



# Breeding Healthy Pets

Werken naar een duurzame fokkerij voor honden

Dr. Evy Beckers

# Over mezelf

- Diergeneeskunde (2009 - 2015)
- Doctoraat genetica (2015 - 2022)
- Breeding Healthy Pets (2022 - nu)



# Fokkerij onder vuur



# Onder vuur

**2008:** pedigree dogs exposed



**2014:** Nederland verbied fok met dieren die last hebben van hun uiterlijk  
**2019:** Fokverbod kortsnuitige honden



**2021:** Fokverbod Scottish fold in Vlaanderen.



**2023:** Fokverbod cavalier king Charles spaniël & strikte regels rond fokken van Engelse bulldog in Noorwegen



# Fokkerijbesluit



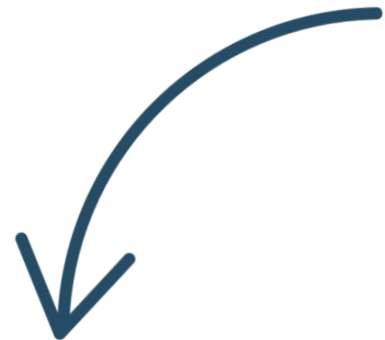
# Nieuw fokkerijbesluit

## Voorwaarden voor stamboom

Erkende stamboekvereniging

- Fokprogramma's
  - Goedkeuring Vlaamse overheid
- Enkel stambomen afleveren als
  - Gefokt in overeenstemming met fokprogramma
  - Ouderschapscontrole obv DNA

# Fokprogramma



Prestatieonderzoeken  
per ras



Afhankelijk van de  
**frequentie**



Locatiegebonden



# Fokprogramma

Prestatieonderzoeken  
per ras

Fokadvies per  
prestatieonderzoek

Afhankelijk van de  
**frequentie**



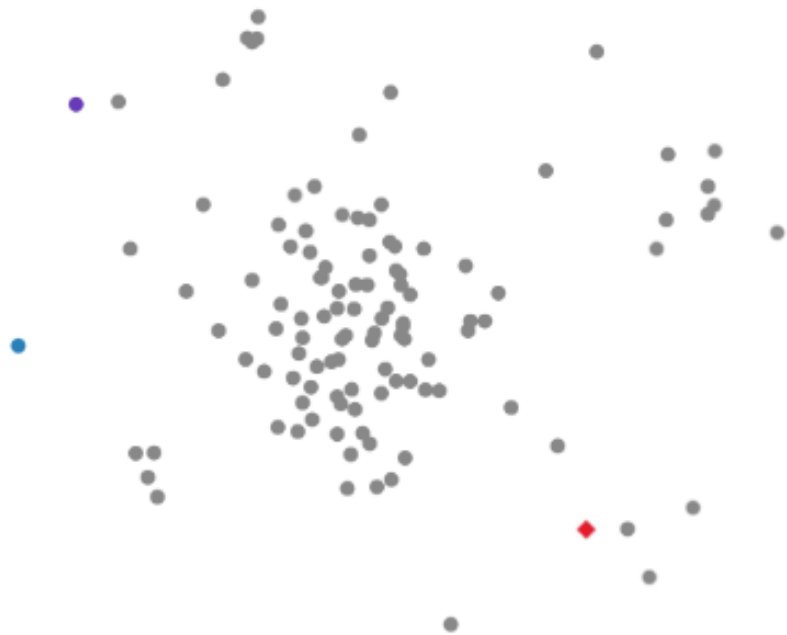
# Nieuw fokkerijbesluit

## Voorwaarden voor stamboom

Erkende stamboekvereniging

- Fokprogramma's
  - Goedkeuring Vlaamse overheid
- Enkel stambomen afleveren als
  - Gefokt in overeenstemming met fokprogramma
  - Ouderschapscontrole obv DNA

# Ouderschapscontrole



## SNPs (ISAG 2020)

- Nieuwere methode
- 230 merkers, 1 'letter' verschil
- DNA-testen tegelijk (goedkoper)
- Genetische diversiteit ✓
- Verwantschap ✓

# Ouderschapscontrole

## STRs (ISAG 2006)

- Oudere methode
- 22 merkers met lengteverschil
- DNA-testen apart
- Genetische diversiteit  $\pm$
- Verwantschap  $\pm$

## SNPs (ISAG 2020)

- Nieuwere methode
- 230 merkers, 1 'letter' verschil
- DNA-testen tegelijk (goedkoper)
- Genetische diversiteit ✓
- Verwantschap ✓

