

OVER PLUIMVEE

DE OGEN

Foto boven: Elio Corti.

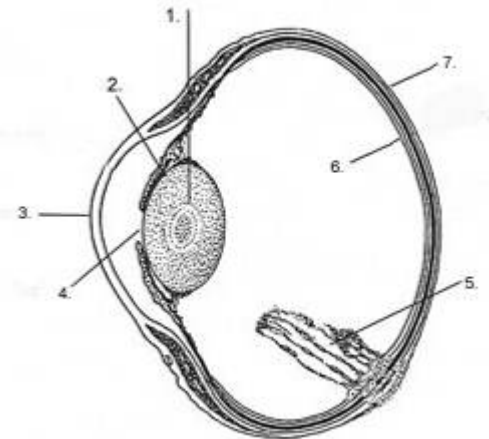
Door: Elio Corti en Elly Vogelaar

Het oog

De ogen van de kip zijn grotendeels hetzelfde opgebouwd als het mensenoog. De buitenste laag van het oog bestaat uit het transparante hoornvlies (cornea) aan de voorkant en de harde oogrok (sclera) - een taaie laag van witte collageenvezels die de rest van het oog omgeeft en beschermt en het oog ondersteunt als een geheel. Het oog is intern door de lens verdeeld in twee grote segmenten. De voorste kamer is gevuld met een waterige vloeistof en de achterste kamer bevat een gelei-achtige substantie, het glasvocht.

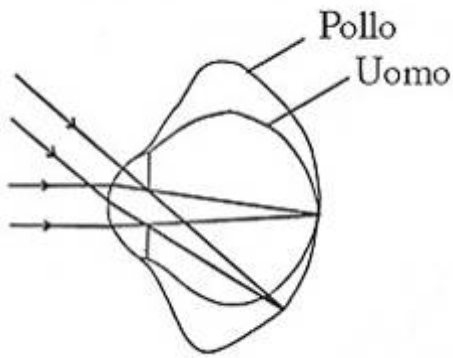
Right: Chicken eye.

1.Lens. 2. Iris. 3. Hoornvlies. 4. Pupil. 5. Pecten. 6. Netvlies (Retina). 7. Sclera



Het *netvlies* is een relatief gladde, gebogen en gelaagde structuur die de lichtgevoelige staafjes en kegeltjes bevat, met de bijbehorende neuronen en bloedvaten. De staafjes zijn gevoeliger voor licht, maar geven geen kleur informatie, terwijl kegeltjes kleurwaarneming mogelijk te maken. Voor het zien in donker zijn vooral de staafjes nodig. Het kippenoog heeft meer kegeltjes en minder staafjes dan het menselijk oog. Kippen kunnen hierdoor slecht zien in donker.

De *Pecten oculi* is uniek voor vogels. Het bestaat uit geplooid, gepigmenteerd weefsel, dat ontspringt aan het netvlies op het punt waar de oogzenuw de oogbol binnenkomt. Het bevat veel bloedvaten en er wordt aangenomen dat de pecten



het netvlies voorziet van voedingsstoffen en ook het netvlies beschermt tegen verblindend licht of helpt bij het opsporen van bewegende objecten.

Links: Schematische schets van het menselijke (Uomo) en kippenoog (Pollo), die elkaar overlappen m.b.v. een aanpassing van de respectievelijke grootte, zodat de polaire diameters identiek zijn.

De oogbol van de kip is vlakker dan de menselijke oogbol. In tegenstelling tot de mens is het netvlies van de kip bijna op gelijke afstand van de lens op alle punten, dus de gezichtsscherpte is voor wat betreft het grootste deel van het gezichtsveld gelijk.



Links: Het 'derde ooglid' van een kip.

Oogleden

Kippen knipperen niet met zijn ogen, in plaats daarvan gebruiken ze hun 'derde ooglid', dat vanuit de ooghoek razendsnel horizontaal over het oog kan bewegen, als een ruitenwisser. Het derde ooglid is enigszins doorschijnend en watervogels gebruiken het onder water als een soort contactlens, waar ze doorheen kunnen kijken. Als een kip slaapt, is het onderste ooglid omhoog zodat het oog dicht is.

Kippen hebben net als wij traanvocht dat de ogen vochtig houdt; het wordt via een kanaaltje afgevoerd van het oog naar de neusholte. De oogbol en de oogholte zijn

bedekt met een dun, gevoelig doorzichtig vlies, de conjunctiva.

Zicht

Zicht is het belangrijkste zintuig bij kippen. Hun ogen zijn geplaatst aan weerszijden van de kop, waardoor ze een zeer breed gezichtsveld hebben en bijna helemaal rondom kunnen zien (300°). Maar omdat elk oog een apart beeld ziet, heeft de kip alleen vlak voor zijn snavel een goed binoculair (tweeogig) gezichtsveld (ong. 26°). Een kip kan zodoende vrijwel geen diepte zien als hij zijn kop stil houdt. Dit lost hij op door met zijn kop te bewegen, waardoor er een verschil ontstaat tussen objecten op de voorgrond en objecten veraf. Maar als hij zijn kop stilhoudt, kan hij juist scherper zien. (Kippen kunnen niet met hun ogen rollen van links naar rechts, zoals wij.) Daarom zie je, als je een kip ziet lopen, dat hij bij iedere stap zijn kop even snel naar voren beweegt. Kippen kijken je nooit recht aan maar zij draaien de kop zo dat één oog op je gericht is.

Kippen zien vrijwel op dezelfde manier als wij, maar ze zien licht anders; kippen zien licht met een frequentie lager dan 100 Hz als een flikkering, terwijl wij dat als een constant lichtstroom ervaren.

Een recent onderzoek heeft aangetoond dat het kippenoog vijf verschillende soorten lichtgevoelige cellen heeft. De mens is alleen gevoelig voor rode, blauwe en groene golflengten, maar kippen kunnen ook violet en ultraviolet waarnemen. Daarbij hebben de kegeltjes in hun netvlies een speciale structuur die funktioneert als een soort zonnebril: een gepigmenteerd druppeltje olie in de kegeltjes dat licht op een speciale manier kan filteren.

Ondanks de vele onderzoeken die al zijn gedaan zijn, blijven er toch nog dingen onduidelijk, zoals individuele verschillen. We weten dat het zicht niet bij alle rassen gelijk is: Maleiers gaan later slapen dan andere kippen en ze kunnen beter zien in de schemering.

Vensters van de ziel

Ogen worden vaak de 'vensters van de ziel' genoemd, maar ook beschouwd als spiegels van de algehele gezondheid en welbevinden. Als kippen last hebben van bepaalde kwalen, is dat vaak ook te zien aan de ogen. Bijvoorbeeld een virus-

ziekte als *pokken* is zichtbaar aan de pokken (zweren) op de onbevederde huid – kam, lellen, gezicht - dus vaak op en rond de oogleden.

Links: Pokken. Foto: Monique de Vrijer.



Onder: U ziet hier twee oogbollen.

Links een 'gezond' kippenoog; rechts een oog met verkleuring en kleine, onregelmatige pupil, veroorzaakt door Marek.

Foto: United States Department of Agriculture. <http://www.ars.usda.gov/>



De ziekte van Marek is een andere virusziekte bij kippen, die gepaard gaat met kwaadaardige woekeringen in de organen en/of verlamningsverschijnselen. Het virus kan ook tumoren in het oog veroorzaken; de iris wordt grijs en de pupil vervormt of verdwijnt helemaal, zodat de kip blind wordt. Deze variant heet 'Grijze oogblindheid' en recente studies hebben aangetoond dat de

inenting bij eendagskuikens geen preventie zijn tegen deze vorm van Marek.

Bij kippen met *chronische of acute snot (mycoplasmosis, Infectious Coryza)* zien we vaak uitvloeiing uit neus en oog of zelfs schuim op de ogen. Rond de ogen kan een lichte verdikking van de kop te zien zijn, maar deze kan ook ernstig zijn, naarmate de ernst van de infectie. Deze infecties beschadigen de ogen niet, maar veroorzaken wel veel ongerief waardoor de kip zijn kop gaat schuren of krabben met zijn poot, wat uiteindelijk dan wel schade aan het oog kan geven.

De salmonella bacterie kan ook verschillende ooginfecties veroorzaken, zoals *conjunctivitis* of *ophthalmitis*, die zich beiden kenmerken door pus in de ogen en/of ontsteking van de oogleden en de conjunctiva (de bekleding van de binnen- en buitenzijde van de oogbol).

Ook *Aspergillus* – een schimmelinfectie, door een schimmel die vaak aanwezig is in slecht gedroogd strooisel – kan oogproblemen veroorzaken. Meestal geeft het infectieverschijnselen aan de luchtwegen, maar het kan ook ontstoken ogen veroorzaken, met soms ernstige gevolgen.

Rechts: Haantje met acuut snot; natte ogen en de kop is opgezwollen.

Foto: Pauline van Schaik.

Kippen zijn sterk afhankelijk van hun ogen bij hun dagelijkse activiteiten, dus een kip met oogproblemen is in het nadeel bij de concurrentie om voedsel, water en zelfs de sociale positie in de toom. Bij oogproblemen is het dan ook van groot belang om ze tijdelijk apart te zetten om ze de nodige zorg te kunnen geven.

In het geval van bacteriële ooginfecties kunt u de ogen voorzichtig schoonmaken met gekookt (en weer afgekoeld) water. Bij pokken kunnen de letsels worden behandeld met een jodium oplossing zoals Lugols of Betadine. Aandoeningen van de luchtwegen kunnen alleen worden behandeld met antibiotica gekocht op recept van een dierenarts. Het beste kan je de zieke kip meenemen naar de dierenarts. Kippen zijn sterk afhankelijk van hun zicht, dus zulke problemen moeten snel behandeld worden.

Een kip die aan een oog blind geworden is, kan zich meestal nog redelijk goed redden, maar als hij blind is aan beide ogen, en je wilt hem toch perse houden, zal je hem apart moeten huisvesten in een kooi.

Derde oog

Bij kippen zijn lichtgevoelige cellen in het brein aanwezig die dag- en nachtlengte en zelfs seizoensinvloeden kunnen waarnemen. Deze 'licht' invloeden komen vermoedelijk tot stand via de epifyse (pijnappelklier) die het *melatonine* produceert. Bij vogels en reptielen werkt de epifyse als zogenaamd 'derde oog' en is direct beïnvloedbaar door licht. Bij ons gaat dit via de ogen. Men vermoedt dat melatonine de biologische klok beïnvloedt en dat de biologische klok op zijn beurt de hypothalamus en via deze de hypofyse aanstuurt. De hypofysehormonen regelen de stofwisseling, maar ook de geslachtsklieren. Bij vogels en reptielen ligt de pijnappelklier vlak onder de huid van de schedel en heeft geen interactie met het oog om het dag / nacht ritme te registreren (vandaar waar de naam 'derde oog'). Bij deze dieren is de pijnappelklier is de belangrijkste 'klok'. Fossielen van de oudste gewervelde dieren hebben in de schedel vaak een holte, die een functioneel derde oog lijkt te hebben bevat.

Oogkleur

Bij kippen kan je bijna niets van het oogwit te zien omdat het zichtbare deel van de oogbol vrijwel geheel bestaat uit de iris met de pupil. Bij sommige rassen zien we toch wel eens wat oogwit, o.a. bij de Brahma's, waar de oogleden ruimte geven aan een groter deel van de oogbol. Dit komt waarschijnlijk door hun typische kop met de diepliggende ogen en overhangende oogleden; een



raseigenschap die ze geërfd hebben van de vechthoenders die gebruikt zijn bij de creatie van de Brahma.

Rechts: Een Brahma haan, waar ook het oogwit te zien is. Foto: Bobo Athes.

Alle kuikens hebben donkere ogen als ze net geboren zijn. Behalve albino's; die hebben geen caroteen en ook geen zwart pigment (eumelanine) en daarom hebben ze een helder rode iris (feitelijk de reflectie van de kleur van het bloed in de bloedvaten). Pas na 8 weken ontstaat er een kleurtje in de iris, maar de definitieve oogkleur is pas te zien als de kippen seksueel volwassen zijn. Dan is het maximum bereikt in expressie van

caroteen en zwarte pigmenten.

Bij de hen kan de oogkleur weer veranderen als ze aan de leg gaat, omdat een deel van het caroteen naar de dooier gaat.

Links: Kuikens hebben altijd donkere ogen.

Foto: Pauline van Schaik.

De pigmentatie van het oog heeft te maken met verschillende structuren waaruit het oog bestaat. Er zijn twee soorten pigmentcellen bij betrokken, die allebei te maken hebben met het vormen van zwart pigment. Hoe die cellen werken, is erfelijk bepaald. Daarnaast zijn er ook cellen die caroteen kunnen bevatten;

vooral in de vetcellen wordt veel caroteen gedeponereerd. Vet zonder caroteen is grijsblauw van kleur.

Behalve zwart pigment en het oranjeachtige caroteen, zijn er ook de bloedvaten die een rode kleur aan het oog geven. Hanen hebben doorgaans een meer rode oogkleur, zij hebben meer rode bloedcellen vergeleken met hennen, dus ook meer doorbloeding van het oog. Dit is ook bij mensenmannen het geval. Bloedarmoede bij een hen tijdens de legperiode is dan ook zichtbaar aan de oogkleur welke matter wordt. Als dan ook de hoeveelheid caroteen minder is zal de hen blekere ogen hebben vergeleken de haan.

Voor keurmeesters is dit verschil in oogkleur bij hennen - jonge niet leggende en oudere wel leggende - een punt van aandacht om mild om te gaan met de oogkleur bij oudere dieren. Ook kunnen er bij oudere hanen pigmentverschuivingen plaatsvinden rond de pupil waardoor zich daar meer pigment ophoopt. Dit is normaal en komt door het verwijden van de bloedvaten rond de pupil.

De twee basis pigmenten caroteen (oranje) en melanine (bruin) kunnen samen met de wisselende hoeveelheid bloed in de iris, zorgen voor een oogkleur variërend van geel, oranje of helder rood tot roodbruin, donkerbruin en alle tussenliggende kleuren.





De 'normale' oogkleur van kippen is oranje-rood, in het Engels 'bay'; een kleur die niet rood is en niet geel. Het komt van het Latijnse woord *badius*, in Frankrijk noemt men dit *bai*, en in het Italiaans *bazzotto*.

Links: Oog van een Sultan hen.

Onder: Van een Spaanse witwang hen.



Boven: Oranje-rood oog.

Rechts: Oog van een Java kriel.

Rechts onder: Oog van een Hollands Hoen krielhen.

Foto's op deze pagina: Elio Corti.

De genetica van de oogkleur bij kippen is nog niet geheel ontrafeld en wetenschappers zijn het niet altijd met elkaar eens over hun bevindingen.

Genen die betrokken zijn bij de kleur van de huid en het gevederte, kunnen ook van invloed zijn op de oogkleur. *E* (uitgebreid zwart) en *ER* (berken) geven doorgaans bruine ogen. Het effect van *E* samen met de allelen *id+* (dun) en *idM*, leiden tot een donkerbruin oog en donkere (bijna zwarte) ogen horen bij het fibromelanotische fenotype, wat gekenmerkt wordt door de indrukwekkende hoeveelheid van melanine in het hele oog.

Andere genen, zoals bijv. het gen *B* (koekoek/gestreept) en het gen *e^{wh}* (tarwe) hebben een remmend effect op de hoeveelheid eumelanine in de ogen.





Recessief wit *c* heeft weinig tot geen invloed, zoals zichtbaar is bij de witte Zijdehoenders die zeer donkere ogen hebben. (foto links)

Om een idee te krijgen hoeveel oogkleuren en variaties in de standaard gevraagd worden, kunnen we de standardeisen van de Oud Engelse Vechter noemen: Ze mogen zowel rode ogen hebben, samen met witte poten of zwarte ogen met een purperen kop met zwarte snavel en poten.

Pareloog

Een intense oogkleur is niet mogelijk als de bloedvaatjes in het oog zo fijn zijn dat er geen rode weerschijn in de iris ontstaat. Dus kan de iris bleek zijn, omdat de adertjes heel klein zijn. Maar de iris kleur ook niet geel of bruinig als er geen caroteen of zwart pigment aanwezig is. Als op de iris ook nog een transparant wittig laagje zit, dat het pigment wat zich aan de achterzijde van de iris bevindt afdekt, dan spreekt men van een pareloog. Dit oog is karakteristiek voor hardvederige rassen zoals de Indische Vechthoenders.

**Rechts: Pareloog bij een Kulang Aseel hen.
Foto: Willem van Ballekom.**



Het pareloog, een raskenmerk van de Cornish en Aseel maar ook de Maleier en de Shamo, heeft een zelfde pigmentdistributie van zwart pigment als in een bruin oog, maar zonder caroteen. Door het bovengenoemde bleke wittige laagje over de iris is het achterliggende donkere pigment echter niet te zien. Een pareloog heeft dus minstens twee genen nodig: eentje die de diameter van de adertjes verkleint en eentje die ervoor zorgt dat er geen caroteen in het oog afgezet wordt. Dan zou er nog een gen kunnen zijn dat ervoor zorgt dat er een wittig laagje over de iris zit.

De eigenschap 'pareloog' bestaat dus uit meerdere genen en ze lijken recessief te vererven, maar niet altijd. De standaard van de Indische Vechthoenders staat toe dat de oogkleur varieert van pargrijs tot bleek rood. In dat geval kunnen er wel enige bloedvaatjes zichtbaar zijn waarbij caroteen niet aanwezig is. Dr. Clive Carefoot - een Engelse geneticus - heeft Indische Vechthoenders beschreven met helder gele ogen, waarbij waarschijnlijk de bloedvaten niet zichtbaar waren maar er wel caroteen in het oog afgezet was. De fokker van een ras dat bij voorkeur een pareloog laat zien, zal daar uiteraard naar streven.