

Domesticatie en het ontstaan van rassen

Kor Oldenbroek

Wageningen UR

Cursus Fokkerij van rashonden, 28 januari 2016



WAGENINGEN **UR**
For quality of life



Centrum voor Genetische Bronnen,
Nederland (CGN)

CV Kor Oldenbroek

- IVO in Zeist/ASG Lelystad

Populatie genetica

Rassenvergelijking/kruising

- CGN

Lesmateriaal

In stand houden rassen

SZH (9 NL hondenrassen)



Inhoud van dit onderdeel

- Domesticatie van de wolf
- Ontstaan van rassen
- Selectie
- Gevolgen van rasvorming
- Take home message



Domesticated, Richard C. Francis (2015)

- Voor de domesticatie was wolf meest verbreide zoogdier
- Veel verschillende populaties met verschillende adaptieve eigenschappen die regelmatig mengden
- Gedomesticeerd voor de agrarische revolutie
- Ze hebben zichzelf getemd: tolereerden mensen en aten mee

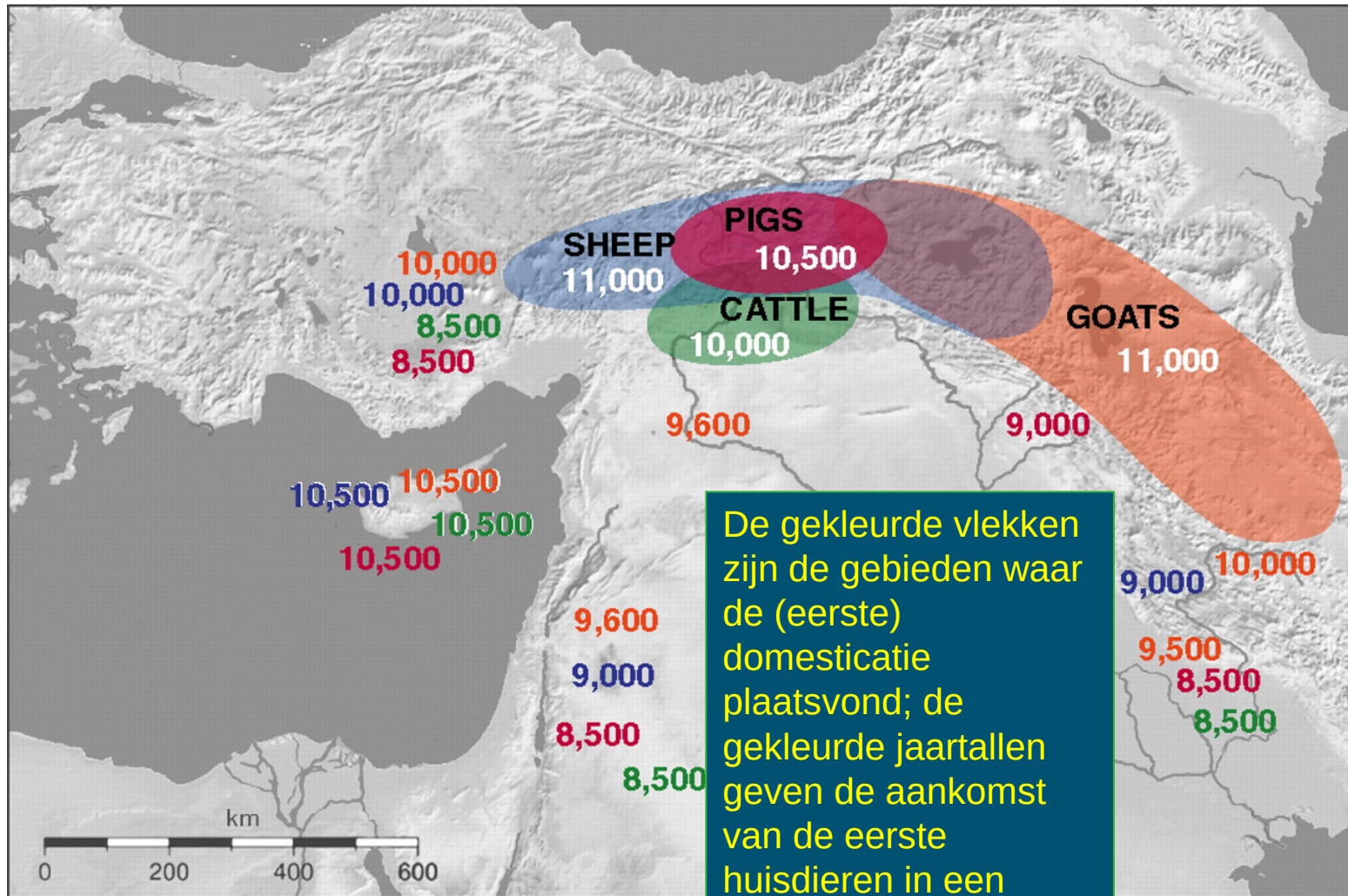


Verschillende domesticatiegebieden

- Oosten van China: 34000 jaar geleden
- Het Midden-Oosten: 13000 jaar geleden
- Europa: 16000 jaar geleden
- Hondenbotten gevonden in graven van mensen
- Domesticatie van de vier klassieke landbouwhuisdieren (geit, schaap, rund en varken) vanaf 8.000 jaar v.Chr.



