



Dinosaurussen

10 feiten die je
zou moeten kennen

*230 miljoen jaar geschiedenis
voor mensen met weinig tijd*

Dr. Dean Lomax



NOORDBOEK

Inhoud

| | |
|---|-----|
| Tijdslijn | 6 |
| Voorwoord | 7 |
| 1. Waarom Tyrannosaurus rex en Stegosaurus elkaar nooit ontmoetten | 13 |
| 2. Wereldreizigers | 23 |
| 3. Wanneer is een dinosauriër een dinosauriër? | 31 |
| 4. Velociraptor was zo groot als een kalkoen | 41 |
| 5. Wie at wie? | 51 |
| 6. Sexappeal in de prehistorie | 61 |
| 7. Van je familie moet je het maar hebben | 71 |
| 8. Bezoek uit de ruimte | 81 |
| 9. Uitgestorven... of toch niet? | 91 |
| 10. En dit is nog maar het begin | 101 |
| Dankwoord | 110 |
| Over de auteur | 112 |

Tijdslijn

| | | | |
|--------------------|---|------------|--|
| CENOZOÏCUM | [| Kwartair | 2,6 tot nu |
| | | Neogeen | 23 tot 2,6 jaar geleden |
| | | Paleogeen | 66 tot 23 |
| MESOZOÏCUM | [| Krijt | 145 tot 66 jaar geleden |
| | | Jura | 201 tot 145 jaar geleden |
| | | Trias | 252 tot 201 jaar geleden |
| PALEOZOÏCUM | [| Perm | 299 tot 252 jaar geleden |
| | | Carboon | 359 tot 299 jaar geleden |
| | | Devoon | 419 tot 359 jaar geleden |
| | | Siluur | 44 tot 419 jaar geleden |
| | | Ordovicium | 485 tot 444 jaar geleden |
| | | Cambrium | 541 tot 485 jaar geleden |
| PRECAMBRIUM | | | 4,5 miljard tot 541 miljoen jaar geleden |

Voorwoord

Dinosauriërs zijn het ultieme symbool van het leven in de prehistorie. Deze ontzagwekkende, oeroude dieren prikkelen onze nieuwsgierigheid en laten ons beseffen dat de wereld veel meer is dan wat we om ons heen zien. De fossielen van dinosauriërs en andere al lang verdwenen wezens maken ons duidelijk dat het leven op aarde tijdelijk is. Dat we allemaal een rol spelen in het grote verhaal van de evolutie van het leven.

Bijna allemaal hebben we wel iets met dinosauriërs, zeker als kind. Wat is er fascinerender dan zo'n kolos zo groot als drie autobussen, of zo'n roofdier met tanden als dolken en met kaken die botten kunnen verbrijzelen? Dinosauriërs hebben wel iets weg van superhelden, zo fantastisch en onwerkelijk zijn ze. En toch zijn ze echt. We leren over dinosauriërs via boeken, speelgoed, films en tv, en vooral in musea, waar we botten of hele skeletten kunnen zien en soms zelfs aanraken. Voor veel mensen vormen dinosauriërs de eerste kennismaking met de wetenschap. Het is een unieke ontdekkingsreis, die begint als jonge, nieuwsgierige geesten zich beginnen bezig te houden met 'waarom?'. Waarom leefden de dinosauriërs zo lang geleden? Waarom

zijn ze uitgestorven? Waarom waren sommige dinosauriërs zo groot? Hoewel veel van ons de ‘dinofase’ ook weer ontgroeien, raken we de bewondering voor deze bijzondere dieren nooit echt kwijt en blijft de passie voor het verleden doorwerken in het heden.

Dinosauriërs zijn overal. Loop over de diepvriesafdeling van de supermarkt en je ziet een olijk grijnzende dinosauriër op een pak waterijsjes. Zoek een verjaardagskaart voor iemand en je kunt kiezen uit tien verschillende dinosauriërthema’s, vaak met een bek vol grote tanden erop of een grap over de korte armpjes van *Tyrannosaurus*. Dinosauriërs zijn nog nooit zo hip geweest als nu. Dino’s fungeren als mascotte voor sportteams, worden afgebeeld op sieraden, designerkleding en woondecoraties, spelen de hoofdrol in tv-reclames en ga zo maar door. Onze fascinatie voor alles wat met dinosauriërs te maken heeft, is onuitroeibaar.

