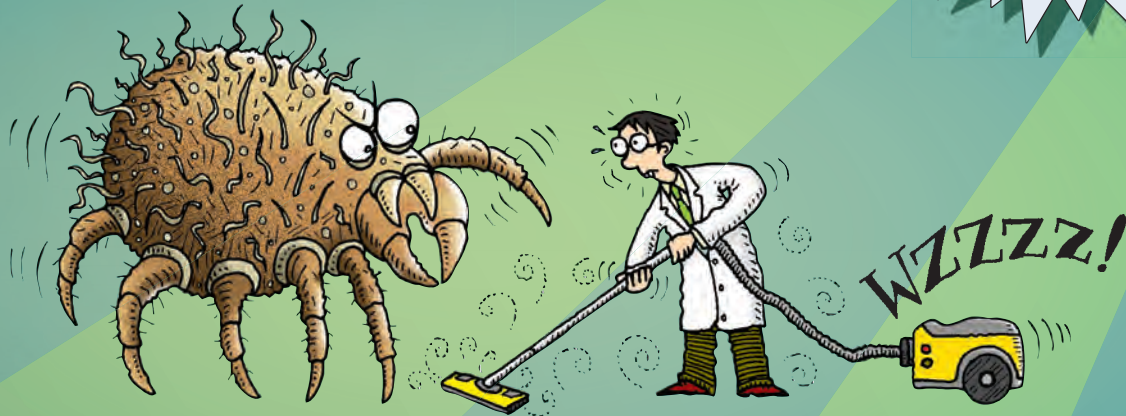


Waanzinnig om te weten

WETENSCHAP
WAS NOG NOOIT
ZO LEUK!



DE WAANZINNIGE
WETENSCHAP
VAN WERKELIJK ALLES

Nick Arnold Illustraties: Tony de Saulles

kluitman

Dit boek is geschreven voor JOU, de lezer...

Lijkt wetenschap je dor en saai?
Dat fiks ik in een handomdraai!
Lees dit boek en zet je schrap:
Dit is waanzinnige wetenschap!
Nick Arnold

Met dank aan ons creatieve team:
redacteurs Lisa Edwards en Jill Sawyer
en ontwerper Michelle Strong
– waarlijk waanzinnige collega's.
Tony de Saulles



Nur 210 / IPP042101

Bisac JNF051000

© MMXXI Nederlandse editie: Uitgeverij Kluitman Alkmaar B.V.

© MMV Tekst: Nick Arnold

© MMV Illustraties: Tony de Saulles

Oorspronkelijke uitgave: MMV Scholastic Limited

Oorspronkelijke titel: *The Stunning Science of Everything*

The original edition is published and licensed by Scholastic Children's Books, a division of Scholastic Limited

Nederlandse vertaling: Inge Pieters

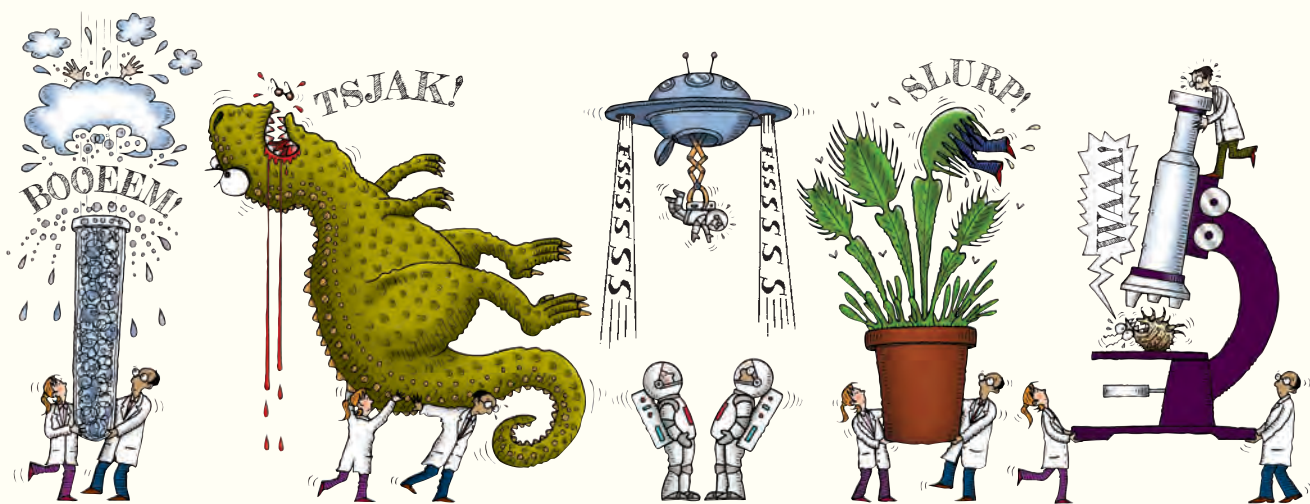
Opmaak binnenwerk: Studio L.E.O.

Alle rechten voorbehouden, inclusief het recht van reproductie in zijn geheel of in gedeelten, in welke vorm dan ook.

kluitman.nl

INHOUD

Het bizarre begin	4
De ongelooflijke oerknal	6
Atoom-idioom	12
Gekke chemische chaos	20
Een globe vol microben	28
Bloeddorstige bestjes	36
Bizarre beesten en irritante planten	44
Je bloederige binnenkant	52
Dodelijke dinosaurussen	60
De explosieve aarde	68
Ons zogeheten zonnestelsel	76
Het hectische heelal	84
En dat was het wel zo'n beetje!	92
Waanzinnige tijdlijn	94





HET BIZARRE BEGIN



Wetenschap gaat over alles. Het gaat over...