Het ontstaan en de verspreiding van gedomesticeerde geit, schaap, rund en varken, *Melinda Zeder 2008; de genoemde jaren zijn ongeveer jaren geleden*



De gekleurde vlekken zijn de gebieden waar de (eerste) domesticatie plaatsvond; de gekleurde jaartallen geven de aankomst van de eerste huisdieren in een gebied weer

Zeder M. A. PNAS 2008;105:11597-11604

<http://www.springerlink.com/content/10r28867142nj764>

PNAS

Domesticatie van de wolf

- Eerste functie van de hond: waakhond
- Ze werden kleiner; selectief voordeel
- Daarna jachthond en vleesproducent (ook in Amerika!)
- Village dog 5000 jaar geleden breed verspreid
- Village dog > Dingoes of > Landrassen
- Soms wolven getemd en mee gefokt



Indeling in 5 soorten gedomesticeerde honden

- Village dogs: geïsoleerd landras, efficiënte dieren, ruimen kadavers op, concurrent van de mens (Afrika)
- Herdershonden: herders selecteren, socialisatie (!), loopvermogen, twee soorten gedrag (Collie < > HH)
- Slede- of trekhonden: sterk, energierijk voer, races
- Jachthonden: speciaal karakter en gedrag
- Household dog: veel rassen, ingeteeld, gedragsproblemen



Oudste rassen

- Middle Eastern Grey Wolf
- Chinese Shar-Pei
- Shiba Inu
- Chow
- Akita
- Basenji
- Siberian Husky
- Alaskan Malamute
- Afghan Hound
- Saluki
- Euroasian super-clade



Wat is een (gedomesticeerd) huisdier?

- *Domesticatie*: het maken van een nieuw dier, een huisdier, uit een wild dier
- *Gevolgen voor het huisdier*: het hele leven van een huisdier wordt bepaald door de mens: de mens bepaalt het begin en eind van leven
- Het uiterlijk en de fysiologie worden geheel aangepast aan de wensen van de mens
- Het leven van de mens verandert door het houden van huisdieren



Wat Darwin ontdekte

- Darwin ontdekte dat de ene plant beter groeit in het ene klimaat of op een speciale bodem dan de ander door verschillen in erfelijke aanleg.
- De plant die het beste is aangepast leeft bijvoorbeeld langer of geeft meer zaden voor nieuwe planten (natuurlijke selectie).
- Darwin ontdekte dat de kwekers van kool ook gebruik maakten van erfelijke variatie. Ze wonnen zaad van de koolplanten met de meeste bladeren. (kunstmatige selectie). Houders van postduiven fokten met de snelste vliegers en zo gingen postduiven steeds sneller.



Natuurlijke selectie

- Aanpassing rassen lokale omstandigheden > fitness
- North Ronaldsay sheep
- Icelandic sheep
- Black-sided Trönder
- Tibetaanse Mastiff hond



Natuurlijke selectie

- Aanpassing rassen lokale omstandigheden > fitness
- Temperatuur, ziekten, vruchtbaarheid
- Aanpassing van een ras vraagt grote populatie
- **Ingrepen kunnen natuurlijke selectie uitschakelen!**



Situatie tot 1750 bij boerderijdieren



Landrassen

Geografische isolatie

Natuurlijks selectie



Adaptatie

Veelkleurig / veelvormig

Robert Bakewell >
gestandaardiseerde rassen:
Longhorn, Shire, Leicester

Aangepaste landrassen > gestandaardiseerde rassen



- Ras: “een populatie van verwante dieren, hebben uiterlijke kenmerken gemeenschappelijk en geven ze door”
- Stamboeken (I&R)
- Rasstandaard
- Registratie kenmerken



Alle honden stammen af van de wolf

groottevariatie bij honden: Deense dog 107 cm hoog; Chihuahua: 19 cm
diersoort hond > 400 rassen; toch maar 20 %DNA variatie wolf



WAGENINGEN UR

For quality of life

Klein aantal genen zorgt al voor grote variatie

- Voor vacht één gen voor gekruld, lang en glad
- Beperkt aantal voor skelet: lengte benen, lengte snuit, vorm van de kop, breedte schedel en dwergvormen
- Eén gen voor eiwithormoon met groot effect op groei/gewicht
- Begin van het ras: kruisen van uitgangsrassen en vervolgens genen fixeren
- **Extremen zijn gemakkelijk te fokken**



Hoe zijn gestandaardiseerde rassen gemaakt?

