

THE PROJECT GUTENBERG EBOOK OF HET LEVEN DER DIEREN. DEEL 3, HOOFDSTUK 5:
DE AMPHIBIËN, BY ALFRED EDMUND BREHM

This ebook is for the use of anyone anywhere in the United States and most other parts of the world at no cost and with almost no restrictions whatsoever. You may copy it, give it away or re-use it under the terms of the Project Gutenberg License included with this ebook or online at www.gutenberg.org. If you are not located in the United States, you'll have to check the laws of the country where you are located before using this eBook.

Title: Het Leven der Dieren. Deel 3, Hoofdstuk 5: De Amphibiën

Author: Alfred Edmund Brehm

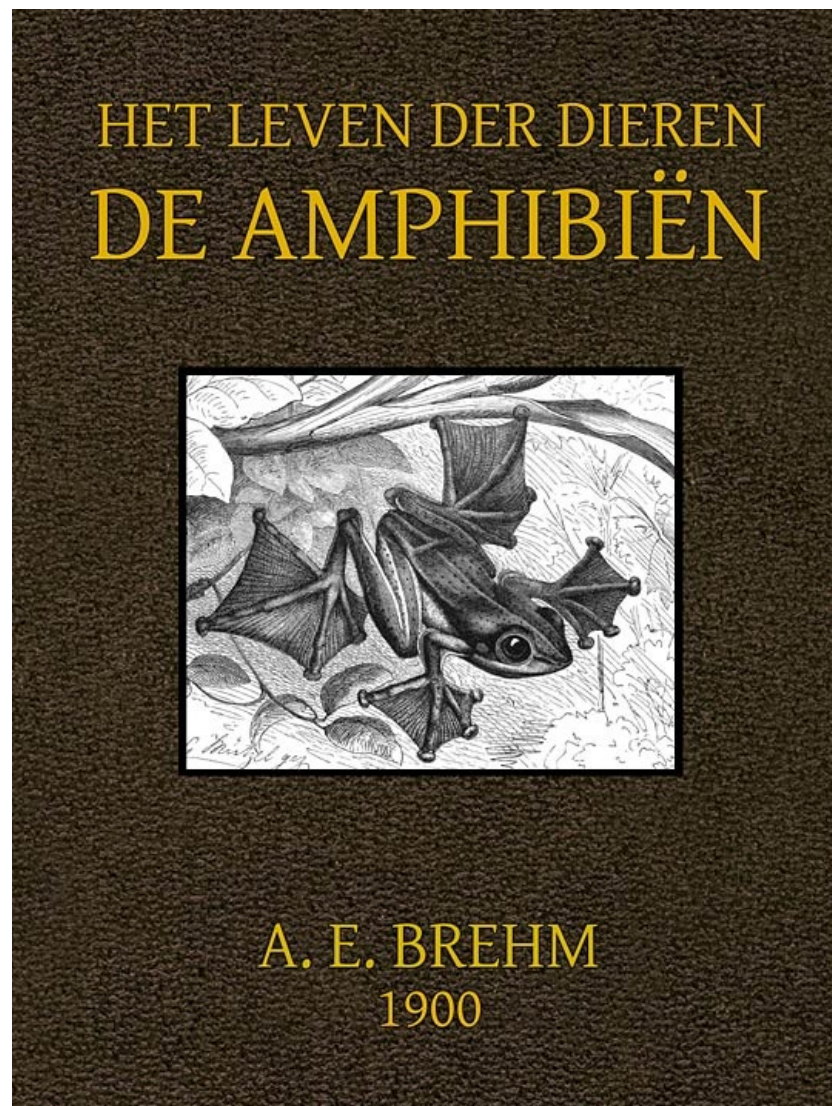
Release date: February 5, 2014 [EBook #44834]

Most recently updated: January 15, 2023

Language: Dutch

Credits: Produced by Jeroen Hellingman and the Online Distributed Proofreading Team at <http://www.pgdp.net/> for Project Gutenberg.

*** START OF THE PROJECT GUTENBERG EBOOK HET LEVEN DER DIEREN.
DEEL 3, HOOFDSTUK 5: DE AMPHIBIËN ***



ALGEMEEN OVERZICHT VAN DEN BOUW EN DE LEVENSWIJZE DER AMPHIBIËN.

Een diepe kloof scheidt de tot dusver behandelde Gewervelde Dieren van die, welke nu nog beschreven moeten worden. Gene ademen in alle levenstijdperken door longen, verreweg de meeste andere tot op een zekeren leeftijd of levenslang door kieuwen. In de klasse, die ons nu zal bezig houden, vindt diensvolgens bijna altijd een „gedaantewisseling“ plaats, zooals bij de lagere of Ongewervelde Dieren zeer algemeen waargenomen wordt; dit beteekent dat de leden dezer diergroep, als zij het ei verlaten, nog niet den bouw en de organisatie hunner ouders vertoonen, maar beide eerst later verkrijgen door den overgang uit den toestand van „larve“ in dien van volkomen dier.

De Amphibiën zijn in nog hoogere mate verwant aan de Visschen dan de Reptiliën, die men vroeger met hen tot één klasse vereenigde, tot de Vogels naderen. Gedurende hun jeugd leven zij als Visschen, eerst op rijperen leeftijd worden zij in staat gesteld om „amphibiotisch“ te zijn, d. i. „zowel op het land als in het water te leven,“ hoewel zij, verreweg de meeste althans, zich nooit ver van het water verwijderen en er nooit geheel onafhankelijk van worden.

Tot de Amphibiën behooren velerlei, onderling zeer verschillende vormen. „Bij sommige van hen“, zegt KARL VOGT, „ontbreken de ledematen geheel of zijn hoogst gebrekkig ontwikkeld en heeft het lichaam een rolronde, wormvormige gedaante; bij andere gaan sterk ontwikkelde looporganen gepaard met een breed, afgeplattend romp, die dun of meer schijfvormig is. Bij de in den grond levende, pootlooze „Blindslangen“ gelijkt het lichaam, dat geheel en al romp en nagenoeg staartloos is, op dat van een Regenworm, terwijl bij de in 't water levende Aalsalamanders wel is waar een langwerpige, aalvormige lichaam, maar toch een voor 't zwemmen geschikte, zijdelings samengedrukte staart voortkomt, die bij de hun verwante Olmen met een als vin dienenden, vertikalen huidzoom voorzien is. Bij vergelijking van deze en andere leden der klasse ziet men als 't ware langzamerhand pooten verschijnen. Op allerlei trappen van ontwikkeling blijvend, zijn zij aanvankelijk volkomen ongeschikt om het lichaam te steunen en slechts met een gering aantal kleine, rudimentaire teenen uitgerust. Soms zijn alleen de voorpooten aanwezig, die als onbeduidende stompjes aan den hals hangen. Hoe meer de ledematen zich ontwikkelen, des te meer wordt het lichaam ineengedrongen en tevens afgeplat. Bij de Vorschachtige dieren verdwijnt de staart in volwassen toestand geheel, zoodat er geen spoor meer van overblijft en de kloakopening van hun schijfvormigen romp, evenals die van de wormvormige Blindslangen, aan 't allerachterste gedeelte van 't lichaam gelegen is. De achterste ledematen verkrijgen bij deze dieren een merkwaardig overwicht boven de kleine, korte en dikke, meestal binnenwaarts gerichte voorpooten, die slechts 4 teenen hebben, terwijl de achterste er gewoonlijk 5 bezitten. De beweging op het land geschiedt meestal sprongsgewijs; door het plotseling strekken van den poot verplaatsen de gespierde achterschenkels het lichaam over een dikwijls tamelijk grooten afstand.“

Een hoofdenmerk, waardoor de Amphibiën zich van de Reptiliën onderscheiden, is gelegen in hun naakte huid. Bij de meeste Vorschen en alle Salamanders is de huid glibberig en zacht; meestal omsluit zij het lichaam als een wijde zak; wegens de geringe dikte van dit uit elastische vezels samengestelde weefsel, ziet men, als het dicht tegen het lichaam aanligt, de spieren er doorheen schemeren. Bij alle Amphibiën komen in de huid eigenaardige klieren voor, die een scherp, min of meer naar uien riekend, melkachtig vocht afscheiden. Gewoonlijk, o.a. bij de Padden en Salamanders zijn deze klieren over het geheele lichaam verspreid; dikwijls echter vormen zij aan weerszijden van den dikken hals dichte opeenhooping, die onder den naam van „oorklieren“ bekend zijn. Bovendien merkt men bij enkele soorten honigraatvormige ruimten op, waarin de ontwikkeling der eieren plaats vindt; ook zij zijn vervormde huidklieren en verschijnen eerst gedurende den voortplantingstijd.

De naakte huid en hare klieren zijn voor het leven der Amphibiën van buitengewoon groot belang. Een stoornis in haar werking heeft den dood van het dier ten gevolge. Geen enkele Amphibie drinkt op de gewone wijze; alle nemen het water, dat voor hun leven noodig is, uitsluitend door de huid in zich op. Bijna even groot als het opzuigend vermogen van de huid is haar geschiktheid om water in dampvorm uit het lichaam te verwijderen. Het gewicht van een Amphibie neemt bij blootstelling aan droge warmte buitengewoon schielijk af; de vermindering is evenredig aan de stijging der temperatuur. In een luchtledige ruimte is de uitwaseming zeer belangrijk; de Amphibiën sterven in zulk een ruimte veel eerder

dan in lucht vrij water; daarentegen zullen zij langer in 't leven blijven, indien de huiduitwaseming verhinderd wordt, b.v. door het lichaam met een dichte vernislaag te bedekken. Naar het schijnt, dient haar urineblaas als magazijn van vocht, tot dergelijke gevolgtrekking is men ook ten aanzien van de Schildpadden gekomen.

In de lederhuid komen slijmklieren en gifklieren voor; deze zijn dieper gelegen dan gene. De slijmklieren zijn over het geheele lichaam verbreid, de gifklieren op bepaalde plaatsen opeengehoopt. Bij de Padden en Salamanders zijn deze klieren talrijker en hare afscheidingen overvloediger dan bij andere Amphibiën; door het prikkelen van de huid nemen zij sterk toe. Een Salamander of een Pad, die b.v. op gloeiende kolen wordt geplaatst, zal een grootere hoeveelheid slijm voortbrengen dan gewoonlijk, hetgeen aanleiding heeft gegeven tot het overoude, ongegronde sprookje, dat de Salamander tegen het vuur bestand is. Naar het schijnt, zijn de Amphibiën in staat om de afscheiding der huidklieren willekeurig te vermeerderen en haar als een middel tot beschutting tegen hunne vijanden te gebruiken, daar dit vocht niet slechts een doordringenden reuk heeft, maar ook een scherpe werking uitoefent. Hierdoor hebben de Padden en Salamanders den naam gekregen van giftig te zijn. Een werkelijk vergif voor den mensch is dit slijm niet, hoewel het op gevoelige slijmvliezen pijn, op de tong een brandend, bijtend gevoel teweegbrengt. Door proeven is gebleken, dat het kliersap van de Pad kleine Vogels, die er mede ingeënt worden, spoedig doodt en deze werking nog uitoefent, wanneer het vooraf gedroogd wordt. Ook heeft men gevonden, dat dit slijm den dood van jonge Honden, Guineesche Biggetjes, Vorsche en Watersalamanders veroorzaakt, als het door insnijdingen aan het bloed wordt toegevoerd; het slijm van de Water- en Landsalamanders zal, wanneer het op gelijke wijze in het lichaam van de Pad wordt gebracht, voor dit dier noodlottig worden.

Zeer eigenaardig is het geraamte van de Amphibiën, dat, zij het dan ook op meer beperkte schaal, gedurende zijn ontwikkeling soortgelijke inrichtingen te aanschouwen geeft als dat van de Visschen. Bij de Vischsalamanders komen wervels voor, die, wat vorm betreft, van visschenwervels bijna niet onderscheiden kunnen worden; bij de eigenlijke Salamanders daarentegen treft men reeds volkomen ontwikkelde wervels aan, die, aan de voorzijde een ronden gewrichtsknobbel en aan de achterzijde een gewrichtskom hebbend, beweegbaar met elkander verbonden zijn. Bij alle Amphibiën met langwerpig lichaam is het aantal wervels zeer aanzienlijk; bij de Kikvorschachtigen echter vindt men slechts weinige rugwervels, n.l. 7 of 8; hierop volgt een breed heiligbeen, dat door vergroeiing van verscheidene wervels ontstaan schijnt te zijn en verbonden is met een lang, sabelvormig been, het staartbeen, dat de wervelkolom tot aan de aarsopening voortzet. De dwarse uitsteeksels der wervels zijn bij alle Amphibiën goed ontwikkeld en soms buitengewoon lang; zij vervangen tot op zekere hoogte de ontbrekende ribben, die slechts in enkele gevallen door kleine, beenige of kraakbeenige aanhangsels aangeduid zijn.

Ook in de samenstelling van het geraamte van den kop merkt men in de reeks der Amphibiën verschillende trappen van ontwikkeling op; deze hebben vooral betrekking op het allengs verdwijnen der oorspronkelijk kraakbeenige bestanddeelen. Het kopskelet is zeer breed en plat, de oogholten zijn gewoonlijk verbazend groot en van onderen open, zoodat de kaken van boven gezien een halven cirkel vormen, met een langwerpige doos, den schedel, in 't midden. De ploegschaarbeenderen (die bij de hoogst ontwikkelde Gewervelde Dieren door een onparig been vervangen zijn, dat niet aan de vorming van het gehemelte deelneemt), niet zelden ook de gehemeltebeenderen, minder dikwijls bovendien het wiggebeen, zijn bij vele Amphibiën, evenals de bovenkaaksbeenderen, met tanden bezet. De onderkaak is minstens uit twee, soms uit meer stukken samengesteld en aan den schedel bevestigd door een „kaaksteel”, die nooit volkomen verbeent.

De ledematen ontbreken bij de Blindslangen geheel; bij sommige Vischsalamanders zijn alleen de voorste ledematen aanwezig. De heupgordel is bij de Salamanders zwak ontwikkeld en de heiligbeenwervels (waaraan deze gordel bevestigd is en die hiermede het bekken vormen) verschillen weinig van de overige wervels. Des te volmaakter is het bekken bij de Vorsche, waar het een steunpunt moet leveren aan de prachtige springpooten, welke spieren aan dit skeletdeel ontspringen. Het aantal teenen bedraagt aan de voorpooten meestal 4, zelden 3, aan de achterpooten bij eenige Vischsalamanders slechts 2, 3 of 4, bij de eigenlijke Salamanders en de Vorsche daarentegen steeds 5. Bij verreweg de meeste Amphibiën komt aan de teenen geen spoor van nagels voor; dikwijls daarentegen zijn de teenen door zwemvliezen vereenigd en is hun top aan de onderzijde met eigenaardige hechtschijfjes voorzien.

De hersenen zijn langwerpig van vorm, de verschillende hersenafdeelingen achter elkander geplaatst en niet, zooals bij de hoogst ontwikkelde Gewervelde Dieren, zoo ineengedrongen, dat er bij oppervlakkig onderzoek slechts drie (grote

hersenen, kleine hersenen en verlengde merg) onderscheiden kunnen worden. Het ruggemerg is, in vergelijking met de hersenen, zeer uitgebreid en heeft duidelijk de overhand boven deze centrale deelen.

Bij geen enkele Amphibie ontbreken de drie hoogste zintuigen, hoewel de oogen bij enkele leden der klasse zeer weinig ontwikkeld zijn en onder een ondoorzichtige huid verborgen blijven. Het orgaan voor het gehoor biedt nog meer verscheidenheid aan dan dat voor het gezicht. Bij de Salamanders is alleen de binnenste afdeeling van het gehoororgaan (de doolhof) aanwezig. De Vorsche hebben bovendien een trommelholte met trommelvlies en een korte Eustachiaansche buis. De twee door een middelschot gescheiden neusholten staan door de beide neusgaten, aan de spits van den snuit, met de buitenwereld en door twee openingen aan het gehemelte met de mondholte in gemeenschap; dit verschijnsel is in den regel voldoende om alle Amphibiën van de Visschen te onderscheiden, hoewel het ook bij enkele Visschen (Longvisschen) waargenomen wordt. De tong dient slechts in zeer geringe mate als smaakorgaan. Slechts bij één onderorde van de Kikvorschachtigen mist men haar; bij de overige is zij goed ontwikkeld en dikwijls zeer breed; gewoonlijk is de ruimte tusschen de beide onderkaakshelften er geheel mede gevuld. In tegenstelling met de tong der hoogere Gewervelde Dieren is zij echter niet met haar achtereind maar met haar vooreind aan den bodem der mondholte vastgehecht, zoodat zij het achterste voor buiten den bek geslingerd kan worden. Een uitzondering vormen eenige Salamanders en Termietenetende Vorsche, die een aan den bodem der mondholte vastgegroeide tong bezitten.

Eenige Amphibiën zijn tandeloos; de meeste echter hebben tanden op de bovenkaaks- en ploegschaarbeenderen; bij andere vormen zij twee volledige, boogvormige reeksen op de bovenkaaks- en gehemeltebeenderen. Altijd zijn de tanden kleine, enkelvoudige, spitse, achterwaarts gekromde haken, die uitsluitend voor het vasthouden en voortstuwen van de spijs door 't keelgat, doch nooit voor 't kauwen dienen.

Grooten invloed op de levenswijze der Amphibiën hebben de organen voor bloedsomloop en ademhaling. Het hart verschilt weinig van dat der Reptiliën; het bestaat uit twee niet altijd volledig gescheiden, dunwandige, vliezige voorkamers en één enkele, dikwandige hartkamer, die het bloed door de slagaders stuwt. Evenals bij de Reptiliën, ontvangen de haarvatenstelsels van de achter het hart gelegen lichaamsdeelen steeds een mengsel van slagaderlijk en aderlijk bloed. De meeste Amphibiën ondergaan gedaantewisseling; deze gaat gepaard met belangrijke wijzigingen van het bloedvatenstelsel, zooals reeds voortvloeit uit het feit, dat de aanvankelijk in de halsstreek aanwezige kieuwen, door longen vervangen worden, die trouwens bij enkele eerst zeer laat in werking treden.

[139]

Levendbarend zijn slechts enkele Landsalamanders; de meeste Amphibiën echter ontwikkelen zich uit in het water gelegde eieren, die slechts bij uitzondering door de ouders met voorzorg behandeld, in den regel evenwel aan zich zelf overgelaten worden. De eieren zijn meestal door een geleiachtige stof omhuld en aaneenverbonden tot het soms snoeren, soms afgeronde klompen vormende „rit”. Vooral de laatstgenoemde, van onze Kikvorsche afkomstige eierenhoopen, die in de lente veelvuldig in sloten en vijvers drijvend worden gevonden, zijn merkwaardig door de rol, die zij in verschillende richtingen bij de ontwikkeling der larven speelt. De gelei beschut n.l. de eieren tegen uitdroging, beschadiging en op eieren azende dieren en biedt bovendien aan een groot aantal kleine, levende wezens, vooral aan groene, zuurstof uitscheidende plantjes een geschikte woonplaats, hetwelk voor de voeding en de ademhaling van de larven van groot belang is. De weinige, in deze gelei hangen blijvende luchtballen brengen teweeg, dat de eieren in de bovenste waterlaag drijven; volgens de nieuwste onderzoekingen verschaft zij zelfs door haar warmtebindend vermogen aan de kiemen de gunstige werking van een meer standvastig verhoogde temperatuur.

Na het doorlopen van de eerste ontwikkelingsstadiën baant de larve zich een weg door de haar omhullende gelei, die zij voor een deel opvreet en leeft vervolgens vrij in het water. De van boven naar onderen afgeplatte kop, die van voren in een kleine mondopening eindigt, gaat naar achteren, zonder duidelijke afscheiding, over in den zakvormigen romp, die nog het binnenste gedeelte van den ei-inhoud bevat, daar alleen de buitenste laag voor de vorming van de kiem wordt gebruikt. Een eigenlijke „dooierzak,” die door een insnoering van den romp gescheiden is, zooals bij vele Visschen, komt dus bij de Amphibiën niet voor. De romp eindigt in een verticalen, platten roeistaart, die zich naar boven en naar onderen voortzet in een breedden huidzoom of vin. In dezen staart komt dezelfde zigzagswijze rangschikking der spieren voor als bij vele Visschen. In de halsstreek ontstaan wratvormige knobbeltjes, die zich boomsgewijs vertakken; deze „uitwendige kieuwen” verdwijnen bij de Kikvorschlarve weldra, om vervangen te worden door „inwendige kieuwen” in de „keelspleten” aan den bodem en de zijden van de mondholte; deze spleten, waardoor de mondholte met de buitenwereld in

gemeenschap staat, laten het door den bek opgenomen water ontwijken, nadat het, langs de kieuwen vloeiend, voor de ademhaling gediend heeft. Bij de Salamanderlarven blijven de uitwendige kieuwen veel langer zichtbaar. De verdere ontwikkeling van de larve heeft aanvankelijk de verbetering van den staart ten doel en geschiedt gedeeltelijk ten koste van de nog aanwezige dooierzelfstandigheid. De vliezige zoom van de staartvin neemt in breedte toe; het lichaam wordt slanker; langzamerhand vertoonen zich de ledematen, die aanvankelijk onder de huid verborgen zijn. Bij de Salamanderlarven worden de voorpooten, bij de Kikvorschlorven de achterpooten het eerst zichtbaar. Bij de Kikvorschlorven, die gedurende geruimen tijd alleen achterpooten bezitten, blijft de staart ook na het verschijnen der voorpooten het belangrijkste bewegingsorgaan. Eindelijk echter krijgt de verandering van de zwemmende, plantenetende, door kieuwen ademende larve in een springenden, insectenetenden, uitsluitend door longen ademenden Kikvorsch haar beslag. De hoornscheeden of hoorntandjes waarmede de kaken oorspronkelijk gewapend waren, vallen af. De staart wordt al kleiner en kleiner en verdwijnt ten slotte geheel. Wervellichamen zijn hierin niet ontstaan; het staartgedeelte van de wervelkolom blijft in den oorspronkelijk onverdeelde, geleiachtigen toestand van „ruggestreg”. In de overige deelen van de ruggestreg (bij de Salamanders ook in haar staartgedeelte) komt echter een splitsing in wervels tot stand, die haar bij de Kikvorsachtige Amphibiën nagenoeg geheel verdringen; bij de Vischsalamanders echter blijven de wervels een deel van de ruggestreg omgeven, daar zij de vorm van zandloopers behouden, of zelfs dien van halve ringen, welker opening naar de buikzijde gericht is.

Bij ongunstige weersgesteldheid in den herfst en bij gebrek aan water of aan voedsel blijven vele Amphibiënlarven langer dan gewoonlijk, maanden, ja zelfs jaren, in den larvetoestand verkeren. Zij ontwikkelen zich dan dikwijls tot zoogenaamde „reuzenlarven.”

De Amphibiën bewonen alle werelddeelen en zijn, met uitzondering van de noordelijkste gewesten, over alle aardgordels verbreid. Warmte en water zijn volstrekt noodig voor hun leven en welzijn, meer nog dan voor de leden van andere klassen. Hun afhankelijkheid van 't water is zeer groot; men kan zich deze dieren zonder water niet voorstellen, daar zij, behoudens weinige uitzonderingen, hun eerste levensstijfperk in deze middenstof moeten doorbrengen. Daar ook warmte voor hen een levensvoorwaarde is, neemt hun aantal naar 't zuiden zoo sterk toe, dat men de keerkringsgewesten als hun eigenlijk vaderland zou kunnen beschouwen. Altijd echter maken zij tot verblijfplaatsen voor hen en hunne jongen uitsluitend van zoetwater gebruik; steeds mijden zij de zee of het zilte water in 't algemeen. Een groot aantal Amphibiën zijn waterbewoners gedurende alle tijfperken van hun leven; de meeste echter verlaten het water, nadat de gedaantewisseling afgeloopen is, en houden zich vervolgens in vochtige gewesten op. In de echte woestijn komen geen Amphibiën voor; zij ontbreken echter in geen enkele streek, die geregeld, zij het dan ook slechts gedurende een deel van het jaar, water bevat; want, evenals de inheemsche soorten den winter, brengen ook zij het hiermede overeenstemmende droge seizoen der tropische gewesten diep verborgen in het slijk (of althans in hollen) in schijndooden toestand door, om in het begin van de volgende lente uit hun slaap te ontwaken. In alle warme landen, waar een regelmatig wederkeerende regenperiode een afwisseling van jaargetijden doet ontstaan, verdwijnen zij geheel, zoodra het droge seizoen aanvangt en vertoonen zich weer, nadat de eerste regenbuien gevallen zijn; uitgestrekte terreinen, waar men te voren geen vermoeden had van hun aanwezigheid worden dan als met een tooverslag door hen verlevendigd. Het aantal Amphibiën van al deze gewesten is echter gering in vergelijking met dat der waterrijke oerwouden, waar de vochtigheidstoestand gedurende het geheele jaar nagenoeg onveranderd blijft en waar zelfs de boomkronen aan deze dieren nog de gelegenheid bieden om voor de ontwikkeling van hun nakomelingschap te zorgen. In de ontzaglijk uitgestrekte wouden van Zuid-Amerika en ook in de oerwouden van Zuid-Azië zijn sommige familiën, zoowel wat het aantal soorten als het aantal individuen betreft, buitengewoon sterk vertegenwoordigd. In het water dat zich tusschen breede bladen, in urn- of kanvormige bladstelen en bladschijven, in holle boomen en op andere plaatsen verzamelt, leggen deze dieren hunne eieren en houden hunne larven zich op. Terwijl hier iedere bruikbare verzamelplaats van water bewoond wordt, om 't even of zij op den bodem dan wel in boomstammen of boomkronen voorkomt, ontmoet men in de betrekkelijk drogere wouden van Afrika veel minder Amphibiën. De moerassen en vochtige oerwouden van Middel- en Zuid-Amerika zijn voor de Kikvorsachtige Amphibiën een waar paradijs; in een groot deel van Afrika daarentegen ontbreken zij bijna volkomen.

Hoe uitgestrekt het verbreidingsgebied van sommige soorten van Amphibiën ook is, toch hecht ieder individu zich zeer sterk aan een bepaalde plek. Deze heeft soms slechts weinige vierkante meters oppervlakte: een middelmatig groote vijver en zelfs een poel, die geregeld water bevat, kan tot woonplaats dienen aan honderden, zonder dat deze licht bevredigde dieren er aan denken om te

verhuizen; een enkele boom in het oerwoud herbergt misschien tal van andere Amphibiën gedurende het geheele jaar. Sommige soorten bewegen zich over een grooter gebied, maar beschouwen een bepaald deel er van als hun eigenlijke woonplaats en zoeken den hier gekozen schuilhoek telkens weer op. Verhuizingen van eenige beteekenis komen bij de Amphibiën slechts in zeer exceptioneele gevallen voor, waarschijnlijk alleen dan, als een terrein zulke groote veranderingen ondergaat, dat het niet meer voldoet aan de eischen, die zij moeten stellen; dit neemt echter niet weg, dat ook zij het door hen bewoonde gebied in gunstige omstandigheden allengs vergrooten en zich vestigen kunnen in oorden, meer bepaaldelijk in wateren, waar zij vroeger niet aanwezig waren.

Het leven van de Amphibiën komt ons nog eenvormiger voor dan dat van de Reptiliën, hoewel de meeste, wat vlugheid van beweging betreft, niet bij de leden van de vorige klasse behoeven achter te staan en hen zelfs, gedeeltelijk althans, overtreffen. In verband met hun verblijf in 't water zijn alle Amphibiën, de Apoden misschien alleen uitgezonderd, uitmuntende zwemmers; dit geldt niet alleen van de larven, die als 't ware in den vischtoestand verkeeren, maar ook van de volwassenen, om 't even of de pooten dan wel de staart het belangrijkste bewegingsorgaan zijn. De larven zwemmen op de wijze van de Visschen door schroefsgewijs draaiende bewegingen van den staart. Dit blijft zoo bij eenige volwassene Amphibiën, n.l. bij de Salamanders; de Kikvorschachtigen daarentegen zwemmen door krachtige stooten met de voor dit doel zeer geschikte achterpooten, op soortgelijke wijze als de mensch, met dit onderscheid, dat de voorste ledematen bij hen niet medewerken. Ongetwijfeld zullen ook de Apoden zich wel in 't water kunnen redden, daar ieder wormvormig dier in dit geval door slangsgewijze kronkelingen van 't lichaam vooruitkomt; wat deze bewegingswijze betreft staan zij echter bij de leden der overige orden achter. Op het land bewegen de Amphibiën zich op zeer verschillende wijzen. Alle Salamanders, met uitzondering van eenige behendige soorten, strompelen en kruipen op plumpe wijze; de Kikvorschachtigen daarentegen verplaatsen zich met meer of minder groote sprongen; eenige van hen kunnen ook klimmen en op deze wijze de kroon van een hoogen boom bereiken; zij doen dit echter anders dan alle tot dusver genoemde Gewervelde Dieren: zij springen van het eene rustpunt naar een tweede, dat hooger gelegen is.

In één opzicht munten de meeste Amphibiën boven de Reptiliën uit. Van deze zijn slechts weinige met een echte stem begiftigd; een groot aantal Amphibiën daarentegen, meer bepaaldelijk die van de eerste orde, bezitten het bijna verrassende talent van meer of minder klankvolle, luide en afgeronde tonen voort te brengen. Verscheidene soorten van Amphibiën maken van dit talent zulk een druk gebruik, dat zij onze nachtrust verstoren en angstige gemoederen met vrees en zorg vervullen kunnen. Toch zijn alleen de volwassenen in staat om te schreeuwen, de larven en de jongen, soms ook de wijfjes, missen dat vermogen.

De noodige gegevens ontbreken nog om een juist oordeel te vellen over de hoogere begaafdheden van de Amphibiën. Alle vijf zintuigen zijn aanwezig en vooral de drie hoogste goed ontwikkeld. Hoewel hun hersenwerkzaamheid zich openbaart op een wijze, die van een betrekking tot de buitenwereld, van een zeker overleg getuigt, mag men hen bij de meest geestlooze van alle Gewervelde Dieren rekenen; hun verstand verheft zich nauwelijks boven dat der laagste Reptiliën en staat beneden dat van de hoogste Visschen. Ofschoon zij dikwijls in grooten getale bijeenleven, kan bij hen van echte gezelligheid geen sprake zijn. Het is de gelijkheid van woonplaats en niet wederzijdsche genegenheid, die hen vereenigt. Evenmin kan men bij het beoordeelen van hun verstandelijke ontwikkeling een hooge waarde toekennen aan de zorgen, die sommige aan hun kroost wijden. Waarschijnlijk zijn slechts weinige Amphibiën dagdieren. Zij beginnen hunne werkzaamheden meestal zoodra de schemering aanvangt of korten tijd daarna en blijven bezig tot tegen den morgen; over dag rusten de meeste, maar doen dit op zeer verschillende wijzen. Sommige zoeken eenvoudig een schuilhoek op en blijven hier bijna zonder beweging tot den volgenden avond liggen; andere verschaffen zich intusschen het genot van door de zon gekoesterd te worden, begeven zich naar hiervoor geschikte plaatsen en brengen den dag in een half slumerenden toestand door; hun slaap is echter nooit zoo vast, dat zij zich onvoorzichtig aan gevaar blootstellen, of een buit, die in hun nabijheid komt, ongemoeid laten. Ook zij toonen echter door vermeerderde bedrijvigheid, drukker gekwaak en dergelijke bewijzen van opgewektheid, dat de nacht hun eigenlijke arbeidstijd is.

Tusschen de gedaantewisseling en de voeding bestaat een zeker verband. Alle Amphibiën leven van roof; de buit, dien zij najagen, verschilt in verband met den leeftijd. De larven voeden zich in haar vroegste jeugd met allerlei kleine dieren. Zoodra de gedaantewisseling afgelopen is, maken zij jacht op al wat leeft en zich beweegt, op dieren uit verschillende klassen en hoofdafdeelingen, op Wormen, Gelede en Gewervelde Dieren; sommige vervolgen zwemmend hun buit, andere trachten hem na een sprong met de snel naar buitengeslingerde tong te vangen. Zij sparen niet eens hunne soortgenooten of verwanten, maar verslinden deze even

gretig als ieder ander dier, dat zij kunnen overweldigen. Men heeft opgemerkt, dat enkele soorten van Vorsch en Kikvorschen bij voorkeur andere leden van hun orde vangen en tot spijs gebruiken. Naarmate de temperatuur stijgt neemt hun eetlust toe, evenals bij de Reptiliën. In de zomer- en herfstmaanden zijn de inheemsche Amphibiën zeer vraatzuchtig; in de lente eten zij weinig, hoewel men wegens den voorafgaanden winterslaap het tegendeel zou verwachten.

[141]

Na het ontwaken uit den winterslaap vangt de voortplantingsperiode aan. Zoodra de eieren gelegd zijn, gaan mannetjes en wijfjes hun eigen gang. Die welke op het land leven, verlaten het water, de Landkikvorschen verspreiden zich over de akkers en weiden, de Boomkikkers klauteren in de kronen der boomen, de Salamanders begeven zich naar hun jachtgebied, alle beginnen hun eenvormig zomerleven, waarin zij oogenschijnlijk zooveel behagen scheppen. De winterkoude, in de tropische gewesten de droogte, maakt een einde aan de pret, door allen te dwingen een schuilplaats op te zoeken, waar zij gedurende het ongunstige seizoen in schijndooden toestand verkeerden.

