



VIDENCENTRET FOR LANDBRUG

Fra registrering til indeks, samt genomisk selektion

Avlsseminar for Tiroler Grauvieh

Maj 2013

Anders Fogh

PARTNER I
DLBR[®]
DANSK
LANDBRUGSRÅDGIVNING



Hvor tror I Grauvieh avlsmæssigt på vej hen?

Mod avlsmålet

Bedre eksteriør



Ingen DK avlsarbejde

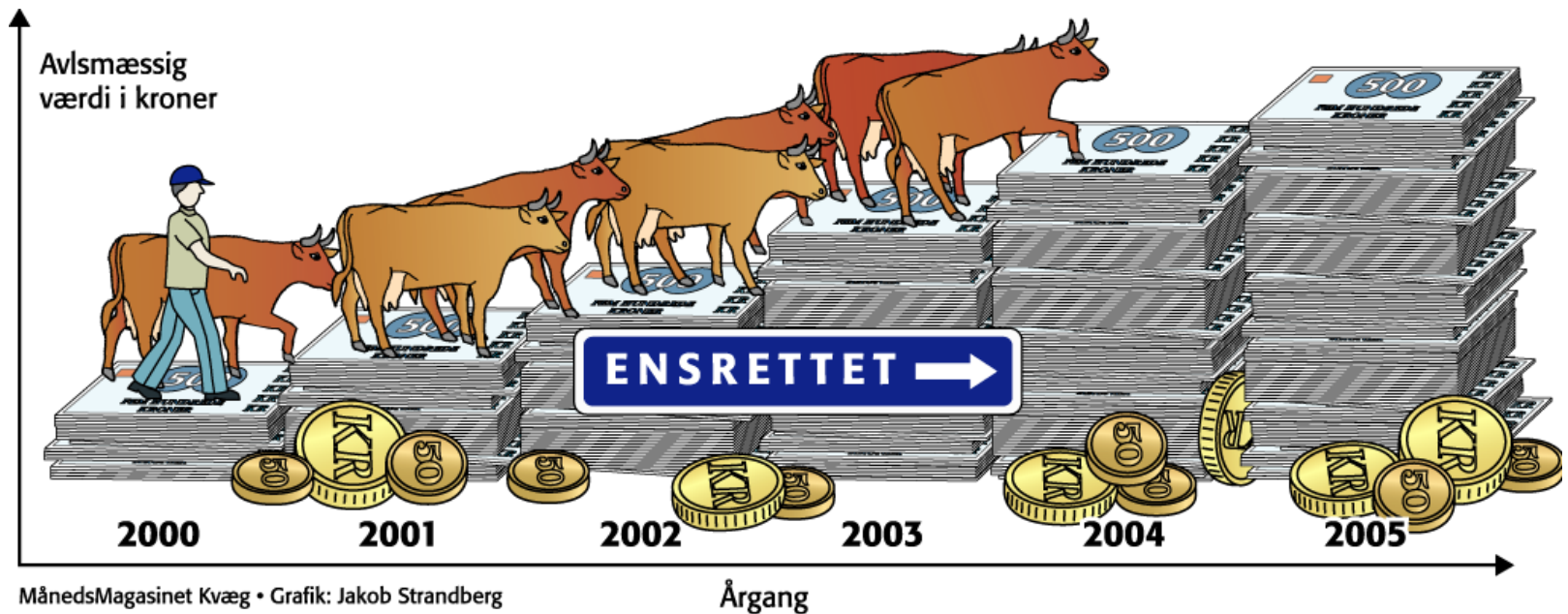
Ingen retning

© ITE ApS 2001

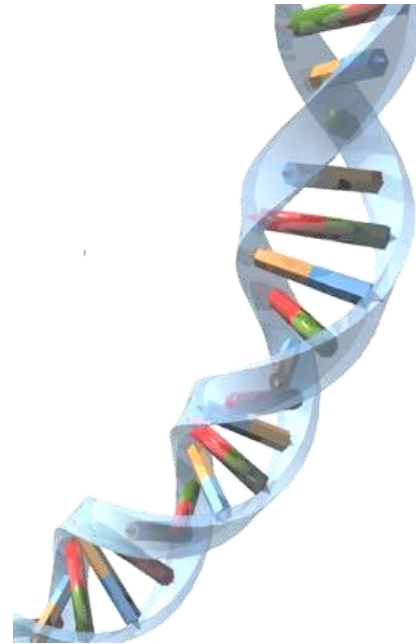
Målrettet DK avlsarbejde

Avl er et stærkt redskab

Permanent genetisk fremgang
fra generation til generation



Forskell mellem avls- og miljømæssig fremgang



Hvordan opnås avlsfremgang?

*Udvælge de avlsmæssigt bedste tyre
(og køer)*

*Gøres mest effektivt med sikre
avlsværdital – **hvordan får vi det?***

Registrering

Uden registreringer, ingen sikkerhed, ingen avlsfremgang

Registreringer er krumtappen i avlsarbejdet



”Gode registreringer”

Nøgleord er

- Mange
- Sande
- Systematiske

Sande registreringer

- Registrer det, du ser
- Pas alle dyr ens
- Niveauforskelle er ligegyldige

Eksempel på bedre registreringer -
individprøve

Systematisk registrering

	3 bedste kalve	Alle kalve
200 dages vægt	250	250
	250	250
	300	300
		190
		170
		200
Gennemsnit	267	226

