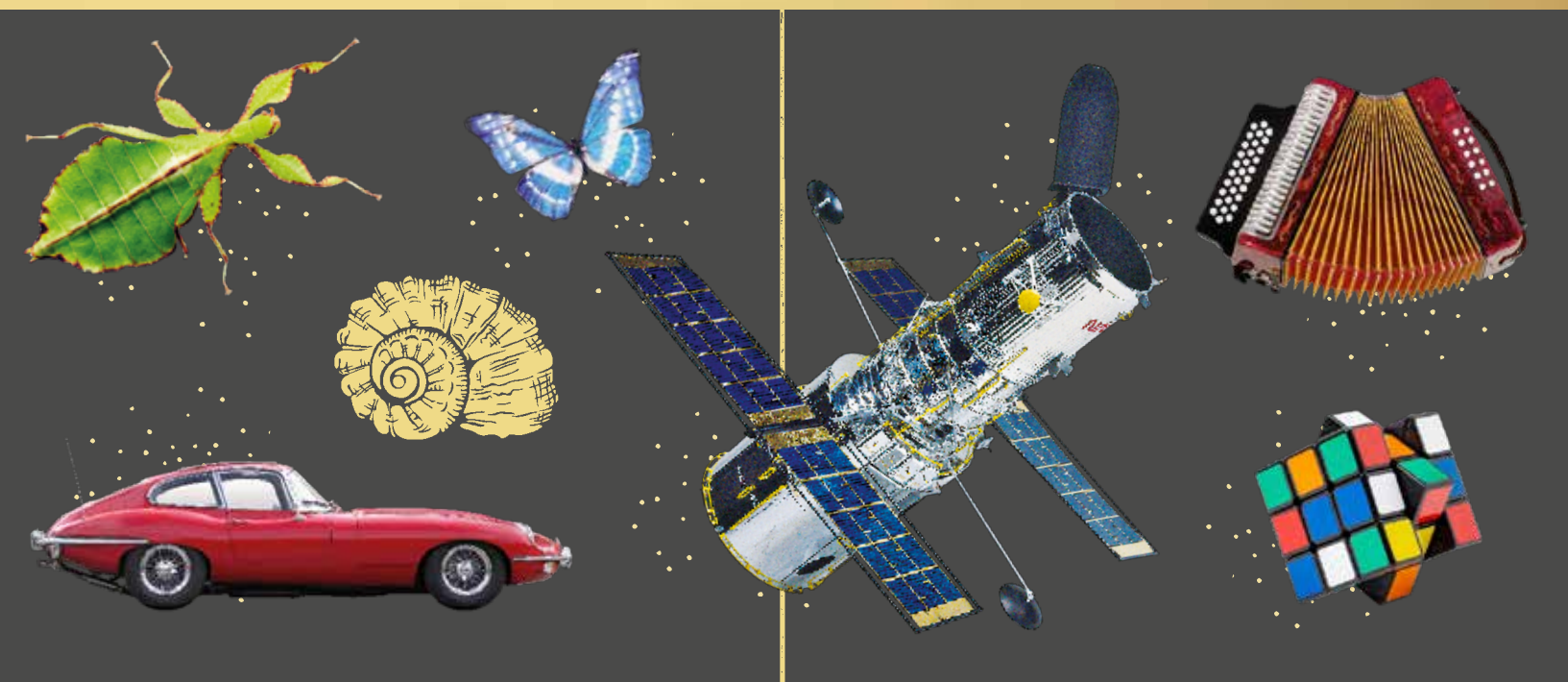




DE ENCYCLOPEDIA VAN ALLES

Lannoo





Penguin
Random
House

Hoofdredacteur Jenny Sich

Hoofdbeeldredacteur Rachael Grady

Redactioneel team Virien Chopra, Upamanyu Das,
Binta Jallow, Tim Harris, Hélène Hilton, Sam Kennedy,
Georgina Palffy, Ed Pearce, Vicky Richards,
Rona Skene, Anna Streiffert Limerick

Ontwerpteam Revati Anand, Kelly Adams,
Chrissy Checketts, Sheila Collins, Noopur Dalal, Mik Gates,
Jim Green, Beth Johnston, Kit Lane, Govind Mittal,
Lynne Moulding, Stefan Podhorodecki

Illustratoren Katy Jakeway, Simon Tegg

Foto-onderzoekers Sarah Hopper, Jo Walton

Managend redacteur Francesca Baines

Managend beeldredacteur Philip Letsu

Productie Gillian Reid

Productieco rdinator Poppy David

Coverontwerper Stephanie Cheng Hui Tan

DTP-ontwerpers Usman Ansari, Pawan Kumar

Senior DTP-ontwerper Harish Aggarwal

Coverco rdinator Priyanka Sharma Saggi

Verantwoordelijke coverontwerp Sophia MTT

Uitgever Andrew Macintyre

Beelddirecteur Karen Self

Adjunct uitgeefdirecteur Liz Wheeler

Uitgeefdirecteur Jonathan Metcalf

Aanvullende tekst Ed Aves, Ian Fitzgerald,
Andrea Mills, Lizzie Munsey

Adviseurs Dr Chris Barker, Professor Mike Benton,
Jack Challoner, Professor Peter Doyle, Bethan Durie,
Dr Jacob Field, Professor Elizabeth Graham,
Professor Scott Hancock, Cat Hickey, Penny Johnson,
Anthea Lacchia, Dr Jacqueline Mitton, Martin Redfern,
Dr Kristina Routh, Professor Bill Sillar, Dr Mel Thompson, Timothy
K. Topper, Dr Ogechukwu Williams

Voor het eerst uitgegeven in Groot-Brittannië als
Eyewitness Encyclopedia of Everything in 2023 door
Dorling Kindersley Limited
DK, One Embassy Gardens, 8 Viaduct Gardens,
London, SW11 7BW

De gemachtigde vertegenwoordiger in de EEA is
Dorling Kindersley Verlag GmbH, Arnulfstr. 124,
80636 Munich, Germany

Copyright   2023 Dorling Kindersley Limited
A Penguin Random House Company

Tekst van interview op pagina 22   2023. California Institute of
Technology. Overheidssponsoring erkend.

Tekst van interview op pagina 34   2023 National Aeronautics
and Space Administration voor alle jurisdicties buiten de
Verenigde Staten. Met toestemming gepubliceerd door
Dorling Kindersley Limited.

Nederlandse vertaling   Uitgeverij Lannoo nv, Tiel, 2024

Vertaling Sander Buesink, Jaro Schneider, Joost Zwart
Boekverzorging Asterisk
Opmaak omslag Keppie & Keppie

D/2024/45/105
NUR 222
ISBN 978 94 014 1098 4

www.lannoo.com
www.de-leukste-kinderboeken.com

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

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag
worden veeleelvoudigd, 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.



