



# Lezing kleurvererving

tekst: Marjolein Roosendaal • foto's: Ileyda Collies/Tony Iley, Lady Bo's Future

**Zaterdagmiddag 21 november 2015 werd er door de Schotse Herder Vrienden in Hotel Gorinchem een lezing georganiseerd over kleurvererving bij collies. Al heel lang doen binnen de colliewereld de wildste verhalen de ronde over de merlefactor en de (Amerikaanse) witte collie met eventuele gezondheidsproblemen en is het veel mensen ook niet duidelijk waarom de regel bestaat dat merle niet met sable gekruist mag worden. Iedereen heeft er wel een mening over, maar hoe het nu echt zit, is voor velen onduidelijk.**

Daarom heeft de vereniging kynologe Marjolein Roosendaal uitgenodigd om dit onderwerp uitgebreid toe te lichten. Marjolein is Channel Manager bij DogsOnline, hoofdredacteur van De Hondenwereld en keurmeester. Daarnaast fokt zij Wetterhounen, Friese Stabijs en Havanezers en is zij gespecialiseerd in fokkerij, genetica en pathologie. In de lezing werd door Marjolein uitgebreid ingegaan op kleur- en vachtvererving en kleurgerelateerde ziektes.

## **BASISPRINCIPES GENETICA**

Marjolein begon met een korte toelichting van de basisprincipes van genetica: alle eigenschappen (zowel fysiek als anderszins) liggen op genen die altijd uit paren van twee bestaan. De plaats van elk genenpaar heet een locus. Elk genenpaar heeft dus twee eigenschappen. Ouderdieren geven elk één gen door aan de pup, waardoor de pup weer één genenpaar op elke locus heeft liggen. Deze verdeling is overigens willekeurig en niet te beïnvloeden door fokkers. Het betekent dat beide ouders verantwoordelijk zijn voor de helft van de eigenschappen van de pup. Voor alle **recessieve** eigenschappen zijn beide

ouders verantwoordelijk, maar een dominante eigenschap kan afkomstig zijn van één van de ouders.

Bij een **recessieve** eigenschap hoeft de hond de eigenschap niet te tonen, maar is hij wel drager van deze eigenschap. Dat betekent dat hij in ieder geval één ouder heeft die de eigenschap toont én een nakomeling heeft die de eigenschap toont.

Bij een **dominante** eigenschap toont de hond de eigenschap, hij heeft een ouder die de eigenschap toont en hij heeft een nakomeling die de eigenschap toont.

Er zijn vier soorten van vererving:

- Recessief: een recessief gen is ondergeschikt aan het andere gen op die locus.
- Dominant: een dominant gen is overheersend ten opzichte van het andere gen op die locus.
- Onvolkomen dominant: beide genen zijn tegelijk zichtbaar maar kunnen zich niet mengen.
- Intermediair: twee eigenschappen van een locus die tegelijk zichtbaar zijn en wel mengen.

## **ZICHTBAARHEID**

Of de specifieke eigenschap van een gen zichtbaar wordt, hangt af van de andere aanwezige genen. Soms verhindert een gen de zichtbaarheid van een ander gen, maar soms maakt een gen dat juist mogelijk.

Een modifier is een gen dat ervoor zorgt dat een ander gen zich op een afwijkende manier uit. Deze modifier heeft overigens alleen een zichtbaar effect als het andere gen aanwezig is. Bijvoorbeeld bij een sablevacht bepaalt de modifier of de sable donker blijft of juist heel licht wordt.



## KLEUREN

Voor wat betreft de kleuren, bestaan er slechts twee pigmenten in de hondenwereld. Honden hebben altijd beide soorten, maar kunnen niet altijd beide soorten tonen:

- Eumelanine: zwart of bruin pigment.
- Phaeomelanine: rood of geel pigment.

Er bestaan wel heel veel kleurenloci, maar voor de collie zijn er slechts zes loci, die overigens allemaal onafhankelijk van elkaar vererven. Dat betekent dat ze elkaar soms nodig hebben om tot uiting te komen, maar nooit zijn gekoppeld. Bij de collie komt dus alleen sable en tanpoint voor:

- A-locus - Agouti (sable/fawn/wildkleur/tanpoints/recessief zwart).
- B-locus - Black (alle collies zijn Black, wat te zien is aan de neuskleur).
- E-locus - Extension (patroon van masker).
- K-locus - Black (bij de collie maakt het de uiting van de patronen van A-locus mogelijk: sable en tanpoint).
- S-locus - Solid en sp (bont). De bont-factor kent diverse mutaties; collies hebben over het algemeen 'lers patroon' (een witte kraag, voorbenen, buik, voeten, staartpunt).
- M-locus - Merle (verdunding van de zwarte kleur door beschadiging van eumelanine).

