

3 Diersoorten

Oriëntatie

De gewervelde dieren zijn ingedeeld in vijf klassen: vissen, amfibieën, reptielen, vogels en zoogdieren. Je komt ze in dit hoofdstuk alle vijf tegen. In je dagelijkse praktijk zul je echter de zoogdieren het meest tegenkomen. Daarom behandelen we van deze klasse ook enkele ordes en families. In figuur 3.1 zie je welke dat zijn.

Fig. 3.1 Verdere, niet volledige, onderverdeling van de klasse der zoogdieren. Dit zijn de zoogdieren die in dit hoofdstuk ter sprake komen.

Orde	Familie	Geslacht	Soort
roofdieren	katachtigen	katten	huiskat
	hondachtigen	honden	huishond
	marterachtigen		fret
hoefdieren	evenhoevigen	runderen	
		schapen	
		geiten	
		varkens	
	onevenhoevigen paardachtigen	zebra	
		ezel	
paarden		tamme paarden	
knaagdieren	muisachtigen	hamsters	
		gerbils	
		muizen en ratten	tamme muizen tamme ratten
	cavia-achtigen	schijnratachtigen	degoe
		chinchilla-achtigen	chinchilla
		cavia-achtigen	cavia
	eekhoornachtigen	marmotten	boeroendoek grondeekhoorn
haasachtigen	hazen	konijn	tam konijn

**Oriënterende
opdracht 3.1**

Wat wil je leren?

Dit hoofdstuk gaat over heel veel diersoorten.

- a Maak een tabel waarin je alle diersoorten noteert die je in dit hoofdstuk tegenkomt. Je ziet hieronder een voorbeeld van zo'n tabel.
- b Beoordeel je eigen kennis over de genoemde diersoorten in termen van: veel, aardig wat, weinig, niets.
- c Geef per diersoort aan op welk niveau je je kennis wilt brengen. Gebruik weer de aanduidingen: veel, aardig wat, weinig en niets.
- d Zoek uit welke opdrachten je kunt gebruiken om jouw kennis op het gewenste niveau te brengen.

Diersoort of diergroep	Daarvan weet ik nu al:	Daarvan wil ik weten:	Ik gebruik daarbij opdracht:

Leerdoelen

Na het bestuderen van dit hoofdstuk kun je:

- de uiterlijke kenmerken beschrijven van de vijf klassen van de gewervelde dieren;
- de levenswijze en functies van onderdelen van het lichaam van de gewervelde dieren beschrijven;
- op het internet vlotweg informatie vinden over dieren;
- vissen indelen in families en voorbeelden noemen van elke groep (familie);
- verschillende diersoorten beschrijven die tot de klasse der amfibieën behoren;
- verschillende diersoorten beschrijven die tot de klasse der reptielen behoren;
- vogels naar hun aard en levenswijze indelen;
- zoogdieren beschrijven.

3.1 Inleiding

Opdracht 3.2 Overzicht gewervelde dieren

Neem de volgende tabel over en vul hem in.

Klasse	Huidbedekking	Ademhaling via:	Warm- of koudbloedig?	Voortplanting door:
vissen				
amfibieën				
reptielen				
vogels				
zoogdieren				

Opdracht 3.3 Het dierenrijk van de virtuele dierentuin

Deze opdracht kun je op verschillende manieren gebruiken. Je kunt hem in een keer achter elkaar maken maar ook in stukjes. Je kunt na elke paragraaf de deelopdracht maken die bij die paragraaf aansluit. Dus na de paragraaf over vissen de deelopdracht over vissen enzovoort. Je kunt deze opdracht ook na of juist voor dit hele hoofdstuk maken. Bespreek dit met je docent.

Je hebt bij deze opdracht een computer met internetaansluiting nodig. Wanneer je de opdracht maakt, hangt dus ook af van de beschikbaarheid van computers op school en/of thuis.

Bij elk van de volgende deelopdrachten begin je steeds op www.dierendatabase.nl.

a Vissen

Ga vanaf de openingspagina naar: *vissen*.

Zoek met behulp van de database de volgende gegevens op:

- De ademhaling van vissen.
- De manier van voortplanten.
- De onderverdeling van de klasse in ordes (drie).
- Zoek bij: *beenvissen* op waarom de meeste vissen roofdieren zijn.
- Kijk bij: *aspirant viervoeters*. Leg uit waarom deze groep zo genoemd wordt en waarom zij een belangrijke schakel in de evolutie zijn.
- Geef een deel van de ordening van het vissenrijk weer. Doe dat als volgt: begin met de hoofdafdeling van de gewervelde dieren, daarna de klasse (vissen), dan drie ordes (opzoeken in de database), daarna per orde een paar families, en tenslotte per familie een paar soorten noemen.

b Amfibieën

Ga naar: *amfibieën*.

- Uit welke orden (groepen) bestaat de klasse van de amfibieën?
- Wat kun je vertellen over de eisen die amfibieën aan hun omgeving stellen?
- Hoe halen amfibieën adem?
- Waarom kom je vaak amfibieën tegen met felle kleuren?

Ga naar: *salamanders*.

- Waarom hebben deze dieren geen schubbenhuid zoals reptielen?
- Zoek op wat het voedsel is van de groene kikker en van de bruine kikker.
- Zoek de namen op van twee inlandse paddensoorten.

c Reptielen

Ga naar: *reptielen*.

- Hebben reptielen een constante of een wisselende lichaamstemperatuur?
- Welke reptielen houden een winterslaap?
- Hoe kun je aan de huid zien dat reptielen al weer wat verder zijn in hun ontwikkeling dan amfibieën?
- Reptielen kunnen zich in een ander leefmilieu bevinden dan amfibieën. Beschrijf kort de verschillen.
- Uit welke ordes bestaat de klasse van de reptielen?
- Zoek van de adder op: voorkomen, voedsel, temperatuur waarbij actief.
- Noem enkel bijzonderheden van een levendbarende hagedis en van een leguaan.

d Vogels

Ga naar: *vogels*.

- Hoe kun je bij de algemene beschrijving zien dat vogels weer verder in hun ontwikkeling zijn dan reptielen en amfibieën?
- Zoek van drie eendensoorten informatie op en vermeld de belangrijkste punten.
- Doe hetzelfde bij de roofvogels.

e Zoogdieren

Ga naar: *zoogdieren*.

- Noteer een aantal algemene kenmerken van zoogdieren en geef aan waarom zoogdieren in hun ontwikkeling verder zijn dan vissen, reptielen en amfibieën.

Zoogdieren kun je onderverdelen in snaveldieren, buideldieren en placentadieren.

- Wat is de plaats van de snaveldieren in de evolutie? Waaruit blijkt dat?
- Noem een aantal dieren die tot de buideldieren behoren.

Buideldieren hebben geen placenta. Ze worden ook wel a-placentale zoogdieren genoemd. De placenta is het orgaan, dat in de baarmoeder zorgt voor het overbrengen van voedingsstoffen en zuurstof van moederdier naar jong en van afvalstoffen van jong naar moederdier. Een ander woord voor placenta is moederkoek. Wij kennen de placenta ook als nageboorte.

Buideldieren hebben dus geen placenta. De jongen worden al na enkele weken geboren, kruipen op instinct in de buidel en zuigen zich daar vast aan een tepel. Een jonge kangoeroe is bij de geboorte zo groot als een hommelt! Bij de a-placentale zoogdieren neemt de buidel een deel van de baarmoedertaak over. Deze groep dieren zijn minder ver ontwikkeld dan de overige zoogdieren. Ze komen alleen in Australië voor.

Zoek nu verder bij: *placentadieren*.

- Geef aan uit welke families deze groep bestaat.
- Geef per familie minstens twee soorten die bij die familie horen.
- Zoek op welke groepen van dieren behoren tot de primaten.

- Zoek aanvullende informatie over: boommarter, steenmarter of das.
- Ga via *carnivoren* en *katachtigen* naar de tijger. Klik de link aan met het wereldnatuurfonds en geef aanvullende informatie over de tijger.
- Zoek uit op welke manier vleermuizen hun voedsel opzoeken.

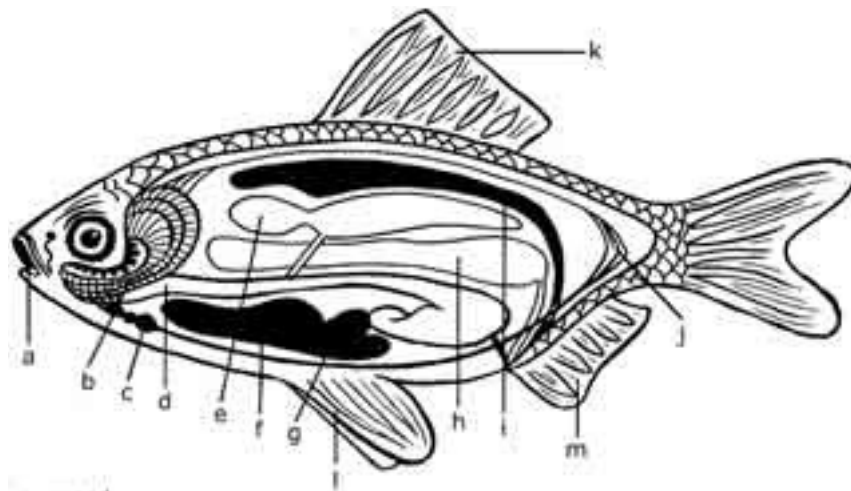
3.2 Vissen

Vissen horen bij de oudste en eerste groep van gewervelde dieren die op de aarde voorkwamen. Overal in de wereld, 3/4 deel van de aardoppervlakte is water, komen vissen voor. Hun verscheidenheid is enorm.

De anatomie van een vis

In figuur 3.2 zie je de schematische doorsnede van een vis.

Fig. 3.2
Schematische doorsnede
van een vis.



- a mond
- b kieuwen
- c hart
- d spijsverteringskanaal
- e zwemblaas, met nauw buisje aan de slokdarm verbonden
- f lever
- g galblaas
- h eierstokken (kuit)
- i nieren
- j haarkvaten
- k rugvin
- l bukvinnen
- m aarsvin

Er zijn ook nog borstvinnen. Deze zitten achter de kieuwdeksels en zijn niet afgebeeld.

Opdracht 3.4 De vis

Benoem de uitwendige onderdelen van de afgebeelde vissen, door de nummers op de juiste plaats te zetten in figuur 3.3.

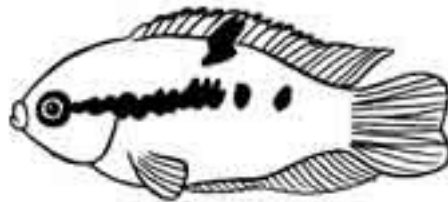
- | | | | |
|---|-------------|----|-------------|
| 1 | borstvinnen | 7 | baarddraden |
| 2 | buikvinnen | 8 | reukgroeven |
| 3 | anaalvin | 9 | zijlijn |
| 4 | staartvin | 10 | kieuwdeksel |
| 5 | rugvin | 11 | gonopodium |
| 6 | vetvin | 12 | schubben |

Fig. 3.3
Vier soorten vissen met hun onderdelen.

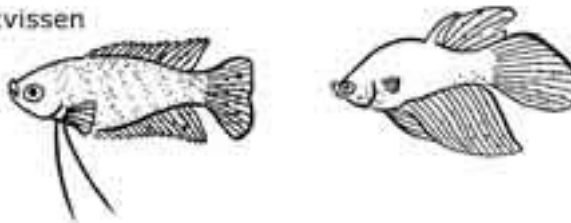
a De slanke meerval



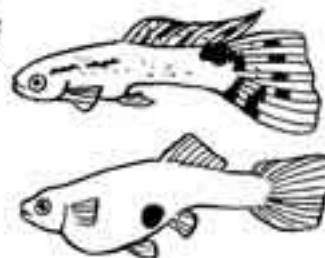
b Cichliden



c Labyrintvissen



d Eierlevendbarende tandkarpers (gup)



De grondvorm

De traditionele torpedovorm van de vis is lang niet op alle vissoorten van toepassing. Vissen leven in zeer verschillende natuurlijke omstandigheden en hun lichaamsvorm is aan het leefmilieu aangepast. De vorm van een vis geeft aan in welk milieu hij leeft en of hij goed of minder goed kan zwemmen.

De bek

De structuur van de vis geeft aan wat de eetgewoonten van deze vis zijn. Er zijn wat de voedselopname betreft drie groepen: oppervlaktevissen, vissen van de middelste waterlagen en bodemvissen.

Bekstructuur van oppervlaktevissen

Deze vissen hebben gewoonlijk een rechte rug en een schuin naar boven gerichte bek voor het vangen van drijvende insecten.

Bekstructuur van vissen van de middelste waterlagen

Bij deze vissoorten zien wij een normale eindstandige bek voor in de kop. Zij happen hun voedsel meestal op als het van de oppervlakte naar beneden zakt. Enkele soorten hebben een onderstandige bek met ruwe lippen, waarmee zij algen kunnen 'grazen'.

Bekstructuur van bodemvissen

Deze vissen hebben een onderstandige bek, waarmee zij dicht langs de bodem hun voedsel kunnen zoeken en opeten.

Opdracht 3.5 Visvormen

Vissen zijn er in allerlei vormen. De bekvorm staat natuurlijk niet op zichzelf. Deze heeft te maken met de manier van voedsel vergaren en de diepte waarop dit gebeurt.

- a Verzamel bij elk van de drie bekvormen twee plaatjes van vissen.
- b Vermeld bij elk plaatje de naam van de soort, de manier van voedsel vergaren en op welke diepte de soort normaal leeft.

De kieuwen

kieuwen *Kieuwen* zijn de ademhalingsorganen van de vis. Heel fijne vliesjes (kieuwplaatjes) liggen in laagjes naast elkaar. Uit het water dat langs die plaatjes stroomt, neemt de vis zuurstof op in de bloedbaan. De kieuwplaatjes worden door kieuwbogen beschermd.

De huid

slijm *huid* De huid van de vis bestaat uit twee lagen: de opperhuid (epidermis) en de dikkere lederhuid. In de meeste gevallen is de huid van de vis met schubben bedekt. Zij groeien dakpansgewijs uit de huid en geven de vis stroomlijn en bescherming tegen verwondingen. De schubben zijn weer met een slijmerig laagje - de *slijm* *huid* - bedekt. Aan dit slijm dankt de vis zijn glibberigheid.

Kleur als camouflage

Vissen zijn van onder tot boven van kleurgradaties voorzien met een donkere bovenkant en een lichte onderkant. Dit zorgt voor camouflage. Andere kleurpatronen dienen voor de herkenning van soort en geslacht. Ook kan het kleurpatroon een signaal zijn dat de vis giftig is. Er zijn zeevissen die de kleur aannemen van de soorten waarop zij jagen. Bij sommige soorten zijn de ogen in een zwarte camouflage verborgen en zien wij ergens in het kleurpatroon een 'vals oog', ter bescherming van het dier als het wordt aangevallen.

Kleurvorming

Kleur wordt op twee manieren gevormd: door reflectie van licht en door pigmentatie. Iriserende vissen danken deze eigenschap aan een laagje guaninekristallen in de huid dat het (zon)licht weerkaatst. Kleurveranderingen ontstaan in de pigmentcellen als gevolg van opwinding, angst of hormoonwerking. Potloodvisjes hebben 's nachts een bepaald kleurpatroon dat bij daglicht verdwijnt.

Jeugdkleuren

De meeste jonge vissen zien eruit als miniversies van hun ouders. Maar het kleurpatroon van jonge keizersvissen verandert drastisch als zij volwassen worden.

Opdracht 3.6 Kleuren van de vis

- a Verzamel zes plaatjes van vissen met extreme kleuren of kleurpatronen.
- b Vermeld bij elk plaatje de naam van de soort en de betekenis van de kleuren of kleurpatronen.

Vinnen

De vinnen bestaan uit stralen, die door weefsel met elkaar zijn verbonden. De stralen kunnen hard (niet geled en heel stijf), of zacht (veel geledingen en/of vertakkingen) zijn. Met kleine spiertjes kunnen de vinnen worden opgezet of neergeklapt.

Rug- en aarsvin

Deze vinnen hebben de functie van een kiel en houden de vis rechtop in het water. Bij sommige soorten is de aarsvin gewijzigd tot hulporgaan bij de paring. Bij mannetjes van levendbarende soorten heeft de aarsvin zich tot een buisje ontwikkeld, waarmee het mannetje zijn sperma in de geslachtsopening van het wijfje kan brengen. De aarsvinnen van sommige karperzalmen hebben kleine haakjes. Vermoedelijk dienen zij om het mannetje en het wijfje tijdens de paring dicht bijeen te houden.

De staartvin

De staartvin dient vooral om de vis door het water voort te stuwten. Sterke spieren zorgen voor sierlijk golvende lichaamsbewegingen van kop naar staart.

De vetvin

Sommige vissen hebben nog een extra vinnetje op hun rug tussen de rugvin en de staartvin. Deze vin heeft geen stralen tussen het vetachtige weefsel.

De gepaarde vinnen

Een vis manoeuvreert door middel van de gepaarde vinnen. Dit zijn de borstvinnen vlak achter de kieuwdeksels en de buikvinnen voor de aarsvin. Deze gepaarde vinnen komen enigszins overeen met de twee paar ledematen van zoogdieren en zij kunnen voor allerlei doeleinden worden gebruikt.

Het gebruik van borstvinnen

- Een hele slag om maken: De vis gebruikt de borstvinnen in tegengestelde richting.
- Afremmen: de vis steekt beide borstvinnen tegelijk uit.
- Zachtjes water over de eitjes waaieren.
- Voedsel van de bodem losmaken.

Gebruik van de buikvinnen

- Als horizontale roeren.
- Het wijfje van Corydas-soorten draagt de bevruchte eitjes tussen de buikvinnen naar een plaats om ze vast te kleven.
- Maanvissen hebben heel harde, draadachtige buikvinnen, die zij kunnen gebruiken om soortgenoten mee te bedreigen, vooral opdringerige rivalen.
- Goerami's gebruiken hun buikvinnen om voedsel te zoeken. Er zitten smaakcellen in de punt van de draadvormige vinnen.

Zwemmen

Een vis is prachtig aangepast aan het leven in water. Door spieren die zich samentrekken om de andere zijde van het lichaam, van de voorzijde naar de achterzijde van dat lichaam, beweegt de vis zich in golvende bewegingen voort.

De zwemblaas

zwemblaas

Met uitzondering van een aantal bodemsoorten, zoals grondelachtigen, hebben de meeste aquariumvissen een zwemblaas. Met dit orgaan kunnen zij hun plaats in het water op iedere hoogte handhaven. De *zwemblaas* is een lange, holle zak in de lichaamsholte van de vis. Deze blaas kan meer of minder zuurstof bevatten. Als de vis zuurstof in de blaas toelaat, zal hij lichter worden en kan hij in het water opstijgen. Als de vis zuurstof afgeeft, kan hij dieper gaan zwemmen. Bij sommige soorten dient de zwemblaas nog een ander doel, namelijk als versterker van geluiden die de vis kan voortbrengen, of als aanvullend orgaan van het gehoor.

Andere zwemhulpmiddelen zijn:

- De zijlijn. Dit orgaan zorgt ervoor dat de vis ongehinderd kan rondzwemmen.
- Trekkende vissen kunnen van de stand van de zon of de sterren gebruik maken.
- In hun directe omgeving maken enkele soorten gebruik van zwakke elektrische stroomstoten, die ze met bepaalde spieren opwekt. Rondom de vis ontstaat een elektrisch veld dat beïnvloed wordt door voorwerpen in de omgeving. Door de verschillen in de krachtvelden te 'meten' herkent de vis de omgeving of de aanwezigheid van andere waterdieren.

De zijlijn

zijlijn

Dit waarnemingssysteem is het zesde zintuig van de vis. Met de *zijlijn* kan een vis trillingen en stromingen waarnemen. De uiterste puntjes van de waarnemingszenuwen zijn als piepkleine openingetjes in een rij schubben aan weerskanten van het lichaam te zien. Soms zijn deze zijlijnen kort, in andere gevallen lopen zij over de bovenrand van de kieuwen heen tot aan de neusgaten.

Ademhaling

Vissen ademen zuurstof in, die in het water zit opgelost. Zij happen onafgebroken water en dat water stroomt langs de kieuwen en via de kieuwspleten weg. De fijne vliezen van de kieuwen (kieuwblaadjes) brengen de zuurstof uit het water in de bloedbaan van de vis en geven koolzuur uit het bloed af. Een kleine hoeveelheid ammoniak kan ook via de kieuwen vrijkomen en bij zoetwatervissen ook water. Sommige vissen, zoals labyrintvisachtigen, kunnen lucht boven het wateroppervlak opnemen via een speciaal orgaan in de kop achter de kieuwen. Andere vissoorten,

zoals pantsermeervallen, doen dit met het achterste gedeelte van de darm. Vissen met zuigbekken, zoals de harnasmeervallen, ademen uit en in via de kieuwspleten, zodat de bek zijn belangrijke andere functies kan vervullen: voedsel opnemen en zich in snel stromend water aan rotsen vastzuigen.

Slapen vissen?

Vissen hebben geen oogleden en daarom wordt vaak verondersteld dat zij nooit slapen. Echt slapen doen vissen niet, maar zij hebben wel degelijk rust nodig. Vissen kunnen urenlang bewegingloos in het water staan. Sommige zeevissen, zoals lipvissen, kruipen in het zand, of zij maken 'slaapzakken' (slijmcocons).

Uitscheiding

Behalve de normale uitscheiding van afvalproducten van de spijsvertering via de anus, scheiden vissen ook via de kieuwen ammoniak uit. Bovendien slaan veel soorten de uitscheidingsstof guanine vlak onder de huid op. Deze stof geeft de glans aan de kleur(en) van de vis.

Lichaamsvochtniveau

Het lijkt misschien vreemd, maar vissen hebben problemen met het opnemen van water, al zwemmen zij er hun hele leven in.

Zeevatervissen

De concentratie zout in het bloed van zeevatervissen is lager dan de zoutconcentratie in het omringende water. Door het verschijnsel osmose geeft de vis voortdurend water af en de vis moet drinken om het tekort aan te vullen. De vis drinkt veel, maar produceert heel weinig urine en scheidt de overmaat aan zout uit, waardoor het vochtniveau in het lichaam gehandhaafd blijft.

Zoetvatervissen

In zoetwater is de situatie omgekeerd. De zoutconcentratie in het bloed is groter dan in het omringende water. In dit geval neemt het lichaam voortdurend water op, maar om te voorkomen dat ze uit elkaar barsten, scheiden zoetvatervissen enorme hoeveelheden water uit, soms wel tien maal hun eigen lichaamsgewicht per dag. Zij doen dat als urine en via de kieuwen.

Reukvermogen

Vissen ruiken met hun neusgaten, die in tegenstelling tot de onze niet voor de ademhaling dienen. Zij hebben twee of vier neusgaten voorin de snuit, direct verbonden met het reukorgaan. Het reukvermogen van de vis dient voor het ruiken van voedsel en het waarnemen van paaigebieden, maar ook voor het waarnemen van feromonen (geurstoffen): zo kan een schrikreactie worden veroorzaakt als een vis in een school een angstferomoon loslaat.

Smaak

De smaakpapillen zitten bij de vis in hoofdzaak in de bek, op de tong en de lippen. Maar zij kunnen ook op andere lichaamsdelen voorkomen, bijvoorbeeld in de buikvinnen en natuurlijk in de baarddraden van bodemvissen.

Gezichtsvermogen

monoculair Bij de meeste soorten is het gezichtsvermogen *monoculair*: zij kunnen twee kanten opkijken, maar hun ogen niet gelijktijdig op hetzelfde voorwerp richten. Maar in sommige gevallen zitten de ogen aan de punt van de kop en dan is een zekere mate van binoculair zicht mogelijk, omdat beide ogen op hetzelfde voorwerp gericht kunnen worden en dan min of meer stereoscopisch zien. Vissen zien scherp tot maximaal 45 cm, maar zij kunnen via hun zijlijn op grotere afstand dingen waarnemen. Vissen kunnen op kleuren reageren, maar in de war raken door verschillende lichtsterkten.

