

## Verantwoording

Waarom heb ik deze website (en dit document) gemaakt? Ik heb sinds twee jaar een wetterhoun. Toen dat nog een pup was, hoorde ik voor het eerst over het plan om andere hondenrassen in te kruisen. Ik ben bioloog met specialisatie populatie genetica en wist daar dus wel wat over en was redelijk enthousiast over het outcross plan. De fokker van mijn hond was er toendertijd erg op tegen, met name waar het de Kroatische Herder betrof.

Anderhalf jaar later werd ik gebeld met het verhaal dat de wetterhoun kapot zou worden gemaakt door de outcross. Na een ludieke actie bij het beeld van wetterhoun en stabijhoun in het Rengerspark in Leeuwarden (Kerst 2011), werd ik gemaïld of ik wel wist dat het plan van de groep Behoud van de Wetterhoun niet deugde. Ik ben op zoek gegaan naar cijfermateriaal en heb contact gezocht met de FAC. Die communicatie verliep nogal moeizaam.

Toen ben ik zelf aan de slag gegaan. Met een abonnement op ZooEasy heb ik de stambomen van wetterhoun en stabijhoun geëxtraheerd (na mij studie ben ik in de informatica terecht gekomen). Na raadplegen van mijn oude studieboeken en informatie op verschillende websites heb ik software geschreven om de inteeltcoëfficiënt en AVK te berekenen. De resultaten staan in dit document en op mijn website.

Het is jammer dat er de afgelopen twee jaar niets gebeurd is, geen outcross en geen onderzoek naar de oorzaken van de problemen.

Er zou zo snel mogelijk begonnen moeten worden met een onderzoek naar het belangrijkste probleem (niet-drachtig worden), zodat we daarna weten waar we nieuwe fokdieren op moeten selecteren.

Verder zou ik er voor pleiten om de outcross andersom te doen als in het Plan van Aanpak, dus **niet** nieuwe reuen in de wetterhounpopulatie inbrengen, maar wetterhounreuen met nieuwe teven (hetzij look-alikes, hetzij andere rassen) te kruisen. Met andere woorden een echte outcross. Ik weet dat het dan moeilijk c.q. onmogelijk wordt om de resulterende pups in het stamboek te krijgen, maar ik zou zeggen: lak aan de Raad van Beheer. Gaat het ons om een papiertje, of om een gezonde hond?

*Egbert van der Haring*  
*17 februari 2012*

## Inteelt

De Fokadviescommissie Wetterhounen van de NVSW heeft een plan opgesteld om andere rassen in de wetterhounpopulatie in te kruisen. Op de website van de NVSW is wel wat informatie over het plan te vinden (Outcross Fokbeleid), maar wat mij betreft ontbreekt het cijfermateriaal.

In het plan van de FAC worden tien reuen van andere rassen in de komende 10-15 jaar door de wetterhounpopulatie gekruist. Er worden een aantal problemen in het plan van aanpak genoemd waarvoor dit nodig zou zijn. De oorzaken van deze problemen zijn echter niet bekend (zie ook verder bij inteelt depressie). Dit is een gevaarlijk experiment in zoverre dat wanneer het onverhoopt mislukt, de hele wetterhounpopulatie opgebruikt is.

Een gevaar van een outcross is bijvoorbeeld het binnenhalen van extra problemen in de wetterhounpopulatie. Het voorkomen van ziekten (hartkwalen, HD, ED, etc) lijkt bij de wetterhoun niet hoger te zijn dan bij andere rassen. Wat levert het dan op om een ander ras met dezelfde ziekten (die even vaak voorkomen) in te kruisen? Introduceren we daarmee niet nieuwe problemen in de wetterhoun populatie?

Beter is om de resultaten van een outcross een aantal generaties naast de huidige populatie te houden. In plaats van reuen van andere rassen te gebruiken, is het verstandiger om

wetterhounreuen te gebruiken en teven van andere rassen. Een reu kan met gemak meerdere teven per jaar bevruchten, maar een teef kan maar één nest per jaar hebben. Dit betreft zowel een outcross met andere rassen, als een outcross met look-alikes.

Maar voordat er zoiets gedaan wordt moet bekend zijn wat de problemen zijn die je wilt oplossen. Alleen inkruisen om de inteeltcoëfficiënt omlaag te brengen, is niet voldoende. Outcross is geen wondermiddel.