Lannoo



D

U

O

I

Z

—

RUIMTE

8

Wat is ruimte?	10
Het universum	12
Stelsels in overvloed	14
Sterrenlicht	16
De zon	18
Perfekte planeten	20
Vraag het een Marswetenschapper	22

AARDE

36

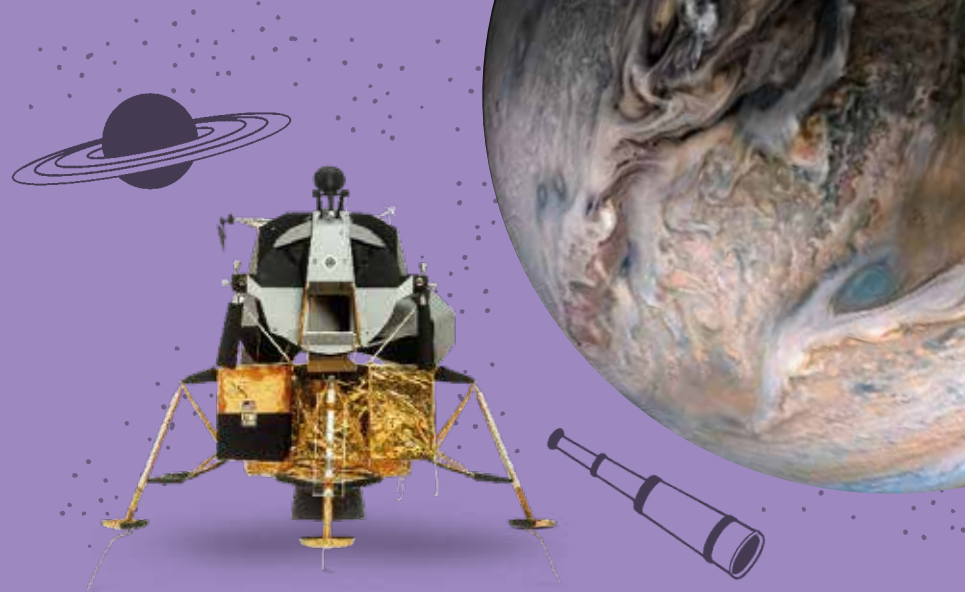
Onze aarde	38
Reusachtige platen	40
Rotsachtige planeet	42
Kleurrijke kristallen	44
Fantastische fossielen	46
Waterwereld	48
Rivieren en meren	50
Indrukwekkend ijs	52
Extreme erosie	54
In de diepte	56

LEVEN

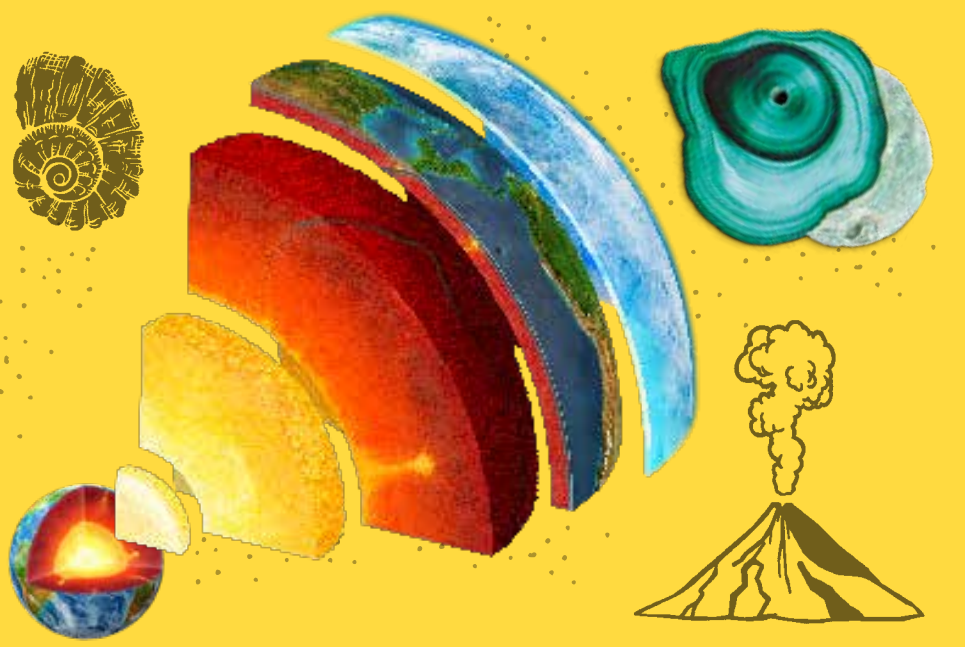
78

Wat is leven?	80
Vroege levensvormen	82
Mesozoische monsters	84
Dinosauriërs domineren	86
Vraag het een paleontoloog	88
Plantenleven	90
Bijzondere bloemen	92
Schitterende schimmels	94
Ongewervelden	96
Intelligente wezens	98
Allerlei insecten	100
Superieure spinnen	102
Vissen in het water	104
Haaien in de aanval	106
Vraag het een marien bioloog	108

Asteroideninslag!	24
Magnifieke maan	26
Kijken in de ruimte	28
De ruimte verkennen	30
Leven in de ruimte	32
Vraag het een astronaut	34



Vernietigende vulkanen	58
Vraag het een vulkanoloog	60
Instabiele aarde	62
Wild weer	64
Vraag het een meteoroloog	66
Machtige bergen	68
Spectaculaire woestijnen	70
Weergalozе wouden	72
Klimaat in nood	74
Bescherming van onze planeet	76



Amfibische fratsen	110
Reptielen aan het roer	112
Koning krokodil	114
Slingerende slangen	116
Vlugge vogels	118
Coole gasten	120
Harige zoogdieren	122
Kolossale walvissen	124
Dodelijke katten	126
Vraag het een zoöloog	128
Beren op de weg	130
Honden op hol	132
Prima primaten	134
Samen leven	136
Natuurbescherming	138



MENSELIJK LICHAAM 140

Het lichaam onder de loep	142	Ademhalen	154
Geweldige cellen	144	Zenuwcentrum	156
Sterk skelet	146	Vraag het een neuroloog	158
Spieren in actie	148	Zalige zintuigen	160
Voedsel verwerken	150	Menselijke voortplanting	162
Hart en bloed	152	Groter groeien	164

WETENSCHAP 170

Wat is wetenschap?	172	Eeuwige energie	188
Toestanden van materie	174	Energie voor de wereld	190
Atoomkracht	176	Vraag het een klimaatwetenschapper	192
De elementen	178	Het licht zien	194
Coole koolstof	180	Imposante elektriciteit	196
Magische metalen	182	Machtige magneten	198
Chemische reacties	184	Bronnen van kracht	200
Massa's materialen	186	Krachtige zwaartekracht	202

GESCHIEDENIS 220

Wat is geschiedenis?	222	De islamitische gouden tijd	242
Onze voorouders	224	Opmerkelijke Azteken	244
Oude steden	226	Het Incarijk	246
Koninkrijk van de Nijl	228	Koninkrijk Benin	248
Vraag het een egyptoloog	230	Vraag het een historicus	250
Glorieuze Grieken	232	Ridders en kastelen	252
Opkomst van Rome	234	Europese renaissance	254
Varende Vikingen	236	Wereldreizigers	256
Keizerlijk China	238	Europese kolonisatie	258
Middeleeuws Japan	240	Tot slaaf gemaakt	260

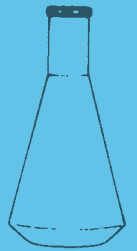
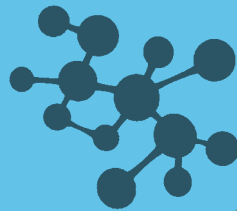
CULTUUR 282

Wat is cultuur?	284	Unieke kunst	298
Levende talen	286	Vraag het een straatkunstenaar	300
Religie en geloof	288	Dramatische dans	302
Feesten en festivals	290	Magische muziek	304
Verrukkelijk voedsel	292	Leven in de stad	306
Spectaculaire sporten	294	Onderweg	308
Verhalen vertellen	296	Vraag het een piloot	310

Vraag het een atleet 166
Ziektekiemen bestrijden 168



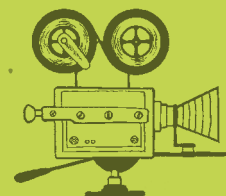
Fantastische vlucht 204
Bootje varen 206
Extreme machines 208
Het internet 210
Veelzijdige robots 212
Onder de microscoop 214
Dynamisch DNA 216
Vraag het een
forensisch onderzoeker 218



Tijdperk van revoluties 262
Industriële revolutie 264
Amerika in oorlog 266
Vraag het een
maritiem archeoloog 268
Eerste Wereldoorlog 270
Tweede Wereldoorlog 272
Burgerrechtenbeweging 274
De Koude Oorlog 276
Tijd van dekolonisatie 278
Digitale revolutie 280



Geldzaken 312
Digitale wereld 314
De wereld veranderen 316
**VERKLARENDE
WOORDENLIJST 318**
REGISTER 324
DANKBETUIGING 332



Sterrenlicht

SUPERREUS UY SCUTI IS EEN VAN DE GROOTSTE BEKENDE STERREN. HIJ IS VIJF MILJARD KEER ZO GROOT ALS ONZE ZON!