Er moet onderscheid worden gemaakt in kleuren, in patronen en in aftekening. Patronen komen voor in alle kleuren en aftekening kan voorkomen in alle kleuren en in alle patronen.

## DE MERLEFACTOR

De merlefactor is een mutatie die de eumelanine (zwarte/bruine kleur) beschadigt. Dat betekent dat het op een phaeomelaninevacht (sablekleurige vacht) niet zichtbaar is. Vandaar dat wordt afgeraden om merle te kruisen met sable. Maar er is nog iets anders aan de hand met het merlegen: het merlegen kan ook beschadigingen geven op de zintuigen, met name de ogen en de oren, als het van beide kanten wordt doorgegeven. Dat komt omdat tijdens de embryonale ontwikkeling van een hond pigment nodig is om de volledige ontwikkeling van de gehoorfunctie te waarborgen. Wanneer er onvoldoende pigment aanwezig is, degenereren de bloedvaten ter plaatse en kunnen de zintuigcellen zich niet ontwikkelen. De bijbehorende trilharen sterven af en dat betekent dat bij merle x merle-kruisingen de nakomelingen blind en/of doof kunnen zijn vanaf de tijd dat ze twee weken oud zijn. Dat komt omdat de oren van een pup zich rond de tweede week openen en bij pigmentgebrek de trilharen ter plaatse afsterven. De pups worden dus niet, zoals vaak gedacht wordt, doof geboren. Bij de collie komen alleen bruine ogen voor, maar omdat het merlegen ook de pigmentatie van de ogen aantast, kunnen deze ook blauw worden. Dit heeft overigens geen effect op het zicht. Dat er merle x merle-kruisingen zijn die blind geboren worden, ligt aan het feit dat in de embryonale aanleg de ogen niet goed en/of niet volledig worden aangelegd.

Omdat merle enkelvoudig dominant vererft, gebeurt dit niet als het merlegen van één ouder komt. Dat is de reden dat merle x merle in de fokkerij verboden is, zowel bij de rasverenigingen (bij alle rassen waar het merlegen voorkomt) als bij de Raad van Beheer.

## DE BONTFACTOR

Genen op de S-locus geven een bontfactor. Er zijn twee varianten: de Solid (of éénkleurige) die niet bij de collie

voorkomt of de bonte (die bij de collie voorkomt) en die in de genetica het 'Ierse patroon' wordt genoemd.

Deze bontvariant kent meerdere mutaties, waarbij de wittekening min of meer vast ligt en/of een aftekening geeft volgens bepaalde indelingen. Daarom kent de collie de bekende witte kraag, de witte borst, de witte (voor)poten en de witte staartpunt.

Maar wat minder bekend is, is dat de bontfactor ook witte plekken op de rug en flank kan geven. De lengte van de eiwitstreng van het S-locus bepaalt de mate van de witte plekken. Hoe korter de eiwitstreng, hoe minder wit de hond heeft. De typische collievacht met alleen de witte kraag/borst/voorpoten en staartpunt, heeft een korte eiwitstreng. De witte Amerikaanse collie kent een veel langere eiwitstreng die zorgt voor een grotere wifactor. Deze witte plekken zitten altijd op de schouder, rug en achterhand (het laatste noemt men ook wel platenbont).

De bontfactor zorgt ervoor dat er altijd een gekleurd hoofd is. De platenbontfactor is een recessieve factor. In de meeste collies van het Engelse type heeft men deze factor, naar men dacht, eruit gefokt. Alle pasgeboren pups met deze bontfactor werd na de geboorte gedood. Maar zoals de meeste recessieve genen, kan ook dit gen nog vele tientallen jaren ongemerkt 'meereizen'.

Vandaar dat men zelfs heden ten dage nog wel eens collies uit de Engelse lijnen ziet met een witte plek op de rug, waaruit blijkt dat dit recessieve gen nog steeds aanwezig is. Wordt zo'n hond gekruist met een hond met hetzelfde recessieve gen, dan bestaat de kans dat de nakomelingen dezelfde witte vlek erft. Theoretisch is het mogelijk om de wifactor ook bij de Engelse lijn weer terug te fokken.

De bontfactor heeft niets te maken met de beschadigingen die het merlegen geeft op de zintuigen. Een hond wordt namelijk niet doof zolang het hoofd voldoende pigmentatie heeft.