**Opgelet: niet verenigbaar**

# Erfelijke problemen





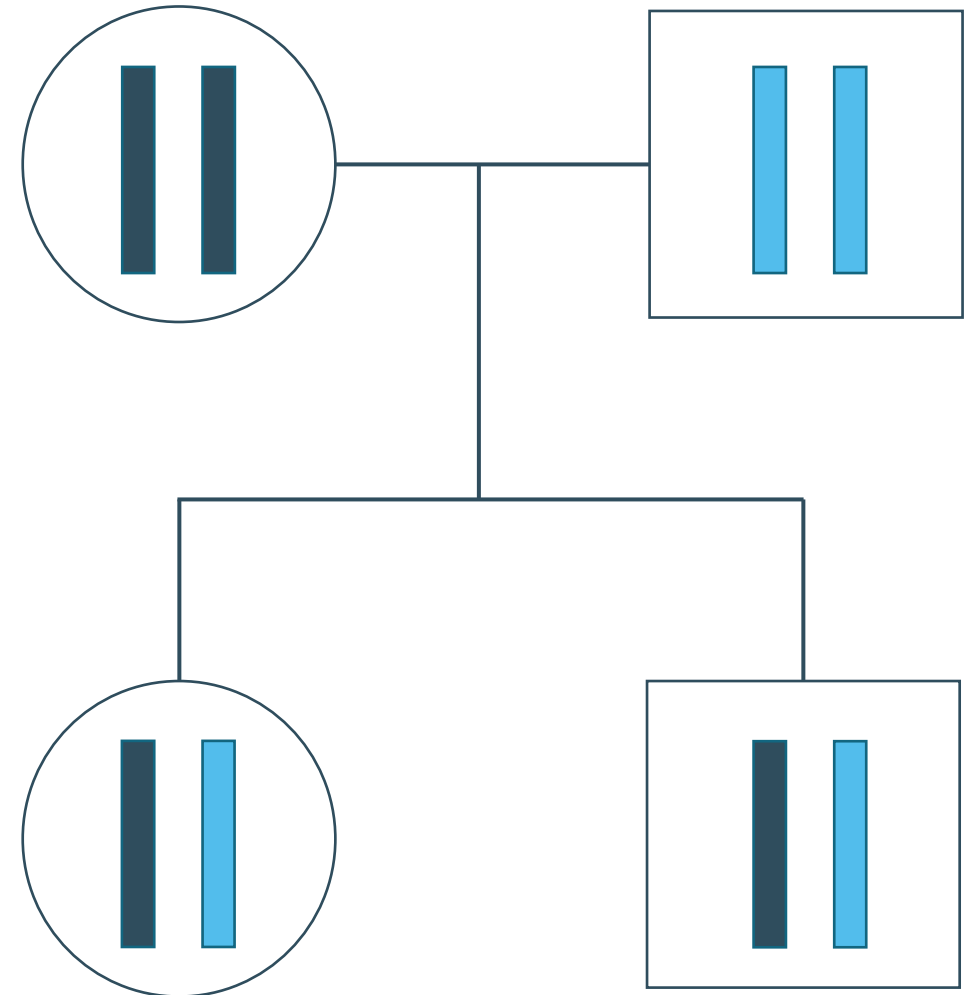
Genetische diversiteit

# Basis

- 1 set chromosomen van de vader
- 1 set chromosomen van de moeder



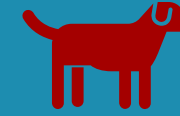



	♀	N	Z
♂		NN	ZN
		NZ	ZZ

N = normaal gen  
Z = 'ziek' gen





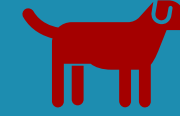





✓	N	N	✓	N	N	✓	N	N
N	NN	NN	N	NN	NN	z	Nz	Nz
N	NN	NN	z	Nz	Nz	z	Nz	Nz
✗	N	z	✗	N	z	✗	z	z
N	NN	Nz	z	Nz	zz	z	zz	zz
z	Nz	zz	z	Nz	zz	z	zz	zz



✓	n	n	✗	n	n	✗	n	n
n	nn	nn	n	nn	nn	Z	nZ	nZ
n	nn	nn	Z	nZ	nZ	Z	nZ	nZ
✗	n	Z	✗	n	Z	✗	Z	Z
n	nn	nZ	Z	nZ	ZZ	Z	ZZ	ZZ
Z	nZ	ZZ	Z	nZ	ZZ	Z	ZZ	ZZ



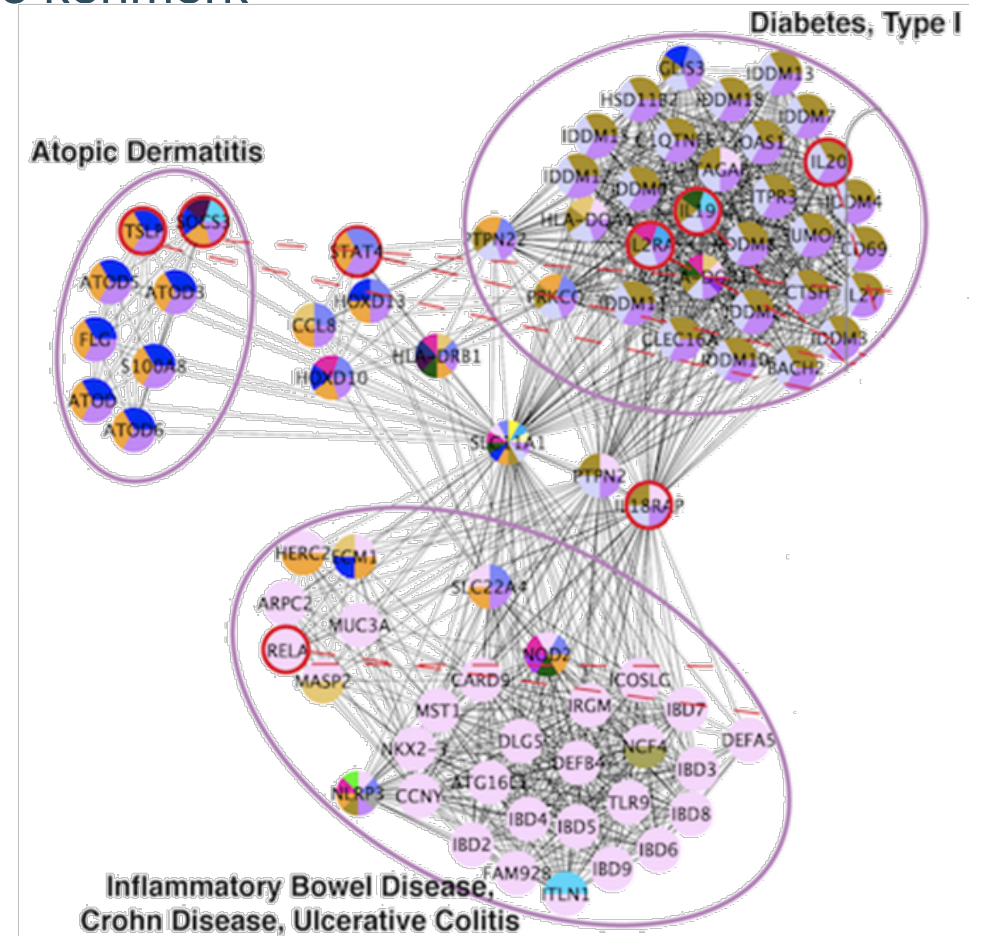
- **Polygenisch**

- Meerdere genen hebben een invloed op éénzelfde kenmerk

- **Milieu-invloeden**

- Voeding
- Activiteit
- Klimaat
- Chemische/biologische blootstelling
- ...