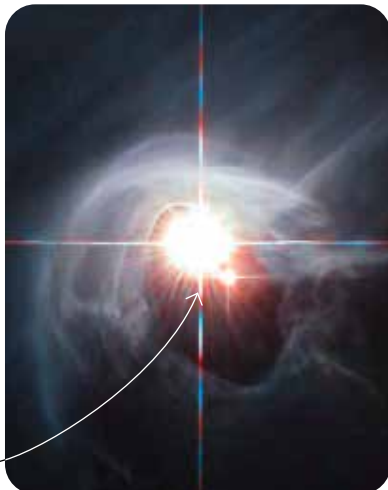
Sterren aan de nachtelijke hemel zien eruit als kleine lichtpuntjes, maar van dichtbij blijken het kolossale bollen superheet gas. Nucleaire reacties in de kern persen elementen samen, waarbij hitte en licht het heelal in geslingerd worden. Er zijn circa 400 miljard sterren in onze eigen Melkweg.



Veel van het stof was ooit deel van oudere sterren.

GEZELSCHAP IN DE RUIIMTE

Veel sterren brengen hun leven net als onze zon alleen door. Andere zijn door middel van zwaartekracht verbonden in paren of groepen. De sterren draaien om elkaar heen en worden soms omringd door groepen planeten.

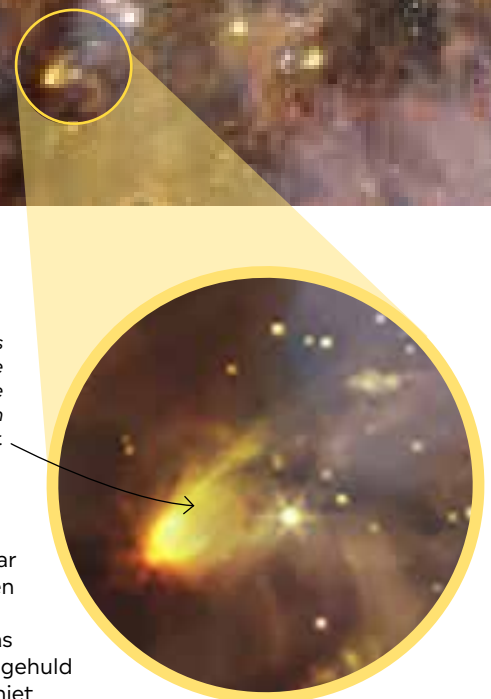


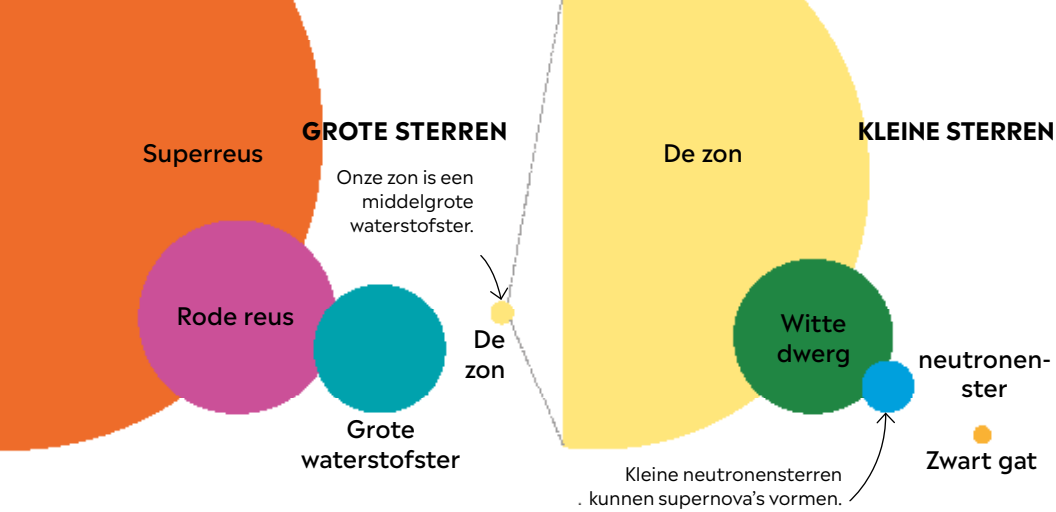
Dit paar sterren maakt deel uit van het jonge sterrenstelsel *DI Cha*.

Dit komeetachtige object is eigenlijk een protostellair jet – een straal gas die uitgestoten wordt door een onzichtbare nieuwe ster.

STERRENJETS

Deze gele vlek geeft aan waar een supersnelle straal uit een net geboren ster door het oplichtende omringende gas gedrongen is. De ster zelf is gehuld in een wolk stof en daarom niet zichtbaar.





DONKER EN COMPACT

Dit is de eerste foto ooit van een zwart gat. Het is het superzware zwarte gat in het midden van stelsel M87. Zwarte gaten in het midden van stelsels zijn duizenden keren groter dan gaten die door sterfende sterren gevormd zijn.

STERRENSCHAAL

Vergeleken met de aarde is de zon enorm, maar vergeleken met andere sterren is hij gemiddeld - sommige superreuzen zijn wel 1500 keer zo groot. Sommige sterren die kleiner zijn dan onze zon, zijn restanten van grotere sterren die uitgedoofd zijn.



De dikke kolommen compacte stof en gas zijn ongeveer zeven lichtjaar hoog.

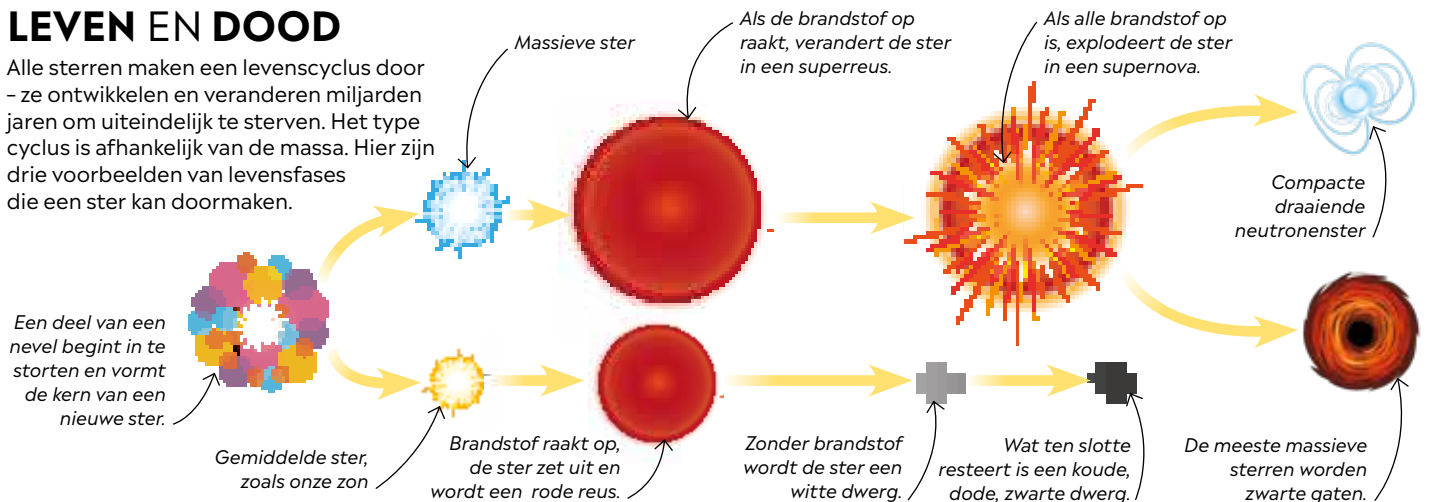
Hete, jonge sterren die door zwaartekracht naar elkaar toe getrokken worden, veroorzaken krachtige sterrenwind.

