

Cursus erfelijkheidsleer door Peter Otten

Deel 1.

Een cursus in de erfelijkheidsleer.

In het verleden heb ik vele malen een cursus gegeven over erfelijkheid zoals die voor vogelkwekers van belang kan zijn. Zulk een cursus nam dan zo'n tien avonden in beslag. Mensen konden dan te allen tijden nadere uitleg vragen.

Ik loop nu al enige tijd rond met de gedachte voor ons BEC-info eens uit de doeken te doen hoe allerlei eigenschappen bij onze vogels kunnen vererven en dat in de praktijk meestal ook wel doen.

Het belangrijkste is nu echter niet wat ik wél wil zeggen, maar wat ik beter weg kan laten. Kortom, ik ben er nu aan begonnen en ik hoop al doende voor de meeste problemen een oplossing te vinden. Als iets niet duidelijk is wil ik graag dat u me dat vertelt, dan kan ik daar later nog eens op ingaan. Dat verlevendigt ook de discussie een beetje.

Allereerst wil ik u duidelijk te maken dat erfelijkheid voor iedereen aan de orde van de dag is. We weten immers dat onze kinderen op ons lijken en zelfs nog allerlei trekjes hebben van grootouders. Als onze hond jongen werpt en hij is van een bepaald ras, zoals een Duitse Herder, dan hopen we toch dat ons duur uitgegeven dekgeld voor een kampioensreu zal blijken bij de jongen. Dat de jongen alle ook Duitse Herders zijn, lijkt ons toch wel het minste en een afwijkend jong, een bastaard, is een teken aan de wand en een bewijs dat de moeder toch weer meer initiatief heeft ontplooid dan wij graag hadden gezien.

Ik ben expres begonnen met niet-vogel voorbeelden. Ook bij deze dieren gaan dezelfde wetten op. Papegaaien krijgen papegaaien als jongen en kanaries krijgen kanaries. Zelfs zullen gele kanaries in de regel gele jongen krijgen tenzij we wat anders willen of de kanaries niet zo fokzuiver waren als we wel graag gewild hadden

Waarschijnlijk kunnen we ons nog het verhaal herinneren van de moeder die kunstmatig (in vitro) werd bevrucht en zowel een blank als een zwart kind ter wereld bracht. Dat was uiteraard niet de bedoeling geweest. De moeder was blank en de vader, althans de vermoedelijke vader ook, dus er was een beetje slordig omgesprongen tijdens de afwas van de reageerbuis. In een dergelijk geval is de ramp natuurlijk niet gering en moet ware liefde voor erger behoeden, maar waar het me hier om gaat is dat iedereen in dit geval meteen begrijpt dat er ook nog een andere vader in het spel moet zijn geweest. Kortom, we weten allemaal heel wat van erfelijkheid af en we kunnen er dus ook allemaal over mee praten.

Wat hebben we hier nu aan? Kunnen we er in onze vogelkwekerij iets mee doen? En zo ja wat dan wel?

Zelfs als we er helemaal niets van zouden begrijpen, dan nog zal erfelijkheid zijn wetten volgen. Laten we eens aannemen dat we met twee gevangen vogels willen gaan kweken.

Dat is vloeken in de kerk, want vangen doen we al lang niet meer en het is dan ook maar een voorbeeld. Die vogels brengen nu in alle jaren dat we ermee in de weer zijn, geen enkel jong op stok. Wij weten het echter beter en proberen met kunst- en vliegwerk toch enkele jongen groot te brengen onder een of andere pleegouder. Die jongen zijn misschien beste kweek vogels, maar meestal zullen ze dat niet zijn, omdat ze op hun ouders zullen lijken. Zouden de ouders nu wél vele jongen grootbrengen, dan is het waarschijnlijk dat ook hun jongen straks die goede eigenschap van hun ouders hebben geërfd. En dat is heel mooi. We zijn dan op de goede weg. Dit is dan ook een goede reden om met eigenkweek vogels te beginnen, immers dan kunnen we een stap overslaan en hoeven een stuk selectie niet meer te doen. Ook de AID van het Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit zal hier minder problemen mee hebben.

Ook hier laten we dus zien dat we heel wat begrijpen van hoe bij erfelijkheid een en ander in zijn werk gaat.

We weten echter nog veel meer. We weten dat als we putters willen fokken zo groot als patrijzen, dat we er dan wijs aan doen te beginnen met de grootste vogels die we kunnen krijgen en betalen. Willen we echter kleine barmsijzen fokken, dan is het beter niet uit te gaan van kingsize vogels of vogels die ook in andere opzichten niet aan onze wensen voldoen. We weten dat allemaal.

Als dit nu alles was, zouden we ons verhaal als af kunnen beschouwen, maar ik ga ervan uit dat velen van u graag nog wat meer willen weten, dus dit kan het einde niet zijn. Ik kan echter niet garanderen dat er in het vervolg van deze cursus af en toe niet een moeilijker stuk op zal duiken. Ik blijf mijn best doen.

Voor de doorsnee kweker bevat het vorenstaande best al heel wat belangrijke informatie. Ook als hij zich er weinig aan gelegen laat liggen. Ik zal dit uitleggen. Als een beoogde ouder wat te klein is uitgevallen, dan nemen we een wat forsere andere ouder om dit gebrek te compenseren. Dit tegen beter wet en in, immers wat we erin fokken zal erin blijven en te pas en te onpas er ook weer uitkomen. Het is dus beter nóóit een fokvogel te gebruiken die niet voldoet aan onze eisen. Natuurlijk wisten we dat al lang. Maar we zondigen dan toch.

Deel 2.

Er is één vraag binnengekomen, waarop ik aan het eind van mijn artikel zal ingaan.

Op het principe van de erfelijkheid is in feite de hele evolutie gebaseerd. Darwin beweerde lang geleden al dat de best toegeruste dieren ook het best zouden overleven. Ik geef een voorbeeld: een bijziende jachtluipaard zal met het vangen van zijn prooi moeite hebben en dus zal hij vroegtijdig van honger doodgaan. Die andere luipaarden overleven wel en zo blijft de jachtluipaard voor ondergang behoed.

Mensen zetten in een dergelijk geval een bril op en dat biedt voldoende soelaas om de mensheid gaande te houden. In onze maatschappij is met bril, kunstgebit, hoorapparaat en kunstheup het leven nog best vol te houden. De mens is in dit opzicht een apart geval geworden, immers bij ons bestaat een negatieve selectie: de sterken sneuvelen in de oorlog en de zwakken hebben het voor het uitzoeken. Darwin heeft het ten aanzien van de mens m.i. bij het verkeerde eind gehad: de zwakkere heeft ook vaak betere overlevingskansen. De mens is ook de enige soort die zichzelf uitroeit. Voor ons mensen ziet het er niet al te best uit.

Terug naar onze hobby. Ook hier weten we het beter dan Darwin en de natuur. Want wat gebeurt er nu echt? We kweken vogels, maar ook andere dieren in vormen en kleuren die in de natuur geen schijn van kans zouden hebben. We kweken soms zelfs gedrochten die zichzelf een leven lang in de weg zitten en het beste er nooit hadden kunnen zijn.