**MULTIFACTORIEEL**



# Multifactoriële aandoeningen



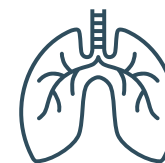
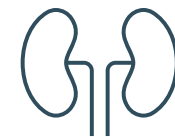
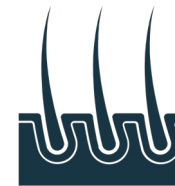
- (Sub)aortastenose
- Dilatorische cardiomyopathie (DCM)
- Mitral valve disease (MVD)



- Heupdysplasie
- Patellaluxatie
- Osteochondritis dissecans (OCD)



- Epilepsie
- Syringomyelie
- Necrotiserende meningoencefalitis



# Aanpak

## Aangeboren

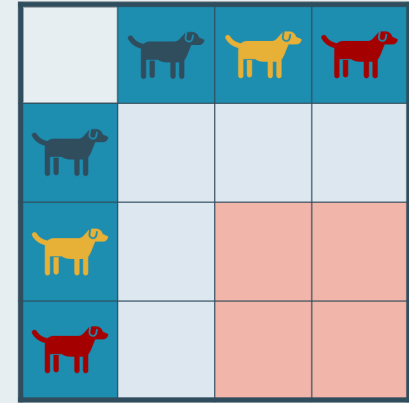
- → bijvoorbeeld uitsluiten

## Goede screeningsmethode

- lijders opsporen, gradatie, fokschema
  - ✓ Heupdysplasie
    - Klassering A – E (FCI)
    - Heuplaxiteit!!! PennHIP en Vezzoni



Waarom sluiten we honden met een genetische aandoening niet gewoon uit?



Autosomaal  
Recessief





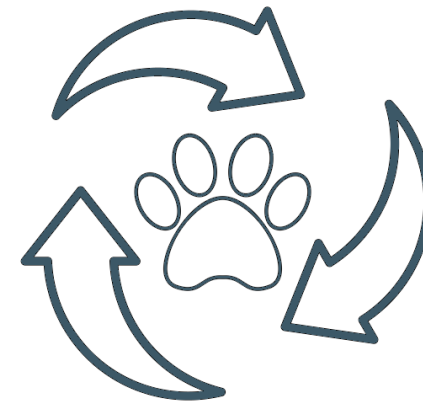
Schadelijke raskenmerken  
& erfelijke aandoeningen



Genetische diversiteit

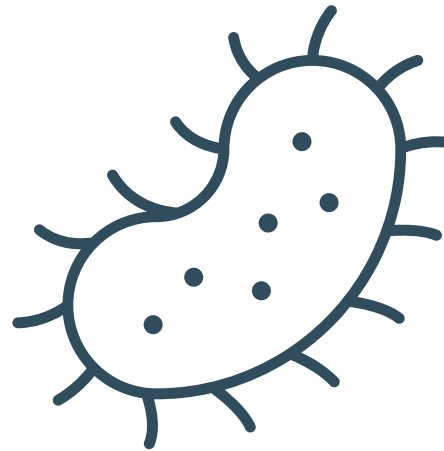
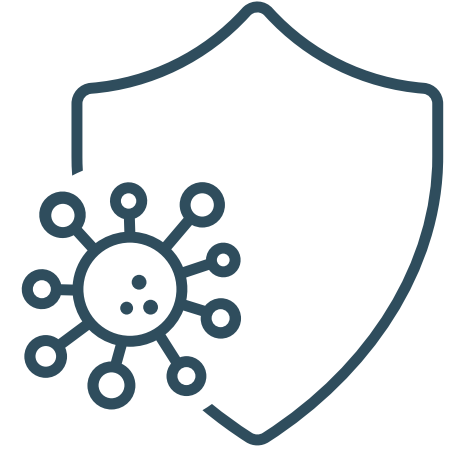


**Duurzaam fokbeleid!**



# Genetische diversiteit?

---



"Free 3 dalmatian dog image" is marked with [CC0 1.0](#).

"Cavalier King Charles Spaniel trio" by [tanakawho from Tokyo, Japan](#) is licensed under [CC BY 2.0](#).