GEBORTE VAN STERREN

Deze kolkende massa stof en gas is deel van de Carinanevel en is in 2022 gefotografeerd door de James Webb-ruimtetelescoop. Carina ligt op ongeveer 7600 lichtjaar van de aarde en is een kraamkamer van vele sterren.

LEVEN EN DOOD

Alle sterren maken een levenscyclus door - ze ontwikkelen en veranderen miljarden jaren om uiteindelijk te sterven. Het type cyclus is afhankelijk van de massa. Hier zijn drie voorbeelden van levensfasen die een ster kan doormaken.





Zachte grond bevat resten van allerlei organismen.

Harde objecten zoals schelpen en botten verstenen het best.

Fossielen zijn bedekt met meer recente lagen sediment.

De oudste fossielen zijn te vinden in het vroegste gesteente.

FOSSIELLAGEN

Gedurende miljoenen jaren vormen zich lagen gesteente met fossielen. De oudste fossielen zitten in de diepste lagen, maar dat kan veranderen door het schuiven van tektonische platen en erosie.

Fantastische fossielen

De meeste levende organismen die sterven, rotten weg en verdwijnen voor altijd, maar heel soms blijven ze bewaard en verstenen. Zulke fossielen geven ons een prachtig beeld van het leven dat bestond voordat er mensen waren.

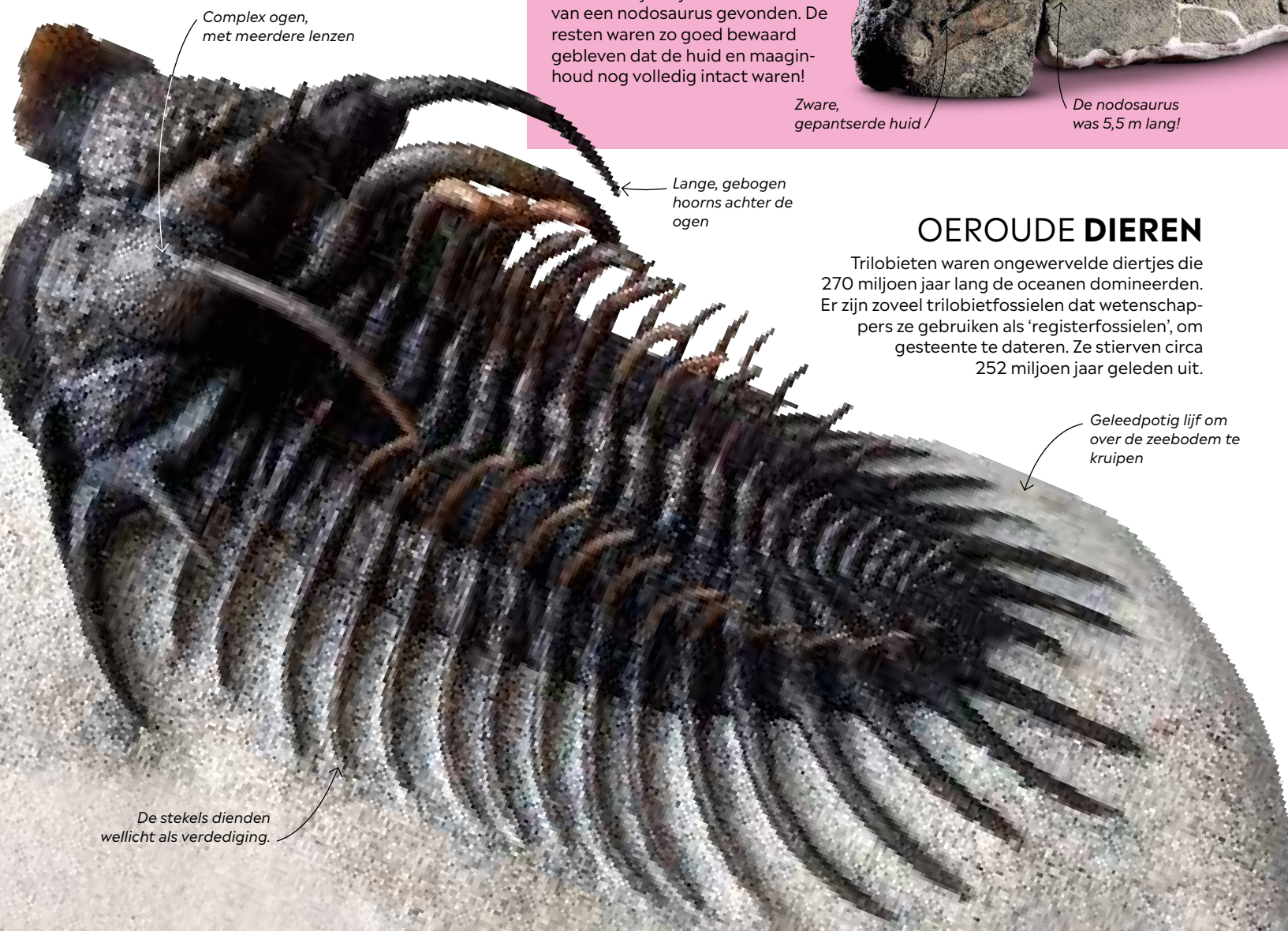
HUID VAN STEEN!

In 2011 werd in Alberta, Canada een 110 miljoen jaar oud fossiel van een nodosaurus gevonden. De resten waren zo goed bewaard gebleven dat de huid en maaginhoud nog volledig intact waren!



Zware, gepantserde huid

De nodosaurus was 5,5 m lang!



Complex ogen, met meerdere lenzen

Lange, gebogen hoorns achter de ogen

OEROUDE DIEREN

Trilobieten waren ongewervelde diertjes die 270 miljoen jaar lang de oceanen domineerden. Er zijn zoveel trilobietfossielen dat wetenschappers ze gebruiken als 'registerfossielen', om gesteente te dateren. Ze stierven circa 252 miljoen jaar geleden uit.

Geleedpotig lijf om over de zeebodem te kruipen

De stekels dienden wellicht als verdediging.



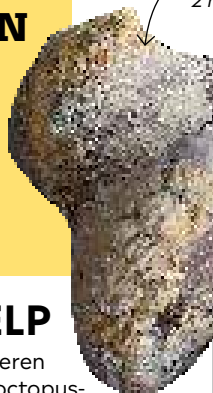
**ER ZIJN MEER
DAN 20.000
SOORTEN
TRILOBIETEN
GEVONDEN!**

KOLOSSAAL FOSSIEL

Dit enorme fossiel is het dijbeen van een langnek-sauropodus die in het vroege krijttijdperk leefde. Sauropoda waren niet alleen de grootste van alle dinosauriërs, maar ook de grootste dieren die ooit op land geleefd hebben.