Wat te denken van honden met bolle ogen, die van de ene oogontsteking naar de andere sukkelen, doordat elk grassprietje een ramp veroorzaakt? Zo zou men ook kanttekeningen kunnen plaatsen bij frisé-kanaries, maar ik wil me niet op glad ijs wagen. Wat te denken van albino vogels die niet in staat zijn in hun onderhoud te voorzien? En zo zou ik nog wel even door kunnen gaan. Ik wil hierbij aantekenen dat in de volière andere maatstaven gelden dan in de natuur. Een albino zal in de volière redelijke kansen hebben te overleven, hoewel voortplanting nog een heel ander hoofdstuk is. Kortom: we doen de dieren heel wat aan!

Waar ik in dit verband op wil wijzen is dat in de natuur alles al lang geleden is uitgeprobeerd en nóg wordt uitgeprobeerd en dat dit telkens tot niets leidt, omdat de vorm waarin de dieren voorkomen simpelweg de beste is om te overleven. Albino's ontstaan regelmatig ook in de natuur maar verdwijnen even vlug doordat ze niet deugen voor een hard en gevaarvol leven.

Daarmee zou het erop lijken dat ik het kweken van afwijkende vormen en kleuren afwijs. Dat is gedeeltelijk ook juist, maar ik begrijp dat in de fokkerij alles niet altijd even zwart-wit is als hier wordt voorgesteld. Ik mag u geruststellen: ook ik kweek allerlei (kleur-)mutaties van allerlei vogels. Ook ik ben blij met mijn eerste witte kerkuil.

Ook ik was blij met mijn eerste witte spreeuw, met een nieuwe kleur bij mijn eigenhandig gekweekte mussen. Ook ik word onrustig als ik een kleur zie bij een vogel die ik nog niet heb en graag wil hebben. En juist de slechtste kleur voor de natuur, namelijk wit, trekt me steeds het meeste. Wit is een blikvanger. Ook op tentoonstellingen. Wit is echt het einde, letterlijk én figuurlijk. Wit brengt ons op tentoonstellingen het felbegeerde goud. Maar wat brengt het de vogel? Het verdwenen melanine kan de veer niet meer beschermen tegen vroegtijdige slijtage. Van een schutkleur kan geen sprake meer zijn..... Gelukkig is de volière een beschermd milieu en zodoende kan iedereen tevreden zijn. De vogel kan aardig uit de voeten en hij zal zelfs voor nageslacht zorgen. We kunnen bovendien onze hobby bekostigen uit de opbrengsten van onze merkwaardige fokproducten. En zo voort.

In de praktijk gaat het niet altijd om uitzonderlijke "afwijkingen". Vaak gaat het om minder opvallende veranderingen, zoals een bruine kleur of een verdunde, zogenaamde pastelkleur. Soms, maar later ook vaker, gaat het om een nieuwe combinatie van twee of meer kleuren, een opeenstapeling dus die duidelijk iets nieuws voorstelt. Kijken we naar de vogel met in dit opzicht de langste carrière - de kanarie - dan zien we zoveel kleuren, kleurcombinaties en vormen, dat het ons duizelt. Dit is echter niets bijzonders: ook bij muizen, katten, honden en vele andere dieren zien we precies hetzelfde. En voor een aantal niet genoemde dieren geldt hetzelfde of zal in de toekomst hetzelfde gaan gelden. Kijk naar de putter. Dat is zonder twijfel de vogel met een uiterst spectaculaire carrière in het recente verleden. Allerlei kleuren hebben zich aangemeld en de rij begint al behoorlijk onafzienbaar te worden. De goudvink volgt op de voet, maar sijs en groenling doen het duidelijk langzamer, of staan nagenoeg stil in het produceren van nieuwe mutaties of een combinatie daarvan. Maar de huismus tart weer alle verwachtingen. De spreeuw slaat ook al allerlei records. Er staat ons nog veel te wachten!

De gestelde vraag had betrekking op de wenselijkheid van inteelt. Is het verstandig in te telen? Ik ga daar verder in de serie nog op in, maar kan er hier al vast op wijzen dat het niet verstandig is nauw verwante dieren aan elkaar te paren als daar geen bittere noodzaak voor bestaat. In het algemeen geldt, hoe sterker de inteelt, hoe zwakker het nageslacht. Waarom dat zo is zal ik later nog uitleggen.

Deel 3.

We zijn nu aardig op de hoogte van wat erfelijkheid inhoudt, waartoe het dient en wat de gevolgen zijn in de natuur en in onze volière.

Toch dienen we ons nóg iets af te vragen alvorens we ons in een moeilijker deel van deze materie storten. Hogere wezens zoals vogels en mensen hebben een tamelijk ingewikkelde, maar wel opwindende, manier om nageslacht te maken. Bij deze wezens is sprake van een man(netje) en een vrouw(tje). Sprake is van geslachtelijke voorplanting. Die heeft zijn charmes. Vergeleken bij lagere dieren, en trouwens ook bij lagere planten, is deze vorm van voortplanting echter ook knap ingewikkeld. Eëncellige dieren, en tijdelijk ook wel bladluizen, planten zich heel wat simpeler voort. De eerste delen zich in tweeën en dan telkens weer, de laatste hebben zo'n haast dat ze meteen levende jongen krijgen zonder bevrucht te zijn! Beide produceren kopieën van zichzelf: niets meer en niets minder. Alle nakomelingen zijn precies hetzelfde. Ze hebben dan ook precies dezelfde kans om te overleven en dat is in een vijandige omgeving niet altijd een voordeel. Wél hebben zulke wezens het eeuwige leven en dat hebben wij mensen en ook onze vogels dus niet. Onze nakomelingen zijn geen exacte kopieën van (één van) hun ouders en dat is weer heel handig in de strijd om het bestaan. De variatie zal ervoor zorgen dat de slimste de beste kansen heeft en dat betekent voortdurende vooruitgang, althans geen achteruitgang.

Deze gang van zaken heeft voor ons vogelkwekers enorme voordelen, immers wij kunnen er flink op los selecteren en gewenste eigenschappen meer kans geven dan ongewenste. Kortom, we zijn in staat precies het dier te fokken dat we wensen. Als we maar tijd genoeg hebben. En een beetje kennis hebben van erfelijkheid. En wat geduld. Vervolgens is het handig als we een plan op kunnen stellen om te bereiken wat we willen bereiken. Daarvoor dienen we te weten hoe bepaalde eigenschappen aan het nageslacht worden doorgegeven en óf ze wel worden doorgegeven.

Want, het mag gek klinken: niet alle eigenschappen worden doorgegeven aan het kroost. Als bijvoorbeeld een vogel een poot verliest door omstandigheden, zal hij dat gemis niet doorgeven aan zijn kroost, zelfs niet als het hem lukt te paren. Verworven eigenschappen vererven niet.

Erfelijke eigenschappen kunnen zichtbaar zijn, maar kunnen ook onzichtbaar zijn. Als de ouders van een roodharig kind beiden geen rood haar hebben, dan hebben ze een verborgen eigenschap vererfd. Althans als we naar deze ouders kijken. Gaan we de hele familie onder de loep nemen, dan vinden we de eigenschap in kwestie waarschijnlijk toch weer wél. Soms kunnen eigenschappen heel lang verborgen blijven, maar ze zijn dan toch wel degelijk aanwezig. Ons roodharige kind toont de eigenschap voor zijn haar natuurlijk wél en vererft die kleur ook, maar dat wil nu ook weer niet zeggen dat zijn of haar kinderen ook dat rode haar zullen tonen. Dat maakt het soms wel spannend denk ik.

