

schenkingen deed aan het Genootschap, wederom geschonken heeft 't prachtige, uit 23 deelen bestaande, werk over cultuurgewassen van L. Houtte, Flore des Serres et des Jardins de l'Europe. Deze mededeeling ontlokte een applaus aan 't adres van den milden gever.

Niets meer aan de orde zijnde, sloot de voorzitter de vergadering, waarna de aanwezigen zich op weg begaven naar den Bemelerberg en verdere omgeving aldaar, waarvan 't verslag in 't volgend Maandblad.

VOORTPLANTING EN BROEDGEWOONTEN

(Vervolg).

Door G. H. Waage.

D. **Amphibiën.** Wanneer we den grooten klomp kikkerdril van onzen gewonen kikker zien, dan is een vraag, die zich onmiddellijk aan ieder opdringt: hoe is 't mogelijk, dat zoo'n klein dier een dergelijke massa eieren heeft kunnen herbergen? Toen echter de eieren gelegd werden, was de massa veel kleiner, maar 't geleijachtige omhulsel, dat tot voeding

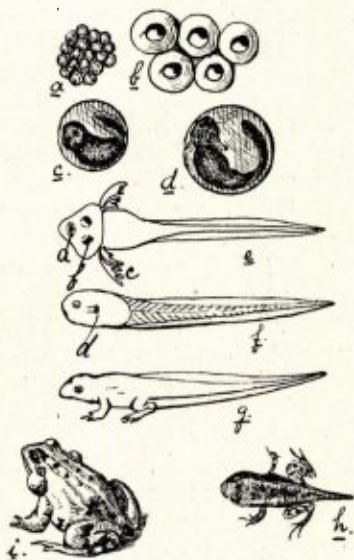


Fig. 1. Metamorphose van den gewonen kikkorsch. a. pasgelegde eieren. — b. opgezwollen eieren. — c. en d. groeiend embryo. — e. larve met mond (a), zuignapjes (f) en uitwendige kieuwen (c). — f., g., h. en i. Verdere ontwikkelingsstadia.

en bescherming dient, rondom de eigenlijke kiem, is in 't water sterk opgezwollen en dit maakt, dat een legsel zooveel grooter is, dan 't oorspronkelijk was.

De larve, die uit 't ei komt, lijkt in 't geheel niet op 't ouderdier, maar ondergaat tal van veranderingen, voor 't van een vrijzwemmende, gestaarte-larve tot een springend, staartloos volwassen dier is geworden. De larven maken dus een gedaanteverwisseling of metamorfose

door. Fig. 1. Eigenaardig is, dat sommige amphibiën steeds larve blijven en zich ook als larve voortplanten. Dit verschijnsel noemt men neotenie en komt voor bij den Olm, Fig. 2, uit de Karstgrotten en den Axolotl uit Mexico. Fig. 3a en 3b.

De meeste Amphibiën bekommeren zich na 't leggen der eieren niet meer om 't broed. Toch komen ook hier verschillende gevallen van broedverzorging voor, dikwijls op zeer interessante wijze. 't Natuurlijke milieu, waarin de Amphibiën hun eieren leggen, is 't water. Indien zij zich nu meer en meer aan 't landleven aanpassen, gaat hiermede broedverzorging gepaard.

Bij sommige wormvormige Amphibiën, de z.g. Blindwoelers of Wormsalamanders vinden we, dat 't wijfje zich rolt rondom 't eierhoopje, dat in een holletje in den grond gelegd wordt en de eieren aldus bewaakt. Fig. 4. Bij de reuzensalamanders, die tot 1.50 M. lang worden, bewaakt 't mannetje de eieren en voert door bewegingen van zijn lichaam versch water toe.

Bij vele Amphibiën maken de larven hun metamorfose door in 't moederlichaam en worden de dieren dus levendbarend. Droogte bewerkt bij de Amphibiën, dat ze levendbarend worden, terwijl bij Reptielen juist vochtigheid in deze richting werkt.

De land- of vuursalamander, Fig. 5a, die een enkele maal hier in Z.-Limburg gevonden wordt, is meer land- dan waterdier. Behalve de naam wijst de rolronde staart hier al op. De eieren worden in 't moederlichaam meegedragen tot ze 't larvestadium hebben bereikt. Dan zoekt 't moederdier 't water op, om daar de larven te werpen. Zijn de uitwendige omstandigheden slecht, dan houdt 't dier de larven in 't lichaam, waar ze zich voeden ten koste van een aantal eieren, die uit den eierstok in den eileider komen. Een dergelijke voeding vinden we steeds bij *Salamandra atra*, waar in den eileider 40 tot 60 eieren komen, waarvan er slechts één tot ontwikkeling komt. De overige vloeien tot een voedingsmassa samen. Ook bij den hierboven genoemden Olm, die onder bijzondere omstandigheden levendbarend wordt, vindt men een dergelijke voeding. Bij enkele vivipare of levendbarende Salamanders kan door middel van de fijne kieuwdraadjes voedsel uit den uterus worden opgenomen, nadat de abortief eieren zijn opgeteerd.

