

› DE KLEUR VAN KAAAS

19 VRAGEN VAN KINDEREN BEANTWOORD DOOR DE EXPERTS
VAN TNO



KNAP HOOR!

VEEL PLEZIER
MET DIT BOEK!

“ER ZIJN HEEL VEEL DINGEN DIE JE NIET WEEET”

De meeste mensen weten een heleboel dingen niet. Dat is een ingewikkelde zin. Maar sommige dingen zijn nu eenmaal ingewikkeld. Bijvoorbeeld: wat je wel weet en wat niet. Ieder mens weet een heleboel. Jij ook. Maar er zijn nog veel méér dingen die je niet weet. Alleen weet je niet wat je allemaal niet weet, want dat weet je immers niet.

Maar soms is er opeens iets waarvan je denkt: hé, dat weet ik eigenlijk niet! Gelukkig zijn er dan vaak wel weer andere mensen die dat wel weten. Maar ook voor die mensen geldt weer dat ze een heleboel andere dingen niet weten. Misschien wel dingen, die jij juist weer wél weet. Zie je nou wel dat dit een ingewikkeld verhaal is?!

In dit boek hebben we een aantal vragen opgeschreven die kinderen aan ons hebben gesteld. En waarop we wel een antwoord wisten. En die “we” dat zijn de mensen die bij TNO werken. Wij weten ook niet alle antwoorden op alle vragen, want niemand... - o nee, dat wist je al.

Meestal zijn het niet kinderen, maar allerlei fabrieken of de regering die dingen aan ons vragen. En dan geven we daar het antwoord op. Of, als we het antwoord ook niet weten, gaan we naar het goede antwoord zoeken. Dan gaan we onderzoek doen, net zo lang tot we het antwoord wel weten. Dat is het werk van TNO. Zulk onderzoek is soms ook erg ingewikkeld. Maar gelukkig werken er bij TNO een heleboel knappe mensen. En die helpen elkaar ook bij het vinden van antwoorden. Want wat de één niet weet, dat weet de ander misschien juist weer wél.

De mensen van TNO hebben ook nagedacht over de vragen van kinderen. In dit boek vind je een aantal van die vragen – en de antwoorden van de mensen van TNO. En we hebben hulp gevraagd van de BETAWETERS. Die leggen van alles in de tekeningen uit. En soms staan er ook kleine proefjes bij die je zelf kunt doen, en leuke weet-dingetjes.

En als je dit boek helemaal uit hebt? Nou, dan weet je vast méér dan toen je dit boek voor het eerst in je handen had. En misschien ook wel méér dan andere mensen die dit boek niet hebben gelezen. En als iemand jou dan iets vraagt, nou, dan weet jij het antwoord wel. “Knap hoor!”, denken ze dan.

De mensen van TNO

WAAROM IS KAAS GEEL?

NELLIE - 6 JAAR

SNAP
JIJ HET?

PLAK DE STICKER BOVEN
DE BETAWETER!

DE STICKERS
VIND JE IN
HET MIDDEN
VAN DIT BOEK!



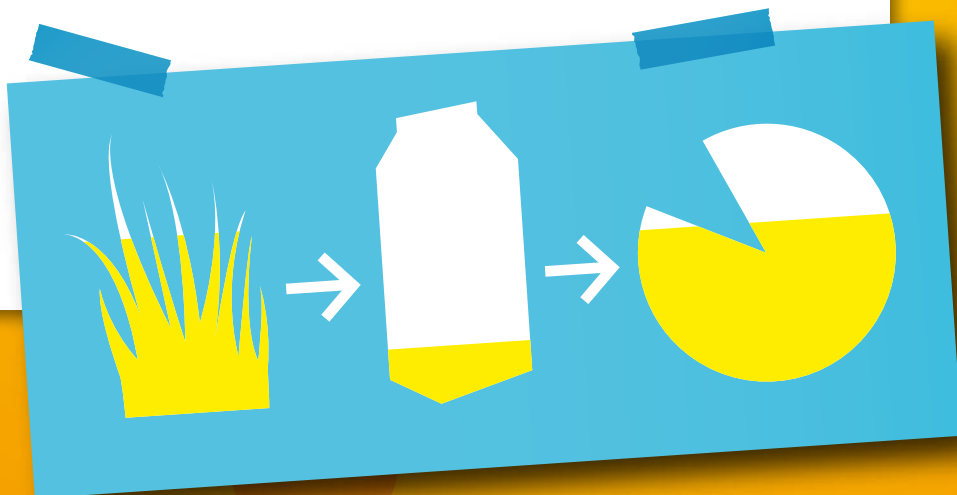
“IN HET (GROENE!) GRAS DAT KOEIEN ETEN,
ZIT EEN GELE KLEURSTOF, DIE CAROTEEN HEET”

Kaas wordt van witte melk gemaakt, maar toch is de kaas geel. Hoe kan dat? In het (groene!) gras dat koeien eten, zit een gele kleurstof, die caroteen heet. Als de koe het gras opgegeten heeft, komt een deel van die kleurstof uit het gras terecht in de melk – en dus in de kaas. In de melk zie je dat caroteen niet zo goed, maar om één kilo kaas te maken heb je wel tien liter (= tien kilo) melk nodig. In één kilo kaas zit dus tien keer zo veel caroteen als in één liter melk, en daardoor zie je die kleurstof in de kaas veel beter dan in de melk.

Maar niet alle kaas is even geel. Geitenkaas is witter van kleur. Geiten en koeien eten allebei gras, maar geiten zetten de gele kleurstof caroteen om in vitamine A. Er is dan dus geen caroteen meer die in de kaas terecht kan komen.

In de winterperiode bevat gras veel minder caroteen en wordt de melk bleker. Ook eten de koeien niet altijd gras. Op stal eten ze bijvoorbeeld ook hooi. Uit het hooi is de gele kleurstof grotendeels verdwenen. Om te zorgen dat de kaas altijd dezelfde kleur heeft, wordt er een beetje kleurstof toegevoegd. Deze natuurlijke kleurstof, anatto, is hetzelfde caroteen als die uit het gras.

En in mei, als de koeien voor het eerst weer de wei in gaan, wordt graskaas van de melk gemaakt. Het malse voorjaarsgras levert lekkerdere melk op en geeft dus een extra lekkere smaak aan de kaas.





WIST JE DAT...

een koe per dag 50 kilo gras eet en 125 liter water drinkt om 30 liter melk te geven, wat goed is voor drie kilo kaas?

JA HALLO!
Ik ben aan de lijn hoor!

3 KILO

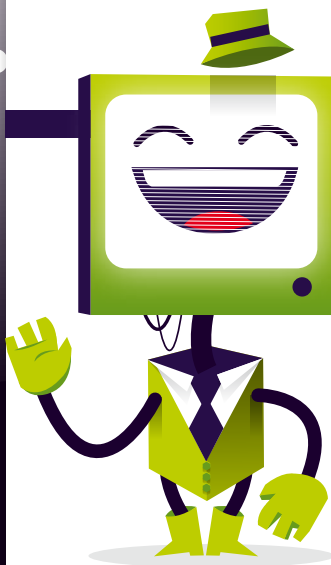
WIST JE DAT...

de gaten in de kaas door bacteriën komen? Zij maken belletjes in de kaas als deze nog zacht is.



WAAROM GEEFT DE AARDE ZELF GEEN LICHT?

GERJON - 7 JAAR



“ALLES WAT WARMTE AFGEEFT, GEEFT LICHT”

Dat is een heel goede vraag. En het antwoord is gelukkig best eenvoudig... de aarde geeft wél licht! Alles wat warmte afgeeft, geeft namelijk licht.

Een bekend voorbeeld is een kaarsvlam. En ook de zon is heel erg heet en geeft daardoor licht. Wist je dat je aan de kleur van het licht kunt zien hoe heet een voorwerp is? Geel licht is warm, maar blauw licht is nog veel warmer. Als je goed naar de vlam van een kaars kijkt, dan kun je zien dat het binnenste soms een beetje blauw is. Dat komt doordat dit het warmste stukje van de vlam is.

Sommige dingen zijn wel warm, maar geven geen licht. Bijvoorbeeld de verwarming: die geeft geen licht, maar hij is wel warm. Hoe kan dat? Alles wat warm is maar geen licht geeft, geeft eigenlijk wel licht. Dat is namelijk licht dat mensen niet kunnen zien. Dat komt doordat er een speciale kleur rood is die wij niet kunnen zien, maar wel als warmte kunnen voelen. Deze kleur heet infrarood.

De verwarming geeft infrarood licht, maar dat zien wij dus niet. Sommige dieren kunnen dat licht wel zien en er bestaan ook speciale camera's die dat licht kunnen weergeven.

En nu terug naar de aarde. Dat is net als de verwarming... hij geeft wel licht, maar je kunt het niet zien, jammer hè!? Wist je trouwens dat mensen ook licht geven? Net zoals de aarde!

KNIPPERENDE AFSTANDS-BEDIENING!

Wil je zelf wel eens infrarood licht zien? Als je een afstandsbediening en een webcam hebt dan kan dat. Richt de afstandsbediening op jezelf. Bekijk de voorkant van de afstandsbediening als je een knopje indrukt. Je ziet niets. Richt nu de afstandsbediening op je camera, druk op de knopjes. Wat zie je nu?

OM ZELF UIT TE VINDEN:

- Kun je het licht van de afstandsbediening ook (met de webcam) zien in de spiegel?
- Kun je het licht van de afstandsbediening ook zien als je je het door een glas water laat schijnen?
- En door een fles cola? En door een glas melk?



WIST JE DAT...

er geen planeten zijn die zichtbaar licht geven? Sommige lijken dat wel te doen, maar dat is weerkaatsing van het licht dat van de sterren komt. Net zoals bij de maan. Die weerkaatst het licht van de zon, en dan is het net of de maan zelf licht geeft!

WIST JE DAT...

sommige slangen infrarode straling kunnen voelen? Ze hebben een speciaal zintuig tussen hun ogen en hun neus zitten dat infrarood licht naar warmte vertaalt. Zo kan de slang 's nachts toch weten waar zijn prooi is!

HOE VAL JE IN SLAAP?

ANOUK - 5 JAAR

**SNAP
JII HET?**

PLAK DE STICKER BOVEN
DE BETAWETER!



