



Infoche Ontdekplek: bij de reptielen



In ZOO Antwerpen vind je veel soorten amfibieën en reptielen in het reptielengebouw. Het is er erg warm omdat deze dieren ectotherm of koudbloedig zijn en dus een lichaamstemperatuur hebben aangepast aan hun omgeving.

1. De zintuigen



DE HUID

De huid van reptielen is bedekt met schubben, gevormd uit keratine (zoals de nagels van de mens). Deze schubben beschermen het dier tegen uitdrogen en mogelijke schade aan het lichaam door bijvoorbeeld scherpe uitsteeksels van rotsen of planten. Slangen krijgen meer grip op de grond via de schubben: bij vele soorten vormen de schubben aan de buikzijde overlappende platen waardoor de lossere eindjes contact maken met de grond en de slang zich zo kan afzetten om snel voort te bewegen.

Bij schildpadden zijn de schubben verder omgevormd naar schilden, deze zijn vergroeid met de ribben en de wervelkolom en vormen zo één geheel met het skelet. Hierin kan een schildpad zich makkelijk terugtrekken bij gevaar of een aanval van een soortgenoot. Het schild van een waterschildpad is gestroomlijnd zodat ze makkelijker in water kunnen voortbewegen.

DE OGEN

Veel reptielen herkennen hun prooi, hun partner of hun vijand op het zicht. De ogen zijn dus een belangrijk zintuig voor deze dieren. De meeste reptielen zien echter geen kleuren. De ogen staan opzij van de kop. Hierdoor heeft het reptiel een groot gezichtsveld maar een minder goed dieptezicht. Nochtans is het erg belangrijk om bijvoorbeeld de afstand tot de prooi in te schatten. Gelukkig zijn de reptielen zo geëvolueerd dat er verschillende noodzakelijke aanpassingen zijn gebeurd aan de ogen en de kop:

- Soorten die in een dichtbegroeid gebied leven, zoals boomslangen en kameleons, beschikken wel over een groot gezichtsveld, geconstrueerd door het zicht van beide ogen. Bij vele boomslangen is de kop zo smal dat het dier naar voren kan kijken.
- Bij andere soorten zoals de kameleon zijn de ogen heel beweeglijk geworden. Ze kunnen onafhankelijk van elkaar bewegen en afzonderlijk beelden waarnemen, naar alle kanten toe. Zo kan een kameleon 360° rond kijken zonder zijn hoofd te moeten bewegen.

Door deze aanpassingen kan de prooi met beide ogen precies gelokaliseerd worden en kan de afstand goed ingeschat worden.

De ogen van slangen hebben geen oogleden maar zijn bedekt door een transparant vlies, deel van de opperhuid. Deze versteviging zorgt mee voor bescherming van de ogen tegen struiken of de stenen in holten waardoor ze goed kunnen blijven zien (ook onder water). Wanneer het tijd is om te vervellen wordt deze 'bril' mee afgeworpen. Er is dan al een nieuwe 'bril' gevormd zodat in de vervelling (de afgeworpen huid) enkel twee holten te zien zijn daar waar de ogen zaten.



Infociche

Ontdekplek: bij de reptielen



Weetje: Deze 'bril' maakt dat een slang vaak 'streng' of star kijkt. Vandaar komt waarschijnlijk de mythe dat slangen andere organismen kunnen 'verlammen' of 'hypnotiseren'.

Het accommodatievermogen van slangen is minder dan dat van zoogdieren en vogels: slangen kunnen hierdoor trager scherp stellen om een afstand in te schatten (ver zien). Ze richten zich vaak op de beweging van een prooi, een vijand of een soortgenoot. Stilstaande voorwerpen zoals een tak of boom zien ze goed van dichtbij. Slangen zijn dus eerder bijziend.

Krokodillen hebben nog een extraatje aan elk oog, een 'derde ooglid' of het knipvlies. Dit doorzichtig vlies schuift vanaf de binnenste ooghoek over het oog en zorgt voor extra bescherming als het dier onder water gaat bijvoorbeeld. Ook kippen en haaien beschikken over zo'n knipvlies. Bij de mens en de meeste andere gewervelden is dit orgaan gedegenerereerd en blijft er enkel een 'bolletje' over in de binnenste ooghoeken dat geen functie meer heeft.