- Hond: combinatie van kenmerken: uiterlijk en gedrag door combineren van enkele bestaande rassen
- Fokken met reuen en teven met gewenste combinaties
- Na 2-3 generaties ras
- **Groot aantal basisdieren!**



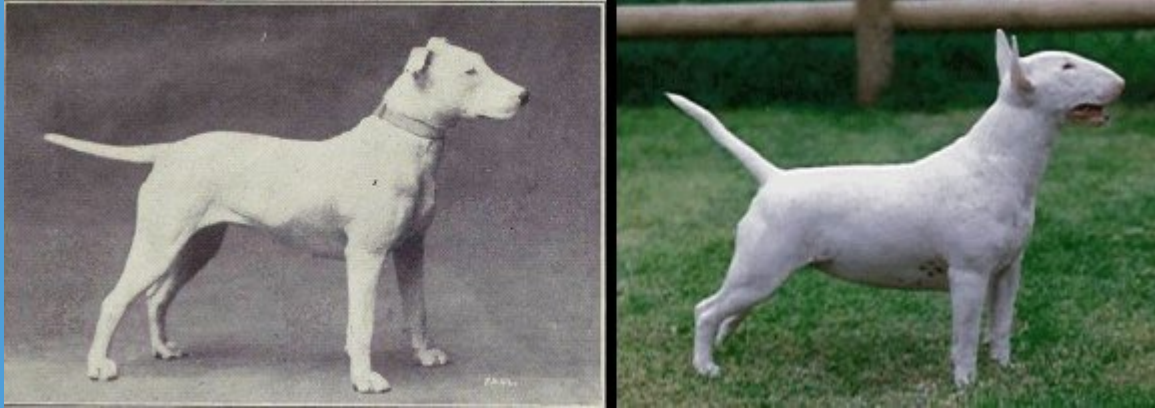
Twée problemen in de hondenfokkerij

- **1: Sterke selectie op uiterlijke kenmerken**
- Te weinig dieren zijn goed genoeg > inteelt
- Uiterlijke kenmerken hebben fysiologische functies:
 - Pigment > neurologische functies (oog en oor)
 - Vorm van de neus > zuivering lucht naar longen
 - Vorm van het beenwerk > draagvermogen
 - Vorm bekken <> vorm pup > geboortegemak
- **Probleem: gezondheid en welzijn aangetast, vroege dood**



Veranderingen in uiterlijk 1915-2014

Bull Terrier en Duitse Herder



Veranderingen in uiterlijk 1915-2015

Teckel en Engelse Bulldog



UK: dierenartskosten per hond per jaar

- Bron: verzekeringsmaatschappijen
- Kosten: bedrag dat maatschappij betaalt aan dierenarts
- Deense Dog €2155 gemiddelde leeftijd 10 jaar
- Bulldog €1512 gemiddelde leeftijd 8 jaar
- Labrador Retriever €641 gemiddelde leeftijd 13 jaar

Kunstmatige selectie: Fokkerij

- Ouders selecteren op grond van gewenste kenmerken
 - Als kenmerken erfelijk zijn dan zullen nakomelingen meer lijken op het gewenste uiterlijk
- Is veelal gebeurd op gevoel en ervaring
 - Kan effectief zijn
- Wetenschappelijke systematische aanpak in veehouderij voor productie en andere kenmerken
 - Stukken effectiever

Kans voor rashonden!



Gebruik scores heupdysplasie in fokkerij

- UK: vanaf 1960 60.000 Labrador Retrievers onderzocht
- Fokadvies: honden met een lagere score dan gemiddeld
- Gegevens zijn openbaar
- Van 2000 – 2006 was dat voor 90% inderdaad gelukt
- Gemiddelde vijfjarige score in 1996 16,5; in 2009 12,2!
- Kan nog veel beter (recent onderzoek):
- Fokwaarde schatten (familie info, correctie leeftijd, milieu)
- Merker selectie (5 genen met een groot effect)
- Uitwisseling gegevens met andere landen
- Genomische selectie (met 170.000 DNA merkers)



Doofheid Dalmatiërs (reuen > 50 pups)

	Meer dove pups	Minder dove pups
Aantal reuen	4	4
Eénzijdig doof (%)	19.8	8.2
Licht gevlekt (%)	19,2	10,4
Blauwe ogen (%)	5,5	2,9



Conclusie werkwijze 22 topfokkers

- Fokdoel: 1) gezondheid 2) gedrag 3) uiterlijk
- Consequent toegepast bij aankoop en fokkerij
- Grote kennis sterke zwakke punten (voor)ouders
- Inteelt: maximaal 12,5 % (GO*AKL) of (HB*HZ) gevolgd door outcross!
- Draggers erfelijke aandoeningen volledig uitgeschakeld



Lef om consequent anders te gaan fokken

Eerlijke en transparante uitwisseling kennis cruciaal!