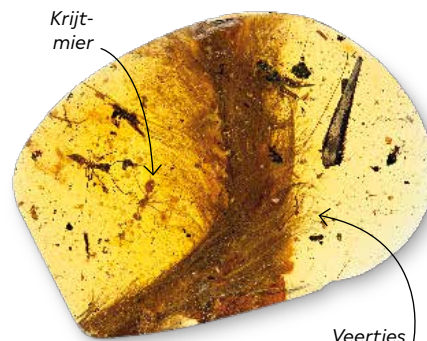


Het dijbeen is 2 meter lang!



FOSSIELE SPOREN

Soms zijn sporen van dieren als fossiel bewaard gebleven. Op een 98 miljoen jaar oude kustvlakte in Colorado, VS, zijn bijvoorbeeld meer dan duizend pootafdrukken van dinosauriërs gevonden.



Krijt-
mier

Veertjes

SPIRAALSCHERP

Ammonieten waren weekdieren met gekrulde schelpen en octopus-achtige tentakels. De harde schelpen zijn veelvoorkomende fossielen. Dit ammoniet-fossiel is opgezaagd om de kamers en de gevormde mineralen te tonen.



Ammonieten voegden tijdens de groei nieuwe kamers toe.

GEVANGEN IN BARNSTEEN

Barnsteen is versteende hars waar soms diertjes in bewaard blijven. Dit barnsteen bevat veertjes van de staart van een 99 miljoen jaar oude dinosaurus.

HET GROOTSTE POEPFOSSIEL VAN EEN CARNIVOOR IS EEN 67,5 CM LANGE DROL VAN EEN T. REX!



Cocker-
spaniël

HOE FOSSIELEN ONTSTAAN

Om te verstenen moet een levend organisme onder zeer specifieke omstandigheden sterven. Het materiaal moet snel onder een laag sediment, zoals modder of zand, bedekt worden, waarna het onder de druk in miljoenen jaren versteent.



Dood

Het dier sterft op een plek waar het lijf snel onder modder of zand bedekt wordt.



Begraven

De zachte lichaamsdelen rotten weg en sediment vormt zich op de resterende delen.



Omzetting

De lagen veranderen in gesteente, en mineralen sijpelen in de botten, waardoor ze verstenen.



Ontdekking

Het gesteente slijt uiteindelijk af, waardoor fossielen bloot komen te liggen.

Vernietigende vulkanen

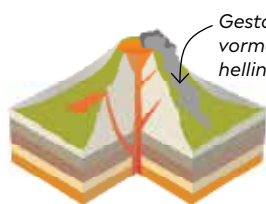
Vulkaanuitbarstingen kunnen tot de meest vernietigende krachten op aarde behoren. Vaak worden stenen, as en gasen uitgestoten, en daarnaast kan gloeiendhete lava uitstromen.



DE ERUPTIE VAN DE **TAMBORA** IN INDONESIË VEROORZAAKTE IN 1815 EEN HONGERSNOOD WAARBIJ **80.000** MENSEN OM HET LEVEN KWAMEN.

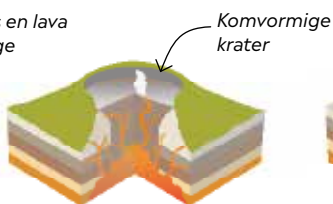
WELKE IS WELKE?

Verschillende soorten lava en erupties creëren uiteenlopende vulkaanvormen. Dit zijn de drie meest voorkomende soorten.



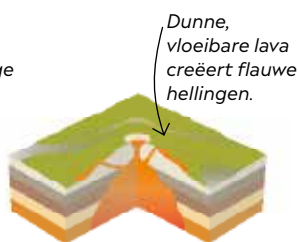
Stratovulkaan

Een steile, piramidevormige vulkaan bestaande uit lagen dikke, kleverige lava die niet makkelijk vloeit



Calderavulkaan

Felle erupties kunnen de top van een vulkaan vernietigen, waarna een enorme krater met steile hellingen resteert.



Schildvulkaan

Het meest actieve type vulkaan wordt niet hoog, maar kan wel heel breed zijn.



VULKAANVOGEL

De meeste vogels zitten op hun eieren om ze uit te broeden, maar maleo's op Sulawesi, Indonesië, laten hete vulkanische as het werk doen. Ze graven een kuil om een ei in te leggen en gaan er dan vandoor, waarna het ei in de warmte van de as uitgebroed wordt.

VERANDERD IN STEEN!

Toen de Italiaanse Vesuvius in 79 n.C. uitbarstte, werden mensen en dieren onder een laag as bedekt. De lichamen lieten holtes achter die archeologen met gips gevuld hebben om afdrucken te maken.

Deze waakhond stierf op zijn post.



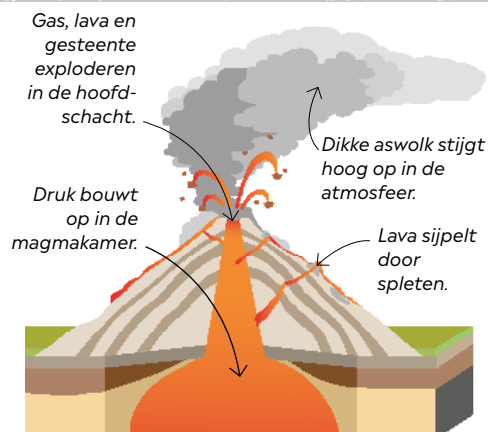
BEDOLVEN ONDER AS

Toen de Cumbre Vieja op het Spaanse eiland La Palma in 2021 uitbarstte, stootte de vulkaan enorme hoeveelheden as in de atmosfeer. De as die neerdaalde bedekte duizenden huizen onder een dikke laag.



MEEST ACTIEF

Kilauea op Hawaï is al sinds 1983 vrijwel continu actief, en is daarmee de meest actieve vulkaan op aarde. Lava stroomt er in een eindeloze stroom naar de zee, op maar liefst 16 km afstand.



KLAAR OM TE BLAZEN

Vulkanen ontstaan wanneer gesmolten gesteente (magma) diep onder de grond door een opening in de aardkorst naar boven komt. De meeste vulkanen liggen langs de rand van tektonische platen of op andere hotspots op de aarde.

In 2021 konden mensen in IJsland de Fagradalsfjall-vulkaan van heel dichtbij bekijken zonder zich te branden, omdat de lava heel langzaam stroomde.

LAVASTROOM

Lava kan een temperatuur van 1200 °C bereiken, en is daarmee 12 keer zo heet als kokend water. Wanneer lava aan het oppervlak komt, gloeit het felrood op, en hoe heter het is, hoe sneller de stroom. Als lava afkoelt, komt er een dikke, zwarte korst op.

IN HET VUUR!

In 2014 daalde onderzoeker Sam Cossman af in een vulkaan. Hij naderde het lavameer tot op 15 m. Een speciaal pak beschermde hem tegen de intense hitte en giftige gassen.





Dr. Janine Krippner is een vulkanoloog die bestudeert wat er gebeurt wanneer een vulkaan uitbarst. Ze onderzoekt momenteel de Ngauruhoe-vulkaan in Nieuw-Zeeland.

Vraag het een... **VULKANOLOOG**

V Hoe is het om vulkanoloog te zijn?

A Het is heel leuk om op vulkanen te werken, maar het is soms ook erg uitdagend. Je bent een soort detective. We zoeken aanwijzingen over het verleden, het heden, en zelfs over de toekomst van vulkaanactiviteit in de wereld.

V Bezoek je veel vulkanen?

A Ja! Expedities vind ik het leukst en ze zijn ook erg belangrijk om het karakter van vulkanen te leren kennen. Ik verzamel monsters en bekijk de stroming van lava, om erupties te onderzoeken.