Sommige soorten zoals ratelslangen kunnen infrarood 'zien' of waarnemen. Zij hebben hiervoor een speciaal orgaan tussen hun neus en ogen: aan elke zijde van de kop hebben ze speciale groeven. In deze opening (of 'groeve') bevinden zich speciale warmtegevoelige zintuigcellen die infraroodstraling (IR) kunnen waarnemen. Zo kunnen deze dieren ook in het donker homeotherme ('warmbloedige') prooien (of vijanden) waarnemen. Daarom behoren deze soorten ook tot de onderfamilie van de 'groefkopadders'.

De combinatie van de oogstand en het waarnemen van IR is zo wel heel erg dodelijk!

DE OREN

Er zijn maar weinig soorten reptielen die zelf geluid kunnen produceren. Het gekende 'sissen' van een slang is zowat het enige bekende geluid.

De oren nemen vooral lage frequentie tonen waar (infrason geluid). De meeste reptielen hebben geen uitwendig oor (geen oorschelp of gehoorgang). Het inwendig oor is eenvoudiger gebouwd dan dat van zoogdieren zoals de mens (zie onderstaande figuur). Het bevat soms een soort trommelvlies dat vaak dieper gelegen is en beschermd is door schubben. Via dit trommelvlies leidt één gehoorbeentje (de stijgbeugel) de geluidstrillingen verder naar het binnenoor waarna de impulsen door het zenuwstelsel verwerkt worden.

Bij slangen ontbreekt dit trommelvlies echter: hier is de stijgbeugel verbonden met het vierkantsbeen. Dit vierkantsbeen is een langwerpige bot dat ervoor zorgt dat de boven- en onderkaak heel ver geopend kunnen worden. Hierdoor kunnen slangen hun prooien in één keer opnemen.

Slangen zijn veel gevoeliger voor trillingen op de grond dan voor geluid dat via de lucht verplaatst wordt. Aangezien geluid dat zich via een vast medium zoals grond verplaatst ook sneller is, worden deze trillingen eerst waargenomen via de onderkaak die dicht tegen de grond hangt en waaraan het vierkantsbeen gehecht is om zo verder naar de stijgbeugel gevoerd te worden.

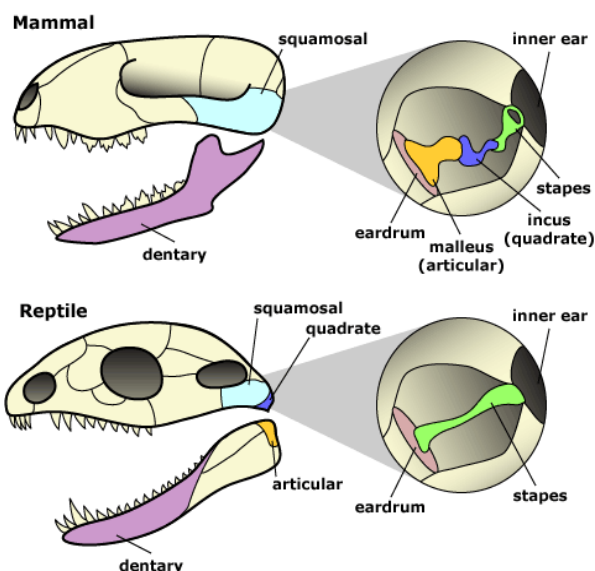


Infociche

Ontdekplek: bij de reptielen

Alligators en krokodillen hebben een goed gehoor. Zo kan een alligator geluiden tussen 50 en 4000 Hz waarnemen. Krokodillen hebben wel een uitwendig oor waarbij het trommelvlies achter een afsluitbare huidplooi ligt. Zij gebruik hun oren niet enkel om hun prooien of vijanden te lokaliseren maar ook als communicatiemiddel met soortgenoten: zo brullen of grommen ze om vrouwtjes aan te trekken of om andere mannetjes weg te jagen.