“JE HERSENEN HEBBEN EEN KLOK”

In je hoofd zitten je hersenen, die van alles in je lichaam regelen. Van hoe je een bal schopt tot hoe je een rekensom oplost. De hersenen hebben ook een klok, die we ook wel biologische klok noemen. Deze klok regelt onder andere je dag- en nachtritme en geeft om de zoveel tijd opdrachten aan andere delen van de hersenen. Zo'n opdracht is bijvoorbeeld: Het is bijna middagpauze, dus we gaan zo eten. En door die opdracht krijg je het gevoel dat je trek hebt in eten. Deze klok bepaalt ook wanneer je in slaap valt.

De biologische klok houdt bij hoe lang je al wakker bent en of het al bedtijd is. Daarom heb je bijvoorbeeld eerder slaap wanneer je een keertje vroeg uit bed bent gekomen. Maar die klok heeft meer gegevens nodig om te kunnen beslissen of je gaat slapen. Vanuit je lichaam krijgt hij ook andere informatie: de klok weet bijvoorbeeld of je die dag veel gespeeld hebt of de hele dag rustig stilgezeten hebt. Door al dat spelen vervroegt de klok je bedtijd een beetje. Vlak vóór het slapen merkt hij dat je je tanden poetst... en dan weet het klokje dat je toch echt bijna wilt gaan slapen. Ook weet de klok via een ander stukje van je hersenen of je zit of ligt of beweegt. Je lichaam moet kunnen rusten om in slaap te vallen. Van je ogen krijgt de klok een seintje of je je ogen open of dicht hebt en of het buiten al donker is.

Met al die informatie van al die gebiedjes in de hersenen en het lichaam maakt de biologische klok een som. De uitkomst van die som is Wakker of Slaap. En als de klok beslist dat er geslapen moet worden, zorgt hij ervoor dat de rest van de hersenen en je lichaam in een slaapstand komt. Alles gaat op een lager pitje werken en zelf merk je niet wat er gebeurt, je bent aan het slapen... tot het biologisch klokje of je eigen wekker afgaat en je weer wakker wordt.

WIST JE DAT...

dolfijnen en walvissen met één oog open slapen? Ze slapen namelijk met maar één hersenhelft tegelijk. De andere helft kan dan de boel in de gaten blijven houden.



WIST JE DAT...

je ongeveer een derde van je leven slaapt?



SCHAAPJES TELLEN!

Zoek de 5 verschillen!



HOE WERKT JE EVENWICHT?

JITTE - 7 JAAR

**SNAP
JIJ HET?**

PLAK DE STICKER BOVEN
DE BETAWETER!

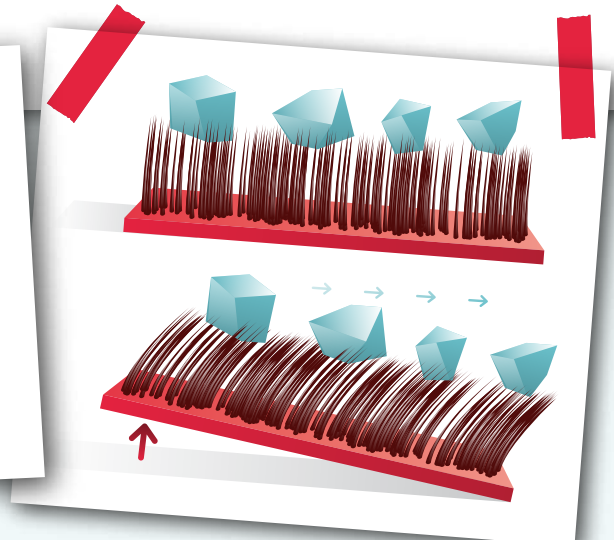
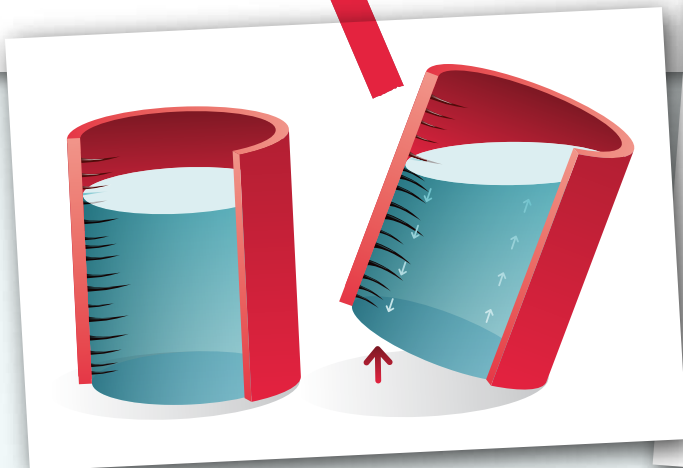


“ER ZITTEN TWEE METERTJES IN JE HOOFD”

Meestal gaat je evenwicht vanzelf. Je hoeft er niet bij na te denken. Maar soms kost het moeite om rechtop te blijven staan. Ga maar eens op een been staan, eerst met je ogen open en dan met je ogen dicht. Dat laatste is veel lastiger, hè? Je merkt dat je ogen belangrijk zijn voor je evenwicht. Wanneer je ziet dat je bijna omvalt, kan je nog net op tijd je benen opdracht geven om weer recht te gaan staan.

Maar ook met je ogen dicht val je niet meteen om. Je kunt namelijk ook voelen of je scheef staat. Dat is te danken aan het evenwichtsorgaan in je hoofd, vlak bij je oor. Daarin zitten twee metertjes. Het ene is een rond buisje gevuld met vloeistof. Wanneer je met je hoofd een beweging maakt, gaat deze vloeistof bewegen. Langs de wand van het buisje zitten zenuwhaartjes. Als je met je hoofd draait, duwt de vloeistof tegen de zenuwhaartjes die daardoor een beetje buigen. De zenuwhaartjes sturen een signaal naar je hersenen, die dan weten dat je hoofd is gedraaid. Het tweede metertje is een soort borsteltje met daarop piepkleine steentjes. Als je je hoofd scheef houdt, glijden de steentjes een beetje opzij, waardoor het borsteltje buigt. De borstelhaartjes zijn eigenlijk zenuwen, die de hersenen vertellen hoe scheef je staat. Allemaal met je ogen dicht!

Maar het evenwichtsorgaan werkt niet zo goed als je het erg bont maakt en je hoofd heel schuin houdt. Ga nog maar eens op een been staan met je ogen dicht en buig nu je hoofd achterover. Kun je nu je evenwicht nog bewaren?



WIST JE DAT...

het onmogelijk is om al je spieren helemaal stil te houden en dat het daardoor eigenlijk onmogelijk is om helemaal stil te staan? Probeer het maar eens!

WIST JE DAT...

sommige mensen er een kunst van hebben gemaakt om een menselijk standbeeld te zijn? Om dat te kunnen doen moet je heel veel oefenen:

Je moet je namelijk op één punt concentreren. Dat is een ding, dan oefenen in het niet knippen met je ogen, dat zijn al twee onderdelen waar je flink op moet oefenen. Elk onderdeel oefen je eerst los van elkaar. Wat nog meer geoefend moet worden zijn ademhalingstechniek, spierbeheersing en oefeningen tegen de slappe lach. Als je dat allemaal onder de knie hebt kun je jezelf als standbeeld verkleden en schminken. Succes met je optreden!



WIST JE DAT...

je hoofd ongeveer 4 kilo weegt, inclusief je hersenen die gemiddeld 1,3 kilo wegen?

HOE WETEN VLIEGTUIGEN DE WEG?

ILSA - 6 JAAR

**SNAP
JIJ HET?**

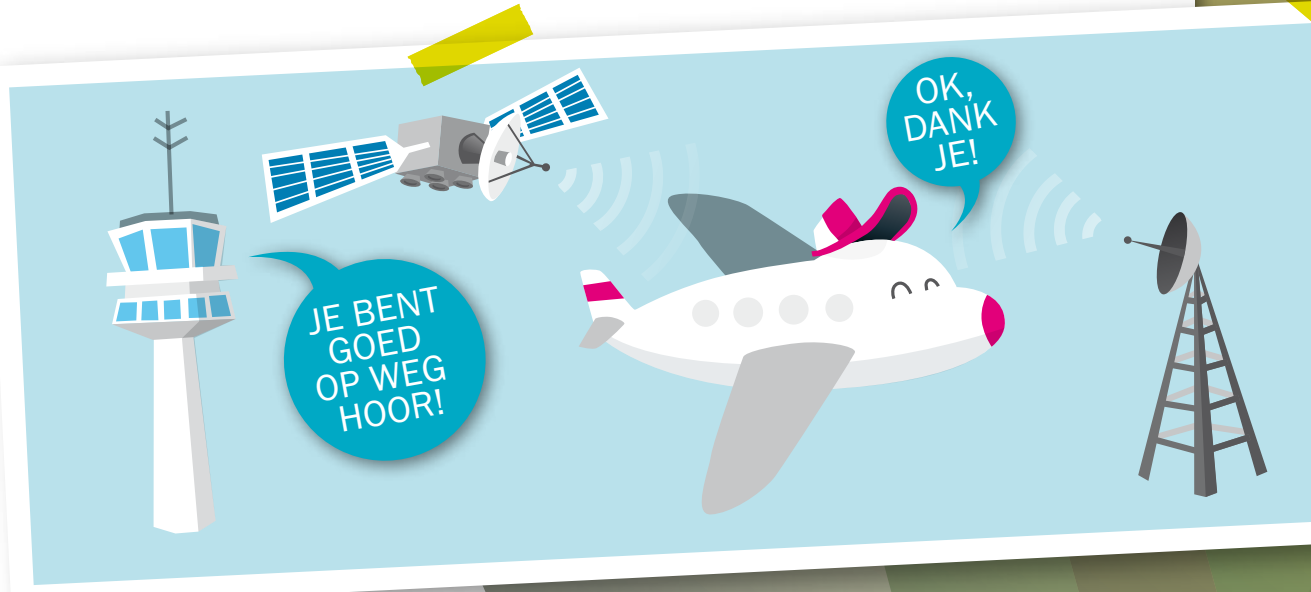
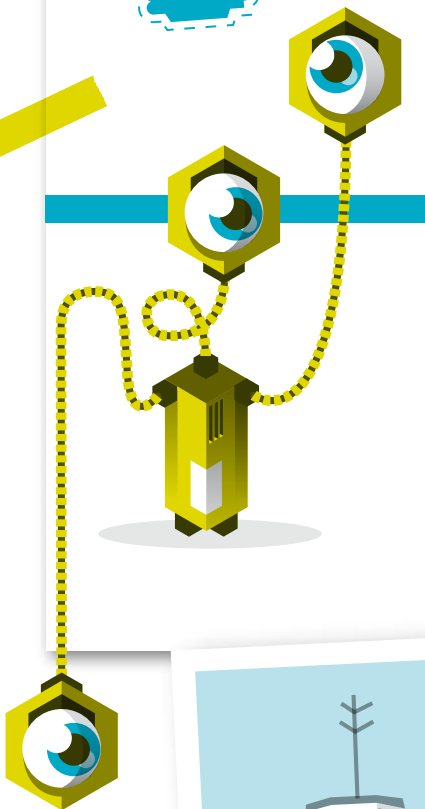
PLAK DE STICKER BOVEN
DE BETAWETER!