V Kun je uitbarstingen voorspellen?

A Er zijn voortekenen die we met de juiste middelen kunnen waarnemen. Een vulkaan die op het punt van uitbarsten staat, stoot gassen uit en veroorzaakt kleine aardbevingen (meestal te klein om te voelen). De grond kan een klein beetje omhoog komen, de samenstelling van bronwater rond de vulkaan kan veranderen, en het grondoppervlak kan iets warmer worden.

V Hoe weet je of een vulkaan dood is?

A We kunnen vaststellen wanneer een vulkaan voor het laatst uitgebarsten is. Na een miljoen jaar is de kans klein dat het weer gebeurt. We kijken ook naar de locatie. Vulkanen kunnen zich verwijderen van een magmabron, zoals een onderaardse hotspot.

V Wat is het leukste dat je geleerd hebt?

A Dat erupties bliksem veroorzaken! Dat gebeurt zelfs bij kleine explosies, maar grote erupties kunnen duizenden bliksemflitsen in de aswolk veroorzaken.

V Hoe dicht bij een eruptie ben je geweest? En hoe was dat?

A Ik was op de Sakurajima in Japan terwijl er kleine erupties gaande waren. Het was reuze spannend om de grijze aswolken te zien opstijgen, en het was een prachtige ervaring om de krachten van onze zeer actieve planeet in levenden lijve te zien.





DE **ETNA**

De Etna in Italië is een van de meest actieve vulkanen ter wereld. Hij barst al duizenden jaren vrijwel non-stop uit. Regelmatig gaat dat met serieuze knallen. Deze spectaculaire eruptie vond plaats in 2015 en de enorme kolom rook en as bereikte een hoogte van maar liefst 8 km.

99,9% VAN AL HET LEVEN DAT OOIT OP AARDE HEEFT BESTAAN, IS NU UITGESTORVEN!

IN HET BEGIN

Stromatolieten zijn fossielen van lagen cyanobacteriën (blauwalg) die 3,5 miljard jaar geleden bedolven raakten door slib. Blauwalgen waren de eerste organismen die zuurstof produceerden via fotosynthese. Omdat de atmosfeer veranderde, kon er ook ander leven evolueren.



LEVEN EVOLUEERT

Evolutie is de theorie dat soorten over talloze generaties heen veranderen. Het werkt via natuurlijke selectie, waarbij de levensvormen die het best aangepast zijn, hun genen doorgeven aan hun nageslacht.



Kevers verschillen van kleur

Een keversoort die op het blad van een varens woont, kan verschillende kleuren hebben.



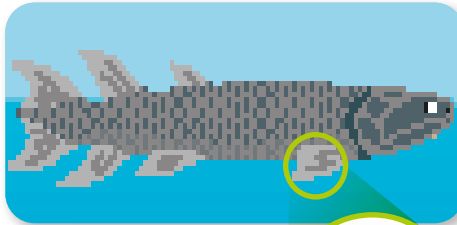
Felle kleuren worden opgegeten

Een insecteneter pikt de oranje kevers eruit omdat ze het meest opvallen.



Gecamoufleerde kevers overleven

De groene kevers overleven en geven hun genen door; de oranje kevers sterven uit.

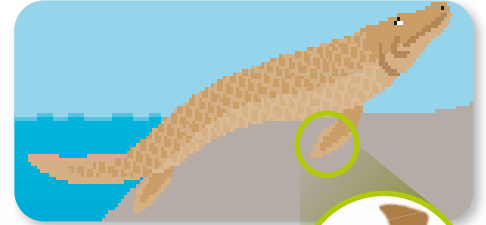


Eusthenopteron

Een vis met sterke, ledemaat-achtige vinnen en longen om lucht in te ademen. Deze aanpassingen aan het landleven ontstonden vermoedelijk om roofdieren te ontlopen.



Botten in de vlezige vinnen werden sterker.



Tiktaalik

Half vis, half landdier met vier poten. Met zijn grote, sterke vinnen was dit dier in staat om te lopen.



HET GROOTSTE INSECT OOIT WAS MEGANEUROPSIS, EEN ENORME LIBELLE DIE 250 MJG LEEFDE!



Vroege levensvormen

Het leven op aarde ontstond 3,7 miljard jaar geleden. Honderden miljoenen jaren lang waren piepkleine eencellige organismen de enige levende wezens op aarde. Rond 542 miljoen jaar geleden (mjjg) was er een enorme explosie van nieuw leven.



MOERASSIG BOS

De eerste simpele planten dreven in het water. Rond 500 mjjg kwamen ze het land op. Kleine, mosachtige planten evolueerden tot varens, paardenstaarten en palmvarens en er kwamen weelderige, hoge bossen.

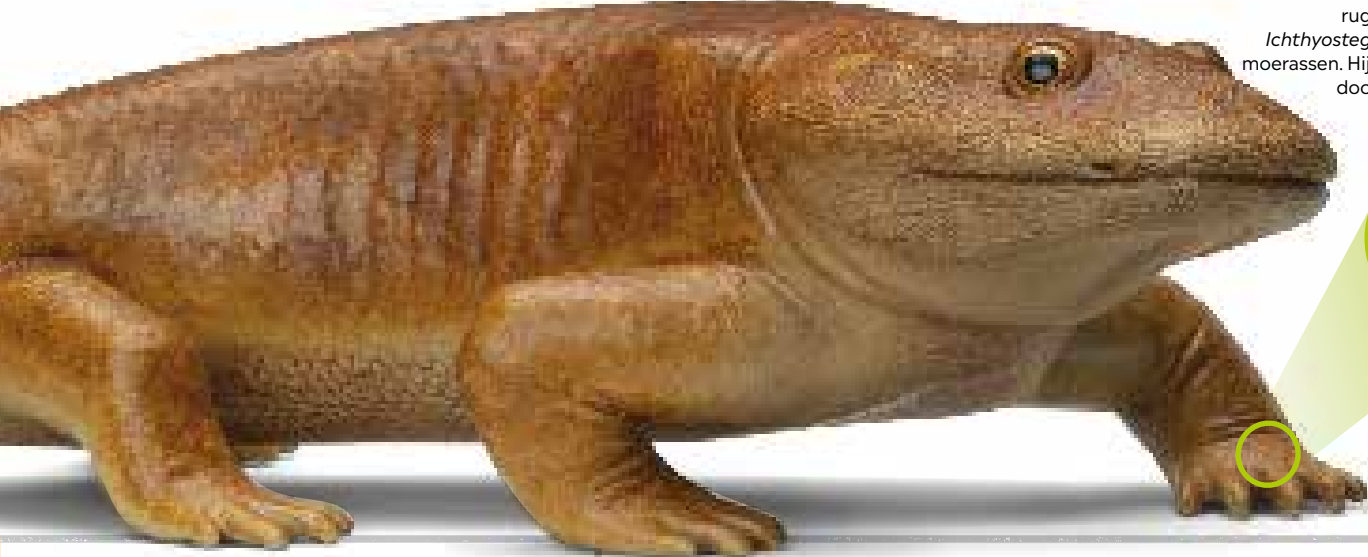
Lepidodendron, letterlijk schubboom, kon 50 m hoog worden.

Fossielen met schubben in de bast



HET LAND OP

Het eerste leven ontstond in het water en bleef daar honderden miljoenen jaren hangen. Rond 390 mjt begonnen een paar visachtige soorten deels op het land te leven. Zij evolueerden tot de eerste viervoeters, de voorouders van veel huidige landdieren.



Ichthyostega

Een van de eerste dieren met een ruggengraat én poten. *Ichthyostega* leefde in ondiepe moerassen. Hij kon mogelijk lopen door zich op zijn benen en tenen te hijsen.