Levendbarende kikkers zijn er slechts weinig. Zoover bekend zijn alleen twee kikkers uit Oost-Afrika vivipar (*Pseudophryne vivipara* en *Nectophryne torneiri*).

Eigenaardig is, hoe sommige kikkers een „Ersatz” maken voor 't hun ontbrekende water. Bij een *Phyllomedusa*-soort heeft de paring plaats op een boomblad. 't Paartje vouwt, bij den top te beginnen, de bladranden samen en maakt zoo een soort trechter, waarin eicellen en spermatozoiden worden gestort. Tegelijk met de geslachtscellen, wordt nu een waterachtige stof afgescheiden, waarin de be-

vruchting kan plaats vinden. Iets overeenkomstigs vinden we bij een vliegende kikvorsch n.l. bij *Rhacophorus reinwardtii*. Fig. 5b en

draagt nu de eieren mee rond, totdat na 3 weken de larven op 't punt staan om uit te komen. Dan brengt 't dier ze naar 't water,



Fig. 2. Olm (*Proteus anguineus*).

6. Door een trappelende beweging der achterpooten van mannetje en wijfje wordt de afgescheiden slijm massa tot een soort schuim geklopt, waarin de larven kunnen leven.

waar ze tot volwassen larven zullen opgroeien.

't Meedragen van de eieren door een der ouderdieren komt meer voor bij de Amphibiën en zoo vinden we een kikker op Ceylon



Fig. 3a. Axolotl (*Amblystoma mexicanum*) watervorm.



Fig. 3b. Axolotl (*Amblystoma mexicanum*) landvorm.

Zeer typisch is verder ook de manier, waarop sommige Amphibiën eieren of larven meedragen. In Zuid-Limburg hebben we zoo'n typisch dier, n.l. de Vroedmeesterpad. Fig. 7. De

voorkomend (*Rhacophorus reticulatus*), die de eieren meedraagt aan de buikzijde, een Zuid-Amerikaanschen kikker (*Hyla evansi*), die ze meedraagt op den rug, een soort van Madagascar (*Rappia*), die de eiersnoeren meedraagt aan de voorpooten. Een Noord-Amerikaansche salamander (*Desmognathus fuscus*) draagt de eieren om den hals. Bij een op de Seychellen voorkomende kikkersoort (*Arthroleptis seychellensis*) draagt 't mannetje de larven mee op den rug, waar ze hun geheele metamorfose doormaken. De larven zuigen zich aan den vader vast, terwijl deze een kleverige stof afscheidt, waardoor de larven, als 't ware worden vastgeplakt. Bij een andere kikkersoort (*Nototrema*) groeien links en rechts huidplooien over de op den rug meegedragen eieren. In 't midden komen deze plooien samen en vergroeien tot op een kleine opening na. Als de larven uit 't ei komen, worden ze door 't ouderdier in 't water gebracht.



Fig. 4. Blindwoeler (*Ichthyophis glutinosus*) met eierhoopje.

(Uit „Geschlecht u. Geschlechter" v. Meisenheimer).

paring en 't leggen der eieren geschiedt op 't land. Nadat de eieren gelegd zijn en bevrucht, steekt 't mannetje de achterpooten in het eiersnoer, beweegt de pooten van 't lichaam af en bewerkt zoo, dat de kleverige eieren om de achterpooten blijven zitten. 't Mannetje

Gaan we nu nog een stapje verder, dan komen we bij die dieren, die de eieren en larven meedragen op verschillende plaatsen van 't lichaam, maar nu zoo, dat ze van de buitenwereld geheel zijn afgesloten. 't Contact met



Fig. 5b. Vliegende kikker. (*Rhacophorus reinwardtii*).



Fig. 5a. Vuursalamander (*Salamandra maculosa*).



Fig. 6. Schuimnest van *Rhacophorus reinwardtii*.
A. 't Nest van buiten — B Dwarsdoorsnede.
(Uit „Tierbau u. Tierleben" v. Hesse-Doflein).

't lichaam van 't ouderdier wordt dus inniger. Zeer eigenaardig is in dit opzicht de Surinaamsche Pad (*Pipa americana*). Fig. 8. 't Wijfje legt



Fig. 7. Vroedmeesterpad (*Alytes obstetricans*) ♀ wijfje,
♂ mannetje.

