

# HET LANGE LEVEN VAN SKELETTEN

SKELETTEN ZIJN GEEN DODE LICHAMEN, HET ZIJN JUIST OVERLEVERS!  
HUN SPANNENDE GESCHIEDENIS BEGON EEN PAAR MILJOEN JAAR GELEDEN.

## EEN PLANEET ZONDER BOTTEN

De aarde is 4,5 miljard jaar geleden ontstaan. Toen was er nog geen leven want het was vreselijk warm en het regende... meteorieten! Pas na een hele tijd ontstonden de eerste zeeën en daarna duurde het nog langer voordat de eerste, piepkleine sporen van leven zichtbaar werden. Pas na een miljard jaar waren er bacteriën. En weer een miljard jaar later kwamen pas de eerste dieren: sponzen, zeeanemonen en kwalen. Ze leefden in de oceanen, maar hadden geen botten!

## DE EERSTE SKELETTEN

De eerste skeletten ontstonden 540 miljoen jaar geleden. Toen verschenen er vreemde garnalen met een uitwendig schild in het water, en daarna een soort vissen met een inwendig skelet van kraakbeen dat rond een wervelkolom was opgebouwd. Dat waren de eerste gewervelde dieren, onze verre voorouders.

## DE VIervoeters VERLATEN HET WATER

In de loop van de evolutie veranderden bij sommige vissen de vinnen in uitsteeksels waarop ze konden steunen. Ze gingen zich lopend over de zeebodem verplaatsen! Op een dag klauterde zo'n vis uit het water. *Algaauw* volgden andere viervoeters – dieren met vier poten – zijn voorbeeld. Zo begon de verovering van het land, een belangrijke fase in de evolutie van het dierenrijk.

## DE EVOLUTIE: ALSMAAR VERANDEREN

Gaandeweg pasten de viervoeters zich aan hun nieuwe leefomgeving aan en hun skelet veranderde mee: ze kregen rechte poten zodat ze niet meer hoefden te kruipen, en twee botten in hun onten waardoor ze geluiden in de lucht konden horen. Maar er gebeurden ook natuurrampen waardoor hun leefomgeving veranderde en sommige soorten uitstierven. Andere soorten namen juist in aantal toe doordat ze nieuwe kenmerken ontwikkelden om te kunnen overleven, zoals lichtere botten om te kunnen vliegen, of een rechte houding zodat ze hun vijanden zagen aankomen.

Uit deze natuurlijke selectie zijn de viervoeters ontstaan die wij nu kennen en die kunnen lopen, springen, vliegen of kruipen. Dat zijn de zoogdieren, de amfibieën, de vogels en de reptielen!

# ALLES OVER BOTTEN

WAT HEBBEN EEN WALVIS, EEN VOGEL EN EEN MENS MET ELKAAR GEMEEN? HET ZIJN ALLEMAAL GEWERVELDEN: ZE HEBBEN EEN INWENDIG SKELET DAT ROND EEN WERVELKOLOM IS OPGEBOUWD. JE WEET VAST AL DAT SKELETTEN VOORAL UIT BOTTEN BESTAAN, MAAR ER VALT NOG VEEL MEER OVER TE LEREN!



## DRIE SOORTEN BOTTEN

Er zijn korte botten, maar ook lange en platte. Jonge dieren hebben meer botten dan volwassenen, want als ze ouder worden groeien sommige botten aan elkaar. Een mensenvoet heeft 350 botten, ongeveer 150 meer dan een volwassenen!



## WAT IS HET GROOTSTE BOT?

Bij de mens is dat het dijbeen: dat loopt van de heup tot de knie. De stijgbeugel is het kleinste bot: het is niet groter dan een rijstkorrel, en toch heel nuttig. Het zit in het oor en geeft de trillingen in de lucht om ons heen door, zodat we geluiden kunnen horen.



## HEFBOMEN, HELMEN EN SCHILDEN

Dankzij het skelet zakt het lichaam van gewervelde dieren niet in elkaar. Maar de botten ondersteunen ook de spieren en werken als een hefboom. Daarom kunnen een olifant en een leeuw liggen, lopen of zelfs achter een onvoorzichtige toerist aan rennen! Botten hebben nog een andere belangrijke functie: ze beschermen kwetsbare organen. De schedel is een helm die precies om de hersenen past, en de ribben vormen een sterk schild voor het hart.



## EEN BLOEDFABRIEK

Botten zijn aan de buitenkant heel hard, maar vanbinnen gevuld met iets zachts: beenmerg. Dit zorgt voor de aanmaak van bloedcellen. Elke dag worden miljarden rode en witte bloedlichaampjes in onze botten gemaakt. Gek, hé?



## WEETJE

De botten van baby's zijn veel zachter dan die van volwassenen, want er zit meer water in. Bij de mens is het hielbeen het hardste bot. Bij hoefdieren, zoals koeien, is dat het voorhoofdsbeen. Dat vormt een dikke plaat tussen hun hoorns.



## BOT KAPOT...

Een gebroken bot kan vanzelf weer helen, maar dan moet het wel ondersteund worden. Als wij een scheenbeen breken, gaat er een paar weken gips omheen en daarna is het weer heel, maar bij dieren is een botbreuk veel gevaarlijker. Als een leeuw zijn kaak breekt kan hij verhongeren, en een gazelle met een gebroken poot is een makkelijke prooi voor zijn vijanden. Of ze nu prooi of roofdier zijn, gewonde dieren hebben meestal de hulp van hun soortgenoten nodig om te overleven.