“VLIEGTUIGEN GAAN OVER ONZICHTBARE WEGEN”

In de lucht zijn geen borden die de weg wijzen. Bij heel zonnig weer zouden piloten de weg kunnen vinden door eerst heel goed op de kaart te kijken en een plan te maken door bijvoorbeeld van kerktoren naar kerktoren te vliegen, of langs een rivier of weg. Dan moet je wel héél goed blijven opletten en als je in de wolken terecht komt of het wordt nacht, wordt het heel wat moeilijker. Om de juiste weg te vinden heeft een piloot drie dingen nodig: radiobakens, satellieten en luchtverkeersleiders.

Luchtverkeersleiders weten met behulp van radarschermen precies welke vliegtuigen zich waar bevinden en geven toestemming om veilig te starten en te landen. Na de start gaat een route van een vliegtuig eigenlijk over onzichtbare wegen door de lucht. De wegwijzers in de lucht bestaan uit radiobakens en satellieten. Radiobakens zijn een soort zenders op de grond die signalen uitzenden die in het vliegtuig worden opgevangen. Deze signalen vertellen de piloot waar het vliegtuig is en in welke richting hij moet vliegen om bij het volgende radiobaken te komen.

Vliegtuigen maken ook gebruik van een soort TomTom voor in de lucht. Hierbij hebben satellieten de rol van radiobakens overgenomen en rekenen computers uit waar het vliegtuig is.



WIST JE DAT...

het eerste gemotoriseerde vliegtuig al meer dan honderd jaar geleden is gemaakt? De Amerikaanse gebroeders Wright hebben hem in 1903 gebouwd. Ze hebben er toen 30 meter mee gevlogen. Dat was natuurlijk helemaal niet zo ver, maar toch heel erg knap!



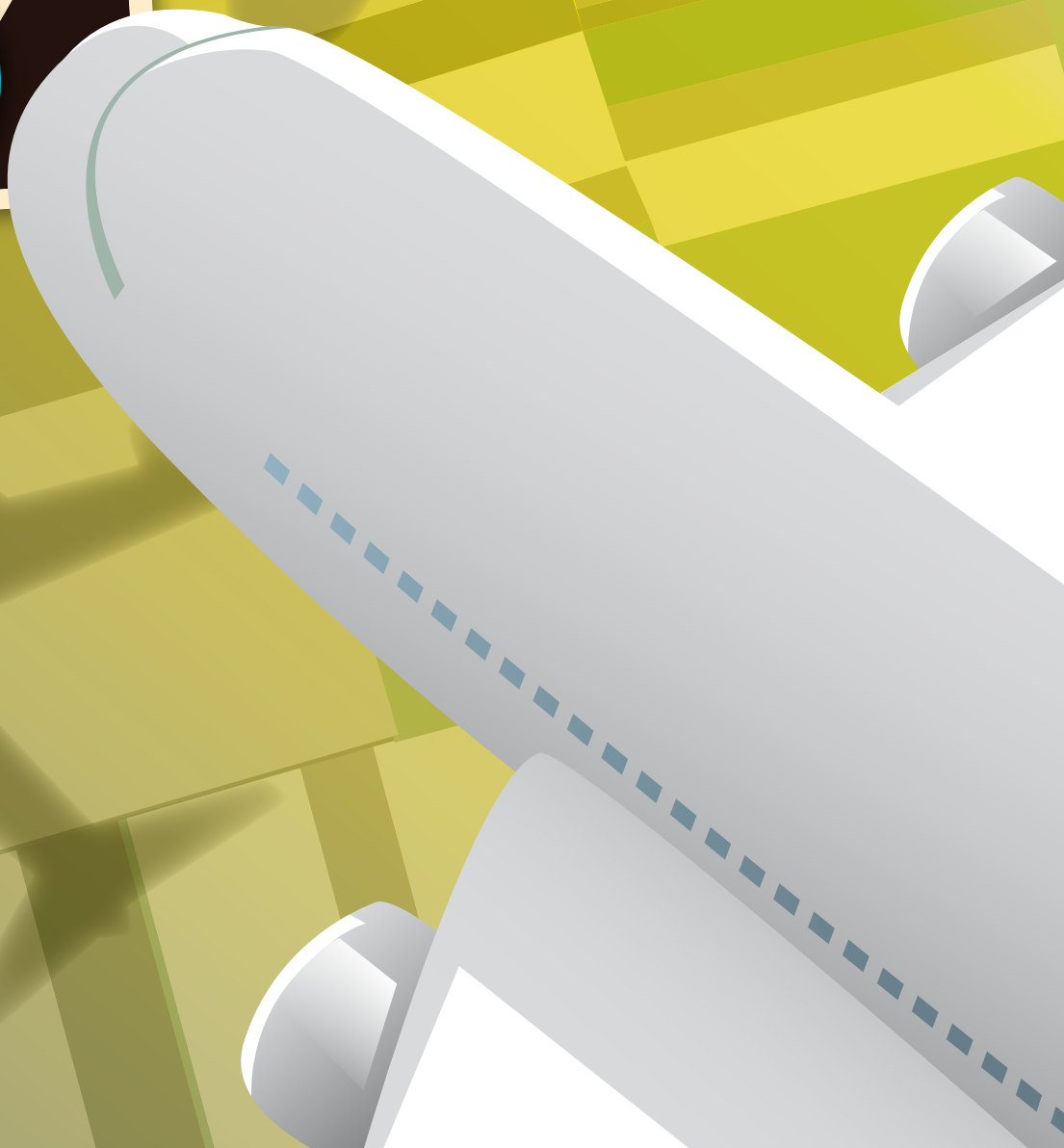
WE MOESTEN
ALLEEN MAAR
EVEN NAAR DE
SUPERMARKT!



ZELF PROBEREN!

Kun jij de weg vinden met radiobakens?

Probeer geblinddoekt van de ene kant naar de andere kant van de kamer te komen zonder iets aan te raken. Zet op het pad diverse dingen neer die geluid maken, bijvoorbeeld een mp3-speler, wekkertje of misschien wil een vriendje of vriendinnetje een geluid maken. Als je van geluidje naar geluidje loopt weet je dat je op het goede pad zit, zonder wat te zien. Op deze manier werkt het ook in de lucht, maar dan niet met geluiden maar met radiosignalen.



HOE WORDT EEN E-MAILTJE VERZONDEN?

ANNE - 9 JAAR



“HET BERICHT KOMT VIA ALLERLEI KABELS UITEINDELIJK BIJ JE OPA TERECHT”

Het versturen van berichtjes van een computer naar een andere computer noemen we e-mail. Dit is de afkorting voor *electronic mail*, dat is Engels voor elektronische post.

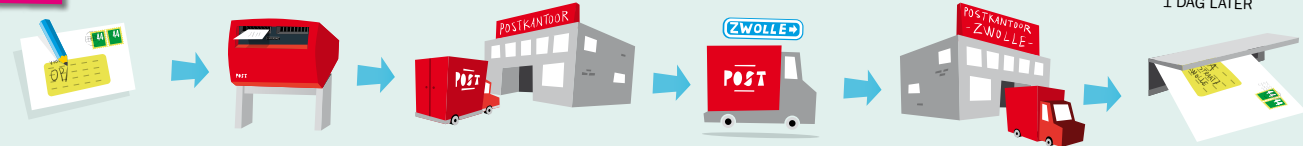
Laten we eerst eens kijken hoe het werkt als je een kaartje naar bijvoorbeeld je opa stuurt, met de gewone post. Je moet in ieder geval het adres van je opa op het kaartje schrijven en je moet er een postzegel op plakken. Om het kaartje te versturen, gooi je het in een brievenbus bij jou in de buurt. Vervolgens wordt de brievenbus geleegd en de post die erin zat wordt naar een postkantoor gebracht. Daar wordt gekeken waar het kaartje naar toe moet. Als je opa in Zwolle woont, wordt het kaartje naar het postkantoor in Zwolle gebracht. Ten slotte zal daar een postbode jouw kaartje in zijn handen krijgen en het bezorgen bij je opa thuis.

Het versturen van een e-mail lijkt erg veel op het sturen van een kaartje met de gewone post. Op je computer open je eerst een programma waarmee je berichten kunt intikken. Om het bericht te versturen, moet je ook hier een adres opgeven: het e-mailadres. Als je nu op verzenden klikt, wordt het bericht, bijvoorbeeld via een telefoonlijn, van jouw computer naar een grote computer gestuurd die altijd aan staat en die steeds kijkt of jij een e-mailtje wilt versturen. We noemen dit een e-mailserver.

Een server is een speciale computer die maar één soort ding doet. De e-mailserver kun je vergelijken met het postkantoor bij jou in de buurt. Jouw e-mailserver kijkt waar je bericht naar toe moet en stuurt het dan door, weer via allerlei kabels, naar de e-mailserver die gebruikt wordt door je opa. Dat is vergelijkbaar met het postkantoor in Zwolle. Als je opa zijn computer aanzet, dan stuurt de e-mailserver die je opa gebruikt, het berichtje door naar de computer van je opa. Dan kan je opa jouw berichtje lezen. En waarschijnlijk stuurt hij jou dan ook een leuk berichtje terug. Dat legt dan dezelfde weg, in omgekeerde volgorde, af.

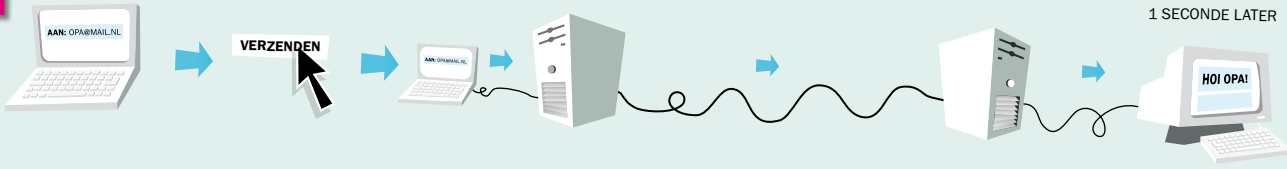
GEWONE POST

1 DAG LATER



E-MAIL

1 SECONDE LATER



WIST JE DAT...

brievenpost ook wel 'snail mail' genoemd wordt. Dit is Engels voor slakkenpost, omdat het zo traag gaat in vergelijking met een e-mail.