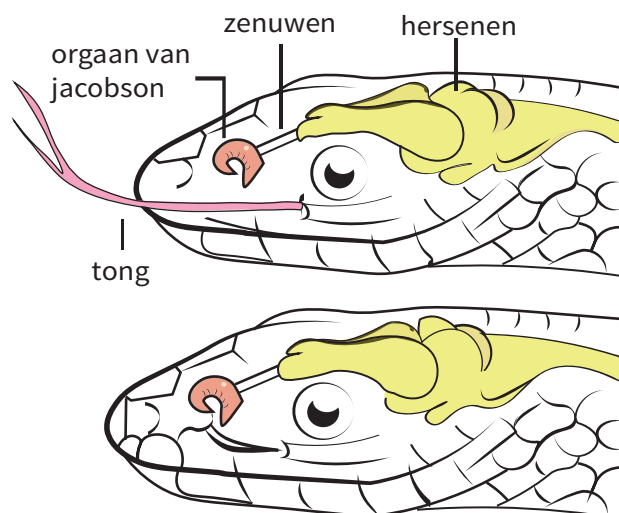
Schildpadden hebben een goed ontwikkeld middenoor en meestal een groot trommelvlies. Ze horen niet zo heel goed (50 – 2000 Hz), ze gaan dus vooral af op trillingen in de bodem.



DE 'NEUS'

Het meest ontwikkelde en speciale zintuig van reptielen is **het orgaan van Jacobson**. Dit orgaan bevindt zich in de bovenkant van de mondholte.

Reptielen zoals slangen, varanen, ... steken vaak hun gespleten tong uit. Dit wordt ook wel 'tongelen' genoemd. Hiermee vangen ze geurmoleculen en deze brengen ze via de twee uitsteeksels van hun tong naar de twee openingen bovenin de schedel waar het orgaan van Jacobson ligt. Dit orgaan geeft de geurimpulsen dan verder door aan de hersenen om te verwerken. Op deze manier zijn vele reptielen zoals reuzen-slangen, niet afhankelijk van daglicht en kunnen ze zowel overdag als 's nachts hun prooien lokaliseren en opnemen. Je zou ook kunnen zeggen dat deze reptielen 'ruiken wat ze proeven'



Schildpadden gebruiken naast het (anders gebouwd) orgaan van Jacobson ook hun neus om voedsel te besnuffelen. Zo trekt de geur van rijpe vruchten hen al van ver aan. Op deze manier kunnen ze ook een partner vinden.

Bij krokodillen en alligators liggen de neusgaten, net als de ogen, bovenop de kop. Deze zijn door huidkleppen afsluitbaar.



Infoche

Ontdekplek: bij de reptielen



2. Het bewegingsstelsel

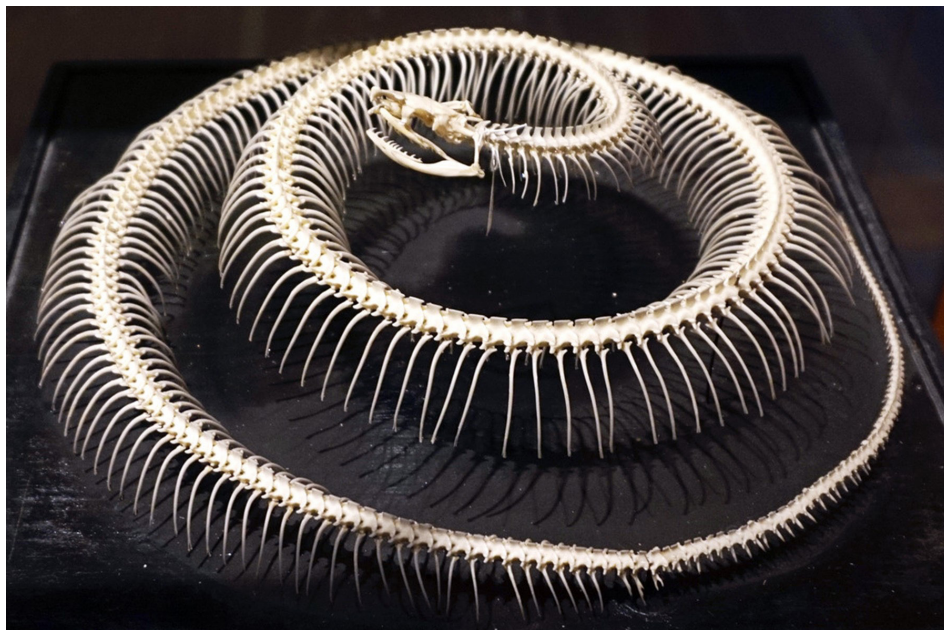


Slangen bewegen zich rechtlijnig voort (rectilineair) over de grond door het voorstuwende van de huid ten opzichte van het skelet. Zij buigen de wervelkolom dus niet. Hiervoor bezitten ze goed ontwikkelde spieren. De spieren die lopen van de ribben naar de huid duwen het skelet vooruit. Andere spieren die vastgehecht zijn aan de buikhuid verhinderen dat het lichaam te veel wordt uitgerekt. Het resultaat is een glijdende beweging waarbij je het slangenlichaam afwisselend ziet in- en uittrekken. Belangrijk daarbij is dat er voldoende wrijving is met de grond. Als een oppervlak te glad is heeft de slang immers geen grip meer en kan hij zich niet afzetten.