Uit Meisenheimer.

met haar naar buiten uitgestulpten eileider de eieren op..... haar eigen rug. Men vertelt, dat hierbij het mannetje behulpzaam is, door op den uitgestulpten eileider te drukken. De eieren worden opgenomen in kuiltjes, die zich op den rug vormen, telkens één ei in een in-

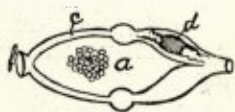


Fig. 10. Eierstok a en eileiders b.—c.
van een haai, ei met schaal d.

stulping. Naar buiten worden deze kuiltjes afgesloten door een hoornachtig dekseltje, waarvan men de ontstaanswijze nog niet met zekerheid kent. Zijn de jonge kikkertjes volwassen, dan wordt dit dekseltje afgestooten en de huid op den rug wordt geheel vernieuwd.

In Kameroen komt een kikkersoort voor (*Hylambates breviceps*) die de eieren meedraagt in den bek en dit voert ons tot ons laatste, zeer typische geval van broedverzorging bij de Amphibiën. 't Mannetje van een in Chili inheemse kikker (*Rhinoderma darwini*) neemt, nadat de bevruchting heeft plaats gevonden, de eieren in den bek en bergt ze in de keelblazen, die bij mannetjeskikkers dienen, om 't geluid te versterken. Hier hebben deze blazen dus een geheel andere functie gekregen. Naar

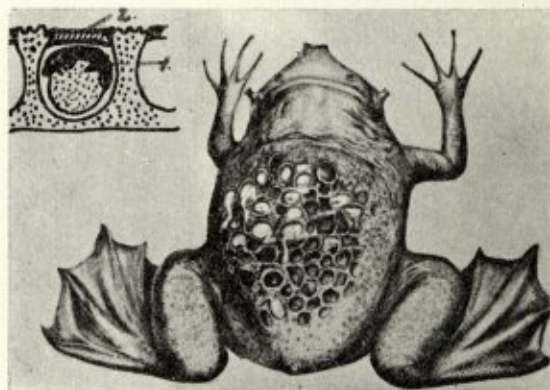


Fig. 8. Surinaamsche Pad. (*Pipa americana*).
De kleine tekening is een dwarsdoorsnede door een kuiltje l. is 't embryo. — z. is 't dekseltje.
Uit Meisenheimer.

achteren vormen de twee keelblazen één grooten zak, die in den broedtijd zich onder de huid kan uitstrekken tot in de lendestreek. In deze blaas maken nu de larven hun geheele metamorfose door, om als kleine, maar volwassen kikkertjes door den bek van den vader de wereld in te trekken.

E. **Visschen.** De visschen planten zich ook voort door eieren, de z.g. kuit, die weer bevrucht moet worden. 't Mannetje spuit hiertoe 't zaadvocht of hom over de eieren uit. In 't algemeen vinden we dus een uitwendige bevruchting. De eieren worden aan planten, schelpen of polypkolonies vastgehecht, of, en dit komt 't meest voor, ze drijven aan de oppervlakte van 't water. In dit geval vinden we meestal een oliedruppeltje in 't ei, waardoor 't dus blijft drijven. Fig. 9. De eieren zijn zeer klein,

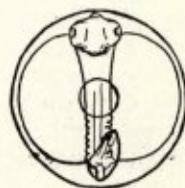


Fig. 9. Drijvend ei van een stokvisch,
in 't midden een oliedruppel.

uitgezonderd die van de kraakbeenvisschen, zooals haaien en roggen. Fig. 10. 't Aantal is meestal enorm groot. Op de paaiplassen, dat zijn dus de plaatsen, waar de eieren worden afgelegd, kan men in de eerste maanden van 't jaar 300 tot 400 eieren van schol en kabeljauw vinden onder één vierkanten meter wateroppervlak of in Juni $\pm$ 370 eieren van de ansjovis in één kubieken meter water. Dit geeft ons een idee van de enorme productiviteit van de visschen. Trouwens een dergelijk aantal eieren is wel noodzakelijk, omdat een ontzaglijke massa kiemen verloren gaat.

Om de bevruchtungskansen voor de te leggen eieren zoo groot mogelijk te maken, vormen vele vischensoorten scholen, die dikwijls aan bepaalde plaatsen een bijzondere voorkeur geven. Dit geeft aanleiding tot 't trekken der visschen, een verschijnsel, dat niet nagelaten heeft de aandacht der menschen te trekken, vooral, wanneer dit trekken gepaard gaat met een verandering van milieu, zooals ik reeds beschreef voor den Aal en den Zalm. (Nat. Hist. Maandblad no. 6, jaargang 1926).

(Wordt vervolgd).

De figuren no. 1, 2, 3, 5, 9 en 10 zijn ontleend aan 't leerboek voor dierkunde van Dr. A. Schierbeek en D. Valkema. De cliché's hiervoor zijn door den uitgever, den heer J. Versluys, in bruikleen afgestaan.