# Lage genetische diversiteit



Verhoogde kans op erfelijke aandoeningen



Verminderd aanpassingsvermogen

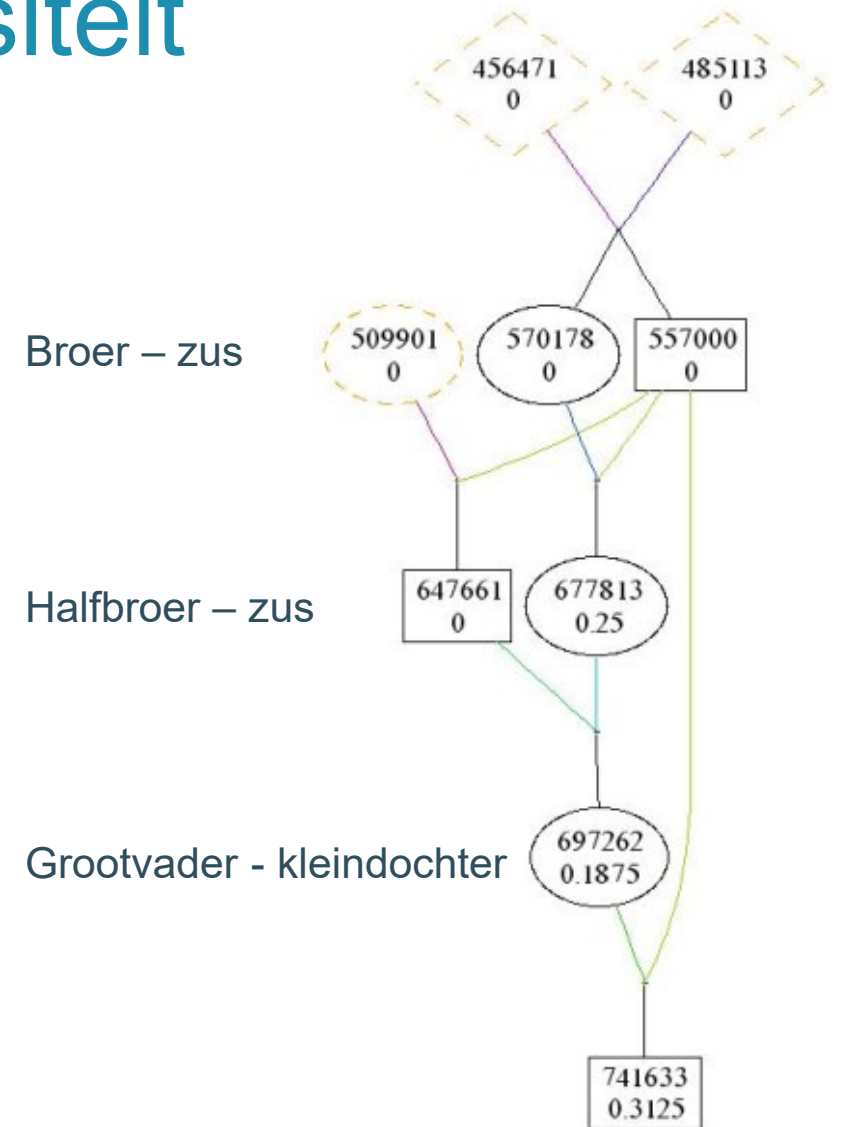
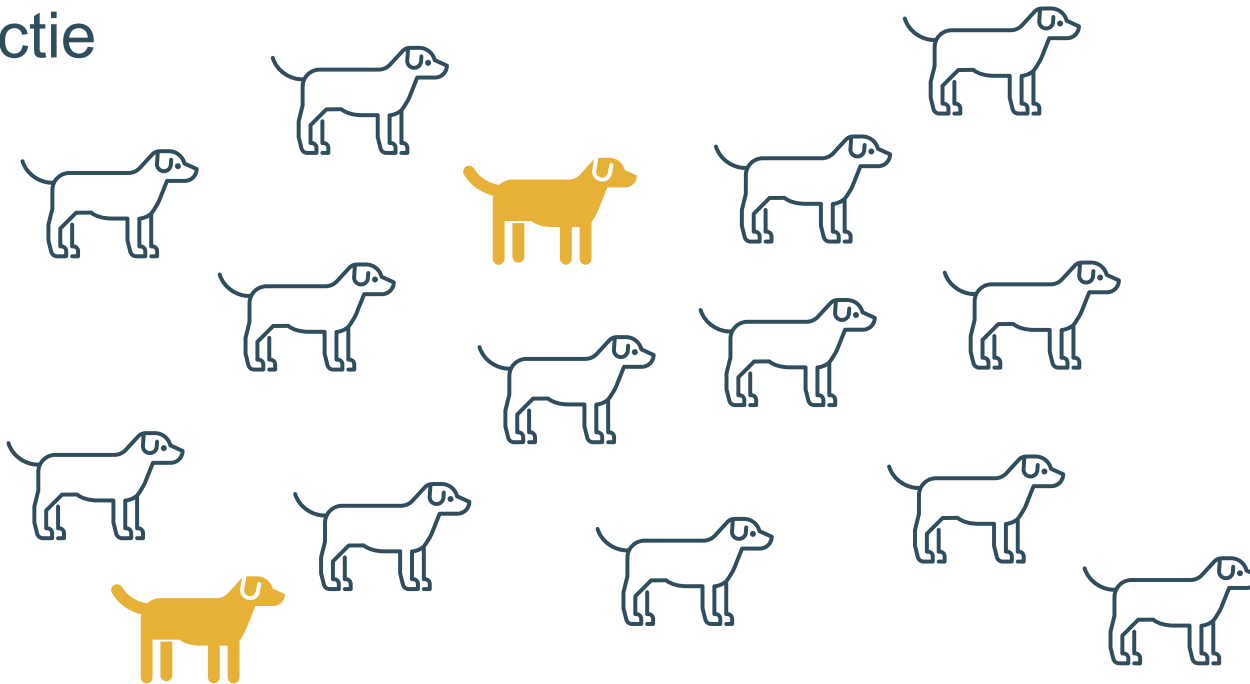