SPINNEN EN STERREN...



DE PLANEET VENUS

KONIJNEN EN RAKETTEN.. VENUSVLIEGENVANGERS EN

En over nog véél meer. Maar dat is meteen ook het probleem. Er is te veel wetenschap! Te veel om te leren, te veel om te onthouden. Ik bedoel, hoe kan een normaal mens ooit wijs worden uit al die wetenschap?

Nou ja, je zou kunnen proberen om een supersterke computer te bouwen en daarin alle wetenschappelijke weetjes van het hele heelal invoeren en hem dan aansluiten op je hersens. Maar dat kan onaangename bijwerkingen hebben...



Of je kunt dit boek lezen... *De waanzinnige wetenschap van werkelijk alles* pakt wetenschap op een nieuwe manier aan. Het loopt van klein tot groot, dus alles wordt bekeken op volgorde van grootte. Daarom begint hoofdstuk 1 ook met het heelal toen dat nog geen seconde oud was, toen het het kleinste was wat ooit heeft bestaan. En de onderwerpen worden steeds groter en GROTER, tot je op het eind het GROTE OVERZICHT VAN ALLES ziet en alle wetenschap ineens wonderlijk logisch lijkt! (Het grote overzicht staat op blz. 93, maar ga nu niet zitten gluren voor je de rest van het boek gelezen hebt!)

We verkennen de wetenschap van werkelijk alles met behulp van een vreemde verzameling fictieve figuren...

De vreemde figuren die figureren in De waanzinnige wetenschap van werkelijk alles

De microwetenschappers

Een talentvol team van geleerden dat gruwelijk gevaarlijke missies onderneemt om ultratingewikkelde wetenschap uit te leggen. Is dat vreemd of is dat vreemd?



Meneer Plus

Het konijn van de microwetenschappers. Meneer P. is een bijzonder knap konijn met een warme belangstelling voor eetbare groenten.



OCH, MISSCHIEN EEN HEEL KLEIN BEETJE!

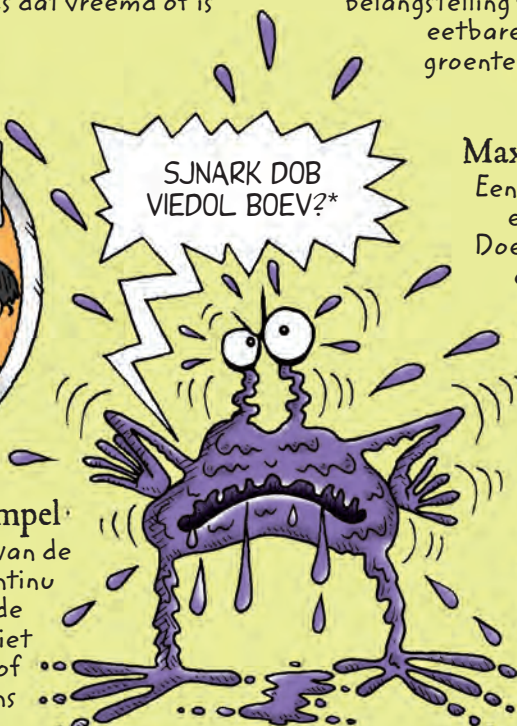
SJNARK DOB VIEDOL BOEV?*

Max Maagkwaal en Watson

Een New Yorkse privédetective en zijn trouwe viervoeter. Doen alles voor een pak geld en een bak hondenbrokken.

De paarse morsmompel

Een buitenaards wezen van de planeet Wibbel dat continu opduikt, ook al zijn de wetenschappers er niet eens van overtuigd of buitenaardse wezens wel bestaan.



DAT ZIJN GEEN HONDENBROKKEN, ACHTERLIJK BEEST!

en verder nog...

een gekke graaf

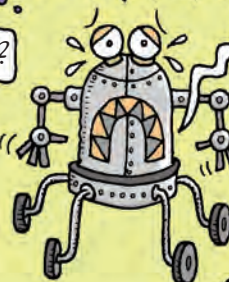


PROOST!

een politieagent die het allemaal boven zijn pet gaat



HUH?



ZUCHT!

en de danig depressieve robot Koekblik

*Ik mors misschien een beetje, maar ik mompel toch niet?

En omdat dit een Waanzinnig om te Weten-boek is, druipen de bladzijden van de meest dolkomische dingen die je geheid aan het lachen – én aan het braken – maken. Maar dat is nog niet alles.

Dit is een speciaal, chic boek, dus is het in kleur gedrukt, waardoor alle bloederige details nog schitterender uitkomen, zodat je er niet alleen over leest, maar alles tegelijk ook kunt zien! Als je me niet gelooft, sla dan de bladzijde maar om en ontdek hoe alles is begonnen en waarom jij eigenlijk net zo oud bent als je oma...



KIJK OMA, HET IS ECHT ZO!