Het is niet duidelijk hoeveel tenen *Ichthyostega* had.

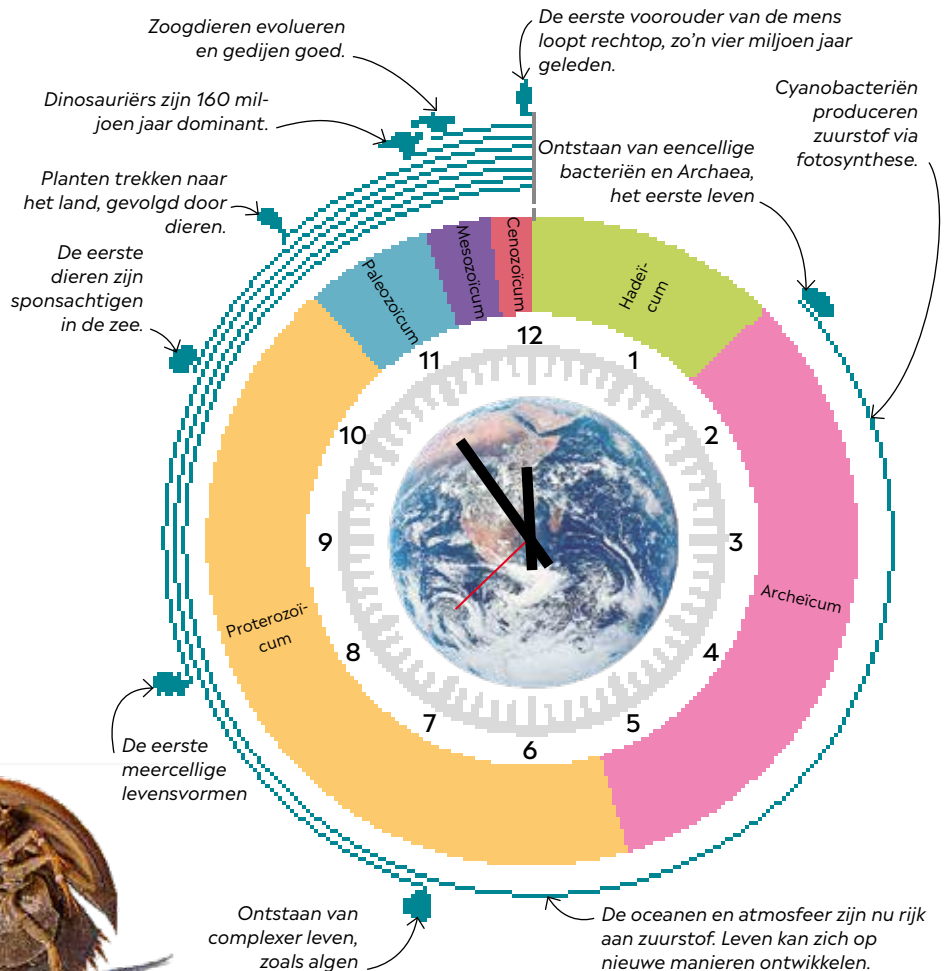
EXPLOESIE VAN LEVEN

Rond 542 mjt werd het leven op aarde opeens veel gevarieerder, in de zogenaamde cambrische explosie. In de zeeën wemelde het van de vreemd uitzienende wezens die kropen, zwommen, drijvende voedseldeeltjes ving en elkaar opaten.



TIJDLIJN VAN HET LEVEN

Het is moeilijk om de tijdsduur van de evolutie echt te vatten. Op deze klok is het bestaan van de aarde in twaalf uur verdeeld. Het eerste uur was de planeet een brandende bol van gas en steen, tot het leven langzaam begon te evolueren. Mensen duiken pas op in de allerlaatste seconde!



DEGENKRABBen
ONTSTONDEN
480 MILJOEN
JAAR GELEDEN
EN BESTAAN
NOG STEEDS!



Reptielen aan het roer

SOORTEN REPTIELEN

Er zijn vier hoofdgroepen binnen de wereld van de reptielen. Een ervan, de tuatara's, bestaat nog maar uit twee soorten.



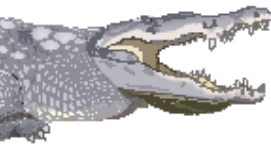
Hagedissen en slangen

De grootste reptielengroep



Schildpadden

Te herkennen aan het koepelvormige schild. Onder te verdelen in land- en zeeschildpadden



Krokodilachtigen

Krokodillen, alligators en kaaimannen zijn gevreesde jagers die grotendeels in het water leven.



Tuatara's

De laatste hagedisachtige overlevenden van een groep die naast de dinosaurërs bestond



Ieder oog heeft een geschubd, kegelvormig ooglid.

Deze panterkameleon kan zijn staart om een tak wikkelen, ter ondersteuning bij het klimmen.

KLEUR BEKENNEN

Kameleons staan bekend om hun vermogen van kleur te veranderen, wat ze doen naar aanleiding van hun gemoedstoestand of temperatuur. Hun ogen kunnen onafhankelijk van elkaar bewegen, waardoor ze 360 graden om zich heen kunnen kijken.

Reptielen zijn geschubde overlevers en soms gevreesde jagers, van de gigantische komodovaraan tot reuzenslangen en krachtige krokodillen.

**DE KROONBASILISK
KAN LOPEN OVER
WATER. HIJ SPRINT
EROVERHEEN OP
ZIJN ACHTERPOTEN!**



FELLE HAGEDISSEN

Komodovaranen, de grootste hagedissen, voeren een felle strijd om een voortplantingspartner. Ze worstelen en spugen gif naar elkaar.

De huid is bedekt met een taai laag benige schubben..



ENORME SCHILDPAD

Reuzenschildpadden zijn de grootste schildpadden ter wereld. Ze kunnen ruim 225 kilo wegen en 1,5 m lang worden. Daarnaast behoren ze tot de langstlevende landdieren - ze kunnen honderd jaar oud worden.

Het schild is gemaakt van keratine, de stof waar ook je vingernagels uit bestaan.

Een hard schild beschermt het zachte lichaam.



WAT IS EEN REPTIEL?

Alle reptielen zijn koudbloedige gewervelde dieren met een taaie, waterdichte huid, waardoor ze op droge plekken kunnen overleven.



Koudbloedig

Reptielen hebben warmte uit de omgeving nodig om warm te blijven.



Gewerveld

Reptielen hebben een benig skelet met een ruggengraat.



Schubben

Schubben beschermen de huid, houden water vast en geven warmte af.



Eieren

De meeste reptielen leggen eieren met een waterdichte schaal.



Levendbarend

Bij sommige slangen en hagedissen komt het jong direct uit de moeder.

DE NANO-KAMELEON, HET KLEINSTE REPTIEL, IS 13,5 MM LANG!



SCHUBBEN

Alle reptielen hebben een beschermende pantserlaag. Hagedissen en slangen zijn bedekt met schubben, terwijl schildpadden en krokodillen verhoorde platen hebben.



Slangenhuid

Het schubbenpatroon van de boa constrictor dient als camouflage bij de jacht.



Hagedissenhuid

De schubben van de parelhagedis veranderen geleidelijk van kleur en vormen een soort doolhofpatroon.



Krokodillenhuid

De laag met hoornplaatjes is het dikst op de rug van de krokodil.

WORSTELLENDE REPTIELEN

De vliegende slang glijdt van boom naar boom, op zoek naar een prooi. Dit exemplaar heeft een tokeh te pakken, een soort gekko. Meestal zijn deze gekko's de slangen echter te slim af.



De slang wikkelt zich om de gekko.