Een aantal jaren geleden stierven zieke wetterhounpuppies al enkele weken na de geboorte. Stel dat iemand gezegd had: "dat komt door inteeltdepressie, en kan worden opgelost door outcross.". Nu weten we dat het inderdaad veroorzaakt werd door inteelt: een recessief lethaal allel werd homozygoot. Dit weten we dankzij **onderzoek**. We hadden ook een outcross experiment kunnen doen, dan was de puppiesterfte waarschijnlijk afgenomen, maar wisten we nog steeds niet waar we op moeten testen en welke honden drager zijn.

## Frije Fryske Hounen

Voordat de rashond ontstond werden honden gefokt op uiterlijk (*fenotype*) en bruikbaarheid (jacht, schapen hoeden, kar trekken). Honden die op elkaar leken werden met elkaar gekruist (*assortive mating*) en met de nakomelingen die het best bruikbaar waren werd verder gefokt. De stamboom van de hond (als die al bekend was) was van geen betekenis. Op elk moment kon er een nieuwe hond met de gewenste eigenschappen gebruikt worden voor de fok.

Mogelijk naar aanleiding van de publicatie van *On the Origin of Species* van Charles Darwin in 1859 werd de zuiverheid van de bloedlijn belangrijk voor fokkers en ontstonden de eerste rashonden. Vaak werden nauw aan elkaar verwante individuen (*line-breeding*) gepaard om gewenste eigenschappen vast te leggen. Wat men helaas niet beseftte was dat men door selectie van de gewenste eigenschappen ook ongewenste mee selecteerde (genetica bestond nog niet).

Meer informatie over rashonden, fokkerij, genetica en de problemen zijn te vinden op de engelstalige website:

The Canine Diversity Project (<http://www.canine-genetics.com/>)

Misschien moeten we terug naar de oude manier van fokken zonder hondenshows en keurmeesters en dan maar geen raszuivere wetterhounen en stabijhounen met een papiertje van de Raad van Beheer, maar gezonde honden van het type wetterhoun of het type stabijhoun. We zijn dan niet meer gedwongen om de smaak van een klein aantal keurmeesters te volgen maar kunnen zelf weer gaan nadenken wat we willen. We zijn dan weer vrij en kunnen met recht spreken van *Frije Fryske Hounen*.

## Inteeltcoëfficiënt

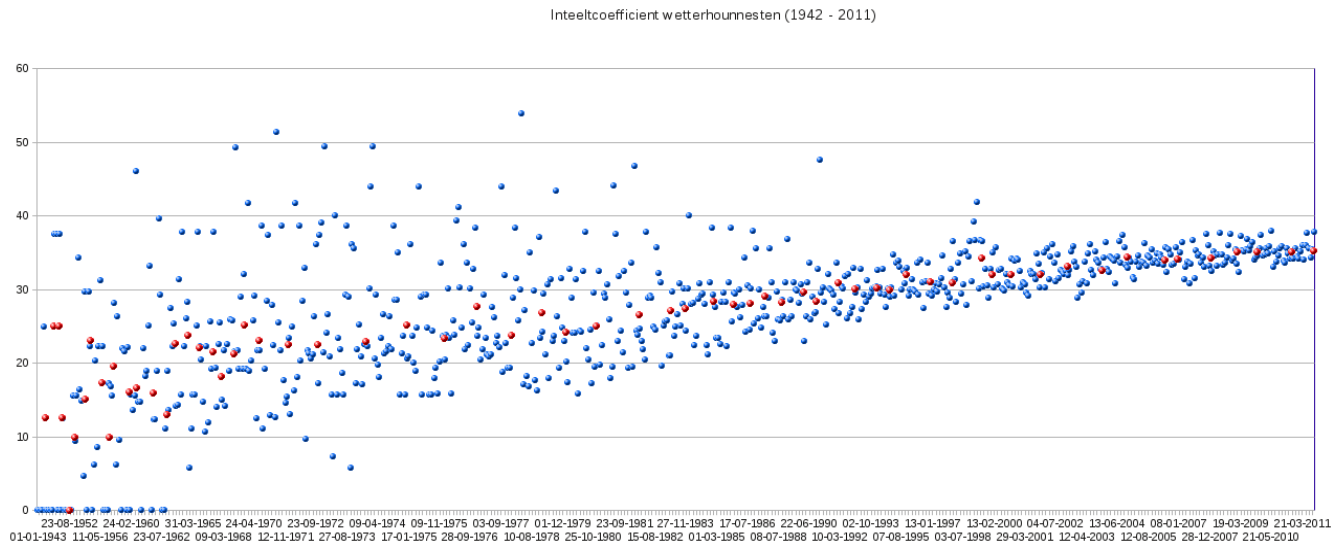
De genetische informatie is opgeslagen in de vorm van genen op chromosomen. Elk *chromosoom* bestaat uit twee *chromatiden* die om elkaar heen gedraaid zijn als een wenteltrap. Van elk *gen* zijn daarom twee copiën (*allelen*) aanwezig, op elke *chromatide* zit één *allel*.