Vervolgens zijn er ook eigenschappen die heel wonderlijk vererven doordat ze van moeder op zoon en van vader op dochter doorgegeven worden. En daarbij ook nog eens kunnen verdwijnen, definitief, of alleen voor het oog. Daar kom ik later nog wel op terug.

De meeste kwekers van mutaties (kleur-)afwijkingen) zijn blij met een nieuwe plotselinge verandering (van kleur), maar vaak zijn veranderingen in het erfelijke materiaal geen vóóruitgang maar een áchteruitgang. Er gaat vaak iets verloren (kleur, geheel of gedeeltelijk). Het is als met een schitterende hifi-installatie: een willekeurige vervanging van een onderdeel door een ander onderdeel zal doorgaans geen betere kwaliteit opleveren. Heel zelden is er wél sprake van (meestal een kleine) verbetering en dan wordt het beest én de soort er wél beter van. Maar, zoals ik al eerder heb gezegd, de natuur heeft andere voorkeuren dan wij vogelfokkers.

Ook kunnen we in de kooi en volièrre de zaak een flink beetje bespoedigen door het plegen van sterke inteelt of, als we daar niet zo vóór zijn, door het toepassen van wat minder strenge inteelt, maar dan toch door dieren aan elkaar te paren die beide dezelfde gewenste eigenschap(en) hebben. Sterke inteelt is broer aan zus paren, matige inteelt is neef en nicht, bijvoorbeeld. In de natuur zal inteelt juist vaak vermeden worden en allerlei trucs voorkomen vaak de in feite ongewenste inteelt. Regel is dat, hoe minder verwant de ouders zijn, hoe beter een nakomeling toegerust is op het leven.

Dat veel eigenschappen vererven is duidelijk nu, maar hoe ze vererven is een heel ander verhaal en niet het gemakkelijkste ook. We dienen op dit punt eens te bekijken hoe erfelijke eigenschappen opgeslagen worden en vervolgens hoe ze overgedragen worden op de nakomelingen.

Dit brengt ons bij de wetenschap dat erfelijke eigenschappen opgeslagen zijn in elke cel van het lichaam (uitgezonderd in rode bloedcellen, want die hebben géén celkern). Er is in elke cel een blauwdruk aanwezig, volgens welke het levende wezen in kwestie zich ontwikkelt. Een cel bestaat uit nogal wat onderdelen, maar in dit verband interesseert ons toch voornamelijk het belangrijkste gedeelte ervan, de celkern. Dat is een zakje met daarin opgeslagen al het erfelijke materiaal dat het wezen in kwestie maakt tot wat het is. We hebben hier te maken met een wonder van de eerste orde.

Deel 4.

We waren gebleven bij de celkern, waarin al het erfelijk materiaal ligt opgeslagen. Of opgeschreven zo u wilt. Het is verbazingwekkend dat dit ook al zo was toen wij daar nog helemaal niets van wisten. Nog verbazingwekkender is dat dit alles ook nog eens doorgegeven kan worden aan een volgende generatie.

Nu liggen al die eigenschappen in die celkern niet zo maar op een hoop geveegd, nee er heerst de grootse orde. Hoewel, dat lijkt niet altijd het geval, maar van tijd tot tijd, namelijk als de cel zich in tweeën deelt, ligt alles er in de grootst mogelijke orde bij. Op dat ogenblik zien we dan allerlei stukjes draad en wel (althans bij ons mensen) 46 in totaal. Ze zijn niet alle 46 verschillend, nee, er zijn er telkens twee die op elkaar lijken als twee druppels water. Het is dus ook mogelijk te spreken van 23 paar van die draadjes, die in de biologie chromosomen genoemd worden.

Het vorig jaar is een afbeelding van een stuk van zulk een chromosoom verschenen in ons blad en daaraan was te zien dat zo'n draadje in feite een dubbelgewonden spiraal is. De afbeelding wordt hier nog eens herhaald. De twee helften worden bijeengehouden op miljoenen plaatsen door verbindingen die bepalen welke eigenschappen ermee opgeslagen zijn. Er zijn niet meer dan vier verbindingen mogelijk maar toch kunnen die door de wijze waarop ze afgewisseld worden, bepalen wat voor eigenschappen hier telkens zijn vastgelegd. Tussen deze coderingen in liggen ook nog hopen en nog eens hopen verbindingen die geen enkele eigenschap vastleggen en de betekenis is daarvan nog niet duidelijk.

Alle erfelijke eigenschappen liggen zo in code op de chromosomen en wel zo dat alles dubbel is vastgelegd, want we wisten al dat chromosomen in paren voorkomen, zoals schoenen, waarbij de linker en de rechter ook bij elkaar horen. Dus komen ook genen in paren voor, want die liggen op beide chromosomen vastgelegd.

Nu is het vorenstaande knap ingewikkeld, maar hoe gek het ook klinkt, zelfs als we dat stuk overslaan is deze cursus erfelijkheid ook goed te begrijpen. De erfelijkheidsregels werden ontdekt door Gregor Mendel, de monnik die door zijn proeven met erwten de basis legde voor de leer, zonder ooit van chromosomen gehoord te hebben. Dit tot troost van allen die wat moeite hebben met dit verhaal.

Het gezamenlijke chromosomenmateriaal bestaat uit een chemische stof die we DNA noemen. Dit zit in de cel dus opgeslagen in stukken die in paren voorkomen en die ieder weer eruit zien als een dubbelgewonden spiraal.

Nu hoort bij geslachtelijke voortplanting, dus de manier waarop onder andere de mens "het" doet, ergens in het verhaal nog een aanvulling.

Het kind ontvangt zowel van de vader als van de moeder de helft van hun erfelijke eigenschappen. Dus iedere ouder geeft van elk chromosomenpaar slechts de ene helft door. Anders zou het aantal chromosomen bij elke generatie namelijk twee keer zoveel worden en dat kán natuurlijk niet. Daarom is bij de vorming van de geslachtscellen (eieren zaadcellen) een mechanisme ingebouwd, waarbij het hele erfelijke materiaal gehalveerd wordt, de zogenaamde reductiedeling. Zodoende is alles bij de nakomeling weer prima in orde. Tenminste...bijna altijd.

Ik heb niet verteld dat één paar chromosomen helemaal geen paar is. Dat zijn de geslachtschromosomen. In 50% van de gevallen zijn er twee dezelfde de zogenaamde X-chromosomen aanwezig en in de andere helft van de gevallen is er een X- en een Y-chromosoom. In het eerste geval hebben we bij mensen te maken met een vrouw (XX), in het andere met een man (XY). Bij vogels spreekt men soms niet over X of Y, maar over W en Z. Bovendien is het daar met de geslachten net andersom, dus WZ is een pop en ZZ is een man. Ik stel voor dat u, dat wat voor de vogels geldt, in ieder geval onthoudt. Bij vogels geeft de man altijd een Z door, maar een pop kan zowel een Z als een W doorgeven aan een nakomeling. In het eerste geval ontstaat er een zoon en in het tweede een dochter. Bij vogels bepaalt dus de moeder wat het geslacht zal zijn van het kind. Bij mensen is dat de man. Misschien is dat een geruststelling. Het is maar hoe je het bekijkt.

Nu we weten dat de helft van de eigenschappen van de vader komt en de andere helft van de moeder, kunnen we ons gaan bezighouden met wat ons werkelijk interesseert: hoe gaat alles nu bij vogels in de praktijk? Hoe vererft deze of gene kleur? En maakt het bij een eigenschap uit of die van de man of van de vrouw afkomstig is? Kortom, hoe winnen we de ene tentoonstelling na de andere?