De slang heeft een lang, slank en gespierd lijf.

Gekko's zijn fantastische klimmers. Hun grip hebben ze te danken aan de haartjes op hun teenkussentjes. Daardoor kunnen ze over muren en plafonds lopen.

Met haar giftanden grijpt de slang haar prooi vast.

De ogen van de gekko puilen uit, hij krijgt geen lucht.

LEGENDA

De belangrijkste categorieën elementen hebben de volgende kleuren.

 Waterstof

 Alkalimetalen

 Aardalkalimetalen

 Overgangsmetalen

 Lanthaniden


 Actiniden

 Boorgroep

 Koolstofgroep

 Stikstofgroep

 Zuurstofgroep

 Halogenen

 Edelgassen


De elementen

Elementen zijn pure stoffen, ze bestaan uit maar één soort atoom. In 1869 plaatste de Russische scheikundige Dmitri Mendelejev de elementen in een tabel, het periodiek systeem.

HET PERIODIEK SYSTEEM


Er zijn 118 elementen in het periodiek systeem. Ze staan in volgorde van hun atoomnummer, terwijl elementen met vergelijkbare eigenschappen, zoals hoe makkelijk ze met andere elementen reageren, onder elkaar staan.

Deze glazen bol bevat het kleurloze gas waterstof.

1
H

Waterstof

3
Li

Lithium

4
Be

Beryllium

11
Na


Natrium

12
Mg

Magnesium

19
K

Kalium

20
Ca

Calcium

21
Sc


Scandium

22
Ti

Titanium

23
V

Vanadium

24
Cr

Chroom

25
Mn

Mangaan

26
Fe

IJzer

37
Rb

Rubidium

38
Sr


Strontium

39
Y

Yttrium

40
Zr

Zirkonium


41
Nb

Niobium

42
Mo

Molybdeen

43
Tc

Technetium

44
Ru

Ruthenium

55
Cs

Cesium

56
Ba

Barium

57-71
La-Lu

Lanthaniden

72
Hf

Hafnium

73
Ta

Tantalum

74
W


Wolfram

75
Re

Rhenium

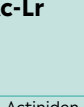
76
Os


Osmium


87
Fr

Francium

88
Ra

Radium


89-103
Ac-Lr

Actiniden

104
Rf

Rutherfordium

105
Db

Dubnium

106
Sg

Seaborgium

107
Bh

Bohrium

108
Hs

Hassium

Uraniet is een mineraal waar radium uit gewonnen kan worden.





Koper

Elementen worden meestal niet in hun pure vorm in de natuur gevonden, maar soms komt koper als element in de aarde voor. Het was het eerste metaal dat mensen tot gereedschap en sieraden verwerkten.

57
La


Lanthanum


58
Ce

Cerium

59
Pr

Praseodymium

60
Nd

Neodymium

61
Pm

Promethium

89
Ac

Actinium

90
Th

Thorium

91
Pa

Protactinium

92
U

Uranium

93
Np

Neptunium


De lanthaniden en actiniden komen naast de aardalkalimetalen, maar zijn onder het periodiek systeem geplaatst, zodat er meer ruimte voor ze is.

Uranium wordt zowel voor kerncentrales als atoombommen gebruikt.

ATOOMNUMMER

Elk element bestaat uit atomen met hetzelfde aantal protonen en elektronen. De elementen worden geordend naar het aantal protonen in de kern van hun atomen - dat aantal is het atoomnummer.

Atoomnummer (aantal protonen) → **20**
 Elk element heeft een eigen symbool van twee letters. → **Ca**
 Veel elementen hebben een Latijnse naam. → **Calcium**



Kunstmatige elementen

De meeste elementen zijn op aarde in de natuur te vinden en kunnen uit grondstoffen worden gewonnen. Er zijn er een paar die alleen in de ruimte voorkomen of in zulke kleine hoeveelheden op aarde dat ze niet geïsoleerd kunnen worden.

Wetenschappers kunnen deze elementen maken door in een lab deeltjes op elkaar te laten botsen.



Kunstmatige elementen zijn hier met dit symbool aangegeven.

5 B Boor	6 C Koolstof	7 N Stikstof	8 O Zuurstof	9 F Fluor	10 Ne Neon
13 Al Aluminium	14 Si Silicium	15 P Fosfor	16 S Zwavel	17 Cl Chloor	18 Ar Argon
27 Co Kobalt	28 Ni Nikkel	29 Cu Koper	30 Zn Zink	31 Ga Gallium	32 Ge Germanium
33 As Arsenicum	34 Se Selenium	35 Br Broom	36 Kr Krypton	45 Rh Rhodium	46 Pd Palladium
47 Ag Zilver	48 Cd Cadmium	49 In Indium	50 Sn Tin	51 Sb Antimoon	52 Te Tellurium
53 I Jodium	54 Xe Xenon	77 Ir Iridium	78 Pt Platina	79 Au Goud	80 Hg Kwik
81 Tl Thallium	82 Pb Lood	83 Bi Bismut	84 Po Polonium	85 At Astatine	86 Rn Radon
109 Mt Meitnerium	110 Ds Darmstadtium	111 Rg Roentgenium	112 Cn Copernicium	113 Nh Nihonium	114 Fl Flerovium
115 Mc Moscovium	116 Lv Livermorium	117 Ts Tennessee	118 Og Oganesson	62 Sm Samarium	63 Eu Europium
64 Gd Gadolinium	65 Tb Terbium	66 Dy Dysprosium	67 Ho Holmium	68 Er Erbium	69 Tm Thulium
70 Yb Ytterbium	71 Lu Lutetium	94 Pu Plutonium	95 Am Americium	96 Cm Curium	97 Bk Berkelium
98 Cf Californium	99 Es Einsteinium	100 Fm Fermium	101 Md Mendelevium	102 No Nobelium	103 Lr Lawrencium

Dit element is naar Amerika vernoemd omdat het voor het eerst in de VS werd gemaakt.

Curium is naar de wetenschappers Pierre en Marie Curie vernoemd.

15 ELEMENTEN ZIJN VERNOEMD NAAR BEROEMDE WETENSCHAPPERS!

Het Incarijk

In de 15de eeuw bouwden de Inca's een van de grootste rijken ooit. Het werd geregeerd door één machtige man - de Sapa Inca. Hij bestuurde een goed georganiseerde samenleving met een uitgebreid wegennetwerk, een belastingsysteem en een groot leger.



ENORM GEBIED

Het Incarijk was lang en smal, het strekte zich over 4000 km uit - bijna over de hele lengte van de westkust van Zuid-Amerika, en omvatte allerlei gebieden, waaronder kusten, bossen en bergen.

DE LANGSTE WEG DIE DE INCA'S BOUWDEN, GING OVER EEN AFSTAND VAN 3600 KM!

BOODSCHAPPERS VAN DE INCA'S

Om berichten door hun enorme rijk te sturen gebruikten de Inca's snelle renners. De boodschap werd genoteerd met knopen in touwen, de *kipu*. De *kipu* werd van de ene renner aan de volgende doorgegeven, zodat hij snel de bestemming bereikte.



Renner een

Elke renner heeft een schelp waarop hij kan blazen om zijn komst aan te kondigen.



Estafette

De volgende renner hoort de schelp en maakt zich klaar om de *kipu* over te nemen.



Aankomst

De laatste renner geeft de *kipu* aan de ontvanger, die de boodschap leest.



Hoofdtooi van veren

Het zilveren beeldje is in fraaie kleding gehuld. Het stelt mogelijk een vrouw uit de Inca-elite voor.

De kleding is een miniatuurversie van wat een edelvrouw van de Inca's droeg, zoals een mantel van lamawool met kwastjes.