Veel boomslangen zijn kampioenen in het bewaren van het evenwicht terwijl ze over boomstammen kronkelen. Hierbij duwen ze vaak het voorste deel van het lichaam vooruit terwijl het achterste deel zorgt voor vasthechting rond de stam (concertina beweging).

Zo zal de bruine boomslang een groot deel van zijn lichaam rond de stam en het eigen lichaam slaan (zoals een lasso) en trekt hij zich dan verder naar boven.

Hoewel het bouwplan van slangensoorten gelijkaardig is zijn er toch veel verschillende manieren waarop een slang kan bewegen: er zijn slangen die op droge woestijngrond kronkelen, er zijn er die in bomen klimmen of in het water voortbewegen, ...



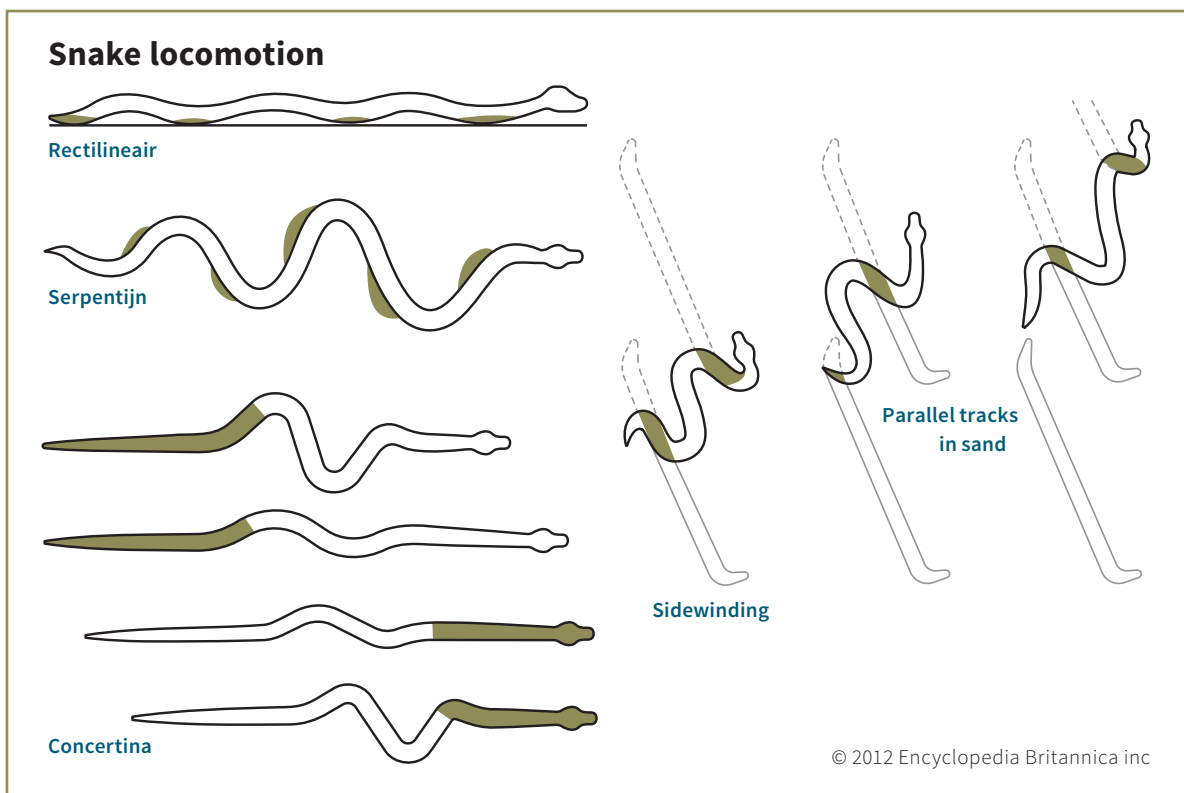
Bron: <https://natuurwijzer.naturalis.nl/afbeeldingen/skelet-slang>