Deel 5.

We waren nog steeds blijven steken bij de celkern, waar in alle erfelijke eigenschappen liggen opgeslagen. Keurig netjes gerangschikt in een vooraf bepaalde volgorde op de chromosomen. Van die chromosomen is bekend dat ze in paren voorkomen. Erfelijk materiaal wordt ook wel DNA genoemd. Dit is een afkorting van desoxyribonucleïneacide, of eigenlijk van het Engelse woord hiervoor.

Vrij vaak verandert er plotseling iets in dit erfelijke materiaal. "Vrij vaak" betekent hier dat grofweg op elke geboorte één verandering plaatsvindt. Zo'n plotselinge en erfelijke verandering noemt men een mutatie. Een mutatie kan heel dramatisch zijn, zelfs zo dat de vrucht niet kan leven met een dergelijke nieuw ontstane eigenschap.

De vrucht sterft dan vroegtijdig af. Minder dramatisch zijn veranderingen waarbij ziektes ontstaan waarmee nog wel te leven is. Die worden dan wél doorgegeven aan het nageslacht. En dat is lang niet altijd gewenst. Vaak merken we echter niets van een nieuwe mutatie. Dat komt doordat die op slechts één van de genen van het chromosomenpaar ligt en het andere (gezonde) gen de zaak toch nog voor het oog recht breit. Helaas kan een dergelijke eigenschap dan toch wel weer bij een nakomeling opduiken indien ook het andere gen hetzelfde mankement vertoont. Dit komt vaker voor bij door inteelt verkregen wezens, immers de kans is dan groter dat van twee kanten het afwijkende gen wordt doorgegeven aan het nageslacht.

Als een eigenschap zich zo gedraagt, noemt men het een recessieve eigenschap (recessief heet ook wel teruggredend).

Komt een eigenschap al tot uiting indien hij slechts op één gen aanwezig is, dan noemen we hem dominant (overheersend). Albinisme is altijd recessief; melanisme (donkerbruine of zwarte dieren) is altijd dominant. Om een paar voorbeelden te noemen. Dominant is nooit 100% dominant, meestal is er sprake van bijna geheel, of maar halfdominant. Dit laatste noemt men ook wel intermediair (er tussen in). Zo heeft een dominantwitte kanarie altijd nog wel een beetje geel.

Het kan ook nog heel anders gaan. Op één van de geslachtschromosomen (Z) liggen ook een aantal genen die de kleur van de veren bepalen. Die eigenschappen zijn altijd recessief t.o.v. de natuurlijke kleur. Fokkers noemen zulke eigenschappen geslachtsgebonden, hoewel dit niet geheel juist is; beter is te spreken van geslachtsgebonden-recessief.

Bij een man (bij vogels!) moeten beide Z-chromosomen aangetast zijn anders is er niets te merken van een afwijking. Bij een pop ligt dat anders: die heeft maar één zulk Z-chromosoom en als dat afwijkt, is dat meteen en altijd te zien. Het gaat hier om kleuren als bruin en agaat en vaak ook enkele vormen van pastel. Dit betekent ook dat een pop niets anders door kan geven aan het nageslacht als dat ene afwijkende gen, m.a.w. ze is fokzuiver voor geslachtsgebonden eigenschappen.

Een man is dat alleen als hij de kleur laat zien, dus als beide Z-chromosomen zijn aangetast. In het geval dat hij niet fokzuiver is, maar de eigenschap wel kan doorgeven, noemt men hem een drager of ook wel split(vogel). Eigenschappen die zich zo gedragen noemt men dus geslachtsgebonden-recessief. Als een eigenschap niet geslachtsgebonden vererft, noemt men hem autosomaal. Zoals we weten kan een autosomale eigenschap recessief zijn of (half)dominant.

Mendel wist niet te achterhalen wat geslachtsgebonden vererving was. Hij onderzocht alleen autosomale vererving en wel bij erwten. Bij de fokuitkomsten lette hij op de bloemkleur en daaruit leidde hij een aantal wetmatigheden af: de wetten van Mendel. Zijn kennis ging vlugger verloren dan hij ontdekt was, maar veel later kwam alles wat hij geschreven had toch weer boven water. Zodoende kreeg hij lange tijd na zijn dood alsnog erkenning.

Nu zou de vogelfokkerij (maar ook elke andere fokkerij, zowel met planten als met dieren) nooit gelopen zijn als nu het geval is, indien Mendel niet over erfelijkheid begonnen was. Dat we uiteindelijk al doende steeds wijzer werden heeft ook voordelen gehad.

Zodoende ontstonden er van vogels - maar ook van veel andere dieren - een enorm aantal rassen en variëteiten, waarmee de natuur echter zeker niet blij zou zijn geweest. De meeste nieuwe mutaties bieden geen voordeel bij het overleven. Zij bieden vaak wél veel plezier aan de echte liefhebber.

Ik zal nog uit moeten leggen waarom de natuur niet blij is met al die vormen (afwijkingen), die bij ons in de volière zitten. Een extreem voorbeeld als een krulveerkanarie of ook een albino, zijn totaal ongeschikt om in de natuur te overleven. De één sterft van kou en nattigheid, de ander ziet ongeveer niks en kan niet voor zichzelf zorgen. Hoewel andere vormen, zoals bruin of agaat, niet zo dramatisch zijn, zullen ze toch voor de vogel hinderlijk zijn, want ze vallen te veel op en de veren slijten sneller dan die van normaalgekleurde vogels. Ik kan het ook anders zeggen: de vogels in de natuur zien er zo uit zoals ze eruit zien, doordat alle andere mogelijkheden al lang en breed uitprobeerde zijn én niet de beste oplossing waren.

Als een albino het beter zou doen dan een niet-albino, dan zouden alle vogels in de natuur wel albino zijn! Zo kan ik me ook niet goed voorstellen hoe een schoothondje zich in de natuur zou kunnen handhaven. Dit om ook eens een ander dier te noemen.

Een andere vraag is wat we nu als vogelliefhebber aan al deze wetenschap hebben.

Misschien alles en misschien ook niets. Het hangt ervan af. Als we ons bezighouden met het fokken van één soort vogel in één kleur, dan hoeven we alleen maar de mooiste gekleurde vogels te houden en hebben we weinig aan dit alles. Kwekers die steeds opnieuw de uitdaging zoeken en zich bij voorkeur bezighouden met nieuwe mutaties of combinaties hiervan, zullen wél veel profijt hebben als ze weten hoe één en ander werkt. Omdat er al heel wat geschreven is en nog geschreven zal worden over wat me mogen verwachten als we die of die vogels aan elkaar paren, zal ik dáár niet al te diep op ingaan

Deel 6.

Indien twee of meer eigenschappen op één en hetzelfde chromosoom liggen, zullen ze in de regel ook bij nakomelingen weer gezamenlijk opduiken. Men zegt dan dat die eigenschappen gekoppeld vererven. Die koppeling kan echter verloren gaan.

Chromosomen hebben de eigenschap dat ze ergens tijdens de vorming van de geslachtscellen breken en op een andere manier weer aan elkaar groeien. Genen kunnen dan boompje verwisselen en van het ene chromosoom op het andere (deel van het paar) terecht komen. Als de breuk in dat chromosoom dan tussen twee eigenschappen plaatsvindt, dan zijn die twee eigenschappen ontkoppeld en vererven tot er weer eens iets dergelijks gebeurt, gescheiden van elkaar.