Het eerste levenstijdperk van de Amphibiën is schielijk afgeloopen; slechts weinige weken worden vereischt voor de ontwikkeling van de larve tot een volkomen dier; daarna heeft de groei echter zeer langzaam plaats. De Kikvorschen zijn meestal eerst in hun 4e of 5e levensjaar voor de voortplanting geschikt; zij nemen dan nog steeds in omvang toe en bereiken misschien eerst op 10- à 12-jarigen leeftijd hun definitieve grootte. Bij de Salamanders houdt de groei nog langer aan; bij den Reuzensalamander van Japan tot op 30-jarigen of hoogerden ouderdom. In verband met dezen langzamen groei staat de lange levensduur; de Amphibiën, die aan een gewelddadigen dood ontkomen, worden zeer oud, zelfs in omstandigheden, die voor ieder ander dier noodlottig zouden zijn. Uit het leven van Padden in gesloten holen blijkt, dat zij taaier zijn dan alle overige Gewervelde Dieren. Enkele Amphibiën, o. a. de Salamanders ondervinden weinig nadeel van verwondingen, die andere Gewervelde Dieren stellig niet te boven zouden komen.

De Amphibiën worden uit blinde onkunde door vele menschen nog altijd op onverantwoordelijke wijze vervolgd en gedood, hoewel geen dezer dieren werkelijk schade aanricht of het vermogen bezit om ons kwaad te doen. Volkomen ongegrond zijn de afkeer en de vrees, die zelfs zoogenaamd ontwikkelde personen voor hen gevoelen. De verstandige tuinman beschermt en behoedt de Padden, de Engelschen koopen ze zelfs bij honderden op, om hunne tuinen van allerlei schadelijk gedierte te bevrijden, de onbeschaafde (of althans onwetende) mensch daarentegen doodt dit „leelijke” dier, waar hij het ook vindt. Voor alle Amphibiën gevoelt ieder, die de natuur waarneemt, de vriendschap en genegenheid, die vrij algemeen uitsluitend aan de Kikvorschen worden betoond, ofschoon de overige leden der klasse haar in dezelfde mate verdienen. Het slijm, dat door hun huid wordt afgescheiden, beschut vele Amphibiën tegen de meeste roofdieren; zij, die geen giftige huid als middel tot het afweren van vijanden bezitten, vallen aan een ontzaglijk groot aantal zeer verschillende dieren ten buit. Zelfs de mensch beschouwt de achterboutjes van eenige soorten van Kikvorschen als een smakelijk gerecht. Een geluk is het voor hun geslacht en misschien ook voor ons, dat een buitengewoon snelle vermenigvuldiging alle op deze wijzen geleden verliezen spoedig weder aanvult!

[142]

EERSTE ORDE.

DE VORSCHEN (E C A U D A T A).

Ieder die een Kikvorsch aandachtig bekeken heeft, kent alle leden van de eerste orde der Amphibiënklasse. De verschillen van lichaamsbouw, die in deze orde voorkomen, hoewel niet gering of onbelangrijk, gaan nimmer zoo ver, dat het mogelijk zou zijn een Vorsch of Staartellooze Amphibie met een Salamander te verwarren. Een plompe, eivormige of bijna vierhoekige romp, welks verbinding met den plat gedrukten, breedten, aan den snuit spits toeloopenden of afgeronden, wijzmondigen kop op zulk een wijze tot stand komt, dat men geen hals kan onderscheiden, vier goed ontwikkelde ledematen en een meer of minder gladde, naakte, glibberige huid zijn de uitwendige kenteekenen van alle leden der eerste orde. De oogen zijn betrekkelijk groot en zeer beweeglijk; de neusgaten kunnen meestal door eigenaardige kleppen gesloten worden; de gehoororganen zijn groot en kenbaar aan het trommelvlies, dat aan de oppervlakte gelegen is. Tusschen de geslachten en soorten bestaat een niet onbelangrijk verschil, wat het maaksel der pooten, de gladheid en de dikte der huid, de aanwezigheid en de verdeeling der slijm- of gif-uitzweetende klieren betreft.

Het geraamte is hoogst eenvoudig van samenstelling. De kop is van boven naar onderen sterk samengedrukt, de hals, strikt genomen, slechts aangeduid; de wervelkolom bestaat gewoonlijk uit 7, zelden uit 6 wervels; het heiligbeen is een rolvormig of plat driehoekig been geworden, waarmede van achteren een in 't middenvlak gelegen, lang, staafvormig staartbeen en aan weerszijden een eveneens langwerpig heupbeen verbonden is; de gordel van de voorste ledematen is kraakbeenig en hangt uitsluitend door weeke deelen met de wervelkolom samen; ribben zijn niet aanwezig behalve bij de familie der Schijftongigen. Kleine, haakvormige tanden zijn op de bovenkaaksbeenderen in den regel, op de ploegschaarbeenderen dikwijls, op de gehemelte- en de onderkaaksbeenderen bij uitzondering aanwezig. De zelden ontbrekende tong is slechts bij enkele soorten over haar geheele lengte met den bodem van de mondholte vergroeid, bij de meeste alleen met het voorste gedeelte vastgehecht dicht bij de plaats, waar de beide onderkaakshelften zich vereenigen; het achterste deel van dit orgaan is vrij, zoodat het buiten den mond geworpen kan worden. Bijna alle hebben zeer groote, zakvormige longen en een goed ontwikkeld, wijd strottenhoofd, dat dikwijls nog door eigenaardige keelblazen of klankholten geholpen wordt bij het voortbrengen van een luide, klankrijke stem. De hersenen hebben in verhouding tot de geringe grootte van het lichaam een aanzienlijken omvang.

De Vorscheen zijn over de geheele wereld, met uitzondering van de poolgewesten, verbreid; zij ontbreken in geen der werelddeelen en op geen der hoogtegordels; in de keerkringsgewesten bereikt deze groep haar hoogste ontwikkeling. Minder dan andere Amphibiën zijn zij aan bepaalde terreinen gebonden, daar de inrichting van hun lichaam hen tot allerlei bewegingen in staat stelt. Verreweg de meeste Vorscheen blijven niet wonen in het water, waarin zij hun jeugd doorbrachten, maar verbreiden zich in den omtrek, zij het dan ook binnen een beperkten kring, welke steeds voldoen moet aan de voorwaarde, dat zij er de vochtigheid vinden, die voor haar bestaan volstrekt noodig is. Hunne verblijfplaatsen zijn zoo verschillend als die van eenig Amphibie kunnen zijn. Zij komen overal voor, waar zij geschikte schuilplaatsen kunnen vinden en in de gelegenheid zijn om voedsel, vooral Insecten, te verkrijgen. Hun zomerleven onderscheidt zich echter aanmerkelijk van hun leven gedurende het ongunstige jaargetijde, om 't even, of dit door daling van de temperatuur of vermindering van den vochtigheidstoestand voor hen ongunstig wordt. Hier te lande verschuilen verscheidene soorten zich voor het einde van den herfst in het slijk van poelen en plassen, waar zij gedurende het koude jaargetijde in een op den dood gelijkenden slaap verkeeren. In zuidelijke landen dwingt de droogte hen eveneens zich te verbergen. Gezelligheid is een grondtrek van het karakter van alle bij of in het water levende Vorscheen; er ontstaat echter tusschen hen nooit eenig verband, zooals bij de hoogere Gewervelde Dieren. Gelede Dieren, Wormen en Slakken maken haar liefste voedsel uit; ook vischkuit en kleine vischjes dienen hun tot spijs; de grootste vertegenwoordigers van de orde wagen het zelfs kleine Zoogdieren en Vogels aan te vallen. Enkele Boomkikkers voeden zich bijna uitsluitend met andere Amphibiën en wel vooral met leden van hun eigen familie.

De voortplanting heeft bij de Europeesche Vorscheen in de lente plaats. De eieren (het rit) zijn onderling vereenigd tot snoeren (b. v. bij de Padden) of tot onregelmatige klompen (b. v. bij de Kikvorscheen). De larven (dikkoppen, donderpadden, kikkervisjes) missen nog de ledematen en de mondopening, maar zijn van een staart voorzien. Onder de plaats, waar later de mondopening zal ontstaan, bevinden zich 2 kleine, spoedig verdwijnende „hechtschijfjes”. Weldra ontspruiten aan weerszijden van den hals drie boomvormig vertakte, uitwendige kieuwen; achter elke kieuw is een spleet (keelspleet), waardoor de mondholte met de buitenwereld in gemeenschap staat. Daarna komt de mondopening tot stand en worden de kieuwen langzamerhand door een van den kop naar achteren groeiende woekering van de huid (het kieuwdeksel) overdekt en in een kieuwholte opgesloten; intusschen verdwijnen de boomvormige kieuwen en wordt haar verrichting overgenomen door inwendige, als tanden van een kam aan de kieuwbogen gehechte kieuwplaatjes, welke veel op die der Visschen gelijken. Het kieuwdeksel laat voor den afvoer van het water een opening vrij (de kieuwspleet). Deze is bij de meeste inheemsche Vorscheen (*Rana Bufo*, *Pelobates* en *Hyla*) aan de linkerkant van den hals gelegen, minder dikwijls (*Alytes*, *Bombinator*) in 't midden van de keel. Terwijl de kieuwen deze veranderingen ondergaan, hebben de randen van de mondspleet zich met een hoornlaagje bedekt, dat verscheidene rijen van fijne hoorntandjes draagt. Binnen in het lichaam merkt men den spiraalvormig gekronkelden dunnen darm op. Daarna vertoonen zich de achterste ledematen, die reeds een aanmerkelijke grootte bereikt hebben, als de voorste ledematen zichtbaar worden. Van nu af verdwijnen de larveorganen langzamerhand; de kieuwen verschrompelen, de kieuwspleet groeit dicht, de longen beginnen dienst te doen; de hoorntandjes en het hoornachtig bekleedsel van de kaken gaan te niet; de staart wordt allengs korter en verdwijnt eindelijk geheel; tenslotte is de staartelooze jonge Vorsch gereed om het water te verlaten.

[143]

Over 't algemeen zijn de Vorscheen wakker en bedrijvig van aard; nachtdieren zijn

zij even goed als de andere Amphibiën, hoewel vele ook over dag een grootere bedrijvigheid toonen dan bij andere leden der klasse waargenomen wordt. Door hun geschiktheid tot beweging munten zij boven al hunne verwanten uit: zij gaan of strompelen beter dan deze, maken kolossale sprongen en doen dit op een buitengewoon behendige wijze, zwemmen en duiken voortreffelijk en kunnen uren lang zonder bezwaar op den bodem van het water doorbrengen. Zij zijn scherp van gezicht, van gehoor en van reuk, zijn ondanks hun in 't oog vallende gevoelloosheid, duidelijk geschikt tot het opmerken van drukking en temperatuursverschil, waarschijnlijk ook, hoewel in geringe mate, voor smaakprikkelers gevoelig. Bij de andere leden hunner klasse kan men moeilijk sporen van hoogere werkzaamheid van den geest ontdekken; bij de Vorsch daarentegen worden duidelijk een nauwkeurige kennis van de plaatselijke gesteldheid, benevens onderscheidingsvermogen, geheugen en op ervaring berustende schranderheid waargenomen; bovendien geven zij blijken van voorzichtigheid en schuwheid in hunne betrekkingen tot andere wezens; zelfs openbaren zij eenige list bij het kiezen van de middelen om aan een gevaar te ontkomen of om een buit te bemachtigen; zij scheppen behagen in luide tonen, zooals op onmiskenbare wijze blijkt uit hun goed ontwikkeld gehoororgaan en uit de muziekkuitvoeringen, die zij 's avonds geven. Al deze eigenaardigheden maken de Vorsch voor ons veel aantrekkelijker dan de andere Amphibiën.

Hoewel hunne stemmen minder verscheidenheid aanbieden, minder omvangrijk, klankvol en zoetvloeiend zijn dan vogelengezang, staan zij niet al te ver achter bij die van de meeste Zoogdieren. Zij brengen allerlei geluiden voort, afwisselend van een ver hoorbaar gebrul, tot een fijn gesjirp, van heldere fluittoon tot een dof gejammer. Heesch krascht de eene, volle, afgeronde tonen hoort men van de andere; sommige sjirpen als Sprinkhanen, andere loeien als Runderen; het op klokslagen gelijkende geluid van de Pad, bestaat uit afgebroken tonen, door rustpauzen gescheiden; de Groene Kikvorsch daarentegen draagt een uit vele coupletten samengesteld lied voor. Zoowel in de oerwouden van Zuid-Amerika als in de keerkringslanden van Azië en Afrika, in Australië niet minder dan in Europa, trekken de stemmen van de Vorsch sterk onze aandacht en wekken onze belangstelling.

Onze welwillendheid verdienen de Vorsch niet slechts door hun onschuldige vroolijkheid, maar ook doordat zij, wel verre van schadelijk te zijn, nuttige werkzaamheden verrichten, welker beteekenis stellig nog niet genoeg gewaardeerd wordt.

De Vorsch worden thans in twee onderorden gesplitst; de *Tongvorsch* (*Phaneroglossa*) en de *Tonglozen* (*Aglossa*). Verreweg de meeste Vorsch behooren tot de eerstgenoemde afdeeling, die zich kenmerkt door de goed ontwikkelde tong en het gescheiden blijven der Eustachiaansche buizen (de verbinding tusschen de trommelholte en de mondholte), die dus met twee openingen aan het gehemelte eindigen.

Men kan in deze onderorde zeer duidelijk twee groepen onderscheiden: bij de *Stijfborstigen* (*Firmisternia*), zooals de Kikvorsch, zijn de beenderen van den schoudergordel onbeweeglijk met het borstbeen verbonden; bij de *Vrijborstigen* (*Arcifera*) zooals de Pad, laten zij een zijdelingsche verschuiving toe. De groep der *Stijfborstigen* omvat 6 familiën; slechts één van deze—de *Echte Kikvorsch* (*Ranidae*)—is in Europa en Nederland vertegenwoordigd; zij omvat 22 geslachten; alle Europeesche soorten behooren tot het geslacht *Kikvorsch* (*Rana*).

De *Echte Kikvorsch* hebben alleen in de bovenkaak tanden. De pupil is bij sommige geslachten een verticale, bij andere een horizontale spleet; de teenen eindigen bij sommige spits, bij andere in hechtschijfjes; soms zijn alle voeten met zwemvliezen voorzien, soms ontbreken zij aan de voorpooten, soms aan alle ledematen.

De meeste leden van deze familie ondergaan de hierboven beschreven gedaantewisseling in het water; bij sommige heeft echter een deel van den ontwikkelingsgang binnen het ei plaats, dat in dit geval aanmerkelijk grooter is.

De *Echte Kikvorsch* bewonen in grooten getale de wateren van gematigde en warme gewesten; zij komen voor in alle werelddeelen met uitzondering van Australië. Nagenoeg overal hoort men hun nachtelijk lied, want, evenals de *Waterkikvorsch* in ons vaderland, vestigen ook zijne verwanten zich in lage zoowel als in hoge oorden, in stroomend zoowel als in stilstaand water, indien dit niet te veel zout bevat, ook op den vasten bodem, daar verscheidene soorten zich, evenals de *Boomkikvorsch*, slechts gedurende den paartijd in 't water ophouden en later vochtige weiden, velden en wouden tot woonplaats kiezen.

Overall hebben de in 't water wonende Kikvorschen nagenoeg dezelfde levenswijze: een bedrijvig en vrolijk lente- en zomerleven met druk geschreeuw en veel genoegen wordt gevolgd door een minder aangename nabetrachting in den herfst, die als inleiding dient tot den maanden langen slaap van den winter of van het droge seizoen. Diep verborgen onder het slijk van de verstijvende of uitdrogende plassen wachten de slapers den warmen lentedem af, die de ijskorst doet smelten of de eerste regenbuien, die de geblakerde en met spleten doorploegde slijklaag verweekt en aaneenvoegt. Hier door warmte, ginds door vocht wordt de natuur tot nieuw leven opgewekt; want gelijk bij ons de lente aan de aarde haar prachtigste tooi verschaft, brengt het begin van den regentijd in de keerkringsgewesten de schoonheden der natuur in hoogere mate tot ontwikkeling. Waar onder een hemel, die zijne gaven mild verspreidt, het klimaat in den loop van het jaar nagenoeg geen verandering ondergaat, laten de wakkere waterzangers bijna onverpoosd hun stem weerklinken. In het waterrijke Zuid-Amerika verneemt men iederen avond en stellig na iedere regenbui het koor der Kikvorschen; in de vochtige vlakten van Indië en West-Afrika ziet of hoort men deze dieren het geheele jaar door.

Hier te lande kunnen de Kikvorschen hoogstens lastig worden door de volharding, waarmede zij ons trachten te overtuigen van hunne muzikale talenten; in andere werelddeelen geven sommige werkelijk aanstoot door hun zeer luid gekwaak. De bij ons levende soorten worden met het volste recht onder de nuttige dieren gerekend en richten slechts bij uitzondering een onbeduidende schade aan; de reusachtige leden van hun familie, die in Amerika en Indië leven, vergrijpen zich daarentegen niet al te zelden aan het eigendom van den mensch en maken zelfs jonge Eenden en Ganzen tot slachtoffers van hunne rooverijen. Toch is men hun eigenlijk nergens vijandig gezind; geen enkel volk beschouwt hen met den afkeer, waaronder de zoo nauw met hen verwante Padden te lijden hebben. De meeste menschen scheppen behagen in het voorkomen en de werkzaamheid der Kikvorschen en zijn hun genegen; vele soorten heeft men tot den rang van wild verheven en beloonen door hun smakelijk vleesch de moeiten van de jacht.

De Echte Kikvorschen zijn niet tevreden met de kleine hoeveelheden vocht, die door de leden van sommige andere familiën voor de ontwikkeling hunner jongen voldoende worden geacht, maar kiezen voor dit doel steeds een water van eenige beteekenis. Ook in deze familie treft men soorten aan, die voor de veiligheid van hun kroost zorgen, door de eieren vastgehecht aan de oppervlakte van het lichaam gedurende eenige weken mede te voeren. De meeste evenwel leggen hunne eieren eenvoudig in het water en bekommeren zich er niet verder om. Bij koud weer of op hoog gelegen plaatsen heeft de gedaantewisseling veel langzamer plaats dan gewoonlijk en wordt hiervoor soms een tweemaal zoo lange tijd vereischt. Hetzelfde verschijnsel wordt opgemerkt bij larven, die in een kleinen waterbak geplaatst zijn en niet genoeg voedsel krijgen.

Reeds lang hebben de inheemsche leden der Kikkerfamilie voor wetenschappelijke proeven gediend; in den regel stond hun vangst dan met een doodvonnis gelijk. Een beter lot valt hun ten deel, als zij gevangen worden ten behoeve van de liefhebbers van dieren, die sedert eenigen tijd begonnen zijn ook Kikvorschen in de kooi te houden; voor tropische vormen worden woningen ingericht, die alle mogelijke gemakken aanbieden; door goede behandeling geraken zij na korten tijd even goed aan hun verzorger gewoon als de bekende weerprofeet, de Boomkikker.

„Brèkèkè!—brèkèkè brèkèkè!—koax toeoe!—brèkèkè brèkèkè!—brèkèkè koearr brèkèkè toeoe!—brèkèkè brèkèkè brèkèkè!—brèkèkè brèkèkè brèkèkè brèkèkè!—koax koax! toeoe toeoe! brèkèkè toeoe!—brèkèkè brèkèkè!

„Wanneer de maan haar' stralen schiet
Klinkt uit den plas het kikkerlied,”

dat, naar het mij voorkomt, evenzeer bij den lentenacht behoort als het lied van den Nachtegaal, al beweert OKEN, dat men zich voorstellen kan bij een gekkenhuis te staan, als men in de nabijheid van een kikersloot komt. Een onverholen vrolijkheid spreekt uit deze eenvoudige klanken; hoe rauw zij ieder voor zich ook schijnen te zijn, is er duidelijk overeenstemming in op te merken. „Brèkèkè” roept de voorzanger van het geheele gezelschap en alle overige luisteren zwijgend, om in het volgende oogenblik met dezelfde strophe of met het doffe „koearr” in te vallen en op de van ouds bekende wijze voort te kwaken. Zoodra de koele schemering aanvangt, wordt het gekwaak algemeen; met meer volharding dan eenig ander nachtelijk lied wordt het voortgezet; eerst tegen den morgen vermindert het rumoer in de plassen, hoewel af en toe een enkele zanger, als 't ware onder den indruk van de zalige herinnering aan de wijze waarop hij zich van zijn taak gekwetend heeft, niet nalaten kan een half ingehouden „koearr” te laten hooren.

Onze Groene Kikvorsch of Waterkikker, ook wel Kwaker, in Zeeland

P u j e , in Friesland F r o a s k genoemd (*Rana esculenta*), is een van de waardigste vertegenwoordigers van zijn geslacht, dat in 140 soorten over de geheele wereld verbreid is. Deze hebben alle een dwarsgerichte pupil van eivormige gedaante, een slechts van voren vastgehechte, overigens vrije, van achteren in twee slippen eindigende tong; de tanden van de ploegschaarbeenderen vormen aan het gehemelte twee symmetrische groepen tusschen de achterste neusopeningen; het trommelvlies is meestal duidelijk zichtbaar; de vingers van de voorvoeten zijn niet met zwemvliezen voorzien; de duim kan niet tegenover de andere vingers gesteld worden; de teenen van de achtervoeten hebben volkomen zwemvliezen; duidelijke opzwellingen komen aan de gewrichten voor; het mannetje heeft meestal twee keelzakken, die opgeblazen worden om het geluid te versterken.

De Groene Kikvorsch bereikt (zonder de 10 à 11 cM. lange achterpooten) een lengte van 6 à 8 cM. en wordt soms misschien nog wel iets grooter. De bovendeelen zijn op fraai groenen grond geteekend met zwarte vlekken en met drie gele, overlangsche strepen: één over het midden van den rug en één op elke zijde. Twee zwarte strepen komen aan iedere zijde van den kop voor. De onderdeelen zijn wit of geelachtig; de achterdeelen zwart en geel gemarmerd. Na het eierenleggen vertoonen de kleuren de meeste frischheid, later worden zij soms lichter, soms donkerder en verkrijgen in mindere of meerdere mate een bruine of grijze tint; ook heeft soms de eene, soms een andere teekening de overhand, daar de overlangsche strepen meer of minder duidelijk kunnen zijn. De groote oogen hebben een helder gelen ring; hun uitdrukking is schrander en opgewekt. Een grootere verscheidenheid—de M e e r k i k k e r (*Rana esculenta*, var. *ridibunda*)—heeft een lichaamslengte van 10 à 11 cM., zonder de 14 à 16 cM. lange achterpooten; de achterdeelen zijn olijfkleurig of groenachtig wit en donker olijfkleurig gemarmerd.

De Groene Kikvorsch bewoont, behalve Europa, ook het noordwesten van Afrika en een groot deel van West-Azië. Overal waar hij voorkomt, is hij zeer talrijk; men zou dit kunnen toeschrijven aan neiging tot gezelligheid; de ware reden hiervoor is waarschijnlijk gelegen in zijn buitengewoon snelle vermenigvuldiging; in iederen vijver, waar een paartje zich vestigt, krioelt het weldra van nakomelingen. Over 't geheel genomen zeer gemakkelijk te bevredigen, stelt de Waterkikker toch bepaalde eischen aan het water, dat door hem tot woonplaats wordt gekozen. Hoewel hij slechts in weinige wateren ontbreekt, vindt men hem in grooten getale slechts in die, welke langs de oevers met hoog gras en biezen begroeid en in het midden met waterplanten (bij voorkeur drijvende) bedekt zijn. Hij vestigt zich ook nog wel in water dat eenigszins brak is, maar toont zich van zoute meren meren niet minder afkeerig dan van de zee. Kleine, met struikgewas omgeven plassen, over welker waterspiegel de plompen zich uitbreiden, sloten, die, althans gedurende het grootste deel van 't jaar, water bevatten, zijn de liefste verblijfplaatsen van den G r o e n e n K i k k e r ; daarna komen poelen, broeklanden en moerassen in aanmerking, in het zuiden vooral ook de rijstvelden, daar deze lang met water bedekt moeten worden gehouden en, evenals de vijvers, den door hem begeerden buit in overvloed bevatten. In zulke wateren merkt men hem duidelijk op, niet slechts met de oogen, maar ook met de ooren. Daar hij veel van warmte houdt, tracht hij van iedere zonnestraal partij te trekken en vertoont zich daarom over dag geregeld aan de oppervlakte, waar hij, den kop boven den waterspiegel houdend en de kolossale zwemvoeten wijd uitspreidend, op dezelfde plaats blijft drijven, of zoo gemakkelijk mogelijk op het breede blad van een waterplant, een drijvend stuk hout, een boven 't water uitstekenden steen, een rotsblok aan den waterkant of een dergelijk plaatsje zittend, zwelgt in het genot, dat de zonnewarmte hem verschaft. Wanneer er geen stoornis komt, blijft hij den halven dag hier zitten, zonder zich te bewegen. Door de een of andere oorzaak opgeschrikt, of door een gemakkelijk verkrijgbaren buit verlost, gaat hij met een kolossalen, soms wel 1 M. verren sprong te water, zwemt met krachtige slagen van de achterpooten tusschen den waterspiegel en den bodem voort, in 't eerstgenoemde geval een flauw hellende lijn volgend tot in den modder, waarin hij zich verbergt. Nooit blijft hij in de veilige diepte langer dan zijns inziens volstrekt noodig is; na een korte rust verlaat hij zijn schuilplaats, roeit langzaam weg, zwemt naar de oppervlakte, steekt den kop er boven, wendt de heldere oogjes in alle richtingen en tracht zijn vorige plaats terug te vinden. Als de avond valt, of nadat een regenbui de lucht heeft afgekoeld, komt de geheele bevolking van den plas bijeen, bij voorkeur op een zekeren afstand van den oever tusschen de planten en begint nu een van hare alom bekende, muzikale uitvoeringen. Zoo gaat het iederen dag van het midden van April tot het midden, hoogstens tot het einde van October; dan is het voor onze Kikkers tijd om op den bodem van het water, in het slijk of in een hol een winterkwartier op te zoeken. Reeds in Zuid-Europa verschijnen zij veel vroeger en verdwijnen later; in Noord-Afrika houden zij op plaatsen, waar de plassen niet uitdrogen, geen winterslaap meer, maar behouden gedurende het geheele jaar nagenoeg dezelfde levenswijze; alleen in den paartijd komt er eenige verandering in hun gedrag; dan zijn zij levendiger en kwaken met meer volharding dan gewoonlijk.

[145]

[146]



Groene Kikvorsch (*Rana esculenta*). $\frac{1}{2}$ v. d. ware grootte.

De Groene Kikvorsch is niet van talenten ontbloot; zijne bewegingen getuigen van kracht en behendigheid, uit zijne handelingen blijkt eenig verstand. Evenals de meeste van zijne verwanten, beweegt hij zich op het land nooit anders dan springend; de sprongen die hij doet, zijn zeer groot en worden met verrassende behendigheid geregeld. Bij het zwemmen werken alleen de achterpooten; op een zekeren afstand onder den waterspiegel is zijn beweging snel; in de bovenste waterlaag haast hij zich niet. Door de achterpooten krachtig te strekken kan hij zich echter ook tot op eenigen afstand boven de oppervlakte verheffen, hetzij om een voorbij gonzend Insect buit te maken of om een boven de waterlijn gelegen rustplaats te bereiken. Zijne zintuigen staan op een hoogen trap van ontwikkeling. Zijn gezichtskring strekt zich tamelijk ver uit, zooals het goed gevormde, fraaie oog reeds doet vermoeden; zelfs kleine voorwerpen worden op korten afstand duidelijk waargenomen. Bij zijne avondconcerten geeft hij zulke duidelijke bewijzen van een goed gehoor, dat er aan de ontwikkeling van dit zintuigelijk vermogen niet valt te twifelen. De reukzin ontbreekt stellig niet; alleen over het gevoel en den smaak kan verschil van meening bestaan, omdat men over de volkomenheid van deze vermogens moeielijk kan oordeelen. Van zijn verstand kan men zich gemakkelijk overtuigen door hem geruimen tijd achtereen na te gaan. Ook zijn handelwijze verschilt al naar de omstandigheden. Op plaatsen waar niemand hem stoort, wordt zijn argeloosheid zoo groot, dat men hem tot op een voet afstands kan naderen, voordat hij met geweldige sprongen het hazenpad kiest. Vervolgelingen maken hem schuw, nopen hem veel eerder dan gewoonlijk de vlucht te nemen; zelfs te midden van een niet al te groot water duikt hij onmiddellijk naar de diepte, zoodra een hem welbekende vijand zich aan den oever vertoont. Oude Kikvorschen zijn altijd voorzichtiger dan jonge en worden ook, gelijk Zoogdieren en Vogels met rijpe ervaring, waarschuwers voor hunne minder vaak beproefde soortgenooten, voor zoover deze schrander genoeg zijn om in te zien, dat zij niets beters kunnen doen dan de wijste leden van hun geslacht na te volgen. Ook voor dieren, die jacht op hen maken, nemen zij zich in acht; de bewoners van plassen, die geregeld door den Ooievaar bezocht worden, vluchten bij de komst van dezen Vogel even haastig als bij de nadering van een mensch. Niet zelden vangen zij hun buit met een zekere list; zij bespieden hem als een roofdier, zwemmen zachtjes onder water naderbij en schieten er plotseling op toe; ook weten zij zeer goed, wat hun te doen staat, als een door hen gevangen dier moeielijk te bedwingen is. In de gevangenschap bedraagt de Groene Kikvorsch zich

in 't eerst zeer onbehoorlijk, knort, mort en springt in 't rond, alsof hij zinneloos is. Vooral wanneer men hem buiten het water houdt, leert hij langzamerhand zijn verzorger kennen en vat genegenheid op voor den pot met Meelwormen, toont mettertijd ook eenige genegenheid aan zijn meester, neemt het voedsel aan, dat deze hem voorhoudt, laat zich in de hand nemen en ronddragen, zonder pogingen te doen om te ontvluchten en verwaardigt zich ten slotte ook om, in plaats van levende dieren, het een of andere surrogaat als voedsel te gebruiken.

Zijn grootte in aanmerking genomen is de Groene Kikvorsch een flinke roover. Hij eet geen anderen buit dan die, welke door hem zelf verworven is en geen andere dan levende dieren; een wezen, dat zich niet beweegt, verlost hem niet tot een sprong. Terwijl hij rustig zit, let hij op al wat er in zijn omgeving voorvalt en loert als 't ware op buit; zoodra er een in de nabijheid komt, springt hij er op af, werpt de tong buiten den bek en verzwelgt het op deze wijze gevangen slachtoffer. In den regel zijn Insecten (ook Angeldragende Vliesvleugeligen), voorts Spinnen en Slakken de hoofdbestanddeelen van zijn maal; hierdoor bewijst hij ons een grooten dienst; zijn vraatzucht verleidt hem echter ook wel tot rooverijen, die wij hem niet kunnen vergeven. Eerst als de lente werkelijk ingetreden is, veel later dus dan de Gras- en de Boomkikker, vangen de voortplantingsverrichtingen van den Waterkikker aan, zelden voor het einde van Mei, meestal eerst in Juni. De eieren zijn lichtgeel, gedeeltelijk echter grijsgeel, worden bij hun beweging door den eileider met een geleachtige massa omhuld, zakken bij het leggen op den bodem en blijven er. Zij zijn iets kleiner dan die van den Graskikker en zelfs dan die van den Boomkikker, maar talrijker; soms legt één wijfje er wel 1000; als de weersgesteldheid in den tijd van 't leggen der eieren gunstig is, worden hieruit zoovele larven geboren en ontwikkelen deze zich zoo voorspoedig, dat er geen gevaar bestaat voor het uitsterven der soort. Reeds op den 4en dag na het leggen beweegt zich de kiem, aan het einde van den 5en of 6en barst het eitje open en ziet men de grijsgele larve, die nu 1 mM. lang is, trillend het lichaam krommen en kort daarna ook zwemmen. Aan het einde van de 3e week zijn reeds longen aanwezig en is het kieuwdeksel zoo ver ontwikkeld, dat er voor het afvoeren van het ademhalingswater slechts een kleine kieuwspleet overblijft. Aan het einde van de 3e week zijn de achterpooten duidelijk zichtbaar. Als de larve ruim een maand oud is, heeft zij een lengte van 6 à 7 cM. bereikt; de 4 ledematen zijn dan volkomen ontwikkeld. De lengte van den staart overtreft echter nog altijd die van den romp; dit bewegingsorgaan is zijdelings samengedrukt en met een zeer breeden zoom voorzien; het begint nu in te krimpen en verdwijnt eindelijk geheel, zonder dat hiermede een merkbare vergroting van den romp gepaard gaat: na de gedaantewisseling schijnt het dier zelfs kleiner te zijn dan het als larve was; het is nu ongeveer 4 maanden oud. Eerst in het 5e levensjaar heeft de Groene Kikvorsch zijn gewone grootte bereikt; ook dan echter is zijn groei nog niet geheel afgelopen.