IK DOE MIJN BEST HOOR!

ZOEK DE WOORDEN!

Oh nee! De computer is gecrasht en heeft alle letters door elkaar gegooid. In de woordzoeker zijn 9 woorden verstopt die met het versturen van een e-mail te maken hebben. Kun je ze allemaal vinden? Om je op de goede weg te helpen hebben we de eerste al voor gedaan.

TIP: De woorden kunnen ook diagonaal (schuin) staan, en van voor naar achter en boven naar beneden.

- Apenstaart
- Server
- Bericht
- Bijlage
- Muis
- Kabel
- Computer
- Beeldscherm
- Digitaal

-ERROR-ERROR-

A	S	R	B	R	A	L	N	A	J	B
S	B	R	E	T	U	P	M	O	C	L
L	D	A	E	R	R	R	L	V	G	R
B	I	J	L	A	G	E	N	G	M	A
B	G	P	D	E	J	L	S	A	N	K
U	I	S	S	M	L	E	T	I	H	J
R	T	H	C	I	R	E	B	E	U	A
E	A	M	H	V	A	E	B	H	T	M
A	A	P	E	N	S	T	A	A	R	T
M	L	R	R	B	N	I	A	S	K	S
D	A	I	M	L	I	N	E	A	A	I

WAAROM LUST NIET IEDEREEN HETZELFDE?

ANNA - 7 JAAR

**SNAP
JIJ HET?**

PLAK DE STICKER BOVEN
DE BETAWETER!



“ALS BABY KEN JE MAAR ÉÉN SMAAK”

Smaken verschillen, maar hoe werkt smaak? Op je tong proef je alleen vijf basis-smaken: zoet, zuur, bitter, zout en umami (hartig). Maar: je proeft ook met je ogen! Eten dat er roze uitziet, zal waarschijnlijk zoet smaken. En wát je proeft wordt zelfs grotendeels bepaald door je neus. Je merkt vast wel dat wanneer je verkouden bent het eten net iets minder smaakt. Verder is hoe het in je mond aanvoelt (hard, zacht, koud, warm, dik, dun, korrelig, glad) belangrijk voor hoe je vindt dat iets smaakt.

Waarom je bepaalde dingen wel lekker vindt en andere dingen niet, heeft met verschillende dingen te maken. Iedereen begint met dezelfde smaakvoorkeur. Als baby ken je namelijk maar één smaak en dat is de zoete smaak van melk. Kinderen houden meestal niet van eten dat bitter of zuur is. Dat komt nog van heel vroeger. Veel bittere stoffen zijn namelijk giftig en zuur geeft vaak aan dat voeding bedorven is. Smaak kan dus een natuurlijke waarschuwing zijn voor de veiligheid van het eten.

Voor geuren krijgen we geen voorkeuren mee. Dat leren we als we opgroeien. Van ranzige boter kun je ziek worden en muff brood is waarschijnlijk beschimmeld. Ook geuren vertellen ons dus iets over de veiligheid van eten.

Het is belangrijk dat een kind, wanneer het zijn eerste hapjes krijgt, verschillende smaken binnen krijgt. Op deze manier ontwikkelt een kind zijn smaak en leer je dingen lekker te vinden. In de loop van je leven ontwikkel je je eigen voorkeur voor smaken.

Ook heeft waar je vandaan komt veel te maken met wat je wel of niet lekker vindt. Kinderen in India vinden sterk gekruid eten bijvoorbeeld heel lekker. En in Japan vinden ze rauwe vis lekker, maar drop weer niet!

JE TONG

Als je goed in de spiegel naar je tong kijkt zie je een heleboel kleine bultjes. Dat zijn smaakpapillen (die zie je heel erg uitvergroot op het plaatje hiernaast). Je hebt er wel tienduizend op je tong! Als die kleine haartjes (bovenin de tekening) voedsel aanraken, vertalen de celletjes eronder het naar een smaakje en sturen ze via de zenuw (de witte lijn onderaan) razendsnel een berichtje naar je hersenen. Dan proef je ineens iets!





DOE DE PROEF-PROEF!

Vul drie glazen met drie verschillende limonades, bijvoorbeeld twee verschillende soorten limonadesiroop en een glas appelsap. Kun je met een blinddoek om en je neus dichtgeknepen nog de verschillende limonades proeven?

BLEGH!

DOE DIE PROEF NIET VLAK
NA HET TANDENPOETSEN!

VIEZE SINAAS-APPELS!

Heb je wel eens sinaasappelsap gedronken vlak nadat je je tanden had gepeetst? Vies hé?! Dat heeft verschillende oorzaken: ten eerste heeft tandpasta een hele scherpe pepermuntmaak, en die blijft nog een tijdje na het poetsen in je mond hangen. Als je dan iets anders eet of drinkt (zoals sinaasappelsap), wordt de smaak daarvan vermengd met de pepermuntmaak. Daarnaast zit er een soort zeep in tandpasta, en die heeft als bijwerking dat het de smaakpapillen die zoetheid registreren, verdooft. Dus proef je alleen maar het bittere van de sinaasappel.

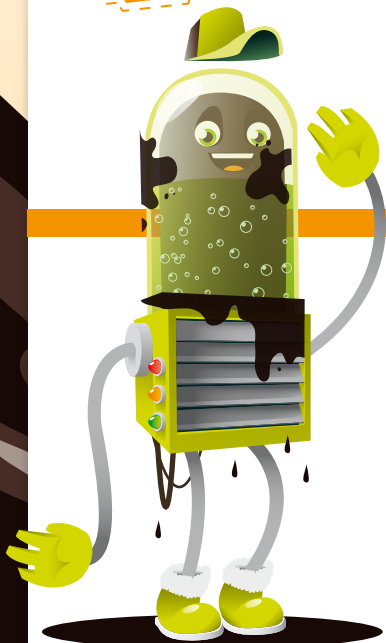


WAAR KOMT OLIE VANDAAN?

ALEGRÍA - 10 JAAR

**SNAP
JIJ HET?**

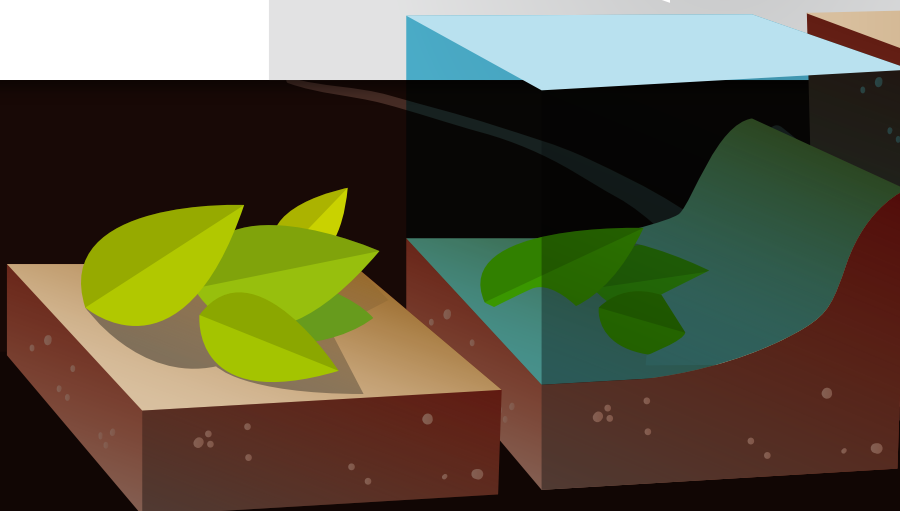
PLAK DE STICKER BOVEN
DE BETAWETER!



“OLIE EN GAS ZIJN RESTEN VAN PLANTEN EN KLEINE DIERTJES”

Olie en gas zijn resten van planten en kleine diertjes. Die hebben zo'n tweehonderd miljoen jaar geleden geleefd, lang voordat er mensen bestonden. Toen die diertjes en plantjes dood gingen, zijn ze op de bodem van de zee en op land blijven liggen. Daarna zijn ze begraven onder een dikke laag van zand en klei. Zo kwamen ze enkele kilometers diep in de aarde te liggen. Door het gewicht van alle lagen erboven en de hoge temperatuur op die diepte, veranderden de planten- en dierenresten langzaam in olie, gas en steenkool.

Met hele grote boormachines wordt de olie uit de grond gehaald. Ook op de Noordzee staan een paar olieplatformen. Je kunt ze soms vanaf het strand in de verte zien. De olie gaat in schepen (olietankers) en door pijpleidingen naar een olieraffinaderij. Dat is een fabriek waar de olie wordt bewerkt; van de aardolie wordt daar bijvoorbeeld diesel en benzine gemaakt voor de auto en kerosine voor een vliegtuig.

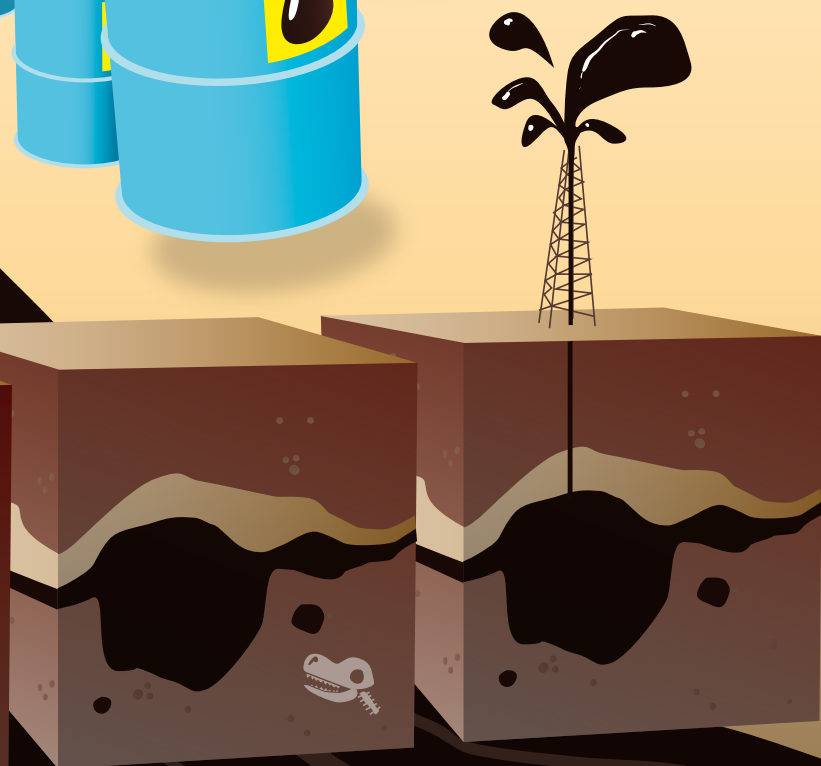


BOREN MAAR!