Als twee eigenschappen door zulk een breuk elkaar kwijt kunnen raken, dan kunnen twee verschillende eigenschappen die niet op hetzelfde chromosoom liggen (maar wel op het erbij horende chromosoom, want chromosomen vormen paren) door een zelfde soort breuk wél aan elkaar gekoppeld worden. Dat noemt men een cross-over.

Zo is in het verleden de eigenschap voor bruin terechtgekomen op het chromosoom waar de eigenschap agaat al lag. Dat was buitengewoon interessant want dit schiep de mogelijkheid vogels te kweken die zowel bruin als agaat waren, dus beide eigenschappen hadden. Dat waren de isabellen. Zo zijn ook bruinpastellen, agaatpastellen en dergelijke ontstaan. Op zo'n ogenblik is het fijn als we wat kennis hebben van hoe het werkt of weten waar we die kennis kunnen vinden.

De meest opvallende cross-overs hebben plaats op het Z-chromosoom. Daar liggen trouwens ook veel eigenschappen die de afwijkende kleur van de vogel bepalen, zoals bruin, agaat, satinet, (vaak) pastel en andere. Hoe verder de eigenschappen op het chromosoom van elkaar liggen, hoe groter de kans is dat een breuk (ergens) ertussen zal plaatsvinden. Bij spreeuwen weet ik dat bruin en pastel zó vaak koppelen en ontkoppelen, dat het lijkt of ze helemaal niet gekoppeld zijn. Dat gaat dan als volgt: een bruine spreeuw wordt gepaard aan een pastel. Wie van de ouders welke eigenschap heeft, maakt voor mijn voorbeeld niet uit, want wat mij interesseert is dat de zonen allemaal dubbelsplit zullen zijn. Paren we nu zulke zoon aan een wildkleurige pop, dan zijn er - wat de dochters betreft - vier mogelijkheden die in dit geval zowat even vaak voorkomen! Dat zijn bruin, pastel, bruinpastel en wildkleur. In dit specifieke geval is het dus niet zo moeilijk een nieuwe kleurcombinatie te fokken, maar de keerzijde van de medaille is dat we ook weer vaak terugvallen naar de wildkleur.

Een cross-over is wél veel ónwaarschijnlijker bij het proberen een isabel te kweken. Vaak heeft men dan al een honderdtal jongen gefokt, vóór er een isabel dochter geboren wordt uit een vader die split is voor bruin en agaat. Een isabelpastel is dan nog weer een graadje moeilijker, maar ook zulke vogel zal vroeg of laat ontstaan.

Een ander geval - bij merels - zijn de eigenschappen siamees en de albino. Dat is trouwens bij konijnen, katten en ratten precies hetzelfde. Siamees is een eigenschap waarbij de warme delen van de huid witte veren of ha ren produceren, maar de koude delen geven grijze of zwarte haren en veren. Dat dit zo is, blijkt als je de dieren kouder of warmer zet. (Als je ze met een ijsklont zou laten rondlopen zou het onder die ijsklont er zwart uitzien.) In het eerste geval wordt het dier donkerder en in het tweede geval lichter, witter. Wat me nu interesseert is dat albino en siamees niet alleen beide op hetzelfde chromosoom liggen, maar zelfs op hetzelfde gen.

Zou je nu een albino met een siamees paren, dan krijgen we jongen die een uiterlijk hebben dat daar precies tussenin ligt. Bij ratten spreekt men dan van een rus of himalaya. Oren, poten, staart en neus zijn dan donker en de rest is spierwit. Bij merels is iets dergelijks ook al gefokt, maar ik heb zulk een dier nog niet gezien. Het is in dit geval niet noodzakelijk als ouders mutaties te gebruiken; men kan ook met splitten uit de voeten, maar dan is de opbrengst bij de jongen natuurlijk veel geringer. Een split albino is toch weer slimmer, want albino's zien uitermate slecht en hebben problemen bij het voorspel en de paring zelf. Siamezen hebben daarmee minder problemen. Al met al zijn dan een siamees en een split voor albino als ouders de beste oplossing. Gemiddeld zal dan 50 % van de jongen een rus zijn. Zowel albino als siamees ligt niet op een geslachtschromosoom. Ze vererven autosomaal-intermediair of, als u wilt, half dominant, maar dan uitsluitend ten aanzien van elkaar, want beide eigenschappen zijn weer recessief ten opzichte van de wildkleur. Autosomale eigenschappen zijn in dit artikel wat karig bedeed. Dit is niet terecht; ze komen vaak voor en zijn zeker interessant. De vorige keer zijn er al twee genoemd: melanisme en dominantwit. Maar die zijn beide dominant. Ik wil hier nog noemen: recessiefwit (met zwart e ogen), opaal, pheao (maar niet bij de huismus: daar is dat dominant) en voorts nog enkele andere, soms fraaie kleurverduningen. Lizard bij kanaries is recessief ten opzichte van de normale aftekening. Kuif is weer dominant

Deel 7.

Deze keer zouden we wat dieper op de diverse kleuren ingaan.

Maar eerst wil ik nog iets kwijt over het kweken van mutaties. Vroeg of laat ontstaan bij vaak gekweekte vogels afwijkende kleuren. Die worden dan gekoesterd want alles wat nieuw is, is ook meer (geld) waard. Emotioneel dus én financieel. Dat is niet erg in zoverre dat er ook meer moeite wordt gedaan zulk een kleur vast te leggen voor de toekomst. Het is in de praktijk ook soms zo, dat de eerste mutant uit de natuur gehaald is. Dat lijkt me voor niemand een probleem, immers we weten intussen dat de natuur met al die afwijkingen helemaal niet zo blij is. Dus is het ook niet erg als zulk een "zieke" vogel uit de natuur verdwijnt, want dat gebeurt toch wel, zelfs als aviculturisten er niets mee zouden aanvangen. Vangen van zulk een rariteit is echter verboden.

Wat me vaak is opgevallen is dat de mutaties, waarbij het meeste pigment verdwenen is, ook het meest gewild zijn. Het meest veelzeggende geval is dan natuurlijk wit. Het is hoe dan ook vaak zo, dat een witte vogel die er schoon uit ziet en geen gebroken veren laat zien, ook hoge ogen gooit op tentoonstellingen. Eigenlijk vind ik dat nogal vreemd, immers vaak is niet eens meer te zien om wat voor vogel het gaat. Het model van de vogel moet dan uitsluitend geven over de soort vogel.

Wat gebeurt er als er een nieuwe kleur ontstaat? Dat is niet zo simpel uit te leggen, maar ik ga toch een poging wagen.

Een veer bestaat uit een spoel, een schacht en een vlag. De veer heeft een basiskleur: wit, geel of rood. Voorts heeft de veer nog een wapening: de pigmenten. Die heten melaninen. Er zijn twee soorten melanine. Ten eerste eumelanine, dat korrelvormig is en meestal zwart; het ligt aan de binnenzijde van de vlag, dus rond de schacht. Het andere heet feomelanine en dat is vaak bruin en ligt aan de buitenkant van de veer, dus aan de rand. De melaninen maken de veer taai en slijtvast. Taaiheid voorkomt breken en slijtvastheid voorkomt dat de veer voortijdig te kort wordt. Dat wil helaas ook zeggen dat elke verliesmutatie onherroepelijk betekent dat er melanine is verdwenen en dat dus de veer een mindere kwaliteit heeft. In de natuur betekent dat dat de vogel minder overlevingskansen heeft en dus vroeg of laat verdwijnt. Meestal vroegtijdig.