De meeste Groene Kikvorschen sterven niet aan ouderdomskwalen, maar komen om 't leven door de tanden, de klauwen of den snavel van een roofdier. Buitengewoon groot is hun weerstandsvermogen, hun taaigheid. Zij kunnen niet, zooals men vroeger meende, in ijsklompen vastvriezen en door het ontdooien van het ijs uit den schijndooden toestand opgewekt worden, maar wel gedurende geruimen tijd droogte verduren; hiervan leveren zij trouwens alleen in zuidelijke landen de bewijzen, daar zij in 't noorden in dergelijke omstandigheden zich naar een ander water zouden begeven. Zelfs zware kwetsuren genezen bij hen spoedig; de vreeselijkste verminkingen veroorzaken eerst na verscheidene uren den dood. Onze Groene Kikvorschen worden onophoudelijk vervolgd door allerlei roofdieren. De Vos, de Vischotter, de Bunzing en de Waterrat maken jacht op hen; zij worden de prooi van Schreeuwarenden, Slangenarenden en Buizerden, van de Raven en hunne verwanten, van Ooievaars en Reigers; zij dienen tot voedsel aan Forellen, Snoeken en vele andere roofvisschen; het opnoemen van al hunne vijanden zou ons te lang ophouden. Hier te lande wordt hun te sterke vermenigvuldiging tegengegaan, doordat bij 't slatten der slooten de uit het water gehaalde eierenhoopen op het droge omkomen. Reeds in Zuid-Duitschland echter en in geheel Zuid-Europa wordt ijverig jacht op hen gemaakt, omdat men kikkerboutjes te recht voor een smakelijk, gezond en voedzaam gerecht houdt. Vooral in den herfst, als deze dieren het vetst zijn, worden zij in grooten getale op zeer verschillende wijzen, met hengels, pijlen en netten gevangen.

De Graskikker, Landkikker of Bruine Kikvorsch (*Rana temporaria*, *R. fusca*), die, evenals de vorige soort, in Zeeland Puje, in Friesland Froask wordt genoemd, kan even groot worden als deze, maar verschilt er zoozeer van door lichaamsbouw, kleur en levenswijze, dat niemand hem er mede kan verwarren. De bovendeelen zijn op bruinen of roodbruinen grond met donkerbruine of zwarte vlekken, de slapen met een donkeren, overlanschen veeg geteekend, de pooten met donkere dwarsstrepen voorzien, de borst en de buik bij het mannetje, zowel als bij het iets grootere wijfje, op lichten grond roodbruin gevlekt of gemarmerd.

Noord- en Middel-Europa, van Noord-Spanje en Engeland tot Finland, Europeesch

Rusland en Skandinavië tot aan de Noordkaap, voorts de noordelijke en gematigde gewesten van Azië zijn het vaderland van den Graskikvorsch; men vindt hem nog in bergstreken van 2250 M. hoogte, b.v. op den Grimsel, naast het hospitium, en in de hooge Alpenmeren op den St. Gotthard, hoewel het ijs deze meren dikwijls nog in Juli bedekt. In vlakke streken vindt men, behalve 's winters, de Bruine Kikkers slechts gedurende den paartijd in 't water; in de hooge bergstreken daarentegen vervangt deze soort in zekeren zin den Waterkikvorsch en verlaat zij het water nagenoeg niet meer na een uitstapje, dat in de prille jeugd plaats heeft. Van alle Vorsch en ontwaakt de Bruine het eerst uit den winterslaap; nog voordat het water vrij is van ijs, komt hij te voorschijn; zijne jongen hebben het ei reeds verlaten, voordat een zijner verwanten eieren gelegd heeft; daar zijne larven zich sneller ontwikkelen dan die der andere Vorsch, is het hem mogelijk zich blijvend te vestigen in oorden, waar de zomer slechts weinige weken duurt. Zijne eieren zijn grooter, doch minder talrijk dan die van den Groenen Kikvorsch; bij het leggen zinken zij naar den bodem; hier vult het geleachtig eihulsel zich met water; daardoor stijgen de eieren weer naar de oppervlakte en vormen groote, dichte, slijmerige klompen (kikkerrit). Wegens de lage temperatuur in Maart ontwikkelen zij zich langzaam. Eerst 14 dagen na het leggen kan men de larve in het ei duidelijk waarnemen; 3 of, bij ongunstige weersgesteldheid, 4 weken later komen zij uit en zwemmen rond, maar keeren van tijd tot tijd naar het kikkerrit terug, waarschijnlijk om zich met deze slijmerige massa te voeden. Daarna heeft de ontwikkeling van de larven schielijker plaats, want reeds binnen 3 maanden zijn zij volkomen Kikvorsch geworden. Deze verlaten het water en doen dit, als de omstandigheden gunstig zijn, bij groote troepen te gelijk, hetgeen den grond gelegd heeft tot de oude sage van den kikkerregen.

Nu begint de jonge Graskikker hetzelfde leven als zijne ouders. In tegenstelling met den Waterkikvorsch, zwerft hij dikwijls op grooten afstand van 't water rond: op weiden en in tuinen, op bouwland en in bosschen, in het struikgewas en op dergelijke plaatsen,—verschuilt zich op warme dagen onder steenen, boomwortels, in gaten van den grond en andere schuilhoeken, waaruit hij te voorschijn komt, als de schemering aanvangt, om zich met de jacht bezig te houden. Daar hij allerlei Insecten, naakte Aardslakken en dergelijke kleine dieren vangt, brengt zijn werkzaamheid ons voordeel aan, waarschijnlijk veel meer dan men denkt. Bij hunne omzwervingen verplaatsen de Graskikkers zich gewoonlijk met kleine sprongen, doorsnuffelen de omgeving, blijven loerend stilzitten, zoodra zij een Insect bespeuren en wachten den begeerden buit veeleer af dan dat zij hem opzoeken. Met pijlsnellen sprong schieten zij toe, als het slachtoffer dicht bij hen gekomen is, werpen de kleverige tong naar buiten en slikken het hiermede gegrepen dier onmiddellijk door. Dat hierbij wel degelijk onderscheid wordt gemaakt tusschen de eene soort en een andere, blijkt o.a. uit het feit, dat zij Bijen verzwelgen, maar Wespen onmiddellijk weer uitspuwen.

In één opzicht staan de Graskikkers ver achter bij hunne groene neven: zij zijn minder muzikaal. Slechts nu en dan hoort men van hen een geknor of gebrom, dat uit veel minder volle tonen bestaat dan het gezang der Waterkikvorsch en door de wijfjes bijna even goed voortgebracht wordt als door de mannetjes.

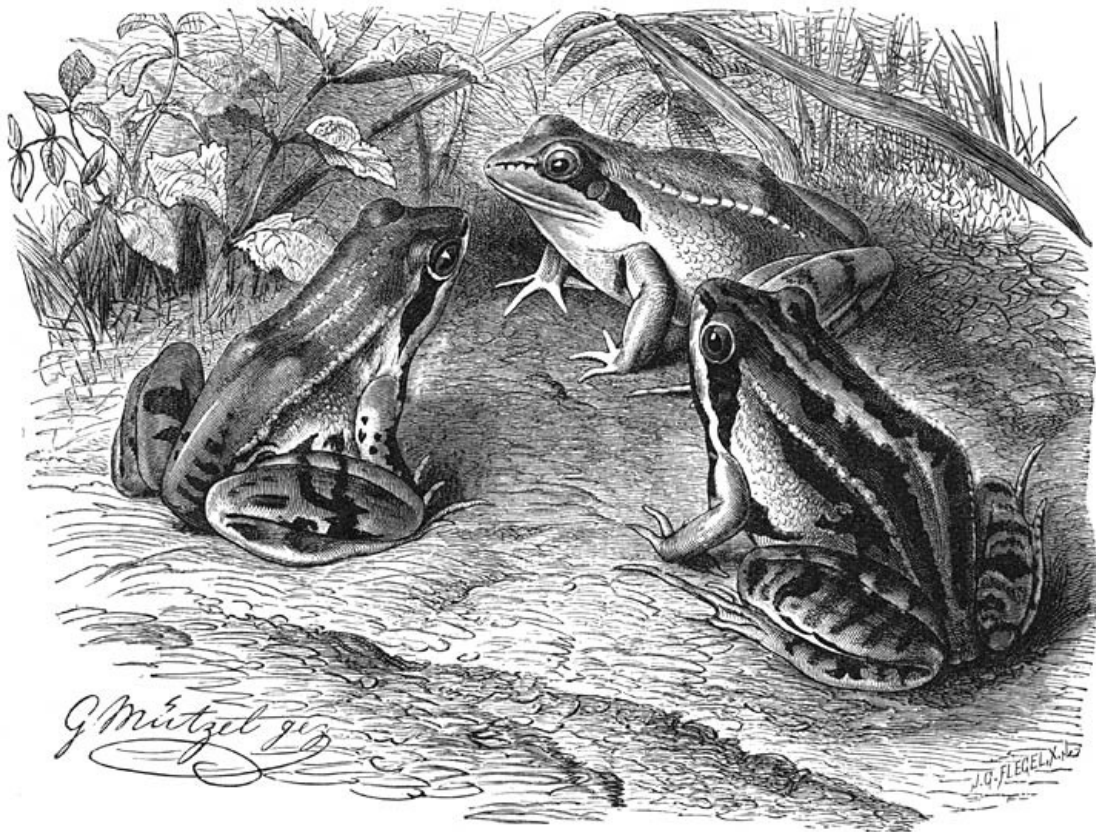
Meer dan eenige andere Vorsch heeft de Graskikker te lijden van zijne vijanden. In ieder ontwikkelingstijdperk, in het water en op het land, staat hij bloot aan de vervolging van groote en kleine roofdieren; hunne aanvallen houden eerst op, nadat hij tegen het einde van October zijn winterkwartier in den modder heeft betrokken. Bij deze legioenen van vijanden voegt zich ook de mensch; meer nog dan de Groene wordt de Bruine Kikker ter wille van zijne gevleeschte achterboutjes gevangen en om 't leven gebracht. Hoewel duizenden op deze wijze sneven, vermindert gelukkig het aantal dezer nuttige dieren niet of althans niet merkbaar: een gunstige lente vergoedt het verlies van een tiental voorafgaande jaren.

Eerst in den laatsten tijd is men beter bekend geworden met den Veldkikker (*Rana arvalis*), die veel op de vorige soort gelijk en er vroeger mede vereenigd werd. Bij den Veldkikker is de snuit een weinig spits en steekt merkbaar voor het uiteinde van de onderkaak uit, hetgeen bij de vorige soort in zeer geringe mate het geval is. Bij gene is het voorhoofd breeder en zijn de oogen dus verder van elkander verwijderd. Het zwemvlies van de achterpooten, dat bij den Graskikker volledig is, is bij zijn naasten verwant onvolledig en dun. Bij dezen is de knobbel aan den hiel stevig en hard, bij genen zwak en teer. Bij den Veldkikker is de buikzijde altijd ongekleet en wordt het midden van den rug dikwijls ingenomen door een breede, lichte, geelachtige of roodachtige, aan de zijden zwart begrensde, overlansche streep. Lengte 5 à 6.5 cM.

De Veldkikker bewoont vooral de noordelijke landen van Europa; de oorden van Middel-Europa, die men als verblijfplaatsen van deze soort heeft leeren kennen, bestaan meestal uit veengrond, moerassen en vochtige heidestreken, waar zonnedauw, dopheide, duivelsmelk (*Euphorbia palustris*) en dergelijke planten

welig groeien. In ons land werd deze soort tot dusver alleen bij Apeldoorn aangetroffen, hoewel het vrij zeker schijnt, dat zij ook in vele streken van onze oostelijke provinciën niet zal ontbreken (RITZEMA BOS). Dikwijls verkeert zij in gezelschap van den Waterkikker en den Graskikker.

De Europeesche Kikvorschen zijn dwergen in vergelijking met sommige van hunne verwanten uit Noord- en Middel-Amerika en Indië, die bovendien over een veel luidere stem beschikken. De Noord-Amerikaansche Kikvorsch, die in deze beide opzichten het meest uitmunt, wordt vergeleken met een Zoogdier, dat zich meer vrienden heeft verworven door zijn forschen lichaamsbouw dan door zijne muzikale gaven. De Bulkikvorsch, de Bullfrog der Anglo-Amerikanen (*Rana Catesbyana*, *R. mugiens*), bereikt een lengte van 17 à 19 cM. zonder de achterpooten, die 24 cM. lang kunnen worden. Zijn bovenzijde is op olijfbruinen grond met groote, donkerbruine of zwarte wolkachtige vlekken geteekend; de geelachtig witte onderzijde is soms effen van kleur, doch vaker bruin gemarmerd; het oog heeft een roodachtige iris met gelen rand.



Veldkikker (*Rana arvalis*). Ware grootte.

Het verbreidingsgebied van den Bulkikvorsch omvat het geheele Oosten van Noord-Amerika, van Nieuw-York tot Nieuw-Orleans; het schijnt echter, dat hij nergens in zoo grooten getale voorkomt als onze Waterkikvorsch, misschien om de zeer geldige reden, dat het noodige voedsel voor zulk een heirleger van vraatzuchtige wezens moeielijk te vinden zou zijn. Hoewel dit dier alle oostelijke Vereenigde Staten bewoont, is het toch, volgens AUDUBON, in het zuiden veel talrijker dan in het noorden. Gewoonlijk vindt men het bij heldere, dicht met struikgewas overschaduwde stroomen. Hier zit het in de middaguren behaaglijk in het zonnetje en houdt zich, even als zijne verwanten, dicht genoeg bij het water op, om bij dreigend gevaar (en in den regel als het nog ver af is) met één kolossalen sprong het natte element te kunnen bereiken; hier duikt het meestal naar den bodem en zwemt naar den tegenovergestelden oever. Zijn stem is luider dan die van eenigen anderen Kikvorsch en, naar bericht wordt nog hoorbaar op een afstand van verscheidene Engelsche mijlen; in de zuidelijke staten hoort men haar gedurende het geheele jaar, hoewel hoofdzakelijk in lente- en zomermaanden, in de noordelijke slechts des zomers en, zooals te verwachten is, vooral gedurende den paartijd. Volgens geloofwaardige mededeelingen komen dan minstens eenige honderden reusachtige brullers bijeen, welker ijver in het voortbrengen van geluiden niets te wenschen overlaat; evenals hunne Europeesche verwanten loeien zij onverpoosd gedurende den geheelen nacht; teergevoelige menschen, die bij de oevers van een door hen bewoond water gevestigd zijn, worden hierdoor nagenoeg tot vertwijfeling gebracht. De Amerikanen bootsen de zware, heesche basstem van dezen Kikvorsch na door de woorden „more rum” (meer rum) of „brwoem.” Na het leggen van de eieren verspreiden de Kikvorschen zich weer eenigszins en keeren naar hunne gewone verblijfplaatsen terug.

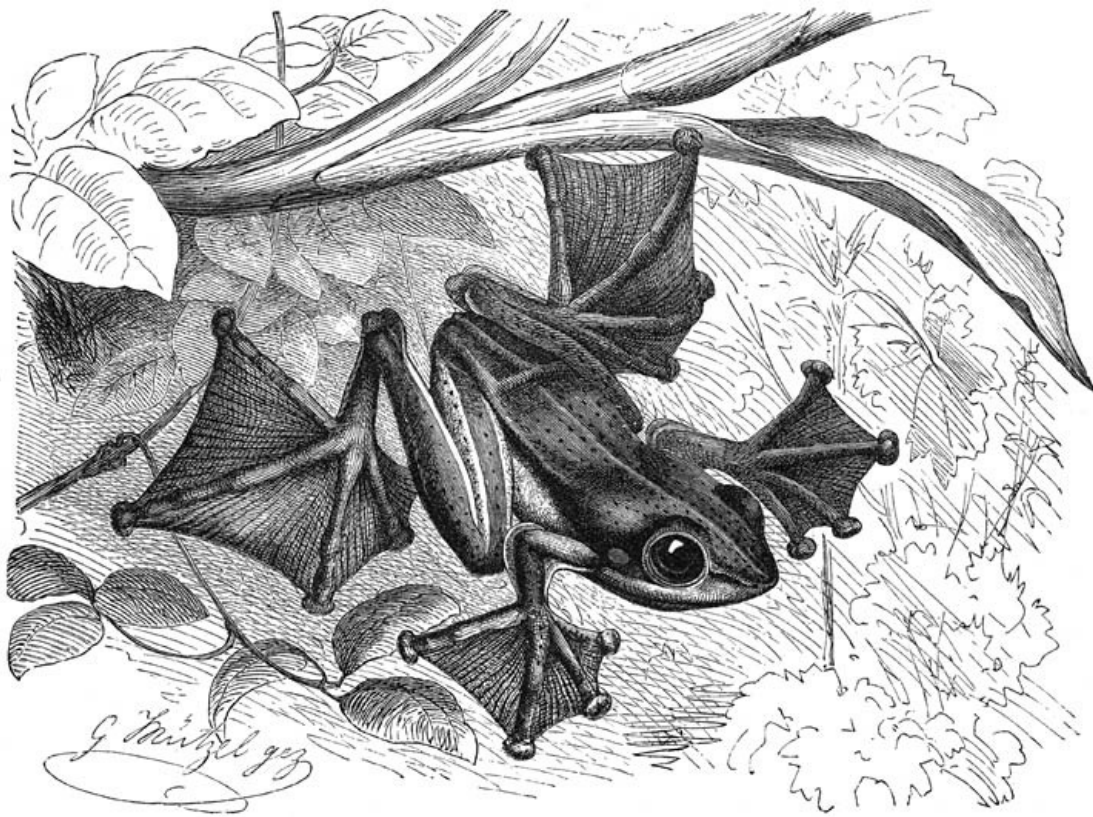
De Bulkikvorsch geeft duidelijke bewijzen van vraatzucht aan iederen boer in zijn vaderland. Hoewel zijn voornaamste voedsel uit Insecten, Land- en Zoetwaterslakken bestaat, bepaalt hij zich niet tot dezen buit, indien er een andere te krijgen is, maar valt moordzuchtig aan op ieder levend wezen, dat hij meent te kunnen overmeesteren. Soortgelijke rooverijen als onze Waterkikkers soms bezoeven, plegen zij herhaaldelijk met goed gevolg: kleinere Vorsch worden gretig ingeslikt, jonge Eenden gedurende het zwemmen van onderen aangegrepen, naar beneden gesleurd en nadat zij verdronken zijn, verzwolgen; het kuikentje, dat zich onvoorzichtig te dicht bij den oever heeft gewaagd, wordt onverhoeds besprongen, gegrepen, naar een veilige diepte vervoerd en verslonden, nog voordat de klokken, die met overeindstaande veeren haar kind te hulp snelt, den waterkant heeft kunnen bereiken. De plattelandsbewoners verzekeren, dat de Bulkikvorsch onder de jonge Watervogels meer slachtoffers maakt dan de Mink en zijne verwanten. Zelf wordt hij het slachtoffer van zijn vraatzucht, als de hengelaar hem verschalkt met een lokaas; hiernaar hapt hij even gretig als vroeger naar het kuikentje, voor welks dood hij nu moet boeten door het verlies van zijne achterpooten, die de grondstof leveren voor een zeer smakelijk gerecht. Men vangt deze 300 gram zware Kikvorsch niet slechts met den hengel, maar ook in netten en vallen en zelfs met het geweer: hij is wel een schot hagel waard.

[149]

Op zijn lekker vleesch zijn, behalve de mensch, ook allerlei groote roofdieren, vooral Visschen, belust. Voor de vangst van een Haai is er, naar men zegt, geen beter lokaas dan een Bulkikvorsch.

In den laatsten tijd worden levende Vorsch van deze soort niet zelden naar Europa overgevoerd en hier door dierenliefhebbers verzorgd.

„Een van de zonderlingste en merkwaardigste Amphibiën,” zegt WALLACE, „die ik op Borneo aantrof, was een groote, in boomen levende Kikvorsch. De Chineesche werkmán, die dit dier bracht, verzekerde mij, dat hij het in schuinsche richting van een hoogen boom had zien afdalen, alsof het vloog. Bij nader onderzoek zag ik zeer lange teenen, tot aan de spits saam verbonden door vliezen, welke in uitgespreiden toestand een veel grootere oppervlakte hebben dan het lichaam. De vingers van de voorpooten zijn eveneens door vliezen vereenigd; de romp kan sterk opgeblazen worden. De rug en ledematen hebben een iriseerende, donkergroene kleur, de pooten donkere dwarsstrepen, de onderdeelen en buigzijde der teenen zijn geel, de vliezen zwart met gele strepen. De lengte van het lichaam was omstreeks 10 cM., de oppervlakte van de volkomen uitgespreide vliezen van iederen achterpoot ongeveer 28 en die van de vliezen van alle pooten te zamen genomen ongeveer 84 cM². De uiteinden van de teenen zijn verbreed en met hechtschijven voorzien, zooals bij de Boomkikvorsch. Dit is het eerste, mij bekende voorbeeld van een Vliegende Kikvorsch; het verdient in hooge mate ieders aandacht, omdat hieruit blijkt, dat de neiging der teenen om veranderingen te ondergaan, die bij andere soorten organen voor het zwemmen en klimmen heeft opgeleverd, aanleiding kan geven tot wijzigingen, die een Amphibie in staat stellen om zich als een Vliegende Eekhoorn of een Vliegende Hagedis door de lucht te bewegen”.



Javaansche Vliegende Kikvorsch (*Rhacophorus Reinwardti*). $\frac{2}{3}$ v. d. ware grootte.

De door WALLACE bedoelde soort is de Vliegende Kikvorsch van Borneo (*Rhacophorus pardalis*), evenals de hierboven afgebeelde, Javaansche soort, een vertegenwoordiger van het geslacht der Roeivorschen (*Rhacophorus*). Behalve in Zuid- en Oost-Azië werden ook op Madagaskar soorten van dit geslacht aangetroffen. Door hun inwendig samenstel komen deze Amphibiën volkomen overeen met de Waterkikkers, hoewel hun uiterlijk meer aan de Boomvorschen herinnert en zij, evenals deze, op boomen en struiken leven.

De Vrijborstigen (*Arcifera*) zijn veel talrijker dan de Stijfborstigen; de samenstelling van den schoudergordel en van het borstbeen laat bij hen een verschuiving der beenderen in het midden van de borst toe. Sommige leden van deze groep hebben spits eindigende teenen, die hetzij door zwemvliezen aaneenverbonden, of hiervan verstoken zijn; gene leven meer in het water, deze meer op het land; voorts vindt men er echte gravende dieren bij en eindelijk ook Vorsche, die door het bezit van hechtschijfjes aan de toppen van de vingers en teenen uitmuntend geschikt zijn voor het klimmen.

De eerste familie, die der Cystignathen (*Cystignathidae*), komt, behalve door den bouw van den schoudergordel en van de vingers en teenen, geheel met de familie der Watervorschen overeen, die zij in een groot deel van Zuid-Amerika en in geheel Australië vervangt.

*

Een kleine, op boomen levende, West-Indische Kikvorsch, die slechts 4 cM. lang wordt, de Antillenvorsch (*Hylodes martinicensis*), trekt vooral door zijn zeer eigenaardige ontwikkelingsgeschiedenis onze aandacht. Hij vertegenwoordigt het geslacht der Bladvorschen (*Hylodes*), dat zich kenmerkt door de T-vormige gedaante van het laatste lid der niet door zwemvliezen vereenigde vingers en teenen en door het gemis van oorklieren. Op grijsachtig witten grond vertoont de rugzijde een uit bruine vlekken samengestelde teekening. De op Martinique ontdekte soort werd ook op andere Antillen aangetroffen en is overal onder den naam C o q u i bekend. Van haar levenswijze weet men niets. De door een schuimmassa omhulde eieren van dit diertje vindt men ten getale van 20 à 30 op landplanten. Elk ei is een doorzichtig blaasje van 4 à 5 mM. middellijn, aanvankelijk gevuld met een witachtigen of stroogelen dooier, waaruit zich het jong ontwikkelt, dat na 10 à 12 dagen zijn vliezig omhulsel verlaat en dan van mond tot aars gemeten 5 mM. lang is. Tot aan dien tijd was het door een waterheldere vloeistof omgeven. De gedaantewisseling is zeer vereenvoudigd: kieuwen worden in het geheel niet gevormd; alleen het staartje, dat op 't

oogenblik voor de geboorte nog 1.8 mM. lang is, maar reeds in den loop van den eersten dag verdwijnt, herinnert aan den larvetoestand der overige Kikvorschen. De voorste en de achterste ledematen komen, naar het schijnt, gelijktijdig voor den dag.

*

Van de overige Amerikaansche leden der familie zijn vooral de G e h o o r n d e K i k v o r s c h e n (*Ceratophrys*) merkwaardig, zoowel door hun grootte en eigenaardigen vorm als door hun fraaie kleur en teekening. Hun buitengewoon groote, breede kop prijkt met twee op hoornen gelijkende uitwassen van de bovenste oogleden.

De tropische gewesten van Zuid-Amerika, van Panama tot aan de La-Plata-rivier, zijn het vaderland van deze dieren, die door hun gedrongen vorm op Padden gelijken. Op moerassige plaatsen in de Braziliaansche oerwouden, van Bahia tot Rio de Janeiro, leeft de I t a n n i a (*Ceratophrys cornuta*), een van de prachtigste leden zijner orde en tevens de grootste van zijn geslacht; hij wordt 15 à 20 cM. lang. De bovendeelen zijn met breede, overlansche strepen geteekend: bij het mannetje hoog geel, roodbruin en zwartbruin, bij het wijfje groen. Zijn bek is zoo groot, dat hij een jonge kip verzwelgen kan; Muizen, Kikvorschen, Slakken en andere kleine dieren maken zijn voedsel uit. Vooral 's avonds hoort men zijn luide, krassende, eentonige stem.

Er is geen diergroep, welker leden van oudsher meer lijden onder den algemeenen afschuw der menschen, van hen een onmeedoogender en onrechtvaardiger behandeling ondervinden, dan de familie der P a d d e n . Hoe gering de gemeenschap van denkbeelden ook is tusschen menschen, die op beschaving aanspraak maken en onbeschaafden, tusschen hen die verschillende deelen van de wereld bewonen of tot verschillende rassen en stammen behooren, door hun afkeer van de Padden, door de blinde woede waarmede zij deze niet slechts volstrekt onschadelijke, maar zelfs hoogst nuttige dieren vervolgen en doodden, komen zij onderling volkomen overeen. Geen van hen, die de bekende beschuldigingen tegen de Padden aan den man brengen, heeft zich ooit de moeite gegeven, de zaak, waarover hij bazelt, nader te onderzoeken, geen van hen heeft op de levenswijze van deze dieren gelet, in een goed boek hun levensgeschiedenis gelezen, of althans het gelezene begrepen. Op ieder, die dit wel gedaan heeft, rust de plicht juistere denkbeelden te verspreiden.

De P a d d e n (*Bufo*) onderscheiden zich van de tot dusver beschrevene Vrijborstigen door het volslagen gemis van tanden; andere kenmerken zijn haar plompe, ineengedrongene gestalte, hare dikke, logge, nagenoeg gelijk lange pooten en haar huid, die rijk aan klieren en met wratten bedekt is.

De meeste Padden leven op het land, slechts weinige brengen het grootste deel van haar leven in 't water door. Vele van die, welke het land bewonen, kunnen uitmuntend graven; de Mexicaansche Neuspad (*Rhinophrynus dorsalis*) kan zelfs doordringen in de woningen der Termieten, waarmede zij zich voedt; enkele houden zich, evenals de Boomkikvorschen, in de boomen op.

De Padden bewonen alle werelddeelen, de warme gewesten, zooals te begrijpen is, in grooteren getale dan de koudere, houden zich voor 't meerendeel slechts gedurende den tijd van het eierenleggen in 't water op en zijn volslagen nachtdieren, die over dag slechts bij uitzondering buiten hun schuilhoek rondzwerven. Door hare bewegingen staan zij achter bij de Vorschen en de Vorschpadden, daar zij meer strompelen dan springen; ook zwemmen zij slecht en schijnen daarom plomp en traag, hoewel zij, strikt genomen, dit niet zijn. Hun voedsel bestaat uit allerlei schadelijk gedierte, vooral uit Wormen, Slakken, Insecten en kleine Gewervelde Dieren; de laatstgenoemde worden trouwens alleen door de grootste soorten verslonden. Zij gebruiken een aanzienlijke hoeveelheid voedsel, de arbeid van deze geminachte dieren is derhalve voor ons zeer zegenrijk. Wat de voortplanting en de ontwikkeling der jongen betreft, komen de Padden in hoofdzaken overeen met hare verwanten van dezelfde orde; de meeste leggen hare eieren niet in den vorm van klompen, maar in dien van snoeren. Evenals de andere Amphibiën kunnen ook de Padden de vochtigheid niet zonder nadeel voor haar leven ontberen; zelfs bij zeer gebrekkige voeding kunnen zij echter in vochtige ruimten maanden en zelfs jaren lang in 't leven blijven. Herhaaldelijk is het voorgekomen, dat men in holtten, die schijnbaar geen gemeenschap hadden met de buitenwereld, levende Padden vond. Deze gevallen hebben aanleiding gegeven tot allerlei dwaze gevolgtrekkingen, maar ook tot proeven, waaruit gebleken is, dat de Padden volstrekt niet zulk een taai leven hebben, als men verhaalde, dat geen van deze dieren in staat is om jaren lang te leven in een ruimte zonder eenige gelegenheid tot luchtverversching, of 2 jaren achtereenvolgend voedsel te ontberen.

Hierdoor wordt tevens bewezen, dat men bij de onverklaarbaar schijnende gevallen van Padden, die in holten van steenlagen werden aangetroffen, enz., de omstandigheden, waarin dit geschiedde, niet zorgvuldig genoeg heeft nagegaan. De verhalen betreffende Padden, die diep onder den grond in hollen, aan alle zijden omgeven door vast gesteente, eeuwen lang geleefd zouden hebben, berusten zonder eenigen twijfel op onjuiste gegevens. In alle goed onderzochte gevallen was de mogelijkheid niet buitengesloten, dat met het noodige vocht een geringe hoeveelheid voedsel in het hol doordrong. In kunstmatig op deze wijze ingerichte hollen hebben Padden meer dan een jaar kunnen leven zonder van gebrek om te komen.

[151]

De familie van de Padden omvat 8 geslachten met ongeveer 100 soorten; voor ons doel zal het voldoende zijn eenige van de belangrijkste soorten te beschrijven.

*

De Gewone Pad (*Bufo vulgaris*), ook wel Zwarte Pad of Muurpad genoemd, vertegenwoordigt het geslacht der Landpadden (*Bufo*), dat in ongeveer 85 soorten over alle werelddeelen (met uitzondering van Madagaskar, Nieuw-Guinea, Australië en de eilanden van de Stille Zuidzee) verspreid is. De Landpadden hebben volkomen gescheiden vingers; hare teenen zijn echter door meer of minder breede zwemvliezen vereenigd.



- 1) Gewone Pad (*Bufo vulgaris*). $\frac{1}{2}$ v. d. ware grootte.
- 2) Groene Pad (*Bufo viridis*). $\frac{2}{3}$ v. d. ware grootte.
- 3) Stinkende Pad (*Bufo calamita*). Ware grootte.

De genoemde soort bereikt een aanzienlijke grootte; zij wordt bij ons 6 à 7 cM. breed, bij een lengte van 8 à 12 cM.; in zuidelijker landen kan zij 12 à 20 cM. lang worden. Zij ziet er nog plomper uit dan hare verwanten. Haar geheele lichaam is met dikke wratten bedekt, die achter het oor een grootte, halvemaanvormige klier vrij laten. De doffe, grijsbruine of zwartachtig grijze kleur der bovendeelen vertoont soms een olijfgroene, soms een roodachtige tint en is met donkere, onduidelijke vlekken geteekend; op de onderdeelen gaat zij in lichtgrijs over; hierop komen niet zelden donkere vlekken voor; deze zijn bij het wijfje vaker

aanwezig en talrijker dan bij het mannetje. Het regenboogsvlies is glanzig geel.

Met uitzondering van de noordelijkste landen en van Ierland alsook van Sardinië en Corsica, ontbreekt de Pad in geen enkel deel van Europa; bovendien bewoont zij Noord-west-Afrika, Klein-Azië, Middel-Azië en Japan. In de Alpen vindt men haar nog op hoogten van 1700 M. Hare woonplaatsen zijn zoo velerlei, dat men haar bij ons en in vele andere landen een algemeen verbreid dier mag noemen. Zij komt voor in allerlei bosschen en boschjes, op velden en weiden en in tuinen, in kelders, holen, grotten, bouwvallen en steenhoopen, onder gevelde boomstammen, afzonderlijk liggende platte steenen, kortom overal waar een schuilplaats voor haar te vinden, of waar zij er een voor zich geschikt kan maken. In oorden, waar geen woning beschikbaar is, graaft zij gaten in den lossen grond en gebruikt deze even geregeld, als een Vos zijn hol bezoekt. Zooveel mogelijk kiest zij vochtige, lommerrijke plaatsen ter bewoning uit; daarom gaat zij zeer dikwijls liggen onder planten, welker breede bladen den bodem niet slechts overschaduwden, maar werkelijk bedekken. Naar men zegt, wordt bij haar een bijzondere voorliefde opgemerkt voor sterk riekende kruiden, zooals b.v. salie en dolle kervel.

[152]

Zij is een echt nachtdier, dat over dag steeds verscholen blijft, tenzij een warme regen den grond bevochtigde en de haar onaangename zonnestralen nog door de wolken worden tegengehouden. In dit geval maakt zij een uitzondering op den gewonen regel, door haar jachtbedrijf, dat gewoonlijk eerst na zonsondergang aanvangt, ook over dag uit te oefenen. Onbeholpen in hare bewegingen, nagenoeg ongeschikt tot het doen van sprongen van eenige beteekenis, plomp en log als zij is, houdt zij niet van groote zwerftochten, des te zorgvuldiger doorzoekt zij het kleine gebied, dat haar tot woonplaats dient; juist hierdoor en omdat voor het bevredigen van haar vraatzucht een groote hoeveelheid voedsel noodig is, wordt zij een ware zegen voor het oord, waar zij haar bedrijf uitoefent. Een gevolg van haar onbeholpenheid is, dat zij dikwijls in kelders, putten, mijngangen en grotten valt en hieruit niet kan weggelopen; zij moet zich dan behelpen met de weinige dieren, die, evenals zij, toevallig naar beneden tuimelen. Toch weet zij ook hier (en dikwijls merkwaardig lang) niet slechts haar leven te rekken, maar zich zelfs vet te mesten. Haar buit bestaat uit Wormpjes, Wespen, Bijen, Spinnen, Kevers, kortom uit allerlei Insecten, met uitzondering van Vlinders; deze neemt zij niet graag, omdat de fijne vleugelschubjes, aan de slijmerige tong vastklevend, het slikken bemoeielijken. In weerwil van haar vraatzucht, die men een aanhoudenden geeuwthonger zou kunnen noemen, versmaadt zij standvastig doode dieren.

