

# U bent een vis

De mededeling dat biologen soms eigenaardige dingen kunnen beweren zal in visserijkringen weinig verbazing oproepen.

**Tekst** Jelle Reumer **Fotografie** Pieter Beelen, Bram Bokkers en Jelle Reumer

Hoewel de tijden voorbij zijn dat vissers en biologen als Sparta en Athene tegenover elkaar stonden, is enige wederzijdse scepsis zeker aanwezig. De bioloog kleeft in veler ogen enige wereldvreemdheid aan. Daar moet ik als bioloog van profiteren, en in dat kader ga ik nu beweren dat vissers niet alleen vissen vangen, maar ook vissen zijn. Jazeker, u bent een vis en ten bewijze daarvan bent u voorzien van een kieuwopening, van borst- en buikvinnen en van een zwemblaas. Ik zal dat uitleggen en als u daarna nog ontevreden bent of nog meer wilt weten over dit interessante onderwerp verwijs ik u graag naar het voortreffelijke boek *De vis in ons*, van de Amerikaanse paleontoloog Neil Shubin.

## Kieuwen

Vroeger hoorde je nog wel eens vertellen dat we voor onze geboorte kieuwen hadden en dat wij mensen als vroege embryo's dus meer vis dan mens zijn. Die bewering is te kort door de bocht. De voorstelling dat je als een roze guppy waterhappend in het vruchtwater drijft is onzin, maar een feit is wel dat bepaalde structuren die te maken hebben met de kieuwopeningen van bijvoorbeeld haaien, ook in het mensenembryo worden aangelegd. Vissen hebben, zo weet u allemaal, kieuwen in de vorm van kieuwopeningen, waartussen zich de met sterk doorbloed weefsel beklede kieuwbogen bevinden. Prikken – ik schreef er al eerder over – hebben zeven kieuwopeningen, haaien en roggen nog maar zes. De voorste daarvan is veranderd in het zoge-

naamde spiraculum en daarachter bevinden zich nog vijf gewone kieuwopeningen. Bij beenvissen zijn deze aan het gezicht onttrokken door de kieuwdeksels. Bij de zoogdieren is dat hele gebeuren grotendeels verdwenen, maar niet helemaal. De voorste kieuwopening bij haaien – het spiraculum – is er ook bij onszelf nog altijd en meestal hebben we daar totaal geen erg in. Behalve wanneer we in een vliegtuig zitten, want dan krijgen we bij het stijgen en landen last van drukverschillen in onze oren. Die drukverschillen zijn te verhelpen door te slikken, al dan niet geholpen door een van stewardesswege verstrekt snoepje, waarbij je je trommelvliezen kunt laten 'ploppen'. Ons middenoor, dat door het trommelvlies is afgescheiden van de buitenwereld, heeft een rechtstreekse verbinding met onze keelholte in de vorm van de zogenaamde Buis van Eustachius. Die buis nu is vergelijkend-anatomisch precies hetzelfde als het spiraculum van de haaien en de voorste kieuwopening van de prik. We kunnen het buisje niet meer als kieuw gebruiken. Maar tijdens een vliegreis hebben we er toch maar mooi profijt van.

Ook van de kieuwbogen zelf zijn nog restanten aanwezig, in uw oor en uw strottenhoofd om precies te zijn. Eén beentje uit de tweede kieuwboog (de boog die meteen achter het spiraculum is gesitueerd) is bij beenvissen omgevormd tot een schedeldeel dat hyomandibulare heet en dat bij reptielen een functie heeft aangenomen bij de geluidsperceptie. Het heet dan intussen stapes, ofwel stijgbeugel, en onder die naam is het nog altijd één van de



De beentjes uit de vinnen vinden we onder meer terug in onze handen.



Het spiraculum van haaien en roggen vinden we bij de mens terug als de buis van Eustachius.

drie kleine mini-botjes in ons middenoor. En overigens is ook uw tongbeen zo'n restant van het kieuwskelet.

### Missing link

De vinnen nu. Misschien heeft u wel eens gebakken rog vleugel gegeten. Het is een heerlijk gerecht: met een saus van room en kappertjes, of met sauce dieppoise (met mosselen en garnalen) en met wat knapperige patatjes erbij mag u mij er voor wakker maken. De spiertjes uit deze vinnen (want het zijn natuurlijk geen rog vleugels maar rog vinnen) bevinden zich aan weerszijden van de kraakbenen vinstralen. Die vinstralen bestaan ieder voor zich uit een serie kleinere (kraak)beentjes die als een treintje aan elkaar zitten met kleine gewrichtjes ertussenin. Ook beenvissen hebben zulke treintjes van mini-botjes in hun vinnen. In de loop van de evolutie zijn de beide borstvinnen van vissen omgevormd tot de voorpoten van viervoeters, en de beide buikvinnen tot de achterpoten. In het boek van Neil Shubin wordt die evolutie haarfijn beschreven, want van de hele reeks van kwastvinnige vissen tot compleet gevormde amfibieën zijn de tussenstadia intussen gevonden. De missing link missen we niet meer, zogezegd.

Ondertussen hebben we die kleine beentjes uit de vinnen nog altijd, inclusief de gewrichtjes ertussenin. We noemen ze – die kleine beentjes dus – hand- en voetwortelbeentjes, middenhands- en middenvoetsbeentjes en vinger-, respectievelijk teenkootjes. Kijk eens naar de palm van uw hand terwijl u uw vingers en duim strak tegen elkaar aan houdt. Wat ziet u dan: de rog vleugel! Zonder de kappertjes of de sauce dieppoise weliswaar, maar onmiskenbaar.

### Doorgeëvolueerde zwemblaas

Van opwinding houdt u even de adem in. Een paar liter lucht zit dan heel even gevangen in een fijn vertakte en mooi gelobde uitstulping van het darmkanaal: de longen. Longen – u raadt het al – zijn de doorgeëvolueerde zwemblaas van onze vissen. Die zwemblaas is in eerste instantie helemaal niet aangelegd om mee te ademen, want een vis ademt niet. Die haalt zijn zuurstof met behulp van kieuwen uit het water. Niks ademen. De zwemblaas dient voor het reguleren van het drijfvermogen. Veel vissen zijn in

staat om lucht te happen en dat in hun zwemblaas op te slaan; ze verhogen op die manier hun drijfvermogen dat ze weer kunnen reduceren door lucht te laten ontsnappen. Er stijgen dan luchtbelletjes naar het oppervlak – de luchtbelletjes die bij vissen in tekenfilms en op cartoons steevast uit de vissenmond ontsnappen zodat in één oogopslag duidelijk is dat de dieren zich onder water bevinden.

### Exaptatie

De overgang van drijfvermogen-regulerende luchtzak naar een orgaan dat zuurstof opneemt is een goed voorbeeld van wat evolutiebiologen exaptatie noemen. Bij een exaptatie gaat een orgaan dat een bepaalde functie vervult als gevolg van natuurlijke selectie een geheel andere functie vervullen, daarbij gebruik makend van de reeds aanwezige structuur. Een zwemblaas wordt dan een long. Er zijn in de evolutie legio voorbeelden van exaptaties te vinden. Een vacht van haartjes wordt de stekelrug van de egel. Een kieuwboogverstevend botje wordt een gehoorbeentje. Dat u dit tijdschrift vasthoudt met veranderde borstvinnen en dat u ademhaalt met een ex-zwemblaas zijn er zo nog een paar. Eigenlijk bent u gewoon een vis. Geëxapteerd, dat wel. V



Sportvissers vangen niet alleen vissen, eigenlijk zijn ze het ook.