Kun jij de goede route vinden naar de oliebron?
Tekenen de route die de boor af moet leggen!

WIST JE DAT...

allerlei kunststofproducten van olie worden gemaakt, zoals een shampoofles of een boodschappentas. En zelfs in je legoblokjes of voetbal zit aardolie!



WAT VEEL!

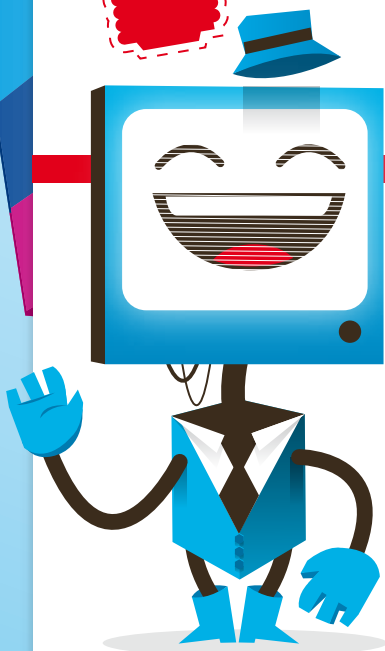
Een vat olie bevat 159 liter olie. Over de hele wereld worden er per seconde 1000 vaten olie gebruikt. Per dag zijn dit 85 miljoen vaten, en dus meer dan 13 miljard liter olie!

WAAROM IS EEN REGENBOOG ALTIJD ROND?

EVELIEN - 9 JAAR

**SNAP
JIJ HET?**

PLAK DE STICKER BOVEN
DE BETAWETER!



“EEN REGENBOOG IS EIGENLIJK EEN SOORT CIRKEL ROND DE ZON”

Buiten zie je soms een regenboog als het regent terwijl de zon schijnt. Je moet dan wel met je rug naar de zon staan en richting de regenbui kijken. De kleuren van een regenboog zijn van buiten naar binnen: rood, oranje, geel, groen, blauw, indigo en violet. Om te begrijpen waardoor een regenboog rond is, moet je eerst weten hoe hij ontstaat.

Een regenboog ontstaat wanneer zonnestrallen tegen ronde waterdruppeltjes botsen. Ze worden daardoor afgebogen en teruggekaatst. Hoewel het zonlicht er wit uitziet, bestaat het licht eigenlijk uit alle kleuren van de regenboog. Alleen doordat alle kleuren van het zonlicht tegelijk in je ogen vallen, zie je maar één kleur. Als het licht van de zonnestrallen nu tegen een waterdruppel aanbotst, gaat iedere kleur een iets andere kant op. Dat noemen we het breken van het licht. Rood buigt het sterkst af en paars buigt het minste af. Doordat iedere kleur net iets anders wordt afgebogen zien we de kleuren nu wel naast elkaar. Een regenboog laat dus eigenlijk alle kleuren van de zon zien!

En waarom is die regenboog nou eigenlijk rond? Dat komt doordat de zon rond is en het licht van de zon dus alle kanten op gaat. Een regenboog is dus eigenlijk een soort cirkel rond de zon. Maar wij zien er vaak maar een stukje van. Hoe lager de zon staat, hoe meer van de regenboog te zien is.

Een regenboog is niet alleen te zien als het regent, maar soms ook in de waterdruppels van een tuinsproeier, een fontein of bij een waterval.



AARDE



AARDE



EEN DUBBELE
REGENBOOG!
HOE KAN DAT?

WIST JE DAT...

Je soms ook dubbele regenbogen kunt zien? Dit komt doordat het licht soms twee keer weerkaatst wordt door de druppels. De kleuren van de buitenste regenboog zijn daardoor ook omgekeerd. Je moet wel goed kijken, want de tweede regenboog is vaak een stuk moeilijker te zien!

WIST JE DAT...

Je vanuit een vliegtuig soms wel een regenboog als een hele cirkel kunt zien?



MAAK ZELF EEN REGENBOOG!

Je hebt nodig:

- Felle bureaulamp als zon
- Rond wijnglas gevuld met water als waterdruppel
- Vel wit papier

Doe de gordijnen dicht om het een beetje donker in de kamer te maken. Richt de bureaulamp schuin boven het glas, zodat er flink veel licht op het glas valt. Beweeg het witte velletje papier rondom het glas water en probeer de regenboog te vinden. Waar denk je dat je de regenboog kunt zien?

Lukt het nog niet om een mooie regenboog te maken? Verander dan eens de hoogte van de bureaulamp. Of zet de lamp iets dichterbij. Dan lukt het vast!

HOE MAAK JE HET BEST EEN EZELSBRUGGETJE?

EMMA - 11 JAAR

**SNAP
JIJ HET?**

PLAK DE STICKER BOVEN
DE BETAWETER!



“EEN EZELSBRUGGETJE ZORGT ERVOOR DAT JE DINGEN VEEL MAKKELIJKER ONTHOUDT”

Sommige mensen kunnen bepaalde dingen niet goed onthouden (bijna niemand kan álles onthouden wat hij hoort of ziet). Maar.... je kunt jezelf daar wel een beetje bij helpen. Met een ezelsbruggetje. Wat is dat en hoe werkt het?

Je kunt dingen, of woorden, of getallen makkelijker onthouden als ze iets met elkaar te maken hebben. Nu zorgt een ezelsbruggetje ervoor dat dingen die eigenlijk niets met elkaar te maken hebben, toch iets met elkaar te maken krijgen... zodat je ze makkelijker kunt onthouden. Een ezelsbruggetje als geheugensteun maakt onthouden makkelijker en ook leuker.

Een heel bekend voorbeeld ken je vast wel: werkwoorden met een k, f, s, ch, en p krijgen in de verleden tijd een t. Hoe moet je dat nu onthouden? Als je er een o en een i tussenzet staat er kofschip, en dat hebben miljoenen Nederlanders wel kunnen onthouden. Sterker nog, in de nieuwe spelling krijgen ook werkwoorden met een x dezelfde t: faxen, faxte. En nu heeft een slimmerd een nieuw ezelsbruggetje bedacht: ex-kofschip.

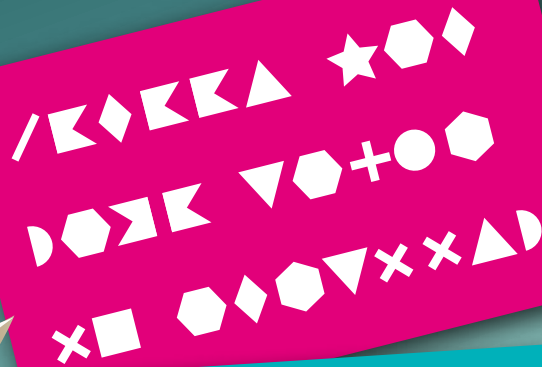
Je hebt ook mensen die maar niet kunnen onthouden dat je linksom moet draaien om een schroef los te draaien en rechtsom voor vast. Ezelsbruggetje: DROL, Dicht naar Rechts, Open naar Links. En je weet misschien niet wat een TV-TAS is, maar je kunt zo wél onthouden in welke volgorde de Nederlandse waddeneilanden van west naar oost liggen: Texel, Vlieland, Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog.

Hoe je zo'n trucje vindt? Een beetje zoeken en puzzelen. Probeer van letters een woord of een zin te maken, probeer bij een getal het getal op te delen in stukjes waar iets mee kan. Kortom, een leuke sport en je kunt het overal op toepassen. Probeer het maar eens met de provinciehoofdsteden van Nederland. Misschien kun je daar ook wel iets voor vinden. En als je op de website www.ezelsbruggetje.nl kijkt, dan zie je dat er al heel wat ezelsbruggetjes zijn bedacht.

**LIJKT MIJ
WEL HANDIG,
ZO'N TV-TAS!**



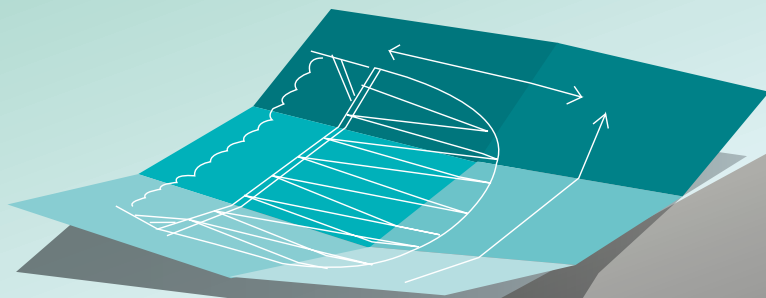
LEUK HOOR,
AL DIE TRUCJES!
MAAR HOE KOM
IK NOU AAN DE
OVERKANT?!



KRAAK DE CODE!

Kun jij de code kraken? Gebruik de sleutel
hieronder en ontcijfer een heel bekende
ezelsbrug!

N	E	H	P	R	V	A	L	N	D	W	C	T	M	O
◀	◻	●	◻	▲	★	◻	◻	◻	◻	◻	+	◻	/	×



WIST JE DAT...

de naam 'ezelsbruggetje' waarschijnlijk is bedacht omdat een ezel het slim aanpakt om op de plek te komen waar hij graag naar toe wil? Bijvoorbeeld een plankje over een sloot.

ZIJN SOLDATEN OOK BANG IN EEN OORLOG?

HANNAH - 9 JAAR

**SNAP
JIJ HET?**

PLAK DE STICKER BOVEN
DE BETAWETER!