Registreringer på gården

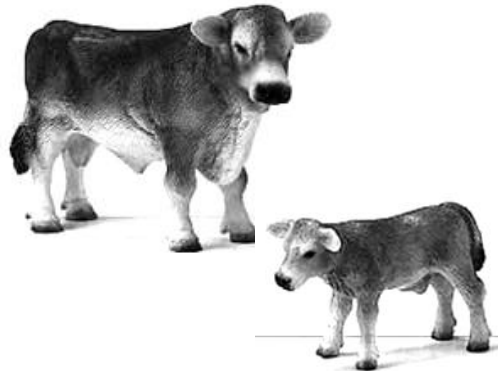
200-dages vægt

Fødselsvægt

365 dages vægt

Fødselsforløb

Renrace/mælk x kød



Kælvningsinterval

Afstamning

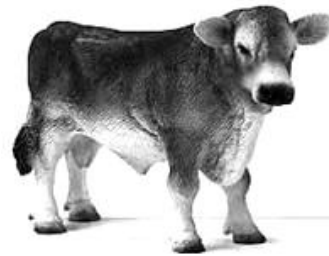
Livskraft

Renrace/mælk x kød

Registreringer på gården

Kåring af muskler

Kåring af krop

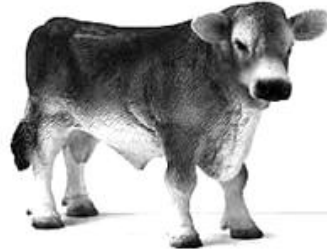


Kåring af lemmer

Registreringer på slagteriet

Klassificering (EUROP)

renrace/mælk x kød



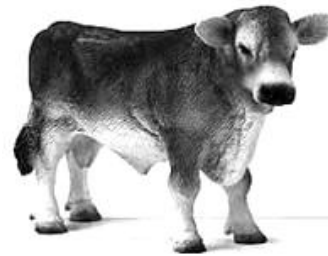
Slagtekroppens vægt

renrace/mælk x kød

Individprøve

Tilvækst i testperioden

Areal af L.D.



Vægt ved 7,5 måneder

Forberedelse til avlsværdivurdering

- **Data trækkes i Dyreregistrering**
 - **Ca. 3 uger før 1.2, 1.5, 1.8 og 1.11**
- **Upålidelige/åbenbart forkerte data fjernes**
- **Editeres mht. definition af egenskaber**
 - **Vægte udenfor 140-260 dage, 290-425 dage fjernes**
 - **Vejning i fødselsbesætning (ikke ET)**
 - **Aldersgrænser mht. slagtning**

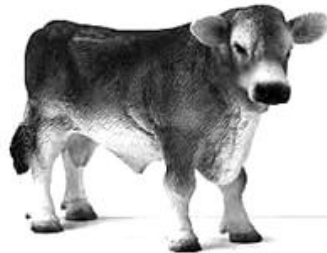
Præstation består af flere faktorer

Arv

Tilfældigheder

Sygdom

Fodring



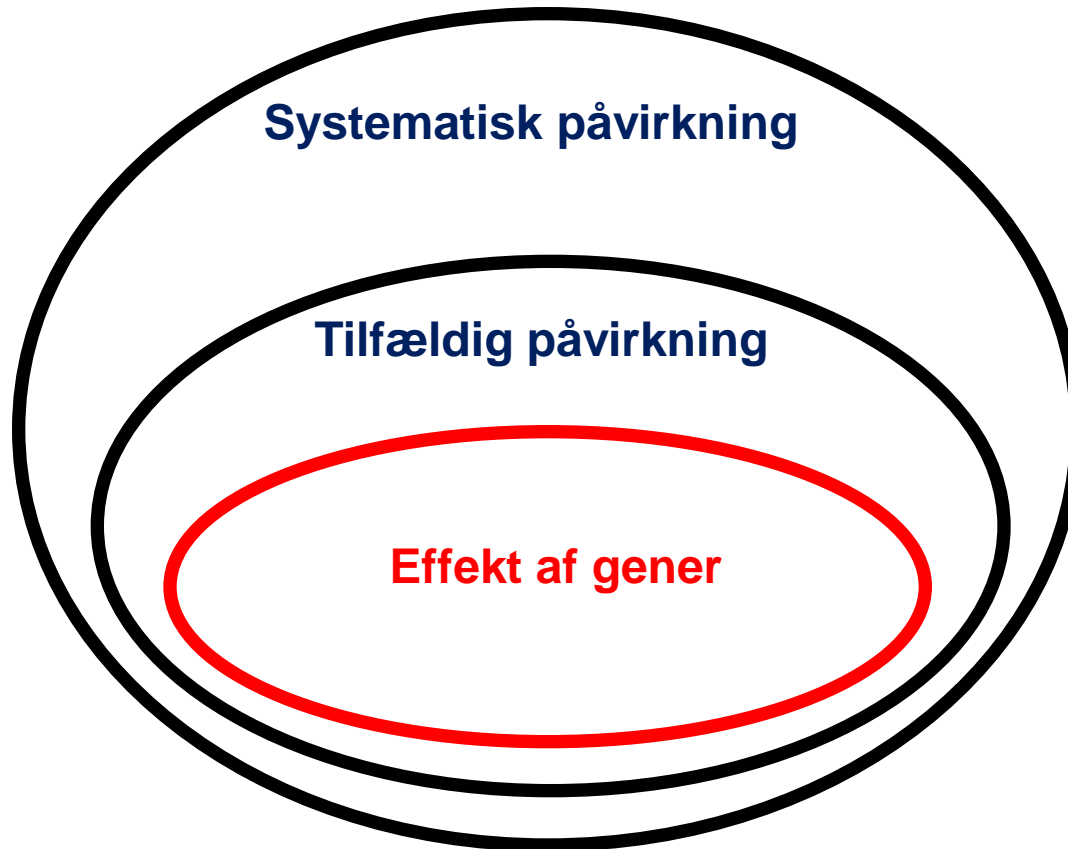
Management

Pasning

Opstaldning

Avlsværdivurdering

Grupper af faktorer som påvirker præstation



Systematiske faktorer

Model "skræller" ind til effekten af gener

Slagtealder

Kælvningssæson

"Tættere" på gener

**Besætning
hvor den
opdrættes**

Køn



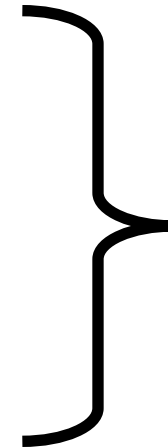
Avlsværdivurdering

Grupper af faktorer som påvirker præstationen



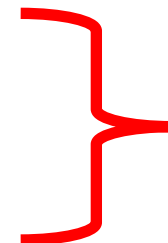
Tilfældige påvirkning - klassificering

- Coccidiose som kalv
- Fodring som kalv
- Ormeangreb
- M.m.