Nu kan er met het melanine van alles gebeuren. Soms met één van de vormen, maar ook wel met beide tegelijk. Ik wil daar eigenlijk niet ál te diep op ingaan en wil het simpel houden:

- * Als beide pigmenten volledig verdwenen zijn, óók in de ogen, dan hebben we een albino.
- * Zijn beide in gelijke mate verdund, dan hebben we een pastel.
- * Verdwijnt zwart (eumelanine) dan hebben we bruin en
- * Verdwijnt bruin (feomelanine) en in mindere mate ook zwart, dan hebben we agaat.

Ik weet dat dit niet 100 % juist is, maar mensen die dit ook vinden zullen wel weten waar ze meer volledige informatie vandaan moeten halen. Voor algemeen gebruik is dit voorgaande meer dan voldoende.

Resten ons nog kleuren als feo en opaal. Bij feo (ook wel geschreven als phaeo, maar dat is nogal ouderwets), is alle melanine verdwenen, behalve het bruine restje op de rand van de veer. De vogel lijkt gemarmerd.

Opaal is een verhaal apart. Het pigment is verminderd, maar dan vooral aan de bovenkant van de veer. Bovendien is er nagenoeg geen bruin meer zichtbaar. Houden we de vogel ondersteboven, dan zien we dat de onderkant van de veer donkerder is dan de bovenkant. Het licht wordt, net zoals bij mistig weer, verstrooid en lijkt blauwgrijs. Opalen hebben allerlei problemen als gedraaide en afbrekende veren. Ze zijn korte tijd mooi, vlak na de rui. Dan lijkt de vogel zilver in alle mogelijke schakeringen. De vererving is al ter sprake geweest in een eerdere aflevering. Merkwaardig is dat splitten voor opaal vaak donkerder zijn en dus ook herkenbaar. Voor de tentoonstelling kan dat voordelen hebben. Ik denk hierbij aan groene of blauwe kanaries.

In België en Nederland zijn veel mensen idolaat van kleurmutaties. In Groot-Brittannië is dit in mindere mate het geval. In Duitsland houdt men niet zo van al die afwijkingen. Voor elke opvatting is wat te zeggen; ik wil hier geen standpunt innemen. Ik gun ieder zijn opvattingen.

Niet over alle mutaties kan ik iets verstandigs zeggen. Ikzelf heb een uitgebreide ervaring met het kweken van huismussen, spreeuwen en merels in allerlei kleuren. Ook heb ik mutaties gefokt van kauwen, eksters en gaaien. Wil men zich echt verdiepen in alle mogelijke kleurmutaties, dan moet men een boek aanschaffen over kleuren bij kanaries of zo. Een en ander valt buiten de reikwijdte van mijn artikelenreeks.

Ik hoop aan het einde van mijn verhaal dat u iets van dit alles heeft opgestoken. Vragen kunt u stellen via de contactpagina..

Bijvoorbeeld als u uitleg wenst over een nieuwe of onbekende kleur. Of over de vererving daarvan.

Deel 8.

Een aantal onderwerpen uit de cursus deel 1 t/m 8 wil ik nog eens nader aan de orde stellen. Deze keer wil ik uitsluitend spreken over de begrippen dominant, recessief en intermediair.

Terug naar dominant. Ik zal dat proberen duidelijk te maken aan de hand van een voorbeeld. Laten we eens aannemen dat een volledig zwart beest gaat paren met een volledig wit beest. Dan is het interessant eens te kijken naar het nageslacht. Veel is mogelijk. Bijvoorbeeld alle jongen zijn zwart. Dan is de eigenschap zwart dominant over wit. Of, anders gezegd, wit is recessief ten opzichte van zwart. Dominant betekent overheersend en recessief betekent terugtrekend. Maar het kan ook zijn dat alle jongen wit zijn. In dat geval is wit dominant over zwart en zwart is recessief ten opzichte van wit. In de praktijk gaat het helaas, of gelukkig, enigszins anders. Bijvoorbeeld, de jongen zijn grijs. Of ze zien eruit als een dambord. Of als een zwart-wit soepbord. Men noemde een dergelijke vererving tot voor kort intermediair. Vlees noch vis, iets er tussen in. Tegenwoordig vermijdt men de term intermediair en zegt men liever onvolledig dominant. Dat is gewoon een kwestie van afspraak. Als iedereen zich daaraan houdt, dan werkt dat uitstekend. In ons "grijze" geval is zwart onvolledig dominant over wit en wit is onvolledig dominant over zwart. Beide eigenschappen vererven ongeveer even sterk.

Maar dat is niet het einde van het verhaal. De jongen kunnen bijvoorbeeld heel licht grijs zijn of heel donker grijs. Zelfs bijna wit of anderzijds bijna zwart. Of als een zebra, maar dan met heel dunne zwarte strepen of het tegendeel, met heel dunne witte strepen. In beide eerste gevallen is zwart toch weer niet zo heel erg dominant en eigenlijk meer recessief. Van beide tweede gevallen is dan uiteraard te zeggen dat zwart juist meer naar dominant neigt en wit meer recessief. Kortom, dominant is in de praktijk een betrekkelijk begrip. Dus ongeveer zo: heel erg dominant, erg dominant, dominant, tamelijk dominant, een beetje dominant, heel weinig dominant. Zelfs het laatste wordt nu nog dominant genoemd.

Een voorbeeld: er bestaat zoiets als een zwartmasker huismus. Het beest is een echte huismus, maar het is een bleke, zelfs gore grauwgrijsbruine uitgave van de normale kleur. Een vogel die niemand mooi vindt. Dus verdween deze mutant al gauw van het verlanglijstje van de toch al zeldzame mussenkweker. Maar.... dit was niet het einde van deze mutant!

Tussen haakjes: we zouden dit zwartmasker, soms ook zwartborst genoemd, g edeeltelijk dominant kunnen noemen, of, van de oude stempel, intermediair. Wat gebeurde? Sommige kwekers, waaronder de architect van de BEC-show 2004, Peer Rombouts, paarde zwartmasker aan zwartmasker en.... fokte daaruit een aantal puur witte jongen met een bruine oogstreep. Schitterend, in alle opzichten. Deze dubbelfactorige vogels hadden weinig toekomst, doordat weinig mensen in staat bleken deze kleur te reproduceren. En dat is ongelofelijk jammer. Ikzelf heb er indertijd ook een aantal van gekweekt, maar de kwekers die bij me kochten stuurden nooit iets in voor de tentoonstelling.