Men kan gemakkelijk waarnemen, op welke wijze de Pad haar prooi vangt, daar zij ook over dag geen enkele gelegenheid om een buit te verkrijgen laat voorbijgaan, maar begeerig hapt naar al wat binnen haar bereik komt en de Insecten, die haar lekker voorkomen, zelfs over een kleinen afstand vervolgt. Hare ver uitpuilende en zeer beweeglijke oogen merken overal, waar het haar verblindende, felle zonlicht door planten getemperd wordt, ieder diertje op, van waar het ook komt. Met bewonderenswaardige vlugheid en lenigheid wordt de tong op het door haar begeerde dier geworpen, zoodat dit zelden kan ontsnappen. Aan ieder, die voor de schuilplaats van een Pad, zonder haar lastig te vallen, een Worm, een rups of onverschillig welk Insect houdt of neerwerpt, zal zij zich in haar volle kracht vertoonen. Oogenblikkelijk beginnen hare oogen te fonkelen, zij ontwaakt uit haar schijnbaar slaapdronken toestand en spoedt zich naar haar buit met een haast, die volkomen strijdig is met haar gewonen aard. Als zij haar doel tot op den juisten afstand genaderd is, blijft zij staan, houdt, als een Patrijshond voor het wild, haar buit goed in 't oog, steekt de tong schielijk uit en werpt hiermede het slachtoffer in haar wijd geopenden muil; in een ondeelbaar oogenblik is het doorgeslikt en in de maag geborgen. Als zij, zooals nog al eens voorkomt, haar buit mist of dezen door den schok van de tong eenvoudig bedwelmd wordt, maar er niet aan vastkleeft, ziet zij gewoonlijk van vervolging af; zoodra het Insect zich weer begint te bewegen, hervat zij haar jacht onmiddellijk, in de hoop dat de zoeven mislukte poging nu een goede uitkomst zal hebben.

De Pad verslindt een ongeloofelijke hoeveelheid van allerlei ongedierte. Behalve Insecten en Wormen, eet zij, naar het schijnt met smaak, Naakte Slakken; volgens sommigen komen ook kleine Amphibiën nu en dan op haar spijskaart voor, ofschoon zij overigens met hare verwanten in vrede leeft en zich door geenerlei prikkels tot een strijd met hare soortgenooten laat verleiden. Deze goedaardigheid, die men misschien met meer recht armoede van geest zou kunnen noemen, hebben vele, maar toch niet alle Padden met elkander gemeen: de maag beheerscht hare bewegingen. Zij trachten een dier, dat in haar nabijheid komt, te verslinden, voor zoover dit mogelijk is, maar laten het ongemoeid, als het stil blijft zitten, waarschijnlijk omdat zij het in dit geval nauwelijks opmerken. Men moet dit echter niet opvatten als een bewijs van volslagen gemis aan werkzaamheid van den geest. Zij beseffen wel degelijk het onderscheid tusschen de verschillende wezens, waarmede zij te maken hebben en wijzigen hare gewoonten in overeenstemming met de omstandigheden. Eerder nog dan de overige Amphibiën vluchten zij voor ieder groot dier; bewust van haar zwakheid wagen zij het niet een

sterken vijand te weerstaan. Ook zij toonen erkentelijkheid voor bewezen weldaden en leggen in het verkeer met iemand, die haar vriendelijk behandelt, langzamerhand haar gewone schuwheid bijna volkomen af.

In een hokje wordt de Pad nog eerder en volkomener tam, dan wanneer men haar een tuin tot woonplaats aanwijst. Veel moeite kost haar onderhoud niet, daar zij geen van de dieren, die men haar toewerpt, versmaadt, indien zij zich slechts bewegen; bovendien kan zij zonder eenig bezwaar honger verduren. Met soortgenooten van gelijke grootte of met verwante Amphibiën kan zij uitmuntend overweg.

In tegenstelling met vele andere Vorsche, slaapt de Pad 's winters in droge, ver van 't water verwijderde gaten van den grond. Tegen het einde van September of in het begin van October kruipt zij weg in een hol, dat reeds aanwezig is of door haar gegraven wordt. Dikwijls vindt men verscheidene Padden in één hol; dit wordt om de koude af te weren door een aarden dam afgesloten, waarna de bewoners stil blijven liggen en tot Maart of April in een toestand van verstijving verkeren. Onmiddellijk na het verlaten van haar winterherberg begeeft de Pad zich naar het een of ander in de nabijheid gelegen water; zelfs de kleinste plas acht zij voldoende. Hier legt zij zwemmend gedurende de paring verscheidene duizenden eieren, die tot een snoer van 3 à 5 M. lengte en ter dikte van een potlood vereenigd zijn. De eiersnoeren worden door de ouders om waterplanten en dergelijke voorwerpen gewikkeld en op deze wijze in de diepte vastgehouden. Bij warm weer verlaten de larven de eischaal 12 à 14, bij koel weer 17 of 18 dagen na het leggen der eieren en 2 dagen later ook de slijmmassa, die de eieren omhult. De gedaantewisseling komt met die van den Kikvorsch overeen. In het einde van Juni hebben alle 4 pooten zich ontwikkeld en verlaten de jonge Padden, die in verhouding tot andere larven van Vorsche opmerkelijk klein zijn, het water, hoewel haar staart dan nog niet geheel verdwenen is. Zij groeien zeer langzaam, maar zijn toch reeds in het 5e levensjaar voor de voortplanting geschikt. Zij kunnen een hoogen leeftijd bereiken. PENNANT maakt melding van een Pad, die 36 jaar in gevangenschap doorbracht en misschien nog veel ouder geworden zou zijn, indien niet een ongelukkig toeval een einde aan haar leven had gemaakt. De lange levensduur draagt aanmerkelijk bij tot het in stand houden van deze diersoort. Wel heeft zij betrekkelijk weinige vijanden, daar de roofdieren, met uitzondering van de Slangen, door het afscheidingsproduct van hare huidklieren afgeschrikt worden; zij vermenigvuldigt zich evenwel betrekkelijk langzaam, daar bij het uitdrogen van de onbeduidende plassen, waarin hare eieren zich ontwikkelen, dikwijls duizenden van larven omkomen. Bovendien heeft zij een zeer gevaarlijken vijand in den door dwaalbegrippen bevangen moordlustigen menschen, die de volwassene Padden, dus juist die, welke voor de voortplanting geschikt zijn, op onverantwoordelijke wijze vervolgt en hierdoor indirect een belangrijk nadeel toebrengt aan zijne eigene bezittingen.

[153]

Met zorg verrichte proeven hebben geleerd, dat de Pad geen gif uitspuit, dat het sap van hare huidklieren, wanneer het met slijmvliezen in aanraking komt, wel eenige ontsteking veroorzaakt, maar voor den mensch geen gevaar oplevert, kortom, dat zij op geenerlei wijze in staat is ons eenig nadeel te doen. Ieder die uit blind vooroordeel of uit onvergeeflijke baldadigheid een zoo nuttig dier doodslaat, geeft zich daardoor een onbetwistbaar getuigschrift van beklagenswaardige onwetendheid en onbeschaafdheid. Sommige Engelsche en Fransche tuinlieden hebben sinds lang erkend, dat deze vlijtige, onvermoeid werkzame dieren hun een groot voordeel brengen door het wegvangen van allerlei ongedierte, dat aan de planten schade doet; zij koopen tegenwoordig de Padden bij dozijnen en bij honderden ten behoeve van hunne tuinen. In broeibakken en plantenkassen vergeten zij hun winterslaap en zijn niet alleen 's zomers, maar ook 's winters voortdurend werkzaam.

De Groene Pad (*Bufo viridis*, *B. variabilis*), die dikwijls met de vorige soort verward wordt, komt in Nederland niet voor, hoewel zij in Duitschland en Oostenrijk niet zeldzaam is. Zij wordt 7 à 8, zelden 8 à 10 cM. lang en ziet er bevalliger uit dan hare verwanten. De bovendeelen hebben op groenachtig grijzen grond groote, onregelmatige vlekken, welker kleur van olijfgroen tot zwartgroen afwisselt, voorts kleinere, rozeroode of menieroode wratjes; de onderdeelen zijn witachtig en slechts zelden met een gering aantal zwartachtige vlekken of stippels geteekend. Bovendien is de Groene Pad kenbaar aan hare betrekkelijk lange pooten en niervormige oorklieren. Haar verbreidingsgebied omvat Middel- en Oost-Europa, het noorden van Afrika, van Egypte tot Marokko, geheel West- en Middel-Azië tot Mongolië en het Himalaja-gebergte. Over dag houden de Groene Padden zich verborgen op soortgelijke plaatsen als de Gewone en bewonen niet zelden gezellig een voor haar geschikt hol; des nachts doorzoeken zij jagend een tamelijk uitgestrekt gebied. Zij kunnen betrekkelijk groote sprongen doen, vrij goed zwemmen en ook klimmen. Haar stem is, wegens de goed ontwikkelde keelblaas van het mannetje, krachtiger dan die van de Gewone Pad, gelijk ongeveer op het kraken van een deur en wordt ook wel eens brommen genoemd.

De Kleine Pad (*Bufo calamita*) kan 8 cM. lang worden; bij ons vindt men echter zelden exemplaren van meer dan 5 cM. lengte. Zij heet ook wel Stinkende Pad wegens de onaangename lucht, die zij verbreidt, wanneer men haar verontrust. Ook wordt zij wel eens „Groene Pad” genoemd, daar hare bovendeelen olijfgroen of olijfbuin zijn, met uitzondering van een zwavelgele, overlangsche streep op het midden van den rug, die tevens vrij is van wratten; de onderdeelen zijn witachtig grijs van kleur, op de schenkels en langs de zijden van den buik donkerder gevlekt; de huid is bezaaid met bruinroode wratjes; de oogen zijn geelachtig en zwart gesprenkeld, de teentoppen min of meer roodachtig. Van de beide vorige soorten onderscheidt zij zich duidelijk door de geringe ontwikkeling van hare zwemvliezen. Zij schijnt van de zeelucht te houden en behoort in West-Europa thuis. Het verbreidingsgebied van dit nuttige dier is beperkt tot Portugal, Spanje, Frankrijk, Zwitserland, Engeland, Ierland, België, Nederland, Duitschland, Denemarken en het zuiden van Zweden.

In Nederland vindt men de Kleine Pad in zandstreken, zoowel op diluvialen bodem als in de duinen, vooral op de Noordzee-eilanden, waar zij zich over dag in konijnenholen verschuilt. In Duitschland komt zij eveneens op de eilanden veelvuldig voor, voorts in een breede kuststrook langs de Noord- en Oostzee; ook bewoont zij het geheele westen van Duitschland en vele oorden in het binnenland. Naar het zuiden schijnt de Donau, naar het zuidoosten het Ertsgebergte en het Bohemerwoud haar gebied te begrenzen. Men ontmoet haar nog op 1000, zeer zelden op 1200 M. hoogte.

Boven de reeds genoemde soorten munt de Kleine Pad uit door haar bekwaamheid in het graven. Hare bewegingen zijn niet zoo lomp en log als die van de Gewone Pad; toch mist ook zij, wegens de kortheid van de achterpooten, de geschiktheid tot springen geheel. Zij kruipt niet als haar grauwe nicht, maar loopt met boven den grond opgeheven onderdeelen bijna zoo snel als een Muis; hieraan kan zij zelfs in de schemering van de als een Kikvorsch springende Groene Pad onderscheiden worden. Hoewel zij nagenoeg geen zwemvliezen heeft, weet zij zich in 't water zeer goed te redden: zij zwemt vlug en behendig, min of meer op de wijze van een Hond, met denzelfden stand van de pooten als bij het gaan. Beter dan de reeds genoemde Padden is zij in 't klimmen ervaren.

Over dag houdt zij zich verborgen in gaten van den grond, onder steenen, in bouwvallige muren en dergelijke duistere hoeken; hier hoort men des avonds nu en dan haar scherp, ratelend stemgeluid. Vaker laat zij zich hooren gedurende den voortplantingstijd. In het begin van Mei legt zij eieren in sloten of andere stilstaande wateren, bij voorkeur in zulke, die met planten bedekt, bij den oever ondiep en hier met riet begroeid zijn, soms echter ook wel in leemgroeven zonder eenigen plantengroei. Het naderen van een mensch, hoe voorzichtig ook, hoort zij reeds op eenigen afstand en staakt dan onmiddellijk haar lied. De zeer kleine larven hebben een tamelijk breed, van boven eenigszins afgeplattten romp en een zwartachtige, met kleine, metaalglanzige, bronskleurige stippeltjes bezaaide huid.

Daar de Vorsche, die door het bezit van hechtschijfjes aan den top der vingers en teenen voor het leven op boomen geschikt zijn, groote verschillen in lichaamsbouw vertoonen, zooals ons reeds bij den Vliegende Kikvorsch en den Antillenvorsch gebleken is, mag men aan deze eigenaardigheid bij de rangschikking geen overwegenden invloed toekennen. Toch worden een groot aantal van deze voor 't klimmen geschikte Vorsche onder den naam van Echte Boomvorsche (*Hylidae*) in één familie samengevat. Zij kenmerken zich, behalve door de verschuifbaarheid van de beenderen van den schoudergordel, door de aanwezigheid van tanden in de bovenkaak en doordat iedere vinger en teen een klauwvormig gekromd, bij het gewricht verbreed eindlid heeft tot steun voor het meer of minder sterk ontwikkelde, klierachtige hechtschijfje. De werking van dit met een dunne vloeistoflaag bedekt orgaan berust geheel op adhaesie; de luchtdrukking heeft er niets mede te maken. De geheele buikzijde is als bezaaid met fijne klierachtige wratjes, aan den top voorzien van een afvoeropening voor het kliersap. Hierdoor is ook deze huid voor de aanhechting van 't lichaam aan bladen en dergelijke voorwerpen geschikt.

De familie der echte Boomvorsche, die 10 geslachten met ongeveer 200 soorten omvat, is vooral in Zuid-Amerika buitengewoon sterk vertegenwoordigd; talrijk zijn deze dieren ook op Nieuw-Holland en Tasmanië (slechts enkele soorten worden in andere deelen van het Australische gebied, o. a. op Nieuw-Guinea en de Molukken, gevonden); in Afrika en Zuid-Azië ontbreken zij niet, hoewel zij hier een minder belangrijke rol spelen, dan men zou kunnen verwachten; enkele soorten bewonen het Noord-Amerikaansche Rijk; nog geringer is haar aantal in het Noordelijke Rijk van de Oude Wereld. Slechts één enkele, ook bij ons inheemsche soort vertegenwoordigt deze groep in Europa.

„In Brazilië,” zegt de Prins Von Wied, „bewonen zij in zeer grooten getale het struikgewas in de nabijheid van de woningen, van de rivieroeveren en van de zee kust; veel overvloediger komen zij echter in de oerwouden voor. Zeer verschillend zijn zij, wat grootte, kleur, lichaamsbouw en stem betreft; het koor gevormd door de oneindige verscheidenheid van geluiden, die zij vooral in de vochtig warme nachten van het regenseizoen laten hooren, brengt te midden van de duisternis een hoogst zonderlingen indruk teweeg. De meeste wonen boven in de kroon der hooge woudboomen, waar zij zich vooral vestigen tusschen de stijve bladen der daar groeiende bromelia's. Vele kleine soorten leggen hare eieren in het zwarte, drabbige water, dat zich in de oksels dezer bladen verzamelt; andere dalen in den paartijd van hare hoog verhevene standplaatsen af en begeven zich naar moerassen, plassen en poelen, bij voorkeur naar die, welke diep verborgen zijn in de moeielijk toegankelijke wildernissen der oerwouden. Hier ontstaat het door aller samenwerking gevormde koorzang; hier kan de natuuronderzoeker het best kennis maken met vele soorten, die in andere tijden moeielijk of niet verkrijgbaar zijn.”

In den paartijd begeven de meeste Boomvorsch en zich naar het water; de winter noodzaakt hen zich te verbergen in het slijk, onder boomschors of steenen of op andere plaatsen, waar zij tegen de koude of tegen de droge hitte beveiligd zijn; het grootste deel van hun leven slijten zij echter hoog boven den grond in de boomkronen, waar zij op hiervoor geschikte bladen rusten en naar buit uitzien. Hoewel men bij hen een groote verscheidenheid van kleuren opmerkt, harmonieert hun uiterlijk steeds met hun omgeving; de volkomen overeenstemming der kleuren bestaat niet slechts tijdelijk, maar blijft behouden ondanks de wisselingen van de tinten der bladen in den loop van het jaar. Het vermogen om van kleur te veranderen komt waarschijnlijk bij alle Boomvorsch en voor; zij wijzigen hun kleur in veel hoogere mate en veel vlugger dan de Kameleons, die wegens deze eigenschap zoo beroemd zijn. TENNENT zag zulk een dier, dat op het voetstuk van een lamp was gaan zitten, binnen weinige minuten de goudkleur aannemen van de versierselen, waardoor het omgeven was, zoodat het er bijna niet van onderscheiden kon worden. Een Boomvorsch, even groen als het blad waarop hij zit, kan kort daarna dezelfde kleur hebben als de schors. Ieder, die een door pracht en verscheidenheid van kleur uitmuntenden Boomvorsch heeft gezien, kan zich moeielijk voorstellen, dat de zoo sierlijk rood, geel en zilverwit gevlekte of gestippelde of op een andere wijze getooidde huid voor dit dier een middel kan zijn om niet opgemerkt te worden, tenzij hij bovendien kennis heeft gemaakt met de groote verscheidenheid van kleursverschijnselen, die de plantenwereld der tropische wouden kenmerkt. Evengoed als onze Boomvorsch steeds bladen vindt, welke kleur met de zijne overeenstemt, zal zelfs de opzichtigste van zijne tusschen de keerkringen levende verwanten in het oerwoud plekjes vinden, waar zelfs een scherpziend oog moeite heeft om hem te onderscheiden van zijn omgeving, die een bonte mengeling van tinten vertoont, waarvan de zijne slechts een flauwe afspiegeling is. De kleur is werkelijk voor den Boomvorsch een uitmuntend voorbehoedmiddel tegen de hem bedreigende gevaren.

Onze bekendheid met de Boomvorsch en is nog zeer onvolledig. Indien men alle soorten even zorgvuldig had nagegaan als de bij ons levende, zou een algemeen overzicht van deze diergroep zeer belangwekkend kunnen worden; want, hoewel het leven harer leden (werkelijk of schijnbaar) weinig verscheidenheid aanbiedt, komen toch bijna bij iedere soort eigenaardigheden voor, die niet slechts hun stem, maar ook hun wijze van voeding en voortplanting betreffen.

De Boomvorsch en zijn de fraaist gekleurde, vlugste en bevalligste leden hunner klasse; door deze eigenschappen hebben zij de genegenheid van den mensch gewonnen; enkele soorten worden zelfs in de kooi gehouden.

*

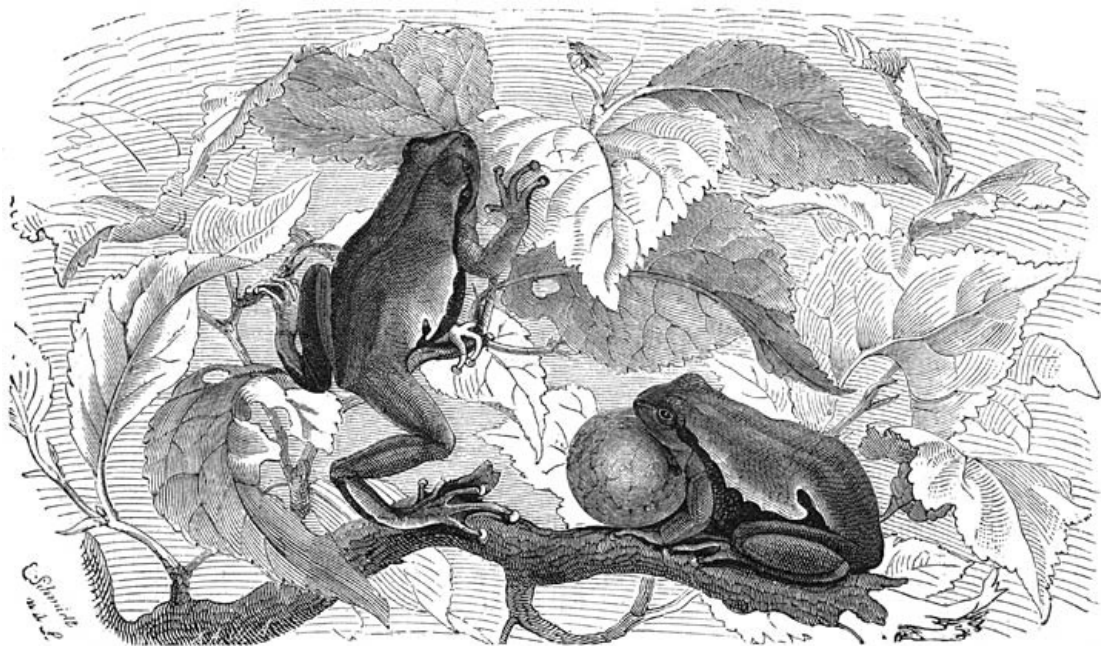
Het soortenrijkste geslacht van de geheele familie is dat der Boomvorsch en i. e. z. (*Hyla*). Deze hebben een horizontaal gerichte, spleetvormige pupil, een met den bodem der mondholte vergroeide of van achteren voor een klein deel vrije tong, tanden aan de ploegschaar- en de bovenkaaksbeenderen. De achterpooten zijn aanmerkelijk langer dan de voorpooten en hebben zwemvliezen aan de teenen. Het verbreidingsgebied van dit geslacht komt nagenoeg overeen met dat van de familie.

De eenige Europeesche vertegenwoordiger dezer groepen is de Gewone Boomvorsch of Boomkikker (*Hyla arborea*, *H. viridis*), waarvan verscheidene variëteiten bekend zijn, die wegens eigenaardigheden van levenswijze en stem bijna op den rang van soorten aanspraak kunnen maken. Zonder de achterpooten bereikt hij een lengte van 3.5 à 4 cM. De bovendeelen zijn fraai bladgroen, de onderdeelen geelachtig wit. Een zwarte, van boven witachtig gezoomde streep, die bij den neus begint en zich tot aan de achterpooten uitstrekt,

scheidt de beide hoofdkleuren; de voor- en achterschenkels zijn van boven groen met gele omlijsting, van onderen lichtgeel. Het mannetje verschilt van het wijfje door de zwartachtige kleur van de huid van de keel, die tot een grooten, vliezigen bol kan worden opgeblazen. Kort voor de vervelling, die gewoonlijk om de 14 dagen plaats vindt, verandert de kleur in lichtgroen, grijsachtig blauw of blauwachtig groen; de nieuwe huid is bladgroen.

Met uitzondering van de hooge bergstreken, van het hooge noorden, van Noorwegen, Ierland en Groot-Brittannië komt de Boomkikker in geheel Europa voor. Bovendien is hij verbreid over het Aziatische deel van het Noordelijke Rijk der Oude Wereld. Ook vindt men hem langs de geheele zuidkust van de Middellandsche Zee tot op de Kanarische eilanden. In Nederland schijnt hij alleen in de graafschap Zutphen en in sommige deelen van Twente voor te komen. Daar hij een betrekkelijk lage temperatuur voor lief neemt, laat hij zich reeds in April hooren en blijft tot laat in den herfst buiten. Men krijgt de Boomvorschen echter niet vaak te zien; daar zij zich alleen gedurende den paartijd, tot groote troepen vereenigd, in het water ophouden en zich kort daarna in het riet en op de bladen van heesters en boomen begeeven, waar zij meestal ongezien en eenzaam hun bedrijf uitoefenen. De Boomkikker is een van de aanvalligste ons bekende Amphibiën, vlugger en over dag wakkerder dan alle overige inheemsche leden zijner klasse, voor de beweging in het water, op den vlakken grond en te midden van de bladen der boomen zeer goed geschikt. Zijn bekwaamheid in 't zwemmen is weinig geringer dan die van den Waterkikker, dien hij in het springen verreweg de baas is; het klimmen verstaat hij meesterlijk. Om zijn doel te bereiken springt hij van 't eene blad op een ander, dat hooger gelegen is, begint zijn reis in 't lage struikgewas, gaat vervolgens op hoogere heesters over en stijgt eindelijk tot in de kroon der boomen omhoog. Hoog boven den grond brengt hij genoeglijk den zomer door, zit hij mooi weer op de bovenvlakte, als het regent aan de onderzijde van een blad vastgehecht, althans indien het slechte weer niet te lang aanhoudt en hem zoo onaangenaam wordt, dat hij voor den regen naar het water vlucht of zich in gaten van den grond, spleten van muren, holle boomen enz. verbergt.

Hoe uitmuntend zijn kleur harmonieert met die van de bladen in zijn nabijheid, merkt ieder op, die hem in een lagen struik hoort schreeuwen en langen tijd tevergeefs moeite doet om hem te zien te krijgen. Met deze overeenstemming van kleuren is hij goed bekend en tracht er zoo goed mogelijk partij van te trekken. Wel wetend, dat een sprong hem zal verraden, vleit hij zich bij de nadering van een vijand of in 't algemeen van een groot dier, dat hem vrees inboezemt, dicht tegen het blad aan en blijft hier, steeds de glinsterende oogjes op de tegenpartij gericht houdend, bewegingloos zitten, totdat het gevaar voorbij is. Slechts in den uitersten nood waagt hij een sprong en doet dezen dan zoo plotseling en zoo behendig, dat zijn veiligheid er meestal door verzekerd wordt.



Boomkikker (*Hyla arborea*). Ware grootte.

Het voedsel van den Boomkikker bestaat uit velerlei Insecten, vooral Vliegen, Spinnen, Kevers, Vlinders en onbehaarde Rupsen. Hij wil geen anderen buit dan levende dieren en vangt ze daarom alleen, als zij zich bewegen; als een dier dood is of stil blijft zitten, raakt hij het niet aan. Zijn scherp gezichtsvermogen en zijn goed ontwikkeld gehoor geven hem bericht van het naderen der gonzende Mug of Vlieg; hij beloert deze dieren scherp; zijn poging om ze door een plotselingen, grooten sprong te bereiken wordt in de meeste gevallen met een goeden uitslag bekroond; steeds is zijn sprong zoo gericht, dat hij op een ander blad aankomt.

Gedurende den zomer heeft hij tamelijk veel voedsel noodig en ligt daarom den geheelen dag op de loer, hoewel ook zijn werktijd eerst na zonsondergang begint.

Algemeen wordt de Boomkikker voor een goeden weerprofeet gehouden; men meent, dat hij door zijn geschreeuw weersverandering aankondigt. Deze meening is, zoo al, dan toch niet zonder voorbehoud juist. Bijzonder ijverig laat de Boomkikker zijn luide stem gedurende den paartijd hooren; hij zwijgt echter ook des zomers niet en schreeuwt met opgeblazen keelzak bijna den halven nacht onafgebroken door, zoowel bij droog en standvastig weer als kort voor den aanvang van een regenbui. Alleen als er een onweer in aantocht is, maakt hij meer drukte dan gewoonlijk; gedurende den regen en bij nat weer hoort men hem in 't geheel niet. Zijn geluid klinkt als dat van een schel, herinnert aan het zoogenaamde gezang der Cicaden en gelijkt op de snel opeenvolgende klanken „krek krek krek”. Een in zuidelijker streken levende variëteit schreeuwt nog veel luider, maar langzamer, heescher en met dieper toon „rab rab rab”; dit geluid is zoo sterk, dat men het huizen ver en door drie verdiepingen heen kan hooren.

Als de herfst ten einde loopt, verlaat hij de boomkronen, daalt naar den bodem af en kruipt weg onder een steen, in een gat van den grond of in een diepe spleet van een muur. Hier brengt hij slapend, in schijndooden toestand den winter door, zonder door de vorst bereikt te worden. Vroeger dan vele andere Vorsche komt hij in de lente weer te voorschijn en houdt zich nu in de eerste plaats met de voortplanting bezig. Zoo mogelijk worden hiervoor plassen uitgekozen, welker oevers met riet, struikgewas en boomen omzoomd zijn. Het slijm, dat het ei omhult, heeft zich ongeveer 12 uren na het leggen zoo vol water gezogen en is zoo sterk uitgezet, dat het ei zichtbaar wordt. Dit heeft een geelachtige witte kleur en is zoo groot als een mosterdzaadje. De eieren zijn vereenigd tot klompen van onregelmatigen vorm en blijven op den bodem van 't water liggen, tot de larven er uit gekomen zijn. Evenals bij de overige Amphibiën, is hiervoor en voor de ontwikkeling der jongen slechts een korte tijd noodig.

[156]

De Boomvorsch stelt zulke geringe eischen, dat men hem jaren lang in de ellendigste kooi, in een gewoon bierglas, in 't leven kan houden, wanneer men er maar voor zorgt, dat hij steeds water heeft, hem tegen het stof uit het vertrek beschut en zooveel voedsel verschaft, dat hij niet verhongert. Zoo heeft PABST in Gotha 22 jaren lang een Boomvorsch gehad, die toen door een toeval om 't leven kwam. Voor 't overige heeft men zich niet veel om hen te bekommeren, want hij is zoowel tegen koude als tegen warmte en droogte verwonderlijk goed bestand. Men voedt hem met Vliegen en Meelwormen, omdat deze in den winter het gemakkelijkst te krijgen zijn; men kan hem echter ook andere Insecten, zelfs betrekkelijk groote geven; alle worden verslonden. In den herfst moet men hem sterk voeden, opdat hij gemakkelijker door den winter zal komen; ook in den winter mag men niet verzuimen hem nu en dan een Meelworm, een Spin of een Vlieg te geven. Een Boomvorsch, die lang in de gevangenschap heeft verkeerd, kent niet slechts zijn verzorger, maar ook den pot met Meelwormen en begrijpt zeer goed, dat men voor hem een Vlieg vangt.

Zuid-Amerika is het vaderland van een der grootste leden der familie, dat wegens zijne groote hechtschijven den naam van Kn o t s v o e t (*Hyla faber*) heeft gekregen en in Brazilië „S m i d ” wordt genoemd. Zijn gestalte is plomp, de kop plat, breeder dan de romp, de ledematen munten door dikte uit. De teekening op de overigens effen bleek leemgele of lichtbruine bovendeelen bestaat uit een over het midden van den rug loopende, zwarte streep en enkele onregelmatige, fijne, zwarte vegen; de met grove wratten bedekte onderzijde is effen geelachtig wit. Zijn lengte bedraagt 8 à 9 cM.

De Knotsvoet of Smid wordt in de Braziliaansche oerwouden overal gevonden, vooral langs de oevers van rivieren en moerassen, doch alleen op zulke boomsoorten, welker bladen stevig genoeg zijn om zulk een zwaar dier te dragen. Gedurende den regentijd houden tallooze scharen van deze Boomvorsche zich in de moerassen op; men hoort dan 's avonds en 's nachts tot aan het aanbreken van den dag hun zonderlinge, luide en helder klinkende, metaalachtige stem; hun koorgezang wordt vergeleken met het geluid, dat door een groot aantal gelijktijdig werkende blikslagers voortgebracht kan worden.

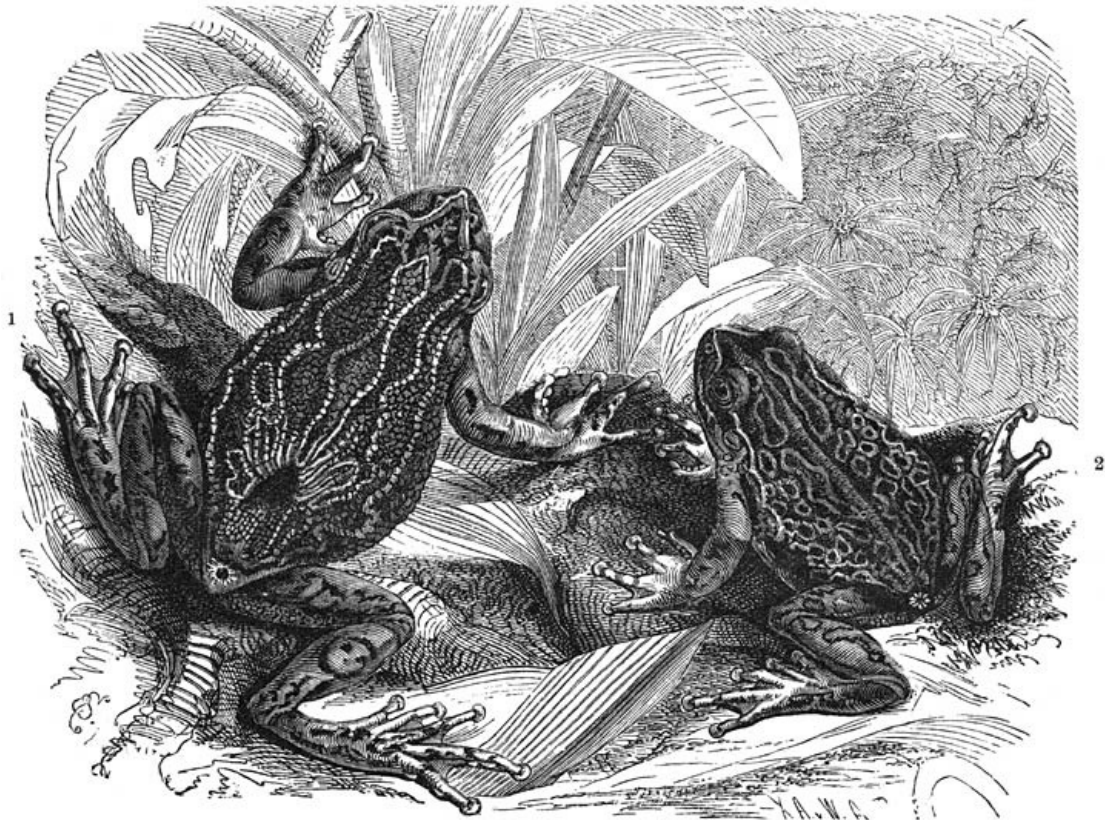
Een verwante, doch iets kleinere soort, de R o e i e r (*Hyla crepitans*), bewoont het noorden van Zuid-Amerika en komt vooral in Guyana veelvuldig voor. SCHOMBURCK vergelijkt haar stem met het gedruisch, dat door roeiers voortgebracht wordt. „De roeriemen stooten bij elken riemslag tegen den rand van de „corial” of schuit, waardoor een eigenaardige, hol klinkende toon veroorzaakt wordt; hoewel er 6, 8 of 10 roeiers in de corial zijn, hoort men van allen slechts één slag; snel, met gelijke tusschenpoozen volgen de slagen elkander op. Met dit gedruisch heeft de stem van den genoemden Vorsch zooveel overeenkomst, dat men er zich in vergissen zou.”