“ECHT ‘GEWOON’ WORDT EEN OORLOG NOOIT”

Soldaten maken in een oorlogssituatie heftige dingen mee die ze niet gauw zullen vergeten. Ze weten dat ze goed zijn opgeleid en goed zijn getraind om hun werk te doen, maar soms zijn ze toch bang. Dat kun je je wel voorstellen! Je kunt soldaten trainen voordat ze naar een oorlogsgebied toe gaan. Dan wordt ze geleerd in welke gevaren ze terecht kunnen komen. Zo weten ze alvast een beetje hoe ze zich het beste kunnen gedragen en hoe ze zich moeten beschermen. Maar echt ‘gewoon’ wordt een oorlog dan nog steeds niet voor hen. En dus zullen ze toch wel bang worden.

Onderzoekers hebben ontdekt dat de hersenen van soldaten in een oorlogsgebied anders gaan werken. Je zou kunnen zeggen dat die hersenen ‘in de oorlogsstand’ gaan staan. Daardoor kunnen de militairen extra goed opletten en extra actief zijn. Dat ze bang zijn, is dus nuttig: het zorgt ervoor dat ze goed blijven opletten en hun werk goed kunnen blijven doen.

En wat gebeurt er als die soldaten daarna weer thuis zijn? Nou, dan gaan hun hersenen weer in de normale stand, en zijn ze weer net zo gewoon bang als iedereen. Tenminste: meestal... Soms blijven hun hersenen namelijk in die oorlogsstand staan. Dan kan zo’n militair bijvoorbeeld niet goed meer slapen, omdat zijn hersenen nog steeds denken dat ze extra goed moeten opletten. Of zo’n soldaat krijgt steeds weer woedeaanvallen of hij blijft maar aldoor bang. Dan moeten soldaten hulp krijgen om ervoor te zorgen dat hun hersenen toch weer in de normale stand komen.



WIST JE DAT...

je voor heel veel dingen bang kunt zijn?
De angst voor spinnen noemen we Arachnofobie.
En mensen die aan Alektorofobie lijden, zijn heel
erg bang voor kippen!

Ben jij ook ergens bang voor?

ZO ENG
BEN IK
TOCH NIET?



WIST JE DAT...

muziek heel goed helpt tegen
stress? Ook lezen en hardlopen
werken stressverlagend.

OH NEE!

OP DEZE IPOD
STAAT ALLEEN MAAR
MUZIEK VAN MIJN
KLEINE ZUSJE!

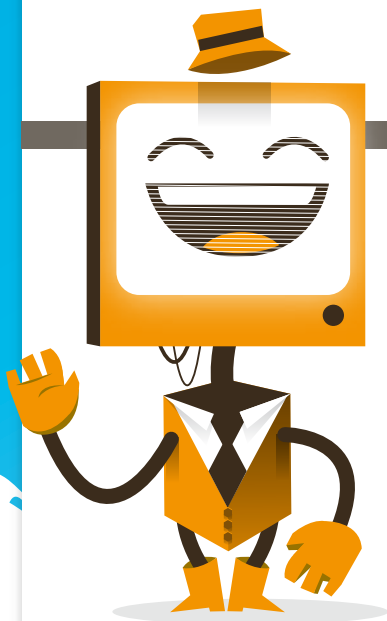


WAAROM KRIJGEN VOGELTJES DIE OP EEN ELEKTRICITEITSLIJN ZITTEN GEEN SCHOK?

FABIËNNE - 10 JAAR

**SNAP
JIJ HET?**

PLAK DE STICKER BOVEN
DE BETAWETER!



“STROOM MOET NIET ALLEEN JE LICHAAM ÍN KUNNEN, MAAR MOET ER OOK WEER UIT”

Het antwoord op deze vraag is: vogeltjes die op een elektriciteitslijn zitten krijgen geen schok doordat ze maar op één draad zitten en niet op twee. Om te snappen dat je dan geen schok krijgt, moet je iets van elektriciteit begrijpen en dat is best ingewikkeld.

Elektrische stroom gaat altijd van de ene naar de andere plaats. Simpel gezegd zijn dat twee plaatsen waar niet even veel stroom aanwezig is; we zeggen dan dat die twee plaatsen een verschil in elektrische spanning hebben. Een schok voel je pas als er een stroom door je lichaam heen loopt. Daarvoor moet de stroom niet alleen je lichaam ín kunnen, maar moet er ergens anders ook weer uit kunnen. Je moet dus tegelijkertijd contact maken met twee dingen die een verschillende elektrische spanning hebben.

Misschien heb je wel eens schrikdraad aangeraakt. Dat vervelende prikkende gevoel komt door de stroom die door je lichaam loopt. Maar als je aan schrikdraad zou gaan hangen zoals aan een rekstok en je raakt verder niks aan, dan kan die stroom nergens heen en zul je dus geen schok voelen.

En dan komen we weer bij de vogeltjes terecht. Ze zitten op een elektriciteitsdraad, maar houden zich verder nergens aan vast. Dus de elektriciteit kan niet door het vogeltje heen naar een plaats met een andere elektrische spanning stromen. Maar als het vogeltje zijn vleugels uitslaat en met zijn vleugel tegen een andere stroomdraad aankomt of tegen de paal waar de draden aan vast zitten, kan er elektriciteit door zijn pootje, zijn lijf en zijn vleugel naar de andere draad of de paal stromen. En dan voelt ook de vogel een schok.



ALLE BLIKSEMS!

Benjamin Franklin was een Amerikaanse wetenschapper, en die heeft ongeveer 250 jaar geleden een heel gevaarlijk experiment met bliksem gedaan: hij had een vlieger aan een metalen draad opgelaten tijdens een onweersbui. Aan de draad hing een metalen sleutel, en toen de bliksem in de vlieger sloeg kwam de sleutel onder stroom te staan! Zo had hij bewezen dat bliksem een elektrische ontlading is.

Later heeft hij ook de bliksemafleider uitgevonden; dat is een metalen pijp die de bliksem aantrekt en veilig naar de aarde geleidt, zodat de bliksem niks kapot kan maken. Slim hè?

WEK JE EIGEN STROOM OP!

Benodigheden:

- ballon
- papiersnippers
- een (als het kan wollen) trui

Blaas de ballon op en knoop hem dicht. Als je de opgeblazen ballon een paar keer stevig tegen je trui aan wrijft zul je zien dat de papiersnippers eraan blijven plakken!

HOE KAN DAT?

Bijna alle dingen zijn geladen met statische elektriciteit. Door voorwerpen langs elkaar te bewegen kun je die lading overbrengen en worden ze een beetje magnetisch. Omdat wol veel statische elektriciteit bevat, krijgt de ballon net genoeg magnetisme om kleine, lichte voorwerpen aan te trekken (en vast te houden).

Je hoeft niet alleen dingen aan de ballon te plakken, je kunt de ballon ook aan iets anders plakken, bijvoorbeeld aan de muur of aan je haar. Hiervoor moet de ballon wel goed "geladen" zijn. Goed wrijven dus!

HOE KOMT DE STROOM IN EEN BATTERIJ?

BIRGIT - 8 JAAR

**SNAP
JIJ HET?**

PLAK DE STICKER BOVEN
DE BETAWETER!

“IN EEN BATTERIJ ZIT METAAL EN ZUUR”

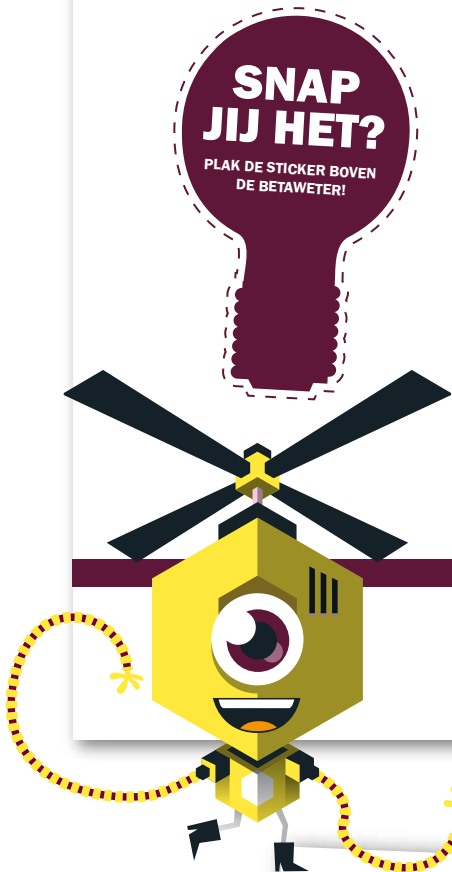
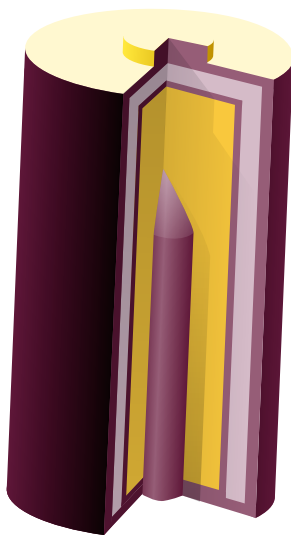
De afstandsbediening, je mobiele telefoon... allemaal gebruiken ze stroom uit batterijen. In 1800 ontdekte de Italiaan Alessandro Volta dat je met de metalen koper en zink en een zoutoplossing stroom kon afgeven. De eerste batterij!

In een batterij zitten metalen en een bepaald zuur. In een batterij zélf zit dus geen stroom, maar er kan een chemische reactie ontstaan als de stoffen met elkaar in contact komen. Door met elkaar te gaan samenwerken (chemische reactie, noemen we dat) maken die stoffen elektriciteit. Als je een batterij in een apparaat plaatst en dat aan zet, dan wordt door de chemische reactie stroom opgewekt. Als de stoffen in de batterij op zijn, dus allemaal met elkaar hebben gereageerd, dan is de batterij uitgeput oftewel leeg.

WIST JE DAT...

Alessandro Volta totdat hij 4 jaar oud was niet gepraat heeft? Daardoor dachten mensen dat hij juist heel dom was! Maar later heeft hij zoveel uitgevonden over elektriciteit dat hij heel beroemd werd. Hij stond zelfs op het oude Italiaanse bankbiljet van 10.000 Lire!

**EN DAAR
HAD IK ER EEN
HELEBOEL VAN!**



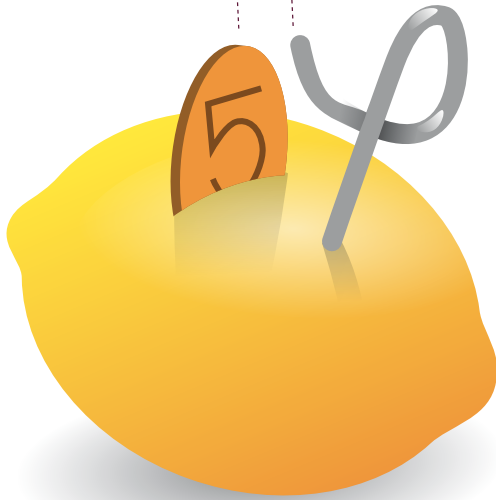
MAAK EEN FRUITBATTERIJ!