Een iets ander verhaal was de zogenaamde feo bij de huismus. Dat was helemaal geen feo, maar wat het wél was is tot op de dag van vandaag een raadsel. De mutatie was min of meer "dominant". Een enkelfactorige vogel was niet erg fraai. Bruin overheerste, maar het was allemaal veel te donker. Het leek een beetje op feo en daarmee was de kous af. Feo, gepaard aan feo, leverde een vogel op die heel licht was, maar te licht voor een feo en te donker voor een witte vogel. Kortom het was geen succes. Ikzelf heb indertijd ook dergelijke vogels gehad. Ik experimenteerde dat het een lust was en het was pure hobby, want niemand wilde mijn fokproducten kopen. Het bleek nu dat een enkelfactorige "feo" man, die ook nog split was voor bruin of satinet (beide eigenschappen vererven geslachtsgebonden), precies leek op een feo zoals die bij de kanarie bekend was. De jongen hadden zelfs bij de geboorte rode ogen. Daar komt het verhaal vandaan dat er echte feo's bestaan bij de huismus. Wat dus niet waar is. Ik heb zelfs het dominante feo in de ringmus gekweekt, maar dat liep niet helemaal goed af. Ik paarde een normale ringmus aan een feo huismus en fokte een hybride man die er niet erg schitterend uitzag en leek op beide ouders, maar dan ook nog in een verschrikkelijke kleur. Het dier bleek vruchtbaar en gepaard aan een eveneens normale ringmus, kwam er een tweede generatie waarvan de mannen nog steeds lelijk waren, maar de poppen zagen er uit als schitterende feo ringmussen. De mannen waren in elke volgende generatie vruchtbaar, maar de poppen bleven tot in de vierde generatie onvruchtbaar. Toen stopte ik met mussenfokken. Wat er van mijn fokproducten geworden is, weet ik niet. Ik heb er op tentoonstellingen weinig van teruggezien.

Tenslotte de zogenaamde kobalt barsijs. Die is nog nieuw en de mutatie is een uitbreiding van het arsenaal van eigenschappen dat de barsijs zo'n schitterende carrière heeft verschaft.

Waarover gaat het? Er werd een vogel geboren met een veel grotere hoeveelheid eumelanine. Het beest was heel donkerbruin. De mutatie werd (voorlopig) kobalt genoemd. Het infokken van de nieuwe kleur in bruin leverde niks moois op, maar dat had ik wel kunnen voorspellen, immers enerzijds werd het pigment verminderd en anderzijds weer vermeerderd. Op dit ogenblik probeert men dubbelfactorige, dus fokzuivere, zwarte vogels te fokken, maar dat schijnt niet al te best te willen lukken. Mogelijke oorzaken zijn dat de factor kobalt half letaal is (tot de dood voerend) of dat er door inteelt te zwakke vogels zijn ontstaan. Bij kwartels, reeën en kerkuilen is hiervan niets gebleken. Daar is vaak minder ingeteeld. Het is ook niet nodig in te telen bij een dominante eigenschap, hoewel de dubbelfactorige vogels toch weer door (milde) inteelt moeten worden verkregen. Op de duur komt men er wel uit natuurlijk, maar vogelkwekers zijn soms behoorlijk eigengereid.

In een vogelblad zag ik een melanistische ooievaar.

Zo zie je maar weer: een wonder is ook vandaag de dag nog mogelijk.

Deel 9.

Deze keer wil ik nog eens uitgebreid ingaan op de begrippen geslachtsgebonden en autosomale vererving. Deze woorden duiken vaak op en een beetje kennis ervan is heel nuttig.

Nemen we nu eens een satinet groenling. We weten dat het een pop is. Paren we dit dier nu aan een normaalkleurige pure wildkleur man, dan fokken we uitsluitend wildkleurige nakomelingen. De dochters vererven niets meer dan wat ze tonen, maar de jonge mannen vererven het satinet dat ze van de moeder hebben geërfd. Het is goed dat we dit weten, want daar kunnen we gebruik van maken.

Hoe zit dat nu? Eigenlijk is de term geslachtsgebonden behoorlijk fout. Eerst is de moeder satinet en dan de kleindochter. Dat lijkt wel geslachtsgebonden, maar er zijn met enig kunst- en vliegwerk ook satinetmannen te fokken (bijvoorbeeld door een zoon terug te paren aan zijn moeder). De eigenschap satinet, in ons geval, is dus helemaal niet aan het geslacht gebonden, maar het verantwoordelijke gen ligt wel op het geslachtschromosoom (Z), of zo u wilt op het X-chromosoom. De eigenschap satinet is aan het geslachtschromosoom gebonden.

Ik maak nu even een zijsprongetje. Bij mensen is de man XY en de vrouw XX. Eigenlijk moet ik zeggen dat de man een X- en een Y-chromosoom heeft en de vrouw alleen twee X-chromosomen. Op de keeper beschouwd is de vrouw "fokzuiver" voor die X, want ze kan niets anders doorgeven aan het nageslacht dan die X. De man is helemaal niet fokzuiver voor die X, want hij kan zowel een X als een Y doorgeven. Als die X van de moeder versmelt met een X van de vader, dan krijgen we een dochter, maar als die X van de moeder versmelt met de Y van de vader, dan wordt er een zoon geboren. Et cetera et cetera. En doordat de kans dat er een Y wordt doorgegeven even groot is als dat er een X wordt doorgegeven, worden er even veel jongens als meisjes geboren. Voor vogels geldt hetzelfde verhaal, maar XX is dan ZZ en XY is dan ZW. Bovendien is het hier omgekeerd: de pop is ZW en de man ZZ. De pop is dan niet fokzuiver voor het geslacht en de man wél. Wil je het simpel houden dan praat je altijd slechts over X en Y. Dat maakt niks uit.

Die W bevat voor ons kwekers geen interessante eigenschappen en is zelfs voor een deel gewoon leeg. Maar de Z, daar kan van alles mee gebeuren. Zo liggen de genen die bruin, agaat, satinet en soms pastel vererven, op dat Z-chromosoom. Nemen we nu eens een bruine vogel. Bij een pop is die eigenschap dan slechts één keer vastgelegd, want die heeft maar één Z-chromosoom. De man heeft meer mogelijkheden. Hij kan de eigenschap éénmaal hebben of tweemaal, immers hij heeft twee Z-chromosomen. Heeft hij de eigenschap twee keer, dan is hij bruin en voor dat bruin is hij dan ook nog fokzuiver, en heeft hij de eigenschap maar één keer, dan is hij normaalkleurig en vererft hij dat bruin, maar ook de natuurlijke kleur: hij is niet fokzuiver, hij is een splitvogel. Een andere eigenschap die op het geslachtschromosoom ligt, is agaat. Bij agaat is de oorspronkelijke hoeveelheid bruin sterk verminderd en ook het zwart is enigszins verdund. Nu is met enige foktechniek wel een vogel te fokken die zowel het bruin als het agaat op een en hetzelfde chromosoom heeft. Als dat een pop is, heet zo'n beest bruin-agaat, of wat nu nog meer gangbaar is: isabel. Dit fokproduct is nog bleker te maken door er pastel in te fokken. Een dergelijke vogel heet dan een bruin-agaat-pastel, of zo u wilt: isabel-pastel.

Een eigenschap die niet op het geslachtschromosoom ligt, heet autosomaal (verervende factor). We hebben daar al uitgebreid over gehoord. Nu zijn fokkers vaak geneigd om een groot aantal eigenschappen gecombineerd op een vogel te fokken. Zelfs kan een vogel een aantal geslachtsgebonden eigenschappen hebben en daarbij ook nog een of meer autosomale eigenschappen. Soms is dat best mooi om te zien, maar vaak heeft het weinig zin een vogel steeds bleker te maken. Een aantal combinaties wordt op een tentoonst elling niet gevraagd, omdat het fokproduct geen aanwinst is. Zo wordt de bruin-opaal kanarie niet gevraagd. Beide eigenschappen verdragen elkaar niet.

De vererving van geslachtsgebonden eigenschappen is in de praktijk vaak beter te begrijpen. Er is ook gemakkelijker mee te kweken. Bovendien treden ze ook in de volière vaker op als er al wat verandert in het erfelijke materiaal.