Hoe verschillend de voortplanting van de Boomvorschen kan zijn, blijkt o. a. uit de beschouwing van den in Ecuador en Peru inheemschen Zakvorsch (*Nototrema marsupiatum*), die het tot tropisch Amerika beperkte geslacht der Buidelvorschen (*Nototrema*) vertegenwoordigt. In vorm verschillen zij niet belangrijk van de zooeven genoemde Boomvorschen; het wijfje heeft echter op den rug een van achteren geopenden, ongeveer 1 cM. diepen zak, welke aan den buidel der Buideldieren herinnert en evenals bij den Mierenegel, als broedzak voor de eieren dient; de larven van sommige soorten doorloopen hierin het eerste tijdperk van hun ontwikkeling; die van andere blijven er in, totdat de gedaantewisseling afgeloopt is en zij als viervoetige kikkertjes, die in 't geheel geen waterleven gekend hebben, een zelfstandig leven op het land beginnen te leiden. Hoogst waarschijnlijk strijkt het mannetje de eieren met de achterpooten in den broedzak van het wijfje, welke zich gedurende de ontwikkeling der eieren over den geheelen rug uitbreidt en aan het dier een wanstaltig voorkomen verschaft. Als de gedaantewisseling der jongen zoover is voortgeschreden, dat zij als larven het ei verlaten hebben en sterk genoeg geworden zijn, brengt de zorgzame moeder ze naar het water en laat ze hier aan zich zelf over.

De Zakvorsch is een van de bontst gekleurde soorten van zijn geslacht. De fraaie, groenachtig blauwe grondkleur van de bovendeelen, die, vooral op den kop en het midden van den rug donkerder is, vertoont een teekening, samengesteld uit donkergroene, door een lichter zoom begrensde, overlangsche strepen en vlekken, die op sommige plaatsen elkander naderen, op andere uiteenwijken en op deze wijze regelmatige figuren vormen; op de pooten neemt men donkerder ringen, banden, strepen, vlekken en stippels waar.

De familie der Padvorschen (*Pelobatidae*) omvat 8 geslachten met ongeveer 25 soorten, die in Noord-Amerika, Europa, West-Azië, het Oostersche Rijk en op Nieuw-Guinea aangetroffen worden. Verscheidene soorten bereiken een aanzienlijke grootte; sommige zijn merkwaardig, doordat zij (de mannetjes n.l.) zich tegen den mensch trachten te verdedigen: den bek wijd opensperren, onder schel geschreeuw op hun vijand toespringen en naar zijn hand happen.

Een der meest bekende leden van deze familie is de Knofloekpad (*Pelobates fuscus*), een vertegenwoordiger van het geslacht der Woelpadden (*Pelobates*), die in vorm op Padden gelijken, maar betrekkelijk lange achterpooten hebben, welke teenen door groote zwemvliezen verbonden zijn; aan de binnenzijde van den hiel komt een lensvormige hoornplaat met scherpe randen voor (een beginsel van een zesden teen); de vingers zijn vrij; de grootendeels gladde en spiegelende huid is ruig en stekelig aan de bovenzijde van den kop, waar door verbeening van de lederhuid dekplaten gevormd zijn, innig verbonden met de haar overdekkende, zeer dunne opperhuid; de tong is schijfvormig met een flauwen inham aan den achterrand; de bovenkaaksbeenderen dragen tanden; de gehemeltetanden staan op 2 duidelijk gescheiden, korte dwarsreeksen tusschen de achterste neusopeningen; het trommelvlies ontbreekt; de sterk uitpuilende oogen hebben een verticale, spleetvormige pupil. De genoemde soort is een bont gekleurd dier van 6 à 7, zelden 8 cM. lengte; zijne bovendeelen zijn op geelbruinen of lichtbruinen grond met vele kleine en groote, levendig donkerbruine vlekken van onregelmatigen vorm geteekend, die soms samenhangen, soms afzonderlijk staan en als eilanden op een landkaart verspreid zijn.



Zakvorsch (*Nototrema marsupiatum*): 1) Wijffe,—2) Mannetje. Ware grootte.

Volkomen zekere berichten omtrent het voorkomen van deze soort in ons land ontbreken tot dusver, ofschoon zij in verscheidene werken inheemsch wordt genoemd. Haar verbreidingsgebied omvat het zuiden van Zweden, Denemarken, Duitschland (met uitzondering van Wurtemberg), België, Noord-Frankrijk, Noord-Italië, geheel Oostenrijk-Hongarije en Europeesch Rusland; zij is in deze landen volstrekt niet algemeen, maar ontbreekt in sommige gewesten geheel; in Zwitserland b.v. heeft men haar nergens anders dan bij de grenzen van den Elzas aangetroffen. In sommige oorden is zij veelvuldig, o. a. in de omstreken van Neurenberg, Berlijn, Weenen en Hermannstadt. Zij leeft alleen gedurende den tijd van 't eierenleggen in 't water, komt reeds na verloop van weinige dagen terug en zwerft dan als een echt landdier bij voorkeur op zandige velden rond, waar zij zich over dag in een door haar zelf gegraven hol verbergt. Zeer behendig weet zij zich met behulp van hare graafhielen in den grond te woelen; zij doet dit door de hielen buitenwaarts te bewegen en intusschen den romp voortdurend naar achteren te schuiven, verdwijnt op deze wijze in korten tijd onder de aarde, die zich daarna geheel boven haar sluit. Niet alleen in 't graven toont de Knoflookpad zich bekwaamer dan de Echte Padden; ook door hare andere wijzen van beweging overtreft zij haar en komt meer met de Kikvorschen overeen. Op den grond komt zij door snel opeenvolgende, betrekkelijk groote sprongen flink vooruit; in 't zwemmen is zij goed ervaren. Haar voedsel bestaat hoofdzakelijk uit Insecten en Spinnen.

Vroeger dan de andere Amphibiën van haar vaderland legt de Knoflookpad eieren: reeds in 't begin van April als het weder eenigszins gunstig is, bij ongunstige weersgesteldheid niet later dan het midden van deze maand. De mannetjes en de wijfjes houden zich alleen in dezen tijd in 't water op, zelden langer dan een week; met den kop boven water laat het mannetje een kwakend geschreeuw hooren, dat door het nog doffere geknor van het wijfje begeleid wordt. Dat deze wanklanken niet de eenige zijn, die zij kan voortbrengen, blijkt, wanneer men haar met een tang bij een poot pakt: haar jammerlijk geschreeuw gelijkt dan op het miauwen van een jonge Kat.

De larven zijn grooter dan die van de overige inheemsche Amphibiën en hebben de kieuwspleet in 't midden van den hals.

De Knoflookpadden kunnen zeer goed in een hokje in 't leven gehouden worden, maar verlangen veel en vet voedsel, daar zij in vraatzucht voor geen lid harer orde onderdoen. Aangename huisgenooten zijn zij niet, daar zij een werkelijk onuitstaanbare knoflooklucht verbreiden.

De Schijftongigen (*Discoglossidae*) hebben, evenals de Echte Boomvorschen en de Padvorschen, tanden aan de bovenkaaksbeenderen en aan het gehemelte; de onderzijde van de bijna cirkelvormige tong is geheel of nagenoeg geheel vergroeid

met den bodem der mondholte.

*

Het geslacht der Vuurpadden (*Bombinator*), dat tot deze familie behoort, is kenbaar aan het ontbreken van het trommelvlies, aan de dunne tong en de driehoekige pupil. De vingers zijn vrij, de teenen van zwemvliezen voorzien. De huid is met vele wratten bedekt. De twee Middel-Europeesche soorten van dit geslacht zijn echte waterdieren van 4 à 4.5 cM. lengte; één van deze bewoont ook ons vaderland (een derde soort komt in Noordoost-China voor).

[158]

De Geelbuikige Vuurpad (*Bombinator pachypus*) verschilt van haar andere Europeesche verwante door een meer gedrongen lichaamsbouw, een korteren, meer afgeronden snuit, dikkere vingers en grootere wratten op de huid. De onderschenkel is in verhouding tot den voet langer. De rug is donker geelachtig grijs met bronskleurigen weerschijn, zonder zwarte vlekken, de buik citroengeel of oranjegeel met blauwachtig grijze of zwartachtige vlekken; de vingertoppen zijn altijd geel.

Het verbreidingsgebied van deze soort omvat Frankrijk, België, Nederland, Duitschland, Savoye, Zwitserland, Tirol, Opper- en Middel-Italië, Stiermarken, Oostenrijk, Dalmatië, Montenegro, Hongarije, Zevenburgen en Rumenië. Bij ons komt zij alleen in de oostelijke grensprovinciën en daar zeer zeldzaam voor.

De Roodbuikige Vuurpad (*Bombinator igneus*) is slanker gebouwd, heeft een eenigszins slankeren en spitseren snuit, dunnere en slankere vingers, de wratten zijn voor een deel regelmatig op reeksen geplaatst en zwart van kleur. Het mannetje heeft twee onvolkomen keelblazen. De rug is zwartachtig grijs met zwarte vlekken en meestal ook twee ronde vlekken van de kleur van flesschenglas tusschen de schouders, de buik blauwzwart met witte stippels en groote oranje- of menierroode, op eilanden gelijkende vlekken; de toppen der vingers en teenen zijn zwart.



Roodbuikige Vuurpad (*Bombinator igneus*). Ware grootte.

Deze soort bewoont het zuiden van Zweden, Denemarken, Duitschland, Boheme, Neder-Oostenrijk, Hongarije, Zevenburgen, Rumenië en het middelste deel van Europeesch Rusland.

De Vuurpadden worden in kleine slootjes even goed aangetroffen als in uitgestrekte broeklanden of moerassen: de Roodbuikige soort in de vlakke, de Geelbuikige in bergstreken tot op 1500 M. hoogte. Als echte waterdieren houden zij zich bijna gedurende den geheelen zomer in regenplassen, poelen, sloten en moerassen op en komen alleen in den herfst tijdelijk op het land voor, waar zij met hare betrekkelijk lange achterpooten zeer behendig rondhuppelen. In het water ziet men ze gewoonlijk op eenigen afstand van den oever zitten; den kop halverwege boven den waterspiegel opgeheven, vermaken zij zich 's avonds met hare eenvoudige en bescheidene, muzikale oefeningen; bij het geringste gevaar duiken zij bliksemsnel naar de diepte om zich hier in den modder te verbergen. Wie stil blijft wachten, ziet de gevluichte Vuurpad na korten tijd weer boven

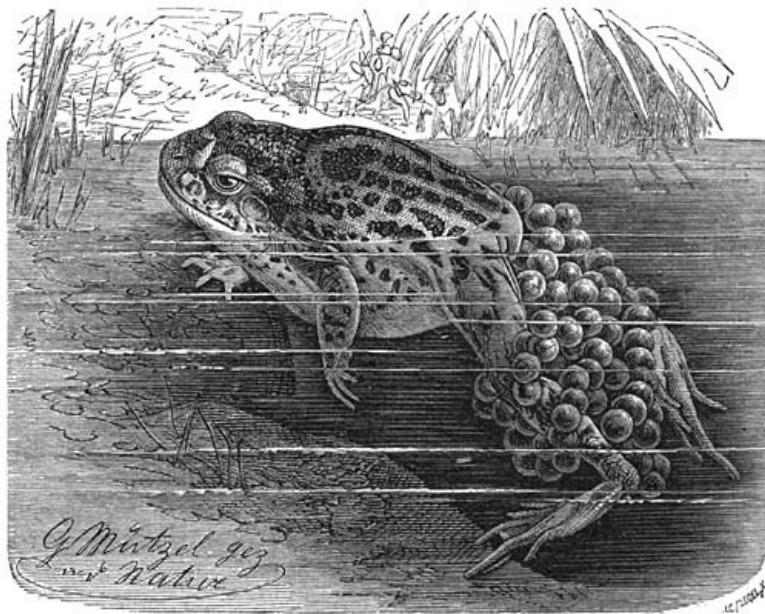
komen, dezelfde houding hernemen, de goudkleurige oogjes naar alle zijden wenden en na een korte rust haar gezang hervatten. Haar geluid weerklinkt in den regel eerst tegen den avond en verder gedurende den geheelen nacht, waaruit blijkt, dat ook deze Amphibiën tot de nachtdieren behooren. Haar stem maakt volstrekt geen onaangename indruk, maar verveelt weldra door zijn eentonigheid; het is een voortdurende herhaling van de klanken „koe-oe”, met een timbre als dat van glazen klokjes en wordt slechts op een afstand van weinige schreden duidelijk gehoord. Iedere Vuurpad roept hoogstens drie- of viermaal in de minuut en brengt nooit eenige wijziging in zijn geluid; daar echter alle mannetjes te gelijk hun welbehagen te kennen willen geven, maakt het geheel den indruk van een muziekkuitvoering met gewoon tempo.

In het water bewegen de Vuurpadden zich met groot gemak, ofschoon zij hier niet wedijveren kunnen met den Waterkikker; beter dan deze kunnen zij zich in het slijk verbergen. Op het land komen zij met korte sprongen snel vooruit. Een hoofdtrek van haar karakter schijnt een grenzenlooze vreesachtigheid te zijn. Slechts in geval van nood gaan zij in volkomen schoon water zwemmen; plassen, die dicht met eendenkroos bedekt zijn, met troebel, leemachtig water gevulde kuilen op een slecht onderhouden rijweg of poelen in verlaten steengroeven lachen haar bijzonder toe om de eenvoudige reden, dat bedekt en troebel water haar zelfs voor het scherpstziende oog uitmuntend verbergen. Als men zich stil houdt en haar dus geen aanleiding tot vluchten geeft, kan men zich van de juistheid van bovenstaande opmerking door eigen onderzoek overtuigen. Op een dwaalspoor gebracht door de zwakheid van haar stem, zoekt men haar dikwijls tevergeefs in de verte, en bemerkt eindelijk met eenige verrassing haar kopje, dat zich in de onmiddellijke nabijheid tusschen het eendenkroos boven het water verheft, misschien op een plek, die men herhaaldelijk reeds scherp in 't oog heeft gevat. Op het droge tracht zij zich door list voor de blikken harer tegenstanders te verbergen: als zij niet snel genoeg het veilige water kan bereiken, vleit zij zich neer op den grond, welks tinten dan als 't ware ineenvloeien met de geelgrijze of zwartgrijze kleur van den rug. Als men de Vuurpad plaagt, buigt zij, althans de Geelbuikige soort, den kop naar achteren en vouwt de voorpooten over den gekromden rug samen, zoodat de geheele buikzijde zichtbaar wordt en het dier dus een geheel ander voorkomen verkrijgt. Zij blijft eenige minuten in deze zonderlinge houding en zet haar reis voort, zoodra zij meent, dat het gevaar geweken is. Groote angst openbaart zij door het laten uittreden van een op zeepsop gelijkend schuim uit de wratten, die den rug en de bovenzijde van de achterschenkels bedekken; dit kliersap heeft, evenals dat van de meeste harer verwanten, een zekere scherpte; het werkt in allen gevalle giftiger dan dat van de Gewone Pad.

Het voedsel van de Vuurpadden bestaat uit Insecten, Slakken en kleine Wormen; zij zijn dus volkomen onschadelijk en zelfs nuttig. De gevangenschap kunnen zij langen tijd verdragen; hare eischen zijn gemakkelijk te bevredigen; in bevalligheid doen zij voor de Boomvorschen weinig onder

*

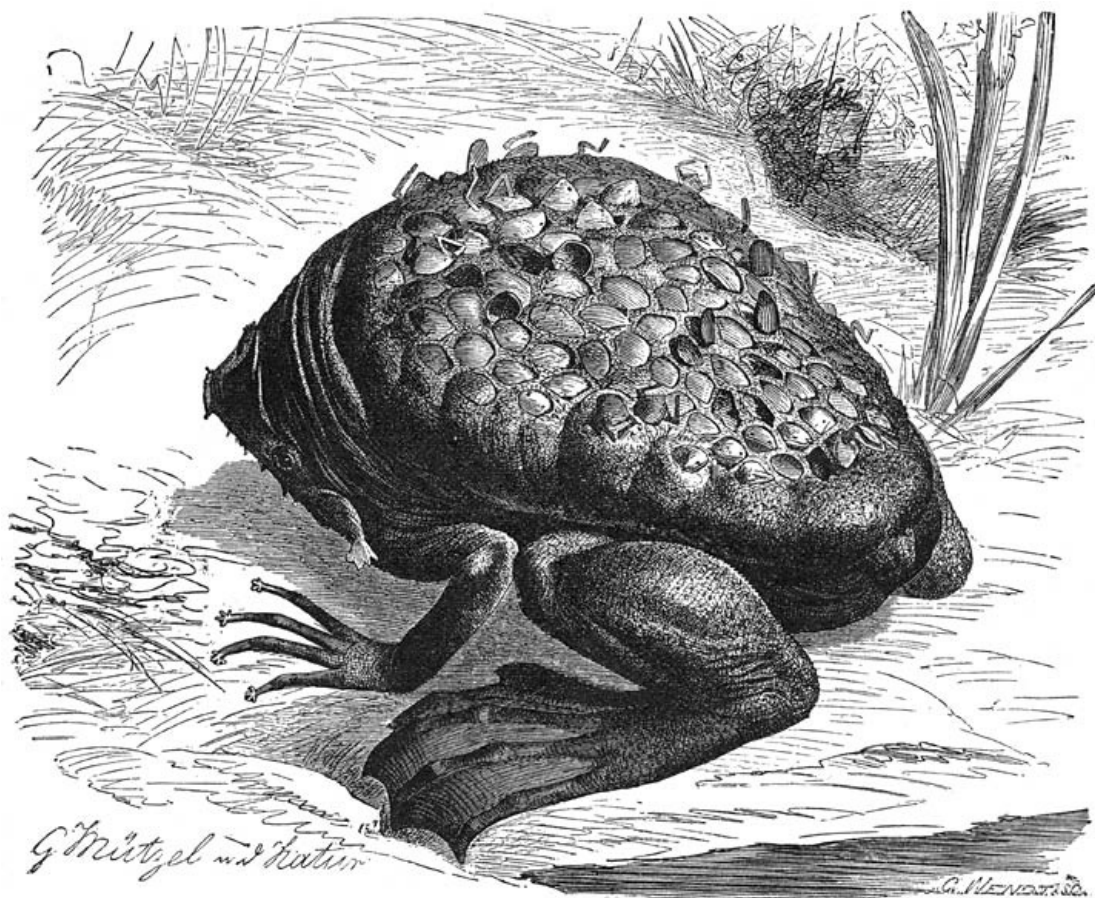
De Kettingpadden (*Alytes*) hebben een gedrongen lichaamsbouw; hare krachtige ledematen eindigen in vierteenige voeten; alleen de achtervoeten zijn met zwemvliezen voorzien; de huid is rijk aan klieren en met wratjes bezaaid, doch aan de keel steeds glad; de tong is zeer groot en dik, het trommelvlies duidelijk zichtbaar.



Vroedmeesterpad (*Alytes obstetricans*): Mannetje. Ware grootte.

De eenige Europeesche vertegenwoordiger van dit geslacht, de Vroedmeesterpad (*Alytes obstetricans*), is 3.5 à 5 cM. lang, heeft blauwachtig aschgrauwe bovendeele met zwarte en lichtere stippels en vlekken; de onderdeelen zijn lichtgrijs; de iris is lichtgeel met zwarte adertjes.

Algemeen is deze soort in Portugal, Spanje en Frankrijk, vooral in de omstreken van Parijs; ook komt zij voor in België, het westen van Duitschland en Zwitserland. In Nederland werd zij, naar het schijnt, nog niet gevonden. Zij verschuilt zich in holen op schaduwrijke plaatsen, in oude steengroeven, waarlangs op korten afstand een waterstroompje vloeit, onder steenen, oude boomwortels of wijnstokken, ook wel eenvoudig in gaten van den grond. De klank van haar stem is helder en aangenaam als die van een glazen klokje.



Pipa (*Pipa americana*). ½ v. d. ware grootte.

De Vroedmeesterpad heet zóó, omdat het mannetje zich de beide rozenkransvormige eierensoeren, onmiddellijk nadat zij uit het lichaam van het wijfje zijn gekomen, om de achterpooten wikkelt. Het mannetje draagt deze „kettingen”, die met verscheidene 8-vormige kronkelingen zijne schenkels omgeven, dagen lang bij zich, kruipt er mede in den grond, en blijft hier, totdat de

kiemen een zekeren trap van ontwikkeling hebben bereikt. Deze zijn ongeveer op den elfden dag geschikt om de eierenhulsels te verlaten; nu begeeft de vader zich met zijn kroost naar het water en laat het hier achter. De jongen hebben ongeveer denzelfden vorm als de larven van andere Vorschen, ontwikkelen zich verder op de gewone wijze en worden zeer groot, ongeveer 8 cM. lang; zij komen door de plaatsing van de kieuwspleet met de larven van de Knoflookpad overeen.

Tot de Tonglozen (*Aglossa*), die de tweede onderorde van de Vorschen vormen, behooren twee familiën: de Vingerhoedpadden (*Dactylethridae*), zoo genoemd, omdat de toppen der 3 binnenste teenen met een vingerhoedvormigen nagel omhuld zijn, bewonen Afrika; tot de Pipa's (*Pipidae*) behoort slechts één in Guyana en Brazilië levende soort.

*

De Pipa of Surinaamsche Pad, in Cayenna Têdo genoemd (*Pipa americana*), heeft een wanstaltigen, bijna vierhoekigen, van boven naar onderen sterk afgeplatten romp, die onmerkbaar overgaat in den breeden, driehoekigen, aan den snuit spits eindigenden kop. De zwakke, slanke voorpooten hebben vier lange, vrije, spitse vingers; deze zijn aan den top in vier puntige huidaanhangseltjes verdeeld, hetgeen aanleiding heeft gegeven tot den naam „Stervingerpad”. De achterpooten zijn dikker dan de voorpooten en tamelijk lang; volledige zwemvliezen vereenigen de 5 spitse teenen van den grooten voet. De huid van den rug is vooral bij de oude dieren gerimpeld, bij de oude wijfjes zelfs met putjes bezaaid. Aan weerszijden van de bovenkaak hangen één of twee tastdraden naar beneden, die vóór het oog zijn aangehecht; een dergelijk orgaan komt aan iederen mondhoek voor. De leelijkheid van het dier wordt nog verhoogd, door de kleine, uitpuilende oogen, die dicht bij den onderrand van de bovenkaak geplaatst zijn en zich, naar het schijnt, bijna niet kunnen bewegen,—die van het mannetje bovendien door het wanstaltige strottenhoofd, dat met een driehoekige, beenen doos vergeleken wordt. De kaken zijn tandeloos, de tong ontbreekt geheel. De dieren van beiderlei geslacht zijn van boven dof bruinachtig zwart, van onderen lichter, soms met witte vlekken, soms met een zwarte streep over het midden van den buik geteekend. Het wijfje kan, naar men zegt, wel 20 cM. lang worden. Deze dieren bewonen moerassige stilstaande wateren.

Evenals de meeste overige Vorschen leggen de Pipa's hare eieren in 't water. Terwijl het mannetje de eieren bevrucht, hetgeen bij alle Vorschen gedurende het leggen geschiedt, strijkt hij ze op den met wratten bedekten rug van het wijfje. Hier komen kuiltjes voor, die zich, naar men onderstelt, vergrooten, tengevolge van den prikkel, dien ieder ei op de huid teweegbrengt, weldra, als de cellen van een honigraat, een zeshoekigen vorm aannemen en ook, evenals deze, met een soort van dekseltje gesloten worden. In ieder van deze broedzakjes ondergaat een jonge Pipa haar gedaantewisseling; zij verbreekt eindelijk het dekseltje, steekt den kop of een poot naar buiten en neemt kort daarna voor goed afscheid van haar wieg. Het geheele aantal jongen bedraagt, naar men zegt, 60 à 70; zij verlaten 82 dagen na de bevruchting der eieren haar moeder, waarna deze aan steenen of planten de overblijfselen van de cellen afwrijft en een nieuwe huid krijgt.

[161]

TWEEDE ORDE.

DE SALAMANDERS (CAUDATA).

De overeenkomst, die men aanvankelijk tusschen de Salamanders en de Hagedissen meent op te merken, blijkt bij nader onderzoek slechts een oppervlakkige gelijkenis te zijn, zooals die, welke tusschen de Slangen en Hazelwormen of liever tusschen de Pingoeïns en de Zeehonden bestaat. Zelfs wanneer men de ontwikkelingsgeschiedenis buiten rekening laat en zich tot uitwendig waarneembare verschijnselen bepaalt, is het verschil tusschen Salamanders en Hagedissen zeer groot. Hoewel beide een langwerpige rolvormigen romp met duidelijk waarneembaren hals en een langen, min of meer ronden staart hebben, hoewel beider lichaam gewoonlijk door 2 paar, bij uitzondering door 1 paar pooten ondersteund wordt, zijn echter de Salamanders onmiddellijk van de Hagedissen te onderscheiden door de ongeschubde, slijmerige huid en nog duidelijker aan het gemis van een trommelholte en dus van een trommelvlies.

De kop van de Salamanders is betrekkelijk groot, in den regel zeer plat en eindigt

in een afgeronden snuit; de hals is dunner dan de kop en de romp, deze meer of minder lang, afgerond, tamelijk gelijkmatig van dikte, soms eenigszins plomp, de staart meer of minder lang, rond of zijdelings samengedrukt, soms vinvormig afgeplat. De pooten, die, evenals bij alle Amphibiën, een plumpe gedaante hebben, zijn in den regel nagenoeg even lang; aan de voorpooten komen meestal 3 of 4, aan de achterpooten, die bij uitzondering geheel kunnen ontbreken, 2 à 5 teenen voor; steeds ontbreken de nagels.

De uitwendige huid biedt nauwelijks minder verscheidenheid aan dan bij de Vorsche; zij is over 't algemeen teer en dun, soms echter oneffen en met wratten bezet. De wratten vereenigen zich ook hier op sommige plaatsen tot groepen en zijn eenvoudig sterk ontwikkelde klieren, die een eigenaardig, kleverig, eiwitachtig slijm afscheiden. Evenals bij de Vorsche, wordt de huid zeer dikwijls afgeworpen; dit geschiedt in den regel bij lappen, waardoor de vervelling weinig merkbaar wordt. In de huidkleur hebben donkere tinten de overhand; op dezen grond komen echter gewoonlijk lichte vlekken en strepen voor; de buik prijkt dikwijls met bonte kleuren; een effen kleur is zeldzaam.

In het geraamte van den kop kunnen de parige kruin- en voorhoofdsbeenderen altijd—ook de neusbeenderen meestal—onderscheiden worden; de bovenkaaksbeenderen daarentegen ontbreken soms geheel. De wervelkolom bestaat uit minstens 50, soms uit bijna 100 wervels; die van den romp dragen bij de leden der hoogst ontwikkelde familiën altijd, bij de laagst ontwikkelde althans voor een deel ribben. Een echt borstbeen is niet aanwezig; zijn plaats wordt ingenomen door de schouderbladen, die zich aan hun onderste uiteinde tot een horizontaal liggende kraakbeenplaat verbreedden. Aan de voorpooten zijn ellepijp en spaakbeen, aan de achterpooten scheenbeen en kuitbeen volkomen gescheiden, de beenderen van hand- en voetwortel zijn echter dikwijls onvolkomen ontwikkeld.

De oogen verkeeren op verschillende trappen van ontwikkeling. Bij sommige zijn zij klein, rudimentair, door de huid bedekt, bij andere grooter, duidelijk onder een doorzichtige huid verborgen, bij nog andere eindelijk goed ontwikkeld, half bolvormig uitpuilend, met volkomen oogleden voorzien en, evenals bij de Vorsche, terugtrekbaar. Het hoornvlies is in verhouding tot de pupil zeer groot, het regenboogvlies bij de hoogst ontwikkelde helder goud- of koperkleurig, roodachtig of geel, de pupil in den regel rond. De tong is verschillend van vorm, soms breed en rond, soms langwerpig en smal, hartvormig, langwerpig eirond, paddenstoelvormig, soms alleen in 't midden door een overlansche band vastgehecht en dus van voren en aan de zijden vrij, soms omgekeerd voor 't grootste gedeelte vastgegroeid en dan meestal slechts weinig beweegbaar.

Bijna alle Salamanders hebben tanden aan de tusschen-, boven- en onderkaaksbeenderen; bij alle vindt men ze hetzij aan de ploegschaar- of aan de gehemeltebeenderen; zij zijn klein, een weinig naar achteren gekromd, dikwijls beter te voelen dan te zien en uitsluitend geschikt voor het grijpen en vasthouden van de prooi. De ontwikkeling der ademhalingsorganen stemt in hoofdzaak met die der Vorsche overeen; de Kieuwsalamanders behouden echter levenslang de ademhalingsorganen, die bij de overige leden der orde slechts gedurende den larvetoestand voorkomen en bezitten dus, behalve longen ook kieuwen; bij sommige Vischsalamanders zijn deze in de kieuwholte verborgen, zoodat haar aanwezigheid uitwendig alleen uit een aan den hals voorkomende kieuwspleet blijkt; bij andere (de Olmen en de Armsalamander) blijven levenslang uitwendige kieuwen bestaan.

Bijna alle Salamanders behooren tot een der beide noordelijke faunistische Rijken, dus tot dat van de Oude Wereld of tot het Noord-Amerikaansche. Slechts weinige vormen zijn verder zuidwaarts, over een deel van het Oostersche, het Ethiopische en het Zuid-Amerikaansche Rijk verbreid.

De meeste, doch niet alle bekende Salamanders houden zich gedurende hun geheele leven in 't water op; vele in ondiepe, modderige moerassen, andere in diepere meren. Alle zonder uitzondering zijn nachtdieren, die over dag stil in verborgen schuilhoeken of op den bodem van het door hen bewoonde water rusten en eerst na het invallen van de duisternis of onmiddellijk na een regenbui hunne werkzaamheden aanvangen. Zij laten zich niet gemakkelijk bespieden en kunnen, zooals uit de bij ons inheemsche soorten blijkt, in grooten getale leven op plaatsen, waar men ze niet vermoedt. De Salamanders, die aanspraak kunnen maken op den naam van landdieren, houden van sombere, vochtige oorden, die weinig aan de zonnestralen blootgesteld zijn; zij geven daarom de voorkeur aan smalle dalen of aan wouden en verschuilen zich hier onder steenen of rottende boomstammen of in gaten van den grond. De Watersalamanders verlaten de door hen bewoonde wateren slechts nu en dan; in sommige omstandigheden verbergen zij zich dicht bij den oever, maar keeren zoo schielijk mogelijk naar hunne eigenlijke woonplaatsen terug. Toch zijn de Watersalamanders gemakkelijker te vinden dan hunne op het land levende verwanten; daar zij, als alle waterdieren, tusschen nacht en dag, licht en duisternis minder verschil maken dan de landdieren;

bovendien moeten de Watersalamanders af en toe naar de oppervlakte van het water omhoogstijgen om te ademen, of zich naar de bovenste waterlagen begeven om zich door de zon te laten koesteren. In het noorden van hun verbreidingsgebied vervallen zij, evenals andere Amphibiën en Reptiliën, tegen den aanvang van den winter in een toestand van verstijving; op lagere breedten heeft een soortgelijk verschijnsel plaats, als de hitte het door hen bewoonde water uitdroogt. Hun wonderbaarlijke taaiheid van leven komt hun bij het verduren van dergelijke wisselingen van levensomstandigheden goed te stude: zij kunnen te midden van het slijk verschrompelen, in het tot ijs verstijfde water verblijf houden, ja zelfs daarin vastvriezen, toch zal de regen of de dooi hen uit hun graf doen herrijzen. Van hen in 't bijzonder geldt, wat van het herstellingsvermogen der Amphibiën in 't algemeen wordt bericht: geamputeerde ledematen groeien weer aan; deze proef kan zelfs verscheidene malen achtereen met hetzelfde lichaamsdeel herhaald worden.