DE ONGELOOFLIJKE OERKNAL



Alles begon met een oerknal. Zo omschrijft de wetenschap het moment waarop het heelal 13,7 miljard jaar geleden zomaar uit het niets tevoorschijn kwam. Maar hoe zag dat niets er dan uit? Let op, hier volgt een breinbrekend experiment om het antwoord op die vraag te laten zien...

Een gedachte-experiment is een experiment dat wetenschappers in hun hoofd houden. Het enige wat je ervoor nodig hebt is...

EEN STEL HERSENS (LIEFST JE EIGEN).



WAARSCHUWING: zulke experimenten maken gegarandeerd geen troep, maar je moet ook weer niet te hard nadenken, anders spuit het hersensap straks uit je oren.



Geweldig gedachte-experiment - hoop gedoe om niets...

Stel je voor dat je een goochelaar bent, die meneer Plus wil laten verdwijnen. Oké, dan prop je hem in een hoge hoed, je zwaait met je toverstokje en ABRACADABRA – leeg is de hoed! Er zit niks meer in!

Stel je nu een iets moeilijker trucje voor. Nu prop je het heelal in je hoed en dat laat je ook verdwijnen!

Ongelooflijk, nu is er NIETS meer te bekennen! Er is geen licht en geen donker, geen ruimte en geen tijd. Er is gewoon he-le-maal niets. O, wacht even, er is ook geen lucht om te ademen, dus goochel dat heelal nu maar snel weer terug!





Klinkt wel eng hè, dat niets? Niet echt een leuke locatie voor een weekendje weg. Maar voor het heelal er was, was er echt helemaal niets.



MAAR WAAROM IS HET HEELAL ER DAN GEKOMEN?

WAARSCHUWING: stel deze vraag NOOIT aan een wetenschapper! Doe je het toch, dan gaat hij bazelen en schuimbekken of, nog erger, mompelt hij misschien wat over virtuele deeltjes in kwantumschuim en gebeurtenissen in andere dimensies... Het punt is dat niemand eigenlijk weet waarom het is gebeurd. Ik kan je alleen maar zeggen dat de oerknal een knaleffect gehad zou hebben op de krantenkoppen, als die toen tenminste hadden bestaan...

De **K**  **SMISCHE C**  **URANT**

WIN EEN **RUIMTE VAKANTIE!**

EXCLUSIEF!

13,7 miljard jaar v.Chr.

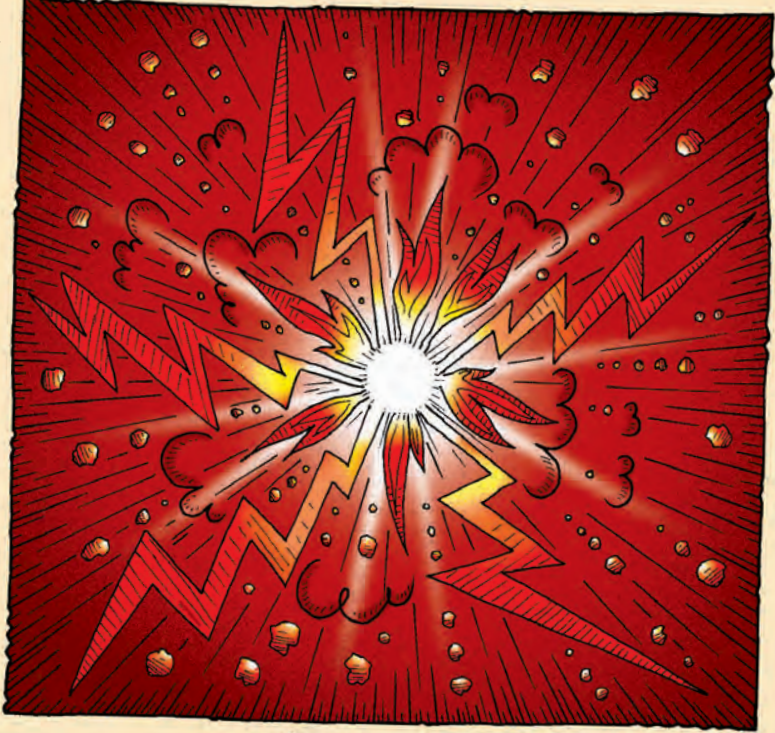
Overig nieuws...

Wat het heelal voor jou kan betekenen.
Is de ruimte écht zo belangrijk?

HEELAL GEBOREN!

Tijd en ruimte gingen vanochtend van start met een fikse oerknal. Een ooggetuige meldde: 'Het kwam compleet uit het niets. Het ene moment was er niets, het volgende moment was het er gewoon! Ik kan je wel vertellen dat ik me te pletter ben geschrokken! Dit soort dingen zou verboden moeten worden, vooral ook omdat het miljarden graden heet was en ik nogal snel aangebrand ben.'

Van onze redacteur:
Zoiets als de geboorte van het heelal is nog nooit gebeurd – in feite is er sowieso nog nooit iets gebeurd. Dit nieuwe fenomeen zou wel eens een grote knaller kunnen worden!



De oerknal was trouwens helemaal geen knal. Er was geen lucht waarin het geluid zich voort zou kunnen planten, dus het maakte nog niet eens zo veel lawaai als het gesnurk van je pa. Ik hoop maar dat je nu niet al te teleurgesteld bent...