Feit is ook dat aan een nieuwe mutatie veel geld te verdienen is, maar dat zo'n afwijking na enige tijd vaak goedkoper wordt, naarmate er meer vogels van zijn. Dat is met parkieten zo en dat is ook met Europese vogels zo. In dit opzicht zal de geschiedenis zich nog vaak herhalen. Kwekers die aan het begin staan van een nieuwe mutatie, verdienen als het goed gaat veel geld aan hun fokproducten. Ze lopen echter ook aanzienlijk grotere risico's omdat een dode vogel een enorm verlies betekent. Eigenlijk is dat zo goed geregeld, want in de meeste gevallen is dat ook weer een garantie dat er alles aan gedaan wordt jongen op stok te krijgen. En daar kan later de "tweede generatie" kwekers ook van profiteren.

Bij onze BEC-leden praten we natuurlijk graag over ónze vogels en niet over kanaries of zebra-vinken. Opvallend is de carrière van de putter. En natuurlijk de sijs. Bijna alles bleek mogelijk. De groenling presteert duidelijk slechter. Heel opvallend zijn spreeuw, huismus en zelfs merel, hoewel weinig mensen met deze drie vogels kweken. De kneu loopt ook achteraan. Maar een opvallende nieuwkomer is de kerkuil die al in "wit" (overgoten) en zwart (melanistische mutatie) voorkomt. En het is niet de enige verrassing bij de uilen. We hebben nog veel te verwachten!

Naarmate er al meer mutaties verschenen zijn, zal de snelheid waarmee nieuwe mutaties zich aandienen afnemen. Dat is logisch, immers wat er al is kan niet meer opnieuw verschijnen.

In deel 10 zal ik nog ingaan op wat er op dit ogenblik al verschenen is bij onze Europese cultuurvogels. Als u nog over nieuwtjes beschikt, dan hoor ik dat graag!

Deel 10.

Crossing-over

Waar gaat het over? Over chromosomen: de draadjes in de celkern die de genen dragen en die bij de reductiedeling kunnen breken. Reductiedeling is de deling die voorafgaat aan de vorming van de geslachtscellen: de eicel en de spermacel. Daarbij wordt het aantal chromosomen gehalveerd. In feite breken ze bijna altijd en ook nog op meer dan één plaats. Dat is niet erg, want die breuken worden weer netjes gerepareerd; de stukken groeien weer aan elkaar. Doordat de chromosomen in paren voorkomen, kan het ook gebeuren dat stukken van het ene chromosoom op het andere chromosoom terechtkomen bij die reparatie. Ook dat is normaal, dat wil zeggen het gebeurt net zo vaak wel als niet. Het is zelfs mogelijk dat er meerdere "weeffouten" gemaakt worden. Ook dat is volkomen normaal.

Kijken we nu eens naar de twee eigenschappen bruin en agaath. We paren een agaath pop aan een bruine man, of omgekeerd. Kijken we nu naar de zonen, dan hebben die enerzijds het bruin geërfd van de ene ouder en het agaath van de andere ouder. Het zijn wildkleurige mannen die zowel bruin als agaath vererven. Men noemt een dergelijke man dubbelsplit of ook wel passe-partout: men kan er alle kanten mee op. De vogel heeft toverballen.

Nu paren we een dergelijke man eens aan een wildkleurige pop. Bij de reductiedeling gebeurt wat normaal is: de chromosomen breken en worden weer gerepareerd. Het is geen uitzondering dat op het eind van het liedje bruin en agaath op hetzelfde nieuw gevormde chromosoom liggen. We zien daar niets van. In het nest wél, want er ligt een wildkleurige pop bij of een bruinagaath (isabel, als u die naa m wilt volhouden). Beide zijn het gevolg van een crossing-over, alleen de eerste heeft niet direct onze belangstelling. De tweede wél, want die toont een nieuwe kleur. Geen nieuwe mutatie, maar een nieuwe combinatie van twee bekende eigenschappen. Ook kunnen er bruine en agaath dochters geboren worden. Met een bruinagaath (isabel) pop kun je dan verder kweken, bijvoorbeeld door haar te paren aan een agaath man. De zonen zijn agaath, maar split voor bruinagaath (isabel), en de dochters zijn agaath want die krijgen alleen het agaath van de vader. Het wordt nu echt ingewikkeld. De enige oplossing is: net zo vaak lezen tot het duidelijk is, want alles is moeilijk vóór het gemakkelijk wordt.

Nu is het zo dat als twee eigenschappen op een chromosoom ver van elkaar liggen, dan is de kans op een breuk tussen die eigenschappen groter.

Hoe verder weg hoe groter, maar...heel ver van elkaar is ook weer niet gunstig, want dan kan de ene breuk door een andere weer gecompenseerd worden. Bruin en satinet liggen waarschijnlijk erg dicht bij elkaar, want een crossing-over tussen die twee komt nagenoeg nooit voor. Misschien liggen ze wel tegen elkaar aan. Of nóg sterker, liggen ze op het zelfde gen. Dat zou ook nog kunnen, maar daarop kan ik geen antwoord geven. Bij spreuwen liggen bruin en pastel precies ver genoeg van elkaar, zodat het net lijkt of ze totaal onafhankelijk van elkaar vererven. Met andere woorden: er treedt net zo vaak wél een crossing-over op als niet. Een bruinpastel spreeuw is dan ook betrekkelijk eenvoudig te fokken. De fokker staat bij deze theorie niet altijd stil. Hij kan met enig Fingerspitzengefühl toch goede resultaten bereiken. Hij beschikt over een gave, hij ziet gewoon wat wél en wat niet tot de mogelijkheden behoort. Hebt u die gave niet, dan zult u de theorie moeten kennen om tot uitstekende resultaten te komen.

Ook op de niet-geslachtschromosomen kunnen crossing-overs optreden. Het lijkt soms net of twee eigenschappen aan elkaar gekoppeld vererven. Het kan dan wel eens lang duren vóór, door een crossing-over, de twee los van elkaar gaan vererven. Of ook omgekeerd kan het lastig zijn als men twee verschillende eigenschappen, die elk op een helft van het chromosomenpaar liggen, te combineren. Ook dan is er een crossing-over nodig. Het kan dus soms gunstig zijn dat een van de twee dingen gebeurt, maar ook soms verdraaid lastig.

Bij crossing-over is er steeds sprake van een herschikken van de eigenschappen. Dat is uiterst belangrijk in de strijd om het bestaan. Door een nieuwe combinatie van eigenschappen zal het ene individu meer kansen hebben om te overleven dan het andere. En zo worden de dieren steeds beter aangepast aan het leven, want een voordeel is dat een beter aangepast dier grotere kansen heeft zich flink voort te planten. In de natuur dan. In de volière echter bepaalt de kweker wat er mag blijven. Daarom is het wijs van de wetgever dat hij verbiedt dat ge fokte dieren worden losgelaten. Met losgelaten vogels is de natuur niet blij, want die zijn op andere eigenschappen geselecteerd. Ze zouden het voor de wilde dieren bederven. Het is daarom goed dat we gekweekte vogels en wilde vogels strikt van elkaar gescheiden houden. Het zogenaamde infokken van een wilde vogel om bloedverversing te krijgen, brengt dan ook meestal niet wat we verwacht hadden.

We zijn weer terug bij af.