70 % af
forskelle
mellem dyr

Effekt af gener



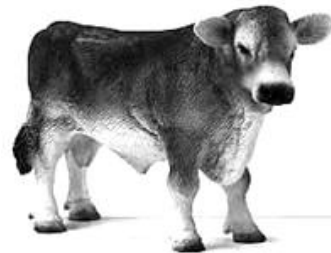
30 % af
forskelle
mellem dyr

Arvbarheder - udvalgte egenskaber

Ultralydsareal på individprøve	45 %
Tilvækst på individprøve	40 %
EUROP klassificering	30 %
200 dages vægt (kalv)	27 %
365 dages vægt (kalv)	27 %
Forløb (kalv)	10 %
Livskraft (kalv)	8 %
Kælvningsinterval	5 %

Flere bidrag til avlsværdital

Præstation



Afkom

Forældre

**Avlsværdital – det bedste bud på
det reelle avlsmæssige niveau**

Fra avlsværdital til sammensatte indekser

- **28 egenskaber i avlsværdiurderingen**
- **15 egenskaber i avlsmålet**
- **13 informationsegenskaber**

Disse kombineres til 8 indekser, samt produktions-, funktions- og S-indeks

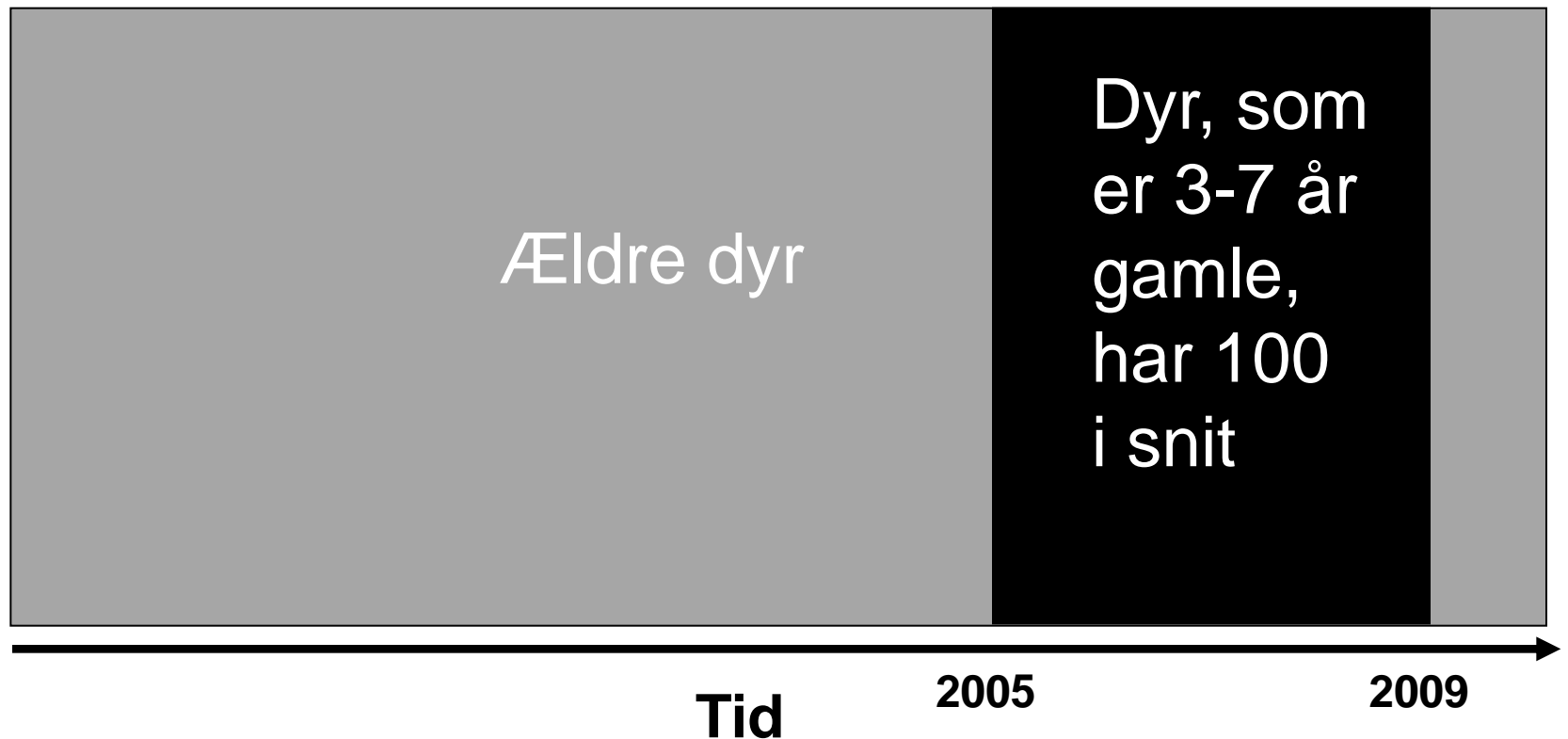
Indeksernes gennemsnit

2011

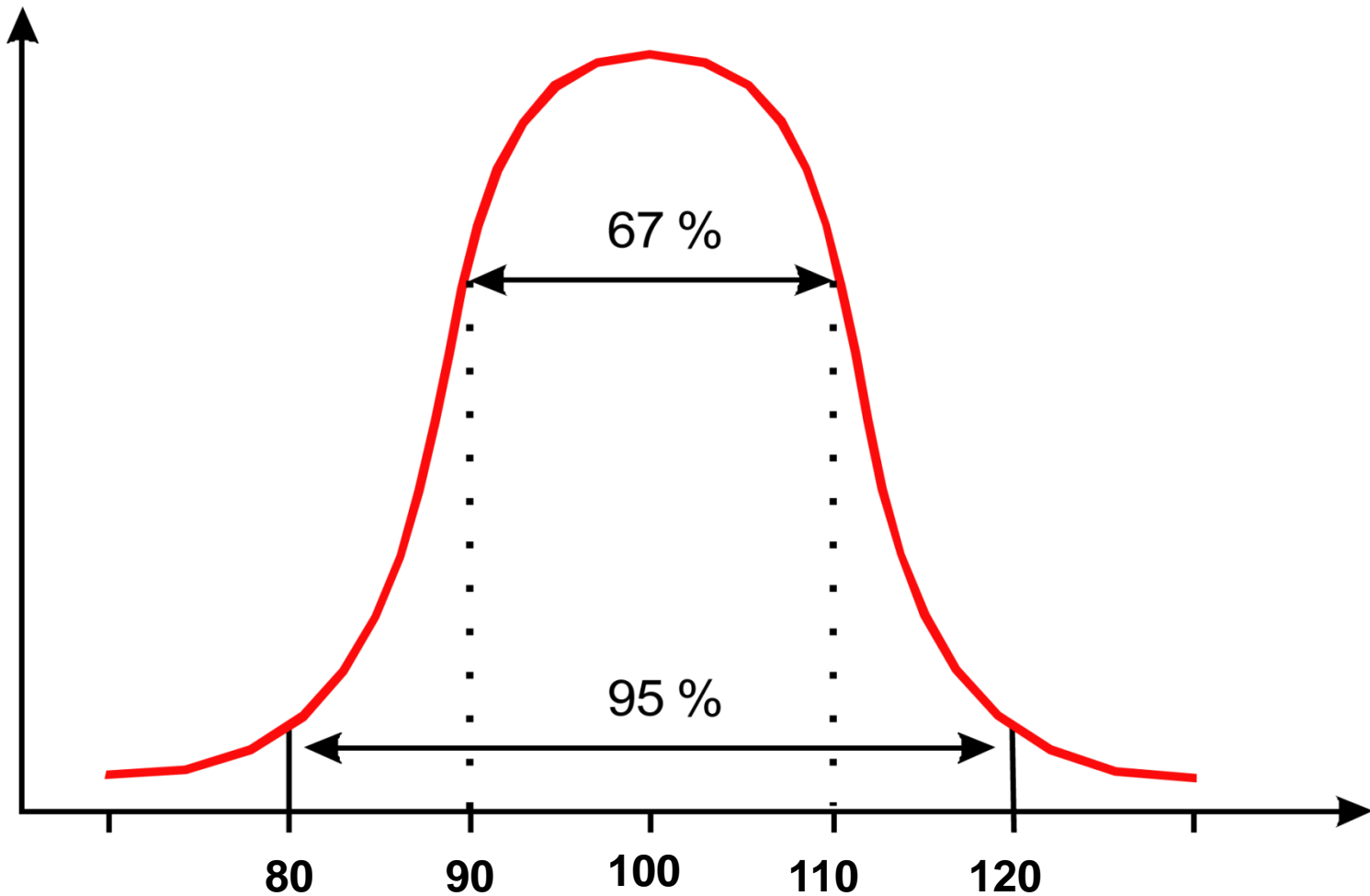


Indeksernes gennemsnit

2012



Indeksernes spredning



Gennemsnit og spredning

- **Potentielle avlsdyr har gns. 100**
- **Indeks over 110 - blandt de 17 % bedste**
