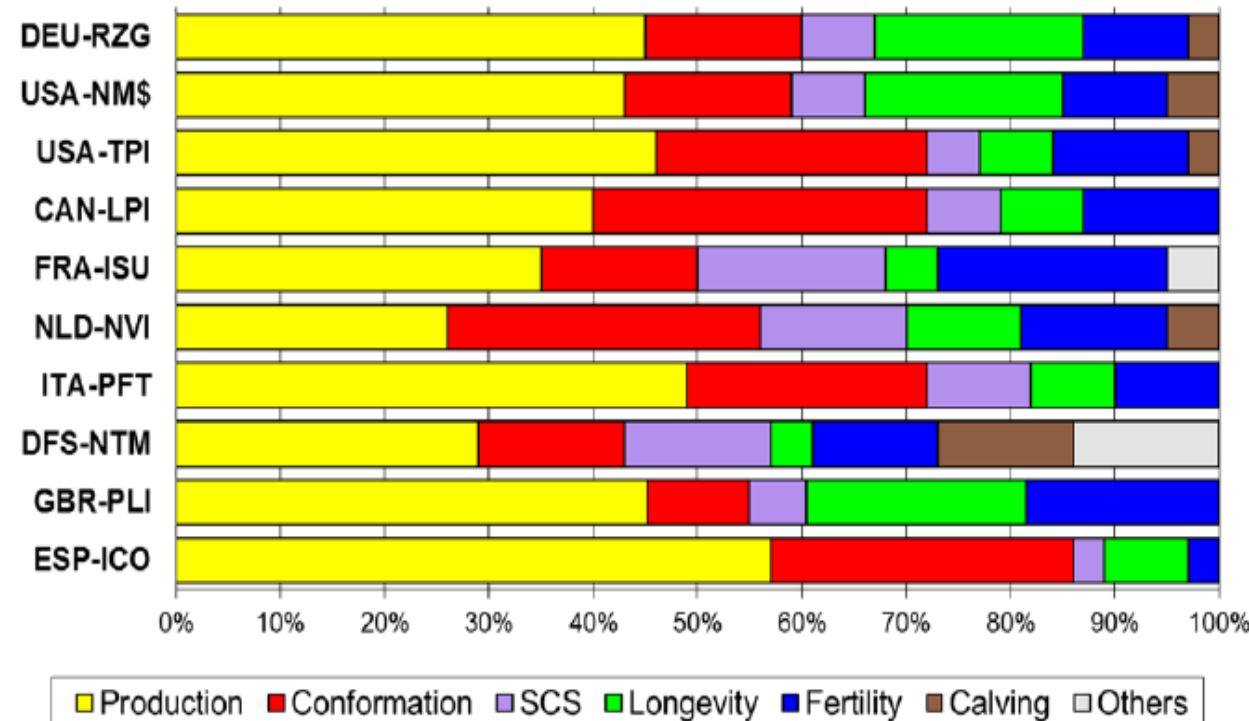
- Danmark, Finland og Sverige har NTM
- USA har TPI
- Tyskland har RZG
- Holland har NVI

Eksempel på ændringer i totalindeks

International sammenligning af Total Indeks - år 2000



International sammenligning af Total Indeks - år 2016



Totalindekserne er forskellige fordi...

- De økonomiske vægte er beregnet ud fra produktionsforholdene i de enkelte lande, og disse varierer mellem landene
- Avlsværditallene er baseret på forskellige registreringer
 - F.eks. kan yversundhed være baseret på mastitisbehandlinger og/eller celletal
- NTM er et totaløkonomisk indeks, hvorimod TPI er et total performance indeks

NTM er tilpasset til Sverige, Finland og Danmark!

- Internationale indekser er hver især tilpasset de enkelte landes forhold og behov
- TPI, RZG og NVI er ikke tilpasset nordiske produktionsforhold
- En tyr med et højt TPI har ikke nødvendigvis et højt NTM pga. forskellig vægtning af egenskaberne

Forskellige forhold påvirker dit valg af bil, ligesom det påvirker indekset

- Amerikansk bil
 - Store afstande
 - Billigt brændstof
 - Lavere afgifter
 - Billigere biler
- Dansk bil
 - Korte afstande
 - Dyrt brændstof
 - Højere afgifter
 - Dyrere biler



Opsummering

- Udenlandske tyre har også NTM
- TPI, RZG og NVI er alle forskellige fra NTM
 - NTM har generelt mere vægt på funktionelle egenskaber, f.eks. sundhed
 - Produktion vægtes højere i TPI og RZG end i NVI og NTM
 - Holdbarhed vægtes lavere i NTM end i de tre udenlandske indekser
 - NTM er tilpasset danske, finske og svenske forhold

5 gode grunde til at bruge NTM

- Maksimal økonomisk fremgang
- Dokumenteret effekt
- Bygger på gode registreringer
- Nem at anvende
- Balanceret avlsfremgang på alle egenskaber