Toegegeven, ik let misschien wat meer op dit soort dingen omdat ik een van die mensen ben die als kind al gefascineerd waren door dinosauriërs en nooit helemaal volwassen zijn geworden. Ik heb mijn jeugddroom waargemaakt en ben paleontoloog geworden, een wetenschapper die dinosauriërs, fossielen en de evolutie van het leven bestudeert. (Niet te verwarren met archeologen, wetenschappers die de menselijke geschiedenis bestuderen.) En oké, als paleontoloog worden we soms

‘Indiana Jones’ genoemd. Of iemand vraagt: ‘O, zoals Ross

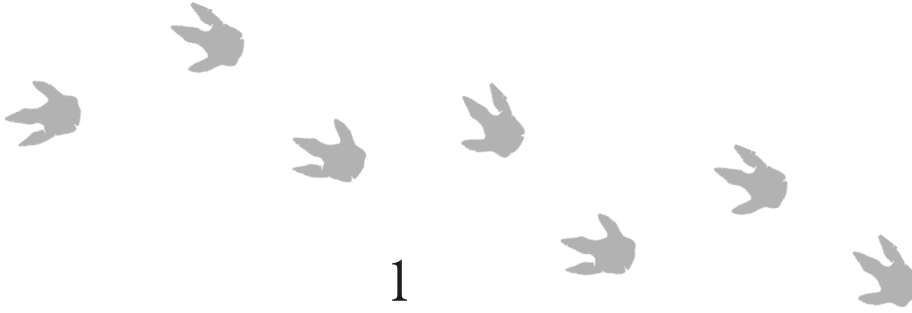
uit *Friends*?² Verwijzingen naar *Jurassic Park* horen we ook vaak. Maar dat geeft niet. We zijn eraan gewend.

Voor mij gaat er niets boven het overweldigende gevoel dat je de eerste bent die een dinosauriërskelet blootlegt in een miljoenen jaren oude aardlaag, of het besef dat je een nieuwe diersoort hebt gevonden die je een naam mag geven. Voor één kort moment weet jij iets wat de rest van de wereld niet weet. De ongelooflijke ervaring van het ontdekken is natuurlijk niet alleen voorbehouden aan paleontologen, want iedereen kan een fossiel vinden. Je moet alleen weten waar je moet zoeken.

Je kunt je elke dinosauriërvondst voorstellen als een heel klein stukje van een enorm complexe legpuzzel waarvan het voorbeeld al lang niet meer bestaat. Paleontologen gaan aan de slag met al deze minuscule dinosauriërstukjes om een beter beeld te krijgen van de dinosauriërwereid van lang geleden. Ons begrip van die wereld is de afgelopen dertig jaar drastisch veranderd. Nieuwe ontdekkingen leiden tot nieuwe kennis: zo werkt wetenschap.

In dit boek combineer ik de rijke geschiedenis van de paleontologie met de nieuwste wetenschappelijke inzichten en breng ik je in tien hoofdstukken snel op de hoogte van het belangrijkste dat je moet weten over dinosauriërs. Ik neem je mee op reis, miljoenen jaren het verleden in, en laat je zien waar en wanneer de dinosauriërs leefden, hoe ze copuleerden en zich voortplantten, en hoe hun geduchte

heerschappij eindigde in een massale slachting. Dit boek geeft je een opwindende blik in de oeroude wereld van de prachtigste dieren die ooit op aarde hebben rondgelopen; een wereld waarover we nog altijd nieuwe dingen blijven ontdekken en waarvan onze kennis nooit compleet is.