DE ALLEREERSTE SECONDE

De allereerste seconde van het bestaan was een drukke tijd voor het heelal. In dat beslissende moment groeide het pasgeboren heelal uit van een minuscuul stipje tot een vuurbal van miljarden kilometers groot.

Verontschuldiging van de in verlegenheid gebrachte schrijver: OEPS, sorry lezers, er is iets gigantisch misgegaan met de volgorde van grootte! Dit hoofdstuk moest gaan over het allerkleinste wat ooit bestaan heeft, maar ineens is het **ONVOORSTELBAAR GROOT** geworden!

De macht van de materie...

In die krankzinnige eerste seconde ontstond alle materie waaruit het heelal bestaat. Daarom kon ik dus zeggen dat je net zo oud bent als je oude oma. Want de materie waaruit jullie bestaan, is precies even oud.

Materie is datgene waaruit iets bestaat.

Energie is de kracht om iets te laten gebeuren. Warmte is ook een vorm van energie.



Volgens wetenschappers is materie voortgekomen uit energie, dus stuurden we onze microwetenschappers naar het verleden om dat eens te onderzoeken...

De microwetenschappers... doen OERoude tijden herleven!



Het idee om materie te maken van energie klinkt misschien raar, maar het gebeurt. Er worden piepkleine hoeveelheden nieuwe materie gemaakt door onvoorstelbaar heftige explosies, en sterren geven licht door dat ze van materie weer energie maken (zoals je kunt lezen op blz. 15). Uiteraard had degene die dit allemaal heeft uitgeknobbeld wel een kolossale wetenschappelijke knobbel.



Grandioos Genie

Albert Einstein (1879-1955)

Meesterbrein Einstein zei dat het hem enorm verbaasde dat de lessen op school de natuurlijke nieuwsgierigheid van kinderen niet de kop indrukken. Het zal dus niet als een verrassing komen dat hij voortijdig van school ging en zijn universiteitsexamens niet haalde. Als je zakt voor een examen ben je nog niet automatisch een genie, maar Einstein was dat wel, want in 1905 verzong hij de speciale relativiteitstheorie. Deze ingrijpende ontdekking liet zien hoe energie en materie in elkaar kunnen veranderen. En alsof dat nog niet geweldig genoeg was, kwam Albert tien jaar later ook nog met de algemene relativiteitstheorie, waarin hij uitlegde hoe zwaartekracht werkt in het heelal. Niet slecht voor iemand die zijn school niet heeft afgemaakt!



HET INTERESSEERT ME NIET WAT JE 'ALGEMENE DINGENTHEORIE' EROVER ZEGT, JANTJE, 1 PLUS 1 IS NIÉT XYZ!

RAAS! ZIED!

DE MYSTERIËN VAN DE MATERIE

- 1 *Materie is net schepijs. Schepijs is bevroren slagroom en materie is net bevroren, afgekoelde energie.*
- 2 *Je hebt enorm veel energie nodig om een superklein beetje materie te maken. Je zou bijvoorbeeld een miljoen bommen moeten oplazen – en dan ook nog de krachtigste die er ooit op de wereld gemaakt zijn – om genoeg materie te maken voor één pinda.*
- 3 *Er zit een hele hoop energie opgesloten in materie. Als alle materie in een pasgeboren baby'tje werd omgezet in energie, zou een energiecentrale daar een jaar op kunnen draaien.*



En zo gebeurde het dat alle materie waaruit jij bent opgebouwd – en je oma, de aarde en alles wat er verder bestaat (inclusief de paarse morsmompel van de planeet Wibbel) – 13,7 miljard jaar geleden in één sensationele seconde werd gevormd. Maar dat is nog niet alles. In die o zo belangrijke eerste seconde ontstonden ook de krachten die het heelal beheersen. En die zijn zo allesoverheersend dat... Ach verdorie, nu heb ik geen ruimte meer! Dus als je meer wilt weten over deze krachten, moet je even de kracht op zien te brengen om de bladzijde om te slaan...



* Dus ik ben net zo oud als jouw oma? Dat is vet mors!
 ** Wat is dat trouwens, een oma?

ALMCHTIGE KRACHTEN

Zoals ik al zei, wordt alles – van sterren tot piepkleine korreltjes materie – bij elkaar gehouden door verschillende krachten. En als je ooit op je gat gevallen bent, dan kun je die krachten daar ook de schuld van geven.



Massa is de hoeveelheid materie waaruit iets bestaat.

Een **atoom** is een minuscule bolletje materie dat zo piepklein is dat je er 20 miljoen naast elkaar moet leggen om een rij van 1 cm te krijgen. (Op blz. 12 kun je al hun minuscule geheimpjes ontdekken.)

Kun je het allemaal een beetje volgen? Mooi zo! De microwetenschappers en meneer Plus zijn weer veilig teruggekeerd naar het heden en hebben zich net zo klein als atomen gemaakt om te laten zien hoe krachten werken...

De microwetenschappers... meten hun krachten met de natuurkrachten


1 DE ZWAARTE-KRACHT

Zwaartekracht is een kracht die dingen naar elkaar toe trekt. De zwaartekracht van de zon zorgt dat de aarde niet stuurloos de ruimte in schiet en de zwaartekracht van de aarde zorgt dat jij niet stuurloos de ruimte in schiet. En zwaartekracht werkt op atoomniveau.

DE ZWAARTEKRACHT VAN MIJN ATOOM TREKT AAN JOUW ATOOM.