Het is nu bekend dat elk dier inclusief de mens (en hond) een aantal dodelijke (*lethale*) allelen met zich meedraagt. Gelukkig hebben we twee allelen per gen, alleen wanneer beide allelen (*homozygoot*) de lethale vorm hebben is dit ook dodelijk. Bij de wetterhoun is dit bijvoorbeeld het SCID allel.

De inteeltcoëfficiënt (IC) is een getal tussen 0 en 100% waarmee de verwachtschap tussen twee individuen wordt weergegeven. Een inteeltcoëfficiënt van 0% betekent dat er totaal geen verwantschap is, 100% geldt voor één-eiïge tweelingen. Dit betekent ook dat de IC aangeeft hoe groot de waarschijnlijkheid is dat de twee allelen van een gen identiek zijn door afstamming, oftewel de waarschijnlijkheid dat de twee allelen op een gen afstammen van dezelfde voorouder.

# Inteeltcoefficient Wetterhoun

In de onderstaande grafiek is de inteeltcoefficient in de wetterhounnesten vanaf 1942 tot en met 2011 uitgezet tegen de tijd. De gemiddelde inteeltcoefficient per jaar is rood.



Het is duidelijk dat men in de beginjaren geen oog had voor inteelt. Er werd veel line-breeding toegepast, dat wil zeggen vaders werden gekruist met dochters, moeders met zonen, grootvaders met kleindochters, enzovoorts. De laatste 10-15 jaar lijkt de inteeltcoefficient redelijk stabiel te blijven. In cijfers:

jaar	gemiddelde IC
1995	31.98
1996	30.97
1997	30.85
1998	34.24
1999	31.95
2000	31.97
2001	32.02
2002	33.09
2003	32.60
2004	34.38
2005	33.93
2006	34.07
2007	34.18
2008	35.05
2009	35.11
2010	35.11
2011	35.28

## Ahnen Verlost Koefficient

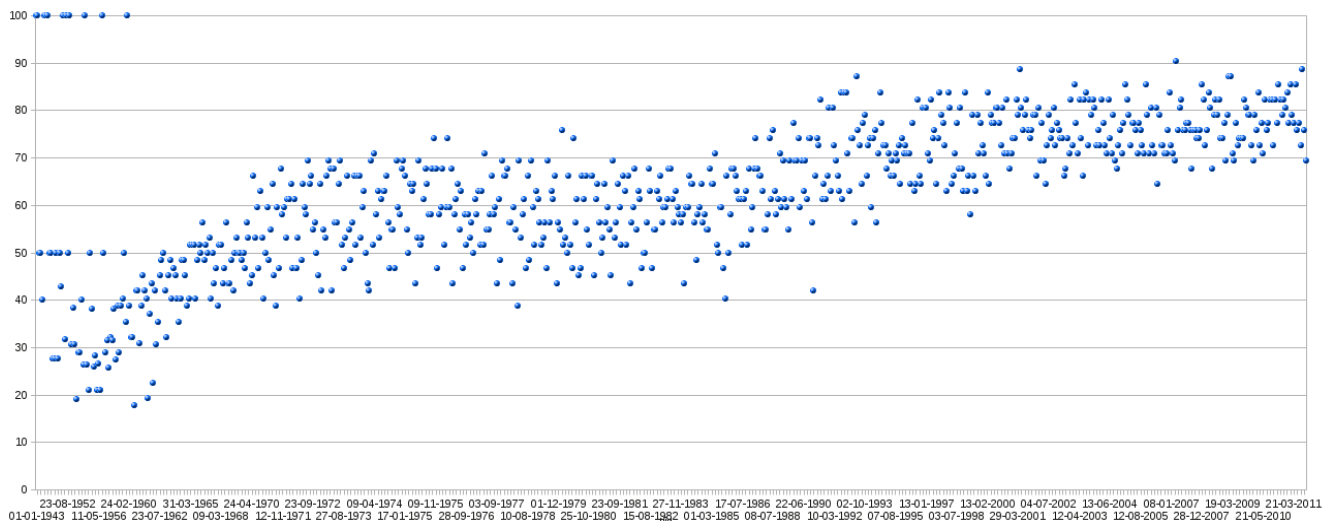
De Ahnen Verlost Koefficient (AVK) geeft het behaalde percentage unieke voorouders ten opzichte van het maximaal mogelijke aantal. Iedereen heeft twee ouders, vier grootouders, acht overgrootouders, enzovoorts. Wanneer een voorouder zowel in de stamboom van de vader als van de moeder voorkomt, is er dus één unieke voorouder minder. De AVK wordt meestal over 5 generaties berekend, maximaal zijn er dan 62 unieke voorouders. Wanneer nu twee voorouders voorkomen in de stamboom van de vader en in stamboom van de moeder, zijn er 60 unieke voorouders. De AVK is dan 60 gedeeld door 62, oftewel 0.968 of in procenten 96.8%.