1

Waarom Tyrannosaurus rex en
Stegosaurus elkaar nooit
ontmoetten

De aarde is naar schatting niet minder dan 4,54 miljard jaar oud. Dat is echt bizar lang. Ter vergelijking: op het moment dat ik dit schrijf, zijn er 1 miljard seconden verstreken sinds eind jaren tachtig van de vorige eeuw, oftewel 31,7 jaar. Ik ben met andere woorden zo'n 1 miljard seconden oud. Misschien is het nog steeds niet goed te bevatten, dus laat ik het zo formuleren: als we alle geologische tijd in één jaar propen en we zetten het ontstaan van de aarde op 1 januari, dan verschijnen de dinosauriërs op 13 december en de moderne mens op oudjaarsavond rond 23.50 uur.

Om die gigantische ouderdom van de aarde te kunnen behappen, delen wetenschappers de tijd op in stukken. Dat gaat op basis van belangrijke veranderingen, zoals het uitsterven van soorten of het verschijnen van nieuwe soorten. De geologische tijdschaal bestaat uit eonen, era's, periodes, tijdvakken, tijden en soms nog kleinere onderverdelingen. De grenzen van een tijdperk zijn vrij nauwkeurig te bepalen met 'radiometrische datering', waarover later meer. De wetenschap die zich bezighoudt met dit systeem, dat altijd in ontwikkeling is, heet geochronologie. De geologische tijdschaal wordt voortdurend herzien, bijgewerkt en verbeterd wanneer er nieuwe informatie beschikbaar komt, en dat betekent dat de grenzen van tijdperken soms verschuiven.

Er zijn vier hoofdtijdperken, oftewel eonen. Van oud naar jong zijn dat het Hadeïcum, het Archeïcum, het Proterozoïcum en het Fanerozoïcum. De eerste drie eonen worden samen het Precambrium genoemd en beslaan maar liefst 88 procent van de geologische tijdschaal (de eerste 4 miljard jaar), vanaf de vorming van de aarde tot het begin van het Fanerozoïcum 541 miljoen jaar geleden (18 november, als je de complete tijdschaal als één jaar ziet). We weten dat het leven in het Precambrium is ontstaan, aangezien er fossielen van eenvoudige, microscopisch kleine eencellige organismen zijn gevonden in gesteenten van minstens 3,5 miljard jaar oud. Tegen het einde van het Precambrium, ongeveer 570 miljoen jaar geleden, zien we de eerste bewijzen voor complex meercellig leven, in de vorm van bizarre ongewervelde wezens die op de zeebodem leefden. Zelfs op dit punt in de geologische tijd laten de dinosauriërs nog meer dan 300 miljoen jaar op zich wachten.

Momenteel leven we in het Fanerozoïcum. In dit eon heeft het leven zich op enorme schaal ontwikkeld en gedi-versifieerd, en er zijn veel fossielen uit dit tijdperk gevonden. Het Fanerozoïcum loopt van 541 miljoen jaar geleden tot nu en wordt onderverdeeld in drie era's: het Paleozoïcum (letterlijk: 'oud leven'), het Mesozoïcum ('middenleven') en het Cenozoïcum ('nieuw leven'). Tijdens het Paleozoïcum vond er een explosie van leven plaats. Er verschenen dieren met harde delen, de eerste gewervelde dieren evolueerden

Waarom Tyrannosaurus rex en Stegosaurus elkaar nooit ontmoetten

en begonnen op een gegeven moment op het land te leven. De era eindigde met de grootste massa-extinctie aller tijden, waarbij maar liefst 90 procent van al het leven uitstierf. In het Mesozoïcum ontwikkelden de dinosauriërs zich en kwamen de zoogdieren en de eerste bloeiende planten op. In het Cenozoïcum, het geologische tijdperk waarin we nu leven, domineren zoogdieren de wereld en zijn de levensvormen ontstaan zoals we die nu kennen.

Wanneer je de opkomst en ondergang van de dinosauriërs afzet tegen die enorme geologische tijdschaal van de vorming van de aarde tot nu, zie je dat ze in feite maar heel kort geleden leefden. Het is zelfs zo dat er onder de poten van de dinosauriërs fossielen gelegen moeten hebben van soorten die al uitgestorven waren miljoenen jaren voordat er ook maar één dinosauriër bestond.

