

OVER PLUIMVEE



TWEELINGEN

Tekst: Elio Corti en Elly Vogelaar

Op de foto: een eendje met 4 poten.
Foto Nicky Janaway

Bij tijd en wijlen zien we iets in de dierenwereld wat speciaal genoeg is om de krant te halen, bijvoorbeeld een kuiken met 4 poten. We bekijken die foto's met een mix van afschuw en medelijden, maar ook met grote nieuwsgierigheid. Dit is een ander soort afwijkingen dan bijv. een kruisnavel, kromme tenen of een spreidpootje – dingen die we kunnen verklaren en meestal het gevolg zijn van een verkeerde broedtemperatuur, niet goed gevoerde ouderdieren of een genetische fout wegens te nauwe inteelt. Een kuiken met 4 poten is echter heel iets anders!

In de oudheid probeerden natuurkundigen al de oorzaak te doorgronden van dit soort misvormingen (monsters, zei men toen). Maar omdat toen zelfs de 'normale' ontwikkeling van een kuiken in een ei nog een mysterie was, duurde het lang voordat er een tipje van de sluier werd opgelicht. In het boek van Ulisse Aldrovandi ⁽¹⁾ (dokter en natuurkundige, Bologna 1522-1605) lezen we: Hippocrates (Griekse arts, Kos 460 - Larisa c. 370 BC) zegt dat het kuiken gevoed wordt met het eiwit en gevormd wordt in de dooier. Maar Aristoteles (Grieks filosoof en natuurkundige, Stagira 384 - Chalcis 322 BC) beweert het tegendeel, namelijk dat het kuiken voedsel tot zich neemt uit de dooier en gevormd wordt uit het eiwit.

Volgens Aldrovandi moeten we vooral ook niet luisteren naar Gerolamo Cardano – een Italiaanse arts, filosoof en wiskundige (Pavia 1501 - Roma 1576) – die beweert dat de vleugels en poten op de dooier groeien.

Cardano wordt geciteerd door Conrad Gessner (Zwitserse arts en natuurkundige, Zürich 1516-1565) op blz. 420 van zijn *Historia animalium* III (1555) :

“Het is een feit dat de vleugels en poten gevormd worden vanuit de dooier. Een bewijs hiervan is dat uit een ei met twee dooiers, die niet door een membraam gescheiden zijn, kuikens geboren worden met 4 vleugels en 4 poten. Ze worden gezien als monsters, en er is een geval bekend uit Milan, Gerolamo Cardano.”

Op dezelfde pagina schreef Conrad ook: “Ik heb gehoord dat er ook eieren met 3 dooiers voorkomen, maar niet zo vaak als dubbeldooiers, en meestal hebben die een deuk in het middel van de eischaal”.

Natuurlijk hadden ze in die tijd nog geen microscopen, röntgenfoto's of digitale camera's, en de enige manier om er achter te komen hoe een kuiken in een ei groeide, was om elke dag een ei weg te halen vanonder een broedende hen, het open te maken en de ontwikkeling van het kuiken nauwkeurig te beschrijven en na te tekenen. Volcher Coiter (Groningen 1534 - Brienne, Champagne 1576), assistent van Aldrovandi, was de eerste die zijn bevindingen uitgebreid publiceerde in Neurenberg in 1573. Nu was de ontwikkeling van EEN kuiken dus

duidelijk, maar men had nog geen idee waarom er soms een 'monster' (meestal Siamese tweelingen) geboren werd

Hieronder ziet u enige tekeningen van monsters, gedocumenteerd door Aldrovandi en Lycosthenes, alias Conrad Wolffhart (Rouffach, Alsace 1518 -1561)



Links: Tweelingkuiken met maar één kop en bepaalde lichaamsdelen zaten aan elkaar vast gegroeid - Colmar (France) 1538 AD – Getekend door Aldrovandi naar *Prodigiorum ac ostentorum chronicon* (1557) van Lycosthenes.