Geen oogleden

In tegenstelling tot landdieren hebben vissen geen oogleden, want zij hoeven hun ogen niet zelf te bevochtigen.

Gehoor

Het gehoororgaan van de vis is veel eenvoudiger dan het onze en bestaat slechts uit iets dat op ons binnenoer lijkt, zonder een verbinding met een middenoor en een buitenoor zoals bij ons. De reden hiervoor is dat water veel dichter is dan lucht en de geluidstrillingen vijf maal zo snel door water als door lucht worden waargenomen. Hoewel vissen geluiden uit ongeveer hetzelfde frequentiegebied kunnen waarnemen als de mens, zijn bepaalde soorten maar voor een klein gedeelte van dat frequentiebereik gevoelig. Het gehoor van de vis wordt gesteund door het vermogen om trillingen waar te nemen. Die trillingen worden opgevangen door de zwemblaas en overgebracht naar het oor via de beentjes van Weber (een keten van kleine botjes) of via een buisvormige structuur tussen zwemblaas en oor.

Opgacht 3.7 Visfamilies

Vissen kun je indelen in families. Hier volgende de namen van de families waarvan je in dierspecialzaken regelmatig voorbeelden aantreft. Het gaat om:

- levendbarende tandkarpers,
 - karperzalmen,
 - cichliden,
 - meervallen,
 - labryntvissen,
 - karperachtigen.
- a Maak een beschrijving van maximaal een half A4-tje van elk van deze families.
 - b Zoek bij elke familie drie plaatjes en plak die bij de beschrijving. Vermeld bij elk plaatje de soortnaam.
 - c Lever je beschrijvingen met illustraties in.

Opdracht 3.8 Vissen

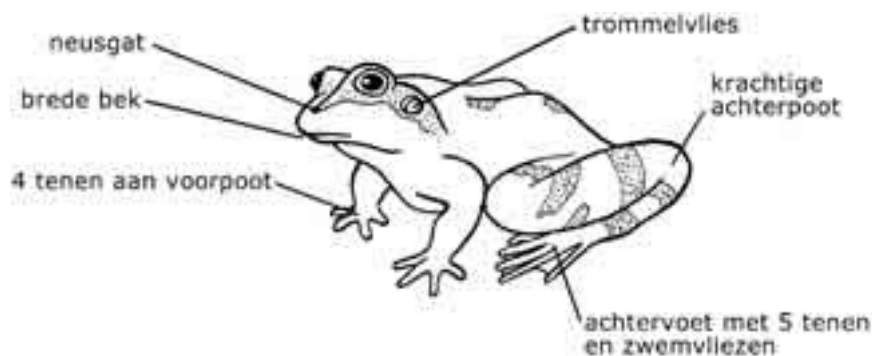
Ga naar een winkel met een groot assortiment vissen.

- Benoem de vissen die ze daar hebben.
- Deel de vissen in naar families. Werk met de indeling van opdracht 3.7.
- Verzamel de gegevens van de leerlingen in de klas. Maak een overzicht van de meest voorkomende vissen in de dierspecialzaak.

3.3 Amfibieën

Amfibieën zijn dieren die deels in het water en deels op het land leven. De naam verwijst ook naar deze levenswijze, want 'amfibie' betekent: tweeslachtig. Amfibieën wisselen hun habitat regelmatig om hun levensfuncties te kunnen verrichten. Je kunt ook zeggen dat ze qua levenswijze tussen de vissen en de reptielen zitten. Dit vind je terug bij diverse levensfuncties.

Fig. 3.4
Uiterlijk van een kikker.



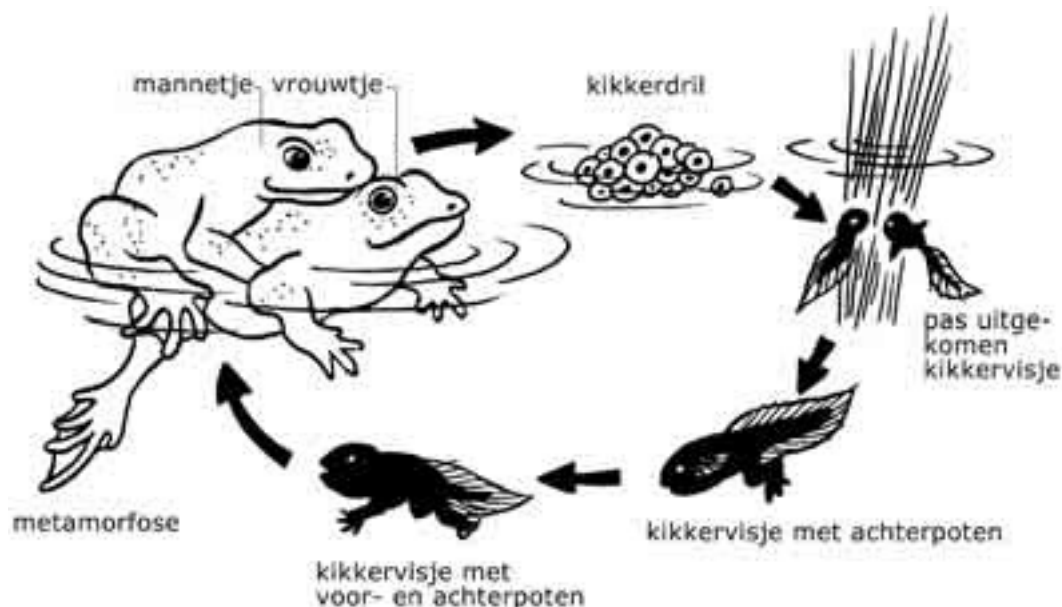
De soorten

De amfibieën zijn onderverdeeld in drie ordes: de salamanders, de kikkers en padden, en de wormsalamanders. De wormsalamanders zijn hier verder niet aan de orde, omdat je ze als dierverzorger normaal gesproken niet tegenkomt. Bij de salamander heb je watersalamanders en gewone salamanders.

Metamorfose

Amfibieën kennen in hun ontwikkeling het stadium van de larve. Dit is een uniek kenmerk van de amfibie. Ze beginnen allemaal hun leven als ei, maar na uitkomst daarvan is er nog geen sprake van de volwassen verschijning maar dan kleiner, zoals bij vogels. Nee, ze doorlopen afhankelijk van de soort diverse metamorfosen. Het bekendste voorbeeld is natuurlijk de metamorfose bij de kikker: via kikkerdril, kikkervisjes, dikkopjes tot kikker.

Fig. 3.5 De metamorfose bij amfibieën, hier als voorbeeld bij de kikker.



De huid

Een amfibie herken je in vergelijking tot een reptiel in eerste instantie aan de huid. Deze huid is soepel, en vochtig. Dit komt doordat de huid rijk is aan slijmklieren, die voor een uitscheiding zorgen. De huid is doorlaatbaar voor gassen en vloeistoffen. De huid heeft ook verschillende gespecialiseerde functies, afhankelijk van soort en omgeving. Zo zijn er boomkikkers die de huid als zonnenscherm gebruiken bij droge en warme perioden. Zij voorzien de huid dan van een waslaag. Andere amfibieën kunnen met hun huid water opnemen uit het zand. Dit komt voor bij woestijnbewoners. Ze kunnen ook door hun huid water verdampen, wat afkoeling geeft.

Tot slot geeft de huid kleur aan het dier. In de huid zitten pigmentcellen. Deze cellen zorgen voor weerkaatsing van licht en geven daardoor kleur. Er zijn amfibieën waarbij de pigmentcellen kunnen veranderen, waardoor de dieren van kleur kunnen veranderen. Deze kleurverandering kan te maken hebben met de leefomstandigheden, maar het is ook vaak een teken van seksuele opwinding of van giftigheid. Kleuren worden ook als afschrikmiddel gebruikt.

Problemen met de huid zijn voor amfibieën ernstige problemen. Het is goed dat je je dat als dierversorger realiseert.

Ademhaling

Amfibieën ademen verschillend. Zij gebruiken hiervoor afhankelijk van de soort hun huid, het mondslijmvlies en longen. Er zijn er die alleen via hun huid ademen. Dat zijn vooral soorten die voornamelijk in het water verblijven. Bij het stukje over de huid stond al dat deze doorlaatbaar is voor gassen. Bij soorten die geen of nauwelijks ontwikkelde longen hebben, is de huid erg belangrijk voor de ademhaling. Deze huid is dan dun en vochtig en zuurstof kan er gemakkelijk doorkomen. Direct onder de huid liggen veel bloedvaten die de zuurstof opnemen.

Voortplanting

Voor de voortplanting zijn amfibieën aangewezen op water. Bij nagenoeg alle soorten vindt de paring en bevruchting van eitjes in het water plaats. Alleen sommige soorten salamanders leggen hun eieren op het land, vaak in een vochtige omgeving. De belangrijkste kenmerken van de voortplanting zijn het larvestadium en de metamorfose. Deze verschijnselen komen in allerlei varianten voor. Liefhebbers kunnen daar in allerlei bronnen meer over lezen.

Eten

Amfibieën zijn eigenlijk carnivoren (vleeseters). Alleen in het larvestadium eten ze plantaardig materiaal. Hun spijsverteringsstelsel is in die periode in verhouding ook groter dan in het volwassen stadium.

Hanteren

Een amfibie moet je bij voorkeur met rust laten. Om het eens populair te zeggen: de aabaarheidsfactor voor amfibieën is laag. Sterker nog: voor sommige soorten is het schadelijk tot zelfs dodelijk om ze in de hand te nemen. Je raakt immers de huid aan, het belangrijkste orgaan van de amfibieën. Je hand is in de meeste gevallen te warm voor het dier. Als je toch eens een dier moet verplaatsen bij schoonmaakwerk bijvoorbeeld, werk dan met een natte hand of een handschoen. Werk altijd voorzichtig, vermijd contact met ogen en mond. Laat kinderen nooit met een amfibie 'spelen'.

Salamanders

Salamanders hebben een hagedisachtig uiterlijk. De vier poten zijn niet erg goed ontwikkeld, soms is er sprake van slechts twee voorpoten. De lengte van een salamander kan uiteenlopen van 7 tot 30 cm. De dieren zijn slank en langgerekt, soms aalvormig. Salamanders leven in vochtige, gematigde gebieden.

Op het land leven ze, meestal goed verborgen, op of in de grond. Meestal vinden we ze dan in bossen vlakbij water. De temperatuur van de buitenlucht moet ongeveer 10 °C zijn. Ze komen vooral voor in gebieden waar ze weinig concurrentie hebben van reptielen en vissen. Een aantal landsalamanders leeft in holen en grotten. Sommige leven in bomen, enkele soorten leven zelfs in bromelia's die op bomen groeien.

zijlijnorgaan

In het water levende salamanders bezitten een *zijlijnorgaan*. Hiermee kunnen ze in het water prikkels opvangen. In het water levende larven van salamanders sporen met dit zijlijnorgaan prooidieren op. Daarnaast hebben de salamanders een goed reukvermogen; zowel in het water als op het land. Het gehoorvermogen is slecht. De meeste salamanders leggen eieren, die meestal inwendig bevrucht worden. Bij sommige soorten vindt uitwendige bevruchting plaats. Eieren worden in het water of op het land afgezet. Soms wordt het legsel bewaakt. De larven hebben al helemaal de vorm van volwassen dieren. Het mannetje van de watersalamander heeft in de paartijd een grote rugkam en een opgezet geslachtsorgaan. De man van landsalamanders is iets groter dan het vrouwtje en heeft een dikkere staartwortel.

*struisveerachtige
kieuwen*

hechtorgaantje

Zowel in de boven als onderkaak hebben salamanders echte tanden. Hun voedsel verzamelen ze door de bek plotseling te openen waardoor een waterstroom richting de bek ontstaat. Hierdoor worden voedseldiertjes in de bek gezogen.

Waterlarven hebben aan elke kant van de kop *struisveerachtige kieuwen*. In het water levende larven hebben zich aangepast aan hun leefgebied. Larven uit stilstaand water, met weinig zuurstof, hebben een gedrongen bouw en grote, uitwendige kieuwen.

Daarnaast bezitten deze larven aan elke kant van de kop een *hechtorgaantje*. Hiermee kunnen de larven zich 'vasthouden'. Bij larven die in snelstromend en zuurstofrijk water leven, is het lichaam gestroomlijnd en ontbreken de hechtorgaantjes. Wel bezitten ze een sterke roeistaart. Bij eieren die op het land zijn afgezet, komen de jongen als larven uit, waarna ze direct het water opzoeken. De op het land levende larven hebben een gedrongen lichaam, en een korte staart. Ze bezitten wel kieuwen maar geen kieuwfranjes.

Fig. 3.6 *Vuurbuiksalamander (links) en Chinese vuurbuiksalamander (rechts).*



Kikkers en padden

Er zijn kikkers die zo sterk gebonden zijn aan het leven in bomen dat ze bijna niet op de grond komen. Andere zijn echte gravers en brengen het grootste deel van hun leven door onder de grond. Weer andere kikkers leven alleen maar in het water. Er zijn dus erg veel verschillen tussen kikkers en padden onderling in zowel leefwijze als gedrag. Zo zijn er dieren die broedzorg vertonen. Sommige soorten dragen de eieren op de rug mee. Andere hechten de eieren aan een tak boven het water, zodat de uitkomende larven vanzelf in het water vallen.

Het blijkt dus dat kikkers en padden op grond van hun leefwijze en gedrag heel moeilijk in families zijn in te delen. Daarom zijn de families vooral ingedeeld op grond van verschillen in skelet, wervelkolom, schouder en bekkengordel.

De omgevingstemperatuur heeft veel invloed op kikkers en padden. Zo zal bij een temperatuur lager dan 10 °C een kikker niet eten. De temperatuur heeft ook invloed op de toon van de geluiden die een kikker voortbrengt. Ook de vochtigheid heeft veel invloed op het leven van kikkers en padden. Bij plotselinge regenval verandert het gedrag van deze dieren. De huid is niet gepantserd en zeer dun, zodat vocht snel het lichaam kan binnendringen en ook weer kan verlaten. In een droge omgeving kan een kikker binnen enkele uren de helft van zijn gewicht verliezen door verdamping. Een hongerige kikker neemt geen voedsel op wanneer het te droog is. In een droge omgeving wordt ook niet gepaard.

De meeste kikkers en padden zijn schemer- en nachtdieren.

bewegende prooidieren

Kikkers en padden vangen alleen *bewegende prooidieren*. Geef je in het terrarium een regenworm aan een pad, dan zie je dat de pad zich richt op het bewegende uiteinde van de worm. Houdt de worm zich nu stil en beweegt daarna het andere uiteinde, dan zie je de pad bijdraaien om zijn aandacht te richten op dat deel van de worm.

Kikkers en padden vangen hun prooi met de tong. De prooi blijft aan de kleverige tong hangen en wordt daarna zonder kauwen doorgeslikt. Grotere dieren worden direct met de kaken gegrepen. Veelal zitten de dieren doodstil te wachten tot een prooi binnen het gezichtsveld komt, om daarna toe te slaan. Maar sommige padden zijn echte jagers en blijven dus niet stil zitten wachten. Padden onthouden de plaats waar veel prooidieren zitten.

In de voortplantingstijd gedragen padden en kikkers zich heel anders dan salamanders. Ze baltsen niet. Mannetjes kunnen soms zomaar een voorwerp omklemmen om te paren. Na veel pogingen zal uiteindelijk wel een vrouwtje gevonden worden. Ook lokken mannetjes door hun roep vrouwtjes naar zich toe. De eieren worden buiten het lichaam van het vrouwtje bevrucht. De eieren worden veelal vastgehecht aan planten. Bij de meeste soorten zijn de mannetjes kleiner dan de vrouwtjes.

vervellen

Kikkers en padden *vervellen* regelmatig. Na het afstoten van de huid wordt deze opgegeten. Trekt men voorzichtig aan het laatste stukje huid dat in de bek hangt, dan kan men de hele huid weer uit de maag halen, ze onder water uitspreiden en op een papier uitspannen. Zowel een winterslaap als een droogteslaap komen voor bij kikkers en padden. Ze reageren dan niet op prikkels van buitenaf. *Boomkikkers* slapen heel licht. Wil je ze vangen, dan laten ze zich plotseling in het water vallen.

boomkikkers

Fig. 3.7
De gifkikker.



Opdracht 3.9 Amfibieën

Ga naar een winkel met een ruim assortiment amfibieën.

- Deel de amfibieën in in salamanders en kikkers en padden en benoem daarna de aanwezige soorten.
- Vergelijk de gegevens die je hebt verzameld met die van je klasgenoten. Maak een overzicht van amfibieën die in dierenspeciaalzaken te koop zijn.
- Bespreek met de dierverzorger van de winkel de huidverzorging van amfibieën. Maak daarvan een kort verslag.

Opdracht 3.10 Vragen over amfibieën

- Waarvoor dient het zijlijnorgaan bij salamanders?
- Welke uiterlijke verschillen zijn er tussen salamanderlarven uit stilstaand en uit snelstromend water. Maak een duidelijk indeling.

-
- c Waarom is het moeilijk kikkers en padden op grond van hun leefwijze en gedrag onder te brengen in families?
 - d Welke invloed heeft de temperatuur op het gedrag van kikkers en padden?

3.4 Reptielen

Reptielen herken je aan de huid. De huid is droog en bedekt met hoornachtige schubben. Deze beschermen het dier tegen rovers en tegen uitdroging. De schubben en de rest van de opperhuid worden regelmatig afgestroopt. Dit is de zogenaamde vervelling. Als de dieren vervellen of hun pantser vervangen, zijn ze kwetsbaar en stressgevoelig. Als dierverzorger moet je er dan extra attent op zijn dat je de dieren niet stoort. Je zult niet de eerste zijn die juist dan een beet oploopt. Voor het dier en de verzorger zijn dat onaangename verrassingen.

Reptielen leven op het land. Ze planten zich voort door het leggen van eieren. Sommige soorten zijn levendbarend. Reptielen zijn net als vissen en amfibieën *koudbloedig*. Ze houden hun lichaam warm door gebruik te maken van externe warmtebronnen. Ze zijn dus ook veel minder afhankelijk van voedsel als energieleverancier voor lichaamswarmte. Leven in een voedselarm gebied is daardoor voor reptielen niet zo'n probleem. Ze zijn het levendigst bij warm weer en komen het meest in tropische streken voor.

Opdracht 3.11 De bouw van reptielen

Zoek informatie over de bouw van verschillende reptielen. Maak van twee soorten een schematische tekening en benoem de onderdelen van het betreffende reptiel.

Onderverdeling in ordes

Bij de reptielen onderscheiden we: schildpadden, hagedissen, wormhagedissen, krokodillen en slangen. Als dierverzorger moet je wat weten van schildpadden, hagedissen en slangen.

Bij slangen staan de schubben van de huid in doorlopende regelmatige rijen langs de rug en de flanken. Hagedissen herken je aan opstaande, stekelige of plaatvormige schubben, die vaak onregelmatig gerangschikt zijn.

Hagedissen komen het meest voor. De orde van hagedissen is onderverdeeld in zestien families. Er zijn 3750 soorten bekend. Hagedissen hebben zeer gevarieerde lichaamsvormen: de poten zijn kort, lang, slecht of goed ontwikkeld; de staart is dun, lang of kort, zweepvormig of gespecialiseerd tot grijpstaart.

Schildpadden en slangen zijn direct herkenbaar aan hun vorm en huid. Slangen zijn langgerekt hebben geen poten en hebben geen uitwendig oor en oogleden. Ze missen het borstbeen. Daardoor kan hun lichaam na het verzwelgen van de prooi enorm in omvang toenemen. Schildpadden hebben ook schubben. Hun pantser is bedekt met grote platen.

Ook de schildpadden en slangen zijn weer onderverdeeld in families.

Fig. 3.8 Er zijn veel reptielen.



Regeling temperatuur

Reptielen worden koudbloedig genoemd, maar deze omschrijving is niet erg nauwkeurig. Reptielen hebben veel mogelijkheden om hun lichaamstemperatuur te reguleren en indien nodig hoger te houden dan de omgevingstemperatuur. Wanneer het nodig is de lichaamstemperatuur te laten stijgen, nemen reptielen een zonnebad en absorberen de zonnewarmte door hun huid. Ze zoeken schaduw op wanneer ze het te warm krijgen en willen afkoelen.

Sommige soorten zijn in staat om inwendig, in hun weefsels, warmte te produceren en deze in hun lichaam vast te houden. Grotere reptielen kunnen hun temperatuur beter op een stabiel niveau houden dan de kleinere soorten, aangezien hun grotere lichaam meer warmte bevat en ze een dikkere huid en vetlaag hebben.

Koudbloedige dieren hebben een aantal pluspunten ten opzichte van warmbloedige. Zoogdieren moeten hun lichaamstemperatuur op constant niveau houden, binnen nauwe grenzen. Zelfs een geringe temperatuurschommeling kan schadelijk zijn. Als gevolg daarvan hebben zoogdieren voortdurend voedsel nodig, omdat dat de energiebron is om warmte mee te produceren. Reptielen daarentegen kunnen tamelijk goed tegen een verlaging van hun lichaamstemperatuur. Hun lichaam kan tegen veel grotere temperatuurverschillen dan dat van een vogel of zoogdier. Erg grote reptielen hebben minder voedsel nodig om in leven te blijven dan zoogdieren. Hierdoor zijn ze in staat in streken te leven die minder geschikt zijn voor zoogdieren. De grootste soorten reptielen kunnen maandenlang zonder voedsel. Een groot zoogdier kan niet in leven blijven met zulke onregelmatige maaltijden. Dit verklaart waarom in woestijnen in verhouding veel reptielen voorkomen.

Habitat en lichaamstemperatuur

Een hagedis die in de woestijn leeft, begint zijn dag door langzaam weg te kruipen uit zijn nachtelijke schuilplaats in een holte of onder een steen. Op dat tijdstip van de dag is hij niet in staat snelle bewegingen te maken of voedsel te bemachtigen, en kan hij zich alleen verplaatsen naar een plek waar hij door de zon kan worden opgewarmd. Door een zo groot mogelijk oppervlak van zijn lichaam bloot te stellen aan de zon kan hij veel stralingswarmte absorberen. Hij kan zich ook verwarmen aan het gesteente waarop hij ligt te zonnebaden, en aan de woestijnlucht. Bloedvaten die dicht bij de huid liggen, worden wijder om de warmte op te nemen en door het lichaam te verspreiden naar spieren en inwendige organen. Wanneer de omgevingstemperatuur lager wordt, vernauwen dezelfde bloedvaten zich en houden ze het bloed uit de buurt van de huid, zodat de warmte bewaard blijft in het lichaam. Sommige hagedissensoorten kunnen hun lichaam platter maken en zo het oppervlak vergroten waarmee ze warmte opnemen. Sommige soorten kunnen zelfs van kleur veranderen en donkerder worden, om zo meer warmte te absorberen. Wanneer de lichaamstemperatuur van een hagedis eenmaal hoog genoeg is voor normale activiteiten, gaat hij op zoek naar voedsel, meestal insecten. De meeste hagedissen kunnen razendsnel lopen en dankzij een uitstekend gezichtsvermogen kunnen ze ook snelle insecten waarnemen. 's Middags kan de temperatuur in de woestijn bijzonder hoog oplopen. Dan moet de hagedis oppassen voor oververhitting. Door de schaduw op te zoeken, kan hij zijn lichaamstemperatuur verlagen en de absorptie van zonnewarmte beëindigen. Als er geen schaduwplek in de buurt is, klimt de hagedis in een struik om in een koele bries boven de grond overtollige warmte kwijt te raken. Ook kan hij onder de grond kruipen om te voorkomen dat hij warmer wordt dan zijn lichaam verdraagt. Wanneer de hagedis goed is afgekoeld, komt hij weer bovengronds. Hij houdt zijn lichaam dan in zo'n positie, dat hij een minimaal oppervlak blootstelt aan de zon, om zo langzaam mogelijk opnieuw op te warmen. Het aannemen van een lichte, beter reflecterende kleur vertraagt eveneens de absorptie van warmte.