- **Indeks over 120 - blandt de 3 % bedste**
- **Indeks over 130 - blandt de 1 % bedste**

Indekser

Produktionsindeks

- **Kalvens egen vækstkapalet (vækstindeks)**
(årsvægt, nettotilvækst for kød/kryds og individprøve)
- **Kalvens klassificering (indeks for slagteform)**
(slagteform for kød)

Indekser

Funktionsindeks

- **Kalvens evne til at blive født (fødselsindeks)**
(livskraft ved og efter fødsel, samt forløb - kød)
- **Koens evne til at føde kalven (kælvning)**
(livskraft ved og efter fødsel, samt forløb - kød)
- **Koens evne til at passe kalven (mælk)**
(årsvægt, nettotilvækst for kød)
- **Koens evne til at blive drægtig (frugtbarhed)**
(kælvningsinterval)

Indekser

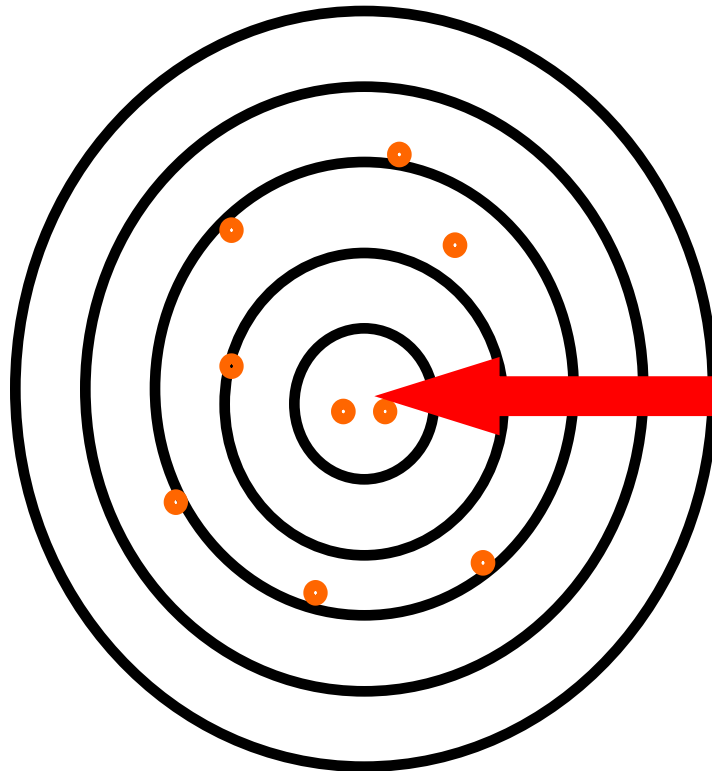
Eksteriør

- **Bedømmelse af kropsegenskaber (kropsindeks)
(eksteriørtal for krop)**
- **Bedømmelse af muskelegenskaber (muskelindeks)
(eksteriørtal for muskelfylde)**
- **Bedømmelse af lemmeegenskaber (lemmeindeks)
(eksteriørtal for lemmer)**