In den regel worden de bewegingen van de Salamanders traag en plomp genoemd; van de meeste soorten zegt men dit te recht; sommige loopen echter zoo snel, dat zij aan Hagedissen doen denken. In het water bewegen alle, dus ook die, welke op het land thuis behooren, zich zeer behendig; de Watersalamanders zwemmen natuurlijk het best. Geen enkele vertegenwoordiger dezer orde is echter geschikt om te klimmen; geen harer leden is in staat om in het luchtige loover tijdelijk zijn woning op te slaan.

Het voedsel van de Salamanders bestaat uit Weekdieren, Wormen, Spinnen, Insecten en velerlei Gewervelde Dieren uit de lagere klassen. Enkele van hen zijn bekwame roovers; de meeste verslinden iedere prooi, die zij overheesteren kunnen, zelfs zwakkere soortgenooten. Hun snelle spijsvertering heeft vraatzucht ten gevolge; zij gebruiken in sommige tijden zeer veel voedsel, maar kunnen ook lang achtereen vasten.

De voortplanting van deze dieren heeft op een eigenaardige, doch niet bij allen geheel op dezelfde wijze plaats. De Landsalamanders brengen levende jongen ter wereld. De Watersalamanders leggen eieren (slechts weinige te gelijk) en bevestigen deze met behulp van een kleverig slijm aan de bladen van waterplanten. De meeste Landsalamanders en alle Watersalamanders brengen het eerste levenstijdperk in het water door, om later, nadat hunne longen zich ontwikkeld hebben en deze voor de ademhaling dienst doen, op het droge te gaan wonen. Gedurende den larvetoestand bestaat er tusschen de verschillende soorten weinig onderscheid.

[163]

Bezwaarlijk zal men een lid van deze orde kunnen opnoemen, dat den mensch een merkbare schade veroorzaakt. Eenige van de grootste soorten voeden zich met Visschen, maar wonen in streken, waar het door hen verbruikte voedsel nuttig geen geldswaarde vertegenwoordigt. Men mag de Salamanders veeleer nuttig dan schadelijk noemen, daar zij eene groote hoeveelheid voor ons lastige of voor de planten verderfelijke dieren verslinden. Het vocht dat door hunne huidklieren wordt afgescheiden, kan ons geen leed doen, hoewel over de giftigheid van deze stof sedert overouden tijd de onzinnigste fabelen in omloop zijn geweest.

Slechts van enkele Slangen en Visschen hebben de Salamanders veel te lijden. De Zoogdieren en Vogels verslinden wel Watersalamanders, maar versmaden de Landsalamanders wegens hun kliersap, dat daarentegen de bedoelde Slangen en Visschen niet schijnt te hinderen.

Meer bepaaldelijk geeft men den naam van *Salamanders* (*Salamandridae*) aan die leden der orde, welke in volwassen toestand de kieuwen missen en dan uitsluitend door longen ademen. Hunne betrekkelijk groote, sterk uitpuilende oogen zijn steeds met goed ontwikkelde, klepvormige oogleden voorzien. De pooten zijn betrekkelijk zwak ontwikkeld: de voorpooten hebben 4, de achterpooten meestal 5 (bij uitzondering 4) teenen; deze zijn gewoonlijk vrij, zelden door zwemvliezen vereenigd. Behalve aan den rand van onder- en bovenkaak, komt ook aan den achterrand van elk der gehemeltebeenderen een smalle reeks van tanden voor; in verband met den vorm dezer beenderen zijn de laatstbedoelde reeksen bij sommige overlans, bij andere scheef en dwars gericht. Hierop berust de verdeling der familie in twee onderfamiliën: de *Echte Salamanders* (*Salamandrinae*) en de *Dwarsreeks-salamanders* (*Amblystomatinae*).

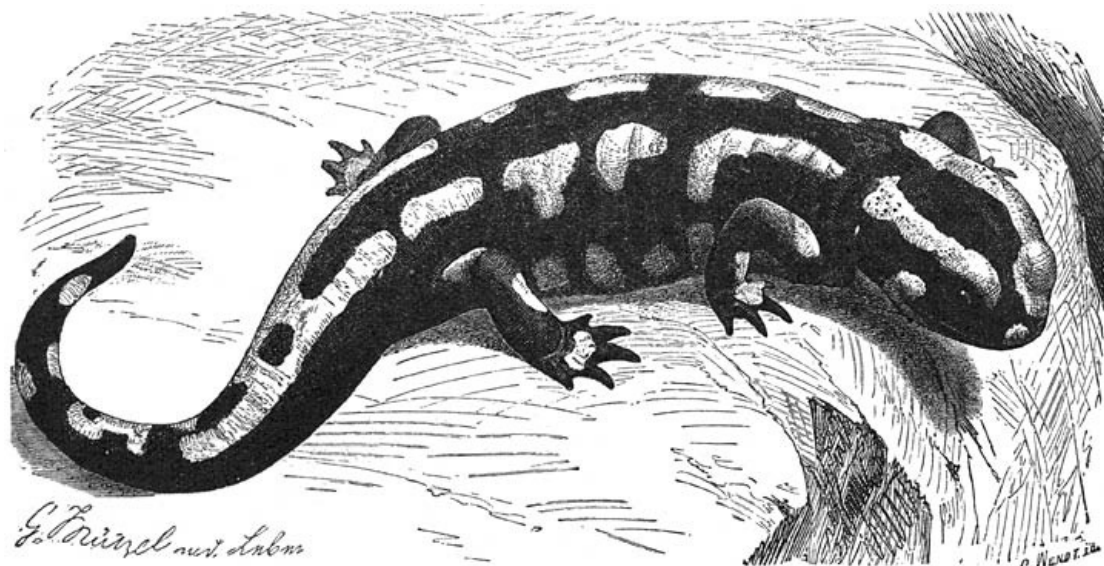
*

De *Landsalamanders* (*Salamandra*) zijn tamelijk plomp gebouwd, hebben een kegelvormigen staart, cirkelrond op de doorsnede en afgerond aan de spits, zonder vin en, evenals de romp, met meer of minder duidelijke, fijne, ringvormige

groeven voorzien. De voorpooten hebben 4, de achterpooten 5 vrije teenen. De huid is rijk aan klieren; de oorklieren zijn groot. De groote tong is met een tamelijk breede, van voren tot achter reikende strook in het midden van de onderzijde vastgehecht aan den bodem der mondholte en dus alleen aan de zijranden vrij.

De eenige inheemsche vertegenwoordiger van dit geslacht—de *Gevlekte Landsalamander* (*Salamandra maculosa*)—werd hier te lande tot dusver alleen in de omstreken van Nijmegen en te Oosterbeek bij Arnhem waargenomen. Dit dier bereikt een lengte van 18 à 23 cM. en is op glanzig zwarten grond met groote, onregelmatige, prachtig goudgele vlekken geteekend, die gewoonlijk twee meer of minder duidelijk uitkomende, afgebrokene, overlansche strepen vormen, aan weerszijden vergezeld worden door afgezonderd staande, groote vlekken en op den staart niet zelden hier en daar ineenvloeien. De ledematen hebben meestal op iedere hoofdafdeeling een gele vlek. De keel is altijd, de onderzijde nooit regelmatig gevlekt.

Het vaderland van den *Gevlekten Landsalamander* omvat, met uitzondering van Groot-Brittannië en Ierland, geheel West-, Middel- en Zuid-Europa en strekt zich ook over Noord-Afrika en naar den anderen kant over West-Azië uit. Werkelijk zeldzaam is hij vermoedelijk nergens binnen de grenzen van dit gebied; in Duitschland b.v. komt hij veelvuldig, hoewel slechts in enkele voor hem bijzonder geschikte gewesten algemeen voor. Vochtige, sombere oorden in berg- en heuvelachtige gewesten, nauwe dalen of donkere wouden verschaffen hem een woonplaats, ruimten onder wortels en steenen, hopen van verschillende dieren de gewenschte woning. Over dag verlaat hij deze niet anders dan na een regenbui, want ook voor hem is de nacht de tijd om te arbeiden. Droge warmte of blootstelling aan de zonnestralen onttrekt aan zijn lichaam schielijk zooveel onontbeerlijk vocht, dat zijn leven er door in gevaar wordt gebracht. Reeds wanneer het gedurende verscheidene dagen niet geregend heeft, ziet hij er mager en zwak uit, al komt zijn huid nu en dan met den dauw in aanraking; na regenbuien daarentegen verkrijgt hij een welgedaan, glad en volmaakt gezond voorkomen. Zijne bewegingen zijn langzaam en plomp. Bij 't gaan kruipt hij over den grond met zijwaartsche bewegingen van het lichaam. Zijn zwemmen is eigenlijk eenvoudig loopen in 't water, waarbij de staart als het voornaamste bewegingsorgaan beschouwd moet worden. Alle hoogere begaafdheden schijnen bij hem onbeduidend te zijn, de zinnen stomp, de geestvermogens uiterst gering. Hoewel hij dikwijls in het gezelschap van zijne soortgenooten gevonden wordt, mag men bij hem waarschijnlijk niet van neiging tot gezelligheid spreken: de eene bekommert zich nagenoeg niet om den anderen en de sterke valt, als de honger hem kwelt, onmeedoogend op den zwakkeren aan, om dezen te verslinden. Zijn voedsel bestaat uit dieren, die zich langzaam bewegen, bij voorkeur uit Slakken, Regenwormen en Kevers, soms ook uit kleine Gewervelde Dieren.



Gevlekte Landsalamander (Salamandra maculosa). Ware grootte.

Over de voortplanting van den Landsalamander zijn de berichten ook thans nog niet geheel voldoende. Dat hij levende jongen ter wereld brengt staat vast; bij exemplaren in de kooi heeft men het leggen van eieren opgemerkt, die echter zeer schielijk door de larven verlaten werden. Hij is een landdier, dat zich alleen om zijn jongen ter wereld te brengen naar het water begeeft; met dit doel ziet men hem in April, of althans niet later dan Mei, op den bodem van het water rondloopen. Het aantal larven is betrekkelijk groot. Gewoonlijk bedraagt het 8, 16 of 24, zeldzamer 30 à 42, die tegelijk of spoedig achtereenvolgens in een tijdsverloop van 2 à 5 dagen het lichaam van de moeder verlaten. De larve is dan reeds met 4 pooten voorzien en volkomen in staat om zich op soortgelijke wijze als

een geheel ontwikkelde kikvorschlarve in 't water te bewegen. De moeder kiest bij voorkeur koud bronwater als woonplaats voor hare jongen uit; hoewel deze dikwijls nog in October in het water te vinden zijn, verliezen zij gewoonlijk hunne kieuwen reeds in Augustus of in het begin van September en zijn dan in staat om zich naar de woonplaatsen hunner ouders te begeven, welke kleur zij reeds vroeger hebben aangenomen. Den winter brengen de Landsalamanders op betrekkelijk droge, vorstvrije plaatsen, diep verborgen in de met mos bedekte kloven van 't gesteente, in schijndooden toestand door. Bij gunstig weer verlaten zij omstreeks het begin van April hunne winterkwartieren; de jongen, die nog niet voor de voortplanting geschikt zijn, doen dit ongeveer een week vroeger dan de oude dieren.

De Salamanders worden door het scherpe, bijtende sap hunner huidklieren beschermd tegen vele vijanden, die hiervan een onaangename gewaarwording en zelfs gevaar ondervinden. Als men een Salamander in den nek pakt en hem hier drukt, spuit het sap naar buiten: het dier kan zijne klieren echter ook willekeurig ledigen en doet dit in den regel, wanneer het angstig is, om een aanval af te weren. Men heeft dikwijls een overdreven voorstelling gegeven van de nadeelige werking van het gif en zelfs beweerd, dat kinderen gestorven zouden zijn na het drinken van water uit een bron, waarin zich Salamanders ophielden; uit talrijke proeven is gebleken, dat de werking van het bedoelde sap zich bepaalt tot een hevige prikkeling der slijmvliezen, dat het een soort van ontsteking teweeg brengt, waardoor kleine, zwakke Vogels, ook wel Reptiliën en Amphibiën, kunnen bezwijken. LAURENTI merkte op, dat de Hagedissen, die hij gedwongen had Salamanders te bijten, onder stuiptrekkingen stierven; Honden, Kalkoenen en Hoenderen daarentegen, die hij met stukgesneden Salamanders voederde, verteerden deze spijs zonder er nadeelige gevolgen van te ondervinden; soms echter kwam het voor, dat de Honden braakten.

ABINI heeft het Salamander-gif bij dieren, zoowel direct, als door tusschenkomst van het spijskanaal in den bloedstroom gebracht; in beide gevallen kwamen vergiftigings-verschijnselen voor; de werking van het gif was echter sneller en heviger, wanneer het door den mond aan Vogels en Vorscheen werd ingegeven, dan wanneer deze dieren er mede werden ingeënt. Daarentegen had het eten van het vleesch der door Salamandergif gedooide dieren geen nadeeligen invloed op de wezens, die er mede gevoederd werden.

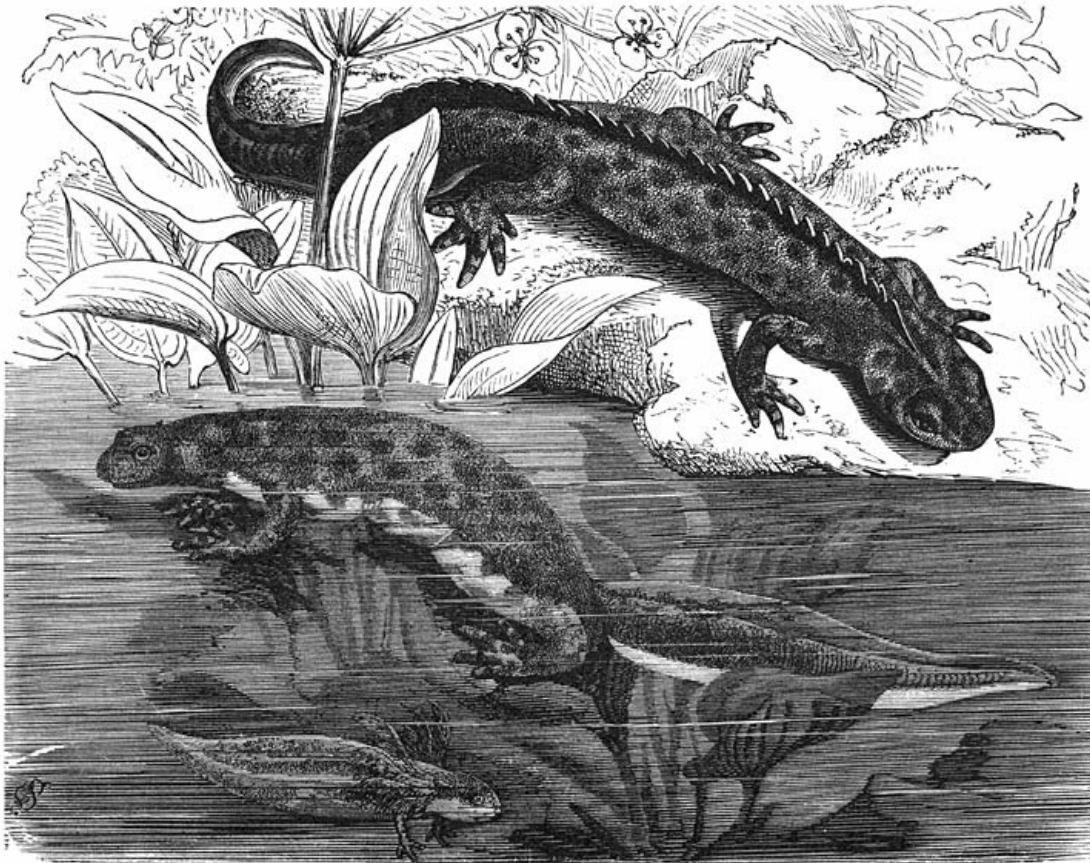
[164]

De Gevlekte Salamander kan bij behoorlijke verzorging vele jaren lang de gevangenschap verduren. Men moet hem houden in een hok, dat een kleinen waterbak en geschikte schuilplaatsen bevat, van soortgelijken aard als die, welke hij in de vrije natuur opzoekt. Als voedsel kan men hem Meelwormen en Regenwormen, Insecten en Slakken geven; kleine exemplaren van zijn eigen soort vreet hij ook op.

Opmerkelijk is het, dat dit in vele opzichten zoo weinig gevoelige dier tegen sommige werkingen zoo slecht bestand is, en dat met name gewoon zout een zeer nadeeligen invloed op hem oefent.

In de Alpen wordt de Gevlekte Salamander vervangen door een verwante, veel op hem gelijkende soort, de *Alpensalamander* (*Salamandra atra*); deze is iets kleiner, minder plomp van gestalte en effen glinsterend zwart van kleur, dus zonder vlekken.

Zijn verbreidingsgebied omvat de Alpen van Savoye, Zwitserland, Tirol, Salzburg en Opper-Oostenrijk, Stiermarken, Karinthië en Krain, benevens eenige bergketenen van Wurtemberg en Beieren, die met de Alpen samenhangen. In de Alpen bewoont hij in aanzienlijken getale alle voor hem geschikte plaatsen in een tusschen 700 en 2850 M. gelegen hoogtegordel. Meestal ontmoet men deze dieren bij dozijnen onder steenen, mos, alpenrozen en lage struiken, op soortgelijke plaatsen dus als hun inheemsche verwant. Evenals deze, zijn zij traag, langzaam van beweging en slaperig van voorkomen; ook zij verlaten hunne schuilplaatsen alleen bij vochtig weer en zijn tegen groote droogte niet bestand.



Groote Watersalamander (*Molge cristata*). Ware grootte.

Van de 20 of meer eieren, die iedere eileider van het wijfje in het voorjaar bevat, komt slechts één tot ontwikkeling; deze kiem voedt zich met de overige eieren en heeft op het oogenblik van de geboorte een lengte van 45 à 50 mM. bereikt; de kieuwen zijn dan, op kleine knobbeltjes na, reeds geheel verdwenen, hoewel zij gedurende den kiemtoestand buitengewoon groot waren en tot aan de achterpooten reikten. Een eigenlijke larvetoestand komt dus bij deze dieren niet voor.

*

De Watersalamanders (*Molge*) hebben een langwerpigen romp, voorpooten met 4, achterpooten met 5 teenen, benevens een zijdelings sterk samengedrukten, hoogen roeistaart; niet zelden strekt een vliezige kam zich uit langs den rug; deze is bij het mannetje gedurende den paartijd dikwijls sterker ontwikkeld; de staart is zoowel aan de boven- als aan de onderzijde met een vliezige vin omzoomd. Dit geslacht omvat 21 soorten, die Europa, Noord-Afrika, West-Azië, het noordoosten van China, Oost-Azië, en Noord-Amerika bewonen. Twee daarvan komen ook in Nederland voor.

De Groote Watersalamander (*Molge cristata*, *Triton cristatus*) bereikt een lengte van 13 à 15 cM. en is, behalve aan den diep, doch onregelmatig getanden rugkam, die bij het mannetje gedurende den voortplantingstijd (in Mei) voorkomt, doch later weer verdwijnt, ook kenbaar aan de kleur van de onderzijde; deze is, bij de keel te beginnen, op dooiergelen grond met zwarte vlekken van verschillende grootte geteekend. De grondkleur van den rug, van de zijden, van den staart en van de bovenzijde der ledematen is donkerbruin; de teekening bestaat uit groote, zwarte vlekken, aan de zijden gemengd met witte, die dikwijls tot groepen vereenigd zijn.

Tot het verbreidingsgebied van deze soort behooren Engeland, het noorden en midden van Frankrijk, België, Nederland, Zwitserland, Zweden, Denemarken, Duitsland, Italië, Oostenrijk-Hongarije, Rusland, Griekenland, Turkije en Klein-Azië tot in Trans-Kaukasië en Perzië. Bij ons is zij veel minder talrijk dan de volgende.

De Kleine Watersalamander (*Molge vulgaris*, *Triton taeniatus*) wordt 7.5 à 8.5 cM. lang; de rugkam waarmede het mannetje in den paartijd (Mei) getooid is, bereikt een geringere hoogte en is minder getand dan die van zijn grooteren verwant; bij dezen is hij aan den wortel van den staart lager, als 't ware uitgesneden, bij den Kleinen Watersalamander daarentegen op de genoemde plaats hooger dan elders. De teenen van de achterpooten van het mannetje zijn ter

zelfder tijd aan weerszijden met een gelobden huidzoom voorzien. Bij beide seksen is de buik oranjegeel met zwarte vlekken en loopt de staart spits, bijna draadvormig toe. Bij het wijfje is de rugkam door een smalle lijst vervangen, worden de vliezen aan de teenen niet aangetroffen en heeft de staart slechts een smallen huidzoom. De olijfgroene of bruine grondkleur van de bovenzijde gaat op de zijden in witachtig geel over; ook hier bestaat de teekening uit zwarte vlekken, die gewoonlijk overlangsche reeksen vormen (*taeniatus* beteekent gestreept).

Zuid-Frankrijk, Spanje en Portugal zijn de eenige deelen van Europa, waar deze soort ontbreekt.

De Alpen-watersalamander (*Molge alpestris*, *Triton alpestris*) is 7 à 10 cM. lang, heeft een ongetanden rugkam en (behalve aan de keel) geen donkere vlekken op de oranje-roode buikzijde. De grondkleur van de rugzijde is bruin of leikleurig grijs. De teekening bestaat uit donkerbruine, getakte vlekken.

Deze soort is over Noord- en Middel-Frankrijk, België, Duitschland (met uitzondering van de Noord-duitsche vlakke), Zwitserland, Italië, geheel Oostenrijk-Hongarije en Noord-Griekenland verbreid.

De Zwemvoetsalamander (*Molge palmata*, *Triton palmatus*) is 7 à 8 cM. lang en slank gebouwd. Bij het mannetje komt in den paartijd een zeer lage rugkam voor en hebben de achterpooten volslagen zwemvliezen tusschen de teenen. Door een overlangsche lijst aan weerszijden van den rug heeft de romp een vijfkantigen vorm. De staart loopt uit in een draadvormige spits, die bij het mannetje 7, bij het wijfje ruim 2 mM. lang is en vrij achter den vinvormigen huidzoom van het overige deel van den staart uitsteekt. Op een min of meer naar geel zweemenden, olijfbruinen grond vertoont de bovenzijde van den kop donkere streepen, de rug donkere vlekken; de onderdeelen zijn dof oranjegeel met weinige zwartachtige vlekken, die op de keel geheel ontbreken.

De Zwemvoetsalamander bewoont het noorden van Spanje, Frankrijk, Engeland, België, het westen van Duitschland en Zwitserland.

De Watersalamanders verschillen in aard en gewoonten zoo weinig van elkander, dat een levensbeschrijving van één dezer dieren voor alle kan gelden.

Waterdieren noemt men ze gewoonlijk, en niet ten onrechte, daar zij niet slechts den paartijd, maar ook nog verscheidene maanden bovendien in 't water doorbrengen; sommige verlaten het zelfs in 't geheel niet. Toch moet men niet uit het oog verliezen, dat zij ook geruimen tijd op het land verkeerden; sommige soorten brengen hier zelfs hun geheele leven door, met uitzondering van de voortplantingsperiode. Om te paren en eieren te leggen kiezen zij bij voorkeur heldere, door struikgewas omgeven wateren uit, die hun het noodige voedsel kunnen verschaffen; eigenlijk vermijden zij alleen snelstroomende beken en rivieren. Op het land plomp en onhandig, bewegen zij zich in 't water zeer vlug, waarbij de breede staart hun de meeste dienst bewijst; dikwijls verheffen zij zich in verticale richting naar de oppervlakte om verse lucht op te nemen; naar diepere lagen teruggekeerd, ademen zij uit en laten dan eenige luchtbellen omhoogstijgen, dalen onder slangsgewijze kronkelingen nog verder naar beneden om, terwijl zij dicht bij den grond heen en weer zwemmen, op buit te loeren en te jagen. In den zomer verlaten zij het water om in ruimten onder steenen en boomwortels en gaten aan den waterkant verblijf te houden; later, in den herfst zoeken zij hier een gemeenschappelijke winterherberg. Wanneer zij echter een water bewonen, dat niet tot op den bodem bevriest, kunnen zij hier veilig het koude jaargetijde doorbrengen. Zij, die dit doen en zich aan land begeven, komen gewoonlijk in het laatst van Februari te voorschijn uit hunne winterslaapplaatsen op den bodem van 't water. Vlug en vroolijk dartelen de mannetjes en wijfjes in 't water om en zoeken elkander op; paarsgewijs zwemmend, blijven zij zoo dicht bijeen, dat de heen en weer kronkelende staarten tegen elkander slaan. Verscheidene weken lang houdt deze opgewondenheid aan.

Als de tijd voor het eierenleggen gekomen is (van April tot Juni), bevestigt het wijfje ieder ei afzonderlijk aan de onderzijde van het blad van een waterplant, welks beide helften naar elkander toegebogen en door het kleverige hulsel van het ei in dezen stand gehouden worden. Na 13 dagen begint de larve haar zelfstandig leven. Met vier aan de zijde van den kop voorkomende hechtdraden blijft zij halve dagen achtereen vastgehecht aan de waterplanten, die aanvankelijk na iederen rooftocht haar rustplaats verschaffen. Zwemmend, met vlotte zijwaartsche krommingen van den staart, vervolgt zij haar buit, die uit allerlei kleine, in 't water levende Gelede Dieren en Wormen bestaat. De kieuwen, die bij de geboorte reeds duidelijk zichtbaar zijn, verkrijgen hoe langer hoe meer vertakkingen. De ontwikkeling der voorpooten, die bij het verlaten van het ei slechts knobbeltsjes waren, gaat intusschen geregeld voort. Als de larve (van den Grooten

Watersalamander) 2 cM. lang is, komen ook de achterpooten voor den dag. Haar eetlust neemt steeds toe; als zij zeer hongerig is, overvalt zij ook larven van haar eigen soort en bijt deze de kieuwen en den staart af. Na drie maanden is de gedaantewisseling afgeloopen, zijn de kieuwen verdwenen en is de kleur gelijk geworden aan die der volwassene dieren. Evenals deze voedt zij zich met allerlei Insecten, die aan de oppervlakte van het water zwemmen, met Slakken en andere Weekdieren, Wormen, kikkerrit, larven van Visschen en andere Amphibiën, zelfs met die van hare soortgenooten. Schade richten de Watersalamanders niet aan; eerder zou men ze nuttig kunnen noemen, omdat zij een groot aantal larven van Muggen verslinden.

Ook bij de Watersalamanders merkt men kleursveranderingen op, die door de werking van chromatophoren in de huid veroorzaakt worden.

In de lente heeft om de 2 à 8 dagen een vervelling plaats, na de paring minder dikwijls, gedurende het verblijf op het land misschien in 't geheel niet meer. Hoewel de verwisseling van opperhuid zeer snel plaats heeft, schijnt zij de dieren nog al aan te doen, gelijk uit de daaraan voorafgaande, in 't oogvallende traagheid en lusteloosheid valt af te leiden.

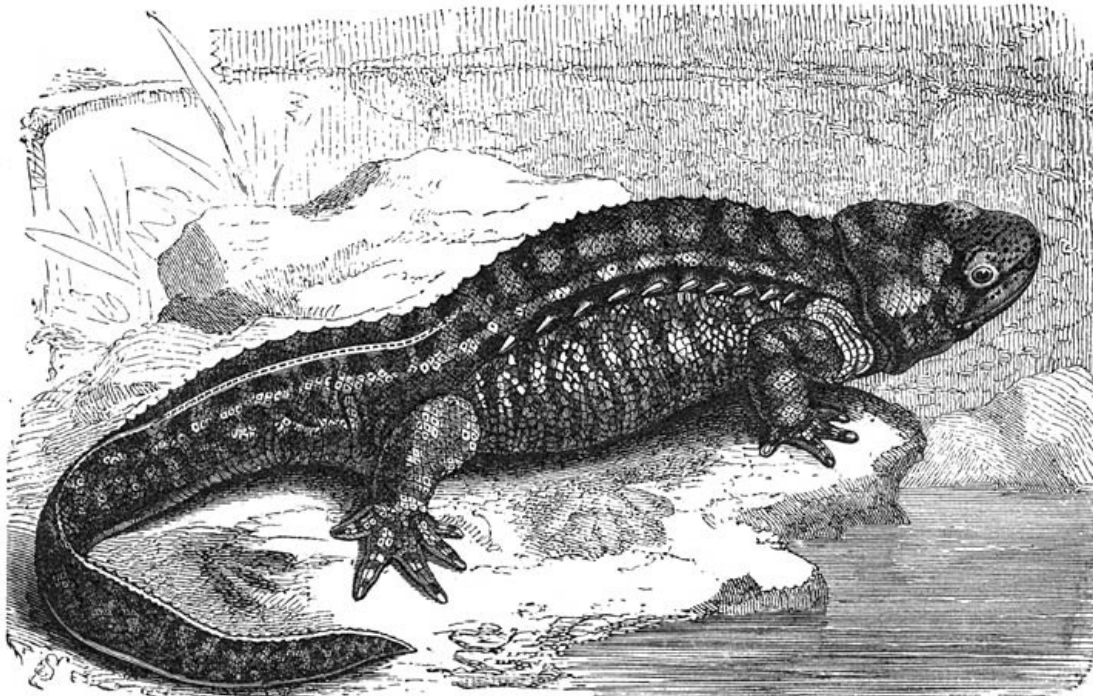
[166]

In gewone omstandigheden hoort men van de Watersalamanders geen geluid; toch zijn zij niet stom. Als men ze eenigszins haastig en onzacht aanvat, toonen zij door een helder, kwakend geluid, dat zij evenals andere Amphibiën een stem bezitten.

De gevangen Watersalamanders stellen geen hooge eischen en kunnen zonder eenige moeite in een eenvoudig aquarium in 't leven gehouden worden. Den toeschouwer verschaffen zij een aangenaam tijdverdrijf. Zij zijn buitengewoon vraatzuchtig en worden daarom weldra zeer tam, wanneer men zich met hen bemoeit, d. w. z., ze dikwijls voedert. Vooral de voeding met Regenwormen levert menig vermakelijk tooneeltje op, dat dikwijls ook voorkomt, als men ze Vliegen geeft. Zij trachten elkander door bijten te verjagen; soms wordt een van hen door een afgunstigen kameraad bij een poot gepakt, waarop een hevig gespartel en geworstel volgt, totdat beide den strijd opgeven. Dikwijls grijpen zij elkander bij den kop en vechten verwoed. Wanneer eindelijk de vrede hersteld is, gaan alle aan den maaltijd en blijven bedaard, totdat twee van de gasten, die onbewust bezig zijn denzelfden Worm te verslinden, van de beide einden naar het midden voortschrijdend, elkander als concurrenten leeren kennen. De buit scheurt dan in den regel niet, maar de eene trekt hem den anderen weer uit den bek.

Met Watersalamanders zijn verscheidene proeven genomen betreffende hun levenstaaiheid en herstellingsvermogen. Reeds vroeger had men hun ongevoeligheid voor den invloed van een lage temperatuur waargenomen; ook was reeds gebleken, dat afgesneden lichaamsdeelen weder aangroeien. Door proeven werd voorts aangetoond, dat alle lichaamsdeelen merkwaardig volledig op nieuw worden gevormd; er ontstaan niet slechts stompjes ter vervanging van het weggenomen stuk, maar er heeft een werkelijke vernieuwing plaats van het orgaan met al zijne beenderen en gewrichten. Een afgesneden staart wordt volkomen vervangen, verkrijgt nieuwe wervels en bereikt dezelfde lengte als de vorige; in de plaats van afgesneden pooten ontwikkelen zich nieuwe met een volledig skelet; dit geschiedt telkens weer, wanneer dezelfde verminking herhaald wordt; zelfs geamputeerde kaken groeien weer aan. SPALLANZANI sneed het oog van een Watersalamander voor viervijfde deel weg en zag bij het dier binnen 10 maanden een nieuwen oogbal met hoornvlies, iris, lens, kortom, een volledig gezichtszintuig ontstaan, dat van het vorige alleen door een iets geringere grootte verschilde.

De Ribbensalamander (*Molge Waltlii*), een tot het Iberische schiereiland en Marokko beperkte soort, is slank en lang gebouwd, de kop is plat en afgerond als die van een Pad, de staart mesvormig samengedrukt en zoowel aan den boven- als aan den onderrand met een huidkam voorzien. De klierachtige huid is eigenaardig door een reeks van groote, hoornachtige knobbels, die op de grens van den rug en de zijden van den romp voorkomen, en waardoor dikwijls de lange, in een scherpe punt eindigende ribben naar buiten treden. De kleur van het dier is vuilbruin en heeft een eenigszins naar grijs zweemende tint; de vlekken vallen hier niet zeer in 't oog; de buikzijde is op okergelen grond met kleine, ronde, zwartachtig grijze vlekken geteekend.



Ribbensalamander (*Molge Waltlii*). Ware grootte.

Meer nog dan door uitwendige gedaante en kleur wijkt de Ribbensalamander door het skelet van de overige leden zijner onderorde af. Hij bezit het grootte aantal van 56 wervels. Geen andere Salamander heeft zoovele en zulke goed ontwikkelde ribben. WALTJ, naar wien dit dier genoemd werd, ontdekte het in de regenbakken, die men in geheel Andalusië zoo veelvuldig aantreft. Later is het gebleken, dat de Ribbensalamander zich niet uitsluitend in deze vergaarbakken, maar ook in plassen en meertjes ophoudt.