Galapagoseilanden

Een andere aanpassing van reptielen is te zien bij de zeeleguanen op de *Galapagoseilanden*. 's Morgens lijken de leguanen daar op standbeelden, die in rijen staan opgesteld om zonnewarmte op te nemen. De dieren zitten op zwart vulkanisch gesteente, dat veel warmte vasthoudt en uitstraalt. Als de leguanen warm genoeg zijn, duiken ze in het koude water van de Grote Oceaan om zeewier te eten. Als ze de kou niet langer kunnen verdragen, komen ze weer boven, om zich opnieuw te warmen op hun zonnepan onder de tropenzon. Er is hevige concurrentie om de beste plekken. De grootste, dominante leguanen nemen de plaatsen in beslag waar ze een maximale hoeveelheid zonlicht opvangen.

Doordat reptielen zoveel manieren hebben om hun lichaamstemperatuur te reguleren, kunnen ze in veel streken op aarde leven, behalve in de zeer koude poolgebieden en in hooggebergten.

Gezichtsvermogen

Hagedissen hebben een goed gezichtsvermogen. Veel soorten jagen op snelle prooidieren zoals insecten. Veel hagedissen zijn fraai gekleurd en zien er vaak prachtig uit tijdens de balts, als ze gebruik maken van kleurige lichaamsdelen, zoals keelvlekken. Bij deze soorten is het vermogen om kleuren waar te nemen essentieel. De agaten

waterreptielen

uit Afrika hebben een felgekleurde kop en zijn vaak te zien op rotspunten, terwijl ze hun kop schudden om hun territorium af te bakenen.

Waterreptielen, zoals krokodillen, alligators en waterschildpadden, vertrouwen meer op hun gehoor en reukvermogen om hun prooi op te sporen, een partner te vinden of naderend gevaar te ontdekken. Deze waterdieren hebben een behoorlijk gezichtsvermogen en kunnen zien wanneer iets vlak bij hen beweegt, maar ze zien niet scherp en zijn niet in staat om lang naar een stilstaand voorwerp te kijken. De meeste slangen hebben een slecht gezichtsvermogen en zijn alleen in staat bewegende voorwerpen te zien die zich vrij dichtbij bevinden. De reactie van een kikker die doodstil zit als een ringslang hem nadert, is een goed verdedigingsmechanisme, aangezien de slang zijn aanwezigheid alleen opmerkt als de kikker een plotselinge beweging maakt. Zodra hij beweegt maken de razendsnelle reflexen van de slang korte metten met hem. Alleen de boomslangen, die zich rond takken kronkelen en zowel vogels als insecten vangen, beschikken over een uitstekend gezichtsvermogen.

Gehoor en waarneming van trillingen

Slangen hebben een heel ander zintuiglijk systeem dan hagedissen en andere reptielen voor wat het gehoor betreft. Vermoedelijk kunnen slangen helemaal niet horen. Ze kunnen dus ook de tonen die een slangenbezweerder voor hen speelt, niet horen. Ze worden gehypnotiseerd door de zwenkende bewegingen van de fluitspeler.

Slangen hebben geen uitwendige oren en trommelvliezen, maar misschien zijn ze in staat sommige laagfrequente trillingen waar te nemen door hun tong te gebruiken als zintuig. Een slang ontdekt prooi of naderend onheil vooral door de waarneming van trillingen. Aangezien zijn hele lichaam meestal contact maakt met de bodem, kan het als geheel worden beschouwd als een langwerpige trillingsdetector. Iedereen die weleens naar een slang is gekropen om een foto te maken, weet hoe moeilijk het is dit te doen zonder het dier te alarmeren. Sommige slangensoorten kunnen hun prooi ontdekken door de infraroodstraling die de prooi uitstraalt. Deze slangen hebben vlak onder hun ogen zintuigcellen waarmee ze temperatuurveranderingen van slechts een fractie van een graad kunnen waarnemen. Hierdoor kunnen ze exact de plaats lokaliseren waar zich een klein zoogdier bevindt. Deze zintuigen zijn extreem gevoelig en stellen de slang in staat om in volledige duisternis voedsel op te sporen. Sommige wurgslangen hebben zintuigen op hun lippen waarmee ze eveneens temperatuurveranderingen kunnen waarnemen.

Tast en reuk

orgaan van Jacobson

De zintuigen voor tast en reuk zijn belangrijk voor slangen. De heen en weer flitsende, gevorkte tong, waarvan sommige mensen nog steeds denken dat de slang ermee steekt, is in werkelijkheid een orgaan waarmee minuscule geurpoortjes in de lucht worden opgevangen. De tong brengt chemische sporen naar zintuigholten aan de binnenkant van de bek, waar de geuren worden 'geproefd'. In het verhemelte bij de slangen en de hagedissen bevindt zich een speciaal orgaan, het *orgaan van Jacobson*, dat in verbinding staat met de hersenen via een vertakking van de reukzenuw. Doordat de tong voortdurend naar binnen en buiten wordt bewogen, kan de lucht efficiënt worden afgetast op belangrijke chemische stoffen. Wanneer de tong in de mond wordt teruggetrokken, past hij netjes in het orgaan van Jacobson. Daar worden de chemische stoffen die de tong heeft opgevangen, waargenomen. Ook bij andere

reptielen is het reukzintuig van groot belang en is het reukgedeelte van de hersenen zeer sterk ontwikkeld. Schildpadden hebben echter niet het orgaan van Jacobson. Het tastzintuig is meestal minder sterk.

Waterhuishouding

Veel reptielen leven in droge en warme omstandigheden. Daarom is het bijzonder belangrijk dat ze water in hun lichaam kunnen vasthouden. Hagedissen en slangen kunnen erg goed water vasthouden, mede dankzij hun trage ademhaling. Hierdoor geven reptielen via de longen minimaal water af. Via hun geschubde huid verliezen ze vermoedelijk wel bijna even veel vocht als vogels en zoogdieren, maar dat is in verhouding maar weinig.

Veel soorten reptielen hebben klieren waarmee ze zout uit het bloed en de weefsels kunnen verwijderen. Het zout wordt in kristalvorm uitgescheiden in een zeer geringe hoeveelheid water. Het is daardoor niet nodig grote hoeveelheden urine te produceren, wat veel waterverlies met zich mee zou brengen. Andere ongewenste zouten in het bloed worden omgezet in urinezuur, dat eveneens kan worden uitgescheiden met een minimum aan water. Dit is heel anders bij zoogdieren en vissen, die de afvalstof ureum produceren. Ureum moet worden uitgescheiden in een grote hoeveelheid vloeistof. De *zeeleguanen* op de Galapagoseilanden schudden hun kop en spugen ogenschijnlijk zout uit, maar in werkelijkheid schudden ze het zout uit de klieren naast hun ogen. Minuscule witte zoutvlekjes bedekken de rotsen en de leguanen in hun directe omgeving.

Eieren

Het ei van een reptiel bevat alles wat het zich ontwikkelende embryo nodig heeft. In de dooier ligt voedsel opgeslagen, er is water (dat deel uitmaakt van het eiwit) en er zijn beschermende vliezen die zowel schadelijke bacteriën buiten houden als gassen binnenlaten die nodig zijn voor de ademhaling. Het *vruchtvlies* (amnion) is het membraan dat het embryo zelf beschermt en is ook te vinden rond de embryo's van vogels en zoogdieren. De *dooierzak* (allantoïs) is een groter vlies, dat dienst doet als 'long' en uitscheidingsorgaan: het maakt de uitwisseling van zuurstof en afvalstoffen mogelijk. Het *buitenste vruchtvlies* (chorion) is een membraan dat de inhoud van het hele ei omgeeft.

Bij hagedissen en slangen is het omhulsel van het ei lederachtig, bij schildpadden en krokodillen is het harder en kalkachtig en lijkt het op de schaal van een vogelei. Door hun vermogen om dit soort eieren te leggen konden reptielen zich vestigen in gebieden die ver verwijderd zijn van water. Amfibieën moeten wel altijd terugkeren naar het water om zich voort te planten.

Schildpadden

Schildpadden hebben een buik- en rugpantser. Deze pantsers zijn ontstaan door vergroeiing van wervels met ribben. Het pantser is niet gevoelloos. Schildpadden bezitten geen huidklieren. Meestal hebben de schildpadden per poot vijf tenen. *Zoetwaterschildpadden* hebben zwemvliezen tussen de tenen. Schildpadden kunnen goed zien, ook in troebel water. Van de kleuren zien ze vooral rood. Het gehoor is slecht, terwijl het reukvermogen heel goed is.

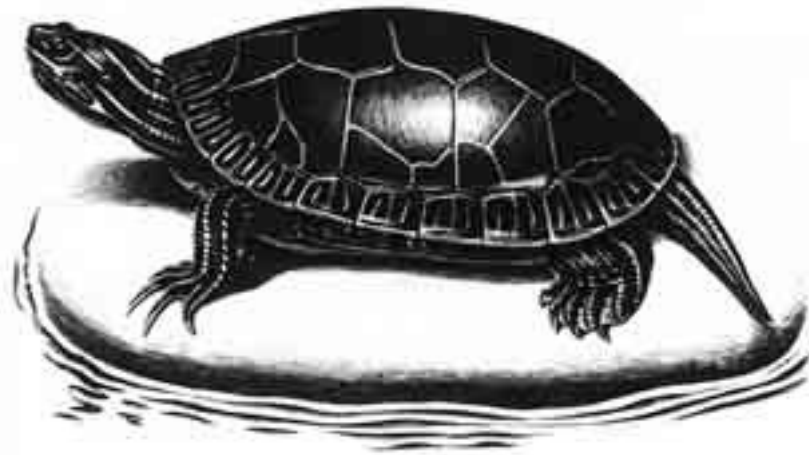
Omdat het pantser hard, is kunnen de longen niet uitzetten. De longen liggen direct onder het rugpantser. De longen hebben speciale spieren die door samentrekking ervoor zorgen dat de lucht uit de longen wordt geperst. Bijzonder is dat de lucht in ene long zich kan verplaatsen naar de andere long. Waterschildpadden kunnen op deze manier hun zwaartepunt veranderen. Dat is te vergelijken met de zwemblaas bij vissen. Schildpadden die verkouden zijn, kunnen geen lucht van de ene naar de andere long verplaatsen. In het water zijn verkouden schildpadden te herkennen doordat ze scheef zwemmen. Ook kunnen ze niet meer onder water duiken.

Schildpadden happen hele stukken uit hun prooi. In de maag zitten vaak steentjes die helpen bij de spijsvertering. Ze slikken deze steentjes zelf in. Ook bij hoenders zie je dat steentjes in de spiermaag een functie hebben bij de spijsvertering. Bij vleesetende waterschildpadden is de dunne darm relatief kort. Bij plantenetende *landschildpadden* is de dunne darm relatief lang. Opvallend is dat gezonde schildpadden een grote lever hebben.

landschildpadden

Fig. 3.9

Een mannetje van de sierschildpad uit Noord-Amerika.



Het mannetje bezit een gladde, enkelvoudige penis. In rust ligt de penis teruggetrokken in de cloaca. Mannetjes zijn vooral te onderscheiden van vrouwtjes door een langere staart en langere teennagels aan de voorpoten. Die langere teennagels hebben ook een functie bij de paring. Tijdens de paringsperiode komt het vaak tot gevechten tussen mannetjes. Bij landschildpadden kan het mannetje ook agressief zijn tegenover het vrouwtje. Daarbij wordt zij regelmatig in de voorpoten gebeten, waarbij flinke wonden kunnen ontstaan. Tijdens de paring schuift het mannetje over het rugschild van het vrouwtje. Klampt zich met de nagels van zijn voorpoten vast aan de zijkant van het rugschild en brengt dan in half opgerichte houding zijn staart onder die van het vrouwtje. Daardoor zijn beide cloaca-openingen tegenover elkaar geplaatst. De paring kan nu beginnen en duurt vijf tot tien minuten. De eieren worden altijd op het land afgezet. De hoeveelheid kan variëren van twee tot twintig stuks. Met de staart en de achterpoten graaft het vrouwtje een gat. Eerst voor haar zelf om zo tijdens het leggen niet ontdekt te worden. Eieren hebben meestal de vorm van een pingpongbal. Bijzonder is dat het vrouwtje jaren na een paring nog bevruchte eieren kan leggen. Zaadcellen blijven in het vrouwtje nog jarenlang levensvatbaar. De warmte van de grond zorgt voor het uitkomen van de eieren. Bij het uitkomen gebruiken de jongen hun eitand. Daarna kruipen ze naar boven.

winterslaap

Schildpadden houden een *winterslaap*. Europese en veel Noord-Amerikaanse soorten waterschildpadden ontwaken eerder dan landschildpadden. Voor de winterslaap

graaft een landschildpad zich in losse grond tot onder de vorstgrens. Waterschildpadden kruipen weg in de modder op de bodem van het water. Ook een zomerslaap komt voor. Dit is een rustperiode in gebieden waar de temperatuur te hoog wordt.

Gekko's

Gekko's vormen een eigen familie binnen de hagedissen. Gekko's hebben een platte lichaamsbouw, grote ogen en eigenaardige voeten. De ogen zijn bedekt met een doorzichtige schub. De onderkant van tenen en vingers bestaat uit heel kleine haartjes die zich kunnen vasthaken. Daardoor kunnen gekko's tegen bijna elk voorwerp omhoog klimmen. Alleen als het voorwerp echt helemaal glad is, is het voor deze dieren niet mogelijk zich hieraan vast te houden.

Fig. 3.10
*Luipaardgekko's op een
warme steen.*



*Madagascardaggekko's
Japanse tokeh*

Gekko's maken verschillende geluiden: van zacht getsjirp en gepiep tot luid blaffen. Ze kunnen goed zien, vooral bewegende voorwerpen. De meeste gekko's zijn nachtdieren. *Madagascardaggekko's* en de *Japanse tokeh* zijn vooral overdag actief. Ze jagen op insecten, waarbij ze de prooi besluipen en vervolgens bespringen. Het lichaam is bedekt met schubben die elkaar niet overlappen, zoals bij veel andere reptielen. Bij het vervellen barst de oude huid bij de kop open. Daarna wordt deze huid naar achteren toe afgestroopt. Meestal wordt de afgeworpen huid opgegeten. Gekko's verliezen als ze worden gepakt, vrij snel hun staart. De afgestoten staart heeft als doel de vijand af te leiden. De sterk kronkelende staart trekt namelijk de aandacht van de vijand. Na het verlies van de staart groeit deze weer aan. De meeste gekko's leggen eieren, meestal twee per legsel. Vaak zitten de eieren aan elkaar vastgekleefd. Vlak na het leggen is de eischaal zacht, maar deze zal vrij snel verhard. Gekko's leggen de eieren vooral in holen, kieren en spleten van gesteente (rotswanden). Soms ook in het zand. Vaak leggen meer vrouwtjes hun eieren op dezelfde plaats, waardoor grote legfels ontstaan. Het kan twee tot zes maanden duren voordat de eieren uitkomen.

Leguanen

Leguanen vormen ook een familie binnen de hagedissen. Er zijn leguanen die niet langer worden dan tien centimeter; er zijn ook leguanen die wel twaalf meter kunnen worden. De leguaan is afkomstig uit Noord- en Zuid-Amerika. Er is maar weinig verschil te zien tussen leguanen en een andere familie; de *agaten*. Het verschil tussen leguanen en agaten zit vooral in het gebit. Bij agaten zitten de tanden bovenop de kaak. Bij leguanen zitten de tanden aan de binnenkant van de kaak. Daarnaast zijn de agaten afkomstig uit Afrika, Azië en Australië.

De staart is bij leguanen vaak langer dan kop en lijf samen. Tot de leguanen behoren ook de *anolissen*. De roodkeelanolis valt dus onder de leguanen. Opvallend zijn de uiterlijke kenmerken: helmvormige uitstulpingen op de kop, rugkammen en de keelzak.

Bij de bodembewoners is de keelzak niet echt ontwikkeld. Bij de in bomen en struiken levende anolissen zien we een heel duidelijke keelzak. Deze keelzak zet vooral uit bij opwinding en is fel gekleurd.

Bij dreigen of indruk maken gaan leguanen hoog op de poten staan, maken zichzelf breed en richten hun rugkam op (als ze die hebben). De bek gaat ver open en de grondkleur wordt feller, waarbij soms gekleurde vlekken zijn te zien.

Tijdens de voortplantingsperiode, bij de balts en bij het verdedigen van het eigen territorium maken de dieren knikkende bewegingen met de kop. Het blijft meestal bij dreigen. Mannetjes bewaken het territorium tegen rivalen. Vrouwtjes en jonge dieren worden wel tot het territorium toegelaten.

Fig. 3.11

Jonge groene leguaan.



Kameleons

Kameleons stammen af van de agaten. We kennen de kameleons vooral vanwege het veranderen van hun kleur. Kameleons kunnen hun kleur aanpassen aan de kleur van de omgeving. De *kleurveranderingen* vertellen echter veel meer over de stemming van de kameleon. Agressieve dieren hebben een andere kleur dan dieren die zich ziek voelen. Vaak zijn drachtige vrouwtjes bijzonder opvallend gekleurd.

Bijzonder is dat de ogen onafhankelijk van elkaar kunnen bewegen. De oogleden zijn met schubben bedekt met in het midden een kleine opening voor de pupil. Kameleons kunnen de tong ver naar buiten steken en vangen op deze manier hun prooi.

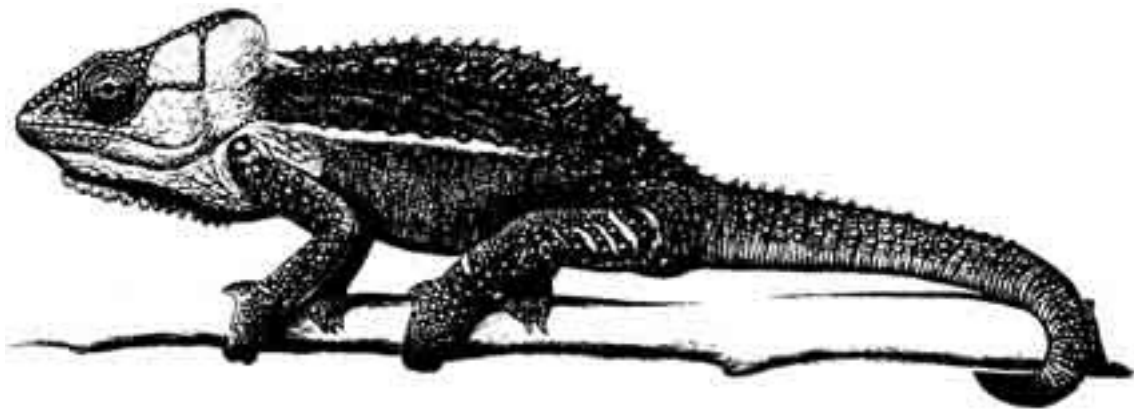
Kameleons kunnen goed klimmen. Ze leven vooral in struiken en bomen en zijn erg gehecht aan hun leefgebied. Vaak zitten ze grote delen van de dag in dezelfde boom. Ze hebben een vaste slaappleats. Zodra het dag wordt zoeken de dieren vanuit hun slaappleats een lekker zonnig plekje om zich op te warmen. Ze bewegen zich langzaam, waarbij ze naar voren en achteren schommelen. Door deze typische manier van bewegen vallen de dieren tussen de ritselende bladeren nauwelijks op. Om te kunnen klimmen bezitten ze echte grijpklauwen. Van de vijf tenen aan elke voet zijn er meestal twee of drie met elkaar vergroeid. Deze vergroeide tenen vormen zo'n grijpklaauw. Ook met de staart kunnen ze zich vasthouden. Deze staart breekt niet af zoals bij veel hagedissen. Een afgebroken staart groeit ook niet aan.

Het voedsel van de kameleon bestaat vooral uit sprinkhanen, wandelende takken, meelwormen, rupsen en dergelijke. Grotere soorten eten ook jonge muizen en hagedissen. Vocht krijgen ze binnen door dauw van de bladeren af te likken. In het terrarium kunnen ze ook uit een bakje drinken.

Kameleons leggen hun eieren in de grond. In terraria komen eieren vaak pas na acht of negen maanden uit. Dat is twee tot drie maanden later dan in de natuur.

De uitgekomen jongen gaan gelijk op insectenjacht. Opvallend is dat de jongen zich al vrij snel verspreiden, op zoek naar een eigen leefgebied. Jonge kameleons lijken in hun gedrag al veel op volwassen kameleons. Alleen de kleur is bij jonge kameleons minder opvallend. Vaak zijn de dieren binnen een jaar in staat zich voort te planten. In het terrarium worden kameleons niet veel ouder dan vier tot vijf jaar.

Fig. 3.12 De Knysna-dwergkameleon. In rust is dit diertje groen. Als het dreigt naar een ander mannetje, ontwikkelt het een opvallend kleurenpatroon.



Skinken

skink Skinken vormen ook een familie binnen de hagedissen. Een *skink* is goed te herkennen aan zijn typische vorm. De bovenkant van de kop is bedekt met grote schubben. Skinken hebben een spitse snuit en een spitse staart. De rug en buik zijn bedekt met ronde schubben die dakpansgewijs over elkaar liggen. De tanden zitten aan de binnenkant van de kaak. Zodra een tand uitvalt, komt op de lege plaats een nieuwe tand. Aan elke poot zitten meestal vijf tenen of vingers.

Naast hagedisachtige skinken zijn er ook skinken die op slangen en hazelwormen lijken. Duidelijke kenmerken van skinken zijn de sterk glimmende ('geglazuurde') gelijkvormige schubben. Het verschil met de hazelworm is te herkennen aan de vorm van de tong.

Omdat er tussen skinken onderling grote verschillen zijn in uiterlijke kenmerken, is ook de manier van leven en voortbewegen erg verschillend. De hagedisachtige skinken leven bovengronds in struiken en bomen. De slangachtige skinken leven vooral op en in de bodem. Alle skinken zijn echte landdieren en houden van warmte. Ze zijn vooral afkomstig uit Zuid-Azië, Afrika en Australië.

Het voedsel bestaat uit insecten. De meeste skinken leggen eieren waarbij de hoeveelheid per legsel kan uiteenlopen van twee tot twintig eieren.

Echte hagedissen

echte hagedissen Veel kenmerken van andere hagedissenfamilies zien we niet terug bij deze hagedissen. De *echte hagedissen* hebben geen rugkam of keelzak. Van kleur veranderen komt bijna niet voor. Wel kunnen ze, bij gevaar, de staart afwerpen. Daarmee proberen ze de aandacht van de vijand af te leiden. De afgeworpen staart groeit weer aan. Als de opnieuw aangegroeide staart weer wordt beschadigd, kunnen uit de wonden meerdere staarten ontstaan. We noemen dat een vorkstaart of een meervoudige staart. Natuurlijk is zo'n 'misvormde' staart lastig bij het bewegen door struikgewas e.d.

levendbarend Echte hagedissen zijn klein tot middelgroot: 12 tot 90 cm. De staart is meestal langer dan kop en lijf samen. Rugschubben kunnen plat, knobbelig of gekield zijn, naast elkaar liggen of elkaar dakpansgewijs overlappen. Buikschilden zijn groter dan de rugschilden. Bijna alle echte hagedissen leggen eieren. Eieren worden in de grond ingegraven. Pas geboren jongen hebben vaak een andere tekening en kleur dan de volwassen dieren. Een aantal halsband- en woestijnhagedissen brengt levende jongen ter wereld, ze zijn *levendbarend*.

