

Concepten

Fossiel, Biodiversiteit

Tijdsindicatie les

50 minuten

Leerdoel(en)

- De leerling weet dat door fossielen te bestuderen bepaald kan worden hoe dieren en planten er vroeger uitzagen.
- De leerling weet dat organismen kunnen uitsterven, bijvoorbeeld door klimaatverandering, onvoldoende water/voedsel, teveel roofdieren, ziektes.

Activiteit en Leefwereldcontext

Onderzoek doen in de omgeving/op vakantie/in een natuurhistorisch museum

Materiaal

- Fossielenset met 6 fossielen
- Schedel van vos (optioneel)
- Speelgoed dino of afbeelding van dinosaurus
- Flip-over vellen
- Loep of microscoop
- Lijm
- Schaar
- Knipbladen op A3 (zelf uitprinten)
- Schedel van hert (optioneel)

Introductie

T-Rex, hadrosaurus, diplodocus of stegosaurus. Iedereen heeft wel eens een dinosaurus gezien. Geen echte natuurlijk, maar op een plaatje of in een museum. Hoe weten we hoe dino's er vroeger uitzagen? Paleontologen maken aan de hand van fossiele botten die ze opgraven reconstructies van hoe dino's er hebben moeten zien vroeger. Jij kruipt vandaag in de huid van een paleontoloog en gaat zelf een dino reconstrueren.

Praktische uitvoering

Deze les sluit aan op de lessen '5-6 Fossielen onder de loep' en '5-6 Mammoetspel'. Bij fossielen onder de loep bekijken ze de fossielenset en moeten ze erachter komen welk nu-levend dier lijkt op die uit de fossielenset. In deze les mogen de leerlingen zelf een beest reconstrueren aan de hand van fossiele botjes (van papier).

1. Print de knipbladen met de botten uit op A3.
2. Laat het filmpje zien van de mosasaurus (zie links).
3. Paleontologen vinden bijna nooit een heel skelet en vaak liggen de botten door elkaar. Vraag de klas hoe je toch een reconstructie kunt maken.
4. Laat leerlingen eerst eens goed naar werkblad 1 kijken met het skelet van de vos, de vossenschedel en hertenschedel. Laat ze goed kijken naar de verschillende botten. Zien ze de verschillende vormen zoals heupbot en schouder? De wervels en de ribben?
5. Laat ze nu in groepjes een reconstructie maken van het skelet van de dino. Ze mogen het werkblad 1 erbij houden met de skeletten van vos en krokodil zodat ze wat vergelijkingsmateriaal hebben. Tip: Begin bij het hoofd!
6. Laat de groepjes hun reconstructie opplakken op een groot vel.
7. Laat ze nu uitleg geven over hun dino. Ze moeten uitleggen waarom ze de botjes in deze volgorde hebben geplaatst. Ook mogen ze ervoor kiezen om bepaalde botjes weg te laten of zelf nieuwe te tekenen. Over welke botten werden ze het snel eens? En welke botten bleven over op het laatst?

»»» dieren uit het verleden 2

8. Laat ze ook aangeven of de dino kon vliegen, zwemmen of lopen.
9. Laat ze ook aangeven of de dino een vlees- of een planteneter is. Laat de schedels van vos en hert zien. Of afbeeldingen van vossenschedel en hertenschedel op digibord om de verschillen aan te wijzen van de vorm van de tanden en kiezen.
10. Bespreek met de klas hoe het kwam dat dino's uitstierven.

Tip: Als je de botjes op A3 uitprint, wordt het skelet ongeveer net zo groot als het dier in het echt was. Het past dan net op een Flip-over vel.

Verdiepende vragen

1. Hoe kun je een reconstructie maken van een dier als je een hoop botjes hebt die door elkaar liggen?
 - Door de skeletten van nu-levende verwante dieren zoals krokodil te vergelijken met die van dino's kun je al veel te weten komen. Want bij dino's verwacht je min of meer dezelfde botten terug te vinden. Bovendien zijn er tegenwoordig al van heel veel dino's reconstructies bekend waarmee paleontologen hun nieuwe vondsten vergelijken. Dit maakt het makkelijker om de botten op de juiste plek te plaatsten.
2. Hoe zie je aan de schedel/gebit of het een vlees- of planteneter is?
 - Vleeseters hebben scherpe tanden om vlees mee af te scheuren en prooien dood te bijten of vast te pakken. Planteneters hebben snijtanden om plantenmateriaal mee af te plukken en hebben maalkiezen om het vezelige materiaal fijn te malen. De schedel heeft duidelijk scherpe tanden dus is het een vleeseter. De dino at waarschijnlijk vis.

Andere lessuggesties

Van skelet naar artist impression

Dino's worden vaak getekend met kleur en huid en schubben. Zo worden ze tot leven gewekt. Er zijn prachtige films van zoals 'walking with dinosaurs'. Laat leerlingen zelf een verhaal bedenken hoe de dino heeft geleefd en laat ze het dier tekenen in de omgeving waar ze 150 miljoen jaar geleden leefden.

Achtergrondinformatie

Bottenbeest

Deze opdracht is een aangepaste versie van de opdracht zoals Peter Dekkers, docent bij de Hogeschool Arnhem Nijmegen die heeft uitgedacht en getest voor de basisschool. Dekkers noemde zijn opdracht 'bottenbeest'. Hij heeft het weer van een Amerikaanse website (www.teacherlink.org).

Het bottenbeest is in werkelijkheid de vliegende dinosaurus *Scaphognathus crassirostris*, ook wel pterosaurius genoemd.

Fossielen

Fossielen zijn versteende resten van organismen die in de aardbodem gevonden worden. Van alle organismen die sterven blijft maar een heel klein deel bewaard in de vorm van fossielen. Meestal fossiliseren de harde delen van een organisme zoals het skelet. Fossielen van zachte delen, zoals organen, zijn veel zeldzamer. Fossielen vertellen ons hoe het leven op aarde er vroeger uitgezien moet hebben en geven inzicht in de ontwikkeling van het leven op aarde. Ze vormen een belangrijke aanwijzing voor de evolutietheorie.

Fossielen bevinden zich vooral in afzettingsgesteente, dat zijn lagen steen die uit afgebrokkelde sedimentdeeltjes bestaat (bijvoorbeeld zand of grind). Dit sediment is ooit door wind, water of ijs op een andere plek afgezet (achtergelaten). Om het dateren van dit gesteente wat makkelijker te maken, maakt men gebruik van 'het principe van fossiel opeenvolging'. Dit houdt in dat fossielen in gesteentelagen voorkomen in een vaste, specifieke volgorde die overal ter wereld in grote lijnen hetzelfde is. Zo zal een fossiel van een mensachtige nooit in dezelfde laag gevonden worden als van een dinosauriër.

Ontstaan van fossielen

Fossielen kunnen op vele verschillende manieren ontstaan. Belangrijk voor een goede fossilisatie is dat de resten van het organisme snel bedolven worden, en daarmee afgeschermd tegen verrotting en aaseters.

»» dieren uit het verleden 3

Het 'snel afdekken' gebeurt meestal in waterafzettingen (slib, zand of klei) van rivieren of oceanen. Fossielen van landorganismen zijn een stuk zeldzamer. Hiervoor is een vulkaanuitbarsting of een aardverschuiving nodig om te zorgen dat er een snelle afdekking plaatsvindt door zand, aarde of vulkanische as. Na het afdekken wordt het organisme bijvoorbeeld door invloed van chemische processen deels omgezet in andere mineralen. De interne structuur van het fossiel blijft hierbij goed behouden. Ook is het mogelijk dat het fossiel eerst geheel oplost en dat de holte daarna weer wordt opgevuld door andere mineralen. Dan vind je alleen een 'afdruk'. De interne structuur van het fossiel gaat hierbij verloren. Hiernaast zie je enkele voorbeelden. Zie voor meer informatie over het fossilisatieproces de achtergrondinformatie bij '5-6 Fossielen onder de loep'.

Paleontologie

Nog steeds worden er hele bijzondere fossielen gevonden. Omdat paleontologen en paleobiologen willen weten hoe het leven er vroeger uit heeft gezien, speuren ze naar fossielen. Aan de hand van fossielen proberen ze te reconstrueren hoe het ene leven is ontstaan uit het andere. Een gangbare theorie is dat het vroegere leven zich voornamelijk in zee afspeelde en dat dieren later pas het land koloniseerden. Dus de verwachting is dat er dieren hebben bestaan die op vissen lijken maar die ook een op het land konden leven.

Beroemde fossielen

Recent is het volgende fossiel bekend geworden: *Tiktaalik roseae*. Dit is een soort kruising tussen een krokodil en een vis. Dit fossiel is een zogeheten 'missing link'. Het heet zo omdat het de overgang van de ene diergroep – in dit geval van vissen naar gewervelde landdieren als amfibieën/reptielen – laat zien. Hij had een schouder-, elleboog- en polsgewricht, neusgaten voor het ademen van lucht en ogen aan de bovenkant van zijn kop. Maar daarnaast had *Tiktaalik* ook vinnen en een geschubde huid als een vis.

Een andere bekende 'missing link' is de *Archaeopteryx*. Dit is een uitgestorven vogelgeslacht wat de link vormt tussen niet vliegende reptielen en vogels. Het is tevens de oudste dinosauriër waarvan we weten dat hij vloog. In tegenstelling tot moderne vogels, had de *Archaeopteryx* onvergroeiende wervels in de gehele lengte van zijn staart. Ook de kop leek sterk op die van een vleesetende dinosauriër.

Reconstructie van een dinosaurus

Deskundigen leggen alle gevonden botten op hun plaats. Van de meeste beenderen kunnen ze wel zien waar ze thuis horen, bijvoorbeeld een stuk dijbeen, schedel of staartbeenderen zijn gemakkelijk te plaatsen. Maar er zijn ook moeilijkere beenderen, zo is er eens een skelet gevonden van de Iguanodon en daar lag een hoorn bij. Die werd dus op zijn neus gezet. Later kwam men erachter dat het duimstekels waren die dus aan zijn hand zaten. Op de botten zitten vaak afdrukken van spieren en pezen. Deze afdrukken worden gebruikt als aanknopingspunt. Tekeningen van hoe de spieren gelopen moeten hebben, worden gemaakt. Ook wordt gekeken wordt hoe dik de spieren waren. Dit wordt berekend door de grootte te bekijken van het beest en door de grootte en de spieren te vergelijken met hedendaagse dieren. Ook wordt rekening gehouden met wellicht gevonden voetafdrukken (diepte) en de aan- of afwezig-



Archaeopteryx

Bron: Wikipedia 2009, H. Raab



De mosasaurus leefde zo'n 65 miljoen jaar geleden in de ondiepe zeeën van Nederland. Het skelet is te bewonderen in het Natuurhistorisch Museum te Maastricht.

»» dieren uit het verleden 4

heid van een sleepstaart. Als alle spieren ingetekend zijn, maakt een speciale kunstenaar aan de hand van de vorm van de spieren, schedel, mogelijke hoorns en andere kenmerken er een 'levende' dinosaurus van. Daarbij lettend op mogelijk gevonden huidafdrukken en wederom de spiegeling met de moderne dierenwereld. Van fossielen is immers de kleur onbekend. Vaak wordt gebruik gemaakt van kleuren die hedendaagse dieren ook gebruiken als camouflage of juist afschrikkleuren. Het leefgebied -bos, woestijn, gebergte- heeft ook invloed op deze keuze.

Uitsterven van dino's

De meeste dinosauriërs stierven 65 miljoen jaar geleden massaal uit. De meest gangbare theorie over het uitsterven is dat er destijds een enorme meteoriet de aarde raakte bij de kust van Mexico, waar nog steeds een enorme krater is te zien. Door de inslag kwam er enorm veel stof in de atmosfeer waardoor het een lange tijd donker werd en planten doodgingen. Plantenetende dino's gingen dus als eerste dood en de vleesetende dino's volgden.

Links

http://www.nvon.nl/sites/nvon.nl/files/10_opdracht%20voor%20NVOX-site.pdf

(Docentenhandleiding van Peter Dekkers opdracht 'het bottenbeest')

<http://www.iederkindeentalent.nl/wp-content/uploads/2011/11/Bottenbeest.pdf>

(Artikel waarin de opdracht van Peter Dekkers wordt besproken in Nvox)

<http://www.zie.nl/video/opmerkelijk/Deel-fossiel-13-meter-lange-mosasaurus-onthuld/m1mzxupfvqex>

(Filmpje van mosaurus 'Carlo' die in september in Maastricht is gevonden)

<http://nl.wikipedia.org/wiki/Mosasaurus>

(Uitgebreide informatie over de mosasaurus)

<http://www.hetklokhuis.nl/onderwerp/fossielen>

(Over fossielen, fossielen uithakken en de mosasaurus in Natuurhistorisch Museum Maastricht

www.natuurinformatie.nl

(zoek op 'fossiel')

<http://www.youtube.com/watch?v=sj6Lkfs2kAA>

(Trailer over vliegende dinosauriërs van National Geographic)

<http://www.naturalis.nl/nl/onderwijs/basisonderwijs/>

(Fossielen uit de Noordzee is een online gastles waarbij leerlingen nog verder in de huid kruipen van een paleontoloog)

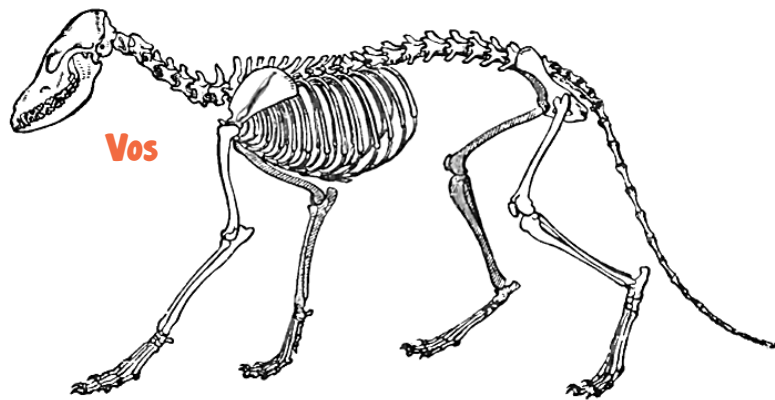
<http://en.wikipedia.org/wiki/Scaphognathus>

(Over het fossiel waar deze opdracht over gaat)

Werkblad 1



Krokodil



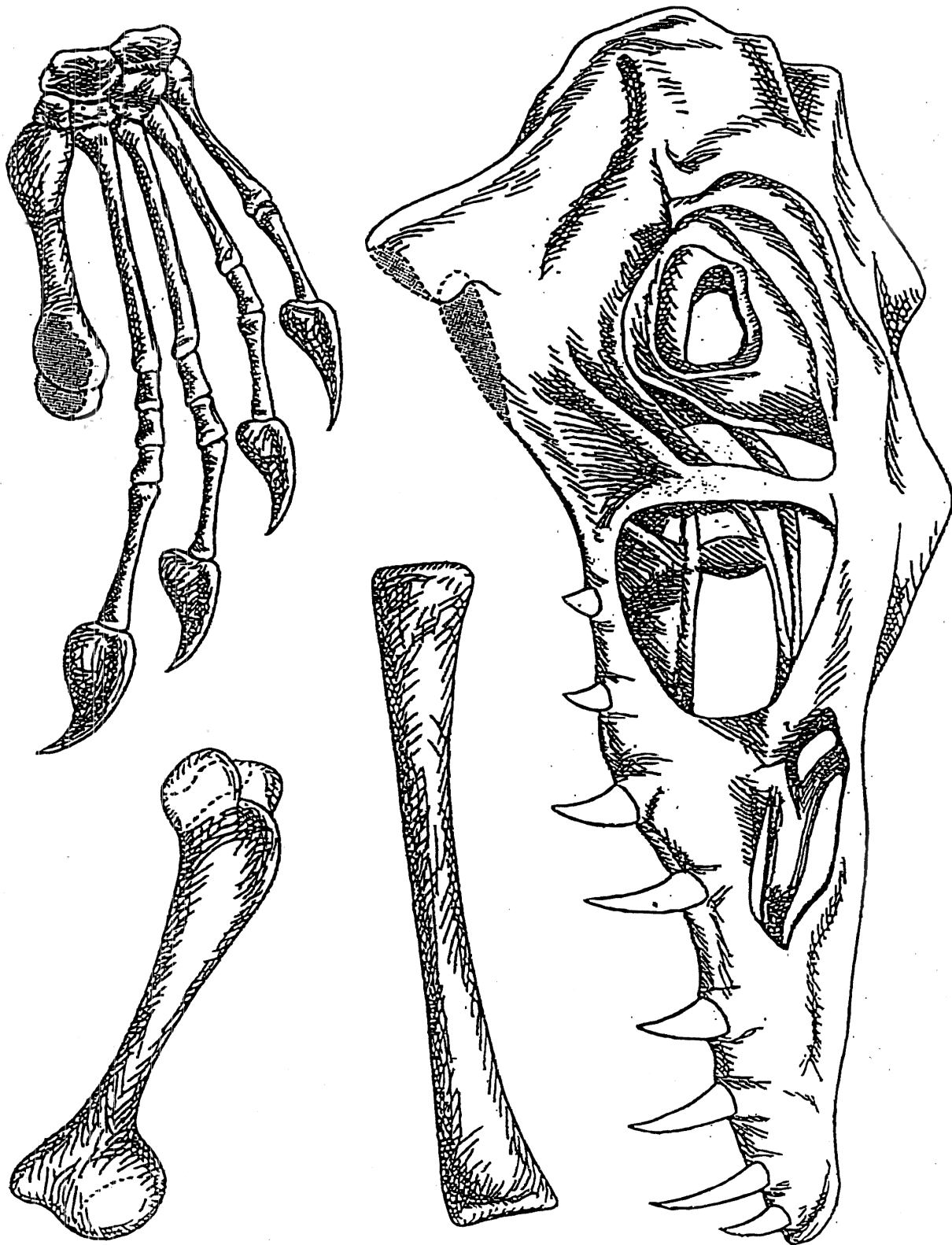
Vos

Vos

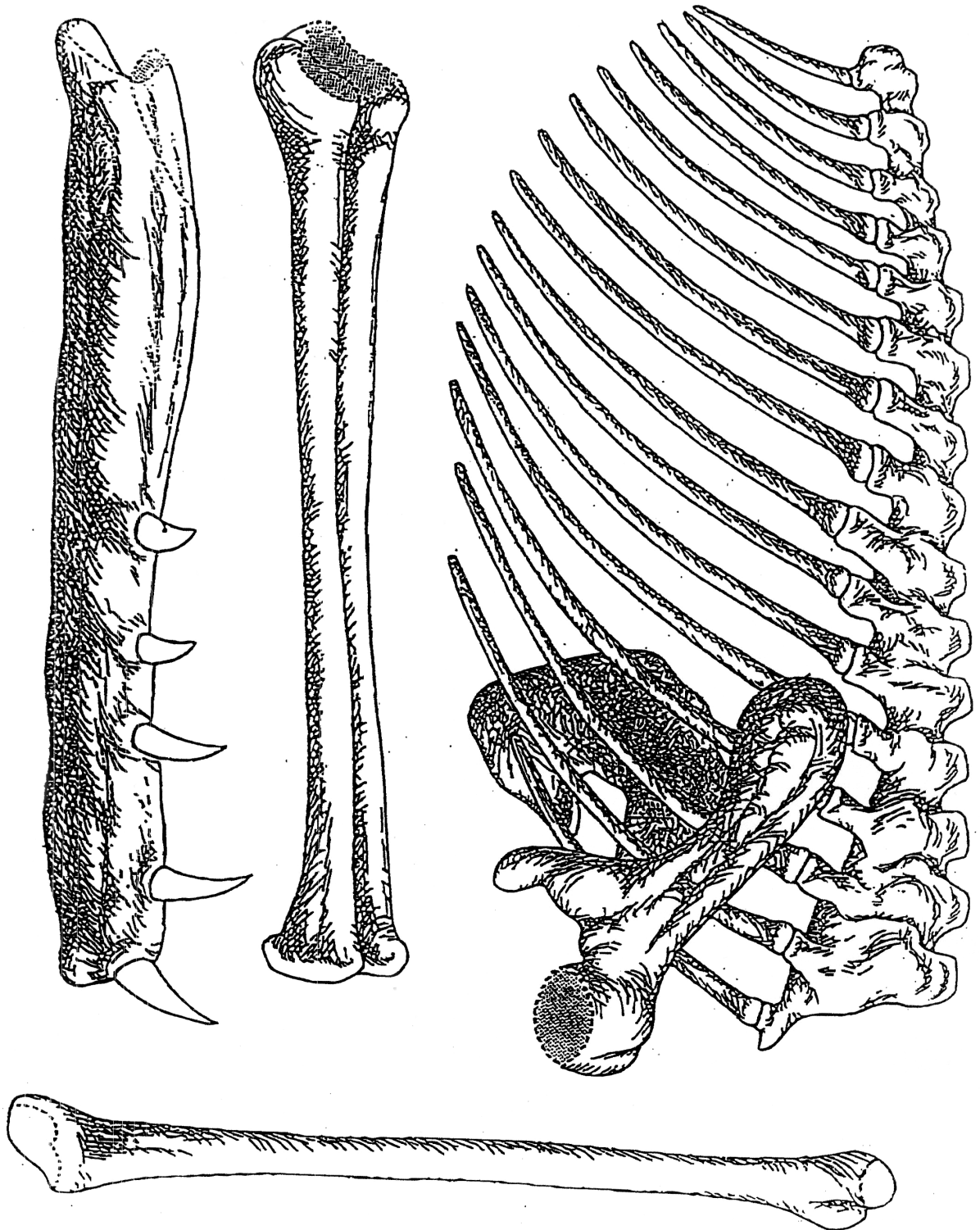


Hert

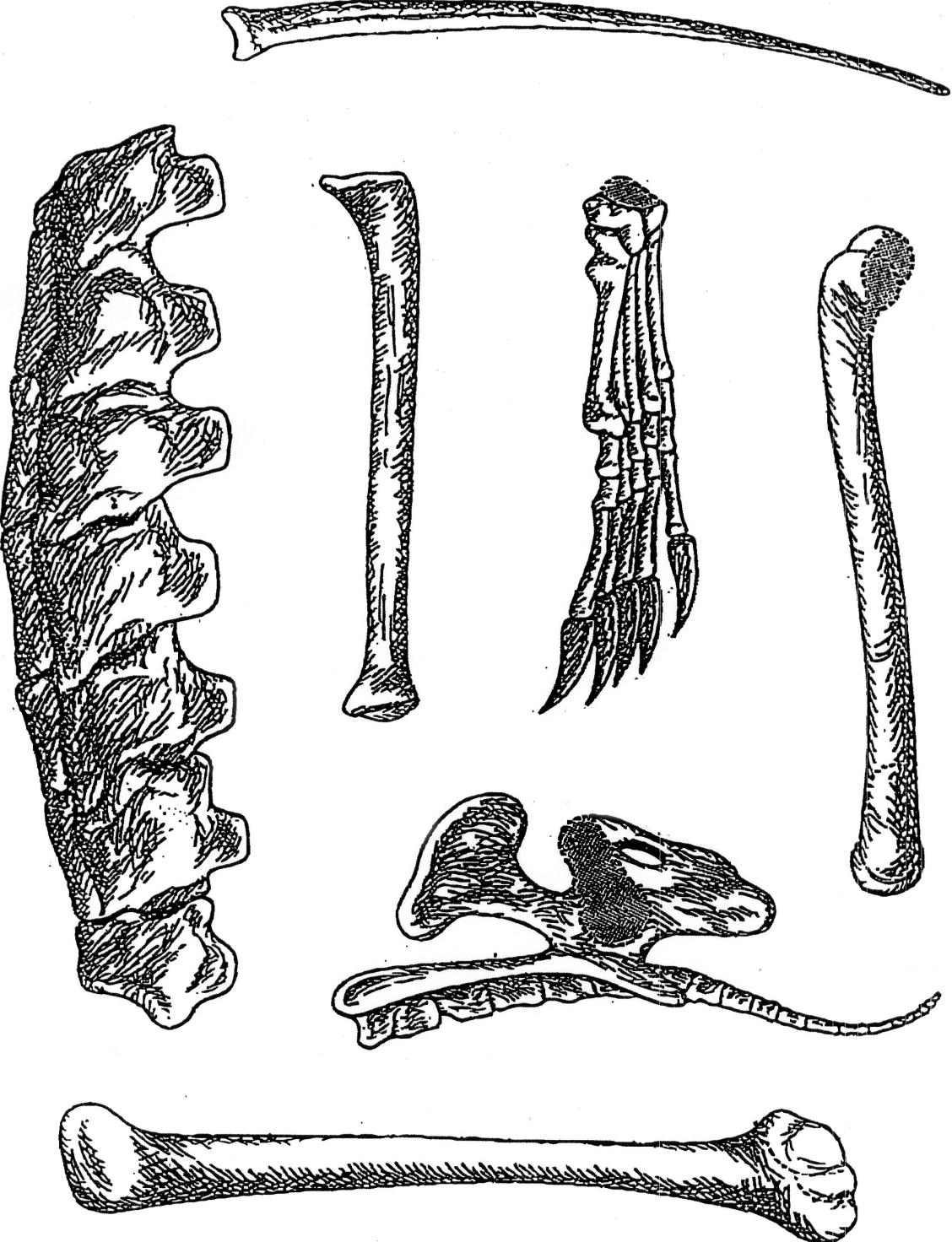
Knipblad 1



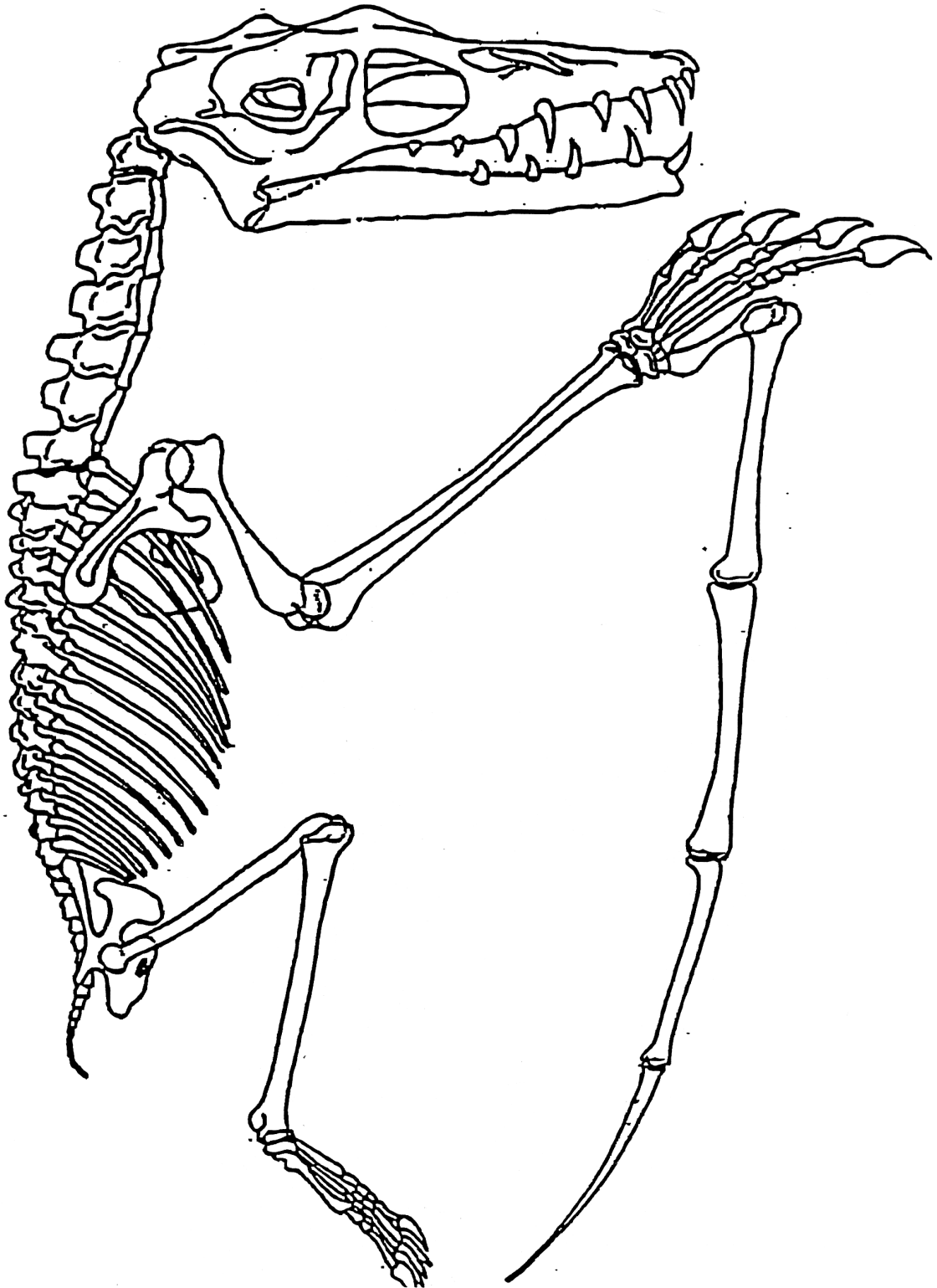
Knipblad 2



Knipblad 3



Antwoordblad 1



Antwoordblad 2