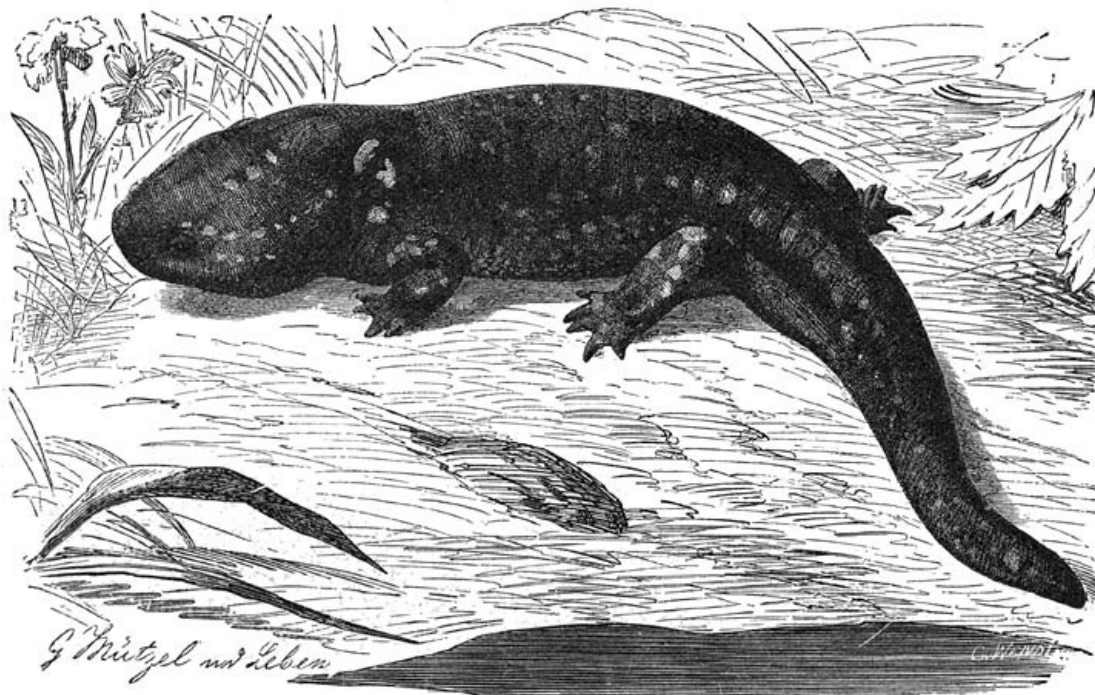
*

Vier teenen aan elken poot en een beenige boog over de slaapholte zijn de meest in 't oog vallende kenteekenen van de Brilsalamanders (*Salamandrina*), een door den Brilsalamander, de Tarantolina der Italianen (*Salamandrina perspicillata*), vertegenwoordigd geslacht. Bij de dofzwarte kleur van de bovenzijde steekt de roodachtig gele, brilvormige teekening boven de oogen duidelijk af; de zwarte keel heeft een witte vlek; op de licht gekleurde onderdeelen komen vele onregelmatige vlekken en stippels voor; de aarsstreek, de binnenzijde van de pooten en de onderhelft van den staart zijn fraai karmijnrood. De lengte van dit aanvallige diertje bedraagt slechts 8 à 10 cM. Het bewoont bergachtige, koele, schaduwrijke oorden op het eiland Sardinië en aan de Middellandsche zeekust van Noord- en Middel-Italië. Het schijnt in hooge bergstreken niet voor te komen, maar de voorkeur te geven aan heuvelachtige gewesten en in 't algemeen woeste oorden te vermijden.

[167]

„In de buurt van de stad Mexico,” verhaalt HERNANDEZ (later lijfarts van PHILIPS II van Spanje), „vindt men een soort van meervisschen met zachte huid en vier pooten, zooals die der Hagedissen, een span lang en een duim dik, „Axolotl” of „Waterhond” genoemd. De kop is plat en groot, de teenen zijn als die der Vorsche. De kleur is zwart of bruin en gevlekt. Het dier wordt zoo genoemd wegens zijn ongewone en potsierlijke gedaante. Zijn vleesch gelijkt op dat van de Alen en is gezond en smakelijk; het wordt, op verschillende wijzen toebereid, gegeten.”

Deze mededeeling bleef nagenoeg onopgemerkt, totdat in een der eerste jaren van onze eeuw twee exemplaren van het bedoelde dier, door A. VON HUMBOLDT naar Frankrijk gebracht en door CUVIER nauwkeurig beschreven werden. Zij kwamen in grootte met den Gewonen Landsalamander, maar in vorm met larven van Watersalamanders overeen en werden door de genoemde geleerden als larven beschouwd. De Axolotl heeft een platten en betrekkelijk zeer breeden kop, waarachter 3 paar groote, roode, sterk vertakte, kwastvormige kieuwen voorkomen; de romp is ineengedrongen, de staart zijdelings samengedrukt, van boven en van onderen met een huidzoom voorzien, die zich voortzet in een lagen, tot aan den kop reikenden, ongetanden rugkam. De voorpooten hebben 4, de achterpooten 5 teenen. De tamelijk gelijkmatige, donker groenachtig bruine kleur is met zwarte vlekken en witte stippels geteekend.



Axolotl, na de gedaantewisseling (*Amblystoma tigrinum*). $\frac{2}{3}$ v. d. ware grootte.

Bij geen der talrijke Axolotls, die na de zoeven bedoelde exemplaren levend of dood in Europa kwamen, werd eenig spoor van gedaantewisseling waargenomen; alle geleken op de reeds bekende. Dit gaf aanleiding tot de meening, dat deze dieren reeds volkomen ontwikkeld waren; een bevestiging hiervan vond men in hun overeenkomst met andere Amphibiën, die eveneens levenslang de larveorganen behouden. Zelfs CUVIER werd hierdoor bewogen om, in strijd met zijn vroegere overtuiging, den *Siredon axolotl* een plaats aan te wijzen bij de Salamanders met blijvende uitwendige kieuwen.

Op deze hoogte bleef de kwestie tot in 1865. Alle dierkundigen volgden het voorbeeld van CUVIER en beschouwden den Axolotl als een volkomen ontwikkeld dier, waarvan geen gedaantewisseling verwacht kon worden. Uit het weinige, wat van zijn leven in de vrije natuur bericht werd, meende men te mogen afleiden, dat het zich ook in Mexico nooit anders dan met kieuwen vertoond had; het was toch niet waarschijnlijk, dat dieren, die bij duizenden ter markt worden gebracht, in de nabijheid van de Mexicaansche meren, waar zij zoo overvloedig voorkomen, nooit in een anderen vorm gezien zouden zijn, indien zij dezen werkelijk aannemen.

De voortplanting van den Axolotl werd voor 't eerst waargenomen door DUMÉRIL in den „Jardin des Plantes” te Parijs, die in het begin van 1864 van den „Jardin d’acclimation” 6 levende exemplaren (5 mannetjes en 1 wijfje) kreeg. In het door hen bewoonde, doelmatig ingerichte aquarium gedroegen zij zich als gewone larven, totdat, voor 't eerst in Februari 1865 en 6 weken later nogmaals, het wijfje (geheel op dezelfde wijze als de inheemsche Watersalamanders na de gedaantewisseling) een groot aantal eieren legde. 28 à 30 dagen daarna kwamen hieruit larven te voorschijn; deze hadden in het begin van September nagenoeg de grootte van hunne ouders bereikt. Dit feit scheen een bevestiging in te houden van de algemeene meening omtrent den aard van den Axolotl, daar men in dien tijd wel bij Ongewervelde, doch niet bij Gewervelde Dieren voorbeelden kende van tot voortplanting geschikte larven (*paedogenesis* noemt men dit verschijnsel).

In het midden van September 1865 merkte DUMÉRIL aan één der jongen een hoogst merkwaardige verandering op: de kwastvormige kieuwbundels benevens de kam op den rug en den staart verschrompelden, de kieuwspleet groeide dicht, de lichaamsvorm onderging eenige wijziging en op de donkerkleurige huid ontstonden een groot aantal kleine, geelachtig witte vlekken. Van 28 September tot 10 October ondergingen drie andere jongen dezelfde gedaantewisseling; de overige bleven onveranderd. Duidelijk bleek hieruit, dat A. VON HUMBOLDT en CUVIER te recht den Axolotl voor de larve van een hun onbekenden Salamander hadden gehouden.

Dit dier bleek tot hetzelfde geslacht (*Amblystoma* = Stompbek) te behooren als een twintigtal andere soorten van Amerikaansche Salamanders, die alle de eigenaardigheid vertoonen van reeds als larve geslachtsrijp te kunnen worden, waarna de gedaantewisseling achterwege blijft. Deze kan alleen bij jonge larven plaats hebben; maar behoort ook dan tot de uitzonderingen, daar allerlei omstandigheden, en wel vooral het ontbreken van de gelegenheid om zich langzamerhand aan het verblijf op het droge te gewennen, haar kunnen verhinderen. Van duizenden Axolotls, die in den Parijschen „Jardin des Plantes”

geboren werden, hebben slechts 18 de gedaantewisseling ondergaan. DUMÉRIL heeft te vergeefs getracht door het wegsnijden der kieuwen den overgang in den *Amblystoma*-toestand te bevorderen; deze amputatie had geen ander gevolg dan het weer aangroeien der weggenomen lichaamsdeelen. Betere uitkomsten verkreeg een dame te Freiburg in Breisgau, MARIE VON CHAUVIN. Het gelukte haar 4 van de 5 acht dagen oude Axolotls, waarmede zij proeven nam, tot *Amblystoma*'s op te kweeken. Een ongeveer 30 cM. wijde, glazen bak met water was de woonplaats der dieren, die in 't einde van Juni voorpooten, den 9en Juli achterpooten begonnen te krijgen. Den 1en November werd een der Axolotls, die zich voortdurend aan de oppervlakte van 't water ophield, in een grooten glazen bak geplaatst, aan welks platten bodem zulk een helling werd gegeven, dat de waterhoogte slechts op één plaats voldoende was voor het onderduiken van het dier, dat bij het herhaaldelijk rondkruipen over den bodem min of meer met de lucht in aanraking kwam. Op de volgende dagen werd het water langzamerhand nog meer verminderd. Dadelijk werden veranderingen in het dier opgemerkt. Den 4en November had het de kieuwen reeds verloren en begaf het zich naar het deel van den bodem, dat zich het meest boven den waterspiegel verhief; het verschool zich in het vochtige mos, dat hier op een laag zand neergelegd was. Ongeveer 8 dagen later was de gedaantewisseling afgelopen.—Later, in 1876, in den „Jardin des Plantes” te Parijs, bleek, dat de *Amblystoma*'s ook in staat zijn om zich voort te planten.

Ten onrechte heeft men gemeend, dat de Axolotls in hun vaderland geen gedaantewisseling ondergaan. In Mexico zijn deze dieren in den *Amblystoma*-toestand zeer goed bekend en worden Tlalaxolotl (= Aardaxolotl) genoemd, ook wel Ajolotes pelones of Ajolotes mochos (Geschilde, Geschoren Axolotls).

Het onderscheidende kenmerk van de in Noord-Amerika zeer verbreide en soortenrijke onderfamilie der Dwarsreeks salamanders (*Amblystomatinae*), die *Amblystoma tigrinum* onder hare leden telt, werd reeds vroeger opgegeven.

Onder den naam „Homo diluvii testis” (de mensch getuige van den zondvloed) beschreef SCHEUCHZER in 1726 een fossiel, dat gevonden was in een steengroeve bij Oeningen in Baden. Hij beschouwde het als een overblijfsel van een mensch, die bij den zondvloed was omgekomen. In de toelichting van de afbeelding, die in zijn verhandeling voorkomt, zegt hij o.a.: „Dit voorwerp, dat een van de betrouwbaarste overblijfselen uit den zondvloed is, vertoont niet slechts eenige lijnen, waaruit de rijke en vruchtbare fantazie iets dat op een mensch gelijkt, kan vormen, maar een grondige overeenkomst met de deelen van het menschelijk geraamte.” Dit exemplaar is thans het eigendom van TEYLER'S museum te Haarlem. Door CUVIER werd in 1811 de steenlaag, die destijds nog de wervelkolom en de voorste ledematen bedekte, weggenomen. Ieder, die het beziet, zal zich moeten verwonderen over de door SCHEUCHZER verkondigde meening, welke trouwens reeds in de vorige eeuw, o.a. door PETRUS CAMPER in 1787, uitdrukkelijk werd weersproken. Nauwkeurige onderzoekingen hebben in 't licht gesteld, dat dit fossiel afkomstig is van een Salamander, die in de middelste afdeeling van het tertiaire tijdvak leefde en geen grootere overeenkomst met den mensch vertoont dan eenig ander lid van zijn orde. De Reuzensalamander van Oeningen kreeg van TSCHUDI den naam (*Andrias Scheuchzeri*). In verscheidene musea komen skeletten van deze fossiele diersoort voor, o. a. in dat van Leiden; de grootste en volledigste hebben een lengte van 1.2 M. In één dezer exemplaren, dat in het museum van Constanz bewaard wordt, bevindt zich het 14 cM. lange, zeer onvolledig verbeende skelet van een larve dezer diersoort. Deze moet volgens de onderzoekingen van VAN DER HOEVEN, gebracht worden tot hetzelfde geslacht als de thans nog levende Reuzensalamanders (*Megalobatrachus*), die wij als vertegenwoordiger van de familie der Vischsalamanders zullen beschrijven.

De Vischsalamanders (*Amphiumidae*) hebben buiten verhouding kleine oogen zonder eenig spoor van leden; ook de overige zintuigen staan op een zeer lagen trap van ontwikkeling; de tong is hoogstens aan de spits vrij. De meeste ademen in volwassen toestand behalve door longen ook nog door kieuwen, die echter in de kieuwholte verborgen blijven, zoodat de kieuwspleet het eenig uitwendig zichtbare kenteeken van de waterademhalingsorganen is. De Reuzensalamanders wijken van hare verwanten af, doordat de kieuwen en de kieuwspleet op lateren leeftijd verdwijnen.

De Japansche Reuzensalamander (*Megalobatrachus maximus*) is een buitengewoon plomp dier van 84 à 114 cM. totale lengte. De groote, platte, zeer breede kop eindigt in een stomp afgeronden snuit; de korte hals is aanmerkelijk smaller dan de achterkop en de romp; een dikke, overlansche opzwellings op iedere zijde verbreedt den (buitendien reeds afgeplat rolvormigen) romp nog

meer; de staart is kort en zijdelings samengedrukt en vormt een breed roeiorgaan; de ledematen zijn plomp en dik, de voorste met 4, de achterste met 5 goed ontwikkelde teenen voorzien; de zeer kleine oogen zijn bijna door de geheele breedte van den kop gescheiden. De kaakranden zijn ieder met een reeks van zeer kleine tanden gewapend; een daaraan evenwijdige reeks van tanden komt aan het gehemelte voor. De tong is over haar geheele ondervlakte met den bodem der mondholte vergroeid. De licht grijsachtig bruine kleur van de bovendeelen heeft een sombere, moeilijk te beschrijven tint en gaat op de onderdeelen in lichtgrijs met zwarte vlekken over.

Deze soort bewoont de zuidelijke helft van het eiland Nippon en wordt nergens anders aangetroffen (een tweede soort komt in West-China voor). Steeds houdt zij zich op in koud, snel stroomend water, op een hoogte van 200 à 1500 M. boven den zeespiegel. Hier leeft zij in smalle, heldere bronbeken, op plaatsen, waar deze, nauwelijks 3 dM. breed, als besproeiingskanalen de grasrijke berghellingen doorsnijden en de door 't water ondermijnde zoden van weerszijden de kleine beekjes bijna geheel overdekken, ook lager, waar door de vereeniging van zulke stroompjes een flinke, vischrijke beek wordt gevormd. Onder de overhangende oevers leven vooral de oude dieren; de jonge geven aan kleine stroompjes de voorkeur. De bewoners van deze gewesten zeggen, dat de Salamanders de genoemde woonplaatsen slechts zelden en niet anders dan 's nachts verlaten, en ook, dat zij nooit aan land gaan. Wormen en Insecten, Visschen en Vorsche maken hun voedsel uit.

[169]



Japansche Reuzensalamander (*Megalobatrachus maximus*). $\frac{1}{3}$ v.d. ware grootte.

Men vangt de Reuzensalamanders hetzij door het water af te leiden en de dieren dan van onder de steenen en uit de gaten te voorschijn te halen of ook wel met den hengel.

Deze groote, plompse dieren ontwikkelen zich uit zeer kleine eieren. C. SASAKI, een Japansch natuuronderzoeker, heeft opgemerkt, dat het wijfje de tot snoeren vereenigde 6 en 4 mM. dikke eieren, die langwerpig van vorm en aan beide zijden op gelijke wijze afgerond zijn, in Augustus en September legt.

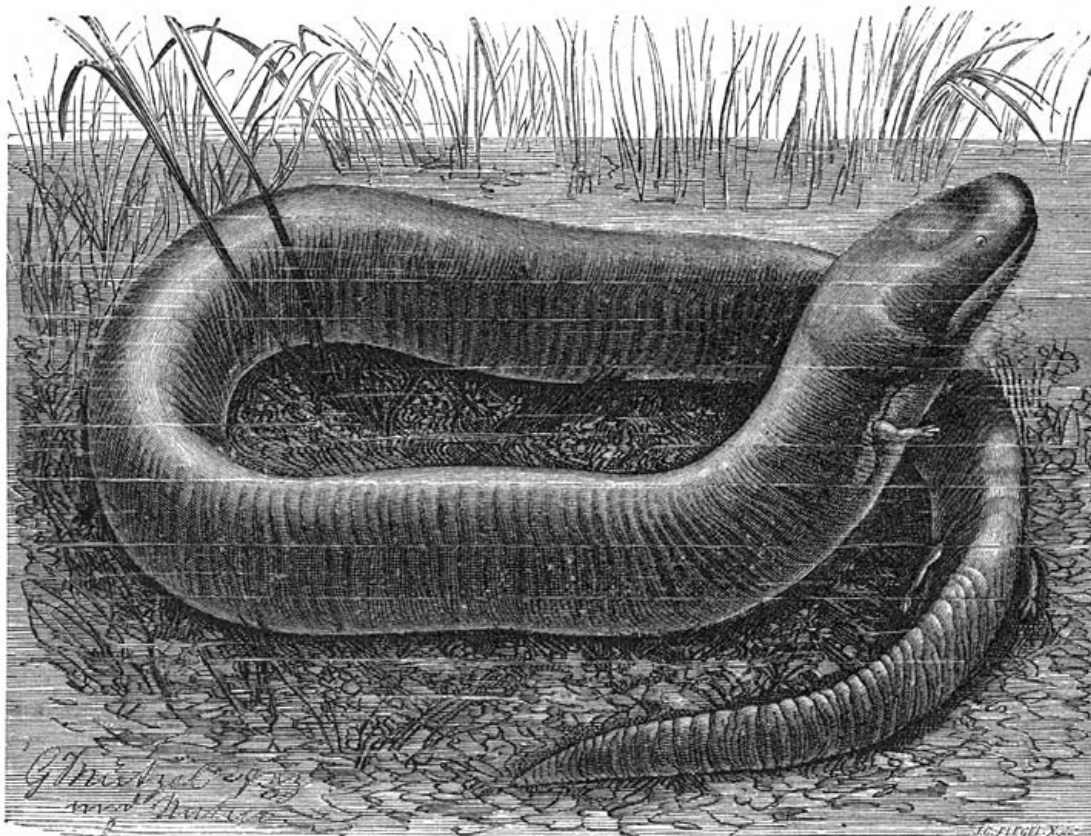
F. VON SIEBOLD nam in het jaar 1829 twee levende Reuzensalamanders uit Japan

mede; deze werden in den Amsterdamschen dierentuin opgenomen en hebben er een vijftigtal jaren geleefd. Later zijn vele van deze plompe dieren levend naar Europa overgebracht en tegenwoordig kan men ze in elke groote diergaarde aanschouwen. Traag en stompzinnig als zij zijn, is er aan hen, behalve de wijze waarop zij hun voedsel verkrijgen, niet veel op te merken. Al hunne bewegingen zijn uiterst langzaam; altijd liggen zij stil op den bodem van hun waterbak, steeds op de donkerste plaats. Van tijd tot tijd, om de 10 minuten ongeveer, steekt het dier den snuit boven water om lucht te scheppen; het zakt, zoodra de inademing heeft plaats gehad, langzaam weer naar beneden.

Het is gebleken, dat ook de Reuzensalamanders een taai leven hebben. Een van hen kroop 's nachts over den rand van zijn waterbak en viel van een hoogte van ongeveer 1½ M. op den grond; hier werd hij den volgenden morgen bewegingloos gevonden. Toch kwam hij, na in 't water terug gebracht te zijn, weldra weer bij. Van andere exemplaren heeft men opgemerkt, dat een strenge koude hen even weinig schaadt als de inheemsche Watersalamanders; hun waterbak in den dierentuin te Amsterdam is eens bevroren geweest en moest van ijs bevrijd worden; toch had dit geen nadeelige gevolgen voor de bewoners.

*

De eenige vertegenwoordiger van een tweede geslacht van Vischsalamanders wordt Aalsalmander (*Amphiuma*) genoemd, omdat zijn romp werkelijk niet ongelijk is aan dien van een Aal en de 4 korte pootjes nauwelijks dezen naam verdienen, hoewel aan hunne voeten nog teenen waar te nemen zijn. Men heeft hiervan twee verscheidenheden, den Tweeteenigen en den Drieteenigen Aalsalmander, die alleen door het aantal vingers en teenen van elkander verschillen en daarom tegenwoordig als één soort (*Amphiuma means*) worden beschouwd. Dit dier bereikt een lengte van 76 à 89 cM.; van boven is het zwartachtig bruin met groenachtige tint, van onderen lichter gekleurd. Levenslang behoudt het aan weerszijden van den hals een opening voor het afvoeren van het ademhalingswater. Zijne oogen liggen verscholen onder de huid, die op deze plaats doorschijnend is.



Aalsalmander (*Amphiuma means*). ½ v. d. ware grootte.

De Aalsalamander bewoont de moerassen en andere stilstaande wateren van het zuid-oostelijke deel der Vereenigde Staten van Noord-Amerika, ongeveer van Louisiana tot Zuid-Carolina en van hier tot Florida; hij zwemt tamelijk vlug met slangsgewijze kronkelingen van het lichaam. Dikwijls kruipt hij in den modder rond, verschuilt zich hierin gedurende den winter en bereikt er soms, door als een regenworm te boren, een diepte van 1 M. Gevangen exemplaren, die toevallig op 't droge waren geraakt en hier verscheidene dagen bleven, ondervonden geen nadeelige gevolgen van deze verandering; men heeft ze zonder bezwaar naar Europa kunnen overbrengen. Hun voedsel bestaat uit allerlei kleine waterdieren.

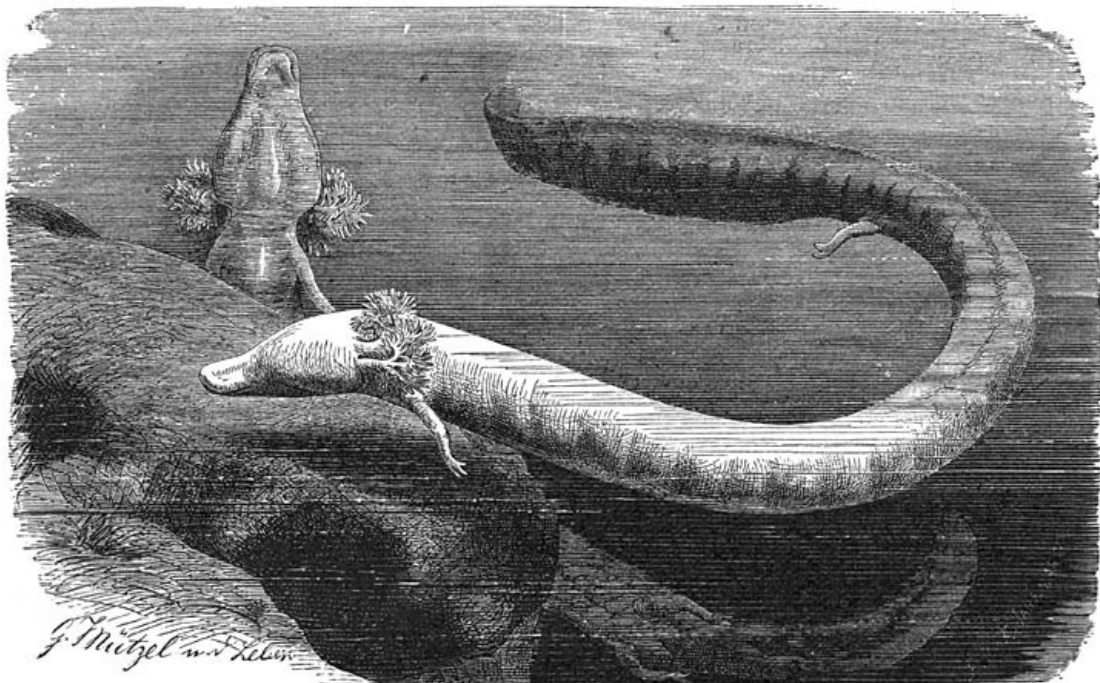
Het wijfje ligt spiraalsgewijs ineengekronkeld om den eierenhoop, die uit twee rozenkransvormige strengen bestaat. Elk ei heeft een middellijn van 9 mM.; de hierin aanwezige kiem is in rijpen toestand 45 mM. lang. Het volwassen dier is in staat om geluid voort te brengen.

De Olmen (*Proteidae*), die de derde familie van de Salamanders vormen, hebben gedurende hun geheele leven aan weerszijden van den Hals 3 uitwendige kieuwen, waartusschen 2 keelspleten. Het lange lichaam van deze dieren wordt gesteund door 4 zwakke pootjes; de zijdelings afgeplatte staart is van boven en van onderen met een huidzooam voorzien. Ook hier zijn de oogen door de huid bedekt.—Voor ongeveer 200 jaar maakte VALVASOR, schrijver van den „Roem van het hertogdom Krain” voor ’t eerst melding van het zonderlinge dier, dat in navolging van OKEN Olm wordt genoemd. De Krainers verhaalden, dat in hun land van tijd tot tijd „Lintwormen” uit den grond komen om onheil aan te richten. VALVASOR, naar den oorsprong van dit sprookje zoekend, vond deze in een klein „hagedisachtig” dier, een bewoner van de zoo talrijke onderaardsche stroomen dezer gewesten. Bij hoogen waterstand wordt het ook wel buiten de hollen aangetroffen. Na de overstrooming van 1751 ving een visscher in de Unz 5 onbekende „Visschen”, die een span lang en sneeuw wit van kleur waren, doch 4 pooten hadden. LAURENTI, die de eerste beschrijving van deze diersoort gaf, noemde haar *Proteus anguinus*.

Dit hoogst merkwaardige wezen gelijkt op den Aalsalamander door de groote lengte van den romp en den hiermede samenhangenden, grooten afstand tusschen de zeer gebrekkig ontwikkelde, drieteenige, voorste en tweeteenige, achterste ledematen; doch verschilt er van door den vorm van den snuit, welke op dien van een Snoek gelijkt en door het nagenoeg geheel ontbreken der oogen; deze zijn uiterst klein en als ’t ware slechts in grove trekken aangeduid, daar de lens en het glaslichaam ontbreken, bovendien geheel onder de huid verborgen en uitwendig geheel onzichtbaar.

De meeste Olmen hebben een geelachtig witte of lichtvleeschroodachtige kleur, die echter meer of minder sterk verandert, wanneer zij aan ’t licht blootgesteld zijn. Enkele worden effen roodbruin, andere krijgen donkere, gewoonlijk blauwzwarte vlekken. De kieuwen zijn bij het levende dier helder bloedrood, maar verbleeken in het licht. De lichaamslengte kan tot 28½ cM. toenemen, maar bedraagt in den regel niet meer dan 25 cM.

[171]



Olm (*Proteus anguinus*). $\frac{2}{3}$ v.d. ware grootte.

Tot dusver heeft men den Olm uitsluitend in de onderaardsche wateren van Krain, Karinthië, het Kustland en Dalmatië gevonden, vooral in de hollen van het Karstgebergte in de omstreken van Adelsberg, in de Magdalena-grot en de Kleinhäusler-grot, bij Laas (in welks nabijheid de beek, die hier Unzflus wordt genoemd, zich in onderaardsche waterreservoirs uitstort, waaruit hij eerst weer bij Ober-Laibach te voorschijn komt), bij de zogenaamde „Zee-vensters” van het Laibacher moeras en in sloten, die met de Laibach-rivier in gemeenschap staan, enz. De landlieden kennen den Olm (die door hen „Menschvischje” of „Waterwoelster der duisternis” genoemd wordt) zeer goed; daar de vangst van dit voor aquariën zeer gewilde dier hun een niet te verwerpen bijverdienste oplevert.

Zij zeggen, dat men het alleen in diepe bochten der holen geregeld aantreft, in het aan 't licht blootgestelde water boven den grond daarentegen slechts na hevige regenbuien, die de onderaardsche wateren doen zwellen en op deze wijze hunne bewoners tegen hun zin naar buiten meeslepen. Na iedere hevige regenbui onderzoeken de boeren sommige plassen, die door gaten in den bodem met water gevuld worden, voorts de uitmondningen der onderaardsche beken, visschen hier de Olmen op, die uit de diepte aangespoeld zijn en bewaren ze, totdat het tijd is om ze te verzenden. Ook begeven zij zich soms bij fakkellicht in de grotten, waardoor beken stroomen, of die plassen bevatten; zij laten hun licht zooveel mogelijk op het water schijnen en vangen de dan zichtbare dieren met een netje of eenvoudig met de handen. De gevangen Olmen worden bewaard en vervolgens verzonden in wijdmondige flesschen, die voor de helft met water gevuld en van boven met een fijn netje bedekt zijn.

Dikwijls hebben dierenliefhebbers en onderzoekers Olmen gedurende geruimen tijd, enkele exemplaren zelfs 6 à 8 jaren, in eenvoudige aquariën of zelfs in glazen bakken in 't leven gehouden. Gewoonlijk liggen de gevangenen op den bodem van den bak; in den regel blijven zij met gestrekt lichaam op dezelfde plaats; soms krabbelen zij af en toe met de voeten over den grond om zich naar een andere plek te begeven. Over dag blijven zij zeer rustig, althans wanneer hun woning zich op een donkere plaats bevindt; iedere lichtstraal brengt hen echter in beweging, noopt hen zoo spoedig mogelijk een duisteren hoek op te zoeken. Wanneer het water in hun aquarium zelden ververscht wordt, komen zij dikwijls aan de oppervlakte om lucht te scheppen, sperren daartoe den bek open en laten tevens met gorgelend gedruisch luchtbellens uit hunne kieuwspleten ontwijken. Indien het water dieper is, of telkens ververscht wordt, krijgen zij de voor hun ademhaling vereischte zuurstof door tusschenkomst van de kieuwen en vertoonen zich nooit aan den waterspiegel. Na uit het water genomen te zijn, bezwijken zij stellig binnen 2 à 4 uren; men kan ze echter wel in zeer ondiep water in 't leven houden; in dit geval vergrooten hunne longen zich, terwijl omgekeerd hunne kieuwen zich sterker ontwikkelen, indien zij gedwongen worden voortdurend onder water te blijven.

Waarschijnlijk is de werking van de zintuigen van den Olm over 't geheel genomen zwak; juist die echter, welke men allicht voor geheel onontwikkeld zou houden, toonen een merkwaardige geschiktheid voor het opnemen van indrukken. De dieren bemerken onmiddellijk het voedsel, dat men in het door hen bewoonde aquarium werpt, zwemmen er regelrecht op af en grijpen het bijna zonder fout. Men zou kunnen meenen, hieruit te moeten afleiden, dat de reuk of het gevoel bij hen zeer sterk ontwikkeld zijn, daar men aan de stoffijne, verborgen oogen toch moeielijk een onderscheidingsvermogen kan toeschrijven, dat zich boven het verschil tusschen licht en donker verheft. Volgens DUBOIS zetelt trouwens de gevoeligheid voor licht niet uitsluitend in de oogen, maar in de geheele huid; hier bedraagt haar sterkte echter slechts een derde van die, welke het oog bezit. Ook het vermogen om plaatsen te herkennen is bij hen buitengewoon sterk ontwikkeld.

De gevangen Olmen eten Wormen en Slakken, maar hebben een bijzondere voorliefde voor Watervlooien, die, zooals bekend is, tusschen alle dicht vertakte waterplanten in grooten getale voorkomen. Enkele Olmen weigeren hardnekkig al het voedsel, dat men hun geeft, maar blijven toch vele jaren gezond, wanneer hun slechts voortdurend versch water wordt verschaft; het is niet bekend, waarvan zij dan eigenlijk leven. Wel heeft men in de door hen bewoonde wateren verscheidene kleine, uitsluitend in holen voorkomende diertjes ontdekt, die hun tot voedsel zouden kunnen dienen en bij enkele ook waargenomen, dat zij schelpen van kleine Weekdieren uitbraakten; tot dusver zijn de berichten over de wijze, waarop zij zich in de vrije natuur voeden, nog zeer onvolledig.