Sikkerhed

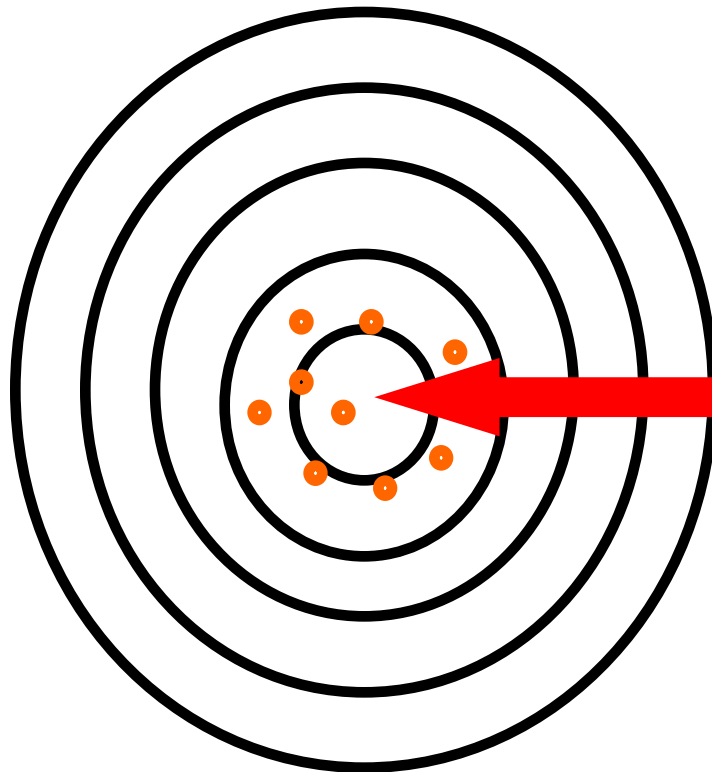
- **Hvor sikrer er vi på, at den beregnede avlsværdi er det samme som den "sande avlsværdi"?**
- **Afhænger af antal registreringer på dyr og slægtninge**

Lav sikkerhed



Den sande avlsværdi

Høj sikkerhed



Den sande avlsværdi

S-indeks

”Indekserne er sammenvejet ud fra deres økonomiske vægte. Vægtene er baseret på økonomiske og politiske hensyn”

S-indeks

”Flere favoritkøer i gruppen med højt S-indeks, men ikke alle køer med højt S-indeks vil være favoritkøer”

S-indeks

”Mange af favoritkøerne vil ikke være dyrskuekøer, eller på anden måde skille sig ud, men de vil give økonomi”

Offentliggørelse af avlsværdital

- Sikkerhed på 10 % på S-indeks
- Manglende S-indeks skyldes som oftest
 - Far er ung foldtyr med få afkomsregistreringer
 - Mor er ung ko
 - Manglende registreringer på dyret

Klasse bag indeks for slagteform

	Slagteform på EUROP skalaen, tyre	Indeks for slagteform
Lamhøj Supery	9,8	136
Hedetoft United	9,7	128
Østervang Thor	9,3	115
Østervang Ringo	9,2	108

Livskraft bag fødselsindekset

	% levende tyrekalve af kvier	% levende tyrekalve af køer	Indeks for fødsel
Lamhøj Supery	78,4	94,9	59
Hedetoft United	87,9	94,5	100
Østervang Thor	90,9	98,6	105
Østervang Ringo	93,9	97,8	127



Avlsforeningens mission!