Tijdens de voortplantingsperiode hebben de mannetjes een eigen territorium. Bij het dreigen naar andere mannetjes maakt het dier zich groot. Meestal volgt gelijk de aanval, waarbij met de kaken de tegenstander wordt gegrepen. Hoe heftig de gevechten ook lijken, ze verwonden elkaar meestal niet. Bij de paring is het mannetje agressief tegenover het vrouwtje. Het mannetje bijt het vrouwtje in de flanken. Hij buigt zijn lichaam onder dat van het vrouwtje, waardoor de cloaca-openingen elkaar raken. Mannetjeshagedissen hebben een dikkere staartwortel door de aanwezigheid van meerdere penissen (hemipenis). Bevruchte vrouwtjes zijn vaak te herkennen aan de beten van het mannetje, vooral op de buik.

Echte hagedissen voeden zich met insecten. Door een snelle beweging vangen ze de prooi. Bij het opeten van de prooi zien we duidelijk dat ze echt kauwen.

Varanen

De varanensoorten lijken onderling erg op elkaar. Ze zijn afkomstig uit Afrika, Australië en Zuid-Azië. Er zijn varanen van slechts twintig centimeter tot varanen van drie meter. In gewicht kunnen ze verschillen van twintig gram tot 135 kg. De kop is spits, waarbij de ooropeningen goed te zien zijn. Ze hebben een lange hals. Ogen hebben een ronde pupil en kunnen door oogleden worden afgesloten. Aan elke poot zitten vijf tenen met scherpe, lange klauwen. Met de staart kan het dier sturen, roeien, en grijpen. Daarnaast kan het dier zich met de staart verdedigen. Het lichaam is bedekt met kleine schubben die elkaar niet overlappen.

Fig. 3.13
Jonge komodovaraan.



Varanen zijn dagdieren. Ze kunnen hard lopen, waarbij ze de staart iets omhoog heffen. Er zijn varanen die graag in bomen leven. Dankzij de klauwen kunnen ze goed klimmen. Vooral eucalyptus- en acaciabomen zijn voor deze varanen geschikte bomen. Varanen uit steppen en woestijnen gebruiken hun klauwen vooral bij het graven van holen.

Veel varanen houden van water. Ze kunnen goed zwemmen. Tijdens het zwemmen houden ze de kop boven het water en vouwen alle vier de poten naar achteren. Door kronkelende bewegingen met lijf en staart verplaatsen ze zich door het water. Ook kunnen ze duiken en lopen ze soms zelfs onder water over de bodem.

Bij gevaar vluchten de dieren naar hun schuilplaats. Bij gevechten gebruikt de varaan zijn staart als slagwapen. Daarnaast bezitten ze scherpe kaken en klauwen.

Alle varanen eten dierlijk voedsel, zoals insecten, hagedissen, vissen, vogels, ratten en slangen. De komodovaraan kan zelfs herten en wilde zwijnen de baas. Veel varanen eten ook kadavers. Meestal ziet de varaan zijn prooi en achtervolgt hem. Hij gebruikt zijn kaken om de prooi te doden. Varanen kunnen, net als slangen, hun keelgat aanzienlijk vergroten, waardoor ze grote prooidieren in hun geheel kunnen opeten.

Varanen en slangen lijken op elkaar voor wat het opeten van de prooi en het reukvermogen betreft. Na het opeten van een prooi poetst het dier zich (wassen). Eieren vormen een lekkernij voor deze dieren. Drinkende varanen steken hun kop tot aan de ogen in het water en maken dan duidelijke slikbewegingen. Af en toe heffen ze hun kop omhoog, zoals ook kippen doen tijdens het drinken.

Het vrouwtje begraaft haar eieren of verstoppt ze in een holle boom. Legsels kunnen bestaan uit 7 tot 57 eieren. Over de verdere voortplanting is weinig bekend.

Varanen wennen snel aan hun omgeving. Bij een goede verzorging zijn ze snel tam, herkennen hun verzorger en luisteren naar hun roepnaam. Ze herkennen voedertijden en hebben een goed geheugen. Ze kunnen ongeveer vijftien jaar oud worden.

Slangen

Slangen hebben geen urineblaas. Ze bezitten schubben en de huid is droog. Het gehoorvermogen van slangen is slecht. Het gezichtsvermogen is goed, vooral als het om bewegende voorwerpen gaat. De starre blik van slangen ontstaat door het ontbreken van oogleden. De tong dient als tastzintuig, maar het dier kan er ook mee ruiken. Bij het 'tongelen' brengen de dieren geurstoffen naar binnen en kunnen op deze manier ruiken. Slangen zijn sterk gehecht aan hun eigen leefgebied.

Boomslangen kunnen lange tijd in een en dezelfde boom leven.

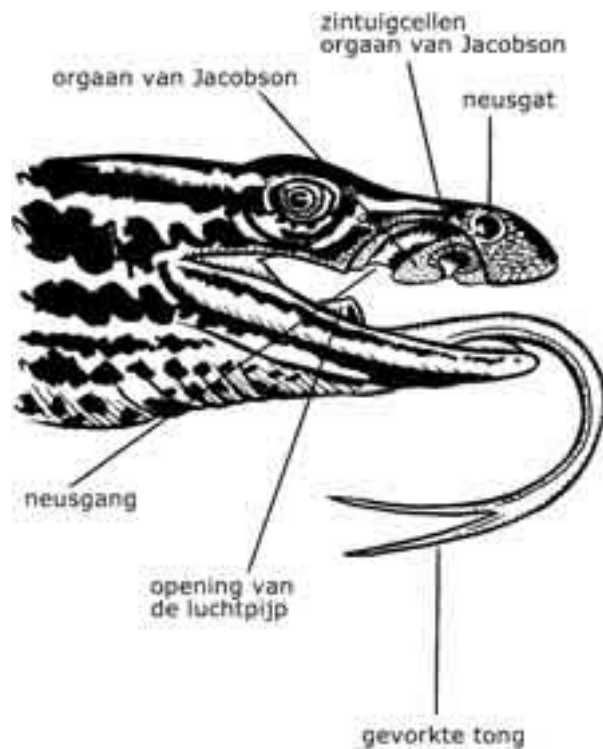
Slangen bijten hun prooi niet in stukken. Doordat de botten in de kop elastisch met elkaar verbonden zijn, kunnen slangen een grote prooi in zijn geheel naar binnen werken. De slokdarm gaat meestal zonder duidelijke grens over in de maag. De darmwand bezit geen spieren om het voedsel door darmperistaltiek (verplaatsen van voedsel door samentrekking van spieren) te verplaatsen. De staart is nooit langer dan kop en lijf samen. Ook de slang kan zijn staart niet verliezen. Slangen hebben bijzonder veel wervels en ribben. Het borstbeen ontbreekt.

luchtzak De organen in het lichaam hebben zich aangepast aan de langgerekte vorm. Van de longen is er meestal slechts een (de rechter long) goed ontwikkeld. Die long is erg lang en naar het staartgedeelte toe gaat hij over in een luchtzak. De *luchtzak* dient vooral om reservelucht in op te slaan. Tijdens het eten van grote prooien is de luchtpijp lange tijd afgesloten en kan het dier niet ademen. De luchtzak voorkomt dan dat het dier stikt. De luchtzak is ook belangrijk voor waterslangen.

sonderen Over het algemeen zijn de vrouwtjesslangen groter dan de mannetjes. De staart loopt bij het vrouwtje taps toe. Bij het mannetje is de staart eerst recht, vanwege de penis, en loopt daarna taps toe. Door *sonderen* kun je met zekerheid het geslacht bepalen. Evenals echte hagedissen bezitten ook de mannelijke slangen hemipenissen, maar bij slangen wordt slechts een ervan tijdens de paring in de cloaca van het vrouwtje gebracht. Bij een erectie stulpt de hemipenis uit. De penis bezit kleine weerhaakjes die de penis tijdens de paring goed vastzet. Dat is nodig omdat de dieren geen poten hebben als hulpmiddel bij de paring.

Als een slang gaat vervellen zie je dat het eerst aan de troebele, melkachtig witte ogen die normaal helder en fel zijn. In deze periode trekken slangen zich vaak terug in een schuilplaats. Na een geslaagde vervelling zijn de dieren mooi van kleur en hebben ze ook grotere eetlust.

Fig. 3.14
 Bij slangen en sommige hagedissen is de reukzin extreem goed ontwikkeld dankzij het orgaan van Jacobson. Vooral bij soorten met een gevorkte tong is dit orgaan sterk ontwikkeld. De tong dient als antenne, bij het naar buiten steken vangt het chemische (geur)stofjes op. Het orgaan van Jacobson dient als ontvanger. De tong gaat dan herhaaldelijk in en uit de bek.



Opdracht 3.12 Reptielen en amfibieën op het internet

- Zoek op het internet naar sites van dierentuinen die gespecialiseerd zijn in amfibieën en reptielen.
- Maak een korte beschrijving van twee van deze dierentuinen. Vermeld ook welke amfibieën en reptielen ze in hun collectie hebben.

Opdracht 3.13 Reptielen

- Ga naar een winkel met een groot assortiment reptielen.
- Deel de aanwezige reptielen in en benoem de soorten.
 - Wissel deze gegevens uit met die van je klasgenoten. Maak een overzicht van de meest voorkomende reptielen in de dierspeciaalzaak.
 - Bespreek in de winkel met de diervorzorger de huidverzorging van reptielen en maak daar een kort verslag van.
 - Vraag of je een stuk afgeworpen huid mee kunt nemen naar school. Als die mogelijkheid er is, bespreek dan in de klas van welke diersoort de huid was en hoe de verzorgers normaal gesproken met het dier en de afgeworpen huid omgaan.

Opdracht 3.14 Vragen over reptielen

- Waardoor zwemmen verkouden schildpadden scheef in het water?
- Verklaar waarom de dunne darm van vleesetende waterschildpadden korter is dan die van plantenetende landschildpadden.
- Wat zijn de uiterlijke geslachtskenmerken van een mannetjesschildpad?
- Hoe is het mogelijk dat een vrouwtjesschildpad jaren na een dekking nog bevruchte eieren kan leggen?
- Hoe houden gekko's zich vast tijdens het klimmen?
- Welke gekko's zijn overdag actief?

- g Wat is het doel van het afwerpen van de staart tijdens bedreigingen?
- h Wat is het verschil tussen leguanen en agaten?
- i Welke uiterlijke kenmerken heeft de roodkeelanolis?
- j De kleurveranderingen bij kameleons zijn ook voor de verzorger van het dier van belang. Waarom?
- k Waaruit bestaat het voedsel van kameleons?
- l Wat zijn de uiterlijke kenmerken van een skink?
- m Welke uiterlijke verschillen zijn er tussen echte hagedissen en de andere families uit de orde van hagedissen?
- n Welke echte hagedissen brengen hun jongen levend ter wereld?
- o Waaruit bestaat het voedsel van varanen?
- p Welke overeenkomst hebben varanen met slangen?
- q Wat is het nut van tongelen bij slangen?
- r Waarom stikt een slang niet tijdens het eten van grote prooien?
- s Beschrijf de paring bij slangen.
- t Waaraan zie je dat een slang op het punt staat te vervellen?

Opdracht 3.15 Samenvatting reptielen

Bekijk het onderstaande schema met herkenningspunten per familie. Geef aan wanneer ze actief zijn, in welke natuurlijke habitat zo voorkomen en wat de lichaamskenmerken zijn.

Familie	Actief	Habitat	Lichaamkenmerken
Landschildpadden			
Waterschildpadden			
Gekko's			
Leguanen			
Kameleons			
Skinken			
Echte hagedissen			
Varanen			
Slangen			

3.5 Vogels

Een vogel

Een vogel herken je direct aan zijn vleugels. In principe zijn vogels gebouwd zoals alle andere gewervelde dieren, met vier ledematen. Bij de vogel zijn de twee voorste ledematen gevormd als vleugels. Daarom blijven er nog maar twee ledematen over als benen. Alle vogels hebben dus twee vleugels en twee benen.

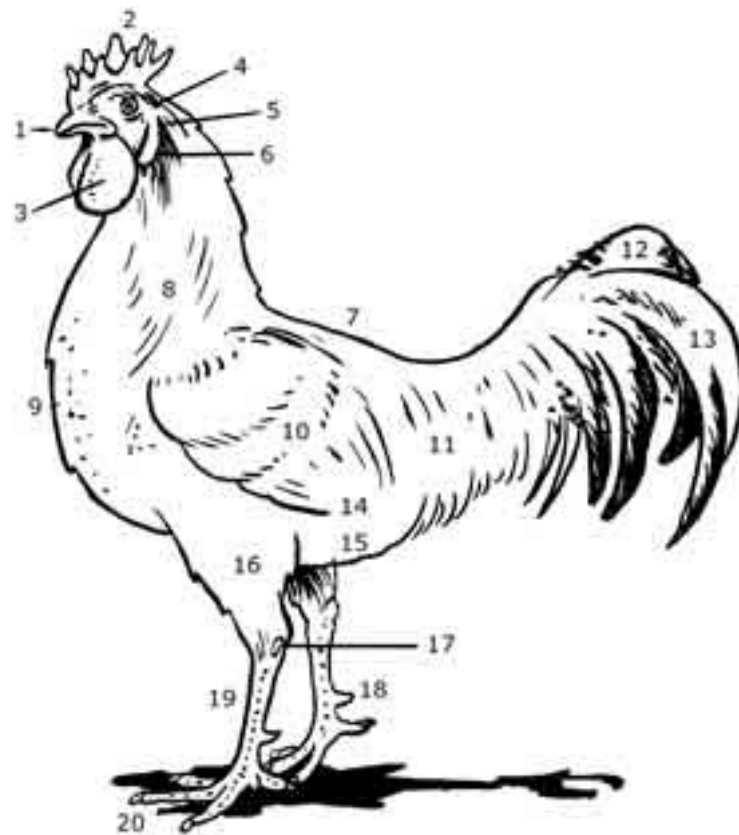
Vogels zijn warmbloedig. Ze hebben een constante lichaamstemperatuur en kunnen zich bij diverse omgevingstemperaturen actief gedragen.

Opdracht 3.16 Exterieur van vogels

Benoem de onderdelen van de haan die in figuur 3.15 zijn aangegeven.

Fig. 3.15

Een haan.



De vleugel

De vleugels zijn voor de meeste vogels het belangrijkste middel van voortbewegen. Ze zijn daarop gespecialiseerd. De vleugels zijn bekleed met veren, die ontstaan uit de opperhuid. Er zijn vleugels gebouwd voor supervliegers, zoals de albatros met een *spanwijdte* van meer dan drie meter. Er zijn echter ook vogels met slecht ontwikkelde vleugels die niet kunnen vliegen, zoals de struisvogels. De struisvogel gebruikt dan ook voor de beweging zijn poten. Je hebt ook vleugels die meer op vinnen lijken,

zoals bij de pinguïns. De belangrijkste beweging voor pinguïns is dan ook niet vliegen maar zwemmen.

Veren

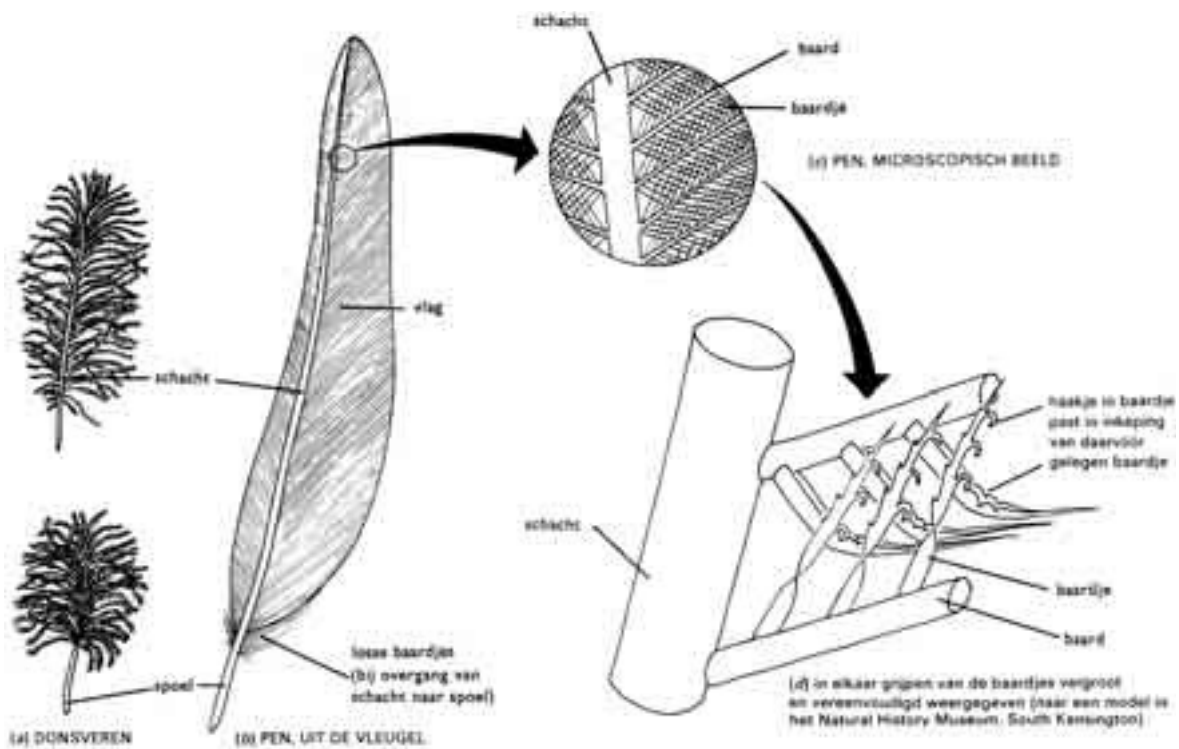
Veren vormen de belangrijkste huidbedekking van vogels. Het verenkleed is zeer licht en kan zeer veel lucht vasthouden. Er zijn verschillende soorten veren, zoals de donsveren en de omtrekveren. Door de vorm en bouw ervan is het dier zeer gestroomlijnd en biedt het bescherming tegen kou en water. De donsveren vormen een goede isolatie rondom het lichaam. Bij kou kunnen door middel van kleine spiertjes in de huid de veren rechtop worden gezet. Dit isoleert nog meer.

Veren dienen voor:

- bescherming tegen verwonding,
- vasthouden van warmte,
- vliegen,
- sturen en remmen.

Daarnaast zijn veren van belang bij de voortplanting. Kleur en vorm zijn van belang bij de seksuele acties van de vogels.

Fig. 3.16 Bouw van veren.



Veerverzorging

olieklier of vetklier

Alle vogels maar met name de watervogels beschermen hun veren tegen het water door er een deklaag van olie op aan te brengen. Deze olie wordt door een speciale *olieklier of vetklier* afgescheiden. Deze klier bevindt zich aan de basis van de staart. De olie wordt over alle veren verspreid bij het gladstrijken van de veren. Het verenpak is van levensbelang voor de vogel. Vogels besteden dan ook erg veel tijd aan de verzorging van hun veren. De dieren verzorgen hun veren zelf, als dierverzorger moet je wel zorgen voor omstandigheden waarin dat mogelijk is. Watervogels hebben daarom ook in de winter zwemwater nodig voor de verzorging van hun verenpak. Zorg daarom bij vorst voor een ijsvrij stuk!

Ruien

ruien

Veren slijten tijdens de seizoenen. Zoals reptielen vervellen en zoogdieren verhareen, zo 'ververen' de vogels. Dit noemt men *ruien*. Het lichaam zorgt er op deze wijze voor dat het zijn functies optimaal kan blijven uitoefenen en bescherming kan blijven bieden. Vogels ruien gewoonlijk eenmaal per jaar, meestal na het broedseizoen in de herfst. De normale rui noemen we dan ook de herfsttui.

Namen van verenkleed

seizoensdimorfie

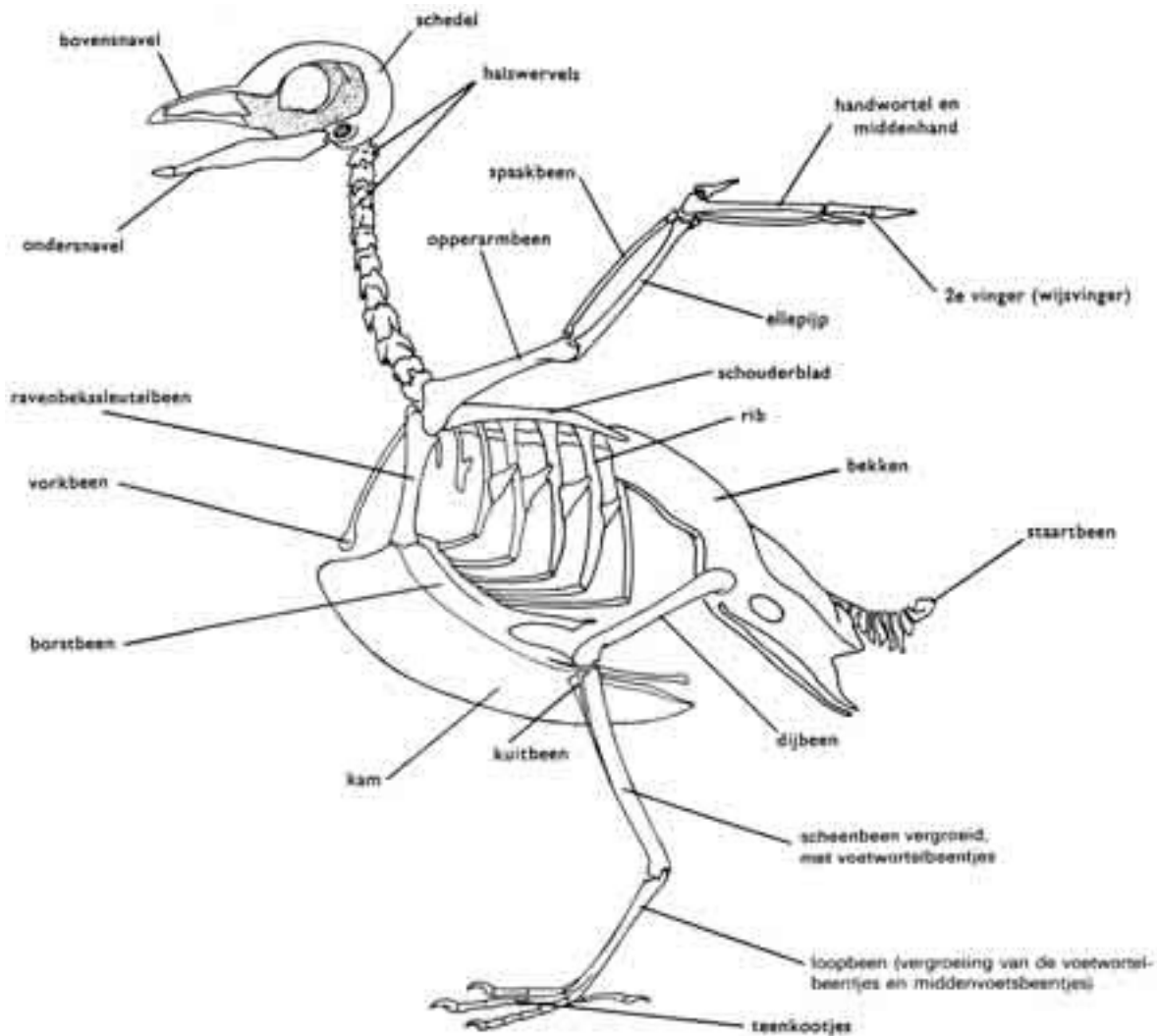
De dierverzorger kent namen toe aan het verenkleed. Na de herfsttui ontstaat het winterkleed. Het winterkleed gaat in het voorjaar door de voorjaarsrui over in het prachtkleed. Dit prachtkleed is in kleur en grootte veel opvallender dan het herfstskleed. Vooral mannelijke vogels voorzien zichzelf van dit prachtkleed. Zij hebben dit prachtkleed nodig bij de hofmakerij. De vrouwtjes nemen veel meer de kleuren van de omgeving aan zodat ze bij het broeden minder opvallen. Deze verschillen in kleur per seizoen noemt men *seizoensdimorfie* (dimorfie betekent tweevormigheid).