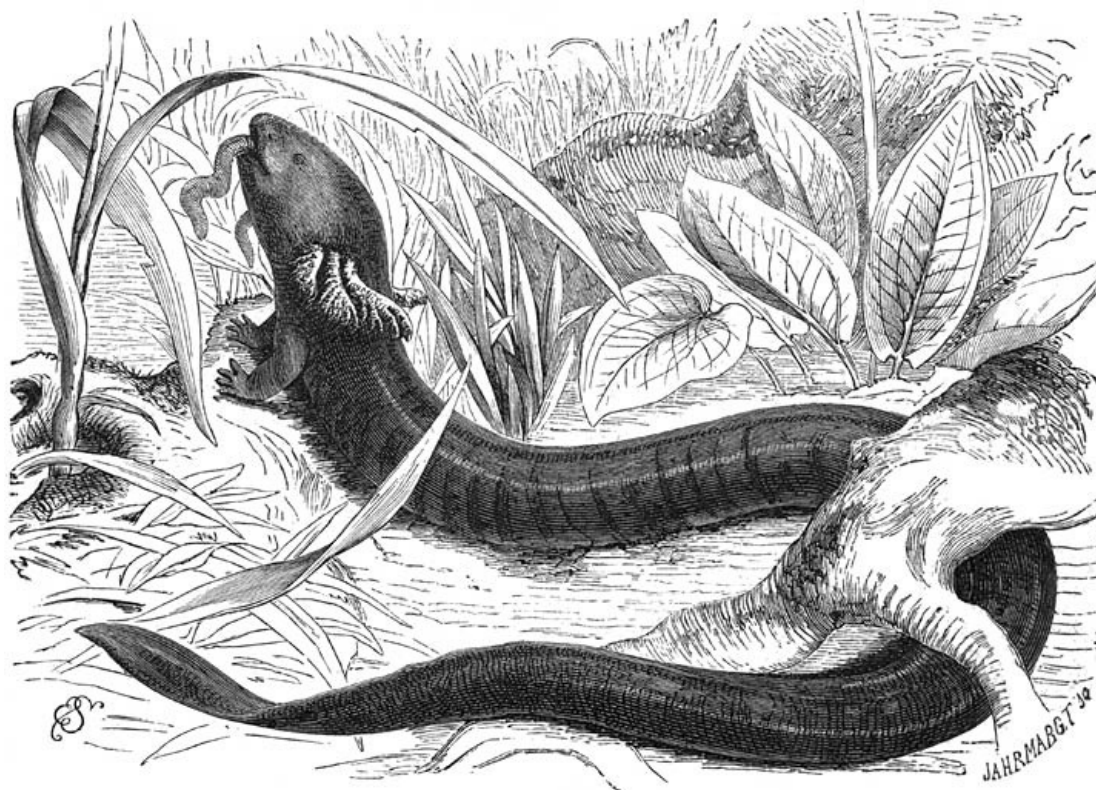
Sedert 1875 weet men door een waarneming van den hoofdgids der grotten, PRELESZNIG, dat de Olmen eieren leggen. Ook MARIE VON CHAUVIN heeft in 1882 een wijfjes-Olm eieren zien vasthechten aan het gewelf van den aquarium-grot. Het bolvormige ei heeft een middellijn van 11 mM. Het leggen van de eieren geschiedt 's nachts; één voor één worden zij vastgekleefd.

In het jaar 1888 werd de larve van den Olm door E. ZELLER voor 't eerst beschreven. Zijne gevangen Olmen hadden van 14 tot 16 April 76 eieren gelegd. Na 90 dagen kwamen twee larven uit; deze verkeerden op een hooger ontwikkelingsstrap dan andere pasgeboren Salamanderlarven en waren aanvankelijk 22 mM. lang. Haar gestalte gelijkt reeds veel op die van den volwassen Olm; de huidzoom strekt zich echter over drie vierde van de lengte van den rug naar voren uit; de oogen zijn veel duidelijker zichtbaar en betrekkelijk grooter dan die van de volwassen dieren. De voorste ledematen hebben reeds drie teenen, terwijl de achterste nog slechts stompjes zijn. De dieren, waaraan ZELLER deze waarnemingen deed, werden in de open lucht gehouden; aan het aquarium kwam een inrichting voor, waardoor de temperatuurswisseling van 't water tusschen 5 en 18° C. beperkt bleef.

Als men de levenswijze van den Olm in den gevangen toestand wil nagaan, moet men hem het leven zoo aangenaam mogelijk maken. Een gelijkmatige, tusschen 9 en 11° C. gelegen temperatuur van 't water, dat zuiver en middelmatig rijk aan lucht, tegen licht en schokken beveiligd moet zijn, benevens een doelmatige voeding met Regenwormen en kikvorschlarven, behooren tot de eerste vereischten voor het welzijn van dit dier.

De vierde familie omvat de Arm- of Voorpootsalamanders (*Sirenidae*), de laagst ontwikkelde der geheele orde.

De Voorpootsalamander (*Siren lacertina*) herinnert door het blijvend bezit van drie paar uitwendige kieuwen (met drie keelspleten) aan de Olmen en door den geheelen lichaamsbouw aan den Aalsalamander; van beide verschilt hij door het gemis van achterste ledematen, waarvan zelfs in het geraamte geen spoor voorhanden is; de voorpooten zijn aanwezig en met 4 teenen voorzien. De romp is lang en rolvormig, van achteren zijdelings afgeplat en spits toeloopend. De kleur is zwartachtig, van onderen en van boven gelijk, of aan de buikzijde iets lichter. De totale lengte bedraagt 67 à 72 cM. Dit dier bewoont de zuidoostelijke Vereenigde Staten, westwaarts tot in het zuiden van Texas.



Voorpootsalamander (*Siren lacertina*). $\frac{2}{3}$ v. d. ware grootte.

De Voorpootsalamander wordt gevonden in moerassige oorden en houdt zich hier hoofdzakelijk onder oude boomstammen aan den waterkant op; soms klimt hij op deze stammen en laat, als het water uitdroogt, een klagend geroep hooren, dat bijna overeenkomt met dat van een jonge Eend, maar helderder en scheller klinkt.

In Juni 1825 kreeg NEILL in Engeland een levenden Voorpootsalamander van 5 dM. lengte, dien hij 6 jaren lang in 't leven hield. Aanvankelijk werd hem een met water en zand gevulde tobbe tot woonplaats aangewezen; de bodem had een hellenden stand om het dier in staat te stellen op het droge te komen; later bleek het echter, dat het verblijf in mos hem beter beviel en daar dit spoedig verrotte en telkens vervangen moest worden, bracht men in de tobbe losdrijvende waterplanten, n.l. kikkerbeet, waaronder hij zich gaarne verschool. In den zomer at hij Regenwormen, kleine Stekelbaarsjes, larven van Watersalamanders, later ook Voorntjes; hij vastte echter gedurende den winter, van het midden van October tot aan het einde van April; toen stond de door hem bewoonde tobbe in een koude kas. Wanneer men in dezen tijd zijn staart aanraakte, liet hij luchtbellen ontsnappen en bewoog zich langzaam vooruit. Toen men hem in het jaar 1827 in een warme kas bracht, werd hij opgewekter en begon te kwaken als een Kikker, d.w.z. enkele gelijksoortige geluiden te maken. In dezen zomer at hij dikwijls 2 à 4 kleine Regenwormen na elkander en was over 't algemeen hongriger dan vroeger. Bij aanraking maakte hij zulk een krachtige beweging, dat het water omhoogspatte. Hij leefde tot den 22en October 1831 en kwam door een ongelukkig toeval om 't leven: met verdroogde kieuwen vond men hem buiten zijn tobbe liggen.

DERDE ORDE.

DE BLINDSLANGEN (A P O D A).

„Meer dan eenige andere groep van Amphibiën mogen de Blindslangen of Slangsalamanders aanspraak maken op den rang van orde,” zegt J. WAGLER, „Hoewel zij door haar uitwendig voorkomen aan Slangen of liever aan Wormhagedissen herinneren, wijst haar inwendig maaksel op verwantschap met de Vorsche. Van de Wormhagedissen kan men ze dadelijk onderscheiden aan haar naakte huid; bovendien hebben zij nagenoeg geen staart: de ronde kloakopening is bijna aan het einde van het lichaam gelegen, dat op een overal even dikken, van voren zoowel als van achteren stomp uitlopenden rol gelijkt; de huid is overal glad en effen, of vertoont ringvormige groeven, die meer of minder dicht opeengedrongen zijn en is, zoolang het dier leeft, met een kleverig sap bedekt.

„Alle Blindslangen hebben gelijksoortige, holle, dikke, kegelvormige tanden, die aan den binnenrand van de kaakbeenderen aangehecht zijn en een eenigszins achterwaarts gekromde spits hebben. De tong is met de geheele ondervlakte aan den bodem der mondholte vastgehecht en kan dus niet uitgestoken worden. Bovendien komen ook nog aan het gehemelte tanden voor, die, evenals bij enkele Vischsalamanders, hoefijzervormig gerangschikt zijn. Aan het tongbeen zijn drie paar bogen gehecht, waaruit men kan afleiden, dat zij gedurende den kiemtoestand kieuwen hebben en een gedaantewisseling ondergaan. De neusgaten zijn aan de zijden of aan de spits van den snuit geplaatst; de achterste neusopeningen komen aan het gehemelte voor. De oogen ontbreken geheel, of worden zoozeer overdekt door de huid van den kop, dat zij volkomen ongeschikt zijn voor het zien. Daarvóór merkt men altijd een klein kuiltje op, dienende tot berging van een taster, die uitgestoken en teruggetrokken kan worden, en waarin een afzonderlijke zenuw eindigt. De gehoororganen liggen, evenals bij den Salamander, verborgen onder de huid, hebben geen trommelvlies en geen gehoorbeentjes, wel, evenals deze, een klein kraakbeenplaatje, dat op het eironde venster ligt.”

De wervels hebben zandloopervormige wervellichamen, evenals ook bij de laagst ontwikkelde Salamanders en Visschen voorkomen. Bij sommige zijn er meer dan 200, die alle, met uitzondering van den eersten en den laatsten, ribben dragen; het borstbeen ontbreekt; van den schouder- en den heupgordel en van de ledematen is, ook in het skelet, geen spoor voorhanden. Bij hen komt, in tegenstelling met de meeste overige Amphibiën (uitgezonderd *Siren* en *Amphiuma*), een duidelijke luchtpijp voor, die door ringvormige kraakbeenderen gesteund wordt. Evenals bij de Slangen, is de linkerlong zeer kort, de rechter zeer lang. Kleine, door huidverbeening gevormde, in zakjes verborgen schubjes, welke op kringschubben van Visschen gelijken, zijn in de ringvormige opzwellingen tusschen de huidplooien gelegen.

Van de ontwikkeling der Blindslangen was tot voor korten tijd slechts weinig bekend. Aan JOH. MÜLLER heeft men de mededeeling te danken, dat de jonge Rimpelsalamander (*Ichthyophis glutiosus*) aan weerszijden van den hals een kieuwspleet bezit, in gemeenschap staande met een holte, die inwendige kieuwen bevat; ook heeft hij een korten, door een vliezige vin omzoomden staart. Volgens GERVAIS brengt *Caecilia compressicauda* (uit Cayenne) levende jongen ter wereld, waaraan geen spoor van kieuwspleet te ontdekken is. PETERS bevestigt dit bericht, maar voegt er aan toe, dat aan den hals der pasgeborene, in 't water verblijf houdende jongen groote blazen voorkomen, die een goed ontwikkeld vaatstelsel bevatten en als kieuwen moeten worden beschouwd.

Ter geschikter tijd begeven de Blindslangen zich te water en brengen hier levende jongen ter wereld, of leggen eieren, die bij eenige soorten door het wijfje bebroed of althans behoed worden. De ontwikkeling der jongen heeft grootendeels reeds in het ei plaats; na een kort verblijf in het water zijn de larven aan de oude dieren gelijk geworden en begeven zich dan op het droge.

De Blindslangen komen in de keerkringsgewesten van Amerika, Afrika en Azië voor, maar ontbreken in Australië en op Madagaskar. Zij graven gangen in den grond en leven hier als Regenwormen, waardoor het nagaan van haar levenswijze zeer bemoeilijkt wordt. Haar voedsel bestaat uit Wormen en andere kleine dieren; vele vinden het in de mierennesten, die zij bewonen. Langzaam kruipend is haar

beweging over vaste voorwerpen; sommige zwemmen met slangsgewijze kronkelingen van het lichaam.

Bij het in Zuid-Amerika en Afrika levende geslacht der Ringsalamanders (*Siphonops*) zijn de huidringen breed, de oogen duidelijk zichtbaar en de tastergroeven nader bij het oog dan bij het neusgat gelegen.

De Wormsalamanders (*Caecilia*) bewonen Zuid-Amerika, hebben smallere huidringen, minder goed waarneembare oogen en de tasters voor aan den snuit onmiddellijk onder het neusgat in een hoefijzervormige groeve aangehecht.

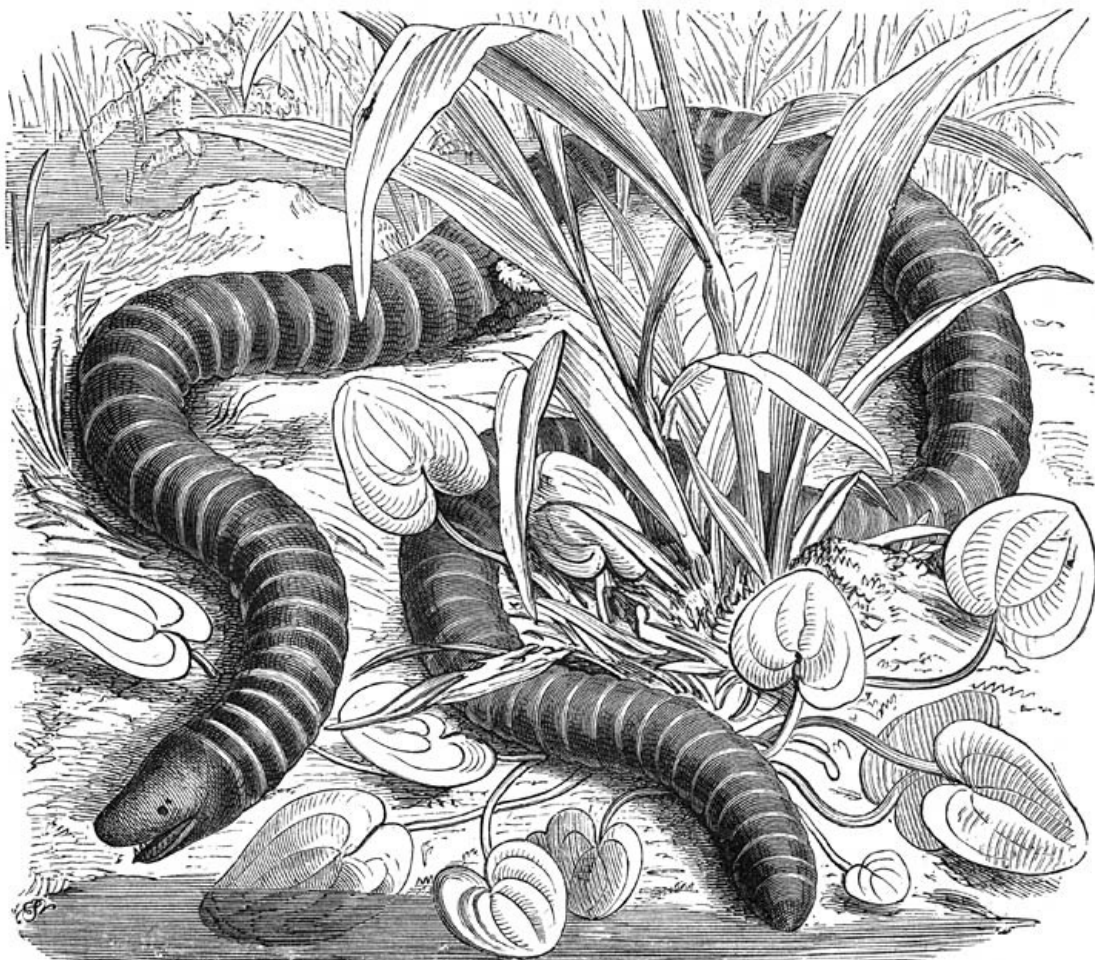
[175]

De Rimpelsalamanders (*Ichthyophis*) behooren tot het Indische Rijk, hebben nog smallere en talrijkere huidringen dan de leden van het vorige geslacht, duidelijk door de huid heenschemerende oogen en tastergroeven aan den rand der bovenlip onder het oog.

De Ringsalamander (*Siphonops annulatus*) uit Guyana, Noord-Brazilië, Ecuador en Peru kan 39 cM. lang worden en heeft in de huid 85 à 95 breede, ringvormige groeven, die ook door haar witachtige kleur duidelijk de aandacht trekken, daar de huid overigens zwartachtig is.

De Wormsalamander (*Caecilia gracilis*) bewoont eveneens het noorden van Zuid-Amerika; hij bereikt een lengte van 65 à 70 cM. en de dikte van een potlood; zijn lichaam vertoont 210 à 255 ringen.

Voor al aan de beide neven SARASIN danken wij uitvoerige berichten over den Ceylonschen Rimpelsalamander (*Ichthyophis glutinosus*), die Java en Ceylon bewoont. Dit 38 cM. lange dier is donkerbruin of blauwzwart van kleur, behoudens een breede, helder gele, overlangsche streep, die zich aan weerszijden van den kop tot aan den staart uitstrekt.



Ringsalamander (*Siphonops annulatus*). Ware grootte.

Dikwijls werd dit dier aangetroffen bij vlakke, vochtige oevers van beken, op een diepte van ongeveer 30 cM. onder de zoden. Het voedt zich hier met kleine Slangen, vooral Wormslangen en kleine Schildstaarten, en met Regenwormen. De volwassen Rimpelsalamander schuwt het water en zou spoedig verdrinken, wanneer hij er in geworpen werd. Bij het kruipen raakt hij afwisselend met beide tasters den grond aan. Haar wetenschappelijken soortnaam dankt deze soort aan het kleverige slijm, dat de huid bedekt en, evenals de producten van de

huidklieren van alle Amphibiën, vergiftige eigenschappen bezit.

De Ceylonsche Rimpelslang brengt niet, zoals sommige van hare verwanten, levende jongen ter wereld, maar legt eieren, die in een gat van den grond op een eigenaardige wijze opeengehoopt zijn. Het aantal bedraagt gemiddeld 13; zij zijn opmerkelijk groot, 11 mM. lang. Ineengekronkeld om hare eieren, zorgt de moeder voor het uitkomen der jongen en meer bepaaldelijk voor het behouden van den meest wenschelijken vochtigheidstoestand in de broedruimte.

COLOFON

Verbeteringen

De volgende verbeteringen zijn aangebracht in de tekst:

Bladzijde	Bron	Verbetering
137	honigraatvorminge	honigraatvormige
138	[<i>Niet in bron</i>]	en
138 , 138	Visch-salamanders	Vischsalamanders
139	watterrijke	watterrijke
142	,	[<i>Verwijderd</i>]
142	gelegenheid	gelegenheid
142 , 152	.	,
143	Visschen	Vorschen
143	mondpleet	mondspleet
143	eigenaar-heden	eigenaardigheden
143	,	.
143	[<i>Niet in bron</i>]	,
146	muziekale	muzikale
149	Racophorus	Rhacophorus
150	á	à
152	wormpjes	Wormpjes
154	aanmerkerlijk	aanmerkelijk
154 , 163	Groot-Britannië	Groot-Brittannië
155	—	
155	rupsen	Rupsen
155	herrinnert	herinnert
165	Oostenrijk-Hongarijë	Oostenrijk-Hongarije
167	Druméril	Duméril
168	[<i>Niet in bron</i>])
175	Noord-Brazilie	Noord-Brazilië
175	wenschenlijken	wenschelijken

*** END OF THE PROJECT GUTENBERG EBOOK HET LEVEN DER DIEREN.
DEEL 3, HOOFDSTUK 5: DE AMPHIBIËN ***

Updated editions will replace the previous one—the old editions will be renamed.

Creating the works from print editions not protected by U.S. copyright law means that no one owns a United States copyright in these works, so the Foundation (and you!) can copy and distribute it in the United States without permission and without paying copyright royalties. Special rules, set forth in the General Terms of Use part of this license, apply to copying and distributing Project Gutenberg™ electronic works to protect the PROJECT GUTENBERG™ concept and trademark. Project Gutenberg is a registered trademark, and may not be used if you charge for an eBook, except by following the terms of the trademark license, including paying royalties for use of the Project Gutenberg trademark. If you do not charge anything for copies of this eBook, complying with the trademark license is very easy. You may use this eBook for nearly any purpose such as creation of derivative works, reports, performances and research. Project Gutenberg eBooks may be modified and printed and given away—you may do practically ANYTHING in the United States with eBooks not protected by U.S. copyright law. Redistribution is subject to the trademark license, especially commercial redistribution.

START: FULL LICENSE
THE FULL PROJECT GUTENBERG LICENSE
PLEASE READ THIS BEFORE YOU DISTRIBUTE OR USE THIS WORK

To protect the Project Gutenberg™ mission of promoting the free distribution of electronic works, by using or distributing this work (or any other work associated in any way with the phrase “Project Gutenberg”), you agree to comply with all the terms of the Full Project Gutenberg™ License available with this file or online at www.gutenberg.org/license.

Section 1. General Terms of Use and Redistributing Project Gutenberg™ electronic works

1.A. By reading or using any part of this Project Gutenberg™ electronic work, you indicate that you have read, understand, agree to and accept all the terms of this license and intellectual property (trademark/copyright) agreement. If you do not agree to abide by all the terms of this agreement, you must cease using and return or destroy all copies of Project Gutenberg™ electronic works in your possession. If you paid a fee for obtaining a copy of or access to a Project Gutenberg™ electronic work and you do not agree to be bound by the terms of this agreement, you may obtain a refund from the person or entity to whom you paid the fee as set forth in paragraph 1.E.8.

1.B. “Project Gutenberg” is a registered trademark. It may only be used on or associated in any way with an electronic work by people who agree to be bound by the terms of this agreement. There are a few things that you can do with most Project Gutenberg™ electronic works even without complying with the full terms of this agreement. See paragraph 1.C below. There are a lot of things you can do with Project Gutenberg™ electronic works if you follow the terms of this agreement and help preserve free future access to Project Gutenberg™ electronic works. See paragraph 1.E below.

1.C. The Project Gutenberg Literary Archive Foundation (“the Foundation” or PGLAF), owns a compilation copyright in the collection of Project Gutenberg™ electronic works. Nearly all the individual works in the collection are in the public domain in the United States. If an individual work is unprotected by copyright law in the United States and you are located in the United States, we do not claim a right to prevent you from copying, distributing, performing, displaying or creating derivative works based on the work as long as all references to Project Gutenberg are removed. Of course, we hope that you will support the Project Gutenberg™ mission of promoting free access to electronic works by freely sharing Project Gutenberg™ works in compliance with the terms of this agreement for keeping the Project Gutenberg™ name associated with the work. You can easily comply with the terms of this agreement by keeping this work in the same format with its attached full Project Gutenberg™ License when you share it without charge with others.

1.D. The copyright laws of the place where you are located also govern what you can do with this work. Copyright laws in most countries are in a constant state of change. If you are outside the United States, check the laws of your country in addition to the terms of this agreement before downloading, copying, displaying, performing, distributing or creating derivative works based on this work or any other Project Gutenberg™ work. The Foundation makes no representations concerning the copyright status of any work in any country other than the United States.

1.E. Unless you have removed all references to Project Gutenberg:

1.E.1. The following sentence, with active links to, or other immediate access to, the full Project Gutenberg™ License must appear prominently whenever any copy of a Project Gutenberg™ work (any work on which the phrase “Project Gutenberg” appears, or with which the phrase “Project Gutenberg” is associated) is accessed, displayed, performed, viewed, copied or distributed:

This eBook is for the use of anyone anywhere in the United States and most other parts of the world at no cost and with almost no restrictions whatsoever. You may copy it, give it away or re-use it under the terms of the Project Gutenberg License included with this eBook or online at www.gutenberg.org. If you are not located in the United States, you will have to check the laws of the country where you are located before using this eBook.

1.E.2. If an individual Project Gutenberg™ electronic work is derived from texts not protected by U.S. copyright law (does not contain a notice indicating that it is posted with permission of the copyright holder), the work can be

copied and distributed to anyone in the United States without paying any fees or charges. If you are redistributing or providing access to a work with the phrase "Project Gutenberg" associated with or appearing on the work, you must comply either with the requirements of paragraphs 1.E.1 through 1.E.7 or obtain permission for the use of the work and the Project Gutenberg™ trademark as set forth in paragraphs 1.E.8 or 1.E.9.

1.E.3. If an individual Project Gutenberg™ electronic work is posted with the permission of the copyright holder, your use and distribution must comply with both paragraphs 1.E.1 through 1.E.7 and any additional terms imposed by the copyright holder. Additional terms will be linked to the Project Gutenberg™ License for all works posted with the permission of the copyright holder found at the beginning of this work.

1.E.4. Do not unlink or detach or remove the full Project Gutenberg™ License terms from this work, or any files containing a part of this work or any other work associated with Project Gutenberg™.

1.E.5. Do not copy, display, perform, distribute or redistribute this electronic work, or any part of this electronic work, without prominently displaying the sentence set forth in paragraph 1.E.1 with active links or immediate access to the full terms of the Project Gutenberg™ License.

1.E.6. You may convert to and distribute this work in any binary, compressed, marked up, nonproprietary or proprietary form, including any word processing or hypertext form. However, if you provide access to or distribute copies of a Project Gutenberg™ work in a format other than "Plain Vanilla ASCII" or other format used in the official version posted on the official Project Gutenberg™ website (www.gutenberg.org), you must, at no additional cost, fee or expense to the user, provide a copy, a means of exporting a copy, or a means of obtaining a copy upon request, of the work in its original "Plain Vanilla ASCII" or other form. Any alternate format must include the full Project Gutenberg™ License as specified in paragraph 1.E.1.

1.E.7. Do not charge a fee for access to, viewing, displaying, performing, copying or distributing any Project Gutenberg™ works unless you comply with paragraph 1.E.8 or 1.E.9.

1.E.8. You may charge a reasonable fee for copies of or providing access to or distributing Project Gutenberg™ electronic works provided that:

- You pay a royalty fee of 20% of the gross profits you derive from the use of Project Gutenberg™ works calculated using the method you already use to calculate your applicable taxes. The fee is owed to the owner of the Project Gutenberg™ trademark, but he has agreed to donate royalties under this paragraph to the Project Gutenberg Literary Archive Foundation. Royalty payments must be paid within 60 days following each date on which you prepare (or are legally required to prepare) your periodic tax returns. Royalty payments should be clearly marked as such and sent to the Project Gutenberg Literary Archive Foundation at the address specified in Section 4, "Information about donations to the Project Gutenberg Literary Archive Foundation."
- You provide a full refund of any money paid by a user who notifies you in writing (or by e-mail) within 30 days of receipt that s/he does not agree to the terms of the full Project Gutenberg™ License. You must require such a user to return or destroy all copies of the works possessed in a physical medium and discontinue all use of and all access to other copies of Project Gutenberg™ works.
- You provide, in accordance with paragraph 1.F.3, a full refund of any money paid for a work or a replacement copy, if a defect in the electronic work is discovered and reported to you within 90 days of receipt of the work.
- You comply with all other terms of this agreement for free distribution of Project Gutenberg™ works.

1.E.9. If you wish to charge a fee or distribute a Project Gutenberg™ electronic work or group of works on different terms than are set forth in this agreement, you must obtain permission in writing from the Project Gutenberg Literary Archive Foundation, the manager of the Project Gutenberg™ trademark. Contact the Foundation as set forth in Section 3 below.

1.F.

1.F.1. Project Gutenberg volunteers and employees expend considerable effort to identify, do copyright research on, transcribe and proofread works not

protected by U.S. copyright law in creating the Project Gutenberg™ collection. Despite these efforts, Project Gutenberg™ electronic works, and the medium on which they may be stored, may contain “Defects,” such as, but not limited to, incomplete, inaccurate or corrupt data, transcription errors, a copyright or other intellectual property infringement, a defective or damaged disk or other medium, a computer virus, or computer codes that damage or cannot be read by your equipment.

1.F.2. LIMITED WARRANTY, DISCLAIMER OF DAMAGES - Except for the “Right of Replacement or Refund” described in paragraph 1.F.3, the Project Gutenberg Literary Archive Foundation, the owner of the Project Gutenberg™ trademark, and any other party distributing a Project Gutenberg™ electronic work under this agreement, disclaim all liability to you for damages, costs and expenses, including legal fees. YOU AGREE THAT YOU HAVE NO REMEDIES FOR NEGLIGENCE, STRICT LIABILITY, BREACH OF WARRANTY OR BREACH OF CONTRACT EXCEPT THOSE PROVIDED IN PARAGRAPH 1.F.3. YOU AGREE THAT THE FOUNDATION, THE TRADEMARK OWNER, AND ANY DISTRIBUTOR UNDER THIS AGREEMENT WILL NOT BE LIABLE TO YOU FOR ACTUAL, DIRECT, INDIRECT, CONSEQUENTIAL, PUNITIVE OR INCIDENTAL DAMAGES EVEN IF YOU GIVE NOTICE OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

1.F.3. LIMITED RIGHT OF REPLACEMENT OR REFUND - If you discover a defect in this electronic work within 90 days of receiving it, you can receive a refund of the money (if any) you paid for it by sending a written explanation to the person you received the work from. If you received the work on a physical medium, you must return the medium with your written explanation. The person or entity that provided you with the defective work may elect to provide a replacement copy in lieu of a refund. If you received the work electronically, the person or entity providing it to you may choose to give you a second opportunity to receive the work electronically in lieu of a refund. If the second copy is also defective, you may demand a refund in writing without further opportunities to fix the problem.

1.F.4. Except for the limited right of replacement or refund set forth in paragraph 1.F.3, this work is provided to you ‘AS-IS’, WITH NO OTHER WARRANTIES OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR ANY PURPOSE.

1.F.5. Some states do not allow disclaimers of certain implied warranties or the exclusion or limitation of certain types of damages. If any disclaimer or limitation set forth in this agreement violates the law of the state applicable to this agreement, the agreement shall be interpreted to make the maximum disclaimer or limitation permitted by the applicable state law. The invalidity or unenforceability of any provision of this agreement shall not void the remaining provisions.

1.F.6. INDEMNITY - You agree to indemnify and hold the Foundation, the trademark owner, any agent or employee of the Foundation, anyone providing copies of Project Gutenberg™ electronic works in accordance with this agreement, and any volunteers associated with the production, promotion and distribution of Project Gutenberg™ electronic works, harmless from all liability, costs and expenses, including legal fees, that arise directly or indirectly from any of the following which you do or cause to occur: (a) distribution of this or any Project Gutenberg™ work, (b) alteration, modification, or additions or deletions to any Project Gutenberg™ work, and (c) any Defect you cause.

Section 2. Information about the Mission of Project Gutenberg™

Project Gutenberg™ is synonymous with the free distribution of electronic works in formats readable by the widest variety of computers including obsolete, old, middle-aged and new computers. It exists because of the efforts of hundreds of volunteers and donations from people in all walks of life.

Volunteers and financial support to provide volunteers with the assistance they need are critical to reaching Project Gutenberg™’s goals and ensuring that the Project Gutenberg™ collection will remain freely available for generations to come. In 2001, the Project Gutenberg Literary Archive Foundation was created to provide a secure and permanent future for Project Gutenberg™ and future generations. To learn more about the Project Gutenberg Literary Archive Foundation and how your efforts and donations can help, see Sections 3 and 4 and the Foundation information page at www.gutenberg.org.

Section 3. Information about the Project Gutenberg Literary Archive Foundation

The Project Gutenberg Literary Archive Foundation is a non-profit 501(c)(3) educational corporation organized under the laws of the state of Mississippi and granted tax exempt status by the Internal Revenue Service. The Foundation's EIN or federal tax identification number is 64-6221541. Contributions to the Project Gutenberg Literary Archive Foundation are tax deductible to the full extent permitted by U.S. federal laws and your state's laws.

The Foundation's business office is located at 809 North 1500 West, Salt Lake City, UT 84116, (801) 596-1887. Email contact links and up to date contact information can be found at the Foundation's website and official page at www.gutenberg.org/contact

Section 4. Information about Donations to the Project Gutenberg Literary Archive Foundation

Project Gutenberg™ depends upon and cannot survive without widespread public support and donations to carry out its mission of increasing the number of public domain and licensed works that can be freely distributed in machine-readable form accessible by the widest array of equipment including outdated equipment. Many small donations (\$1 to \$5,000) are particularly important to maintaining tax exempt status with the IRS.

The Foundation is committed to complying with the laws regulating charities and charitable donations in all 50 states of the United States. Compliance requirements are not uniform and it takes a considerable effort, much paperwork and many fees to meet and keep up with these requirements. We do not solicit donations in locations where we have not received written confirmation of compliance. To SEND DONATIONS or determine the status of compliance for any particular state visit www.gutenberg.org/donate.

While we cannot and do not solicit contributions from states where we have not met the solicitation requirements, we know of no prohibition against accepting unsolicited donations from donors in such states who approach us with offers to donate.

International donations are gratefully accepted, but we cannot make any statements concerning tax treatment of donations received from outside the United States. U.S. laws alone swamp our small staff.

Please check the Project Gutenberg web pages for current donation methods and addresses. Donations are accepted in a number of other ways including checks, online payments and credit card donations. To donate, please visit: www.gutenberg.org/donate

Section 5. General Information About Project Gutenberg™ electronic works

Professor Michael S. Hart was the originator of the Project Gutenberg™ concept of a library of electronic works that could be freely shared with anyone. For forty years, he produced and distributed Project Gutenberg™ eBooks with only a loose network of volunteer support.

Project Gutenberg™ eBooks are often created from several printed editions, all of which are confirmed as not protected by copyright in the U.S. unless a copyright notice is included. Thus, we do not necessarily keep eBooks in compliance with any particular paper edition.

Most people start at our website which has the main PG search facility: www.gutenberg.org.

This website includes information about Project Gutenberg™, including how to make donations to the Project Gutenberg Literary Archive Foundation, how to help produce our new eBooks, and how to subscribe to our email newsletter to hear about new eBooks.