Størst mulige avlsmæssige fremgang i S-indekset per tidsenhed for hele racen

Avlsarbejde hos kødkvæg

Avlsforening

Hundyr med højeste
S-indeks parres
med tyrefar



Udpegning af brugs-
tyre og tyrefædre ud
fra S-indeks

Præselektion
på individafprøve

Afprøvning af unge tyre -
Alle egenskaber i S-indeks

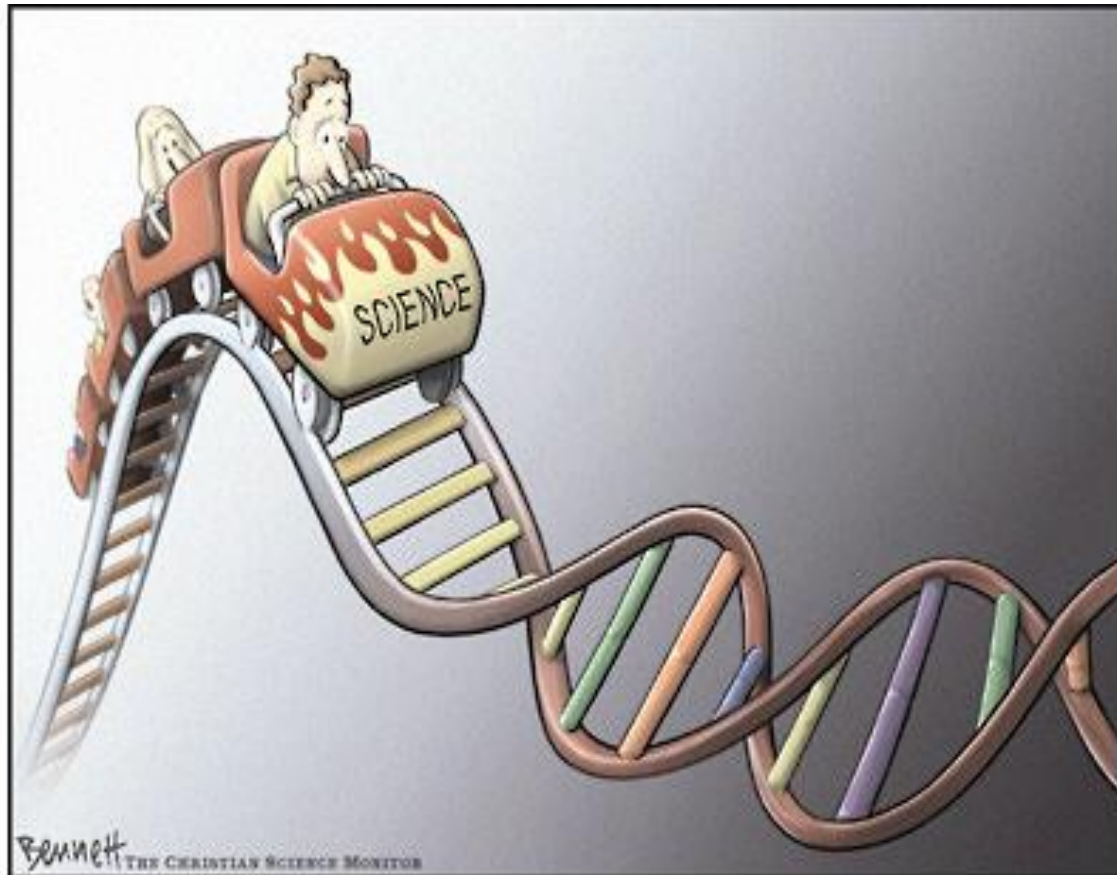
Årlig fremgang - langtsigt

Egenskab	Årlig fremgang
S-indeks	-0,4
Frugtbarhed	-0,3
Vækst	-0,4
Mælk	-0,1
Fødsel	0,3
Kælvning	-0,2
Slagteform	-0,1
Eksteriør	1,0

Hvordan kan Grauvieh opnå avlsfremgang?

- **Bruger I avlsværditalle?**
- **Følger I avlsmålet?**
- **Skal Grauvieh drive selvstændigt avlsarbejde eller være opformering?**
- **Hvordan vælger I udenlandske tyre?**

Mulighed for genomisk selektion hos kødkvæg



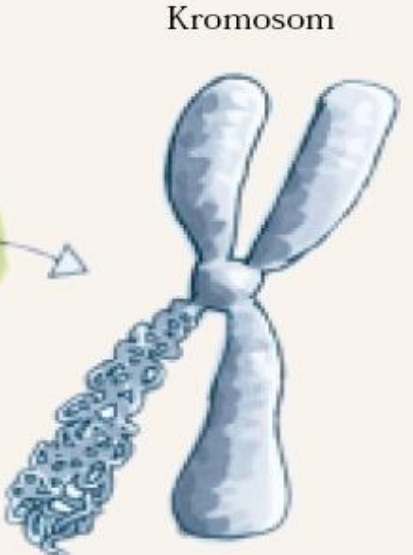
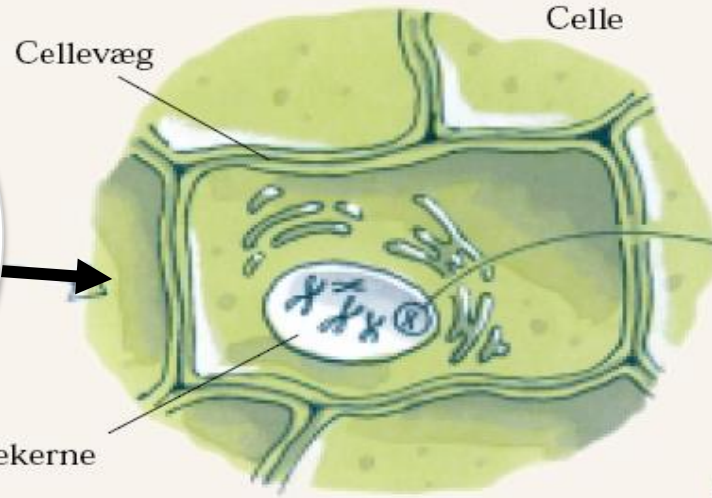
Ønske hos kødkvæg