Infoche Ontdekplek: bij de reptielen

Onderzoekers spreken van vier soorten slangbewegingen:

- **Serpentijn:** ook wel laterale golving genoemd, dit is de typische beweging van zijkant naar zijkant die door slangen wordt gebruikt over ruwe grond of in het water.
- **Concertina:** Slangen wikkelen zich in afwisselende bochten voordat ze zich richten om zichzelf voort te stuwen.
- **Sidewinding:** Slangen buigen in golven zowel van links naar rechts als in een verticaal vlak om het lichaam op te tillen en vormen slechts een paar contactpunten met de grond. Dit helpt ratel-slangen door heet zand of duinen te klimmen.
- **Rectilineair:** Gespecialiseerde spieren bewegen de buikhuid van een slang en drijven deze in een rechte lijn naar voren. Hierdoor kunnen slangen door holen glippen die niet veel groter zijn dan zichzelf.



Hagedissen en slangen gebruiken ook speciale spieren om lucht in en uit de longen te persen. Diezelfde spieren worden ook gebruikt om te lopen bij hagedissen. Een hagedis moet dus zijn adem inhouden om te kunnen lopen!

Krokodillen en alligators hebben aangepaste, stevige poten en een lange zijdelings afgeplatte staart met stevige spieren. Hierdoor kunnen ze 'zwemmen' met kronkelende bewegingen of met de krachtige slagen van hun staart.



Infociche

Ontdekplek: bij de reptielen



Schildpadden die op het land leven hebben poten die bestaan uit tenen die samen één 'klomp' vormen. De poten van schildpadden die in het water leven zijn omgevormd naar afgeplatte 'roeipoten' waarbij de tenen soms met elkaar verbonden zijn door zwemvliezen. De poten zijn hierbij afgeplat zodat ze meer gestroomlijnd kunnen zwemmen. Alle vier de poten worden gebruikt bij het zwemmen. Hierbij gaat de beweging als volgt: de linkervoorpoot en rechterachterpoot bewegen samen vooruit wanneer de rechtervoorpoot en linkerachterpoot naar achteren bewegen.

3. Weetjes



Een **ratelslang** is actief bij een temperatuur van boven 30°C en bij 35°C bereikt het ratelen een geluidsterkte van 90 Hz. De sterkte van het geluid blijkt afhankelijk te zijn van de temperatuur (stiller bij een lage temperatuur, luider bij een hogere temperatuur). De spieren die zorgen voor het ratelend geluid moeten snel kunnen ontspannen wat erg veel energie kost aan het organisme.

De ratel zelf is gevormd uit verschillende speciale schubben aan het einde van de staart, de hoornschalen. Deze schubben zijn net als de andere opgebouwd uit keratine (zoals de nagels bij de mens). Deze hoornschalen worden echter niet afgeworpen bij het vervellen waardoor de ratel telkens langer wordt. In het wild breken de laatste schakels van de ratel af en toe af. Het ratelen wordt als waarschuwingssignaal gebruikt om vijanden af te schrikken (meestal als camouflage alleen niet volstaat).