Jonge vogels zijn nog weer anders gekleurd. Zij dragen het jeugdkleed. Meestal zijn het onopvallende kleuren zodat ze minder opvallen voor rovers.

De beenderen

De beenderen van vogels zijn hol, om het gewicht zo laag mogelijk te houden. Het skelet weegt maar 10% van het totale lichaamsgewicht.

Fig. 3.17 Het geraamte van een vogel.



Het ademhalingsstelsel

Het ademhalingssysteem is zeer uitgebreid en bestaat uit een groot aantal luchtpijpvertakkingen met een aantal luchtzakken. Een deel van deze luchtzakken ligt tussen de spieren en zelfs onder de huid. Door de bewegingen, vooral tijdens het vliegen, vindt ventilatie plaats. Een vogel heeft zo de beschikking over veel extra longvolume en dus over extra zuurstof. Ook in de holle beenderen dringen de luchtzakken door, maar hier wordt de lucht niet of nauwelijks ververst. Een vogel ademt zeer snel. Dit is nodig om de afvalstoffen van de stofwisseling snel af te kunnen voeren.

Het vliegen

Fig. 3.18 Skelet van vleugel en rangschikking van de slagpennen bij een wilde eend.

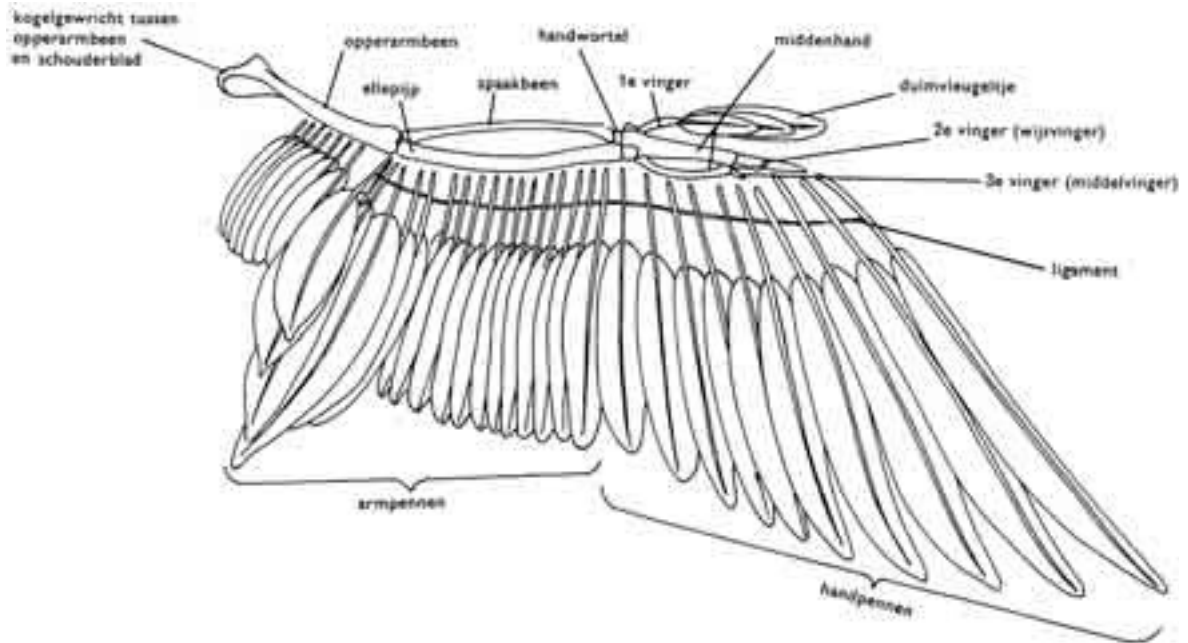
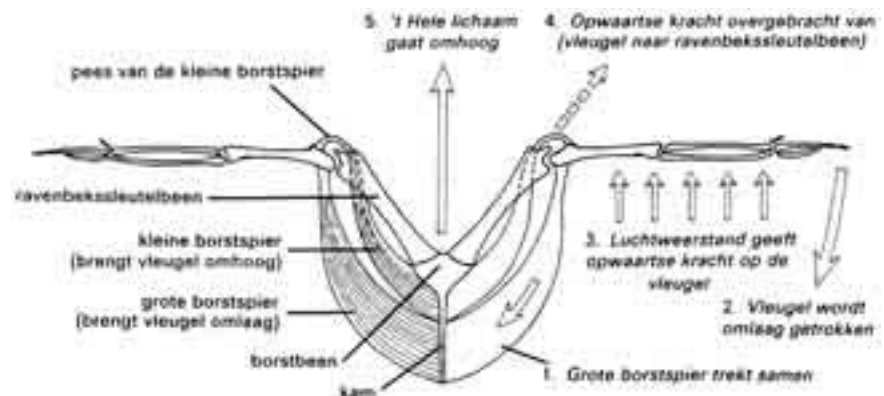


Fig. 3.19
Vooraanzicht van het skelet, het laat zien hoe spieren en beenderen samenwerken bij het vliegen.



Een vogel vliegt actief of passief. Bij de actieve vlucht trekken de grote borstspieren de arm omlaag. Dit heet een *slag- of roeivlucht* (zie figuur 3.19). De weerstand van de lucht tegen het vleugeloppervlak levert een opwaartse reactiekracht op de vleugel. De vogel heft zich in zijn geheel op. De vogel moet niet alleen omhoog, maar ook vooruit. Dat doet hij door de vleugel naar voren te kantelen, zodat de lucht achteruit geduwd wordt. De slag bestaat uit een opslag en een neerslag van de vleugel. De opslag, dat is als de vogel de vleugel omhoog doet, is veel sneller dan de slag omlaag. Bovendien stroomt bij opslag de lucht van boven naar beneden tussen de slagpennen door. Bij de neerslag sluiten alle veren van de slagpennen zich, zodat er luchtweerstand ontstaat (zie figuur 3.20 en 3.21).

Fig. 3.20
De werking van de slagpennen tijdens het vliegen.

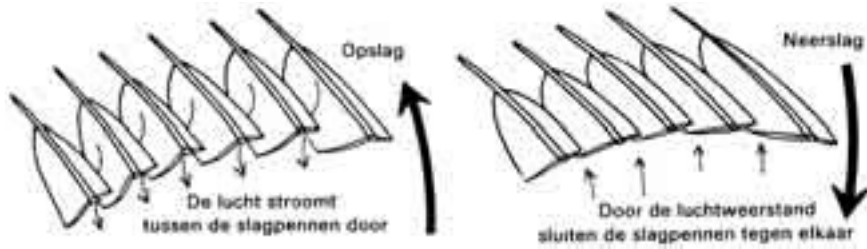


Fig. 3.21
De slagvlucht.



glij- of zeilvlucht Bij de passieve vlucht, de zogenaamde *glij- of zeilvlucht*, worden de vleugels uitgespreid en gebruikt als draagvlakken. De vogel glijdt als het ware omlaag langs een 'luchtkussen'. De vogel gaat in een voorwaartse beweging maar verliest hoogte. Soms worden stijgende, warmere luchtstromingen gebruikt. De vogel kan dan zonder vleugelbewegingen hoogte winnen.

Fig. 3.22
De glijvlucht.



Opdracht 3.17 Kortwieken en leewieken

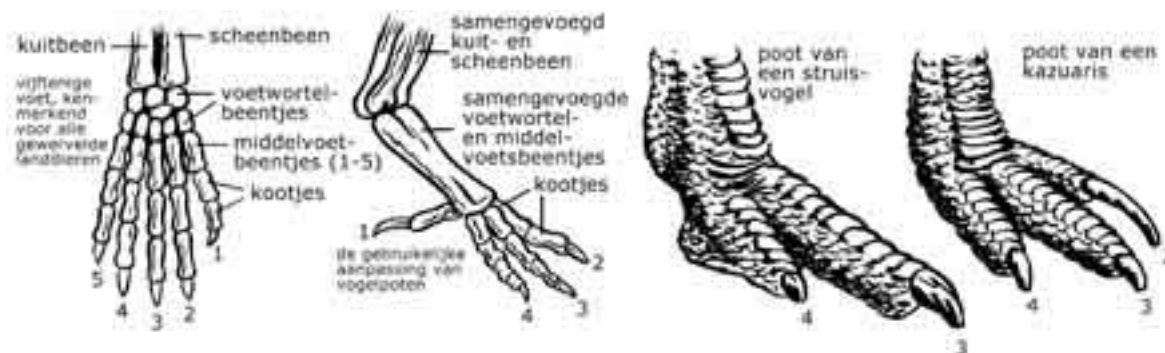
Vrije vogels (in tegenstelling tot kooivogels) kunnen letterlijk het luchtruim kiezen en vertrekken. Daarvoor heb je ze natuurlijk niet aangeschaft.

- Zoek uit wat leewieken en kortwieken is en geef de verschillen weer.
- Maak een tekening waarin je aangeeft wat je doet bij leewieken en wat bij kortwieken.
- Een natte vogel kan niet vliegen. Hoe komt dat?
- Soms wassen mensen vogels, bijvoorbeeld voor tentoonstellingen. Wat moet je na het wassen doen en waarom is dat nodig?
- Noem verzorgingsmaatregelen die je kunt treffen om de veerconditie van je vogels op peil te houden.
- Waarom moet je watervogels twee keer per jaar kortwieken?

De poten

Vogels hebben vier tenen, waarvan er in de meeste gevallen een (de eerste) naar achteren is gericht. Deze vorm is uitstekend omdat hierdoor een mechanisme ontstaat waarbij takken en stokken stevig vastgehouden kunnen worden.

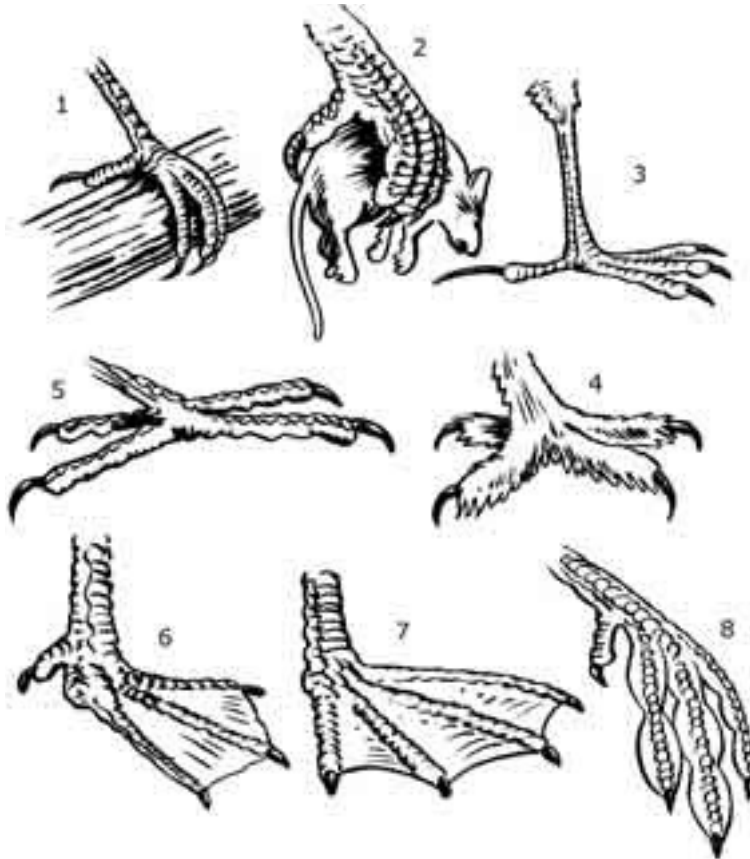
Fig. 3.23 Vogelpoten zijn aangepast aan de leefomstandigheden van het dier.



Bij roofvogels werkt deze vorm perfect om er prooien mee te klemmen. Bij loopvogels is dit weer niet nodig en dus zie je een andere vorm ontstaan, die geschikter voor lopen. Nog verdere aanpassingen zie je bij diverse andere vogels. Je kunt uit de aanpassingen afleiden hoe de vogel zijn poten gebruikt en in welke omstandigheden het dier dus leeft. Zo kunnen klimvogels (spechten, papagaai-achtigen en dergelijke) hun vierde teen naar achteren keren. Vogels die veel over vlaktes rennen, hebben voor hun evenwicht een heel lange achterteen. Waterhoenders lopen over waterplanten en hebben daarvoor enorm lange tenen ontwikkeld.

Heel speciaal zijn natuurlijk de watervogels met huidplooiën, de zwemvliezen, tussen hun tenen. Deze vliezen dienen als peddels en geven een groot oppervlak die tegen het water aandrukt. Ze sturen er ook mee. Ook hier weer zijn er nauwkeurige aanpassingen: zo zijn echte duikvogels, die weinig lopen, uitgerust met vliezen tussen vier tenen. Zij hebben geen achterste teen.

Fig. 3.24
 Poten van diverse vogels
 (steeds de linker poot).



Eten en stofwisseling

Een vogel moet licht blijven. Te veel reserves op het lichaam is voor een vogel een onvoordelige zaak. Spijsvertering en stofwisseling zijn bij de vogel dan ook snel verlopende processen. Een vogel moet elke dag voedsel tot zijn beschikking hebben. Zoogdieren kunnen langere tijd (soms weken) zonder voedsel (wel water), maar een vogel zal dan snel sterven. Alleen trekvogels verzamelen voor de trek reservevoedsel.

De snavel

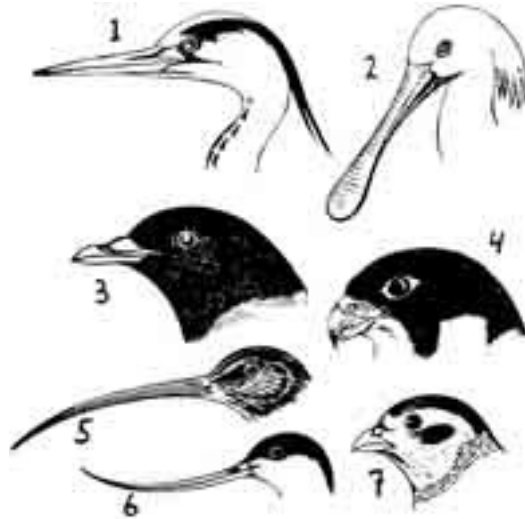
Een vogel heeft geen tanden. Hiervoor in de plaats heeft elke vogel een snavel en een speciaal aangepast maag-darmstelsel. Een vogel neemt het voedsel op via de snavel. De snavel bestaat uit hoorn en is zeer hard. Hiermee kan het dier kraken, breken scheuren en bijten, maar een echte vervanging van tanden is de snavel niet.

De snavel als gereedschap

Bij de vogels zijn de voorste ledematen in vleugels veranderd. Vleugels kunnen niet gebruikt worden om voedsel te grijpen en naar de bek te brengen. De snavel, soms in samenwerking met de poten, moet het nodige werk doen: ruiken, pakken en vasthouden van voedsel. De vogel gebruikt de snavel ook bij de verzorging en het individuele toilet. Vaak dient de snavel als wapen of als klimhulp. Tot slot dient de snavel bij de bouw van de nesten en de verzorging van de jongen.

Aan de vorm van de snavel kun je goed zien wat voor soort voedsel de vogel eet en hoe de vogel eet. Omdat er veel variatie is in het voedsel dat vogels eten - van vlees van andere dieren tot honing uit bloemen - is er ook veel variatie in de snavels.

Fig. 3.25
Snavelvormen van een aantal vogels.



Opdracht 3.18 Herkenning van vogels

- Kijk nog eens naar de vogelpoten van figuur 3.24. Van welke soorten vogels zijn ze? Kies uit:
merel - aalscholver - eend - specht - meerkoet - adelaar - lopende leeuwerik - sneeuwuil
- Kijk naar de snavels in figuur 3.25. Van welke vogels zijn ze? Kies uit:
lepelaar - patrijs - wulp - duif - reiger - slechtvalk - kluut
- Welke snavelvorm, soort voedsel en vangtechniek horen bij welke vogel? Zet ze in een tabel bij elkaar.
 - Snavelvorm
 - scherpe, gekromde snavel
 - sterke, kromme snavel
 - sterke, stevige, dikke, lange snavel
 - dolkachtige snavel
 - schepnetachtige snavel
 - korte, dikke, sterke snavel
 - middelmatig lange, dunne snavel
 - lange, aan de zijkanten afgeplatte snavel
 - brede, afgeplatte, naar binnen gegroefde snavel
 - afgeplatte snavel met spatelvormig uiteinde
 - Voedsel
 - kleine waterdieren (3x)
 - wormen, weekdieren
 - vlees (2x)
 - van alles
 - vissen
 - zaden
 - wormen, vruchten

-
- Vangtechniek
 - pikken, kraken
 - grondelen en zeven
 - spietsen
 - aas eten
 - waden en zuigen
 - vangen
 - waden en zeven
 - jagen
 - meerdere
 - pikken

 - Vogels
 - adelaar, havik
 - lepelaar
 - vink, gors, sijs
 - waadvogels
 - reiger, ijsvogel
 - aasgier
 - kraai, roek, kauw
 - pelikaan
 - merel, nachtegaal
 - eend

Naast deze snavels zijn er ook nog andere snavelvormen. Denk bijvoorbeeld aan de snavels van de flamingo, de toekan en de kolibrie.

Voedselpatroon

Roofvogels zijn als 'huisdier' zo apart, dat we ze hier niet bespreken. Verzorgers in dierenparken en valkeniers moeten uiteraard wel van alles over roofvogels weten. Niet-roofvogels kun je naar hun voedselpatroon indelen in drie groepen: zaadeters, insecteneters en vruchteneters. Je zult deze groepen van elkaar moeten kunnen onderscheiden om fouten in de voeding te voorkomen. Uiteraard zijn er ook vogels die niet vies zijn van verschillende voedselbronnen.

Opdracht 3.19 Voedselpatronen bij vogels

Ga naar een winkel met een ruim assortiment vogels.

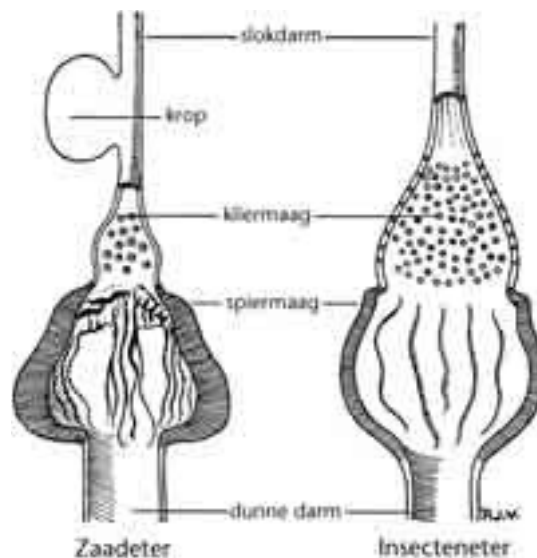
- a Noteer de namen van de vogelsoorten die alleen maar zaden te eten krijgen.
- b Doe hetzelfde voor de vruchteneters en inventariseer ook de aanwezige insecteneters.
- c Beschrijf de verschillen tussen de drie groepen. Kijk daarbij naar:
 - bouw van de snavel,
 - vorm van de vleugels,
 - verzorging (hygiëne).

Spijsvertering

De spijsvertering van vogels is in principe gelijk aan die van andere dieren. Het systeem is een buis van voor tot achter met uiteraard voor de vogels aanpassingen die bij dit dier horen. Een vogel heeft geen tanden. Daarvoor in de plaats zijn er wel een krop en spiermaag. In de krop wordt het voedsel geweekt. In de *spiermaag* wordt het gemalen. In de *kliermaag* vindt de vertering plaats zoals bij ons in de maag. Bij de zaadeters zijn de *krop* en de *spiermaag* sterk ontwikkeld. Dat hebben ze nodig om vertering van de harde zaden mogelijk te maken. Insecten en vruchten zijn veel gemakkelijker te verteren dan zaden. Bovendien nemen vruchteneters en insecteneters nauwelijks ruwe vezel (celwanden van planten) op. Hun darmstelsel is daardoor ook korter. Vogels hebben twee blinde darmen. Deze ontlasten ze een paar maal per dag. De blindedarmontlasting is dun en groen. Veel verzorgers zien deze ontlasting vaak niet en als ze dat dan wel een keer zien, denken ze dan hun vogel ziek is. Dat is dus niet zo. De gewone ontlasting is een ingedikte, grijze hoop met daaromheen een witte afzetting. De witte afzetting is afscheiding van de nieren. Het is ingedikte urine. Vogels hebben een uitscheidingsorgaan voor zowel de darm als de urinewegen en de geslachtsorganen. Het is de zogenaamde cloaca.

Fig. 3.26

Een deel van het maag-darmstelsel van vogels. Links een zaadeter, rechts een insecteneter.



Zintuigen

Voelen

Het gevoel is bij vogels niet sterk ontwikkeld. Sommige veren zijn voorzien van zenuwvezels en kunnen worden gebruikt als tastorgaan. Vooral vogels die in de nacht vliegen, hebben zulke gevoelige haarachtige veren op hun kop, net zoals de snorharen van een kat.

Ruiken

Neusgaten bevinden zich meestal in het midden of aan de onderkant van de bovensnavel. Men neemt aan dat bij de meeste vogels het reukvermogen slecht ontwikkeld is. De kiwi vormt hierop een uitzondering.

Zien

Vroeger zette men kippen brilletjes op om kannibalisme te voorkomen. Het waren plastic plaatjes aan weerszijden van de kop. Het hielp. Een vogel kijkt dus niet vooruit maar naar opzij. Dat gezichtsvermogen is overigens goed ontwikkeld en met de wendbare kop zien ze alles. Vooral roofvogels hebben een zeer scherp gezicht.

Horen

Oren heeft een vogel ook. Je ziet ze meestal niet maar ze zijn er wel. Ze zitten meestal schuin onder en achter de ogen. Het gehoor is goed ontwikkeld.

Kippen

Kippen stammen oorspronkelijk af van het bankivahoen, een bosdier dat leeft in de tropische wouden van Zuidoost-Azië. Waarschijnlijk is men zo'n 4000 jaar geleden begonnen met het houden van hoenders. Dankzij handelscontacten en dergelijke kwamen ook andere volkeren in aanraking met deze hoenders. Vanwege het mooie uiterlijk en voor het vlees en de eieren werden de dieren meegenomen naar andere delen van de wereld. Kippen bleken goed in staat zich aan te passen aan een andere omgeving. Uiteindelijk is men bewust gaan fokken. Er ontstonden nieuwe rassen en binnen een ras ontstonden meerdere kleurslagen.

scharrelen

Kippen krabben en pikken (*scharrelen*) hun voedsel bij elkaar. Lange tenen met scherpe nagels en een puntige snavel helpen hierbij. Oorspronkelijk had de kip vijf vingers. Inmiddels zijn dat er drie: een duim en twee vingers. De duim kan onafhankelijk bewegen. Aan de duim zitten de *duimvleugeltjes* (3). De kip is, net zoals hond en kat, een *teenganger*. Binnen de *toom* bestaat een duidelijke rangorde. Slapen (roesten) doen ze op een hoge plaats van de grond. Tijdens het slapen valt de kip niet van haar stok. Bij het doorbuigen van de poot trekken de pezen de tenen aan. Alleen door weer te gaan staan kan de kip zich losmaken van de stok. Kippen verzorgen hun verenkleed door met de snavel de veren schoon te maken, te ordenen en in te vetten. Het vet hiervoor halen ze uit de stuitklier door er met de snavel langs te strijken. Het kappen van de snavels is dus een beperking van het welzijn van de kip. Daarnaast houden kippen (en ook andere loopvogels) van een stofbad. Daarmee reinigen ze de huid van bijvoorbeeld vederluis. Ook gaat dit huidirritatie tegen. Een kip kan kleuren zien, met name rood. De ogen kunnen onafhankelijk van elkaar bewegen. De kip bezit kleine longen, die in verbinding staan met luchtzakken.

duimvleugeltjes

teenganger

toom

Luchtzakken verwarmen ingeademde lucht, isoleren en zorgen voor een relatief laag gewicht (in vergelijking met grotere longen). Een maal inademen is bij de kip twee maal uitademen. De ademhaling loopt synchroon met de vleugelslag: uitademen gaat gelijk met de neerslag van de vleugels. Kippen kunnen niet zweten: ze hebben geen zweetklieren in de huid. Door te hijgen kunnen ze de lichaamstemperatuur regelen. Tijdens het *treden* wordt de hen bevrucht door de haan. De broedduur is 21 dagen. Bij de hen zijn alleen de linker eileider en eierstok actief. De rechter eileider wordt pas actief als de linker niet werkt. Dit noemen we *ovariëctomie*. In het najaar begint de kip met het vervangen van het verenkleed (ruien). Binnen twee maanden wordt een geheel nieuw verenkleed gemaakt. Het ruien kost erg veel energie.

treden

ovariëctomie

Opdracht 3.20 Vragen over vogels

- a Hoe kan een ei zo schoon ter wereld komen als het door de cloaca moet?
- b Waaraan herken je loopvogels?
- c Welke vogels reken je tot de loopvogels?
- d Welke kleurslagen kun je bedenken bij kippen?
- e Wat is het nut van de luchtzakken?
- f Hoe raken vogels overtollige lichaamswarmte kwijt?
- g Wat wordt bedoeld met ovariëctomie?