Het Mesozoïcum wordt vaak bestempeld als het ‘tijdperk van de dinosauriërs’, omdat deze reptielen toen heer en meester waren op de aarde. Veel mensen stellen zich deze era voor als een tijdperk waarin alle dinosauriërsoorten tegelijkertijd samenleefden. Deze kijk op de zaak is vaak het gevolg van films, tv-programma’s en soms boeken die we als kind hebben gezien of gelezen en die zich in onze dinohongerige breinen hebben vastgezet. Neem de populaire mediafranchise *The Land Before Time*, een persoonlijke favoriet van mij, waarin we allerlei dinosauriërs en andere prehistorische diersoorten met elkaar zien spelen of vech-

ten, terwijl ze in werkelijkheid niet in dezelfde tijd hebben bestaan. Het Mesozoïcum is dan ook opgesplitst in drie periodes – van oud naar jong: het Trias, het Jura en het Krijt – en duurde maar liefst 186 miljoen jaar, van 252 tot 66 miljoen jaar geleden.

En hoewel de benaming ‘tijdperk van de dinosauriërs’ op zich wel terecht is, leefden de dinosauriërs niet gedurende het gehele Mesozoïcum en heersten ze ook lang niet altijd. Uit de oudst bekende dinosauriërfossielen, die gevonden zijn in het desolate landschap van Ischigualasto in Argentinië, blijkt dat dinosauriërs verschenen in het laatste deel van het Trias, iets meer dan 230 miljoen jaar geleden. Dat betekent dat de oudst bekende fossielen op aarde (van 3,5 miljard jaar geleden) vijftien keer zo oud zijn als de vroegste dinosauriërs. Veel van deze vroege dinosauriërs waren vrij bescheiden van omvang en werden overschaduwed door hun tijdgenoten, zoals de roofzuchtige, krokodilachtige fytosauriërs en de vleesetende amfibieën ter grootte van een auto. Dergelijke dieren voedden zich zeer waarschijnlijk met de vroege dinosauriërs.

Je vraagt je misschien af hoe we kunnen weten hoe lang geleden de oudste dinosauriër leefde, of überhaupt wanneer dinosauriërs leefden. Er waren immers nog geen kranten waarin overlijdensadvertenties stonden. Om dit te begrijpen moeten we te rade gaan bij de zeventiende-eeuwse Deense wetenschapper Nicolaus Steno, die een heel eenvoudige

manier bedacht om de relatieve leeftijd van gesteenten (en de fossielen daarin) te bepalen.

In 1669 formuleerde Steno dat wat we nu de ‘wet van superpositie’ noemen, de wet die tot op de dag van vandaag een van de fundamentele beginselen van de geologie is. Simpel gezegd komt het hierop neer: in elke onverstoorde bodem die in lagen (strata) is afgezet, liggen de oudste gesteenten onderaan en de jongste bovenaan. Een prachtig voorbeeld hiervan is de adembenemende, geologisch zeer diverse Grand Canyon, waar de oudste rotsen zich op de bodem van de canyon bevinden en elke laag daarboven steeds jonger is. In wezen is het niet veel anders dan het bakken van een taart, want ook dan doe je de onderste laag als eerste in de bakvorm en de bovenste laag als laatste. Onder ideale, onverstoorde omstandigheden betekent dit dus dat fossielen uit diepere lagen geologisch gezien ouder zijn dan fossielen uit de lagen erboven.

Het werk van Steno was (en is) een prachtig uitgangspunt om de relatieve ouderdom van gesteenten te bepalen, maar begin twintigste eeuw werd er een nieuwe techniek ontwikkeld die alles veranderde. Met deze techniek, radiometrische datering, kunnen geologen een vrij precieze schatting maken van de absolute ouderdom van een gesteente aan de hand van de snelheid van het verval van radioactieve elementen in dat gesteente. Met een combinatie van beide methoden kunnen geologen en paleontologen de leeftijd van gesteent-