De tong van een kameleon

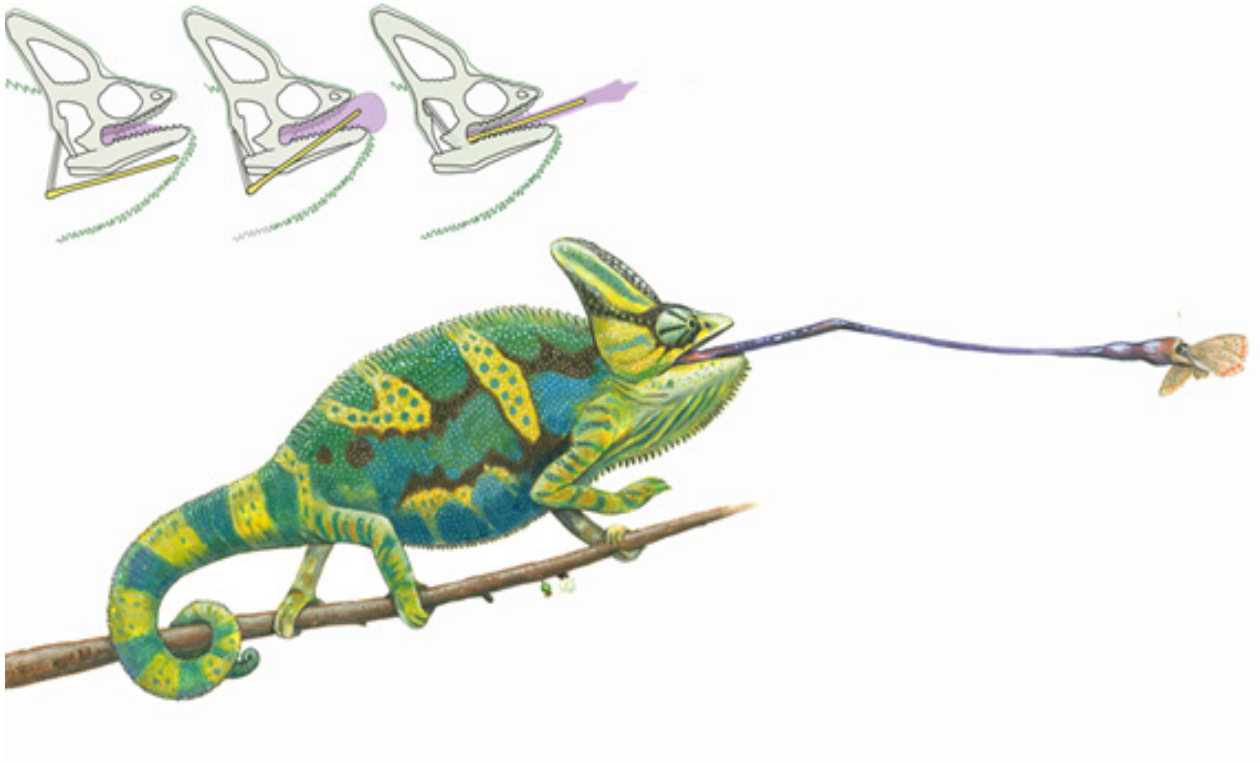
In 1/100 van een seconde versnelt de tong van 0 tot 96 km/h. Ze heeft dan een lengte van ongeveer 2x de lichaamslengte.

Om deze grote snelheid te bereiken, berust het mechanisme van de structuur geheel op spieren. Eenvoudig gezegd trekt de tong samen alsof het een soort veer is, die als hij losgelaten wordt, de opgeslagen energie loslaat en als een kogel naar buiten schiet. Dankzij dit alles is de snelheid waarmee de tongstructuur wordt uitgeworpen en de prooi wordt onderschept ongelooflijk. Een speciaal tongbeentje verstevigt het eerste deel van de uitgestoken tong.



Infofiche

Ontdekkplek: bij de reptielen



EXTRA INFORMATIE

► ALGEMENE INFO:

[https://bio.libretexts.org/Bookshelves/Introductory_and_General_Biology/Book%3A_Introductory_Biology_\(CK-12\)/12%3A_Vertebrates/12.16%3A_Reptile_Structure_and_Function](https://bio.libretexts.org/Bookshelves/Introductory_and_General_Biology/Book%3A_Introductory_Biology_(CK-12)/12%3A_Vertebrates/12.16%3A_Reptile_Structure_and_Function)

<https://www.dive4all.nl/nieuwsberichten/biologie/ademhaling-van-schildpadden>

► ZINTUIGEN:

<https://infraroodultraviolet.wordpress.com/mens-en-dier/>

► BEWEGING:

https://www.youtube.com/watch?v=_jhBkQrJSOI

<https://www.newscientist.nl/nieuws/zo-bewegen-slangen-zonder-kronkelen-rechte-lijn-vooruit/>

<https://www.youtube.com/watch?v=sVjdrANmWoY>

<https://www.eoswetenschap.eu/natuur-milieu/kruipende-slangen-gedragen-zich-als-golven> (Engelstalig)

<https://www.youtube.com/watch?v=wwHkAMo-Mj0> (Engelstalig)

<https://www.newscientist.nl/nieuws/zo-bewegen-slangen-zonder-kronkelen-rechte-lijn-vooruit/>



Ontdekplek: bij de reptielen



Tijdens het bezoek in het reptielengebouw zal je een aantal verschillende diersoorten moeten observeren. Je zal soms een keuze moeten maken in functie van de zichtbaarheid of de beweeglijkheid van de dieren.

1

Je start bij het verblijf van de krokodilachtigen. Observeer de Mississippi-alligators.



1a Waar ligt bij deze alligators de neus ten opzichte van de ogen?