DE TORENVALK

Falco tinnunculus tinnunculus L.

Deze prachtige roofvogel is wel een der meest voorkomende broedvogels in Noord-Limburg, voor wat betreft de familie der valken. Het geheele jaar door wordt hij hier waargenomen; vanaf 1923 zijn mij broedplaatsen bekend in de omgeving van Venlo, waarvan twee jonge exemplaren in mijn bezit kwamen (jammer genoeg dood) en wel d.d. 29 Juni 1924, welke opgezet aan mijne verzameling zijn toegevoegd, nog gedeeltelijk met donsveeren bezet.

Daar ik over mijn artikel „de Vischarend” van verschillende zijden een goedkeurend oordeel mocht ontvangen en mede aangemoedigd door de Redactie van het Maandblad van het Natuur Historisch Genootschap in Limburg, zal ik trachten ditmaal een onopgesmukt verhaal te doen over den Torenvalk en wel over het grootbrengen der jongen, zooals ik het persoonlijk heb waargenomen.

Het was op 14 Juni 1925 dat ik op een mooien zomerdag, in de zeer boschrijke omgeving van Blerick bij Venlo rondzwierf, om zoo mogelijk iets waar te nemen, belangrijk genoeg om in mijne aantekeningen een plaatsje te vinden. Het was in den namiddag tegen 4 uur toen ik in de verte boven een groepje opgaande boomen een roofvogel zag cirkelen hoog in de

lucht. Door den grooten afstand kon ik echter niet vaststellen welk soort het was en hield hem eerst voor een sperwer. Ik ging, door struikgewas zooveel mogelijk gedekt, naar die boomengroep toe en naderbij gekomen zag ik den vogel nog steeds boven de boomen rondvliegen en kon nu vaststellen dat het een Torenvalk was, gemakkelijk te herkennen aan het vliegen en ook aan de kort gedrongen gestalte. Tevens viel het mij op dat hij steeds op dezelfde plek boven de boomen bleef ronddraaien en vermoedde dadelijk dat zich hier iets bijzonders moest afgespeeld hebben.

Toen ik de boomen dicht genaderd was, natuurlijk zooveel mogelijk door de struiken, zag ik plotseling voor mij een jongenshoofd boven het houtgewas opduiken, waarvan de eigenaar tegen een der boomen opklauterde, zoodat mij het raadsel van het gedrag van den vogel reeds was opgelost. Ik sloop door het houtgewas naar den betreffenden boom en ontmoette daar op zijn gemak op den grond zittend, een tweeden snaak, welke niet weinig schrok toen hij mij daar zoo plotseling voor zich zag. Op mijn vraag wat ze daar uitvoerden kreeg ik ten antwoord: „hier woont een „klamper” (een algemeene benaming voor een roofvogel) en dien gaan we uitwinnen” (uithalen). Bereids was onze klimmer bij de onderste takken aangeland en nam op een der takken zijn gemak om op verhaal te komen. Ook hij bemerkte thans dat we met ons drieën waren en gevoelde zich niet erg gerust. Hij maakte reeds aanstalten om naar beneden te komen. Daar ik echter nu eene mooie gelegenheid had om zekerheid te krijgen of het vermoeden der jongens juist was, vroeg ik hem hoe hij wist dat daar een roofvogel huisde, waarop hij antwoordde: „ik heb hem zien afvliegen van het nest.” Thans zag ik ook werkelijk een groot nest in den top van den boom (vermoedelijk een oud kraaiennest), te oordeelen naar den omvang. Wel leek mij zoo'n klimpartij gewaagd, doch daar hij het gevaarlijkste of in ieder geval het moeilijkste der karwei achter den rug had, besloot ik het er op te wagen en vroeg hem of hij kans zag bij het nest te klimmen. Met een onverschillig „zou nog al wat” was hij reeds weer aan het omhoog gaan. In ieder geval wilde ik zekerheid hebben wat er in het nest zou zitten, doch waarschuwde hem vooral voorzichtig te zijn en niets aan het nest te beschadigen of eruit te nemen, alléén maar te zien wat er in was. In een ommezien was hij bij het nest aangeland en riep naar beneden „drie kaal jongen, anders niks!” Nu was ik tevreden, daar ik zekerheid had dat het nest bewoond was en beval hem naar beneden te komen, hetgeen spoedig gebeurde. Onder dit bedrijf was van de oude vogels niets te bespeuren; ik vermoedde echter dat, al waren ze eenigszins gestoord geworden, ze hun kroost niet in den steek zouden laten. Al pratend loodste ik de jongens het bosch uit en verzocht hun niets te zeggen van hetgeen ze gezien en gevonden