EN DIE VAN MIJ TREKT AAN DIE VAN JOU!

Maar de zwaartekracht van een atoom stelt maar heel weinig voor...



JE HEBT MILJARDEN ATOMEN NODIG DIE SAMEN EEN PLENEET VORMEN, VOOR JE SERIEUZE AANTREKKINGSKRACHT KRIJGT. WERKT DAT OOK MET EEN REUZENWORTEL?

WERKT DAT OOK MET EEN REUZENWORTEL?

De microwetenschappers hebben zich nog kleiner gemaakt om de sterke kernkracht te bestuderen...

DE STERKE KERNKRACHT PLAKT DEELTJES MATERIE AAN ELKAAR BINNEN IN EEN ATOOM

HIJ IS ÉCHT STERK!

WEET IK, IK ZIT VAST!

IK HOU NIET ZO VAN PLAKKERIG GEDOE!

2 DE STERKE KERNKRACHT

DE ZWAKKE KERNKRACHT ZORGT DAT SOMMIGE ATOMEN UIT ELKAAR VALLEN. DIT HEET RADIOACTIVITEIT.

IK DACHT DAT HET EEN ZWAKKE KRACHT WAS!

WAS IK MAAR IN MIJN HOL GEBLEVEN!

3 DE ZWAKKE KERN-KRACHT



*En als je zin hebt in nog wat licht leesvoer, moet je blz. 18 maar eens tegen het licht houden!

Drie machtig mooie stukjes krachtenkennis om je vrienden mee te vervelen

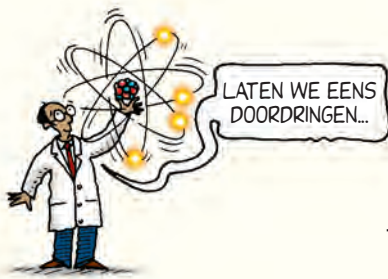
- 1 De sterke kernkracht dankt zijn naam aan het feit dat hij zo... sterk is. Hij is om precies te zijn 100 miljard miljard miljard miljard keer zo sterk als de zwaartekracht. Gelukkig werkt de sterke kernkracht alleen in de kernen van atomen, anders zaten we allemaal aan elkaar vastgeplakt.
- 2 En moet je dit horen: de zwakke kernkracht is ook echt zwakker dan de sterke kernkracht! Maar toch altijd nog 10 miljoen miljard miljard keer zo sterk als de zwaartekracht.
- 3 De kracht waarmee de zwaartekracht van de aarde aan je trekt is 78.000 miljard miljard keer zo sterk als de zwaartekracht die jij op de aarde uitoefent. Daarom trek je de aarde ook niet mee omhoog als je je opdrukt. Uiteraard was de eerste wetenschapper die de zwaartekracht verklaarde een gigantisch grandioos genie.



Isaac Newton was waarschijnlijk wel het grootste genie aller tijden. Hij was zó slim dat hij vaak vergat om op te staan. Dan bleef hij op zijn bed diep wetenschappelijk zitten nadenken. (Maar haal je vooral niks in je hoofd, want die smoes gaat voor jou niet op, op een druilerige maandagmorgen!) Newton werkte onder meer (veel, véél meer) een wiskundige formule voor de zwaartekracht uit, waaruit het volgende bleek:

- Hoe meer massa een voorwerp heeft, des te meer zwaartekracht heeft het.
 - Als je de afstand tussen twee voorwerpen verdubbelt, wordt de zwaartekracht vier keer zo zwak.
- Hij had helemaal gelijk, maar het ongelooflijkste was nog wel dat Newton dit allemaal al twintig jaar wist voordat hij het aan iemand vertelde. En toen er vragen over kwamen, was hij zijn berekeningen kwijt. Gelukkig deed hij ze nog een keer over in een waanzinnig boek vol wonderbaarlijke wiskunde, waar alleen andere geniale genieën iets van snapten.

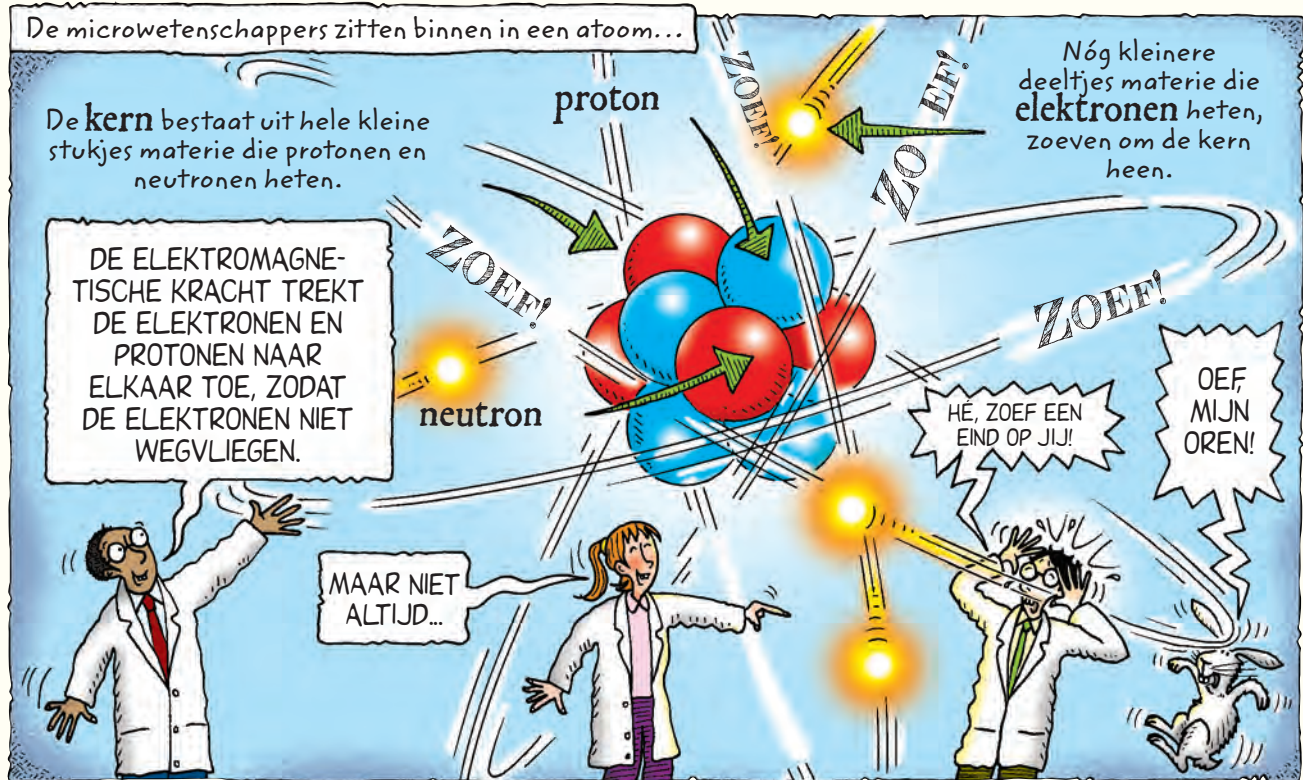
Hierboven hebben we al even wat atomen van heel dichtbij bekeken, en dat was ook de bedoeling. Want het volgende hoofdstuk gaat helemaal over atomen en ik hoor net dat de microwetenschappers een klein beetje last hebben van losse onderdeeljes...



ATOOM-IDIOOM

Atomen zijn echt krankzinnig klein, maar altijd nog groter dan het begin van het heelal. In dit historische hoofdstuk nemen we een kijkje binnen in een atoom en kun je proberen om zelf atomen te bakken (waarvoor je alleen maar een héél klein koekenpannetje nodig hebt).

De microwetenschappers... zien ze vliegen in een atoom



Heb jij het in je om een waanzinnige wetenschapper te worden?

WAAR of NIET WAAR? (Antwoorden op blz. 13.)

- 1 Als de kern een olifantendrol is, zijn de elektronen vliegen die er met een metershoge boog omheen zoeven.
- 2 Je lichaam bestaat voor het grootste deel uit lege ruimte.
- 3 De elektrische stroom waar je cd-speler op draait, is gemaakt van neutronen.
- 4 Als de elektromagnetische kracht niet bestond, was jij een slijmerig plasje.
- 5 Dankzij de elektromagnetische kracht blijft je kont boven je stoel zweven.



Ingewikkeld geleerd gedoe

Het klopt inderdaad dat je zitvlak zweeft! De elektromagnetische kracht trekt elektronen en protonen naar elkaar toe, maar elektronen worden er juist door uit elkaar geduwd. Kijk maar eens wat er gebeurt als er twee elektronen op elkaar af razen...



En daarom zweeft je zitvlak dus. Je kont en de stoel worden uit elkaar geduwd door hun elektronen. En hetzelfde geldt als je op een wc-bril gaat zitten of iets probeert aan te raken – wat je voelt, is alleen maar de kracht van die asociale elektronen die elkaar wegduwen. Maar we hebben het hier over zulke kleine afstanden dat je nog makkelijk kunt voelen dat je contact maakt.

En nu je het atoom-idioom een beetje onder de knie hebt, kun je vast niet wachten om er zelf een paar te maken! Sla de bladzijde maar om voor een paar rare recepten, maar wees gewaarschuwd: voor je het weet, blaas je de hele planeet op!

Wist je niet, hè?

Als atomen elkaar niet zouden wegduwen, zouden ze door elkaar heen kunnen zweven, want ze bestaan immers voor het grootste deel uit lege ruimte. En dan zou je dus als een geest door de muren kunnen wandelen!

Antwoorden:
1 NIET WAAR – De elektronen zouden ettelijke KILOMETERS boven de drol hangen en ze zouden kleiner zijn dan vliegen.
2 WAAR – Je hele lichaam is gemaakt van atomen, die allemaal voornamelijk uit lege ruimte bestaan.
3 NIET WAAR – Die is gemaakt van elektronen die door een stroomdraad heen bewegen en dat is *schokkend* gevaarlijk, dus blijft er maar liever van af!
4 WAAR – Zonder deze fabelachtige kracht zouden de elektronen in je lichaam wegvliegen en vielen je atomen uit elkaar. En dan zou je lichaam dus niet alleen in de soep lopen, maar gewoon soep worden!
5 WAAR – En elders op deze bladzijde kun je iets lezen over het ingewikkelde geleerde gedoe dat darachter zit...

KOKKEREL JE EIGEN ATOMEN

Sta je te springen om erachter te komen hoe atomen zijn ontstaan? Dan ben je aan het juiste adres! Alle atomen zijn ontstaan in de oerknal en in reusachtige sterren en hieronder gaan we proberen om er zelf een paar te bakken.

Quarks zijn krankzinnig kleine greintjes materie waar protonen en neutronen uit bestaan. Er bestaan zes soorten quarks, die allemaal nogal gekke Engelse namen hebben.



Een element is een type **atoom**. Er bestaan 118 scheikundige elementen. Elk element heeft een bepaald aantal protonen.



Waanzinnig Wetenschappelijk Kosmisch Kookboek

Recept 1: waterstofatoom met oerknalaroma

Dit eenvoudige atoompje is een lekkere snack voor ieder moment van de dag. Als je tenminste nog weet waar je hem gelaten hebt!

Benodigdheden:

een mengkom, een héél klein koekenpannetje, een lepel en een klein, heet heelal

Ingrediënten:

1 up-quark
2 down-quarks
1 elektron
gehakte peterselie
zout en peper
naar smaak



Werkwijze:

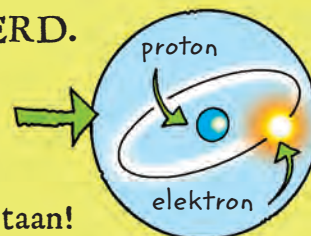
1. Verhit je heelal voor op 10 miljard °C en veroorzaak een oerknal.
2. Meng de quarks erdoor en roer goed.

3. Laat de quarks een fractie van een seconde meekoken tot de sterke kernkracht ze aan elkaar lijmt, zodat er een proton ontstaat. Pas op: als je twee up-quarks met één down-quark vermengt, maak je per ongeluk een neutron!

4. Laat het geheel 380.000 jaar langzaam afkoelen, voeg een elektron toe en serveer met de andere ingrediënten, toegevoegd naar smaak.

GEFELICITEERD.

Je hebt een waterstofatoom gebakken! En zo zijn de eerste atomen ook ontstaan!



De oerknal was een doorslaand succes, maar er was wel een probleem. Er waren nog maar drie elementen ontstaan – waterstof, helium en een zuinig snufje lithium – maar er waren meer elementen nodig voor er leven kon ontstaan. Gelukkig voor ons werden die een jaar of 200 miljoen later uitgebraakt door reusachtige sterren.



Waanzinnig Wetenschappelijk Kosmisch Kookboek

Recept 2: elementair feestmaal

Imponeer hoog bezoek met deze smakelijke atoomschotel! Ditmaal zonder risico voor de aarde... O nee, toch niet (zie stap 4).

Benodigdheden:
een mengkom, een heel klein koekenpannetje, een lepel en een gigantische exploderende ster.

Ingrediënten:
waterstof
tomatenketchup

Werkwijze:

1. Steek je ster aan. Sterren verbrijzelen waterstofprotonen en maken zo helium. Een deel van de materie verandert in warmte- en lichtenergie. (WAARSCHUWING: daar wordt je huis heerlijk warm van, maar het kan net zo makkelijk tot de grond toe afbranden.)

2. Verhit je ster, met behulp van de waterstof, tot 50 miljard °C. Dat duurt ongeveer 11 miljoen jaar.

3. Neem gezellig nog een drankje, terwijl de zwaartekracht van je ster het helium samenperst tot nieuwe elementen, zoals koolstof, zuurstof en stikstof.

4. Binnen 1.012.017 jaar ontploft de ster en wordt de aarde verwoest. Nou ja, dan kun je je vrienden altijd nog uitnodigen voor een fijne knalfuif.



Snap je? De meeste atomen in je lichaam zijn miljarden jaren voor je geboorte ontstaan in exploderende sterren. Wat dus eigenlijk wil zeggen dat je zelf ook een beetje een ster bent!



ENGE ELEMENTEN

Ieder element is weer anders, maar aangezien dit een waanzinnig wetenschappelijk boek is, gaan we vooral kijken naar de enge elementen die je écht niet in je eten wilt aantreffen... En wat is een betere vindplaats voor enge elementen dan de ongure opschrijfboekjes van een authentieke schizofrene scheikundige?



Geheime notities voor duistere plannen

Door graaf Orlando Vomito

1 Enge elementen

Al jarenlang ben ik op zoek naar de engste elementen, die ik uittest op iedereen die maar bij me komt eten. En ik kan vol blijdschap meedelen dat een aardig aantal elementen giftig is...



VRAAGJE. Ik vraag me af wat er zou gebeuren als ik iemand een mengsel van deze vier gifstoffen geef? Zou die als een krankzinnige lichtgevende kots uit zijn blauwe mond gaan opbraken? Hmmm, ik krijg ineens een idee voor een extra eng experiment!

2 Gruwelijke gassen

En dan hebben we nog de gassen. Sommige elementen vormen ideale gifgassen. Ideaal om mijn beruchte dodelijke diners mee te kruiden! Zoals bijvoorbeeld stinkend groen chloorgas. Dit gas lost de binnenkant van de longen op, zodat het slachtoffer niet meer kan ademen. Een adembenemend schouwspel!