Genomisk selektion rummer potentialet



Slagtekalv eller fremtidens toptyr



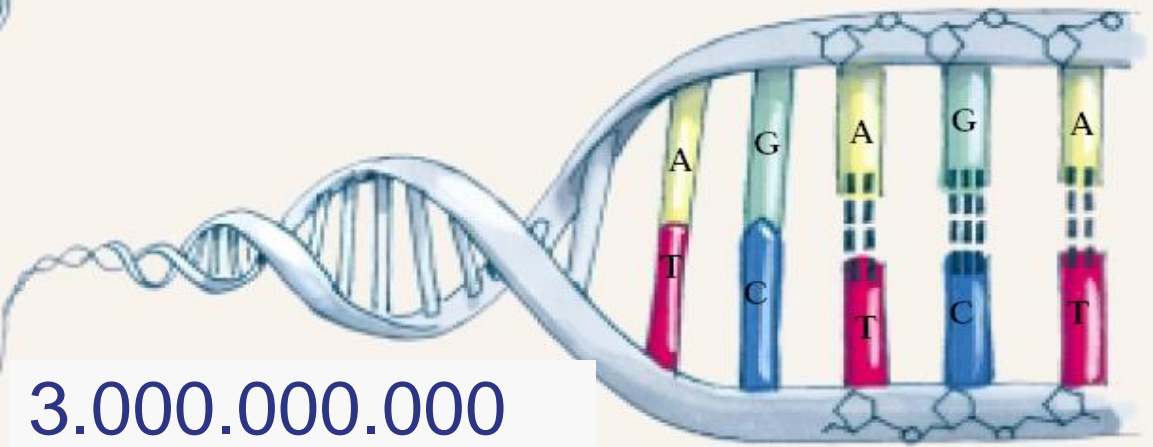
30 kromosompar

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

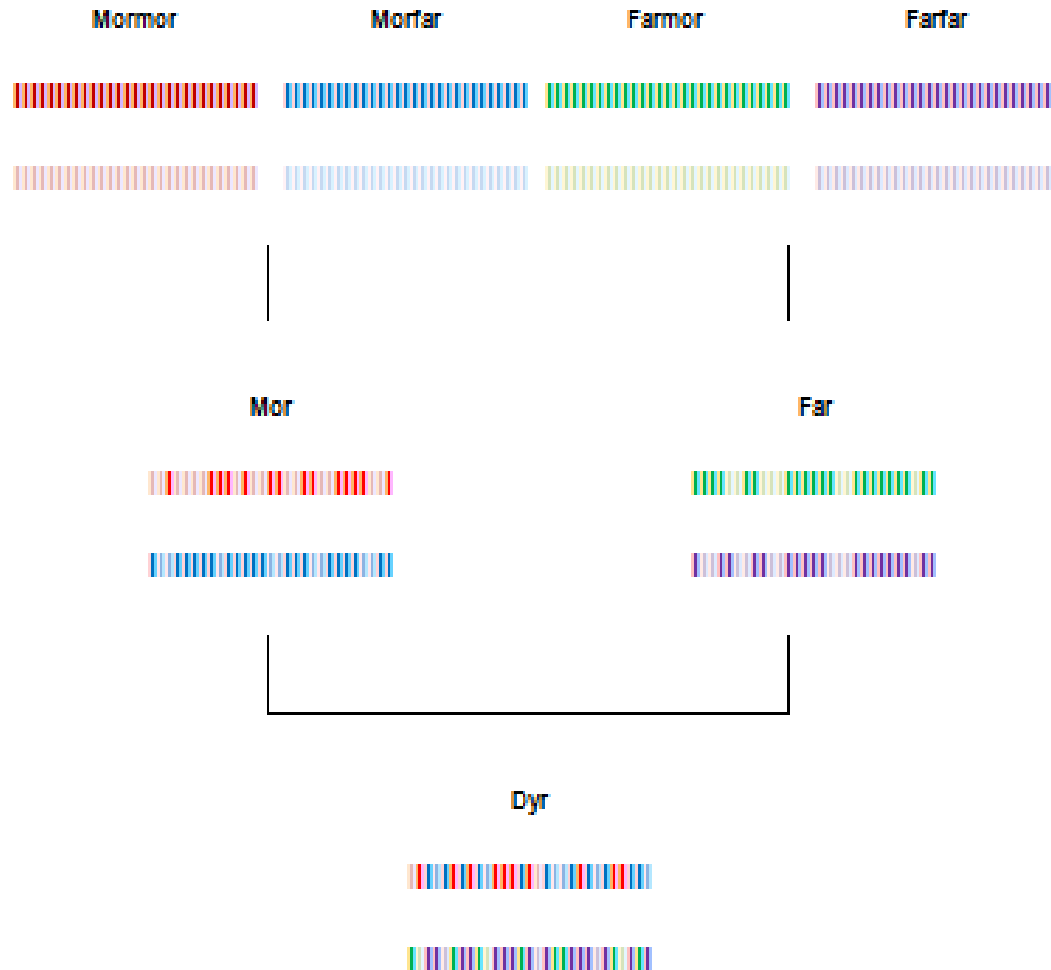


Hvert kromosom er et langt DNA molekyle

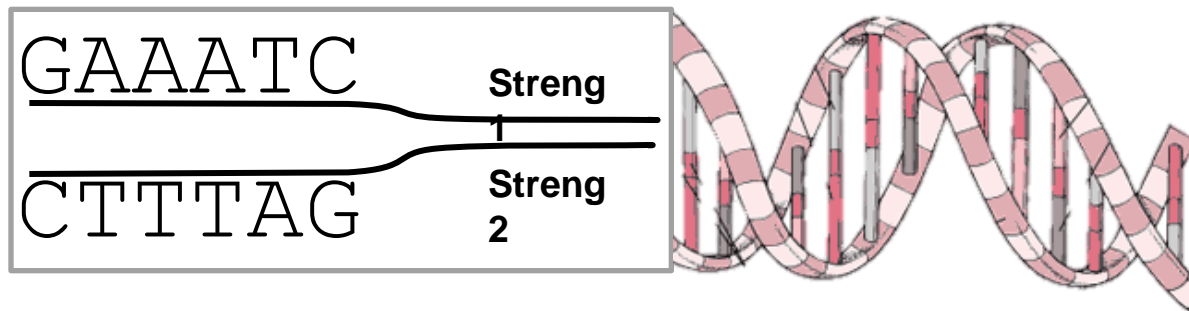
3.000.000.000 basepar



Nedarvning af SNP'er

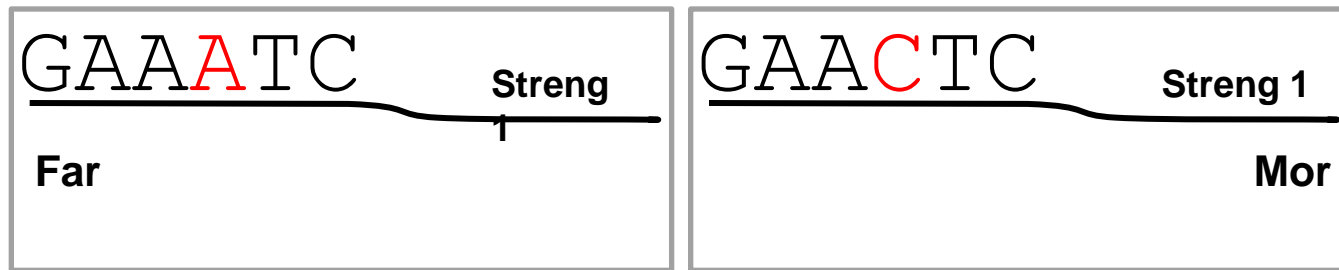


SNP'er læses på laboratorium



- DNA dobbel-helix "lynes" op og baserækkefølge = SNP'er aflæses på den ene streng
- Vi kender strengen vi læser på og vi ved hvor langt inde på strengen vi er