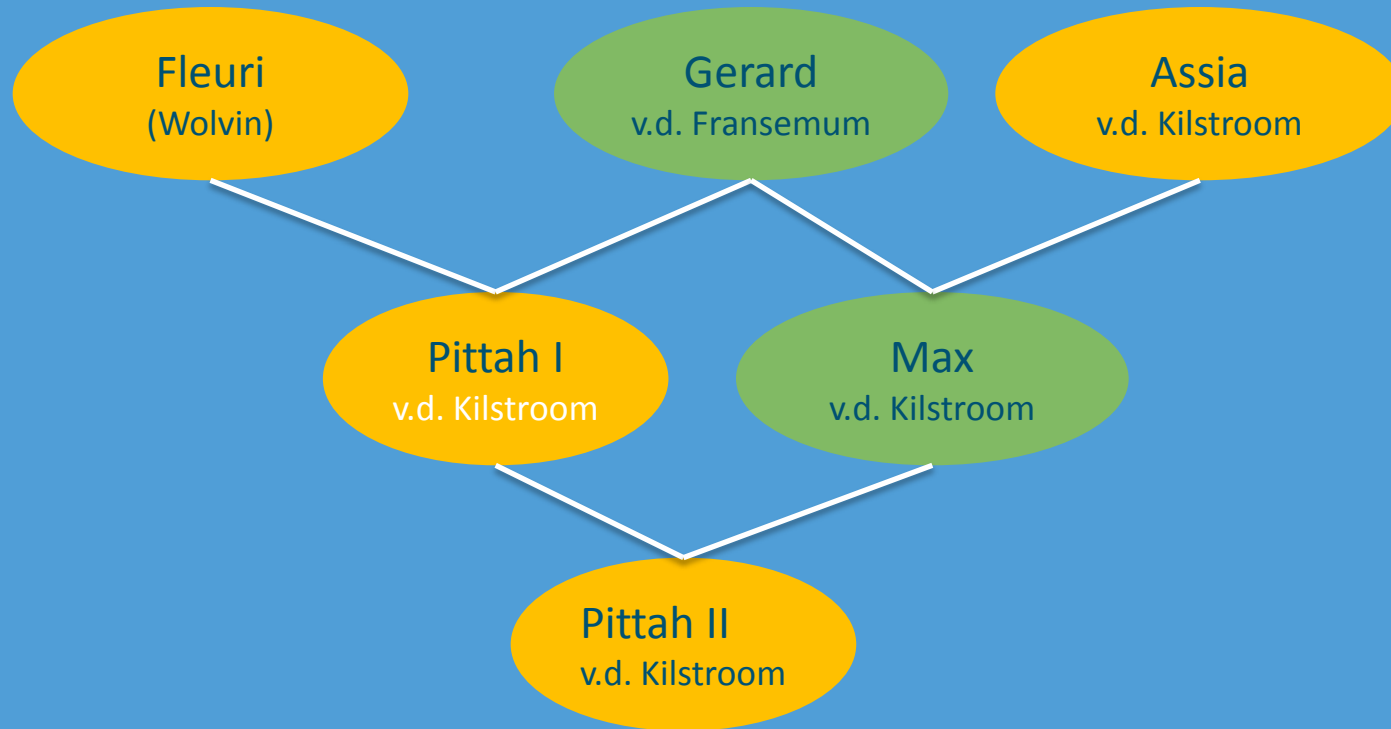
WAGENINGEN **UR**
For quality of life

Twée problemen in de hondenfokkerij

- **2: Inteelt** (gedwongen; oorzaak in het verleden)
- Rassen zijn gevormd uit een (te) beperkt aantal ouderdieren
- Hoge inteelt en inteelttoename (èn inkruisen is “not done”)
- Populaire reuen (en teven) werden (worden) veel gebruikt
- **Probleem: Erfelijke aandoeningen geven ernstige afwijkingen**



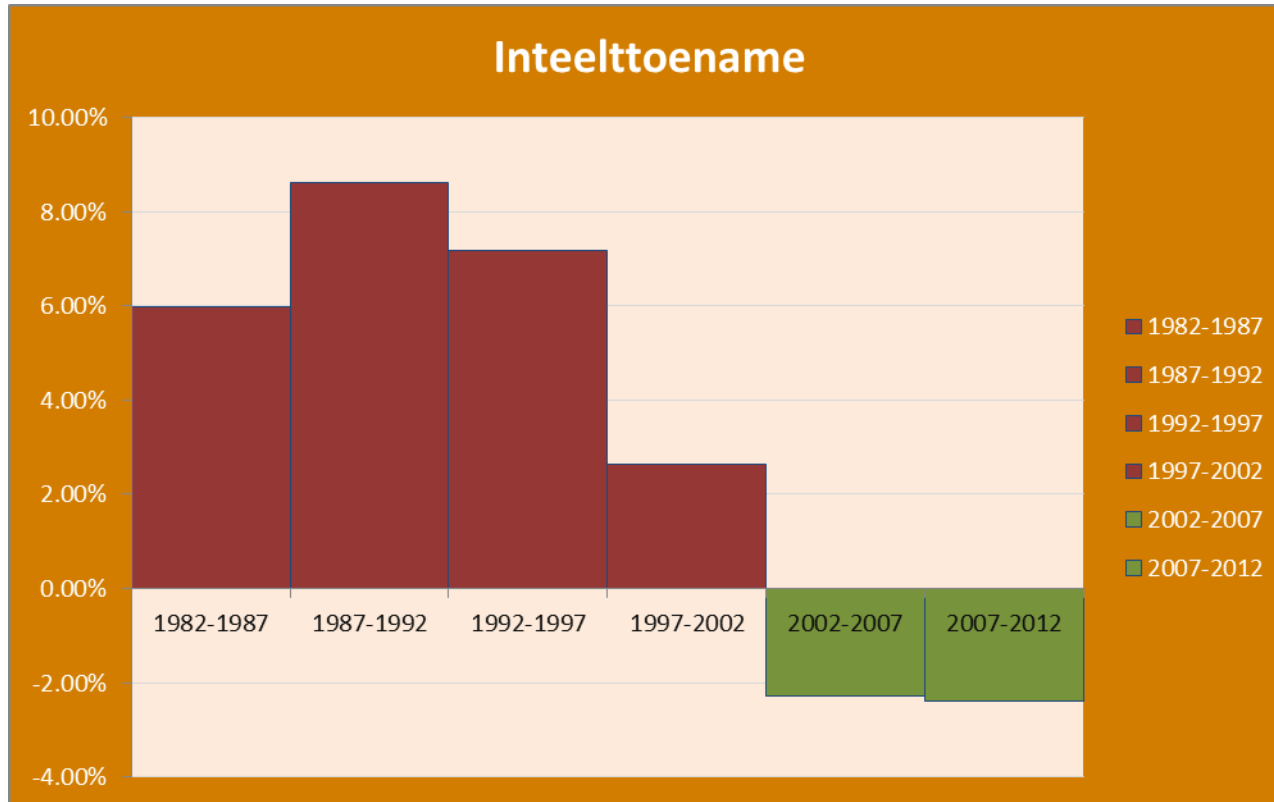
Casus Saarloos Wolfhond (1932)