3 Rottige radioactiviteit

Als ik een écht enge bui krijg, kan ik misschien proberen radioactief vergif te brouwen. Daarvoor hoef ik alleen maar de kern van een radioactief element, zoals uranium, te bestoken met neutronen. De afbrokkelende stukjes uraniumkern knallen tegen naburige uraniumatomen aan en dan loopt de hele boel gigantisch uit de hand, met als gevolg een kernontploffing met volop dodelijke röntgen- en gammastralen! Dat zal me een knalfeest worden!



Pardon? Het lijkt je wel een gaaf experiment om thuis zo'n atoom te gaan splitsen?! WAAG HET NIET!!! Atoombommen afsteken in je slaapkamer is behoorlijk asociaal, want geheid dat je de hele stad wegvaagt en je hamster een zenuwinzinking bezorgt. Bovendien mag je de boel straks zelf opruimen en moet je de schade ook nog vergoeden van je zakgeld. Hm, misschien is het maar beter om dit buitengewoon bizarre onderwerp snel af te ronden met een paar...

ELEMENTAIRE FEITEN OVER ELEMENTEN

1 Het element tantalium is vernoemd naar Tantalus. In de Griekse mythologie moest Tantalus in de onderwereld als straf tot zijn kin in het water staan, zonder dat hij ooit mocht drinken. Het element tantalium was bijna net zo moeilijk te pakken te krijgen als een slok water voor de dorstige Tantalus.



2 Het element francium is zo zeldzaam dat er op de hele aarde misschien maar 20 tot 30 gram van te vinden is. Francium heeft 20 isotopen. * (In dit boek zitten er ook nog 19 verstopt, dus hou je ogen open!)

3 Het meest voorkomende element op aarde is zuurstof, dat wij moeten inademen om in leven te blijven. Het op een na gewoonste element, namelijk silicium, is volkomen nutteloos voor je lichaam, dus laat die siliciumsandwich maar liggen.

4 Het overgrote deel van je lichaam bestaat uit slechts drie elementen. In kilo's gemeten, besta je voor gemiddeld 63% uit zuurstof, voor 18% uit koolstof en voor 10% uit waterstof.



Wist je niet, hè?

Je lichaam heeft kleine beetjes kalium en natrium nodig om je zenuwen fatsoenlijk te laten werken en er zit ook een snufje zwavel in je. Dan gaat het om MSM (methylsulfonylmethaan, met een moeilijk woord), wat een biologisch beschikbare vorm van zwavel is. We krijgen het binnen via ons voedsel.

Maar waar de atomen ook zitten – op het puntje van je neus of in de linkeroogbal van de paar-se morsmompel – ze hebben allemaal één ding gemeen. Ze veroorzaken elektromagnetische kracht, wat betekent dat ze ervoor zorgen dat jij tv kunt kijken. Schakel nu over naar de volgende bladzijde om te ontdekken waar ik het nú weer over heb...

*Isotoop: een 'variatie' op een bepaald atoom



FATALE LICHTFLITSEN EN EXTREME ENERGIESTRALEN

Het verhaal tot dusver... De elektromagnetische kracht houdt atomen bij elkaar en zorgt dat je zitvlak blijft zweven. Deze twee bladzijden gaan over de andere dingen die deze kracht voor ons doet.



De simpele uitleg

Stel je de elektromagnetische kracht maar voor als een energiestraal. Als je het energieniveau kunt verhogen, kun je die straal veranderen in een tv-sig-naal, licht, röntgenstraling en nog allerlei andere interessante dingen. Laten we dus eens een waanzinnig experiment uitvoeren om te kijken wat deze atletische elektromagnetische kracht allemaal kan...

EXPERIMENT MET EGYPTISCHE MUMMIE



Energiestand: hoog =
UHF-golven, gebruikt voor tv-signalen

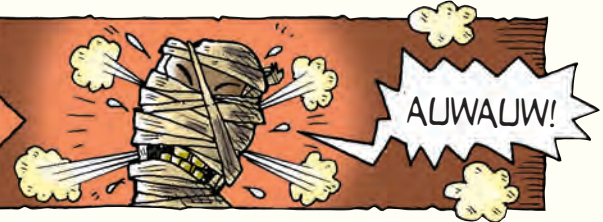


HRK!



Energiestand: nog hoger =
microgolven, zoals in de magnetron.

Energiestand: nog veel hoger =
hittegolven oftewel infrarood, zoals geleerden ze
noemen. De mummie is nog steeds aan de kook,
maar krijgt nu ook een mooi knapperig korstje



AIAIAI!



Energiestand: nóg wat hoger =
normaal lamplicht. Jazeker, die lichtstraaltjes die
uit gloeilampen komen. De mummie ziet de straal
als rood licht, maar als we de energie opvoeren,
ziet hij geel, groen en dan blauw licht.

Energiestand: nog een graadje hoger =
ultraviolet licht. De arme mummie krijgt
akelige zonnebrandverschijnselen van deze
hoogenergetische stralen.



WAH?



Energiestand: zeer hoog =
röntgenstralen. We kunnen de botten van de
mummie zien.

Energiestand: gruwelijk gevaarlijk
en dodelijk hoog = gammastralen.



Meur! Ruiken jullie dat? De mummie is een beetje aangebrand. Of, zoals een wetenschapper het zou zeggen: de atomen van de mummie zijn een verbinding aangegaan met zuurstof in de lucht en hebben daarmee nieuwe stoffen gevormd. Chemie op z'n gekst. En in het volgende hoofdstuk krijgen we er nog veel meer van...