Benodigdheden:

- appel of citroen
- koperen plaatje (of een munt van 5 eurocent)
- zinken plaatje (of een paperclip)
- koptelefoon of LED-lampje

Steek het koper en het zink in de vrucht en hou daarna de plug van de koptelefoon of de draadjes van het LED-lampje er tegenaan. Wat gebeurt er?

LET OP! Na het experiment is de appel of citroen niet meer eetbaar!



OM ZELF UIT TE VINDEN:

Waarom voel je geen stroom als je je vingers op de boven- en onderkant van een batterij houdt?



HOE KOMT HET DAT SOMMIGE KINDEREN SNELLER DIK WORDEN DAN ANDEREN?

RODERICK - 13 JAAR

**SNAP
JIJ HET?**

PLAK DE STICKER BOVEN
DE BETAWETER!



“MEESTAL HEEFT DIK ZIJN TE MAKEN MET DE ENERGIEBALANS”

De laatste tijd zijn er steeds meer te dikke kinderen in Nederland. Dat heb je misschien ook wel gezien in het zwembad, op het strand of op school. Niet iedereen heeft van nature een modellenfiguurtje, maar meestal heeft dik zijn te maken met de energiebalans. Door te eten en te drinken krijg je energie binnen en door te bewegen raak je energie kwijt. Als je even veel energie binnenkrijgt als je ook weer kwijtraakt, ben je in balans en word je ook niet dikker (of dunner). Maar, als je lange tijd te veel eet en drinkt of te weinig beweegt, raak je uit balans en kun je te dik worden.

Je kunt energie kwijtraken door te sporten, maar ook door andere manieren waarbij je beweegt. Bijvoorbeeld naar school fietsen, traplopen, dansen of buiten spelen. Zelfs als je ontspant raak je energie kwijt. Daarbij raakt de één makkelijker z'n energie kwijt dan de ander. Bewegen gaat soms ook zonder dat je het door hebt. Sommige kinderen zitten bijna nooit echt stil op hun stoel of zijn erg druk als ze buiten zijn. Zij raken zonder het te merken veel meer energie kwijt. Het ligt dus niet alleen aan of je wel of niet sport, maar ook aan hoeveel je verder nog beweegt en ook wat je eet.

Eten gaat soms ongemerkt. Als je televisie aan het kijken bent, eet je zó een zak chips leeg zonder dat je het in de gaten hebt. Dat is niet gezond. Het is daarom beter om aan tafel een echte maaltijd te eten zonder de televisie aan. En ook om het ontbijt niet over te slaan en niet te veel te snoepen of frisdrank te drinken. Zo blijf je in balans!

WIST JE DAT...

ongeveer 14% van de kinderen in Nederland te dik is?



WIST JE DAT...

er ook hele dikke topsporters zijn? Japanse sumoworstelaars doen heel veel oefeningen om zo sterk mogelijk te worden, en daarna eten ze heel veel vet voedsel om te zorgen dat ze niet afvallen van al dat getrain. Zo worden ze heel sterk en heel zwaar, zodat ze de tegenstander makkelijk uit de ring kunnen duwen! Die manier van leven is alleen niet echt goed voor ze; ze worden veel minder oud dan andere Japanse mensen.



WIST JE DAT...

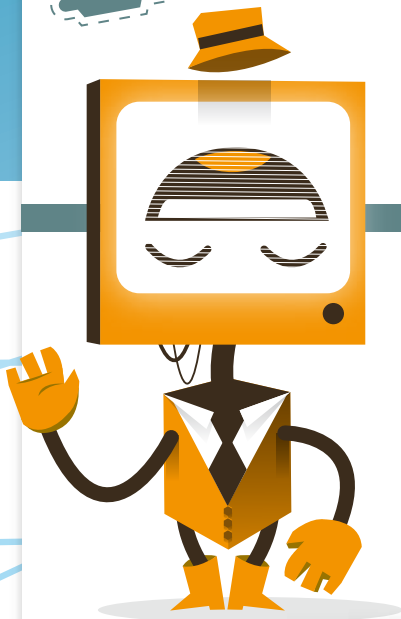
je tijdens je leven wel 30.000 kilo voedsel eet?
Dat zijn wel 8 olifanten!

WAAROM ZIE JE JEZELF IN EEN LEPEL OP DE KOP?

IRIS (7 JAAR) EN VINCENT (6 JAAR)

**SNAP
JIJ HET?**

PLAK DE STICKER BOVEN
DE BETAWETER

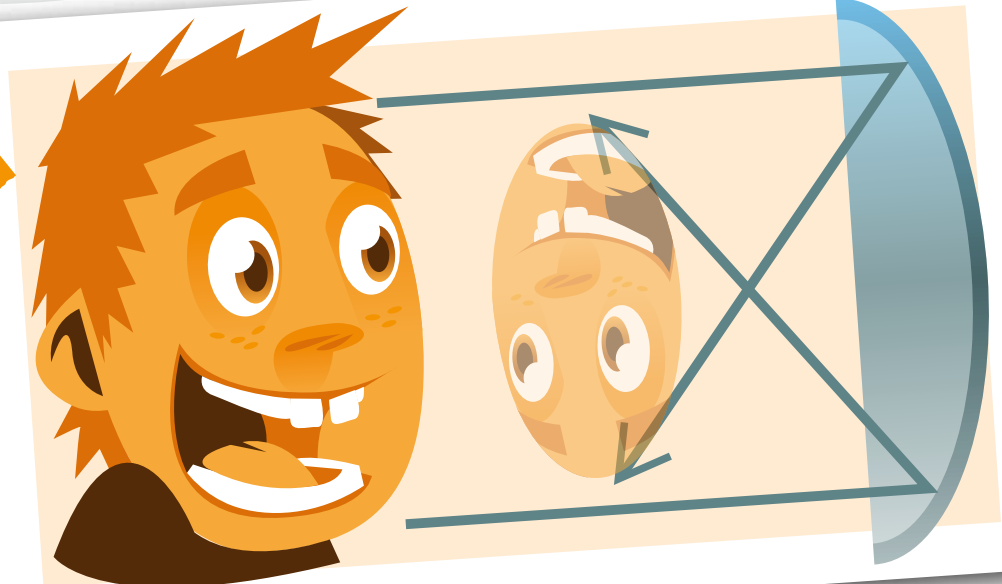


“HET LICHT WEERKAATST ALS EEN STUITERBAL”

Als je kijkt naar je spiegelbeeld, dan kijk je naar licht dat teruggekaatst wordt. Hoe een spiegel de lichtstralen precies weerkaatst heeft alles te maken met de vorm van de spiegel. Denk maar eens aan lachspiegels: die hebben heel rare vormen en geven ook heel rare spiegelbeelden. Een lepel kan ook een heel leuke spiegel zijn. Zoek maar eens een grote opscheplepel in de keuken.

Als een spiegel vlak is en je laat er een lichtstraal recht op vallen, dan kaatst de spiegel die lichtstraal ook recht terug. Laat je twee lichtstralen recht in de spiegel schijnen, één boven en één beneden, dan worden ze ook keurig recht teruggekaatst. Boven blijft boven en beneden blijft beneden. Als je de spiegel hol gaat maken, dan worden de stralen niet meer recht teruggekaatst maar wordt de bovenste lichtstraal naar beneden gekaatst en de onderste straal naar boven.

Hoe dat licht weerkaatst wordt, is te vergelijken met een stuiterbals. Als je een stuiterbals schuin tegen de grond gooit, dan stuitert hij onder precies dezelfde hoek de andere kant op. Zo gaat dat ook met lichtstralen in de lepel. De stralen zullen elkaar gaan kruisen. En doordat het licht omgekeerd wordt weerkaatst, wordt ook je spiegelbeeld omgekeerd. Trouwens, niet alleen onder en boven zijn verwisseld, ook links en rechts.



WIST JE DAT...

als je het woord 'lepel' omdraait er nog steeds 'lepel' staat? Dit soort woorden noemen ze 'palindroom'. Er zijn ook langere woorden zoals 'meetsysteem' of 'legovogel'. Maar er zijn ook hele zinnen te maken die palindromisch zijn, zoals "Nelli plaatst op 'n parterretrap 'n pot staalpillen". Kun jij een langere zin bedenken?

KIJK NOU,
IK BEN
EEN LEPEL!

IK BEN OOK
EEN LEPEL
HOOR,
MAFKEES!!

WIST JE DAT...

spiegelschrift vroeger als geheimtaal werd gebruikt? Leonardo da Vinci was een beroemde architect, uitvinder, ingenieur, filosoof, natuurkundige, scheikundige, anatoom, beeldhouwer, schrijver, schilder en componist die 500 jaar geleden leefde. Een echt manasje van alles dus! Hij schreef veel van zijn aantekeningen in spiegelbeeld, zodat mensen zijn ideeën niet konden pikken! In die tijd konden heel veel mensen dan ook nog niet lezen en schrijven, laat staan in spiegelbeeld! Kun jij de onderstaande boodschap ontcijferen? Of nog moeilijker: kun je ZELF in spiegelbeeld schrijven?

Wie dit
leest, leest
-leest hij niet
! leest

WAAROM ZINKT EEN AUTO IN HET WATER, MAAR BLIJFT EEN GROTE, ZWARE BOOT DRIJVEN?

RANDY - 6 JAAR

**SNAP
JIJ HET?**

PLAK DE STICKER BOVEN
DE BETAWETER!

“GROTE BOTEN ZIJN NIET LEK”

Een auto is aan de onderkant meestal zo lek is als een mandje. Kijk maar eens onder de motorkap, dan kun je vaak langs de motor de straat zien. Ook de autodeuren sluiten niet waterdicht af. De rubbers zijn alleen maar geschikt om spatwater en regenwater tegen te houden maar als je de auto gedeeltelijk onder water duwt, gaan ze lekken. Een grote, zware boot zinkt niet doordat hij niet lek is. Daarbij duwt het water tegen de boot, waardoor de boot kan blijven drijven.