Volièrevogels

Opdracht 3.21 Soorten volièrevogels herkennen

Zoek bij de volgende beschrijvingen de juiste volièrevogel.

Beschrijvingen

- 1 Streep patroon op borst + oranje wangen (niet in de winter) oorstreek bij de mannetjes. Vrouwtjes hebben dit niet. Beide oranje/rode snavels, vrouwtje lichter van kleur. Beide wel de typische wit/zwart oogstreep. Pop heeft ook zebratekening op staart.
- 2 Zang-, kleur- en postuurvariaties. Verschil tussen man en pop is uiterlijk niet te zien. Man fluit alleen.
- 3 Man heeft blauwe neusdoppen en de pop heeft bruine neusdoppen. Behalve bij de witte en gele varianten: daar heeft de man blanke en de pop bruinachtige neusdoppen. Jonge vogel heeft ook streepjes op voorhoofd en oude alleen in de nek.
- 4 Grijsblauw van kleur met op de vleugels witte stippen. Rond de ogen een rode rand. Pop heeft iets smallere rode oogrand en is op de rug bruinachtig van kleur. Tijdens paartijd maakt de man het vrouwtje het hof door koerend over de grond te lopen, vaak met de staart in de lucht uitgespreid. Oogranden zijn feller als de vogels veel buiten verblijven.
- 5 Is zo groot als een kuiken. Hennetje is wat gestreept en bruin van kleur. Haantje is meer blauw-grijs met witte keelbanden en een witte buik. Meestal hebben de hanen een geel-zwart keelmasker.
- 6 Geel van kleur met iets groenige waas en een getekende bovenkant. Ze hebben een oogstreep. De pop heeft een streep tussen de keel en de borst, die op een kettinkje lijkt. Jonge mannetjes hebben dit ook! De volwassen man heeft geen ketting en is geler van kleur (borst).
- 7 Zwavelgele kuif en oranje-rode wangen. Overwegend grijs, met wit in de vleugels en een gele kop. Man is feller van kleur. De onderstaartdekveren van de pop zijn gestreept, die van de man donkergrijs. De onderstaartdekveren van deze jonge vogels zijn gelijk aan die van de pop.
- 8 Klein, bruingrijs met oranje wangen. Rode stuit en rood snaveltje. Geen verschil tussen man en pop, behalve dat de pop iets lichter van kleur is.
- 9 Veel kleuren bruin; in egaal en bont. Geen verschil te zien tussen man en pop. Man zingt zachter.

-
- 10 Man is dieprood van kleur met witte stipjes. (= prachtkleed; begin van het broedseizoen). Buiten broedseizoen lijken de mannen meer op de poppen. De poppen zingen zachter. Pop is meer geel/bruin van kleur. Jongen zien eruit als de pop.
 - 11 Oranje van kleur met een zwarte kop en buik. Pop ruit twee maal per jaar en is dan bruin.

3.6 Zoogdieren

Een zoogdier heet zo, omdat het vrouwtje haar jongen zoogt. Vrouwtjes hebben een *uier* en spenen. Er zijn soorten met veertien spenen, er zijn er ook met maar een speen. Het is ongelijk verdeeld in de wereld.

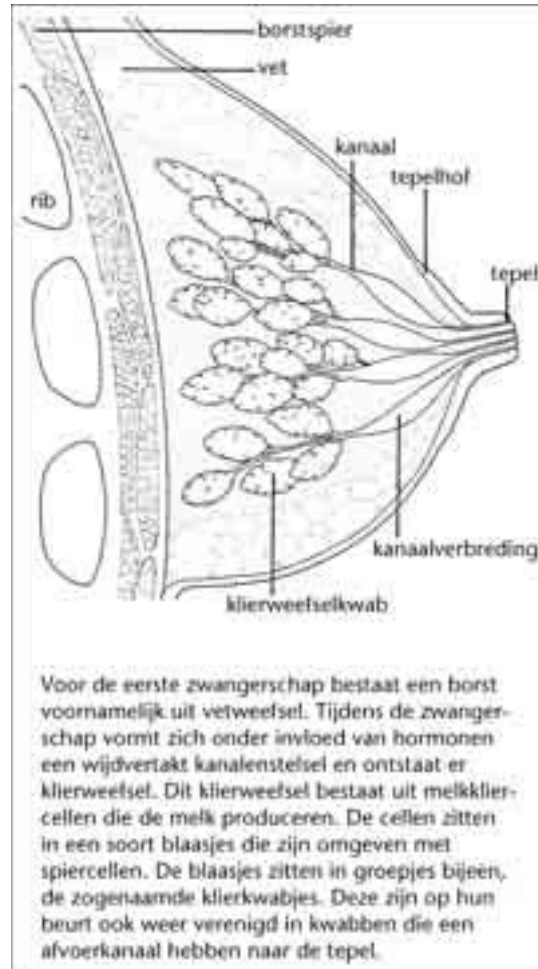
Fig. 3.27
Hier wordt gezoogd. Een stabijhoun met pups.



Voor alle zoogdieren geldt dat ze:

- levende jongen ter wereld brengen;
- warmbloedig zijn;
- ademen via longen;
- een huid hebben die bedekt is met haar;
- een melkklier hebben.

Fig. 3.28
De melkklier bij de mens.



Opdracht 3.22 Zogen

- Zoek op hoeveel spenen deze dieren hebben:
koe - paard - schaap - kangoeroe - cavia - dolfijn - hond - kat - geit - varken
- Beschrijf hoe de melkklier werkt. Geef hierbij aan:
 - hoe de melk gevormd wordt;
 - hoe de uier in staat is de melk op te slaan;
 - hoe de melk afgegeven wordt op het gewenste moment.

Roofdieren

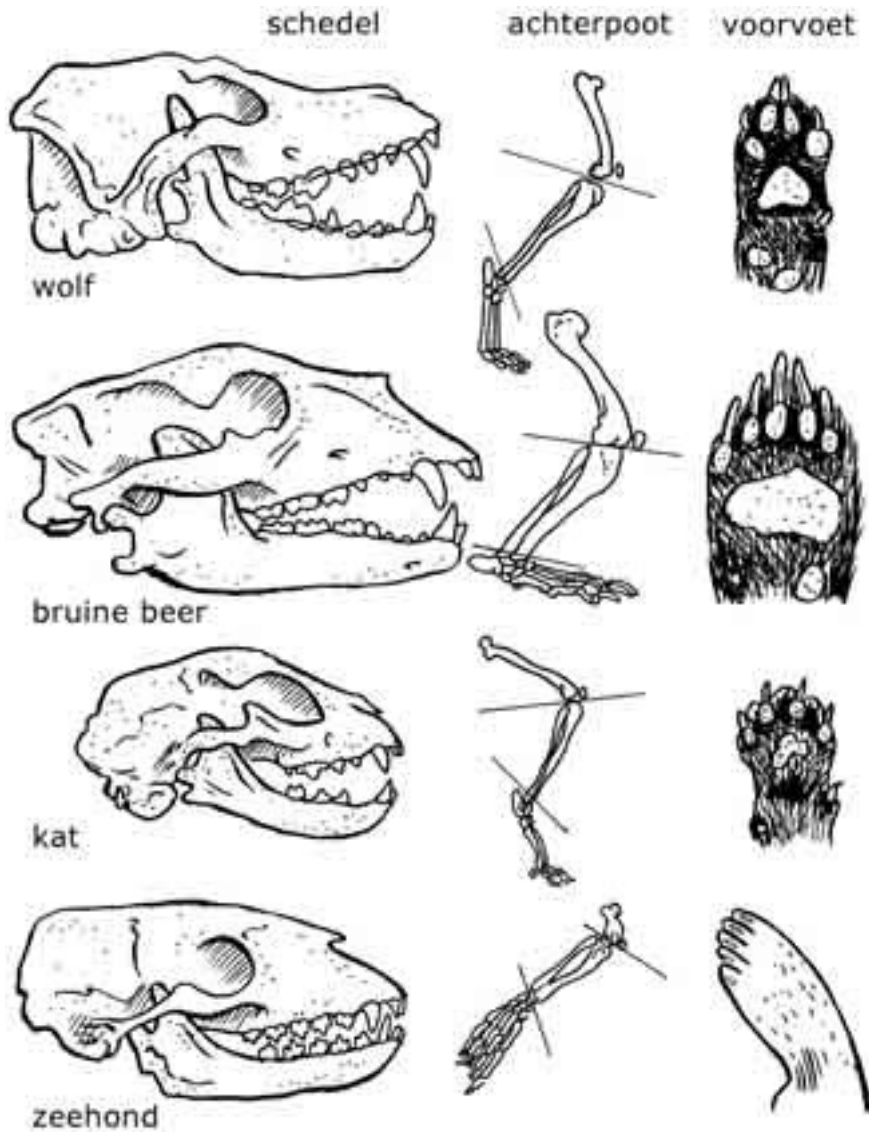
carnivoren De roofdieren zijn voornamelijk vleeseters. Ze worden ook wel de *carnivoren* genoemd. Meestal eten ze overigens niet alleen het vlees van hun prooi, maar verslinden ze die met huid en haar. De meeste roofdieren vangen en doden hun prooi zelf, dat is te zien aan het gebit en de klauwen. Vooral de soorten die vrijwel uitsluitend van zelfgevangen prooi leven, de echte carnivoren, hebben in verhouding zeer grote hoektanden en scheurkiezen, hun tenen zijn voorzien van nagels die met behulp van een krachtige spier uitgeslagen kunnen worden. Dit zien we vooral bij de katachtigen. Omdat prooidieren moeten worden opgespoord zijn de zintuigen meestal erg goed ontwikkeld. Roofdieren die hun prooi besluipen, hebben meestal korte poten en een

katachtigen scherp gezichtsvermogen. Dit zijn de *katachtigen*. De honden jagen anders. Zij achtervolgen en omsingelen hun prooi. Deze roofdieren hebben een scherpe reuk, lange poten en een krachtig maar vaak minder lenig lichaam.

Opdracht 3.23 Kenmerken roofdieren

- a Zet dieren uit figuur 3.29 in volgorde van meest carnivoor tot minst carnivoor.
- b Geef een uitleg bij de volgorde die je hebt gekozen.
- c De cheeta is een uitzondering op het verhaal van de korte poten. Leg uit waarom.

Fig. 3.29
Schedel, rechter poot en voorvoet van verschillende roofdieren.



Honden

Echte honden zijn de dholes, dingo's en hyenahonden. Onze huishond *Canis domesticus* stamt af van de wolf, *Canis lupus*. De overeenkomsten in lichaamsbouw, lichaamsfuncties en gedrag zijn wetenschappelijk vastgesteld.

hondachtigen Een typische eigenschap van *hondachtigen*, en met name ook van wolven, is hun grote verscheidenheid binnen de soort in uiterlijk, grootte, vorm, kleur en gedrag. Hierdoor is het zeer aannemelijk dat met name de 'tamme' varianten van de wolf als eerste huisdier zijn geworden.

roedel Honden leven in een *roedel*. Zij onderwerpen zich aan een leider. Ze hebben een heel scala van gedragpatronen om dat duidelijk te maken. De tammere varianten van de wolf hebben wellicht een onderdanige houding aangenomen tegenover de mens. Hierdoor is het mogelijk dat wolfachtige huisdieren al meer dan 50 000 jaar geleden werden gehouden. Deze onderwerping is nu nog steeds van groot belang bij de huishond. De huishond moet in principe de ranglaagste zijn thuis.

Alle honden hebben een scherpe reuk (tot 10 000 keer scherper als dat van de mens) en een goed gehoor (ze hebben vooral een grotere 'bandbreedte' dan de mens). Honden kunnen niet zo goed zien, maar ze nemen wel beweging op grote afstand waar. Hier zijn echter wel verschillen tussen rassen. Honden zijn in principe jagers op het open veld. Ze opereren in groepen en leiden een zwerversbestaan. Het bemachtigen van prooi gebeurt op basis van snelheid en uithoudingsvermogen.

Opdracht 3.24 Lichaamsdelen van de hond

Benoem de onderdelen van de hond die zijn aangegeven in figuur 3.30.

Je kunt de volgende onderdelen plaatsen:

keel - opperarm - knie - voorhand - neusspiegel - onderdij - boeg - middenhand - hak - schouder(blad) - bovendij - achterhand - elleboog - onderarm - stop - pols - kruis - rug in beperkte zin - voorsnuit - middenvoet - rug - staartwortel - voet - voorborst - hubertusklaauw - lendenen of nierstreek - achterhoofdsknobbel - achterborst - schoft

Fig. 3.30 Het exterieur van de hond.

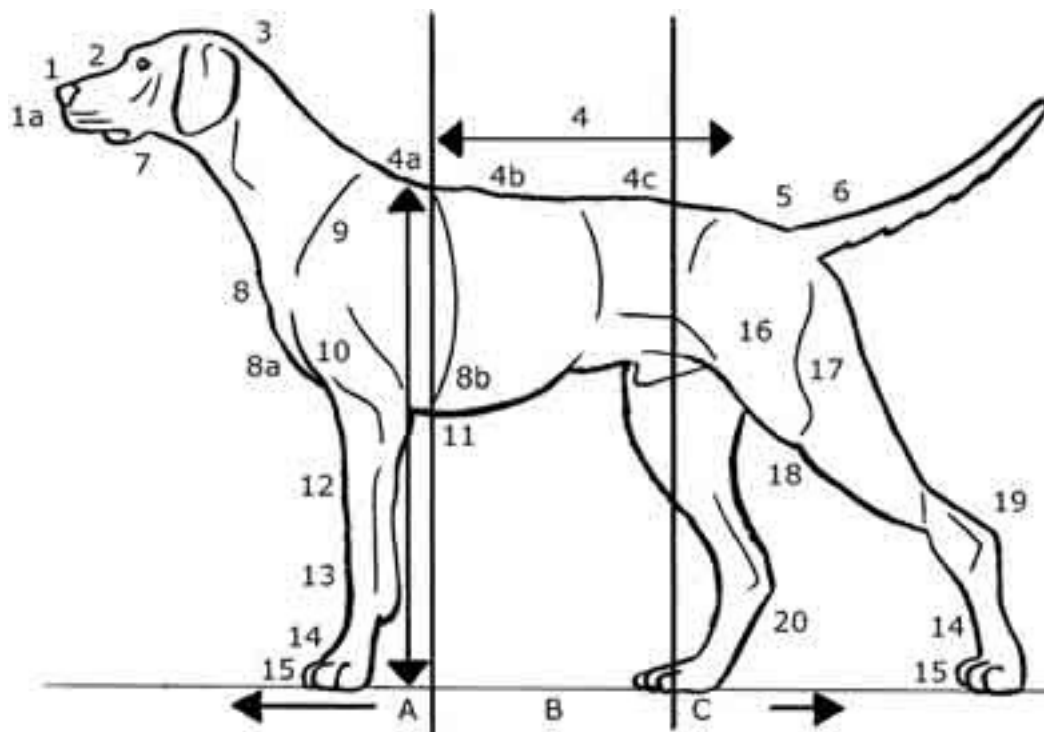
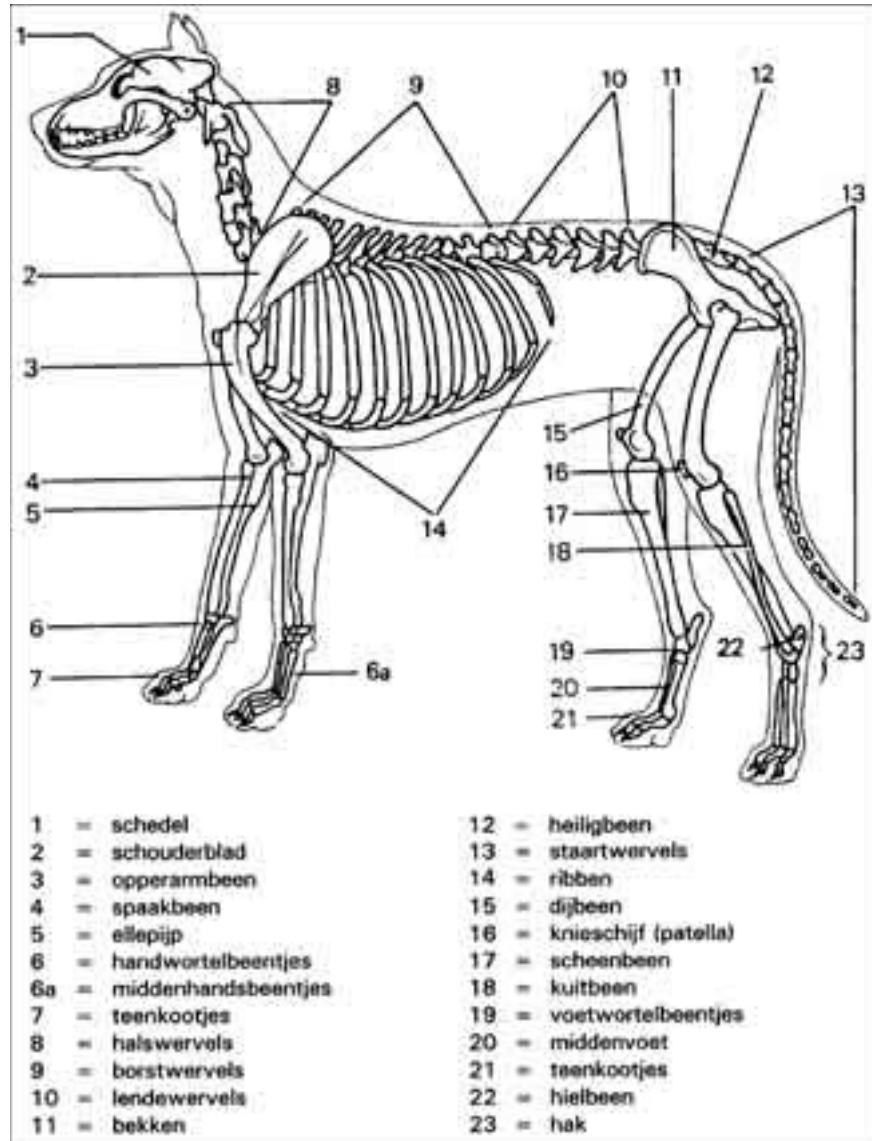


Fig. 3.31
Het skelet van de hond.



Opdracht 3.25 De hond

Over honden zijn heel veel boeken geschreven en misschien weet jij zelf of een van je klasgenoten ook al veel over honden.

- a Maak een algemene beschrijving van de hond. Ga daarbij in op de volgende onderwerpen:
- wolven (leven en overleven) in hun natuurlijke leefomgeving;
 - leefgemeenschap;
 - bouw en uiterlijk van de hond;
 - zintuigen van honden;
 - omgang met de hond op basis van zijn natuurlijke eigenschappen;
 - verzorging van de hond op basis van zijn natuurlijke verzorging;
 - verzorgingsmaatregelen die nodig zijn juist vanwege de onnatuurlijke leefomgeving;
 - huidige rasgroepen en hun oorspronkelijke functies.

- b Werk in groepjes van drie. Zoek in de bestaande literatuur (encyclopedieën en dergelijke) drie algemene beschrijvingen van de hond. Beoordeel die beschrijvingen. Maak daarvoor eerst een matrix met beoordelingspunten. Je kunt hierbij denken aan:
- de doelgroep waarvoor de tekst is geschreven;
 - de duidelijkheid en leesbaarheid van de tekst;
 - de volledigheid van de beschrijving;
 - de aandacht voor de natuurlijke leefomgeving.
- c Verzorg als groepje een spreekbeurt over honden.

Katten

Onze huiskat stamt af van de Afrikaanse wilde kat. Er zijn diverse rassen, kleuren, maten en vachtstructuren. Gemiddeld is de kortharige huiskat 75 cm lang. Hiervan is 23 cm staart. De wilde kat is in principe een solitair levend dier. Alleen bij de paring en in de zoogperiode zijn de dieren tijdelijk bij elkaar. De wilde kat kent niet zoveel genetische variatie als de wolf. Hierdoor zijn er ook veel minder kattenrassen dan hondenrassen ontstaan. De kat is een echte carnivoor. Hij jaagt solitair, besluipt zijn prooi en kan zeer snel maar kort durend een uitval doen. Katten jagen vooral 's nachts. De snorharen zijn hierbij onmisbaar om het dier in het donker zijn weg te laten vinden. Katten zijn ook uitstekende klimmers. Ze gebruiken daarbij hun scherpe, intrekbare klauwen.

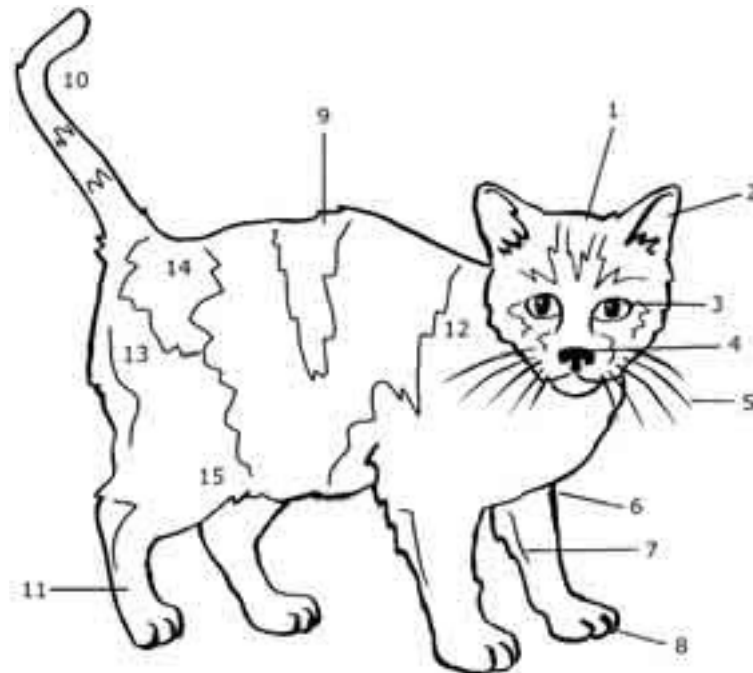
Opdracht 3.26 Lichaamsdelen van de kat

Benoem de onderdelen van de kat die zijn aangegeven in figuur 3.32.

Je kunt de volgende onderdelen plaatsen:

oor - kop - rug - neus - oog - staart - achterpoot - snorharen (tast) - knie - dij - voorpoot - intrekbare nagels - heup - tastharen - schouder.

Fig. 3.32
Het exterieur van de kat.



Opdracht 3.27 De kat

Over katten zijn heel veel boeken geschreven en misschien weet jij zelf of een van je klasgenoten ook al veel over katten.