1b De uitwendige gehoororganen liggen achter de ogen. Kleine huidplooiën sluiten de gehoorgang af bij het duiken. Ze hebben een zeer goed gehoor. Alligators maken ook zelf geluiden. Wat zijn de functies daarvan?

1c Krokodilachtigen hebben een knipvlies. Wat is dat? Geef er ook de functie van.

1d Vooral rond het gezicht en de kaken zien we bij alligators met pigment beklede bultjes. Wetenschappers hebben nu ontdekt dat in deze bultjes een sterk geconcentreerde hoeveelheid sensoren zit. Wat voor soort prikkels zouden deze sensoren kunnen waarnemen?



Naam:
Klas:

ZOO
ANTWERPEN

Datum:
School:



Ontdekplek: bij de reptielen

- 1e Zie je een zwemmende alligator? Zo ja, waar bevinden zich de spiergroepen die ze gebruiken voor de voortbeweging. Beschrijf ook de beweging.

2

Ga nu op zoek naar het verblijf van de kameleon.



- 2a Verplaatst de kameleon zich? Hoe doet hij dat dan? Let vooral op poten en staart.



- 2b Als hij zich niet beweegt, waarvoor gebruikt hij dan de staart en de poten?

- 2c Let op beweging van de ogen. Wat stel je vast?

- 2d Als je veel geluk hebt zie je zijn bijzondere tong. Waarvoor en hoe gebruikt de kameleon ze?

Naam:
Klas:

Datum:
School:



Ontdekplek: bij de reptielen

3

Kies voor de volgende observatie zelf een landschildpaddensoort en een waterschildpaddensoort. Noteer hier de wetenschappelijke naam van de geobserveerde soorten:

3a Vergelijk de vorm van de poten van een landschildpad met die van een waterschildpad.

3b Waar bevindt zich de linkervoorpoot t.o.v. de rechterachterpoot bij een verplaatsing?

3c Als je geluk hebt kan je zien hoe een landschildpad eet. Hoe zouden zij hun voedsel en/of een partner vinden. Welk zintuig(en) wordt hier zeker voor gebruikt?

4

Kies voor de volgende observatie zelf een slangensoort. Noteer hier de wetenschappelijke naam van de geobserveerde soort:





Naam:
Klas:

ZOO
ANTWERPEN

Datum:
School:



Ontdekplek: bij de reptielen

- 4a Een slang steekt regelmatig zijn gespleten tong uit (dat noemen we 'tongelen').
Wat is daar de reden voor?



- 4b Knipperen slangen met hun ogen? Als er een vervelling ligt, zie je de zogenaamde 'slangenbril'. Wat is de functie van dit doorzichtig laagje opperhuid?





Naam:
Klas:

ZOO
ANTWERPEN

Datum:
School:



Ontdekplek: bij de reptielen

- 4c Bespreek aan de hand van de stand van de ogen de levenswijze van de geobserveerde slang.

- 4d Sommige slangen zoals de ratelslang kunnen infrarood waarnemen. Waarom is dat handig?

- 4e Waaruit kan je afleiden dat slangen veel gevoeliger zijn voor trillingen op de grond dan voor geluid dat via de lucht verplaatst wordt? Duid het juiste antwoord aan:

- Ze hebben geen oren, enkel gevoelige trilharen op de buik
- Ze hebben enkel een uitwendig oor, geen binnenoor
- Ze hebben geen uitwendig oor, wel een binnenoor



Naam:
Klas:

ZOO
ANTWERPEN

Datum:
School:



Ontdekplek: bij de reptielen

4f Teken het patroon dat een bewegende slang achterlaat op de zandbodem.

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for drawing the pattern left by a moving snake on sand.

Naam:
Klas:

ZOO
ANTWERPEN

Datum:
School:



Ontdekplek: bij de reptielen

5

Kies voor de volgende observatie zelf een hagedissoort.
Noteer hier de wetenschappelijke naam van de geobserveerde soort:



5a Hoe zijn de ogen ingeplant? Welk effect heeft dit op dieptezicht en het gezichtsveld?

5b Indien je een varanensoort bestudeert: hoe gebruikt die zijn de tong?

5c De komodovaraan, het gilamonster en de korsthagedis hebben gifklieren.

Zijn dit endocriene of exocriene klieren?

Zijn dit excretie- of secretieklieren?



Naam:
Klas:

ZOO
ANTWERPEN

Datum:
School: