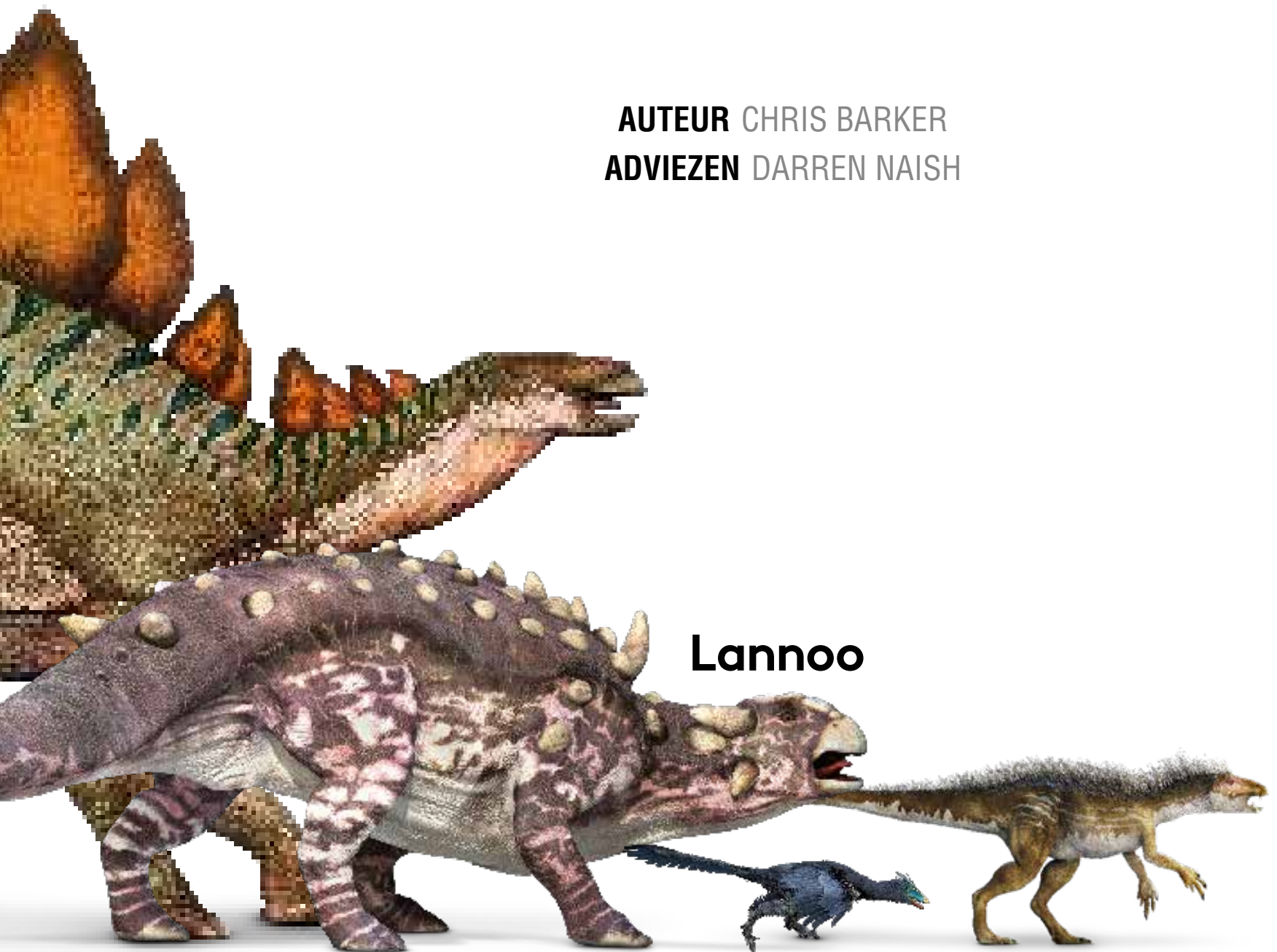


2



SUPER- DINOSAURUSSEN

AUTEUR CHRIS BARKER
ADVIEZEN DARREN NAISH



Lannoo

INHOUD

WAT IS PALEONTOLOGIE?	6
GESCHIEDENIS VAN HET LEVEN OP AARDE	8
WAT IS EEN DINOSAURUS?	10
SOORTEN DINO'S	12
HOE ONTSTAAN FOSSIELEN?	14



VOOR DE DINO'S	16
CAMEROCERAS	18
BRONTOSCORPIO	20
ARTHROPLEURA	22
DIMETRODON	26
PRIONOSUCHUS	28

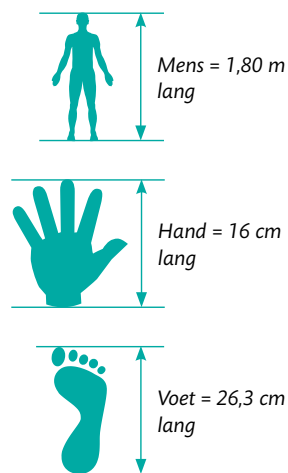
HET TIJDPERK VAN DE DINO'S

HERRERASAURUS	32	OURANOSAURUS	86
HETERODONTOSAURUS	34	EDMONTOSAURUS	88
SCELIDOSAURUS	38	PARASAUROLOPHUS	90
TEMNODONTOSAURUS	40	PTERANODON	92
LEEDSICHTHYS	42	TRICERATOPS	94
BAROSAURUS	44	TITANOCERATOPS	98
EPIDEXIPTERYX	48	PSITTACOSAURUS	100
STEGOSAURUS	50	EUOPLOCEPHALUS	102
PLATYPTERYGIUS	52	PACHYCEPHALOSAURUS	104
PLIOSAURUS	54	ALBERTONECTES	108
AMARGASAURUS	56	QUETZALCOATLUS	110
PTERODAUSTRO	58	HATZEGOPTERYX	112
SPINOSAURUS	62	DIDELPHODON	114
TYRANNOSAURUS	64	DEINOSUCHUS	116
DAKOTARAPTOR	66	ARGENTINOSAURUS	118
BARYONYX	68		
THERIZINOSAURUS	72		
TYRANNOSAURUS	74		
NANUQSAURUS	76		
ORNITHOMIMUS	78		
CARNOTAURUS	82		
SHANTUNGOSAURUS	84		



SCHAAL

De silhouetten in het boek laten zien hoe groot of klein een dier was vergeleken met de lengte van de gemiddelde mens of de grootte van een menselijke hand of voet.



NA DE DINO'S

TITANOBOA	124
DROMORNIS	126
OTODUS	128
MAMMUT BORSONI	132
MAMMUTHUS	134
MEGALOCEROS	138
PELAGORNIS	140
SMILODON	142

WONDERLIJKE WETENSCHAP

MASSA-UITSTERVING	146
ARCHAEOPTERYX	148
MICRORAPTOR	150
STRUTHIOMIMUS	152
VELOCIRAPTOR	154
EN PROTOCERATOPS	154
STENOPTERYGIUS	156
ASPIDORHYNCHUS	158
EN RHAMPHORHYNCHUS	158
CITIPATI-MOEDER	160
DINOSAURUSVOETAFDruk	164
SUE, DE T. REX	166
PSITTACOSAURUS-JONGEN	170
DARWINIUS	172
BOREALOPELTA	174
PAS UIT HET EI	176
SCHEDELSCANS	180
COPROLIETEN	182
FOSSIELE VONDSTEN	184
WOORDENLIJST	186
REGISTER	188



Penguin
Random
House

DK DELHI

Project Editor Neha Ruth Samuel
Project Art Editor Mansi Agrawal
Editors Kathakali Banerjee, Shambhavi Thatte
Art Editors Surbhi Bahl, Baibhav Parida
Senior Picture Researcher Surya Sankash Sarangi
Managing Editor Kingshuk Ghoshal
Managing Art Editor Govind Mittal
Picture Research Manager Taiyaba Khattoon
Senior DTP Designer Pawan Kumar
DTP Designer Mohd Rizwan
Pre-Production Manager Balwant Singh
Production Manager Pankaj Sharma
Jacket Designer Priyanka Bansal

DK LONDON

Project Editor Sam Kennedy
Senior Art Editor Sheila Collins
Managing Editor Francesca Baines
Managing Art Editor Philip Letsu
Illustrators Stuart Jackson-Carter, Andrew Kerr, James Kuether, Arran Lewis, Peter Minister, Simon Mumford
Production Editor Robert Dunn
Production Controllers Jude Crozier, Sian Cheung
Jacket Designer Surabhi Wadhwa-Gandhi
Jacket Design Development Manager Sophia MTT
Publisher Andrew Macintyre
Associate Publishing Director Liz Wheeler
Art Director Karen Self
Publishing Director Jonathan Metcalf

www.lannoo.com

Registreer u op onze website en we sturen u regelmatig een nieuwsbrief met informatie over nieuwe boeken en met interessante, exclusieve aanbiedingen.

Oorspronkelijke titel: *Super Dinosaur*
 Copyright © 2020 Dorling Kindersley Limited, Londen

Copyright © Nederlandse vertaling:
 Lannoo Uitgeverij, Tiel, 2021
 Vertaling: Jet Zegers en Mylène Delfos
 Opmaak: Asterisk*, Amsterdam

D/2021/45/341
 NUR 223
 ISBN 978 94 014 7797 0

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch of op enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Gedrukt en gebonden in China

Voor wie nieuwsgierig is:
 www.dk.com

WAT IS PALEONTOLOGIE?

Paleontologie bestudeert het leven in de prehistorie.

Deze wetenschap omvat verschillende vakgebieden, zoals geologie (gesteenten), biologie (levende dingen) en scheikunde (elementaire bouwstenen waaruit stoffen bestaan). Op basis van de fossielen en het omliggende gesteente proberen de diverse disciplines samen een verhaal te reconstrueren. Het bewijs is meestal onvolledig omdat tijdens de fossilisatie veel belangrijke details verloren zijn gegaan. Om deze hiaten op te vullen, bestuderen paleontologen niet alleen fossielen van vergelijkbare soorten, maar ook dieren van nu. Zo proberen ze een beeld te vormen van de prehistorische dieren en inzicht te krijgen in hoe die geleefd zouden kunnen hebben.

Met kwastjes en beiteltes leggen paleontologen voorzichtig de fossielen bloot.

FOSSIELEN LEZEN

Wetenschappers ontsluiten regelmatig nieuwe informatie waardoor hun kijk op prehistorische dieren verandert. Zo werd lang gedacht dat een puntig stuk bot dat werd aangetroffen bij de fossielen van de herbivoor *Iguanodon*, deel uitmaakte van zijn neus. Later onderzoek bracht echter aan het licht dat die stekel onderdeel was van zijn duim. Paleontologen moeten wat ze denken te weten van prehistorische dieren constant bijstellen wanneer er nieuw bewijs zoals dit opduikt.



BEGRAVEN BOTTEN

Het opgraven van fossielen is vaak zwaar werk. Graafteams moeten soms werken onder lastige omstandigheden, bijvoorbeeld in de brandende hitte of ijzige wind. De fossielenjacht rechts, die werd uitgevoerd door het Great Plains Dinosaur Museum and Field Station uit Montana in de VS, laat zien hoe de stenen deskundig worden afgebikt om de botten van een grote dinosaurus bloot te leggen.

Het sediment dat van de botten wordt afgeborsteld, wordt verzameld om te kijken of er nog kleine fossiele stukjes in zitten.



RECONSTRUCTIE IN EEN MUSEUM

Sommige fossiele resten zijn te zeldzaam of te kwetsbaar voor in een museum. Hiervan worden vakkundig mallen van lichter materiaal gemaakt, die gebruikt worden om de dinosaurus als een gigantische driedimensionale puzzel weer in elkaar te zetten. Deze modellen, die steunen op een metalen frame, worden in het museum tentoongesteld. De echte fossielen zijn veilig opgeborgen om nader te worden onderzocht.



De posities van alle overblijfselen worden in een raster gemarkeerd zodat de paleontologen kunnen herleiden wat er tijdens de fossilisatie met het lichaam gebeurd is.



WIJS WORDEN UIT HET BEWIJS

Een fossiel opgraven en opnieuw in elkaar zetten zodat wetenschappers het kunnen bestuderen is niet gemakkelijk. Met verschillende gereedschappen en technieken worden de aanwijzingen uit het fossiel uiterst voorzichtig bij elkaar gegaard.



Vorbereiding

Eerst wordt met heel fijne boortjes de steenlaag van het fossiel verwijderd. Paleontologen kunnen hier talloze uren mee bezig zijn.



De botten scannen

Om te voorkomen dat het fossiel beschadigd raakt, bekijken onderzoekers de binnenkant van de botten met enorme scanners.



Hiaten opvullen

Met computeranalyses kunnen paleontologen een vondst bestuderen, ontbrekende onderdelen digitaal reconstrueren en het fossiel restaureren.



3D-modellen maken

Van het fossiel worden modellen gemaakt en geprint, die wetenschappers kunnen bestuderen zonder het echte exemplaar te hoeven gebruiken.

WAT IS EEN DINOSAURUS?

Dinosaurussen zijn reptielen uit het vroege mesozoïcum, een periode die liep van 252 tot 66 miljoen jaar geleden. Ze behoren tot de grotere groep van de archosauriërs, waaronder ook de krokodilachtigen vallen. Alle dino's zijn gewervelde dieren (met een ruggengraat), maar ze delen ook bepaalde eigenschappen die niet bij andere dieren-geslachten voorkomen. Aan de hand van deze unieke kenmerken kunnen paleontologen fossielen van dinosaurussen onderscheiden van die van andere prehistorische dieren. Als bij een opgraving een bot of een deel van een skelet wordt gevonden met een of meer van de hier beschreven kenmerken, zal het zeer waarschijnlijk het fossiel van een dinosaurus zijn.

De meeste dinosaurussen hadden een sterke, gespierde staart waarmee ze zichzelf bij het voortbewegen in evenwicht hielden.

VEREN

Recent onderzoek wijst erop dat dinosaurussen al lang voordat er vogels waren, veren ontwikkelden. Vele hadden waarschijnlijk veren op het hele lijf, terwijl sommige, zoals deze *Archaeopteryx*, ook gevederde vleugels hadden, wat bevestigt dat vogels zich uit dinosaurussen hebben ontwikkeld.

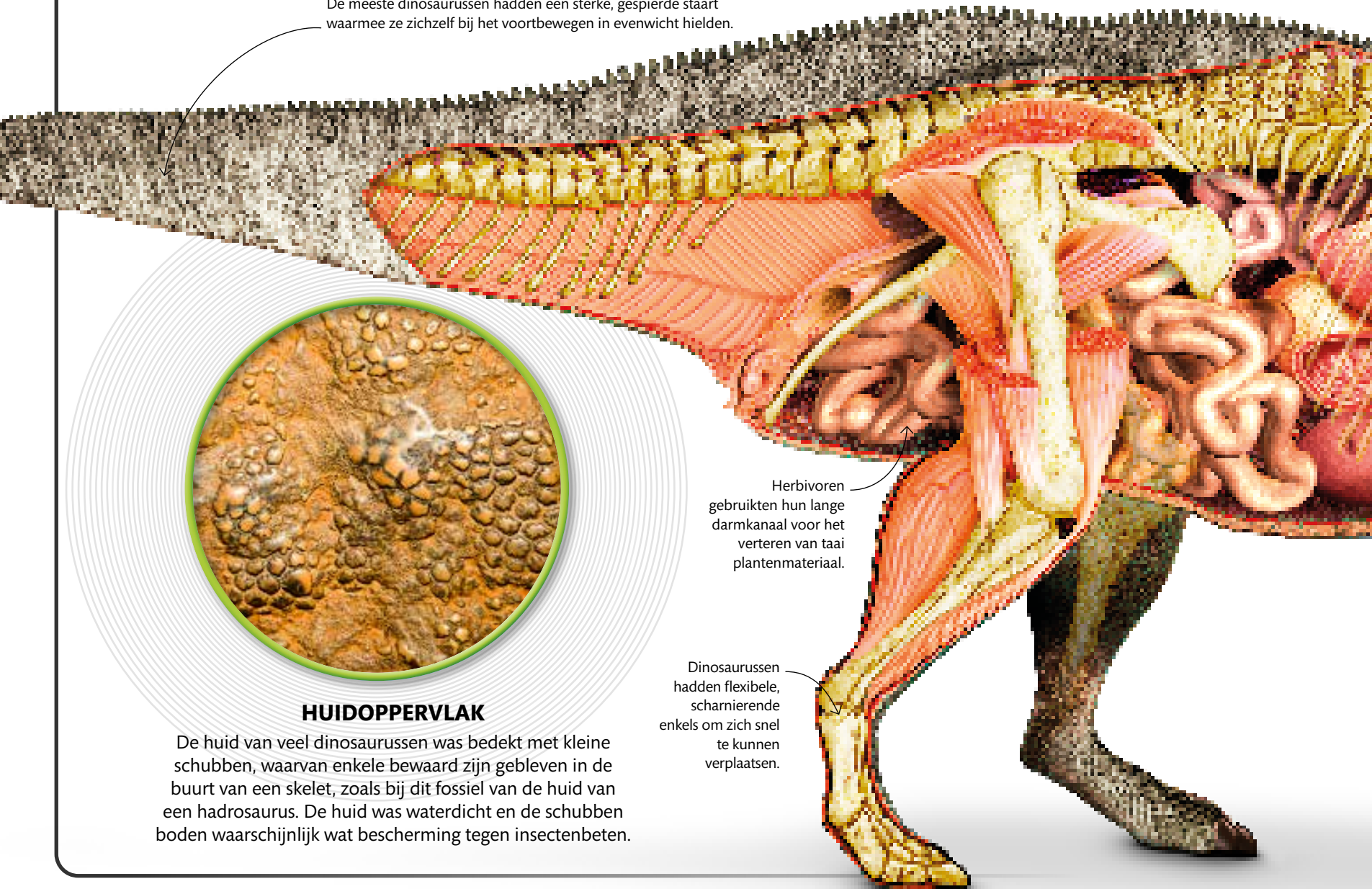


HUIDOPPERVLAK

De huid van veel dinosaurussen was bedekt met kleine schubben, waarvan enkele bewaard zijn gebleven in de buurt van een skelet, zoals bij dit fossiel van de huid van een hadrosaurus. De huid was waterdicht en de schubben boden waarschijnlijk wat bescherming tegen insectenbeten.

Herbivoren gebruikten hun lange darmkanaal voor het verteren van taai plantenmateriaal.

Dinosaurussen hadden flexibele, scharnierende enkels om zich snel te kunnen verplaatsen.



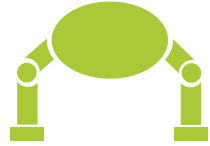
RECHTOP LOPEND

Studies van fossielen hebben aangetoond dat de houding een van de belangrijkste eigenschappen is die dino's onderscheidt van andere reptielen. In tegenstelling tot de meeste reptielen, waar de ledematen opzij van het lichaam zitten, konden dino's rechtop lopen met hun ledematen onder hun lichaam.



Hagedis

Met poten die opzij staan kunnen hagedissen alleen korte, explosieve bewegingen maken.



Krokodil

Krokodilachtigen hebben flexibele enkels, waarmee ze hun lijf kunnen optillen om zich snel over land voort te bewegen.

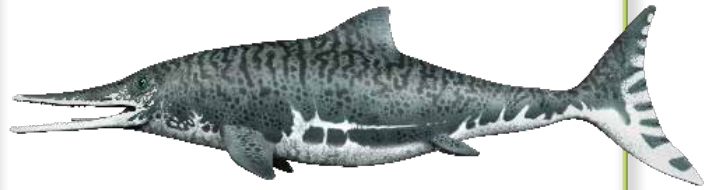


Dinosaurus

Met hun ledematen onder hun lichaam konden dinosaurussen rechtop staan en efficiënt lopen.

GEEN DINOSAURUS

In het mesozoïcum had je allerlei prehistorische reptielen op het land, in de lucht en in de zee, maar dat waren niet allemaal dinosauriërs. Sommige, zoals de pterosaurius, waren neven van de dinosauriërs en andere waren slechts verre verwanten.



Ichthyosauriërs

Deze grote, visachtige wezens waren zee-reptielen die levende jongen baarden, net als onze huidige zoogdieren doen.



Plesiosauriërs

In plaats van hun staart te gebruiken om te zwemmen, gebruikten deze langnekkige reptielen hun peddelachtige zwempoten om vlug in het water vooruit te komen.



Crocodylomorpha

Deze verwanten van de moderne krokodilachtigen ontwikkelden verschillende leefgewoonten en anatomieën. Sommige konden meer dan 10 m lang worden.

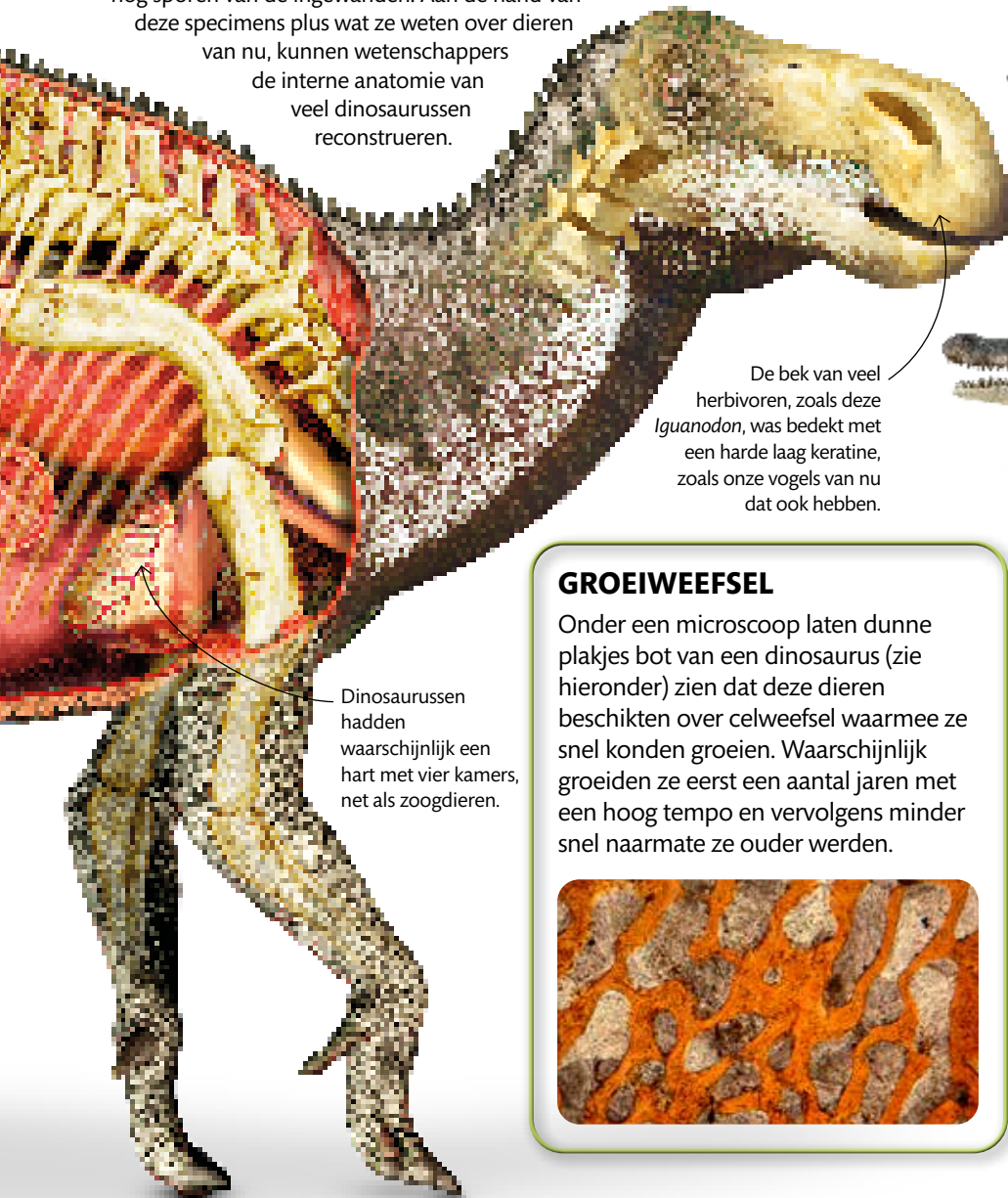


Pterosauriërs

De pterosauriërs waren de eerste gewervelde dieren die de lucht in gingen. Ze hadden een extra lange vierde vinger, die een complex vleugelvlies ondersteunde.

Binnen in een dinosaurus

Hoewel de interne organen van dinosaurussen vaak tijdens de ontbinding door aaseters werden opgegeten of tijdens de fossilisatie teniet zijn gegaan, bevatten enkele zeer goed geconserveerde fossielen nog sporen van de ingewanden. Aan de hand van deze specimina plus wat ze weten over dieren van nu, kunnen wetenschappers de interne anatomie van veel dinosaurussen reconstrueren.



De bek van veel herbivoren, zoals deze *Iguanodon*, was bedekt met een harde laag keratine, zoals onze vogels van nu dat ook hebben.

Dinosaurussen hadden waarschijnlijk een hart met vier kamers, net als zoogdieren.

GROEIWEEFSEL

Onder een microscoop laten dunne plakjes bot van een dinosaurus (zie hieronder) zien dat deze dieren beschikten over celweefsel waarmee ze snel konden groeien. Waarschijnlijk groeiden ze eerst een aantal jaren met een hoog tempo en vervolgens minder snel naarmate ze ouder werden.



SOORTEN DINO'S

Dinosauriërs kwamen ongeveer 245 miljoen jaar geleden tot ontwikkeling en leefden eerst enkele miljoenen jaren in de schaduw van andere landdieren. Pas in het late trias, ongeveer 225 miljoen jaar geleden, begonnen dinosauriërs te evolueren tot allerlei verschillende groepen. In die vroege jaren vertegenwoordigden dinosauriërs slechts een fractie van alle diersoorten, maar geleidelijk aan overheersten ze bijna alle ecosystemen op het land. Geleerden denken dat dino's wellicht zo goed konden gedijen dankzij klimaatveranderingen die ertoe hebben bijgedragen dat concurrenten uitstierven. Dinosauriërs worden grofweg in twee soorten verdeeld, de saurischia en de ornithischia, die weer verder in groepen worden onderverdeeld. Volgens sommige wetenschappers zou er nog een derde groep zijn, de ornithoscelida, die bestaat uit theropoda en ornithischia.

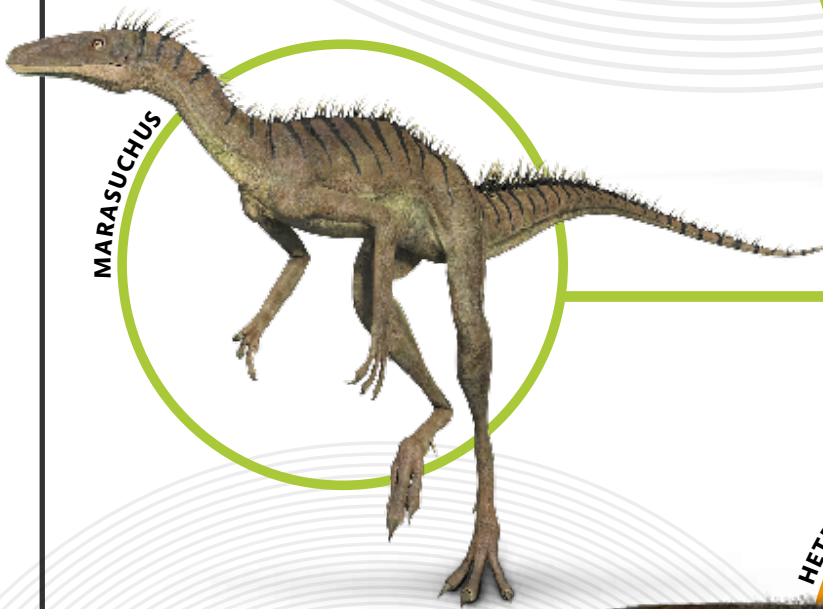
VERRE VOOROUDERS

Dinosauriërs kwamen voort uit een groep reptielen die de dinosauriformen worden genoemd. Vele van hen waren kleine insecteneters met kenmerken van ware dinosauriërs.

SAURISCHIA

Deze dinosauriërs werden gekenmerkt door de vorm van hun heupen, die leken op die van huidige hagedissen. Saurischia hadden meestal een lange nek en een grote duimklauw.

MARASUCHUS



HERRERASAURUS



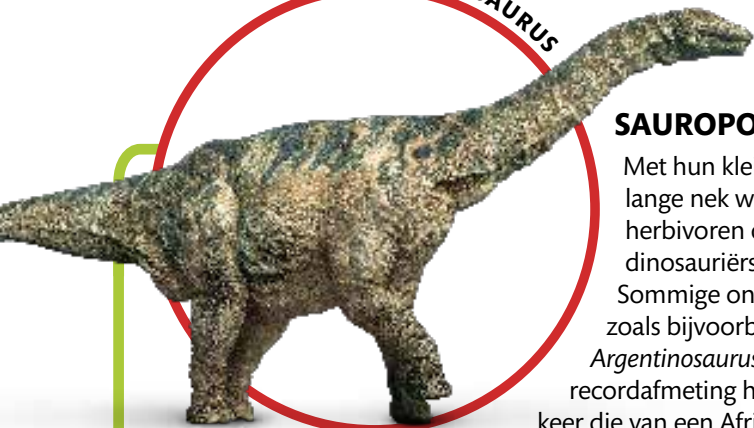
HETERODONTOSAURUS



ORNITHISCHIA

Hoewel ornithischia niet de voorouders van vogels zijn, leken hun heupbeenderen op die van de hedendaagse vogels. Ook hadden ze een extra bot op hun onderkaak om hun sterke snavel te ondersteunen.

ARGENTINOSAURUS



SAUROPODOMORPHA

Met hun kleine hoofd op een lange nek waren deze herbivoren de grootste dinosauriërs op aarde. Sommige ontstonden later, zoals bijvoorbeeld de *Argentinosaurus*, die een recordafmeting had – bijna zeven keer die van een Afrikaanse olifant.

TRICERATOPS



CERATOPIA

De plantenetende ceratopsia waren te herkennen aan hun snavel, die op die van een papegaai leek. In het krijt ontwikkelden sommige vormen ingewikkelde kammen en hoorns, waarschijnlijk om partners te lokken.

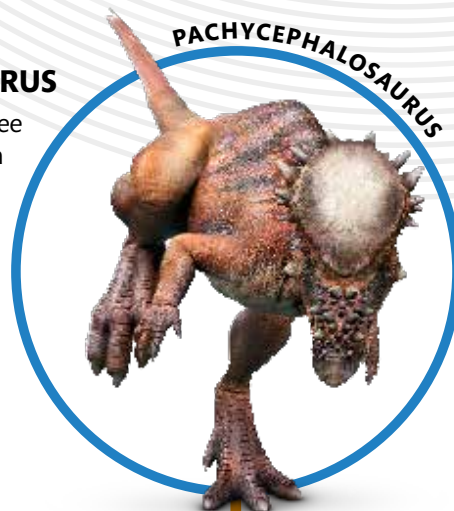
TYRANNOSAURUS



THEROPODA

De meest gevarieerde groep dinosauriërs waren de theropoda, de voorlopers van hedendaagse vogels. De meeste theropoda waren vleeseters, maar sommige hadden misschien ook een plantaardig dieet.

PACHYCEPHALOSAURUS



PACHYCEPHALOSAURUS

Deze dinosauriërs op twee poten zijn te herkennen aan hun zeer dikke schedel, die hun hersenen beschermde tegen harde klappen in de strijd om een partner, of bij het verdedigen tegen vijanden.

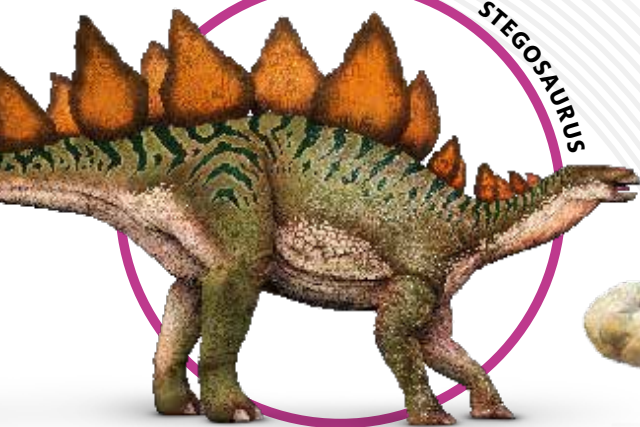
STEGOSAURIËRS

Deze middelgrote planteneters hadden rijen platen en stekels op hun rug. In het vroege krijt waren er nog maar enkele soorten stegosauriërs over.

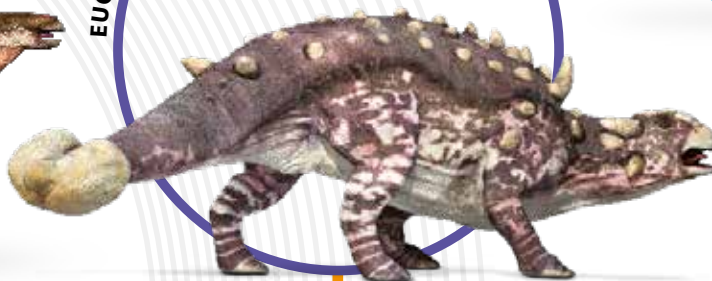
ANKYLOSAURIËRS

Deze gedrongen dinosauriërs hadden een breed lijf, beschermd door een uitgebreid pantser met benige schubben, die osteodermen heten. Sommige latere soorten, zoals de *Euoplocephalus*, ontwikkelden staartknuppels die botten konden verbrijzelen.

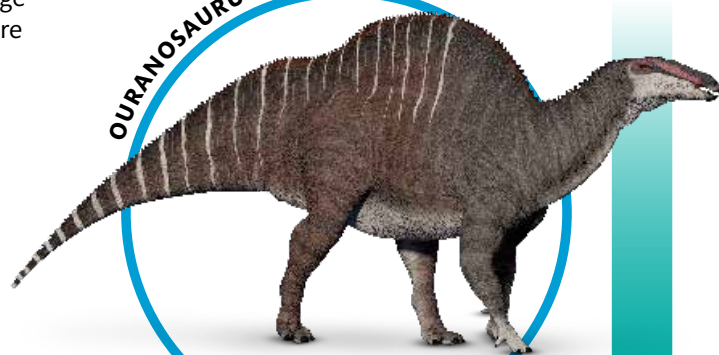
STEGOSAURUS



EUOPLOCEPHALUS



OURANOSAURUS



ORNITHOPODA

Een groot lijf en grote neusgaten kenmerkten deze plantenetende dinosauriërs. De meeste experts denken dat het sociale dieren waren. Sommige hadden zelfs flitsende kuiven om mee te pronken.



VOOR DE DINO'S

Dinosauriërs leefden tijdens het grootste deel van het mesozoïcum en het tijdperk ervoor, het paleozoïcum. In deze periode ontstonden veel prachtige en complexe wezens. Vele soorten waren slachtoffer van massa-uitroeiingen, maar sommige oude groepen dieren – waaronder de voorouders van de dinosauriërs – overleefden en deden het zelfs heel goed.