Verlies aan vitaliteit

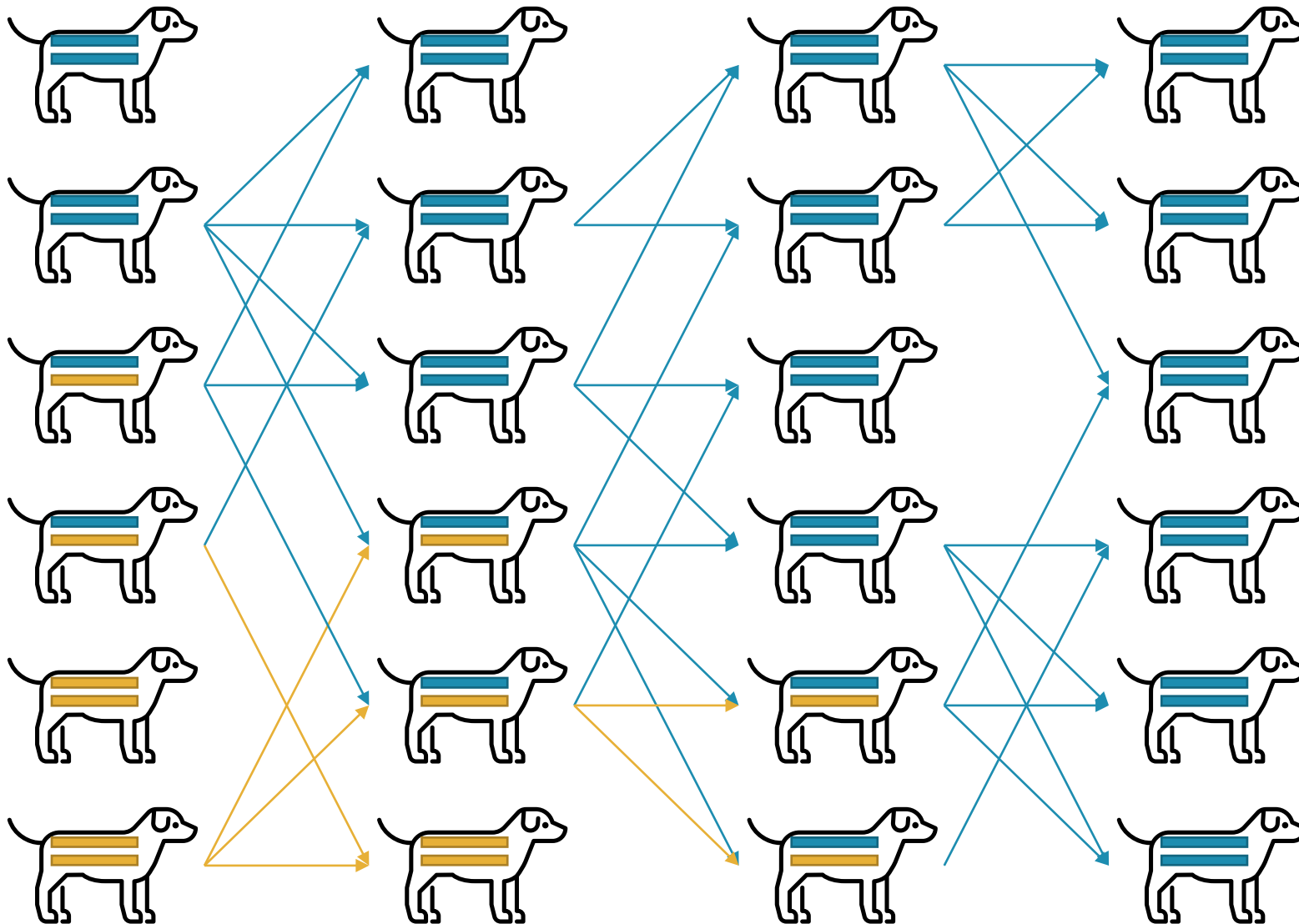
- Lagere melkgift
- Lagere vruchtbaarheid
- Verminderde groei
- Slechtere weerstand
- Kortere levensverwachting

# Oorzaken lage genetische diversiteit

- Inteelt
- Uitsluiten van dieren / weinig dieren inzetten
- Selectie







Kan ook random gebeuren



Groot effect in kleine populaties



Genetische drift

# Lage diversiteit bij honden

- Populatie bottlenecks
  - Domesticatie grijze wolf
  - Creatie rassen



Strengere artificiële selectie



Inteelt

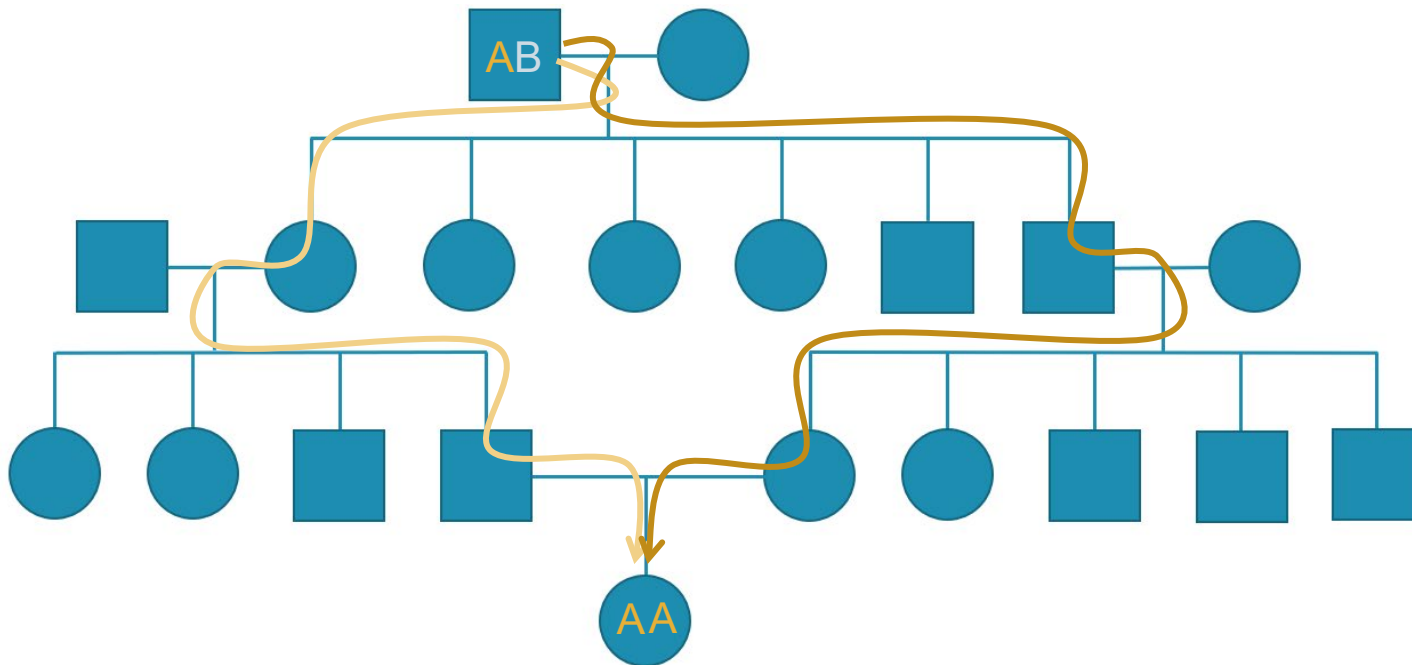


Populaire reuen



# Meten genetische diversiteit

- Inteeltcoëfficiënt (F)
  - Kans dat 2 identieke allelen van eenzelfde voorouder komen



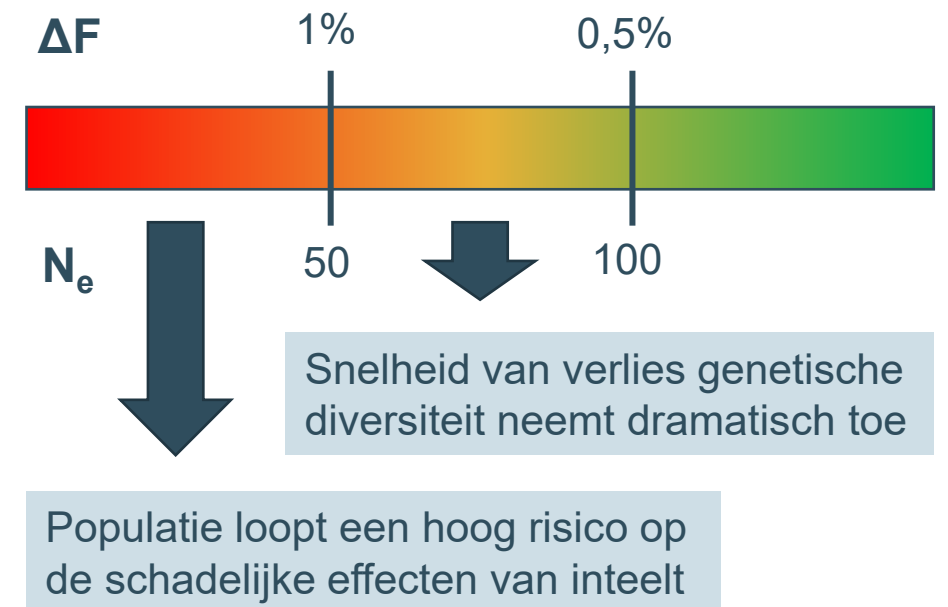
Berekenen op basis van:

- Stamboom
- DNA → **SNPs**
  - **Nauwkeuriger!**

# Metten genetische diversiteit

- Inteelcoëfficiënt (F)
  - Kans dat 2 identieke allelen van eenzelfde voorouder komen
- 'Rate of inbreeding' ( $\Delta F$ )
  - Verschil in gemiddelde F per generatie
- Effectieve populatiegrootte ( $N_e$ )
  - ~ # genetisch verschillende honden dat zich effectief voortplant