## ZO BLANK ALS EEN BOT

Dat botten van nature wit zijn, komt doordat ze mineralen bevatten, zoals kalk. Maar een skelet dat in een museum te zien is, zoals dat van een walvis, moet eerst goed worden schoongemaakt.



## HEBEN SKELETTEN HET EEUWIGE LEVEN?

Bijna wel! Het duurt 1000 jaar voordat een bot in een fossiel begint te veranderen. En nog veel langer voordat het helemaal versteent. Er zijn botten gevonden van dinosauriërs die meer dan 65 miljoen jaar geleden leefden!



## ZWAAR OF LICHT?

Vogels hebben lucht in hun botten, daardoor is hun skelet superlicht en kunnen ze vliegen. Grote landdieren, zoals koeien, paarden en neushoorns, hebben juist hele zware botten om hun lichaamsgewicht te kunnen dragen. Een neushoorn weegt wel een paar ton!

# WEL OF GEEN BOTTEN

NIET ALLE SKELETTEN BESTAAN UIT BOT. **SOMMIGE GEWERVELE DIEREN, ZELFS HELE GROTE, HEBBEN EEN SKELET VAN KRAAKBEEN!** DAT IS BUIGZAMER EN MINDER HARD.

## BOT OF KRAAKBEEN?

Kraakbeen bestaat uit cellen en eiwitvezels en is veel zachter dan bot [ook al kan het in de loop van de tijd hard worden]. Bovendien zitten er geen zenuwen of bloedvaten in. Het is eigenlijk een soort skelet in wording; bij gewervelde dieren met een bottenstelsel verandert kraakbeen tijdens de groei in bot.



## HOE ZIT HET MET GRATEN?

Graten zijn botten die een klein beetje buigzaam zijn. Bij straalvinnige beenvissen zijn de graten links en rechts van de wervelkolom eigenlijk hun ribbenkast.



# BINNEN OF BUITEN

'SKELET' KOMT VAN HET GRIEKSE WOORD 'SKELETOS, DAT 'MUMMIE' OF 'UITGEDROOGD' BETEKENT. EEN SKELET IS DAT WAT OVERBlijft ALS HET VLEES IS VERDWEENEN. BIJ DE EGEL (FIG. 1) OF DE MENS IS HET SKELET INWENDIG.

## EEN UITWENDIG SKELET

Kreeften [Fig. 2], spinnen [op het land en in zee], schorpioenen en insecten zijn de bekendste dieren van de groep die wel een miljoen soorten telt: de geleedpotigen. Dat zijn dieren met gewrichten in hun poten. Anders dan bij gewervelde dieren zit hun skelet aan de buitenkant, daarom heet het een uitwendig skelet. Net als een hamas is het gemaakt van schamierende platen. Die zijn opgebouwd uit verschillende materialen; kalkzouten bij schaaldieren, en chitine, een molecuul dat ook in paddenstoelen voorkomt!





## SLAKKEN EN OESTERS

Wist je dat de schelp van een oester en het huis van een slak hun skelet zijn? Dat groeit vanaf de huid op hun rug en biedt deze zachte weekdieren bescherming. Het bestaat niet uit bewegende delen, maar uit drie lagen. De onderste laag, die vlak tegen de huid aan zit, is glanzend of regenboogkleurig. Dat is parelmoer waarvan parels worden gemaakt.



## INKTVISSEN

Het skelet van de pijlinktvis is een zachte, doorzichtige schelp. De gewone inktvis of zeekat heeft een inwendig skelet dat harder is en zijn organen goed beschermt. Vaak spoelt het skelet van dode zeekatten aan op het strand. Daarom wordt het zeeschuim genoemd. Tamme papogaaien krijgen het vaak te eten omdat er kalk in zit, en dat is goed voor ze.



## VERSTOPPERTJE

Sommige uitwendige skeletten zijn zo beweeglijk dat hun eigenaar zich er bij gevaar helemaal in kan oprollen. Als je wil zien hoe dat gaat, moet je een steen in de tuin optillen. Daar zitten vaak pissebedden onder en die passen dat trucje meteen toe!

Keverslakken zijn net pissebedden, maar leven in zee. Zij hebben ook een beschermend skelet, dat uit echt kalkplaten bestaat die precies op elkaar passen. Als ze een vijand tegenkomen verstoppen ze zich achter dit superschild.



## STEKELHUID!

Als kapitein Haddock had geweten dat er stekelhuidigen bestaan, had hij dat vast ook als scheldwoord gebruikt! Tot deze familie behoren zeesterren en zee-egels. Een zee-egel heeft superscherpe stekels aan de buitenkant. En sommige soorten hebben ook nog tangetjes op hun skelet waarmee ze parasieten kunnen weghalen.

## EEN HIGHTECH EXO-SKELET

Knappe ontwerpers hebben gekeken naar deze dieren en een supersonisch hulpmiddel gemaakt dat lijkt op een uitwendig skelet. Hierdoor kunnen mensen met een handicap weer staan en lopen.