- a Maak een algemene beschrijving van de kat. Ga daarbij in op de volgende onderwerpen:
 - de wilde kat (leven en overleven) in zijn natuurlijke leefomgeving;
 - leefgemeenschap;
 - bouw en uiterlijk van de kat;
 - zintuigen van de kat;
 - omgang met de kat op basis van zijn natuurlijke eigenschappen;
 - verzorging van de kat op basis van zijn natuurlijke verzorging;
 - verzorgingsmaatregelen die nodig zijn juist vanwege de onnatuurlijke leefomgeving;
 - huidige rasgroepen en rassen.
- b Werk in groepjes van drie. Zoek in de bestaande literatuur (encyclopedieën en dergelijke) drie algemene beschrijvingen van de kat. Beoordeel die beschrijvingen. Maak daarvoor eerst een matrix met beoordelingspunten. Je kunt hierbij denken aan:
 - de doelgroep waarvoor de tekst is geschreven;
 - de duidelijkheid en leesbaarheid van de tekst;
 - de volledigheid van de beschrijving;
 - de aandacht voor de natuurlijke leefomgeving.
- c Verzorg als groepje een spreekbeurt over katten.

Marterachtigen: de fret en de bunzing

fret De fret stamt af van de Europese bunzing en is dus een marterachtige. Dat kun je in zijn uiterlijk goed terugzien. In principe is de *fret* dermate gedomesticeerd, dat hij in de vrije natuur niet meer kan overleven. Ook zijn jagerinstinct is hij grotendeels kwijtgeraakt. Onderdelen van dat jagerinstinct zie je nog wel terug bij het spel van fretten. Fretten kun je met soortgenoten samenhouden.

bunzing De *bunzing* zelf is een solitair dier, dat alleen een partner opzoekt in de paartijd en dan alleen voor de paring. De bunzing jaagt vooral met zijn neus en oren en hij jaagt 's avonds en 's nachts. Overdag slaapt hij. Hij is een typische grondjager, die zelden of nooit klimt, maar wel goed kan zwemmen. Hij jaagt voornamelijk op knaagdieren en konijnen, maar ook vogels, vissen, amfibieën en insecten lust hij graag. De bunzing is een snelle jager met een veel groter uithoudingsvermogen dan de fret.

Opdracht 3.28 De fret

- a Maak een algemene beschrijving van de fret, waarin je ingaat op de volgende onderwerpen:
 - de fret (*bunzing*) in zijn natuurlijke leefomgeving;
 - bouw en uiterlijk van de fret;
 - zintuigen van fretten;
 - omgang met de fret op basis van zijn natuurlijke eigenschappen;
 - verzorging van de fret op basis van zijn natuurlijke verzorging.

-
- b Verzamel informatie over het houden van fretten. Welke typische eigenschappen van een marterachtige vind je nog terug in de manier waarop je de fret houdt en verzorgt?
Met welke eigenschappen moet je rekening houden? Maak hiervan een collage.
- c Hang je collage in de klas op en bespreek hem.

Paardachtigen (onevenhoevigen)

Paardachtigen behoren tot de hoefdieren. Ze hebben maar een hoef aan elk been, vandaar de naam onevenhoevigen. De oorspronkelijke nagels zijn in een proces van duizenden jaren met elkaar vergroeid tot een been, het hoefbeen. Die ene hoef moet het hele lichaamsgewicht kunnen dragen. Paardachtigen beschikken daartoe over een zeer gespecialiseerd hoefmechanisme.

muildier
muilezel

Tot de paardachtigen behoren al onze paardenrassen, de zebra's, de ezels en het przewalskipaard. Alle paardachtigen zijn onderling te kruisen. Het kruisingsproduct noemen we een bastaard. Voorbeelden zijn het *muildier* (ezelhengst x paardenmerrie) en de *muilezel* (paardenhengst x ezelderrie). Dit soort kruisingen zijn ook met zebra's mogelijk. Alle bastarden zijn onvruchtbaar. Genetisch staan de dieren dus te ver uit elkaar om vruchtbare jongen te kunnen geven. Paarden van verschillende rassen zijn onderling wel goed te kruisen: het is niet aan te raden, maar een Friese hengst kan bij een Arabische volbloed merrie vruchtbare nakomelingen verwekken.

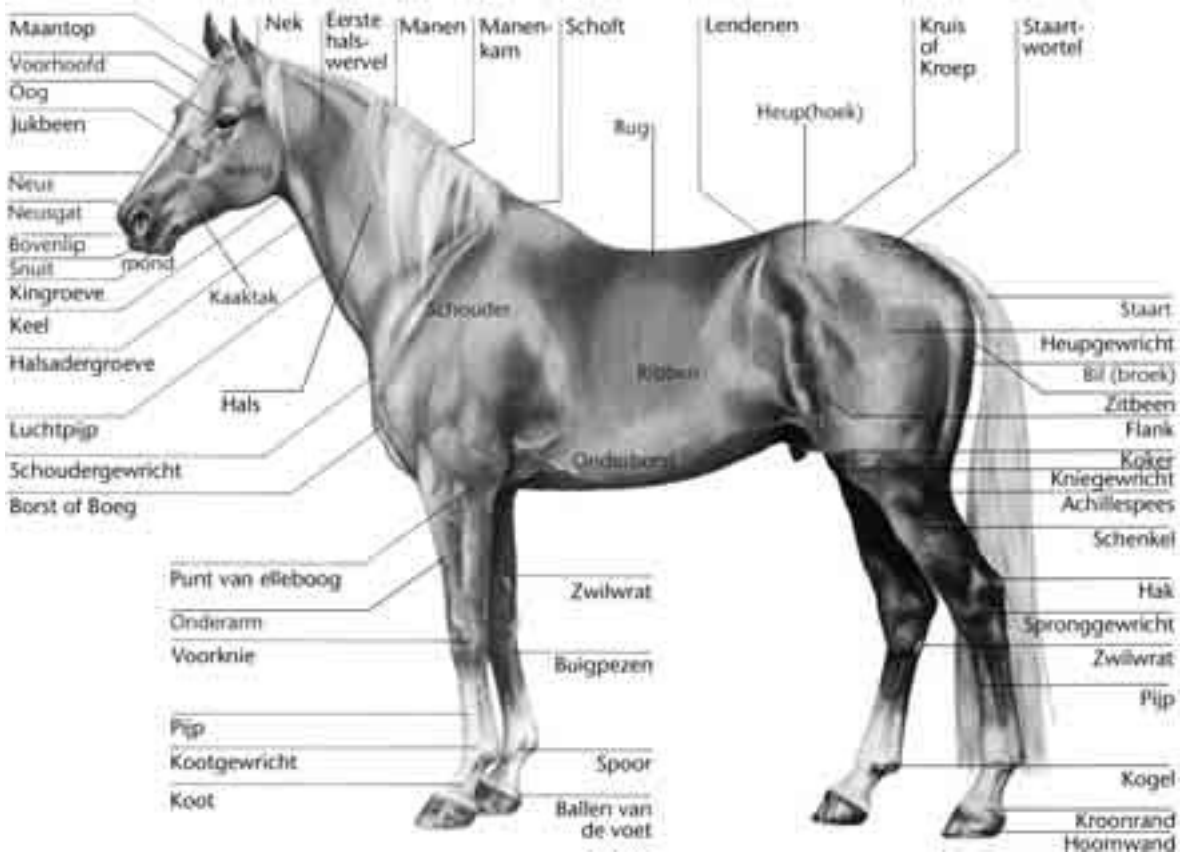
kuddeleider

Alle paarden zijn graseters. Bij schaarste aan gras pakken ze ook wel bladeren en twijgen. Paarden zijn kuddedieren. Een hengst is *kuddeleider* en zal de meeste bronstige merries dekken. Paarden gaan in de groep sociaal met elkaar om. Ze communiceren met elkaar via gezichtsuitdrukkingen en houdingen. Rangordegevechten komen ook voor. Een groep paarden zal daarom ruimte moeten hebben om te kunnen vluchten. De zintuigen zijn net als bij alle zoogdieren goed ontwikkeld. Een paard kan zelfs kleuren onderscheiden. Als vluchtdier kunnen ze beweging op grote afstand onderscheiden. Horen en ruiken kunnen ze goed.

Opdracht 3.29 Exterieur van het paard

Bestudeer de exterieuronderdelen van het paard van figuur 3.33.

Fig. 3.33 Het exterieur van het paard.



Opdracht 3.30 Het paard

Over paarden zijn heel veel boeken geschreven en misschien weet jij zelf of een van je klasgenoten ook al veel over paarden.

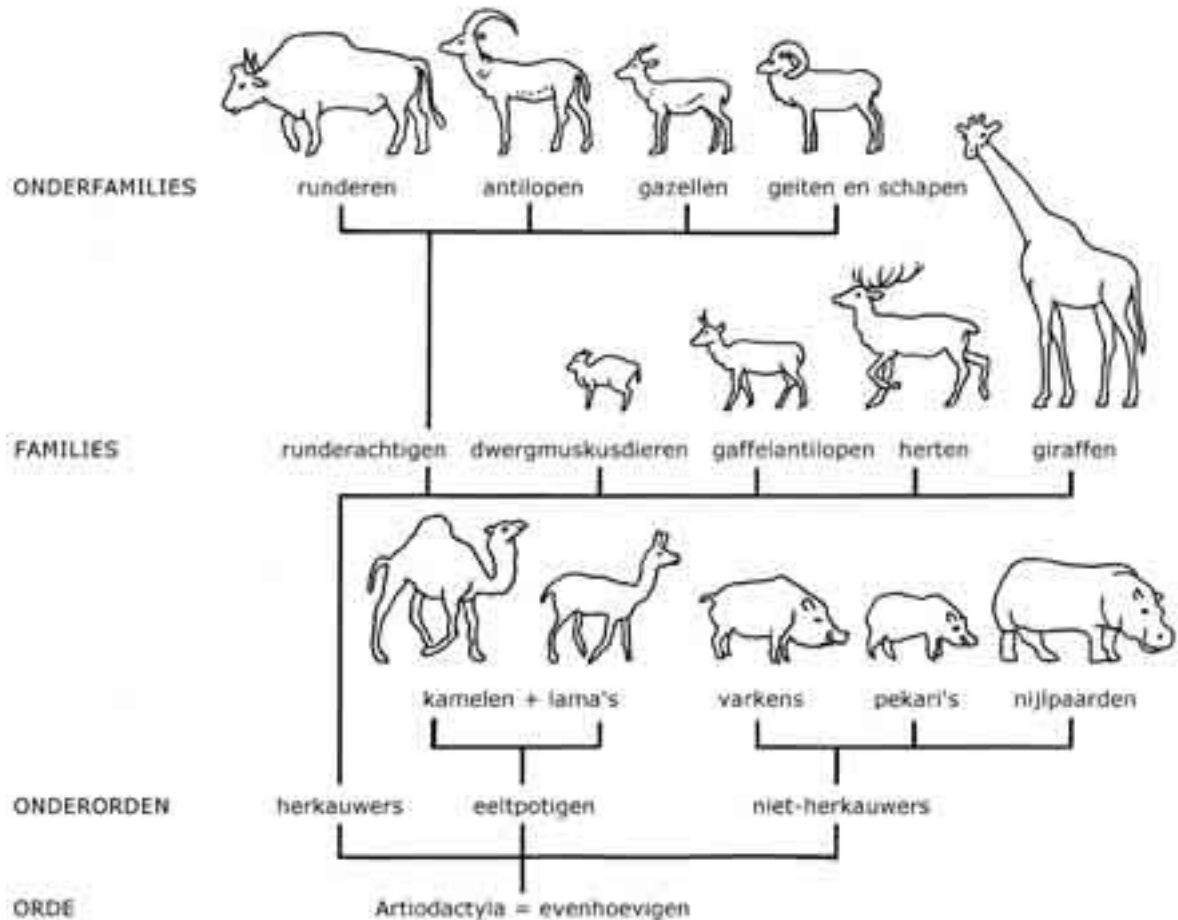
- a Maak een algemene beschrijving van het paard waarin je aandacht besteedt aan de volgende onderwerpen:
 - het przewalskipaard (leven en overleven) in zijn natuurlijke leefomgeving;
 - leefgemeenschap;
 - bouw en uiterlijk van het paard;
 - zintuigen van paarden;
 - omgang met het paard op basis van zijn natuurlijke eigenschappen;
 - verzorging van paarden op basis van zijn natuurlijke verzorging;
 - verzorgingsmaatregelen die nodig zijn juist vanwege de onnatuurlijke leefomgeving;
 - huidige rasgroepen en rassen.

- b Werk in groepjes van drie. Zoek in de bestaande literatuur (encyclopedieën en dergelijke) drie algemene beschrijvingen van het paard. Beoordeel die beschrijvingen. Maak daarvoor eerst een matrix met beoordelingspunten. Je kunt hierbij denken aan:
- de doelgroep waarvoor de tekst is geschreven;
 - de duidelijkheid en leesbaarheid van de tekst;
 - de volledigheid van de beschrijving;
 - de aandacht voor de natuurlijke leefomgeving.
- c Verzorg als groepje een spreekbeurt over paarden.

Evenhoevigen

herkauwers Evenhoevigen zijn dieren met twee of vier hoeven. De *herkauwers*, zoals runderen, geiten en schapen, hebben twee hoeven. Andere evenhoevigen zijn de varkens, zij hebben vier hoeven. Veel dieren in dierentuinen en -parken zijn evenhoevig.

Fig. 3.34 Schema van de evenhoevigen.



Opdracht 3.31 Evenhoevigen in de Nederlandse dierenparken

In deze opdracht inventariseer je welke evenhoevigen je in Nederlandse dierenparken kunt aantreffen. Je maakt daarna een indeling van de aangetroffen dieren en beschrijft ze. Werk in groepjes van drie of vier leerlingen.

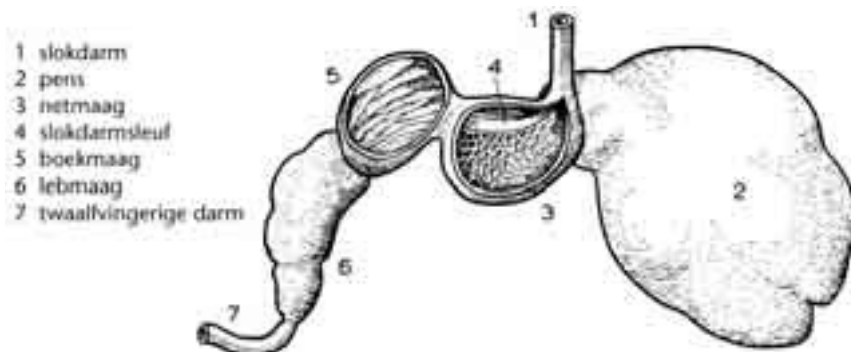
- Bespreek in je groepje hoe je de dieren wilt inventariseren, rubriceren en beschrijven.
- Spreek af wie welke dierenparken bezoekt, virtueel of in het echt.
- Bezoek de dierenparken (virtueel of in het echt) en inventariseer, rubriceer en beschrijf de dieren volgens je eigen methode.
- Vergelijk de dierenparken met elkaar: welke evenhoevigen komen in welke parken voor. Zet je gegevens in een schema.

Runderen

Runderen zijn met hun vier magen echte herkauwers. Lama's en kamelen bijvoorbeeld herkauwen ook hun voer, maar ze zijn toch minder gespecialiseerd dan het rund. Dankzij hun bijzondere maag-darmstelsel kunnen runderen in korte tijd zeer veel voedsel opnemen. Daarna kunnen ze in een betrekkelijk veilig omgeving het voedsel nog eens rustig herkauwen en verteren. Runderen leven van nature dan ook aan de randen van bossen. Natuurlijk gedrag van runderen kun je in diverse landschapsparken en bijvoorbeeld ook in het Nationale park De hoge Veluwe waarnemen.

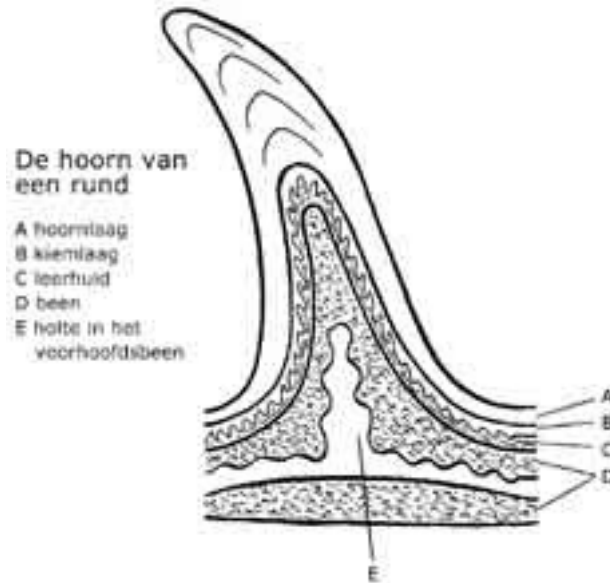
Fig. 3.35

De magen van een herkauwer. Als je de boekmaag en de lebmaag in gedachte rechtsom naar achteren wegdraait, wordt het beeld een stuk realistischer. De netmaag ligt linksvoor, de pens links in het midden en vult de hele middenhand, de boekmaag ligt rechtsvoor en de lebmaag rechtmidden onder.



Runderen hebben hoorns op hun kop. De hoorn bestaat uit hoornbeen dat gegroeid is vanuit de schedel en dat omkleed is met huid. De opperhuid is verdikt en verhard tot hoorn. De hoornpit maakt deel uit van de schedel. De bedekking komt voort uit de huid.

Fig. 3.36
Doorsnede van een
hoorn van een koe.



Rundvee

Rundvee is de verzamelnaam voor alle runderen die volledig met mensen samenleven en door de mensen worden verzorgd. Rundvee wordt gebruikt voor de productie van melk, vlees en soms ook arbeid. Het rund levert ook vet, lijn, mest, zeep en leer (huiden). In sommige delen van de wereld wordt het rund met de grootste eerbied behandeld en vereerd.

Opdracht 3.32 Runderen

- Zoek uit welke runderen in welke landen als heilige koeien worden behandeld.
- Zoek uit welke rundveerasen in Nederland voorkomen en wat hun gebruiksdoel is.
- Leg alle gegevens vast in een werkmap.

Schapen

Wilde schapen komen in erg veel variaties voor. Er is een grote verscheidenheid in grootte, kleur, tekening, en structuur van het haar. Daarnaast leeft het schaap van nature erg sober en handhaaft het zich in zeer extreme en verschillende klimaten. Dit verklaart dat er ook erg veel verschillende schapenrassen zijn ontstaan, met diverse kleuren en maten. Het wilde schaap komt in zijn oorsprong voor in open bergland. Het zijn hoorn dragers en veel schapen zijn echte bergbeklimmers. Schapen zijn uitgesproken kuddedieren.

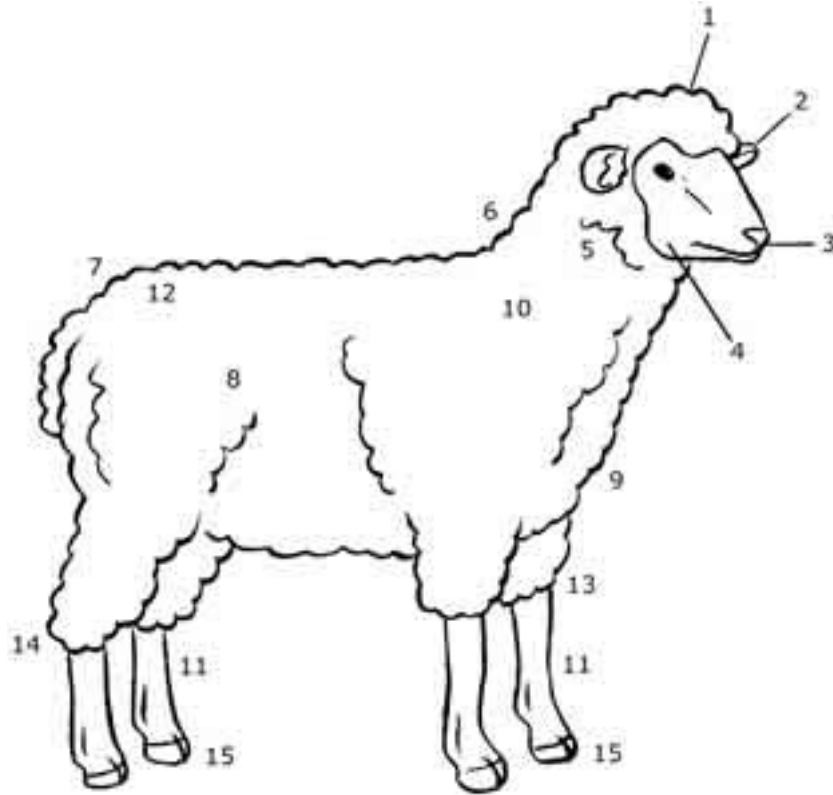
Onze schapen zijn aangepast aan de mens. Sommige soorten hebben geen hoorns meer. Door mutaties zijn er hoornloze of vierhoornige schapen ontstaan. Al naar gelang de mens het van belang vond, fokte men daarmee door. Het grootste verschil tussen het gedomesticeerde schaap en het wilde schaap is de grond waarop het dier loopt. Zeker in Nederland lopen de schapen op natte en zachte grond, terwijl ze van oorsprong op droge en rotsachtige grond leven. Dit gegeven heeft uiteraard consequenties voor de verzorging.

Opdracht 3.33 Het exterieur van een schaap

Benoem zelf de onderdelen van het schaap die in figuur 3.37 zijn aangegeven.

Fig. 3.37

Het exterieur van een
schaap.



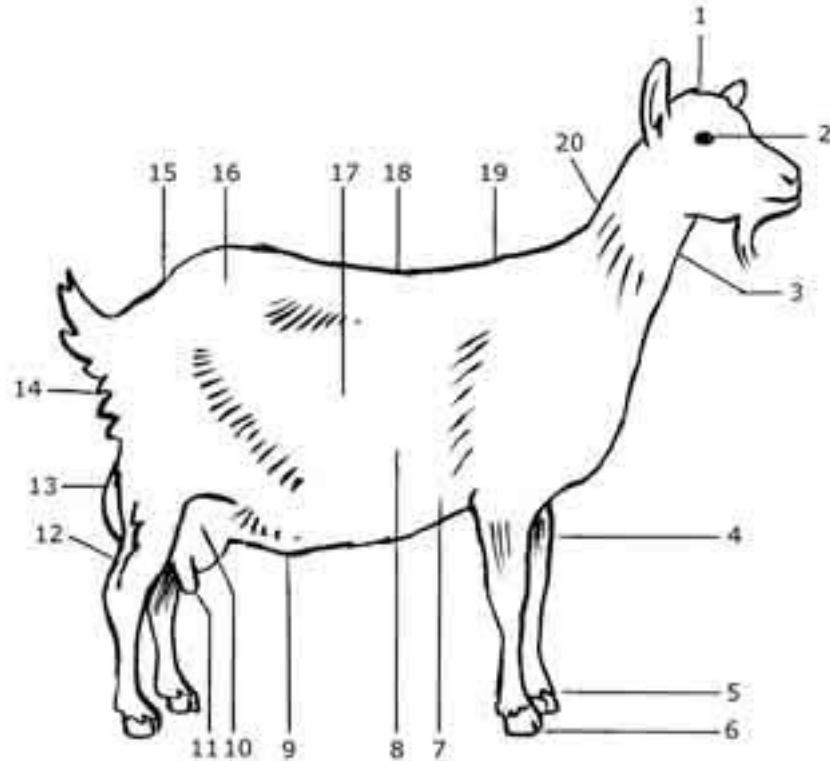
Geiten

De geit stamt af van de Europese wilde geit, die nog in het wild voorkomt in het Midden-Oosten. Geiten leven zo mogelijk nog soberder dan schapen. Ook geiten zijn hoordrager van oorsprong.