In tabelvorm:

generatie	aantal per generatie	cumulatief	beste score wetterhoun
1 (ouders)	2	2	2
2 (grootouders)	4	6	6
3	8	14	14
4	16	30	30
5	32	62	56
6	64	126	86
7	128	254	118
8	256	510	146
9	512	1022	169
10	1024	2046	191

## AVK Wetterhoun

In de onderstaande grafiek is de AVK van de wetterhounnesten vanaf 1942 tot en met 2011 uitgezet tegen de tijd. De AVK is in dit geval berekend over 5 generaties.



De AVK over 5 generaties zit op dit moment zo rond de 80% en komt de laatste jaren steeds dichterbij de buurt van het maximaal haalbare (100%).

## Inteeltdepressie

Soms is genetica simpel, bijvoorbeeld in het geval van de kleur van de wetterhoun. De kleur wordt bepaald door één *gen* met twee *allelen*. Eén allel codeert voor zwart, een ander allel codeert voor bruin. Het *zwarte allel* is dominant, dat wil zeggen één zwart allel is voldoende om een zwarte haarkleur te krijgen. Het *bruine allel* is recessief en moet dus in tweevoud aanwezig zijn voor een bruine haarkleur. Onderstaande tabel geeft een overzicht (in de genetica is het gebruikelijk om de eerste letter van het dominante allel te gebruiken, een hoofdletter staat voor het dominante allel, een kleine letter voor het recessieve).

gen	kleur
ZZ	zwart
Zz	zwart
zZ	zwart
zz	bruin

Meestal is het echter niet zo simpel, bijvoorbeeld in het geval van heupdysplasie. De aanwezigheid en mate van heupdysplasie wordt door meerdere genen bepaald en dan speelt de omgeving ook nog een rol. Maar zelfs dat is simpel vergeleken met eigenschappen die niet direct zichtbaar zijn.

Een gen codeert voor een bepaald eiwit. Stel nu dat er meerdere allelen zijn die allemaal weliswaar een werkend eiwit opleveren, maar waarbij een allel een eiwit oplevert dat 10% minder goed werkt dan normaal. Het effect van zo'n allel is niet te zien en men kan daar dus ook niet tegen selecteren. Wanneer dit soort allelen zich ophopen in een populatie, kan inteeltdepressie ontstaan.

### ***Inteelt Depressie - Indicatoren***

Inteeltdepressie kan tot gevolg hebben dat:

- **het aantal pups per nest kleiner wordt**  
Dit lijkt niet het geval te zijn bij de wetterhoun of de stabijhoun.
- **meer pups doodgaan in het eerste levensjaar**  
In ZooEasy is de sterfdatum in slechts enkele gevallen ingevuld. Is deze informatie bekend bij de NVSW?
- **teven niet drachtig worden na een dekking**  
Dit komt ook bij andere hondenrassen voor, bijvoorbeeld bij de Duitse Herder. Daar lijkt het samen te hangen met een verstoorde schildklierfunctie. In de wetterhounpopulatie zijn problemen met de schildklier een bekend verschijnsel, mogelijk dat hier eens een nader onderzoek naar gedaan kan worden. Dit kan zoiets simpels zijn als het meten van schildklierhormoonnivo's en/of het medicinaal ondersteunen van de schildklierfunctie bij niet-drachtig wordende teven.  
Ook virus infecties (herpes) en bacteriele infecties kunnen reproductie problemen veroorzaken.
- **reuen niet kunnen dekken**  
Wat betekent dit? Bespringt de reu de teef niet? Is het sperma van slechte kwaliteit?
- **maximale leeftijd lager wordt**  
Hier staan een aantal wetterhoun senioren en hier hun inteeltcoëfficiënt (met tussen haakjes hun geboortjaar en de gemiddelde inteeltcoëfficiënt in dat jaar): Boris 30% (1996: 31%); Boate 30% (1997: 31%); Frouke Sheila 31.33% (1998: 34%); Broer

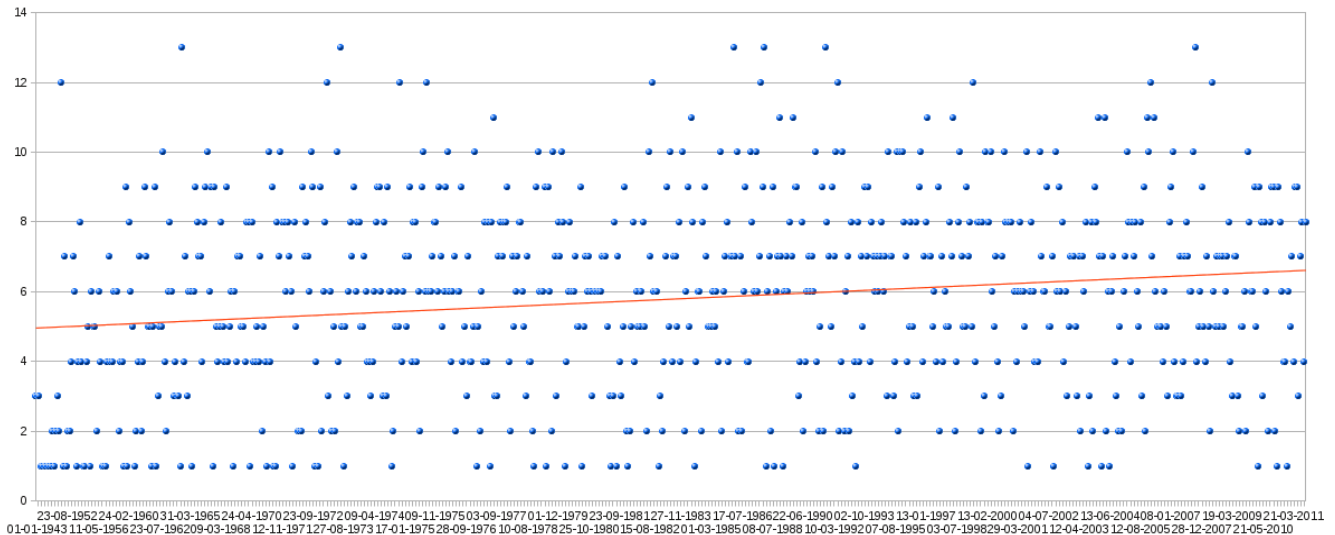
34.88% (1998); Rapke 39.18% (1998); Ika 32.85% (1999: 32%); Akke Jobke 32.78% (2000: 32%); Auke 32.78% (2000).

- **dieren worden kleiner**  
Dit lijkt niet het geval te zijn (zie Raspunten van de Wetterhoun – Grootte op de NVSW website).
- **eenvormigheid, dieren gaan meer op elkaar lijken**  
Een paar citaten uit Verslagen Fokkersdag 21 mei 2011 (De Fryske Hounen, No.230 - december 2011):
  - Er zitten wat grote verschillen in het nestje,...
  - De verschillen in grootte zijn aanmerkelijk...
  - Voor wat betreft de grootte (8 pups) een gelijkwaardig nest...
  - Sterk uiteenlopend in maat...
  - Weinig homogeen...

Bovenstaande lijkt geen indicatie te zijn voor inteeltdepressie. Van een aantal punten zijn geen gegevens bekend, mogelijk dat daar nog aanwijzingen uitkomen dat bepaalde problemen veroorzaakt worden door inteelt. Pas dan kun je gericht proberen om deze problemen op te lossen. Misschien door inkruisen van andere rassen (outcross), maar zeker door betere selectie van fokreuen/teven. Ook bij outcross zul je dan de pups moeten testen op bijvoorbeeld het nivo van schildklierhormoon en alleen die pups gebruiken die een voldoende hoog nivo hebben. Het is niet voldoende om alleen op uiterlijk (*krullende vacht*) te selecteren.

## Nestgrootte Wetterhounen

In de onderstaande grafiek is de grootte van de wetterhounnesten vanaf 1942 tot en met 2011 uitgezet tegen de tijd. De rode lijn geeft de trend in de tijd weer.



De grootte van de nesten heeft zich in de loop van de tijd niet veranderd. De trendlijn laat zelfs een toename van het aantal pups per nest zien. In de jaren '40 en '50 waren er nesten met slechts één pup, maar ook een nest met 12 pups. In het eerste decennia van deze eeuw zijn er nog steeds nesten met één pup, maar ook nesten met 12 pups.

Het zou mooi zijn wanneer de FAC van de NVSW de sterfte in het eerste levensjaar zou kunnen tonen, mogelijk dat daarin een effect van inteeltdepressie te zien. De grootte van de nesten geeft dat in elk geval niet weer.

## **Stamvaders / moeders**

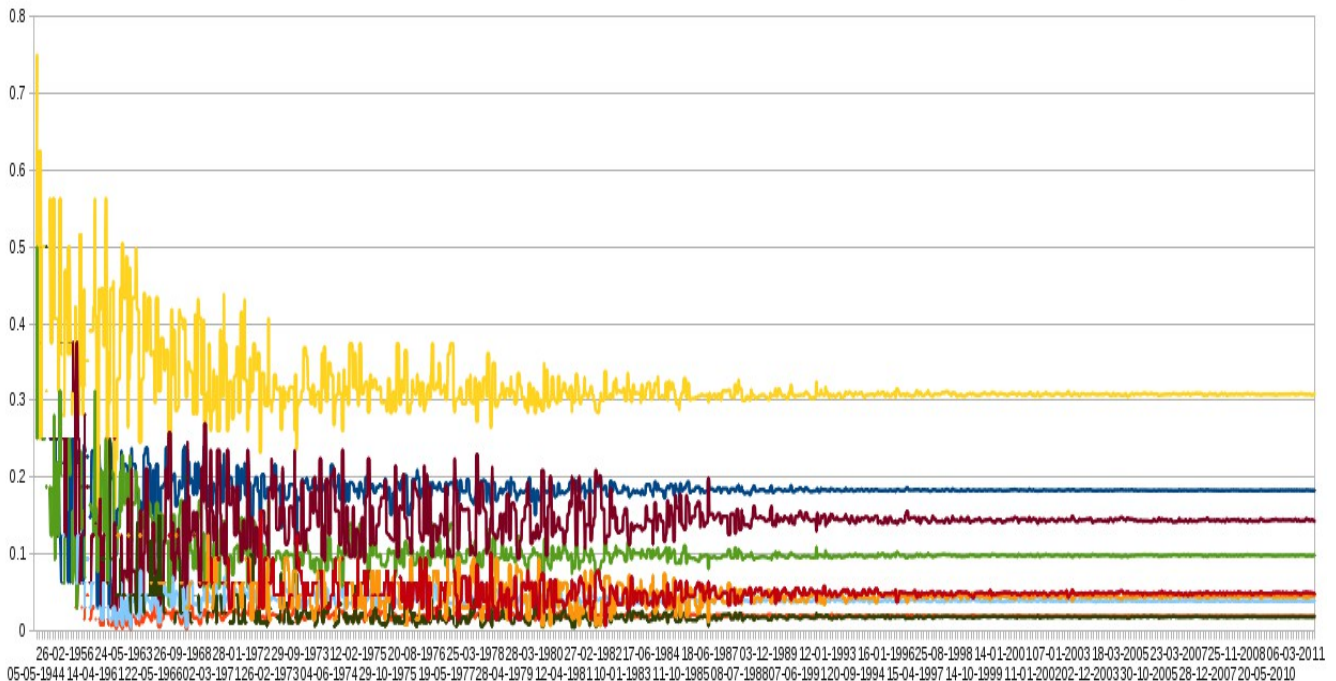
Een hondenras begint vaak met een beperkt aantal dieren. Het is belangrijk om te proberen de genetische informatie van alle stamdieren in de populatie te behouden.

### **Stamvaders / moeders - Wetterhoun**

De wetterhounstam is begonnen met 18 dieren. Helaas is van een aantal dieren de genetische informatie verloren gegaan, ze hebben ooit wel nakomelingen gehad maar die zijn zelf niet verder gebruikt in de fokkerij. Op dit moment is de genetisch informatie van 11 dieren nog aanwezig in de populatie.

<b>Stamvader/moeder</b>	<b>Percentage van genen in huidige wetterhoun</b>
Mollie	18.3%
Molly	0%
Jentje	2%
Beike fen't boerehiem	0%
Juno	30.8%
Sophie	9.9%
Sannie	14.3%
Mollix	3.9%
Marina	1.9%
Bello	0%
Astrid	0%
Bruno	4.6%
Pollie	0%
Nienke	4.9%
vader van NHSB G0 275897 Ferdau	4.6%
Andrys	0%
vader van NHSB G0 275767 Fijkje	4.9%
Trix	0%

Zoals in onderstaande grafiek te zien is, hebben alle dieren die nu geboren worden eenzelfde percentage van de genetische informatie van een van de stamdieren. Bijvoorbeeld 18.3% (blauwe lijn in grafiek) van de genetische informatie is afkomstig van Mollie. Dat wil overigens niet zeggen dat alle dieren dezelfde genen van Mollie hebben geerfd. Het kan heel goed zijn dat de volledige genetische informatie van Mollie nog in de populatie aanwezig is.



## Aanpak

Hieronder staan een aantal manieren om de negatieve invloed van inteelt te voorkomen of te verkleinen.

### ***Grotere populatie***

Een groter aantal dieren heeft verschillende voordelen. Het meest voor de hand liggende is dat 800 dieren sneller verdwenen zijn dan bijvoorbeeld 2000. Dit kan bereikt worden door:

- de wetterhoun (en stabijhoun) op een positieve manier in het nieuws te brengen
- de pupprijs te verlagen
- promotie in het buitenland

### ***Niet op uiterlijk fokken***

Op dit moment kan met een wetterhoun alleen gefokt worden wanneer deze de kwalificatie Zeer Goed heeft gehaald. Dat betekent dat er nu op uiterlijk wordt gefokt (en op de smaak van de keurmeesters). Verder beperkt het de kring van fokkers doordat alleen mensen die naar shows gaan aan de fokkerij mee kunnen doen. Bovendien ontstaat hierdoor het populaire reu syndroom: iedereen wil fokken met een kampioensreu of zijn nakomelingen.



## ***Meer (en oudere) dekreen***

Een dekree mag nu 4 nesten (wetterhoun) voortbrengen. Op zich is dat okay, maar moet dat in een zo kort mogelijke tijd? Beter is het om deze regel te veranderen in: Een dekree mag één nest per 3 jaar (eventueel 2 jaar) voortbrengen. De inbreng van een reu wordt dan gespreid door de tijd en het populaire reu syndroom wordt voor een groot deel voorkomen.

Een ander voordeel is dat de gemiddelde leeftijd van dekreen omhoog gaat. Dit komt de gezondheid van de populatie ten goede. Oude reuen hebben bewezen dat ze oud kunnen worden. Reuen die jong sterven dragen minder aan de populatie bij.

## ***Selectie op nestgrootte***

Door bij voorkeur fokdieren uit grotere nesten te gebruiken, is bekend dat de vader en moeder in staat waren een groot nest voort te brengen. De kans dat deze fokdieren zelf ook een groter nest voortbrengen is groter dan wanneer je fokdieren gebruikt uit nesten met weinig pups.

## ***Software gebruiken***

Gebruik software voor de selectie van fokdieren. Let niet alleen op inteeltcoefficient maar vooral ook op AVK.