- $r(\text{Pittah I}, \text{Max}) = 0.25$
- $F(\text{Pittah II}) = 0.125$

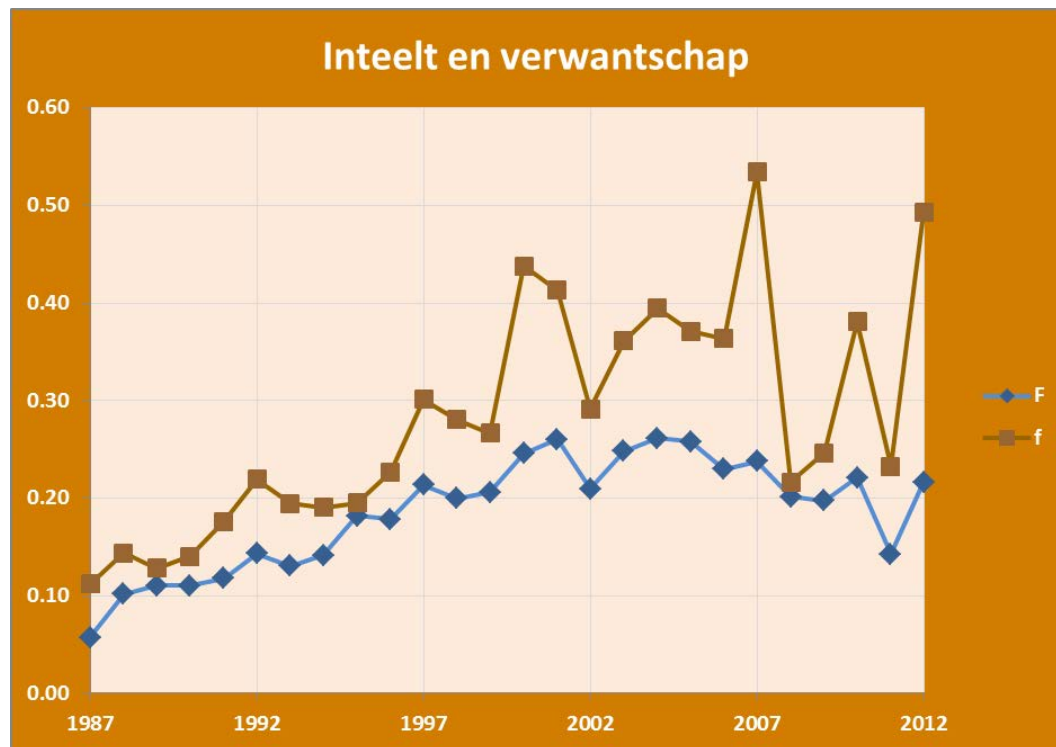


Inteelttoename bij Saarloos Wolfhond



- Tot 2002 veel te hoog
- Daarna gering (door aandacht bij paring?)