Hinderlaagjager

De *Cameroceras* overviel zijn prooi vanuit een hinderlaag. Hij greep zijn slachtoffers met zijn tentakels en trok ze naar zijn snavelachtige bek, waarmee hij schelpen en botten kon doorboren.

De *Cameroceras* jaagde waarschijnlijk op pantservissen, zoals de *Sacabambaspis*, die de vorm had van een kikkervisje, zoals we hiernaast zien, of andere schelpdieren – waaronder zijn eigen soortgenoten!

Stijve, kegelvormige schelp

MEGA-SCHELP

IN HET KORT

- **LENGTE** 7,5 m
- **MENU** Carnivoor
- **LEEFDE** 470–425 miljoen jaar geleden (mjg)
- **HABITAT** Oceanen



Verborgen bij de basis van zijn tentakels had de *Cameroceras* een snavelachtige bek.

Een kleinere *Cameroceras* is ten prooi gevallen aan een groter exemplaar.

GRIJPGRAGE GRIEZEL

CAMEROCERAS

De *Cameroceras* is lang een raadsel gebleven voor wetenschappers. Er is zo weinig over hem bekend omdat slechts kleine deeltjes van zijn schelp bewaard zijn gebleven als fossielen in zeer oud gesteente. Paleontologen zijn begonnen zijn biologie en leefwijze in kaart te brengen door hem te vergelijken met zijn huidige verwanten, zoals octopussen, inktvissen en pijlinktvissen. De *Cameroceras* had een sterke schelp die het grootste deel van zijn lichaam beschermd zal hebben tegen aanvallen, terwijl hij zijn prooi overmeesterde met zijn gespierde tentakels. Dit dier stuwde zichzelf voort door water op te zuigen en het met kracht weer uit te stoten.

Pantserachtige platen beschermden de kop van de *Sacabambaspis*, een kaakloze vis die in dezelfde periode leefde als de *Cameroceras*.

De tentakels van de *Cameroceras* groeiden mogelijk vanuit de basis van zijn kop, net als bij onze huidige inktvissen.

FEITEN EN CIJFERS

Wat er van de *Cameroceras* bekend is, komt van zeer weinig fossiele resten. Vroeger gooiden wetenschappers vaak de fossielen van veel vergelijkbare dieren op één hoop onder de noemer *Cameroceras*. Maar dankzij nader onderzoek konden ze de fossielen thuisbrengen die echt van de *Cameroceras* zijn, waardoor ze beter inzicht in dit dier kregen.

LENGTE SCHELP




Bepaalde fossiele schelpen wijzen erop dat de schelp van de *Cameroceras* wel 6 m lang was.

BLIJVEN DRIJVEN



De schelp had met lucht gevulde kamers, waardoor de *Cameroceras* kon blijven drijven.

A Prionosuchus, a prehistoric crocodile-like creature, is shown swimming in clear blue water. Its long, narrow snout is extended forward. A long, thin wooden staff is held vertically in its mouth to provide a sense of scale. The creature's body is dark with lighter spots, and its tail is visible at the bottom right. A small fish is swimming in the water below the Prionosuchus.

De 1,6 meter lange
schedel van de *Prionosuchus*
was **twee keer zo**
groot als die van de
hedendaagse gaviaal.

WATERROOFDIER

De dijbeenbotten van de *Prionosuchus* waren slechts 13 cm lang, dus waarschijnlijk had hij op land niet veel nut van zijn poten. Hij had wel zwempoten waarmee hij zich, in combinatie met zijn sterke staart, gemakkelijk door water kon verplaatsen.

**LANGSTE
AMFIBIE**

MOERAS- SLUIPER

PRIONOSUCHUS

Met zijn lange snuit en scherpe tanden lijkt de *Prionosuchus* op hedendaagse reptielen zoals krokodillen. Toch was het een amfibie. De meeste amfibieën kunnen zowel op land als in water leven, maar de *Prionosuchus* bracht waarschijnlijk het grootste deel van de tijd onder het wateroppervlak door. De *Prionosuchus* gebruikte zijn krachtige staart om zijn grote, gestroomlijnde lijf door de troebele waterwegen van het huidige Zuid-Amerika te sturen. Deze dodelijke jager was vermoedelijk het belangrijkste roofdier in zijn leefgebied, en voedde zich met middelgrote vissen maar ook met primitieve haaien, die hij met zijn lange kaken ving.

IN HET KORT

- **LENGTE** 9-10 m
- **MENU** Carnivoor
- **LEEFDE** 299-272 mjg
- **HABITAT** Moerassen



FEITEN EN CIJFERS

Lange tijd was de *Prionosuchus* alleen bekend van enkele fragmenten, waaronder delen van een schedel die naar schatting maar 50 cm lang was. Pas later werd een veel groter kaakfragment ontdekt en kon de juiste maat van deze amfibie worden geschat.

Met een lengte van 1,2 m is de Chinese reuzensalamander de langste amfibie van onze tijd.

De 10 meter lange *Prionosuchus* was ongeveer acht keer zo lang als de Chinese reuzensalamander.

