

KOSMOS STELT ZICH VOOR

Jos Werkhoven

Uitgeverij  De Arend



INLEIDING

Kortenhoef, september 2018

Beste 'eerste gebruikers' van dit boekwerk,

Wat te doen als u als leraar dit verhaal vertelt en/of voorleest.

Het mooiste is het als u het verhaal zelf vertelt. Het verhaal, er zullen nog veel meer deelverhalen volgen, wordt dan echt iets van uzelf met de kinderen. We geven niet alleen maar onderwijs; we hebben een verhaal te vertellen!!!

Als u nog meer geïnspireerd wilt raken om deze bijzondere verhalen te vertellen, lees dan: 'Er was eens . . . een verhaal te vertellen . . .!!!'

U kunt het hier downloaden: [http://www.DeArend.nl/pdf/Er was eens.pdf](http://www.DeArend.nl/pdf/Er_was_eens.pdf)

De titel van dit boek luidt: "Kosmos stelt zich voor."

Met andere woorden: u vertelt en/of leest voor alsof u 'Kosmos' bent die aan het woord is en de kinderen toespreekt. Nu is Kosmos natuurlijk geen persoon en kan niet spreken.

Echter is het mijn persoonlijke keus om het jonge kind in eerste instantie toch zo aan te spreken om ze mee te nemen in een groot verhaal. Al heel snel wordt het de kinderen duidelijk dat de kosmos wel degelijk met ons 'spreekt', zij het niet in woorden. Daarom roept Kosmos de hulp in van **u**, waar u in de tekst **de blauwe kleur tegenkomt**, kunt u uw eigen naam gebruiken.

U bent namelijk óók een deel van de kosmos, net als de kinderen (en natuurlijk nog veel meer). Het is goed om elkaar, de kosmos als geheel en alles om ons heen, beter te leren kennen en begrijpen.

In de tekst komt u ook **groene woorden** tegen. Deze woorden worden achterin het boek uitgelegd in **de woordenlijst**.

Ook komt u in de tekst **rode kaders** tegen met een **activiteit**.

U kiest zelf wanneer u die activiteit doet.

U behoort tot 'de eerste gebruikers' van dit boekwerk. Dat betekent dat het beslist nog niet 'af' is. De eerste twee verhalen zijn door Jos Werkhoven als 'vingerproef' geschreven in 2014 en nu voor de ENMS en de cursus Montessori vakbekwaam voor de eerste keer opgemaakt. Het is een eerste opmaak, er is nog veel werk aan de winkel. Het is echter de reden waarom ik u verbied te kopieëren. Wel mag u alles voor uw eigen praktijk gebruiken (lees vooral goed wat ik heb beschreven onder **voorbeeld en de leraar**). Het achterliggende idee is deze en de volgende verhalen in boekvorm uit te geven (u leest daar straks meer over bij 'De lijnen van het leven').

Na de eerste twee of drie verhalen in boekvorm te hebben gemaakt, ga ik me concentreren op het beschrijven van het zelf kunnen vertellen door de leraar van Big Historische verhalen. Ik schreef al: "Het mooiste is het als u het verhaal zelf vertelt."

Voorbeeld.

De primaire insteek van het schrijven van de verhalen van Jos Werkhoven is: 'Het bereiken van ieder denkbaar kind vanaf 6 jaar', ervan uitgaande dat de meeste kinderen op school dit aanbod niet krijgen. Pittig, de gebruikte taal is zeker niet eenvoudig, maar in de (nog te schrijven) inleiding, zal ik adviezen geven voor ouders, opa en/of oma en..... de leraar die het voor zijn klas heeft aangeschaft.



De Helixnevel (NGC 7293) is een planetaire nevel in het sterrenbeeld Waterman. Deze planetaire nevel ligt 650 lichtjaar van de Aarde verwijderd en werd in 1824 ontdekt door de Duitse astronoom Karl Ludwig Harding. De Helixnevel dankt zijn naam aan het feit dat hij eruitziet alsof men boven op een schroefdraad kijkt. De nevel heeft ook veel van een observerend oog weg; de reden waarom ik deze bij de inleiding heb opgenomen: leest goed!

De leraar.

Voor de leraar beschouw ik het als 'één' voorbeeld van zeer vele mogelijke verhalen met dezelfde ingrediënten welke het volgen van de ontwikkeling van de kosmos ons geeft. Ook Mario Montessori heeft met behulp van de aantekeningen van Maria Montessori min of meer soortgelijke verhalen geschreven (en later door andere montessorianen op ander wijze verwerkt).

Maar...het mooiste zou zijn als elke leraar zijn eigen verhaal vertelt met de ingrediënten welke de ontwikkeling van de kosmos ons aanreikt!!!

Nu is niet elke leraar een geboren verhalenverteller en dan zouden de verhalen voorgelezen kunnen worden. De verwachting is dat door de vragen van de kinderen dit toch een geanimeerde en zinvolle activiteit zal zijn. De kinderen van de groep kunnen daarna zelfstandig het verhaal met de woordenlijsten regelmatig nalezen.

Ik wens u en uw kinderen veel plezier met het vertellen van de verhalen.

Jos Werkhoven

KOSMOS STELT ZICH VOOR

Dag Sandra, Emma, Lotte, Sanne, Nina, Anouk,,,
En de jongens natuurlijk ook!
Dag Bram, Thomas, Tim, Daan, Jesse, Stijn,,,

Wacht even. Zo lukt het nooit.
Ik weet natuurlijk niet hoe je heet! Ik begin opnieuw.

Dag meisje of jongen....

Nee....., dat klinkt niet aardig.
.....eiehhh.....
Dag Nederlander! Jaaa, dat is het!!!

Wat zeg je?
Je bent geen Nederlander en je woont toch in Nederland?
Nou nou, jullie maken het ook ingewikkeld.
Er zijn bijna 200 landen op de aarde....

Aarde???
Ja natuurlijk.....aarde.
Jippie, ik weet het nu.
Ik begin nog één keer.
Dan moet het goed zijn.

Dag aardbewoner,

Wat leuk om kennis te maken met mijzelf.
Nee, nee. Niks zeggen.
Ik weet al wat je denkt.
Jij denkt dat ik het fout zeg.
Volgens jou moet ik zeggen: "Wat leuk om kennis met jou te maken."

Mis, helemaal mis.
Ik zei het goed.
Daarom zeg ik het nog een keer.
Wat leuk om kennis te maken met mijzelf.

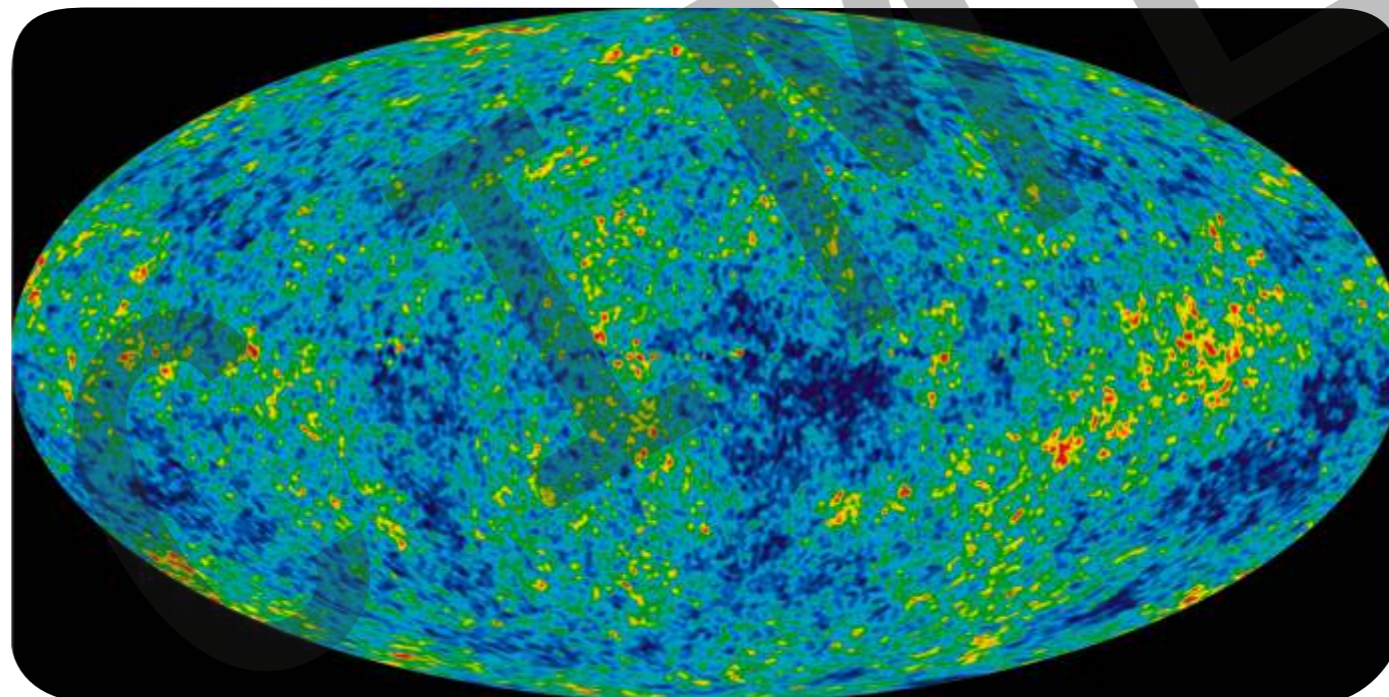
Ik begrijp wel waarom jullie dit niet snappen.
Ik ga het uitleggen.

Ik zal me aan jullie voorstellen: ik ben Kosmos.
De mensen noemen me ook wel eens Heelal of Universum.
Sommigen zeggen zelfs wel eens 'wereld' tegen mij.
Van die naam raak ik altijd in de war.
Ik vind Kosmos de mooiste naam.

Ik heb op deze pagina en volgende pagina's maar meteen een aantal foto's van mezelf geplaatst. Dan weten jullie een klein beetje hoe ik er uit zie. Later zal ik nog veel meer over de foto's en mijzelf vertellen. Nu is het belangrijk dat jij weet wie ik ben.

Ik laat je hier onder eerst een jeugdfoto zien. Op deze foto zie je me helemaal! Ik was toen ongeveer **379.000** jaar oud. (Uitleg bij: **grote getallen**)
Dat is **13.799.621.000** jaar geleden. Kunnen jullie dan uitrekenen hoe oud ik werkelijk ben?

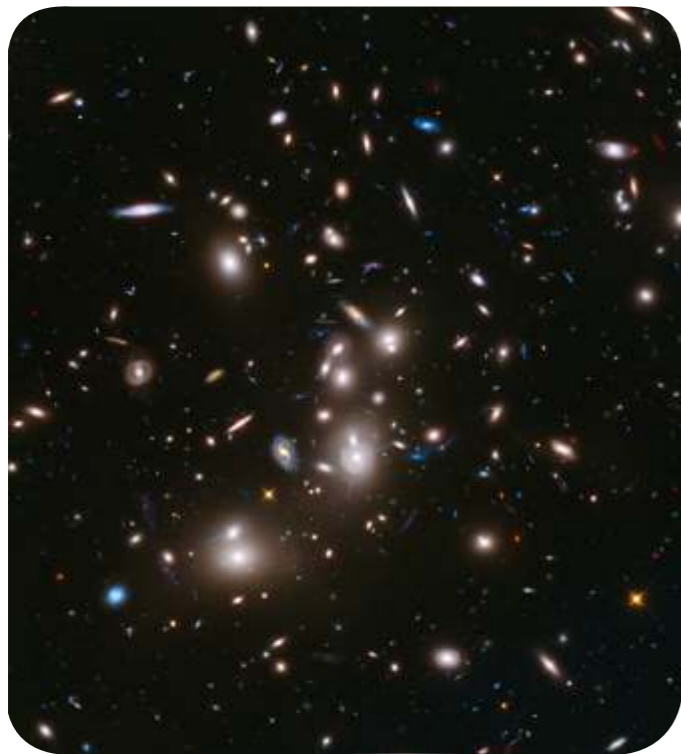
Het is helaas de enige foto van mijzelf waarop je me helemaal ziet. Meer zijn er niet.



De andere foto's zijn allemaal van een stukje van mijzelf links zie je een grappig stukje van mijzelf. Ze noemen dit ook wel 'sombbrero'. Een sombrero is een Mexicaanse hoed. (Zie kleine foto hieronder.)



Het is één van mijn vele **gedaanten**. Je kunt mij namelijk in heel veel vormen tegenkomen. Kijk maar eens goed naar de foto's op de volgende pagina's. Dat zijn allemaal **sterrenstelsels**.



Dit is nog een jeugdfoto.
Op deze foto zie je maar een **héél klein stukje** van me.

Je ziet allemaal sterrenstelsels.
Ik was toen ongeveer 1.800.000 jaar oud. Dat is 12.000.000.000 jaar geleden.

Activiteit bij 'héél klein stukje'.

Deze activiteit laat je ervaren hoe klein of hoe groot 'een héél klein stukje' van de kosmos is.
Het best kan dit gedaan worden op een donkere avond en bij een heldere sterrenhemel. Helaas kennen we die in Nederland bijna niet meer door de vele verlichting overall.

Zorg dat je de hemel kunt zien. Steek één vinger in de lucht en kijk naar je vinger. De hemel achter je vinger kun je niet zien.

Leg één zandkorrel op je vinger.

De hemel achter de zandkorrel kun je niet zien.

Dat wat verborgen is achter de zandkorrel zie je op bovenstaande foto.

Welke richting je ook uitkijkt, je zult altijd ongeveer hetzelfde zien als op de foto. Waar je ook staat op de aarde, je zult altijd ongeveer hetzelfde zien als op de foto.

Deze foto van een stukje van mijzelf vind ik ook erg leuk en bijzonder. De foto lijkt namelijk heel erg op de plaats waar jullie aardbewoners wonen.

Je ziet op de foto één sterrenstelsel.

Ik heb een gele stip gezet op de plaats waar jullie dan zouden wonen. De stip is wel veel te groot getekend.

En toch voor jullie moeilijk te zien. Daarom heb ik er ook maar een gele pijl bij gezet.

Je ziet namelijk miljarden (!!!) sterren.

Jullie zon die dicht bij de aarde staat is daar maar één van. De zon is dus een **ster**.

Dit sterrenstelsel heet NGC 4414.

Je zult wel denken: "Wat een rare naam!"

Voor de **wetenschappers** (sterrenkundigen) is het onmogelijk miljarden namen te bedenken voor al die miljarden sterrenstelsels. Letters en cijfers wil nog wel lukken.

Het sterrenstelsel waar de mensen wonen heet 'Melkwegstelsel'.



En wat vinden jullie van deze? Dit is wel een heel bijzondere: hier worden nieuwe sterren geboren.

?!?!?!?

Ik snap dat je een beetje in de war bent. Sterren die geboren worden? Gebeurt dat echt?

Ja! In een volgend verhaal over materie en sterren ga ik daar alles over vertellen (de uitleg vind je bij atoom en materie).

Maar dit is nog steeds een heel klein) stukje van mijzelf. De mensen noemen dit stukje de 'Arendnevel'.

(Dit boek is gemaakt door Jos Werkhoven van Uitgeverij De Arend.

Jos vindt het prachtig dat zo'n mooi stukje van de kosmos de naam 'Arendnevel' heeft gekregen.

De Arendnevel, een mooie plaats waar sterren geboren worden.

Uitgeverij De Arend, een plaats waar)

Zo kan ik je nog wel miljarden foto's van mijzelf laten zien.
Je zult wel begrijpen dat daarvoor in geen enkel boek ruimte is.
Daarom heb ik hieronder een **collage** gemaakt van nog negen foto's. Je ziet veel verschillende gedaanten van sterren en sterrenstelsels.
Zo is het voorlopig wel even genoeg.

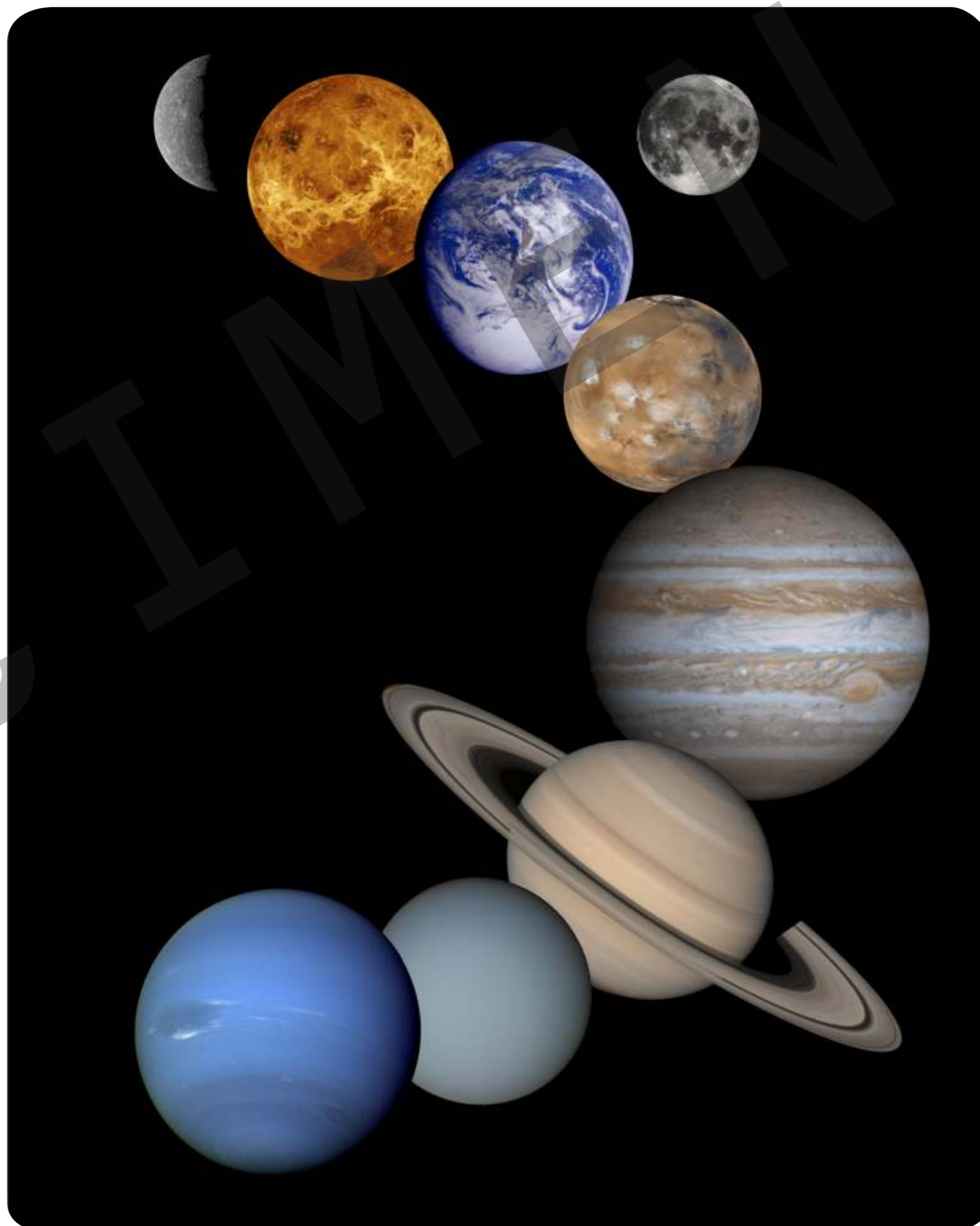


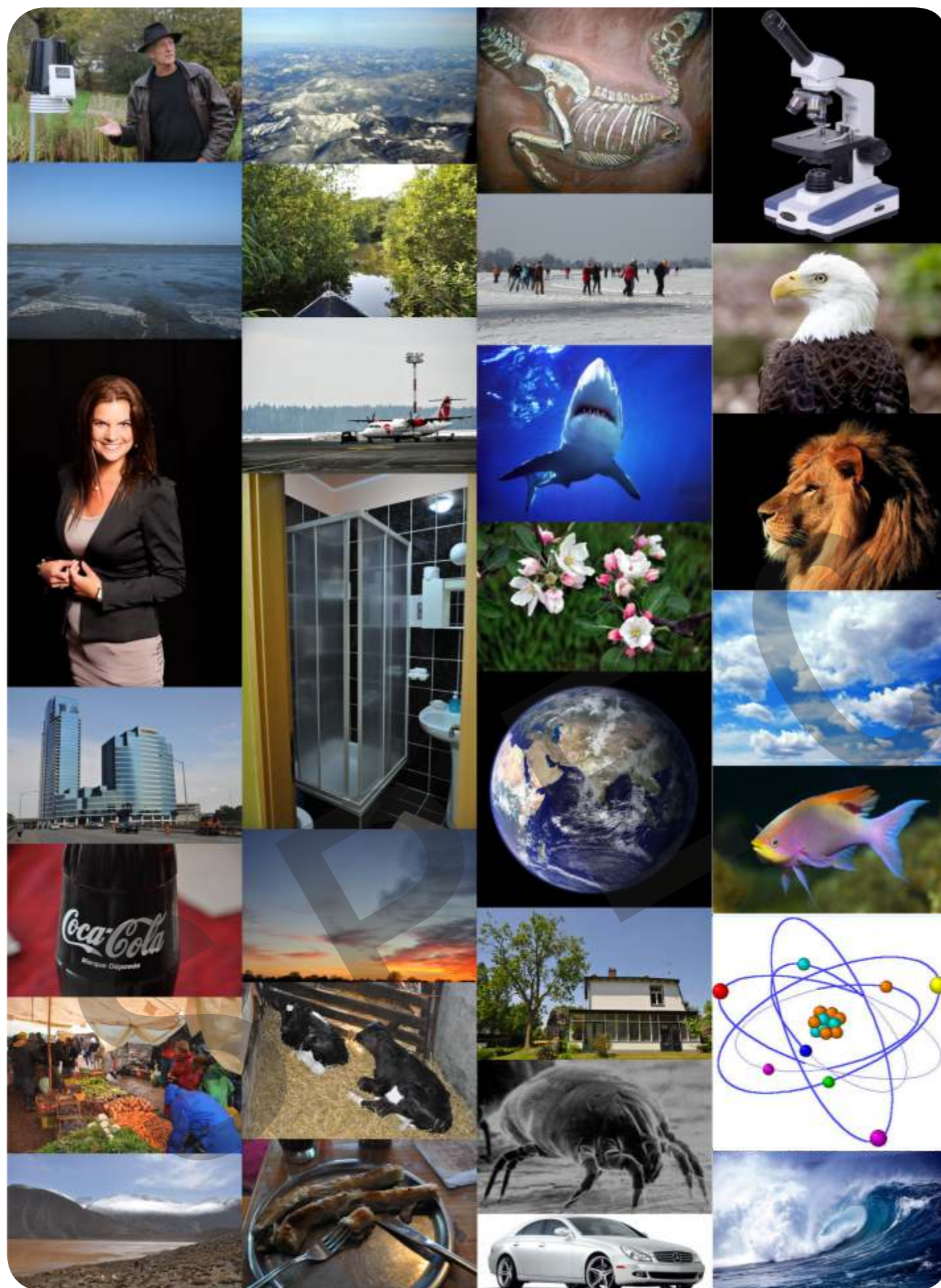
Hoewel?!? Ik ben nog lang niet klaar. Ik ben nog veel meer. Ik ben niet alleen maar miljarden sterrenstelsels en miljarden sterren. Dit ben ik ook: **planeten!**

Rechts zie je de planeten die om jullie **zon** heen draaien. Ik heb er weer een collage van gemaakt. De maan heb ik er ook bij geplakt.
De zon en de planeten die om de zon draaien noemen we samen ons **zonnestelsel**.

Kun jij je eigen planeet, de aarde, aanwijzen?
Nu lijkt het of ze allemaal even groot zijn. Dat is absoluut niet zo. Ook daarover ga ik je later veel meer vertellen. Nu ben ik nog steeds bezig mijzelf aan jou voor te stellen.

Ik ben bijna klaar.
Ik laat je nog één fotocollage zien van stukjes van mijzelf.
Ik denk dat je dan wel weet wie (of wat???) ik precies ben.





En? Weet je nu wie (of wat) ik ben?

Eerst zag je me helemaal.

Dat was op de jeugdfoto toen ik ongeveer 30.000 jaar oud was.

Toen zag je sterrenstelsels en sterren en planeten.

En op de laatste fotocollage hiernaast zag je:

de aarde, mensen, dieren, planten, bloemen, dingen, auto's, huizen, gebouwen, bergen, lucht, water, en als laatste een tekening van een **atoom**.

Ja!!!

Ik ben het allemaal! Ik ben Kosmos. De mensen noemen me ook wel eens Heelal of Universum. Sommigen zeggen zelfs wel eens 'wereld' tegen mij. Van die naam raak ik altijd in de war. Ik vind Kosmos de mooiste naam.

Ik ben dus alles wat er is. Ik ben dus ook jou!

Beter gezegd: jij bent een deel van mij.

Begrijp je nu waarom ik in de eerste bladzijden schreef: "Wat leuk om kennis te maken met mijzelf.?"

Jij bent gemaakt van dezelfde bouwsteentjes die je overal in mij tegenkomt. Ik ben bijna 14 miljard jaar oud.

En jij? Hoe oud ben jij? Zes? Negen? Misschien twaalf?

Ha ha! Volgens mij ben jij ook bijna 14 miljard jaar!

Maar dat is een lang verhaal. Het is een groots verhaal! Het is een ongelooflijk spannend verhaal!!!

Het is ook een waar gebeurd verhaal.

Tenminste.... dat denken de geleerden, de wetenschappers.

Er zijn meer verhalen over hoe het allemaal begon, maar daar is niet zo veel over opgeschreven. Wetenschappers doen dat wel.

Wetenschappers hebben duizenden, tienduizenden, wel honderdduizenden boeken geschreven. Wetenschappers onderzoeken steeds maar weer hoe iets is ontstaan, hoe iets in elkaar zit of hoe iets werkt.

Als zij dan een antwoord hebben gevonden, schrijven ze dat op in een boek of in een tijdschrift.

Ze laten dan andere wetenschappers controleren of het klopt wat ze hebben gevonden.

Zo is het grote verhaal ontstaan.

Dit verhaal is dus eigenlijk geschreven door de knapste geleerden die op aarde rondlopen.

(Ik ga je dat grote verhaal in stukken vertellen.

Nou ja, niet alleen ik.

Ik laat het meeste werk doen door ook een deel van mij: **Jos Werkhoven**.

Ik kwam erachter dat hij ook zéér geïnteresseerd was in hoe ik ben geboren en gegroeid.

Hij schreef op zijn website:

*“Ieder mens op aarde heeft het recht het grote verhaal te horen.
Ieder mens mag weten wat onze geleerden ook weten.
Ieder kind mag weten wat onze geleerden ook weten.
Wij moeten op onze scholen dit grote verhaal aan kinderen vertellen.
We moeten de kinderen niet plagen met losse stukjes aardrijkskunde,
geschiedenis, natuurkunde of biologie.
Thuis willen ze ook graag de HELE puzzel neerleggen. Als er een stukje kwijt is,
is dat balen. Je kunt nooit van één los stukje genieten.
De HELE puzzel, dat is pas mooi!
Dan pas zie je en begrijp je hoe alles in elkaar zit!”*

Ik ben het met **Jos** eens. Mijn verhaal is zo'n fantastisch verhaal! De beste verhalenverteller had het niet kunnen bedenken.

En ik vind het fijn als jij veel over mij, Kosmos, te weten komt. Ik denk dat jij dan alles veel beter zult begrijpen. Je zult meer begrijpen van aardrijkskunde, geschiedenis, natuurkunde of biologie.

Ik haal zelfs ook nog sterrenkunde, scheikunde, archeologie, wiskunde en taal erbij! De Nederlandse taal heeft er zelfs een spreekwoord voor: “Alle puzzelstukjes vallen op hun plek!”

De eerste puzzelstukjes heb je al van me gekregen.

Ik kan me heel goed voorstellen dat je daar nog geen complete puzzel van kan maken. Ik ga **Jos** nu aan het werk zetten. Hij gaat jullie eerst over mijn geboorte vertellen:

Het verhaal van ‘Kosmos, de geboorte van het universum’.

Op de tijdlijn hiernaast begint dat bij **1**.
Maar natuurlijk blijft het daar niet bij.
We gaan de puzzel helemaal afmaken.

Dan volgen:

Het verhaal van alle bouwstenen. (Op de tijdlijn begint dat bij **2**.)

Het verhaal van de oplichtende sterren. (Op de tijdlijn begint dat bij **3**.)

Het verhaal van onze zon en onze aarde (Op de tijdlijn begint dat bij **4**.)

Het verhaal van het leven op aarde. (Op de tijdlijn begint dat bij **5**.)

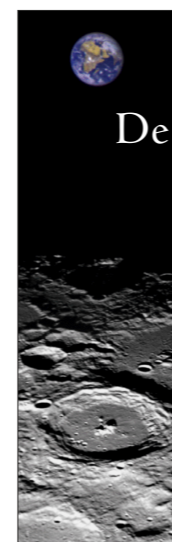
Het verhaal van de mens op aarde. (Op de tijdlijn begint dat tussen **6a** en **6b**.)

- Het verhaal van landbouw en veeteelt. (Op de tijdlijn begint dat bij **7**.)
- Het verhaal van beschavingen en culturen. (Op de tijdlijn begint dat bij **8**.)
- Het verhaal van de wiskunde (rekenen, meetkunde, algebra). (Op de tijdlijn begint dat bij **9**.)
- Het verhaal van de taal (op de tijdlijn begint dat bij **?a** en **?b**.) en het schrift (**bij 10**.) (Over het begin van de taal kunnen we slechts raden, begin van het schrift is bekend.)
- Het verhaal van de moderne revolutie. (Op de tijdlijn begint dat bij **11**.)
- Het verhaal van de toekomst. (Op de tijdlijn begint dat bij **12**.)

OK!

Laten we beginnen.

Jos! Aan het werk!!!

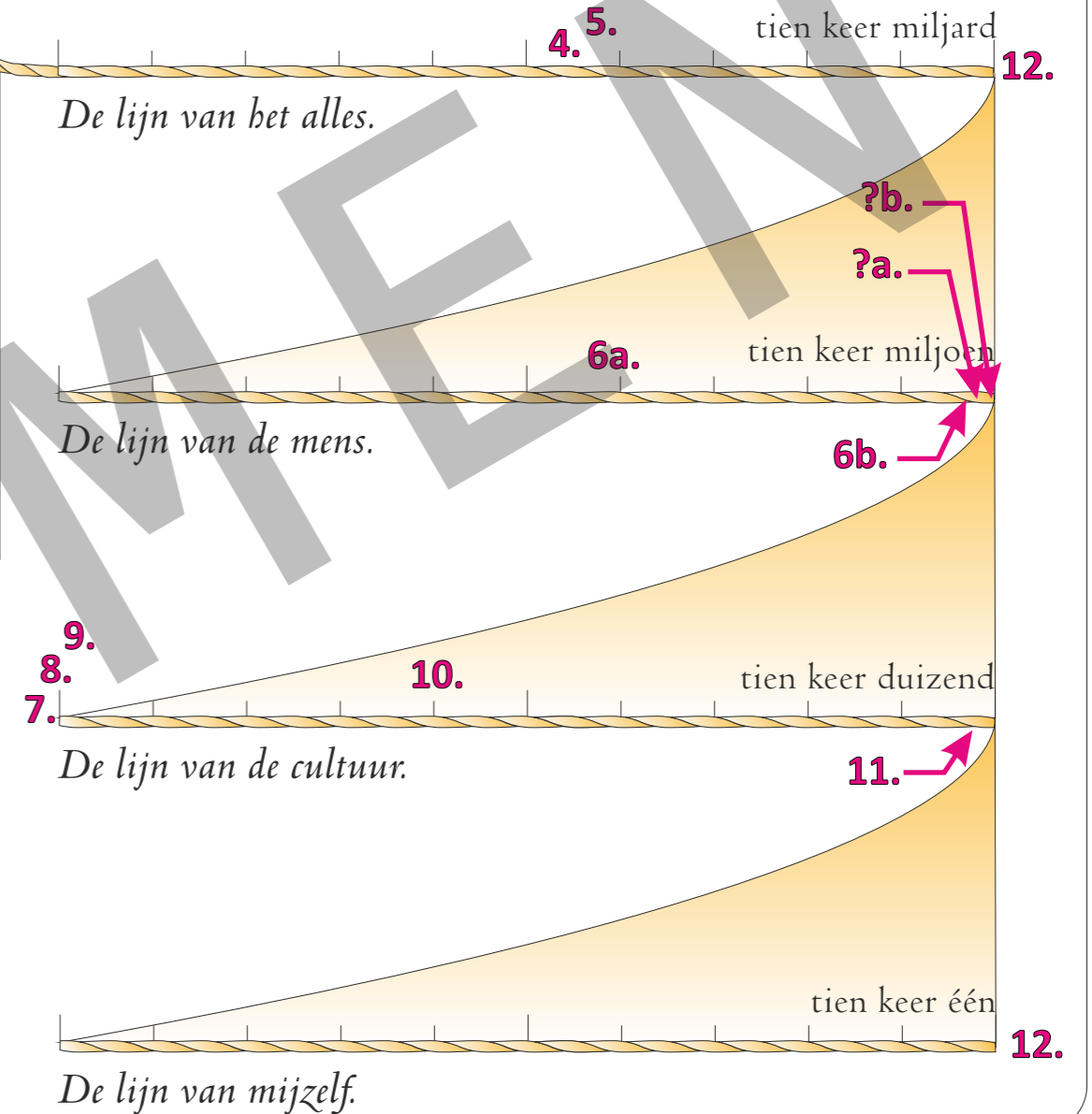


De lijnen van het leven

Op zoek naar de grenzen van de menselijke kennis

Er was eens . . .
. . . een verhaal te vertellen. . .

Jos Werkhoven



Zéér belangrijke opmerking bij de cijfers in de tijdlijnen.

De cijfers duiden een moment van begin aan waarop de verhalen zich ongeveer afspelen. Je leest het goed: **ONGEVEER!!!**

Van heel veel zaken is het exacte begin nu eenmaal niet te achterhalen: we weten dat gewoonweg (nog?) niet!

Maar het is belangrijker om te weten dat de ontwikkelingen hebben plaatsgevonden dan dat we precies weten wanneer ze hebben plaatsgevonden.

In de verhalen wordt hierover meer verteld.

WOORDENLIJST

De woorden staan in de volgorde waarin ze voorkomen in het verhaal.

Grote getallen

Getallen met drie cijfers noemen we de groep van 'enen'.

Getallen met vier tot zes cijfers krijgt er een groep bij:

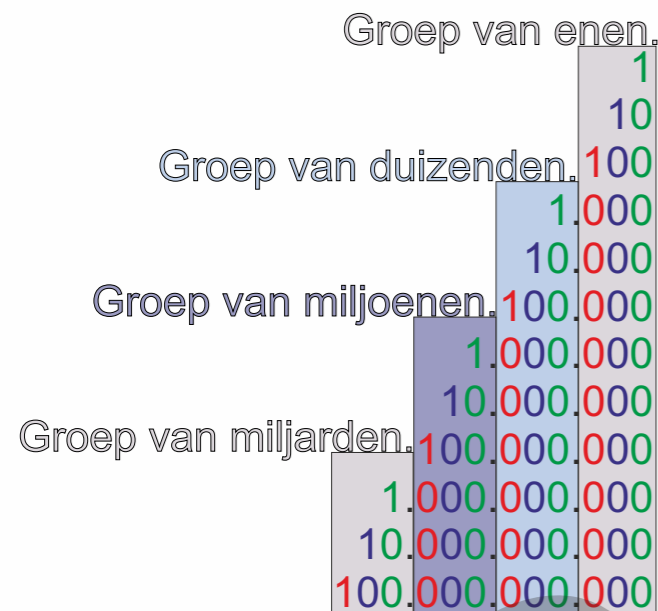
de groep van 'duizenden'. ($1.000 \times 1 = 1.000 = \text{één duizend}$)

Getallen met zeven tot negen cijfers krijgt er weer een groep bij:

de groep van 'miljoenen'. $1.000 \times 1.000 = 1.000.000 = \text{één miljoen}$)

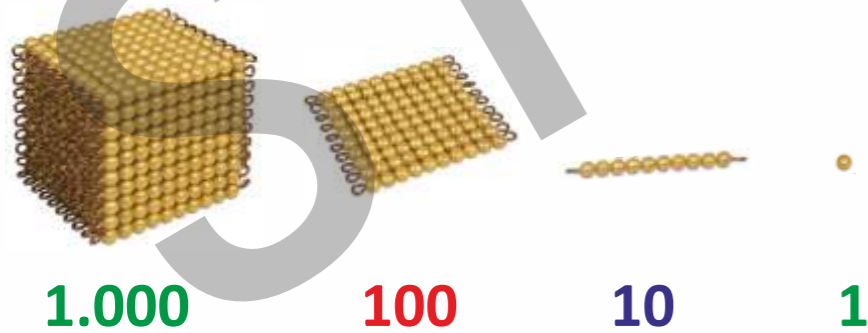
Getallen met tien tot twaalf cijfers krijgt er weer een groep bij:

de groep van 'miljarden'. $1.000 \times 1.000.000 = 1.000.000.000 = \text{één miljard}$)



Op een montessorischool gebruiken ze een mooi materiaal dat goed laat zien wat 1, 10, 100 of duizend is.

Er is zelfs een ketting met 1.000 kralen.



Als je € 1000,00 op je spaarrekening hebt staan, weet je vast wel wat je daarvoor allemaal kunt kopen.

Één miljoen is duizend duizenden.

Daar begin je al een beetje van te duizelen. Dat is héél erg veel.

In Nederland wonen nu ongeveer 17 miljoen mensen (17.000.000).

Één miljard is duizend miljoenen. Dat is zoveel! Dat is bijna niet meer voor te stellen.

Op de aarde wonen nu ruim 7 miljard mensen (7.000.000.000).

Er zijn dus miljarden sterren en miljarden sterrenstelsels. Er zijn er zó veel, dat we ze niet eens meer kunnen tellen.

Er zijn méér sterren in de kosmos dan zandkorrels op de aarde.

Gedaanten

Het enkelvoud is gedaante (één gedaante).

Het meervoud is gedaanten (twee of meer gedaanten).

Een gedaante is een vorm die jij kunt zien. Jij hebt de gedaante van een mens.

De vorm van een mens is: hoofd, nek, romp, twee armen, twee benen.

Jij kunt geen andere gedaante aannemen. Je kunt je wel verkleden als

bijvoorbeeld een paard. Je hebt dan de gedaante aangenomen van een paard.

Sommige insecten kunnen wel in werkelijkheid van gedaante veranderen.

Denk maar eens aan de rups die in een vlinder kan veranderen. De rups is dan van gedaante veranderd.

Sterrenstelsels kunnen ook in veel gedaanten voorkomen.

Hiernaast zie je een aantal verschillende gedaanten (vormen).



Sterrenstelsels

Een sterrenstelsel is een groep van miljarden sterren bij elkaar.

Er zijn miljarden sterrenstelsels.

Ster

Een ster is een hemellichaam. Een hemellichaam dat uit zichzelf licht geeft.

Een ster geeft zó veel licht, dat je de ster ook nog kunt zien als die héél, héél ver weg staat. Als je 's avonds als het donker is naar de hemel kijkt, kun je duizenden sterren zien. In Nederland kun je niet zo goed de sterren zien. Het is nòg lastiger als je in een grote stad woont. Dat komt omdat de mensen de straten en wegen zo goed verlichten. Er is dan zó veel licht, dat je het licht van de sterren minder goed ziet.

Om de sterren goed te kunnen zien, moet je eigenlijk in Afrika midden in de woestijn staan.

De foto hiernaast is genomen in Chili (Zuid Amerika). Daar is het ook erg donker. Zoals je daar de sterrenhemel ziet, is in Nederland onmogelijk.



Wetenschappers.

Wetenschappers is het meervoud. Wetenschapper is het enkelvoud. Wetenschapper komt van het woord wetenschap.

Jij zit op de basisschool. Daarna ga je naar de middelbare school.

Na de middelbare school is er nog een school. Dat noemen we geen school meer, maar universiteit.

Als je bent afgestudeerd aan de universiteit, ben je een wetenschapper.

We noemen een wetenschapper ook wel onderzoeker of geleerde.

Je herkent in het woord wetenschapper het woord 'weten'. Alles wat we als mens weten noemen we wetenschap. In het volgende verhaal (De geboorte van Kosmos) vertel ik hier veel meer over bij 'feit en mening'.

Nevel

Een ander woord voor nevel kan ook mist zijn. Als er mist is, zijn er heel veel kleine waterdruppeltjes in de lucht. Je kunt dan moeilijk door de lucht heen kijken.

Er kunnen ook heel kleine stofdeeltjes in de lucht zweven. Ook dan kun je niet goed door de lucht heen kijken. Dit is het geval bij rook.

Bij de 'Arendnevel' is dat ook het geval. Je kunt nog veel zien, maar ook heel veel niet.

Op de foto rechts zie je een stukje van de 'Arendnevel'. Je ziet wel veel 'wolken'. Die wolken zijn wolken van stof. Over die stof en wat ermee gebeurt, ga ik je later nog veel meer vertellen. Uit die wolken van stof worden namelijk nieuwe sterren geboren.



Collage



Als je meerdere foto's samenvoegt tot één foto, dan noem je dat een collage. De twaalf sterrenstelsels die je hier-naast ziet, staan op één foto, maar het is een collage van twaalf foto's. In de Franse taal is 'coller' plakken of samenvoegen. Samenvoegen kan ook plakken betekenen.

Planeet

Een planeet is een hemellichaam. Maar...er is een heel groot verschil met een ster. Een ster geeft van zichzelf licht, een planeet niet.

Ik hoor je al denken: "En de maan dan?" Je hebt gelijk. De maan geeft ook licht! Maar...dat doet de maan niet zelf.

Het licht dat jij ziet is het licht van de zon dat op de maan schijnt.

Maar let op...de maan is geen planeet. De maan is een 'maan'. Zo noem je een hemellichaam dat rond een planeet draait.

Later vertel ik je veel meer over planeten en manen

Je kunt soms ook de planeten Venus en Jupiter zien. Omdat die veel verder weg staan dan onze maan, lijken het wel sterren.

Maar ook dat is het licht van de zon dat op de planeten schijnt.

Rond onze zon draaien acht planeten: Mercurius, Venus, Aarde, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus.

Jupiter heeft zelfs 63 manen! Saturnus heeft er 62, Uranus 27 en Neptunus 14.

Zon

De zon is een ster. Net zoals de sterren die je 's avonds aan de hemel ziet staan. Die lijken kleiner, maar dat komt omdat ze héél ver weg staan.

De ster die na de zon het dichtst bij de aarde staat heet Proxima Centauri.

Toch staat Proxima Centauri zó ver weg van de aarde: in één mensenleven kunnen we er met de snelste raket niet naar toe reizen.

Dat zou, schrik niet, 310 miljard jaar duren (310.000.000.000).

En zou oud ben ik (Kosmos) nog niet eens. Ik ben bijna 14 miljard jaar oud. Om precies te zijn: 13.800.000.000 jaar.



Zonnestelsel

Is de verzamelnaam van onze zon en de planeten die om de zon draaien.

Op de foto links zie je de zon gedeeltelijk links.

De planeten zie je in de juiste volgorde gerekend vanaf de zon.

De namen staan er in het Engels: Mercury = Mercurius, Earth = Aarde, Saturn = Saturnus, Neptune = Neptunus.

In werkelijkheid staan de planeten en de zon véél, véél verder uit elkaar.

Daarover vertel ik in het verhaal van onze zon en onze aarde.

Een prachtige animatie die laat zien hoe de zon met de planeten door de ruimte beweegt zie je hier: https://www.youtube.com/watch?v=OjHsq36_NTU



Atoom en materie

Een atoom is het allerkleinste bouwsteentje.

Atoom komt uit de Griekse taal en betekent letterlijk 'ondeelbaar'; je kunt het dus niet nog kleiner maken of delen in kleinere stukjes.

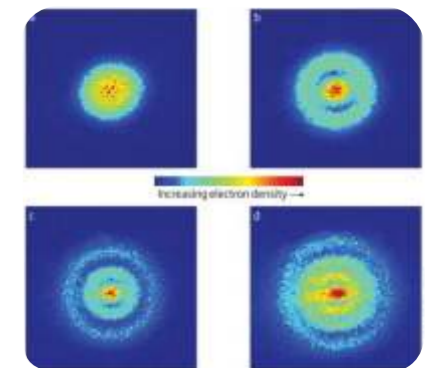
Lange tijd heeft de mens gedacht dat er niet iets bestond dat nóg kleiner was.

Het is zó klein, dat je het onder de sterkste microscoop nog niet kunt zien.

Hiernaast vind je vier foto's van één atoom op verschillende momenten. De elektronen rond de kern zijn namelijk altijd in beweging. Het zijn de allereerste foto's die ooit van atomen gemaakt zijn. Ze zijn gemaakt in 2014.

Inmiddels weten we dat een atoom toch uit verschillende andere deeltjes bestaat.

Daarover vertel ik in het verhaal van alle bouwstenen.



COLOFON

AUTEUR EN VORMGEVING:

Jos Werkhoven

Dit is een eerste experimentele uitgave.
Uw op- en aanmerkingen worden zeer op prijs gesteld.

CONTACTGEGEVENS:

Jos Werkhoven
Uitgeverij De Arend
Koningineweg 98, 1241 CX Kortennhoef
035-6564636 / 06-45173638
www.DeArend.nl; Uitgeverij@DeArend.nl



ISBN:

978-90-77086-48-3

Op deze uitgave rusten de gebruikelijke auteursrechten. Niets aan deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

ER WAS EENS . . .
EEN VERHAAL
TE VERTELLEN . . .

HERKOMST FOTO'S

Fotobron indien niet van Jos Werkhoven

Jeugdfoto achtergrondstraling:

NASA / WMAP Science Team

http://map.gsfc.nasa.gov/media/121238/ilc_9yr_moll4096.png

Jeugdfoto deepspace:

NASA, ESA, and J. Lotz, M. Mountain, A. Koekemoer, and the HFF Team (STScI)

<http://www.space.com/24195-hubble-frontier-fields-photos-aas223.htm>

Hubble Extreme deep field 13,2 miljard jaar:

<http://hubblesite.org/image/3098/news/58-hubble-ultra-deep-field>

Helix nevel:

<https://svs.gsfc.nasa.gov/vis/a030000/a030700/a030792/helix-hst-3240x3240.png>

Sombrero nevel (M104):

<http://hubblesite.org/newscenter/archive/releases/2003/28/image/a/>

NGC+4414; gelijkend op Melkwegstelsel:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c3/NGC_4414_%28NASA-med%29.jpg

Arendnevel (Eagle Nebula), geboorteplaats van sterren:

<https://www.nasa.gov/sites/default/files/thumbnails/image/m16-optical-xray.jpg>

Collage sterrenstelsels

http://imgsrc.hubblesite.org/hu/db/images/hs-1998-18-b-full_jpg.jpg

Collage planeten

<http://photojournal.jpl.nasa.gov/jpeg/PIA03153.jpg>

Sterrenhemel woordenlijst:

<http://apod.nasa.gov/apod/ap140127.html>

Foto atoom

<https://www.ru.nl/@942256/foto-s-van-atoomkern/>

Tabel Mendeljev

<http://www.ptable.com/?lang=nl>

Foto zonnestelsel

<https://nl.wikipedia.org/wiki/Zonnestelsel>

Mexicaanse zonnehoed

<https://www.vegao.nl/>

Foto zon

<https://www.quantamagazine.org/what-is-the-sun-made-of-and-when-will-it-die-20180705/>