Inteelt en verwantschap Saarloos Wolfhond



- Verwantschap veel sterker toegenomen
- Zeker tot 2007
- Daarna sterke schommeling

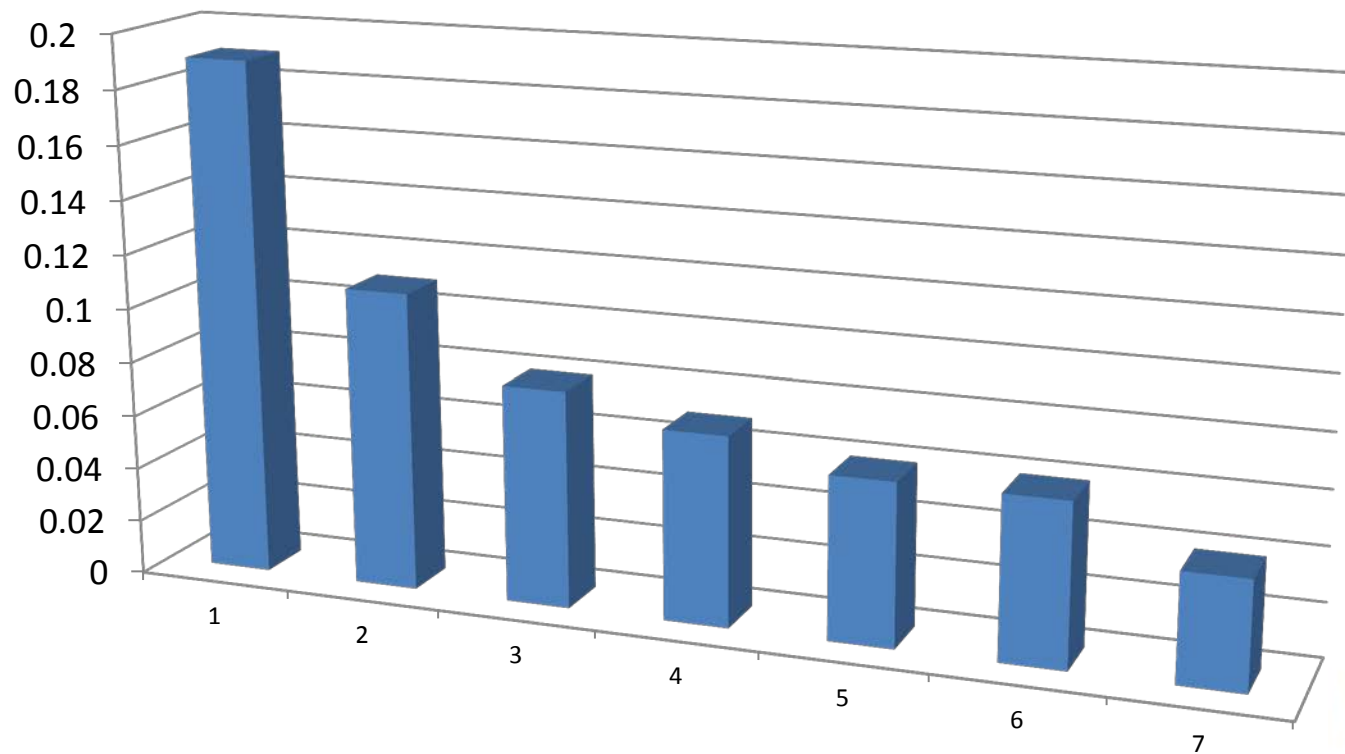
Casus: Drentse Patrijshond

- Resultaten analyse in 2013
- Waar komen (erfelijke) aandoeningen vandaan?
- Initiatief de gezonde Drent



Verwantschap analyse Drentse Patrijs

– aandeel in dieren geboren in 2012



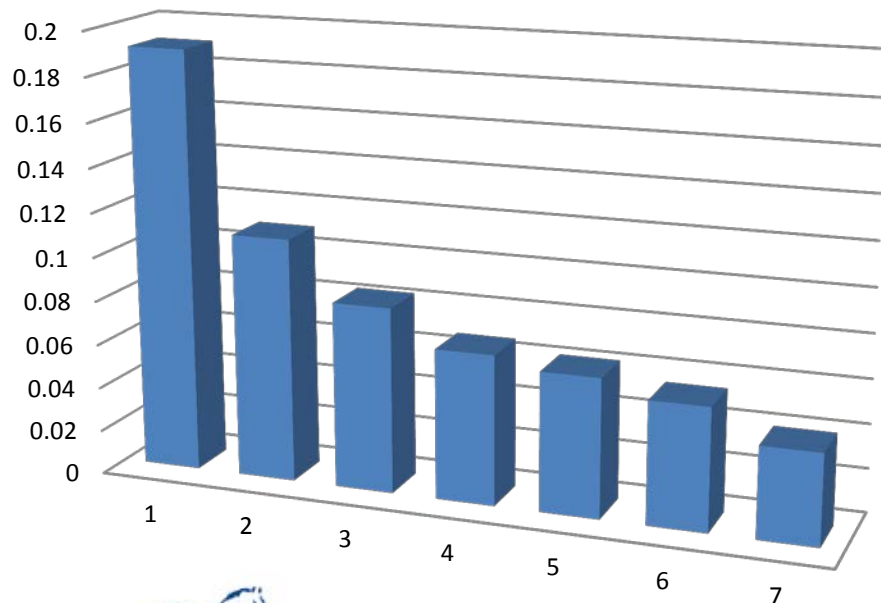
Voorouders huidige populatie

Teven 2008-2011

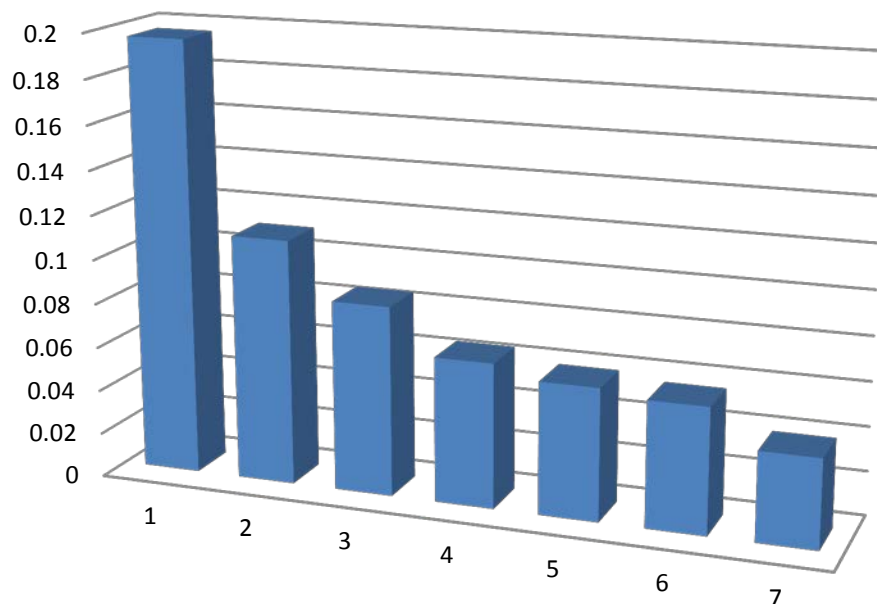
Gemiddelde inteelt: 0.22

Gemiddelde verwantschap: 0.45

Teven 2008-2011



Dekreuen



Dekreuen

Gemiddelde inteelt: 0.24

Gemiddelde verwantschap: 0.47



Casus Markiesje

✿ Oorsprong in West Europa ~18e eeuw

✿ Geregistreerde fok sinds zeventiger jaren

- Semi-open stamboek
- FCI-erkenning geambieerd



Marquise de Pompadour
(Drouais, 1763)

✿ Raskenmerken

- Schofthoogte: 35 cm
- Gewicht: 6-8 kg
- Vacht: lang, glimmend en zwart
- Gedrag: vriendelijk, kalm en intelligent



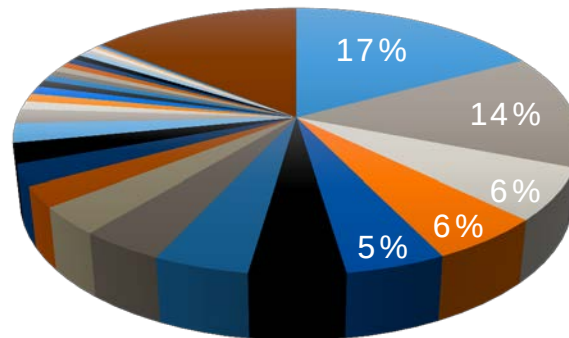
Algemene kengetallen Markiesje

Kengetal	Gemiddelde (en min. – max.)
	Markiesje
Aantal levende dieren	1200
No. pups per jaar (voor recente jaren)	120
Levensverwachting (j)	12.5
Percentage mannetjes geselecteerd (%)	26.2
Percentage vrouwtjes geselecteerd (%)	36.7
Nakomelingen per reu	8.7 (1 – 24)
Nakomelingen per teef	7.0 (1 – 27)
Worpgrootte	4.2 (1 – 8)
Leeftijd reuen bij geboorte geselecteerde pups (j)	2.9
Leeftijd teven bij geboorte geselecteerde pups (j)	3.9

Founders en hun contributies Markiesje

✿ $f_{total} = 54$

Founder contributies aan de genenpoel van Markiesjes geboren in 2010-2015 (n = 641)



Top 5:

- Pom (1977, F)
- Rasta (1985, M)
- Sonja (1974, F)
- Lotje (1988, F)
- Tosca (2000, F)

✿ Scheve contributie; 21 founders komen helemaal niet meer voor in afstammingen

✿ 44 semi-founders die ook hebben bijgedragen (14%) aan de genetische diversiteit

Casus de Stabij

❁ Oorsprong in Friesland ~18e eeuw

- Jacht- en waakhond op het boerenerf

❁ Geregistreeerde fok sinds veertiger jaren

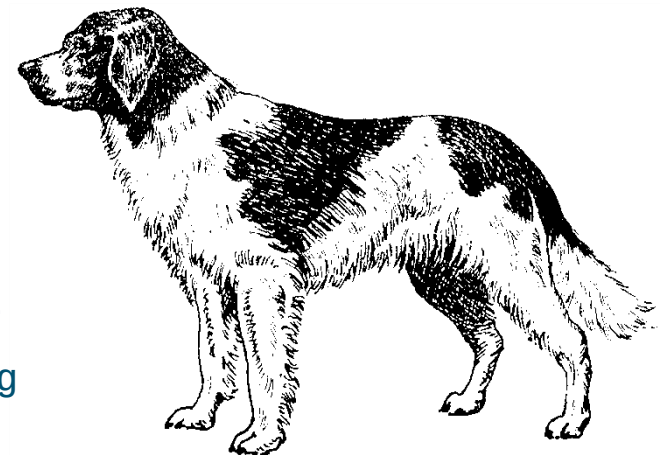
- Gesloten stamboek
- Internationaal erkend met zusterverenigingen



Painting by Jan Steen
(1625-1679)

❁ Raskenmerken

- Schofthoogte: 51 cm
- Gewicht: 20-25 kg
- Vacht: long, brown/black with white
- Gedrag: zelfstandig, waakzaam, rustig



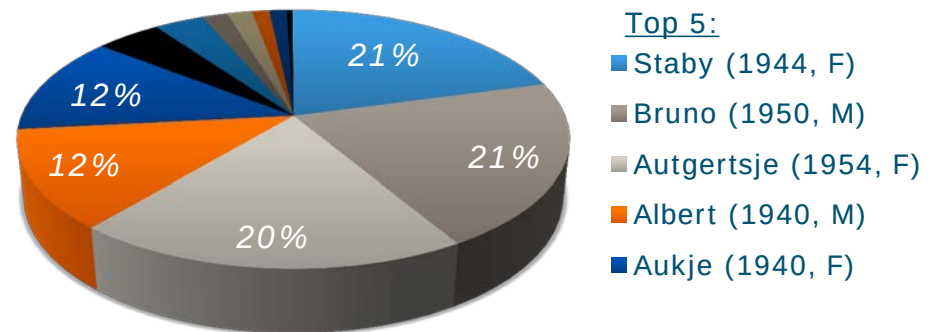
Algemene kengetallen Stabij

Kengetal	Gemiddelde (en min. – max.)
	Stabij
Aantal levende dieren	7000
No. pups per jaar (voor recente jaren)	700
Levensverwachting (j)	12.2
Percentage mannetjes geselecteerd (%)	7.8
Percentage vrouwtjes geselecteerd (%)	17.6
Nakomelingen per reu	32.3 (1 – 392)
Nakomelingen per teef	13.8 (1 – 78)
Worpgrootte	6.3 (1 – 13)
Leeftijd reuen bij geboorte geselecteerde pups (j)	4.8
Leeftijd teven bij geboorte geselecteerde pups (j)	4.1

Founders en hun contributies bij de Stabij

✿ $f_{total} = 30$

Founder contributes aan de genenpoel van Stabijs
geboren in 2010-2015 (n = 3764)



- ✿ 16 founders komen helemaal niet meer voor in afstammingen
- ✿ geen semi-founders
- ✿ basis is zeer beperkt en verder sterk afgenomen door selectie/drift

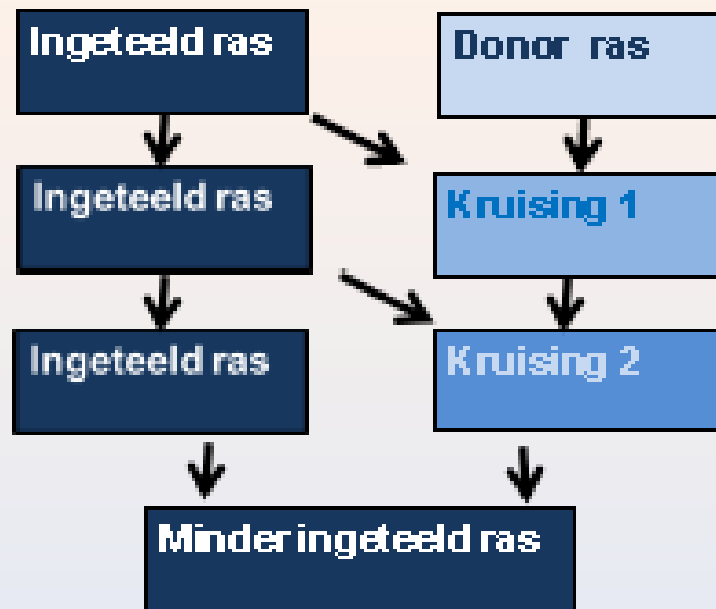
Relatie rasvorming – huidige problemen



- Te weinig basisdieren ingezet bij de rasvorming
- Bij veel rassen is de rasstandaard teveel gaan domineren
- Nakomelingen van basisdieren “uitgevallen” door scherpe selectie
- In veel van de huidige rassen is de verwantschap te hoog

Take home message: Gezondheids- en welzijn problemen van rashonden zijn fokkerij fouten uit het verleden die (alleen) door fokkers samen met fokkerijmaatregelen opgelost kunnen worden

Inkruisen



1. Selecteer donoras:
 - lage genetische afstand
 - uiterlijk gelijkend
 - zelfde gebruikdoel
2. Selecteer gezonde reuen uit het donorras en kruis met beperkt aantal fokteven.
3. Beoordeel pups op rasstandaard, gedrag etc. en kruis alleen de beste pups opnieuw
4. Beoordeel ook de tweede kruisingen en zet de beste pups in.
5. Neem de pups van de volgende kruising (87,5%) op in het ras.