Variation giver information

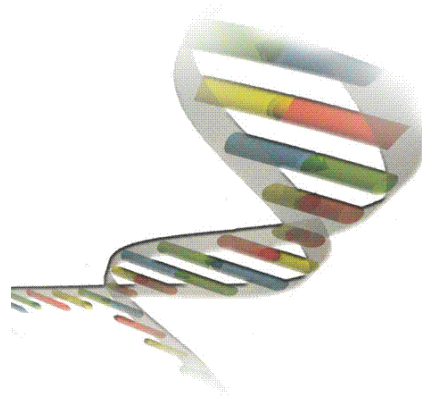


- Nogle steder ses variation mellem homologe kromosomer på en given placering
 - Nogle gange ses fx et A på streng 1 og andre gange et C
- Det viste dyr har markør **AC**

Filosofi bag genomisk selektion

- **A og C for specifikke markør hænger sammen med forskellige varianter af gener som koder for egenskaber**
- **Forskellige gener giver forskellig respons i form af vækst, frugtbarhed eller slagte kvalitet**
- **Egenskaber påvirkes af mange gener – ud fra forskelle for mange markører kan man fastlægge samlet avlsmæssigt niveau**

**Med en ny teknologi kan vi
"læse" 50.000 SNP'er til en
overkommelig pris**



Siden januar 2008

Genomisk selektion i praksis

Tyre med kendte avlsværdier og deres markører
anvendes til at finde sammenhænge



SNP'er



**Kendte
avlsværdier**

Simpelt eksempel

		Markør/SNP					Avlsværdital
		1	2	3	4	5	for årsvægt (kg)
Tyre	1	A	b	C	D	e	20
	2	A	b	c	d	e	10
	3	A	B	c	d	e	0
	4	A	B	c	d	E	-10
	5	a	B	c	d	E	-20

Simpelt eksempel fortsat

Værdierne af 5 SNP for vækst

A giver 10 kg højere årsvægt end a

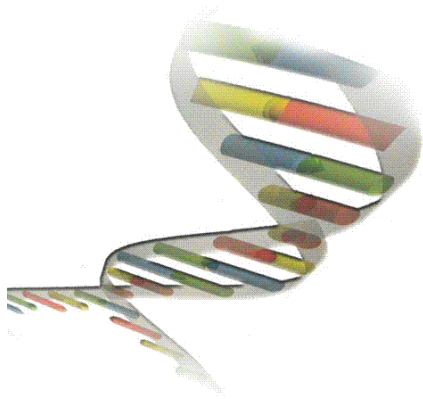
B giver 10 kg lavere årsvægt end b

C giver 5 kg højere årsvægt end c

D giver 5 kg højere årsvægt end d

E giver 10 kg lavere årsvægt end e

Markører fra unge dyr oversættes ved hjælp af DNA-ordbogen til avlsværdier

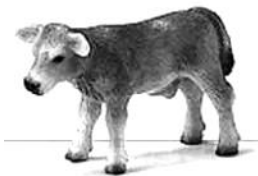


DNA fra unge dyr



Genomiske avlsværdier

Simpelt eksempel ^{fortsat} Nyfødt kalv



Markør: A b C d e



Avlsværdi: $10 + 0 + 5 + 0 + 0 =$
 $+15$

Ord betyder ikke det samme over tid

- Sammenhæng mellem SNP og registrering skal opdateres



Kender vi godt fra vores børns sprog!

Registreringer

- En god "ordbog" kræver mange registreringer – mange tyre med sikre avlsværdital
- Opdatering af "ordbog" kræver mange data af en god kvalitet.

Registreringer fra praksis er "krumtappen" – også med genomisk selektion



Sikre genomiske avlsværdital afhænger af referencegruppe

God referencegruppe er forudsætning:

- Antal dyr – avlsværdital og markører
- Sikkerhed på avlsværdital – registreringer

Lave sikkerheder kan kompenseres af flere dyr

Hos kødkvæg er det en kæmpe udfordring!

Referencegruppe hos malkekvæg

Race	Tyre	Bemærkning
Røde racer	5.000	Danmark, Sverige, Finland og Norge
Holstein	20.000	Danmark, Sverige, Finland, Eurogenomics
Jersey	2.000	Danmark

Sikkerheder på 80-95%

Sikkerheder på avlsværdital

Malkekvæg

Sikkerhed ud fra genomisk information

Røde racer

0,30-0,40

Holstein

0,40-0,50

Jersey

0,20-0,30

**Sikkerhed afhænger af
egenskab**

Anvendelse hos kødkvæg

Mindre effekt end hos malkekvæg

- Meget information til rådighed før **udvælgelse af avlsdyr** (vækst, eksteriør, slagte kvalitet, fodereffektivitet)
- Måles på både han- og hundy
- Høje arvbarheder

Kun marginal større sikkerhed på avlsmæssigt niveau ved genomisk test

Genomiske test hos kødkvæg

Vær kritisk over for test I bliver tilbudt

- Hvilke egenskaber – har de økonomisk værdi?
- Er der en acceptabel sikkerhed?



Den Europæiske Union ved Den Europæiske Fond for Udvikling af Landdistrikter og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri har deltaget i finansieringen af projektet.