Opdracht 3.34 Het exterieur van de geit

Benoem de onderdelen van de geit die in figuur 3.38 zijn aangegeven. Kies uit:
uier - borst - hals - spenen - kop - ogen - kruis - ribben - koten - nek - kruisplaat -
klauwen - voorbenen - hakken - rug en lendenen - achteruier - schoft - melkader -
buik - melkspiegel

Fig. 3.38
Het exterieur van de geit.



Opdracht 3.35 Schapen en geiten

Van schapen en geiten zijn diverse boeken en bundels verschenen.

- Verzamel materiaal over de verzorging van schapen en geiten.
- Welke verzorgingsmaatregelen moet je treffen vanwege het feit dat we schapen op natte en zachte grond houden?
- Geef de verschillen aan tussen het houden van schapen en geiten.
- Geef voor schapen en geiten aan welke verzorgingsmaatregelen je kunt treffen om zo goed mogelijk aan te sluiten bij de natuurlijke leefomgeving en natuurlijk gedrag te stimuleren.

Het varken

Er zijn in ons land ongeveer 13 miljoen varkens. De meeste hiervan vind je op de grote varkenshouderijbedrijven. In kleine aantallen kom je ze tegen in kleine dierenparken en op de kinderboerderij.

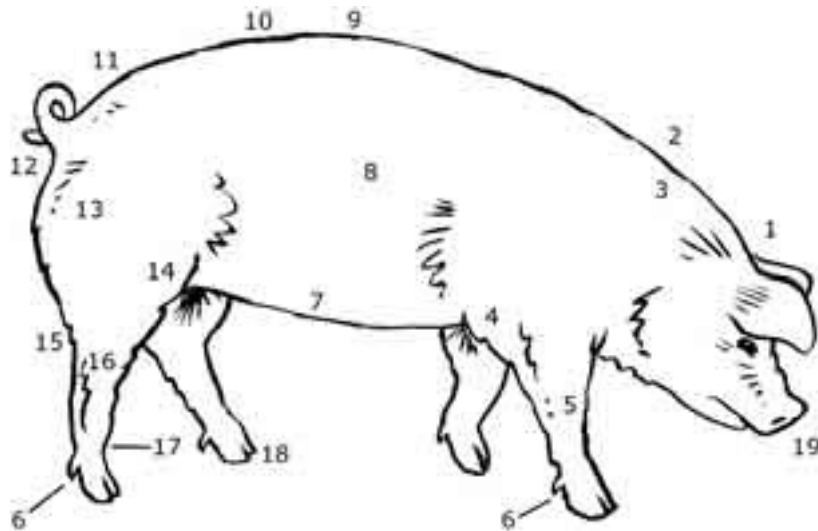
Varkens stammen af van het wilde zwijn. Deze dieren komen vrijwel in alle gemengde loofbossen van Europa en Noord-Afrika voor. Ook in Azië, Japan en Siberië komt het wilde zwijn nog altijd voor. Wilde zwijnen hebben een lange, puntige kop met een wroetschijf. Met deze wroetschijf zetten ze menig stukje grond om, op zoek naar voedsel. Je kunt de gevolgen van dit ploegwerk dagelijks waarnemen in het park de Hoge Veluwe of op de Veluwezoom, waar deze dieren nog vrij algemeen voorkomen. Het wilde zwijn is eigenlijk een alleseter. Planten, eikels, bessen, knollen en wortels, maar ook insecten, reptielen, kleine knagers en eieren eet dit dier.

Direct verwant aan het wilde zwijn zijn de dwergzwijnen. De belangstelling voor deze dieren neemt de laatste tijd erg toe. In principe is hun levenswijze dezelfde als van het grote wilde zwijn.

Opdracht 3.36 Het exterieur van een varken

Benoem zelf de onderdelen van het varken die in figuur 3.39 zijn aangegeven.

Fig. 3.39
Het exterieur van een
varken.



Opdracht 3.37 Varkens

- Maak een algemene beschrijving van het varken. Besteed daarin aandacht aan de volgende onderwerpen:
 - het wilde zwijn in zijn natuurlijke leefomgeving;
 - leefgemeenschap;
 - bouw en uiterlijk van het varken;
 - zintuigen van varkens;
 - omgang met het varken op basis van zijn natuurlijke eigenschappen;
 - verzorging van varkens op basis van zijn natuurlijke verzorging;
 - huidige rasgroepen en rassen.
- Werk in groepjes van drie. Zoek in de bestaande literatuur (encyclopedieën en dergelijke) drie algemene beschrijvingen van het paard. Beoordeel die beschrijvingen. Maak daarvoor eerst een matrix met beoordelingspunten. Je kunt hierbij denken aan:
 - de doelgroep waarvoor de tekst is geschreven;
 - de duidelijkheid en leesbaarheid van de tekst;
 - de volledigheid van de beschrijving;
 - de aandacht voor de natuurlijke leefomgeving.
- Verzorg als groepje een spreekbeurt over varkens.

Knaagdieren

Als jij op een houtje moet bijten is dat niet zo gunstig. Voor een knaagdier ligt dat toch wel iets anders.

Kenmerken

De oudste knaagdieren zijn gevonden in Noord-Amerika. Daar leefden zo'n 50 miljoen jaar geleden de voorouders van onze gedomesticeerde knaagdieren. Hun belangrijkste kenmerk is het gebit. In boven- en onderkaak zitten twee snijtanden (knaagtanden). Deze glijden voortdurend langs elkaar heen. Hierdoor slijten ze en blijven tegelijkertijd

olifantstanden

scherp. Het afslijten is noodzakelijk omdat de tanden altijd doorgroeien. De slijtsnelheid dient gelijk te zijn aan de groeisnelheid. Als de snijtanden scheef op elkaar komen te staan ontstaan er olifantstanden. Zulke scheefstaande, doorgroeiende tand kunnen het eten onmogelijk maken en het dier zelfs verwonden. *Olifantstanden* kunnen ook ontstaan door erfelijke aanleg. Knaagdieren bezitten geen hoektanden. In de kiezen zitten plooiën die dwars op de kauwrichting staan. Bij het kauwen wordt de onderkaak van voren naar achteren bewogen. Het voedsel is meestal plantaardig, maar de rat bijvoorbeeld is een alleseter. Knaagdieren beschikken over een vrij uitgebreid verteringskanaal, waarin de maag van geringe betekenis is. De maag is klein en weinig gespierd en daardoor weinig geschikt om veel voedsel in op te slaan of te bewerken. Daarom eten knaagdieren vaak kleine hoeveelheden. Een bijzondere eigenschap is de *coprofagie*. Dit is het opeten van de zachte mest. De geproduceerde nachtmest is zachter dan de dagmest. Ongeveer een derde van de nachtmest wordt direct vanuit de anus weer opgegeten. De opgenomen zachte mest bevat vitaminen en eiwit die in deze tweede verteringsronde makkelijker zijn op te nemen. De werking van coprofagie wordt nadelig beïnvloed door stress.

coprofagie

Knaagdieren hebben een goed reukvermogen en een goed ontwikkeld gehoororgaan. Veel knaagdieren hebben achterpoten die langer zijn dan de voorpoten. Bij de staart van bijvoorbeeld de bever tref je resten van schubben aan. Knaagdieren hebben zooleelt: kale plekken op hand- en voetvlakken. De twee onderkaakhelften zijn onderling beweegbaar. De bovenlip is gespleten (*hazenlip*).

hazenlip

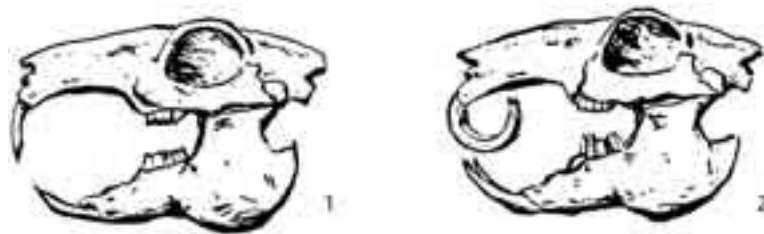
Knaagdieren (hamsters, cavia's) leven in het wild veelal op de steppen. In de zomer kan het daar heel warm zijn, terwijl het in de winter zeer koud kan zijn. Knaagdieren hebben veel natuurlijke vijanden. Daardoor hebben in het wild levende knaagdieren een goede schutkleur. Daarnaast leven ze meestal onder de grond, kunnen ze hard lopen en planten ze zich snel voort. De meeste knagers zijn *nachtdieren*. Dat is onder andere te zien aan de lange tastharen om mond en ogen. Gerbils en hamsters kunnen geen afstand bepalen en daardoor ook makkelijk vallen. Muizen kunnen wel afstanden schatten.

nachtdieren

In ons land zijn knaagdieren populaire huisdieren. Het aantal cavia's wordt geschat op 280 000, het aantal hamsters op 50 000. Daarnaast worden er nog zo'n 30 000 muizen als huisdier gehouden. Veel mensen schaffen een knaagdier aan omdat ze goedkoop zijn. Gemiddeld worden de dieren slechts 1,5 tot 3 jaar oud. De vervangingsvraag is hoog.

Fig. 3.40

Normaal gebit
knaagdier(1) en
olifantstanden(2)



Opdracht 3.38 Vragen over knaagdieren

- Hoe ontstaan olifantstanden?
- Wat is het nut van coprofagie?
- Wat zijn de uiterlijke kenmerken van de knaagdieren?
- Bij knaagdieren is de vervangingsvraag hoog. Waar ligt dat aan?

Hamsters

De Syrische hamster komt oorspronkelijk uit Syrië en een deel van Turkije. De Russische dwerghamster is afkomstig uit Siberië, Mantsjoerije en de noordelijke delen van China. De Chinese dwerghamster is oorspronkelijk afkomstig uit het woestijn- en steppengebied van Mongolië en China.

Hamsters leggen voorraden (voorraadkamers) aan in holen, omdat het boven de grond gevaarlijk voor ze is. Bij het verzamelen van voorraden maken ze gebruik van hun *wangzakken*. Vrouwtjes brengen de jongen alleen groot. Dankzij de voorraadkamer kan ze in die periode bij de jongen blijven. Ook is er in het hol een speciale plaats voor mest en urine. Hamsters zijn solitair (alleen) levende dieren. Overdag slapen ze.

Opdracht 3.39 Hamsters

Maak een verslag over de uiterlijke kenmerken en leefwijze van de volgende hamsters:

- Syrische hamster,
- Russische dwerghamster,
- Roborovski dwerghamster,
- Chinese dwerghamster.

Laat in het verslag duidelijk de verschillen tussen deze hamsters tot uiting komen.

Opdracht 3.40 Hamsters in de dierenwinkel

Probeer in een dierenwinkel antwoorden te vinden op de volgende vragen over de vier hamsters uit opdracht 3.39.

- a Welke van deze vier hamsters worden het meest in dierenwinkels verkocht en waarom?
- b Wat is de verkoopprijs van de hamsters?
- c Welke adviezen krijgt een klant zodra hij/zij een hamster wil kopen in deze winkel?

Gerbils

De Mongoolse gerbil is afkomstig uit woestijnen en het steppengebied in het noordwestelijke deel van China en Oost-Mongolië (Zuidoost-Rusland). De bleke en de Egyptische gerbil zijn afkomstig uit het Midden-Oosten. Gerbils leven in holen. Wanneer ze het hol verlaten, is afhankelijk van de buitentemperatuur. Van licht en donker trekken ze zich niet zo veel aan. Gerbils zijn geen echte dag- of nachtdieren. De gerbil heeft een beetje een schrikachtig voorkomen. Regelmatig gaat het dier rechtop zitten en is erg oplettend. Oren, ogen en neus zijn goed ontwikkeld. Voedsel wordt met de voorpoten vastgehouden. De gerbil poetst zichzelf regelmatig met zijn tong en voorpoten. Een zandbad zorgt voor een schone en vetvrije vacht. Bij het mannetje zit een duidelijk herkenbare geurklier op de buik.

Opdracht 3.41 Gerbils

Maak een verslag over de uiterlijke kenmerken en leefwijze van de volgende gerbils:

- Mongoolse gerbil,
- bleke gerbil,
- Egyptische gerbil,
- dikstaartgerbil,
- Shawigerbil.

Laat in het verslag duidelijk de verschillen tussen deze gerbils tot uiting komen.

Opdracht 3.42 Vragen over gerbils

- a Gerbils zijn geen nacht- of dagdieren. Waar wordt het leefritme door beïnvloed?
- b Beschrijf het gedrag van een gerbil bij gevaar.
- c Waar bevindt zich de geurklier en wat is de functie van de geurklier?

Muizen

De muis als gezelschapsdier is ontstaan vanuit de huismuis. Het zijn echte klimmers en springers, zwemmen kunnen ze ook goed. De huismuis is waarschijnlijk afkomstig uit Zuid-Europa en Azië. Tegenwoordig komen we dit dier bijna overal op aarde tegen. De huismuis wordt zeker al 300 jaar als huisdier gehouden.

Opdracht 3.43 Vragen over muizen

- a Voor welke doeleinden worden muizen gehouden?
- b Op welke aspecten moet men letten bij het fokken van muizen voor tentoonstellingen (shows)?

Ratten

De rat als huisdier stamt af van de bruine rat. Oorspronkelijk is de bruine rat afkomstig uit Centraal-Azië. Het bijzondere aan ratten en muizen is dat ze niet bijzonder zijn. Ze passen zich makkelijk aan. Ratten kunnen goed klimmen en de bruine rat mag graag zwemmen. Overleven kunnen ze als geen ander. In de jaren veertig en vijftig was een aantal eilanden in de Stille Oceaan zwaar radioactief vervuild door kernproeven. Tot grote verbazing van de onderzoekers ving men daar kerngezonde ratten. Zelfs onder moeilijke omstandigheden gaat de voortplanting door. Zo zijn er nesten van moederratten met hun jongen gevonden in koelcellen bij min 10 graden. Er zijn weinig gebieden op aarde waar geen ratten voorkomen (*kosmopoliet*). Waar mensen zijn, zijn ratten. We kennen allemaal wel de verhalen over de 'zwarte dood', de pest. In 1347 stierf in een paar jaar tijd een kwart van de Europese bevolking aan de pest. Ratten speelden een belangrijke rol bij de snelle verspreiding van de ziekte. Ze dienden namelijk als vervoermiddel en voedselbron voor geïnfecteerde vlooiën, die de pestbaci op de mens overbrachten. Daarnaast worden ratten genoemd bij het overbrengen van de ziekte van Weil (voor mensen dodelijk), paratyfus, varkenspest, Aujeszky en hondsdolheid.

kosmopoliet

In kelders, riolen, stallen, langs sloten, bij afvalhopen, langs rotskusten, overal kom je ze tegen. Als er maar water en voldoende voedsel in de buurt is. Ratten graven ook zelf nesten. Zo'n nest bestaat uit een gangenstelsel met een aantal voorraad- en woonkamers. De gangen kunnen zich vele meters uitstrekken, de kamers liggen ongeveer een halve meter diep. Het nest heeft meerdere uitgangen. In geval van nood zoeken de ratten hun toevlucht in een doodlopende gang. Die gang ligt diep onder de grond en loopt trechtervormig toe om te eindigen in een ketelvormig hol.

Opdracht 3.44 Vragen over de rat

- a Hoeveel jongen kan een moederdier gedurende haar leven voortbrengen?
- b Waarom worden er zoveel jongen in haar leven geboren?
- c Wat is het verschil tussen geslachtsrijp en fokrijp?
- d Wat versta je onder afspenen?
- e Is de rat een nestvlieder of een nestblijver?

Chinchilla's

Chinchilla's komen oorspronkelijk uit het Andesgebergte van Peru, Bolivia en Chili. Ze leven daar op grote hoogte (3800 tot 5000 meter). De indianen vingden de dieren voor de pels en het vlees. Tegenwoordig zijn de dieren beschermd. In het leefgebied van de chinchilla kunnen de temperatuurverschillen groot zijn: 's nachts kan het er 10 graden vriezen, terwijl de temperatuur overdag er soms tot 50 graden kan oplopen. De luchtvochtigheid ligt er tussen de 4% en 60%, met een gemiddelde van 30%. Chinchilla's leven in een subtropisch steppenklimaat. Vanwege de aanwezige vulkanen ligt er veel vulkanische as op de bodem. Hierin nemen de chinchilla's hun dagelijkse stofbad.

monogaam

Chinchilla's leven *monogaam* in paartjes binnen een kolonie. In het wild eten de dieren verschillende steppengrassen, struiken als *balsamocarpon brevifolium* (vruchten) en ook cactussen. Bij de cactussen knagen ze een gat onderin de stam en klimmen via de holle buis naar boven om 3 tot 4 meter hoger via een tweede gat de vruchten te plukken. Cactussap vormt samen met dauwwater de belangrijkste vochtbron.

Fig. 3.41
Chinchilla



Opdracht 3.45 Vragen over de chinchilla

- Op welke manieren beschermt de chinchilla zich tegen de klimaatsuitersten?
- Waarom mag een chinchilla niet in de vacht vastgehouden worden?
- Heeft de chinchilla een hazenlip?
- Wat is de functie van de snorharen?
- Bekijk een haar van een chinchilla (wildkleur) onder een vergrootglas. Maak hiervan een vergrote tekening. Zorg dat kleuren en kleuronderbrekingen duidelijk herkenbaar zijn.
- Bij welke dieren kom je de kleurslag van de chinchilla ook tegen?

Cavia

De cavia is afkomstig uit Peru (Zuid-Amerika). Het dier komt daar nog steeds voor op droge plaatsen in de hoogvlakten. In Peru komen meerdere cavia-soorten voor. Ze leven in groepen en graven holen om te schuilen. Ze zijn ook overdag actief. Tijdens vluchten kenmerkt de cavia zich door het zogenaamde bevriezen. Dit wegvluchten en bevriezen is de enige verdediging tegen vijanden. De cavia kan redelijk goed zien, maar ruikt vooral goed. Naast gewoon lopen en trippelend draven kan een cavia

haremverband
kolonies

huppelen. Klimmen en springen kunnen cavia's niet, maar zwemmen wel. De cavia eet en graast als een konijn. Het pakt het voer niet met de voorpoten.

Beertjes kunnen elkaar slecht verdragen. Cavia's leven in *haremverband*. In de natuur leven ze in *kolonies*. Onderling 'praten' ze door te piepen. We kennen hierbij het 'snateren' en het welbekende 'fluiten' (bij opwinding). De inca's in Peru houden de cavia al lange tijd als huisdier maar ook als voedseldier. Bij opgravingen werden vijfhonderd jaar oude graven geopend waarin gemummificeerde cavia's werden gevonden. Ook toen al werd de cavia als huisdier gehouden! De meeste knaagdieren zijn nestblijvers. De cavia is echter een nestvlieder.

Fig. 3.42
Cavia



Opdracht 3.46 Vragen over de cavia

- a Wat is de draagtijd van een cavia?
- b Hoe zien pasgeboren jongen van de cavia eruit?
- c Wat zijn de verschillen tussen een cavia en een marmot?
- d Cavia's hebben een zogenaamde Romeinse neus. Leg uit wat dit betekent.
- e Welke verschillende geluiden maken cavia's?
- f Wat verstaat men onder bevrozen?
- g Welke drie manieren van lopen kan men bij cavia's onderscheiden?

De boeroendoek (gestreepte eekhoorn)

Boeroendoeks komen oorspronkelijk uit Siberië. Het zijn dagdieren. De eekhoorns leven in kolonies die vergelijkbaar zijn met die van de chinchilla's. In het najaar gaat het dier hamsteren. In en buiten het nest legt de eekhoorn voorraden aan van zaden. De dieren graven een nest onder de grond. Het hol ligt ongeveer een meter onder het grondoppervlak. Naast het nest zijn er verschillende gangen. Nestvuil en voedselresten worden opgeslagen in enkele gangen. De dieren kunnen een winterslaap houden die, afhankelijk van de temperatuur, vijf tot zes maanden kan duren.

Konijnen

Vanuit Noordwest-Afrika is het wilde konijn via Spanje en Zuid-Frankrijk uiteindelijk in Nederland gekomen. In de Middeleeuwen werden konijnen voor de jacht gehouden in zogenaamde konijnenbergen (waranden). Vooral de kloosters hebben zich doelbewust beziggehouden met het fokken van konijnen.

Kenmerken

Konijnen kunnen zich vrij makkelijk aanpassen aan hun omgeving. Het konijn mag je niet tot de knaagdieren rekenen. In tegenstelling tot knaagdieren heeft het konijn achter de snijtanden nog stifttandjes.

Het konijn heeft lange oren en grote ogen aan de zijkant van de kop. De achterpoten zijn gespierder en korter dan de voorpoten. De voetzolen zijn dicht behaard. De ondervacht is geelbruin, de bovenzacht licht tot donkergraauw. De voedsters zijn wat

polygaam

fijner van bouw dan de rammen, maar zijn wel even groot. Onder de kin bevinden zich geurklieren waarmee het territorium afgebakend wordt. Aan deze geur herkennen ze ook hun jongen. Konijnen zijn *polygaam*. Een mannetje paart met verschillende vrouwtjes. Elk vrouwtje heeft haar eigen territorium. De jongen worden kaal en blind geboren. Konijnen zijn nestblijvers, in tegenstelling tot de haas. De dracht duurt 28 tot 31 dagen. De voedster graaft een aparte kraamkamer, die vaak ver van het hol aflight. Deze kraamkamer ligt aan het einde van een pijp, die ongeveer een meter lang is. Een of twee keer per dag bezoekt de voedster haar jongen om ze te zogen. Het zogen duurt ongeveer drie minuten. De ingang van de kraamkamer wordt zorgvuldig afgesloten en gecamoufleerd. In het wild is de worpgrootte ongeveer drie tot acht jongen. Op de elfde dag gaan de ogen open, met vijftien dagen eten de jongen vast voedsel en na dertig dagen worden ze gespeend. Konijnen komen voor in graslanden en open bosachtig gebied. Ze leven in grote kolonies onder de grond in holen. Het konijn is 's nachts actief.

Opdracht 3.47 Verschillen tussen konijn en haas

Maak een schema waarin duidelijk wordt wat de verschillen zijn tussen het konijn en de haas.

Opdracht 3.48 Vragen over het konijn

- a Voor welke doeleinden kunnen konijnen worden gehouden?
- b Konijnen zijn herbivoren. Wat wordt daarmee bedoeld?
- c Verklaar tevens de termen carnivoor en omnivoor.

Opdracht 3.49 Het exterieur van een konijn

Geef in figuur 3.43 de volgende exterieuronderdelen van het konijn aan:
wam - elleboog - voorvoet - kruis - schouder - triangel - heup - voorhoofd - neusbeen - achtervoet - dij

Fig. 3.43
Konijn.



Opdracht 3.50 Onderdelenkennis

Bij deze opdracht gebruik je het computerprogramma Onderdelenkennis van Stoas.

- a Oefen en leer de lichaamsdelen van de dieren die het programma aanbiedt.
- b Als je voldoende geoefend hebt, maak je de toets.

3.7 Afsluiting

Dieren zijn te herkennen aan hun uiterlijke kenmerken. Uiterlijke kenmerken bij dieren zeggen vaak veel over de levenswijze, de manier waarop ze bewegen, voedsel verzamelen en zich voortplanten.

Bij de verzorging van dieren is het erg belangrijk om zo goed mogelijk rekening te houden met de natuurlijke levenswijze van de dieren.

Als je alle opdrachten uit dit hoofdstuk hebt uitgevoerd en je eigen hebt gemaakt, mag je je met recht een kenner van dieren noemen!

Afsluitende opdracht 3.51

Wat heb je geleerd?

Bij opdracht 3.1 heb je vastgesteld hoeveel je al wist voordat je met dit hoofdstuk begon.

Pak de lijst met dieren van opdracht 3.1 erbij.

- a Op de lijst heb je per diersoort aangegeven hoeveel je er na bestudering van het hoofdstuk vanaf wilde weten. Weet je nu wat je wilde weten? Geef dat per diersoort aan.
- b Misschien staan er op je lijst diersoorten waarvan je naar je eigen idee nog niet genoeg weet. Zoek uit waar je over die diersoorten nog extra informatie kunt vinden.