Rechts: Een hen met 4 poten.



Links: Skelet van een 'monster' kip; de extra voet die uit de romp groeit heeft 6 – niet 4 of 5 – tenen.



Rechts: Haan met 4 poten.

Sindsdien zijn vele dingen onderzocht en de embryonale ontwikkeling van de kuikens van gedomesticeerd pluimvee zijn relatief goed begrepen en beschreven. De reden van de aangeboren afwijkingen die zulke 'monsters' veroorzaken, kan variëren. Om bij de kuikens met 4 pootjes te blijven: De medische term hiervoor is Polymelie en het komt ook voor bij mensen. De extra ledematen zijn meestal gekrompen en/of misvormd. Mogelijke oorzaak: soms begint een kuikenembryo als Siamese tweeling, waarna een van de twee compleet degenereert - op een of meerdere ledematen na, die dan uiteindelijk aan de ander vastgroeid zitten. Zo'n kuiken kan ontwikkeld zijn in een ei met twee dooiers, dus een ei wat groter is dan wat de hen normaal gesproken legt; dit zou de fokker moeten opvallen. Aristoteles (² heeft dit al beschreven (Historia animalium VI,3): "In sommige dubbeldooiers voorkomt een dun laagje eiwit dat de dooiers met elkaar vermengen, maar andere dubbeldooiers hebben dat niet, zodat de dooiers daar wel kunnen vermengen. Er zijn hennen die alleen maar dubbeldooiers leggen, en daarmee zijn onderzoeken gedaan naar wat er gebeurt in de dooiers. Het is geconstateerd dat er van een hen, die 18 dubbeldooiers had gelegd, uit alle bevruchte eieren tweelingen kwamen, al was steeds het ene kuiken van de tweeling groter dan de andere en uit één ei kwam een monster." (Vertaling: Elio Corti.)



Boven en rechts: een kippenei met 2 dooiers (dubbeldooier). Foto beschikbaar gesteld door: Mishary www.SOMEcontrast.com

Eieren met twee dooiers

Hoe zit dat nou eigenlijk met dubbeldooiers? In het boek van Frank Rattray Lillie, 1919, The development of the chick; an introduction to embryology (³ staat: "Zo'n abnormaal ei ontstaat door gelijktijdig of vrijwel gelijktijdig loskomen van twee dooiers, die dan samengevoegd worden in één set eivliezen. De twee dooiers zijn meestal gescheiden en komen dan naar alle waarschijnlijkheid van twee aparte follikels. Maar er worden ook dooiers gezien die samen in één vitellinemembraan zitten; deze komen hoogstwaarschijnlijk van één follikel."



Tweelingen

We zeggen altijd dat dubbeldooiers niet uit kunnen komen. De kuikens zouden zich niet goed kunnen ontwikkelen, er is gewoon niet genoeg ruimte voor 2 kuikens. Maar behalve in dat zeer oude rapport van Aristoteles, zijn er toch wel vaker tweelingkuikens gerapporteerd. In 1849 beschreef Bernard dat een hen 10 dubbeldooiers had gelegd, die uitgebroed werden en waar 9 paar tweelingkuikens uitkwamen; 18 gezonde kuikens, slechts één ei kwam niet uit. Een studie van Jeffrey e.a. in 1953 resulteerde in twee levensvatbare kuikens uit een

dubbeldooier ei (van de 208 dubbeldooier eieren). Volgens de observaties van Jeffrey (⁴ stierven veel embryo's in de eerste 7 dagen, en de sterfte in de laatste dagen was ook erg hoog; dit vooral vanwege moeilijkheden bij het uitkomen. Ook werd vastgesteld dat nadat er één van de tweeling doodgegaan was, de andere groter dan normaal werd.

Een heel recent geval (2008) werd bekend gemaakt door Rebecca Bowers uit West Tennessee, die 3 dubbeldooiers in haar broedmachine had gedaan. In twee daarvan ontwikkelden zich werkelijk tweelingen. Het bleek onmogelijk voor de kuikens om op eigen kracht uit het ei komen, dus ze besloot om te helpen. Ze kreeg er drie levende kuikens uit. Het hele experiment is gefilmd en te bekijken op <http://www.youtube.com/watch?v=S1ZeEY-kt7A&feature=channel> (deel 1) en <http://www.youtube.com/watch?v=nuJPNAfuG3s> (deel 2)

Monsters

In al deze studies wordt echter geen melding gemaakt van kuikens met 4 poten of andere 'dubbelmonsters'. Het voorkomen van tweeling kuikens is so-wie-so al iets zeldzaams, wat niet vaak opgemerkt wordt omdat deze kuikens vrijwel nooit zelfstandig uit het ei komen. De conclusie is dat er gewoon te weinig ruimte is om uit te komen. Een van de twee kan onmogelijk de schaal aanpikken wegens een verkeerde positie, of omdat het niet met de snavel bij de luchtzak kan komen. Als men niet-uitgekomen eieren onderzoekt, worden er wel vaker tweelingkuikens gevonden. Meestal zijn ze misvormd of Siamese tweelingen, waarbij bijv. hoofd- en nekgedeelte met elkaar vergroeid zijn. En nog iets bijzonders wordt dan geconstateerd: Heel vaak blijken deze tweelingen samen toch maar één dooier te hebben!



Boven: Een alcoholpreparaat van een dubbelmonster bij een kuiken van het huishoen (*Gallus domesticus*), in het Natuurmuseum Rotterdam. Het betreft een 'Siamese tweeling' (cephalopagus), gezien op beide zijanten. De herkomst van dit preparaat is onbekend. De foto was gepubliceerd in Straatgras, tijdschrift van het Natuurhistorisch Museum Rotterdam, lees ook het betreffende artikel op <http://www.nmr.nl/nmr/binary/retrieveFile?instanceid=15&itemid=366&style=default>

Foto: Kees Moeliker.

Eeneiige tweelingen?

Had u gedacht dat in een ei met gewoon één dooier kan gebeuren wat hieronder beschreven is, dus dat er uit een kippenembryo, net als bijv. bij mensen, een eeneiige tweeling kan groeien? In de Nederlandse uitgave 'Tijdschrift voor Diergeneeskunde' (⁵) was te lezen: "Op 10 april 1959 ontdekte een Nederlandse fokker in de uitkomstla van zijn broedmachine 12 kuikens uit 11 eieren. De tweeling kuikens waren kleiner en lichter dan de andere kuikens, maar vertoonden geen zichtbare gebreken. Omdat dubbeldooiers of anderszins afwijkend eieren nooit ingelegd werden, moet het haast wel zo zijn dat ze uit een ei met één dooier zijn gekomen en dus een eeneiige tweeling zijn. Een van de twee ging na 3 dagen dood, de andere heeft 7 dagen geleefd."

Levensvatbare eeneiige tweelingen uit eieren van gedomesticeerd pluimvee zijn heel zeldzaam. In feite worden alle tweelingen – ongeacht van enkele of dubbeldooiers, nog altijd gezien als een wonder van de natuur. In 1921 schreef Prof. Charles R. Stockard (⁶ de 'meerlingen' bij vogels toe aan een onderbreking in de ontwikkeling nog vóórdat de gastrulatie voltooid is.



Boven: Deze Emoe tweeling deelde dezelfde dooier. Ze stierven op dag 35 van het broedproces en hadden één (erg misvormd) kopje en zaten met de borstkas aan elkaar vast, waarbij de interne organen gedeeld werden, behalve longen en nieren. (⁷ Foto met dank aan EJPAU - Nature University in Wroclaw.

Kuikens met 4 pootjes

De laatste tijd horen we vaker van 'levende' kuikens met 4 pootjes, maar er wordt toch maar weinig over het hoe en waarom van zulke kuikens gepubliceerd.

De vraag die wetenschappers door de tijden heen vooral heeft beziggehouden, is of er bij de 'dubbelmonsters' sprake is van een onvolledig gespleten vroeg embryo (die dus eigenlijk een gescheiden eeneiige tweeling had moeten worden)

of een secundaire samenvoeging van twee al eerder gescheiden embryo's. Twee kleinere, extra pootjes tussen de normale poten kunnen ook veroorzaakt worden door splitsing van de ruggegraat (*dipygus*) waarbij er o.a. ook twee kontjes ontstaan.



Misvormde kuikens zijn meestal 'dood in de dop' en als ze al levend geboren worden, blijven ze niet lang in leven. Algemeen wordt aangenomen dat het een zeldzaamheid is dat zo'n kuiken normaal op kan groeien. Behalve de extra poten is er meestal meer mis, zoals bij dit kuiken, Forzie genaamd, die op 4 sept. 2006 in Nieuw Zeeland geboren werd. Hij ging dood op 17 november, waarschijnlijk omdat hij 2 cloaca's had. Marlene Dickey, de eigenaar van het kuiken zei: "Forzie had twee kontjes en ik denk dat hij verstopt geraakt is. Hij woog zo ongeveer een pond en kreeg maar langzaam veertjes."

Mike Brooks, directeur van de New Zealand Poultry Industry Association, zei: "Kippen met 4 poten zijn net zo zeldzaam als kippentanden; iets waarvan je wel eens hoort, maar nooit gezien hebt".

Keith Houston, dierenarts in Hamilton, dacht dat Forzie met 4 pootjes geboren was omdat de stamcellen in het ei gesplitst waren in 4, in plaats van normaal 2.

Forzie ging de vriezer in, in afwachting van iemand die hem op ging zetten. Daarna zou hij aan het Auckland Museum geschonken worden.



Links: Forzie uit Nieuw Zeeland.
Bron: Wikinews/ Waikato Times.
Meer foto's op www.hemmy.net

Maar soms leven deze 'monsters' wel lang! In 2005 is er een kip met 4 poten geboren op Brendle Farms in Somerset, Pennsylvanië. Het nieuws haalde zelfs de journaals van grote

TV zenders. De kip (een hen) leefde al 18 maanden onopgemerkt tussen de andere kippen. De extra poten waren normaal ontwikkeld maar niet functioneel. Filmpje: <http://animal.discovery.com/videos/amazing-animal-videos-chicken-with-two-extra-legs.html>

Nog een voorbeeld: de 4-potige haan van meneer Cao uit Changchun, China. Hij dacht ook dat zijn kuiken met 4 poten niet zou overleven, maar hij vond het zielig om hem dood te maken en wonder boven wonder groeide hij normaal op. Nog gekker is dat het kuiken in een ei zat wat hij wilde bakken voor zijn avondeten... meneer Cao denkt dat de zomerse temperaturen ervoor gezorgd hebben dat het ei uitgebroed werd. Het kuiken werd eerst gepest door de andere kippen, het was erg tam en vocht niet terug, maar het groeide heel snel en nu zijn de rollen geheel omgekeerd. Het is een grote haan geworden. "De buren noemen hem de 4-potige koning." aldus meneer Cao.

Zie <http://www.4to40.com/newsat4/index.asp?id=2260&city=Changchun>



Ook duiven met 4 poten halen wel eens het nieuws, zoals deze, in Nederland. Het jong op de foto is 7 dagen oud. Behalve de normale poten, heeft hij nog 2 extra pootjes onderaan zijn rug. De fokker: "Ik merkte het toen ik het duifje wilde ringen. Het lijkt een gezond dier, dus hij mag blijven; we zien wel wat er van wordt."

Links en links onder: Duivenjong met 4 poten. Foto met dank aan Vincent Krijtenburg, website vincentkrijtenburg.nl



Een onderzoek van Hollander en Levi ⁽⁸⁾ toont bijzondere feiten aan. Zij beschrijven twee duiventweelingen uit duiven-eieren van normale grootte, die vastzaten aan één dooierzak. Van een van deze tweelingen was de afstamming bekend. Het waren allebei duivinnen. Eerst dachten ze dat het identieke tweelingen waren, maar toen zagen ze dat beide duifjes merkbaar verschilden in dons lengte. De embryo's waren afgestorven ruim voorbij het tijdstip waarop

het dons volledig gevormd is, en verschil in leeftijd kon de oorzaak niet zijn. Dus de meest voor de hand liggende verklaring was een genetische: de tweeling, beide vrouwelijk – konden geslachtsgebonden factor alleen van hun vader erven; die was fokonzuiver voor de geslachtsgebonden 'dun' factor, die verantwoordelijk is voor kort dons. Met deze wetenschap moest de tweeling wel een product zijn van niet één, maar 2 spermatozoën, en waarschijnlijk ook van twee kiemcellen op één dooier.

Rechts: Tweeling duif uit The AUK Volume 57-July 1940. Foto Copyright The University of New Mexico.



Een eendenkuiken met 4 poten werd in februari 2007 geboren in Engeland. Dit kuiken – Stumpy gemoemd – is met regelmaat in het nieuws geweest, ook weer toen hij in april 2007 vast kwam te zitten in het gaas en zo een van z'n extra pootjes verloor. Een jaar later, mei 2007, begon zijn 3^e pootje te verschrompelen en viel af, dus nu heeft Stumpy gewoon 2 poten en leeft een gelukkig leven, vooral nu hij een vrouwtje heeft: Alice. Nickey Janaway, zijn eigenaresse, schreef: "Stumpy is nog geen vader geworden; ik zal nogmaals eieren in de broedmachine doen om te kijken of zijn paringen succesvol zijn. Hij oefent graag hoor! Het probleem is, dat hij rechts een extra heupbeen heeft, terwijl zijn 'zaakje' aan de linkerkant zit, zodat als hij recht op zijn vrouwtje zit, deel A geen contact maakt met deel B". Stumpy's levensverhaal staat op (engelstalig) <http://www.warraweeduckfarm.co.uk/1.html>



Links: Stumpy, 2 dagen oud.

Onder: Hij groeit voorspoedig op.

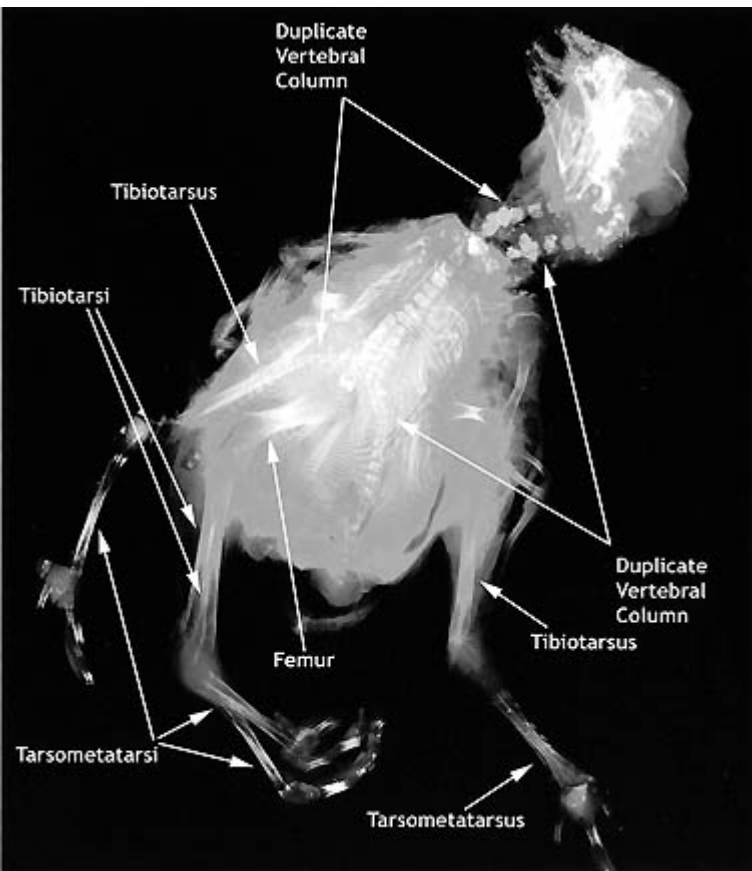


Rechts: Stumpy (l) met zijn partner Alice.

Deze exclusieve foto's werden ons ter beschikking gesteld door Nicky Janaway van de Warrawee Duck Farm.



Onderzoekers van aangeboren afwijkingen bij wilde vogels – zoals in dit voorbeeld de kleine Sneeuwgans – veronderstellen dat 4 poten of andere afwijkingen bij ganzekuijken veroorzaakt worden door giftige stoffen in hun verblijfplaatsen. Insecticiden en onkruidverdelgers zijn aannemelijke kandidaten om te reageren als type 1 teratogeen. (stoffen die aangeboren afwijkingen kunnen veroorzaken) (⁹)



Links: Röntgenfoto van een gansje met 4 poten, met gespleten wervelkolom (duplicate vertebral column). Foto: American Museum of Natural History.

Op 21-7-2000 schreef Mikhail Romanov (Genetics Scientist, CRES - Conservation and Research for Endangered Species at the Zoological Society of San Diego) aan Elio Corti: "Dit soort afwijkingen kwamen in de tijd van Aldrovandi niet vaker voor, integendeel, we zien ze nu vaker, vanwege het enorm schadelijke effect wat de mens heeft op de natuur. Volgens publicaties van het Wereld Pluimvee Congres in 1996 in New Delhi, is het aantal aangeboren afwijkingen bij kippen 0,25%, bij kalkoenen ongeveer hetzelfde (0,23%) maar bij de dieren met zwemvliezen meer dan het dubbele (0,54 tot 0,56%)."

Hoewel niet bewezen is in hoeverre teratogene stoffen bijdragen in die afwijkingen, moeten we toch onze ogen

niet sluiten voor de gevolgen van onze manier van leven op de dieren en de natuur is het algemeen.

We besluiten dit artikel graag met een oproep van Kees Moeliker namens het Natuurhistorisch Museum Rotterdam: "Wilt u 'monsters' die u als fokker eventueel tegenkomt – levend geboren of 'dood in de dop' - conserveren (invriezen) en voor onderzoek aan het Natuurhistorisch Museum Rotterdam schenken?" Zie www.nmr.nl voor contact informatie. Natuurhistorisch Museum Rotterdam, Westzeedijk 345, 3015 AA Rotterdam. Telefoonnummer 010 - 4364222.

Het algemene e-mail adres is info@nmr.nl

Bronnen:

1. Aldrovandi, Ornithology, 2nd volume (1600)
2. Aristotle, Historia animalium VI,3
3. Lillie, Frank Rattray, 1919. The development of the chick; an introduction to embryology.
4. Jeffrey et al.1953. Observations on double-yolked eggs from the domestic fowl.
5. Maas, H. J. L. " De Schothorst", Amersfoort. Tijdschrift voor Diergeneeskunde.
6. Charles R. Stockard, 1921.
7. Monika Wiercińska, Danuta Szczerbińska, 2005. The ostrich and emu egg hatchability with reference to dead embryo analysis. Publisher: EJPAU - Nature University in roclaw.
8. W. F. Hollander and W.M. Levi, 1938. Twins and late embryonic monstrosities in pigeons. SORA/The AUK Volume 57-July 1940.
9. R.F. Rockwell, B.M. Pezzante, P. Matulonis, 2003. Developmental Abnormalities in Wild Populations of Birds: Examples from Lesser Snow Geese.
10. Wikipedia.