**The Kennel Club (2015): 59% van de rassen  $N_e < 100$   
25% van de rassen  $N_e < 50$**



# Golden retriever als voorbeeld

- 1) Alles uitsluiten
- 2) Draggers toelaten
- 3) Ichthyosis toelaten

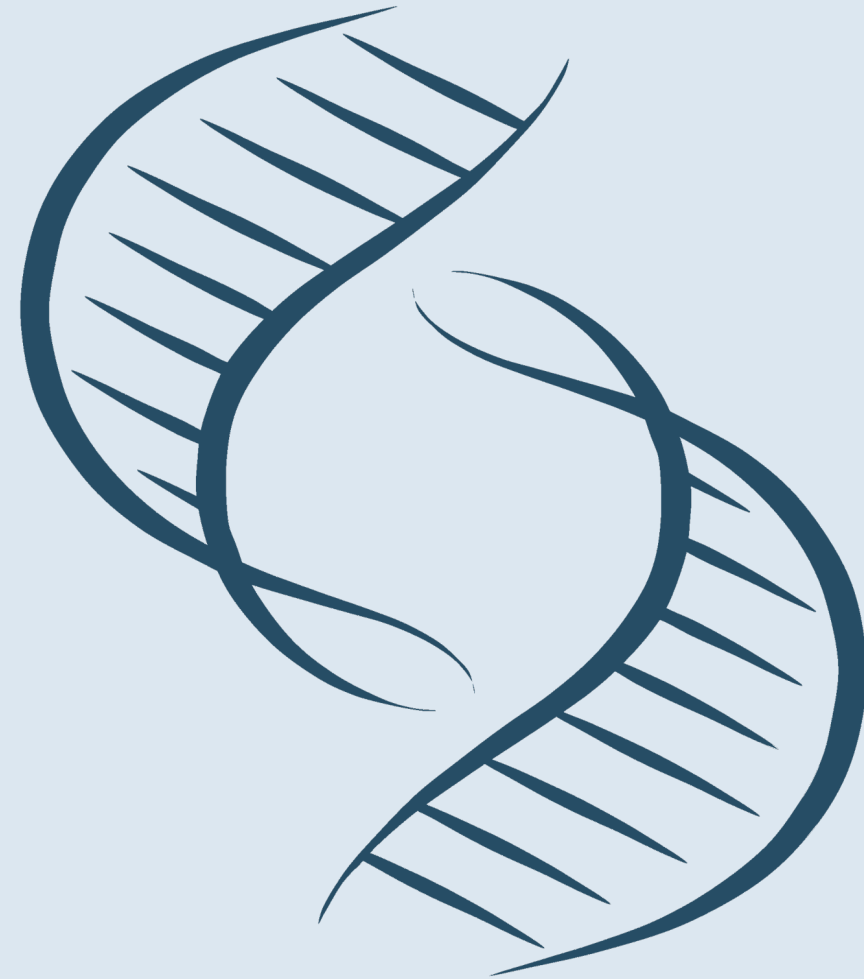
## Frequentie

DNA test	Normaal	Drager	Lijder	Overerving
Ichthyose	21%	42%	37%	AR
GR-PRA1	86%	14%	0%	AR
PRCD	92%	5%	2%	AR

Klinische screening	Normaal	Lijder	Overerving
HD	83%	17%	MF



# Breeding Healthy Pets

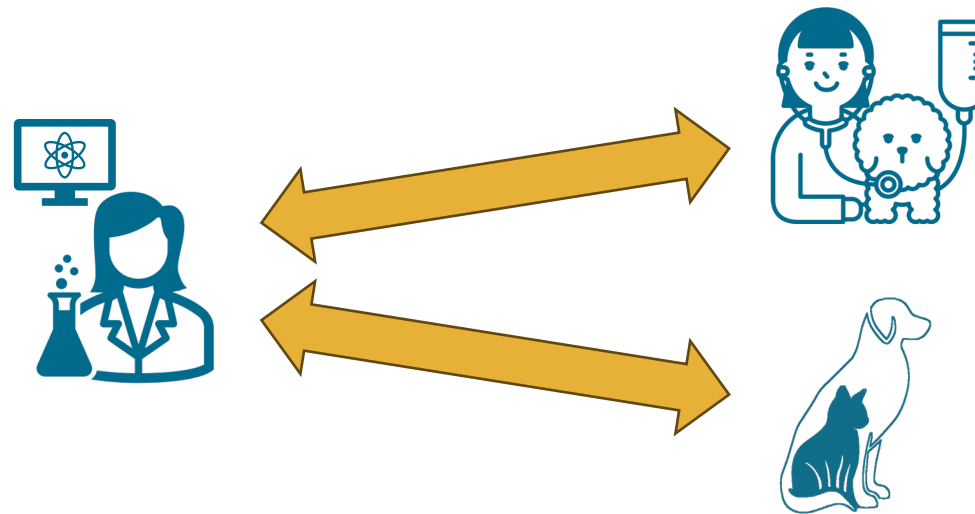


# Breeding Healthy Pets



Aanpak van erfelijke problemen  
bij honden en katten:

ontwikkelen van een centrale  
databank en een portaal-site



# Frequenties

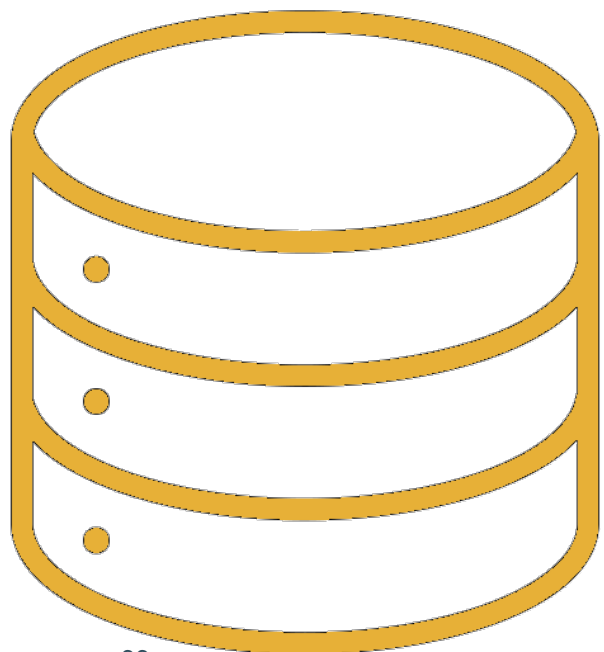


# Diversiteit



## Dataverzameling





**Centrale databank**

# Aanlevering data

## Erkende stamboomverenigingen



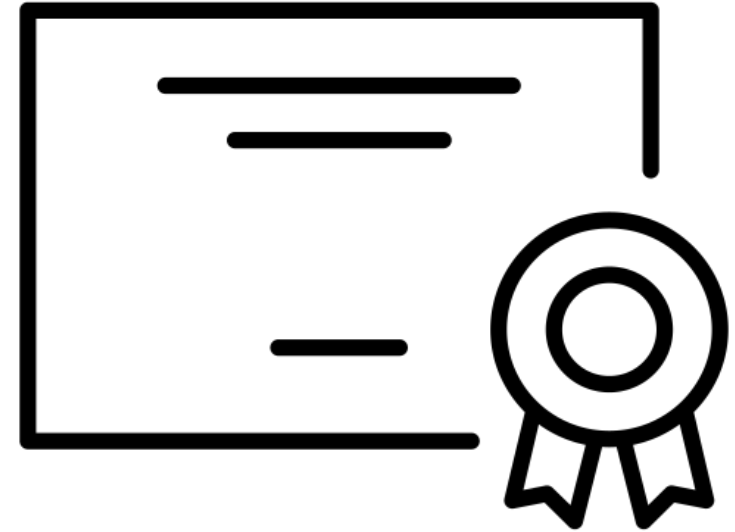
Door overheid



Aantonen voldoende  
controle data

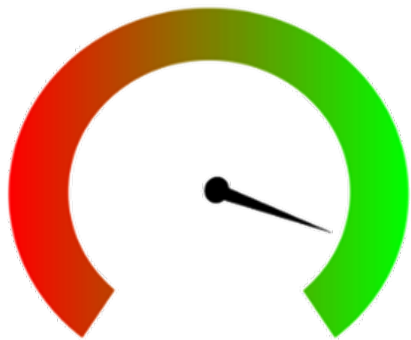


Controle bvb door  
dierenarts



# Toekomst: Selectietool

- Uitslag per oudercombinatie
- Houdt rekening met testresultaten
- Houdt rekening met genetische diversiteit



# Data- verzameling



# Overeenkomst VHL



## € Verlaagde prijzen

- Onder marktwaarde

## 🔒 Toestemming

- Resultaten naar UGent & KU Leuven voor onderzoek
- Resultaten vereniging

## 📄 Import functie ouderschapsprofielen

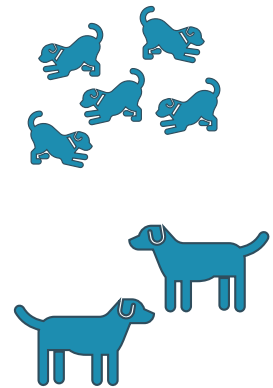
- Voor ouderdieren die niet mee zijn opgestuurd

# Prijzen

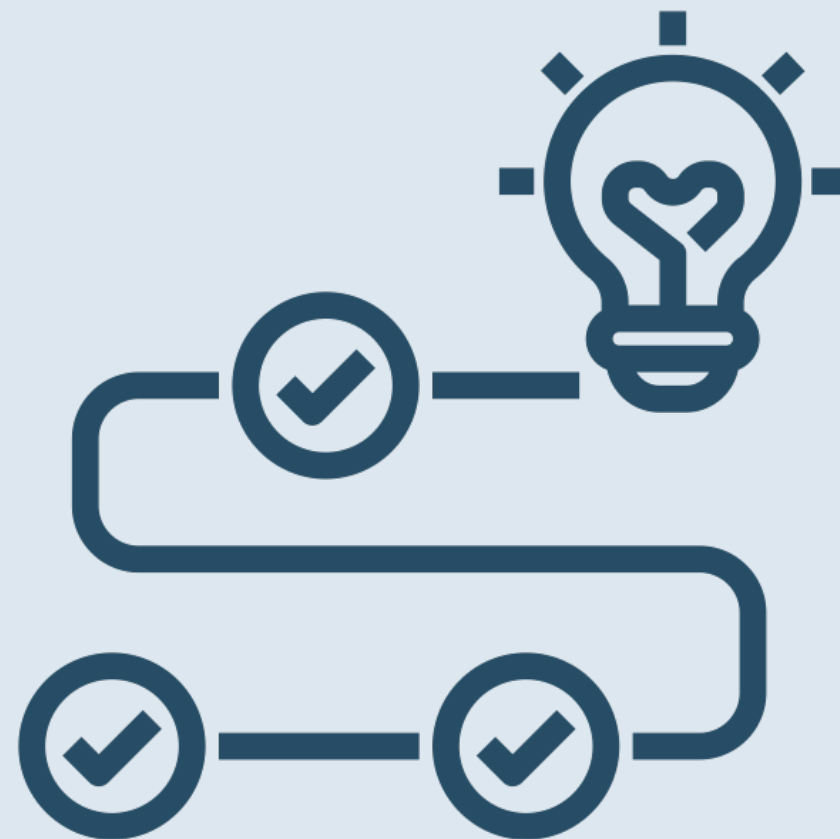
<https://bhp.combibreed.com/>



Pakket	Prijs (excl BTW)
Ouderschapsprofiel + ouderschapscontrole	€ 40,00
Ouderschapsprofiel + ouderschapscontrole + health pakket	€ 75,00
Ouderschapsprofiel	€ 37,50
Ouderschapsprofiel + health pakket	€ 75,00
Uploaden ouderschapsprofiel ouderdier	€ 10,00



Wat nu?



# Breeding Healthy Pets

- Overzicht van de huidige honden- en kattenpopulatie
- Aanpakken genetische ziektes
- Genetische diversiteit van veel rassen is (zeer) laag!



**Slim combineren in plaats van zomaar uitsluiten**

- Meewerken kan via nieuwe VHL platform





# Breeding Healthy Pets



Breeding Healthy Pets (BHP) wordt uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Overheid, Departement Omgeving, Afdeling Dierenwelzijn en heeft als doel de **erfelijke problemen bij honden en katten aan te pakken** op Vlaams niveau. Hiervoor wordt **wetenschappelijk onderzoek** verricht om een duurzaam fokbeleid te onderbouwen. Het wetenschappelijk onderzoek wordt ondersteund door twee onderzoeksgroepen:

- onderzoeksgroep huisdierengenetica van de KU Leuven
- laboratorium voor dierlijke genetica van de UGent

Het doel van dit project is de ontwikkeling van een **duurzaam fokbeleid** voor honden en katten in Vlaanderen. Dergelijk fokbeleid zet niet enkel in op het terugdringen van **erfelijke afwijkingen** en schadelijke raskenmerken, maar ook op een behoud (of zelfs verhoging) van de **genetische diversiteit**.

Om dit doel te bereiken wordt een centrale databank opgericht waarin stamboekgegevens en resultaten van DNA- en klinische testen worden verzameld.

→ <https://sites.google.com/view/breedinghealthypets>

# Bedankt!



Evy Beckers

✉ [evy.beckers@kuleuven.be](mailto:evy.beckers@kuleuven.be)

☎ +32 16 19 45 03

42