De wetenschapper die dat als eerste doorhad, was Archimedes. Hij ontdekte – heel lang geleden al – dat, als je iets in water onderdompelt, dat ding door het water omhoog geduwd wordt met een kracht die net zo groot is als het gewicht van het weggeduwde water. Dat noem je opwaartse kracht.

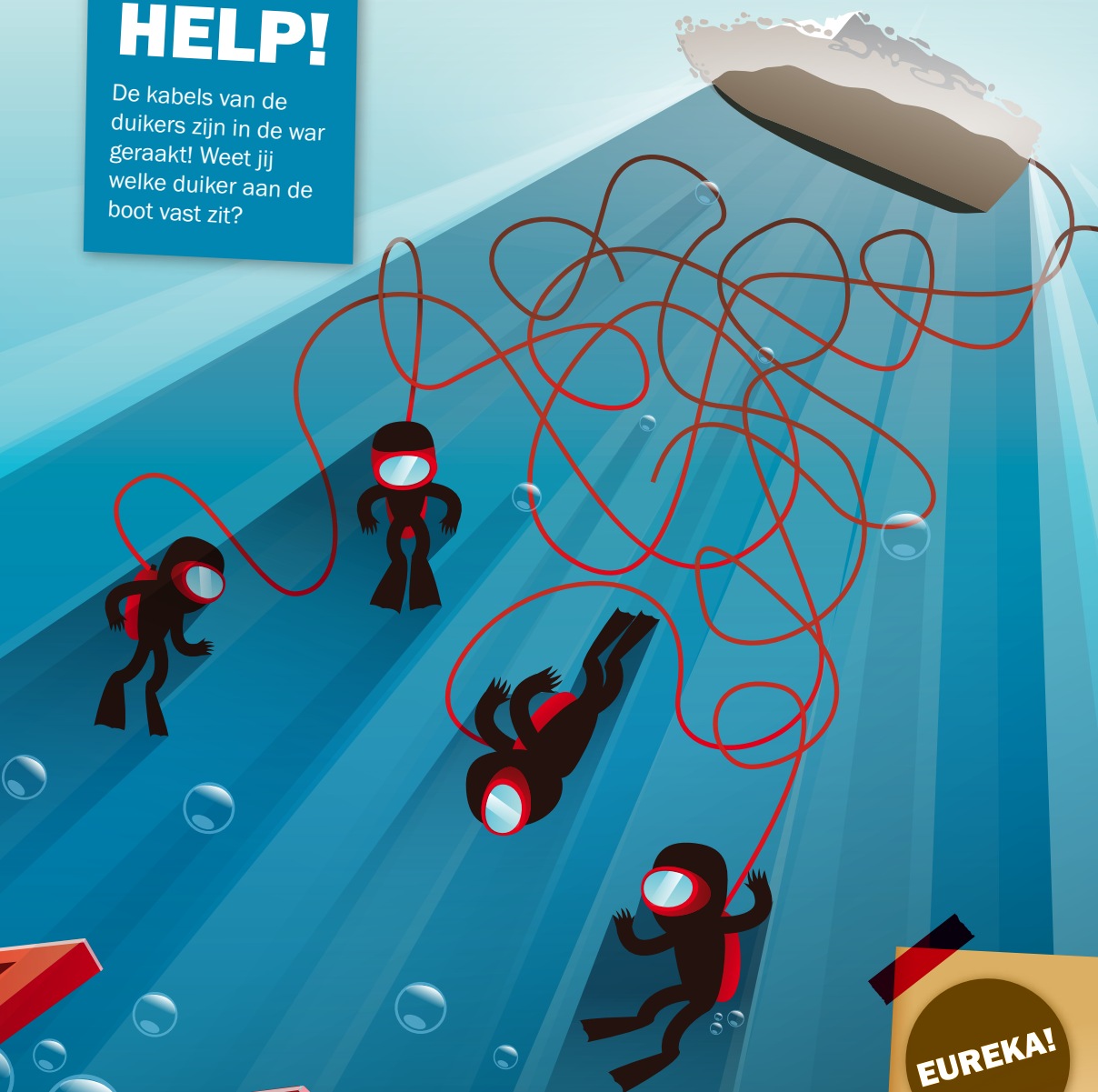
Probeer maar eens naar de bodem van een zwembad te zinken. Als je wilt zinken, duwt het water je gewoon weer terug. Zo werkt het zelfs met een supertanker. Die is heel zwaar, maar ook heel groot. Hij verplaatst genoeg water om zijn gewicht drijvende te houden. De opwaartse kracht is groot genoeg, zodat de boot niet zal zinken.

OM ZELF UIT TE ZOEKEN

Voor de echte slimmeriken: Hoe kan een onderzeeboot drijven én zinken?

HELP!

De kabels van de duikers zijn in de war geraakt! Weet jij welke duiker aan de boot vast zit?



WIST JE DAT...

er wordt beweerd dat Archimedes deze theorie bedacht heeft toen hij in zijn bad lag?

EUREKA!



WAAROM VALT EEN FIETS OM ALS JE STILSTAAT, MAAR NIET ALS JE ER OP RIJDT?

MARISKA - 7 JAAR

**SNAP
JIJ HET?**

PLAK DE STICKER BOVEN
DE BETAWETER!

“WE ZIJN ALLEMAAL HÉÉL HANDIG IN SLINGEREN”

Als je een fiets een zwiep geeft, kan hij een stukje rijden zonder dat je erop zit. Dit werkt eigenlijk hetzelfde als een tol. Als je een tol hard ronddraait, blijft die rechtop staan. Zodra de snelheid afneemt, valt hij om. Hetzelfde gebeurt ook bij ronddraaiende fietswielen. De échte oorzaak voor het niet omvallen van je fiets (als je er op zit) is dat we allemaal héél handig zijn in slingeren. Als je fietst en je valt bijna, dan kun je namelijk sturen. Door naar die kant te sturen waarheen de fiets omvalt, blijft hij rechtop. Als je heel langzaam rijdt heb je misschien het nodige bochtenwerk nodig om rechtop te blijven. Maar als je sneller rijdt, gaat het makkelijker doordat dan het tol-effect optreedt.

Je moet dus vooral handig zijn en dat heeft iedereen moeten oefenen. Misschien kun je je nog herinneren dat je hebt leren fietsen. Eerst met zijwieltjes. Maar doordat je nu dagelijks fietst, hoef je er niet eens meer bij na te denken.

WIST JE DAT...

in 1865 de eerste fiets met trappers werd gemaakt?



HET MOEST WEL!
ANDERS ZOU ICK
HIER NOOIT ENDE
NIMMER OMHOOG
KOOMEN!

WIST JE DAT...

de eerste Tour de France in 1903 werd gereden?

VOLG

het fietspad en ontdek de belangrijkste fietstip!

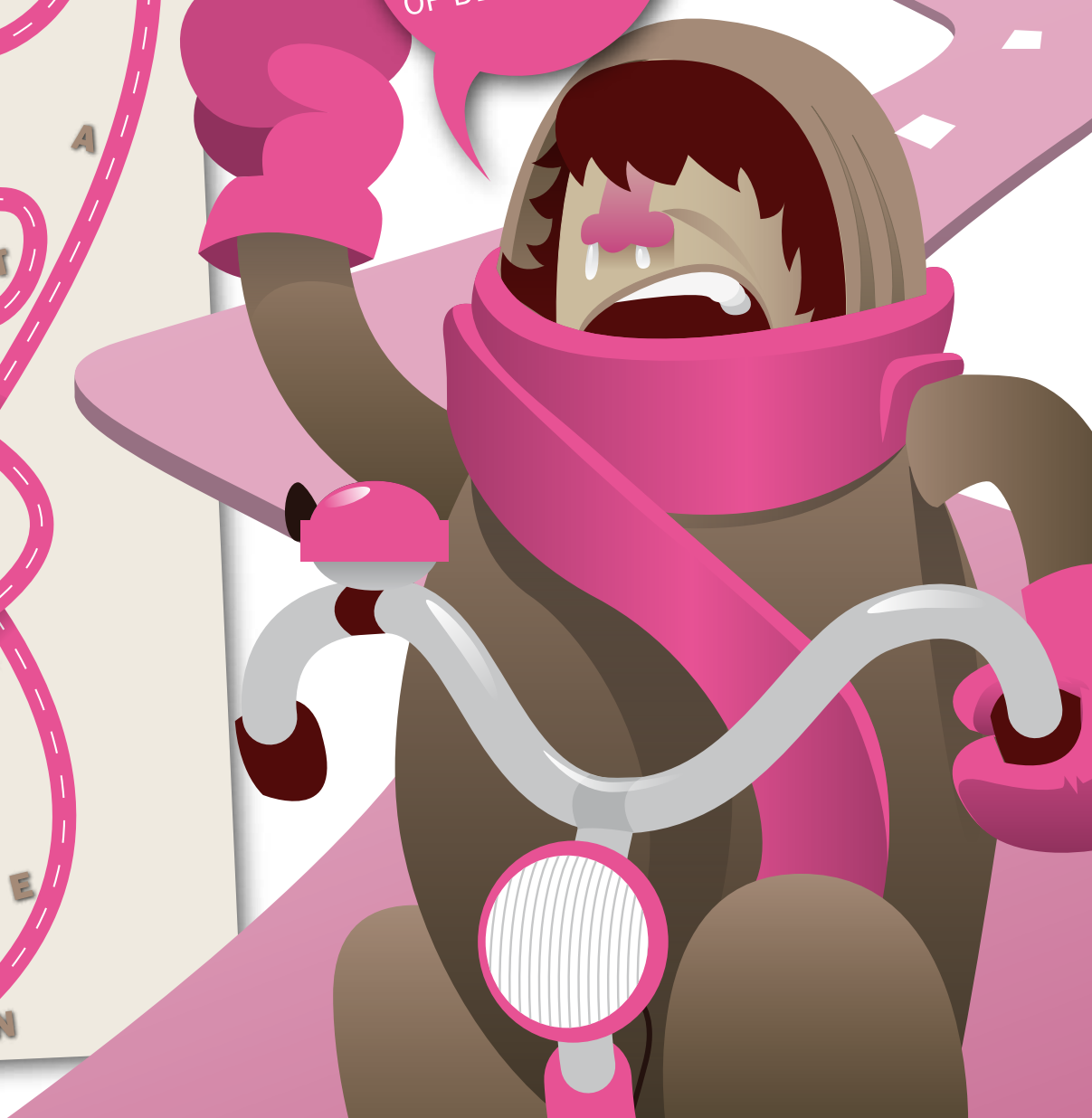
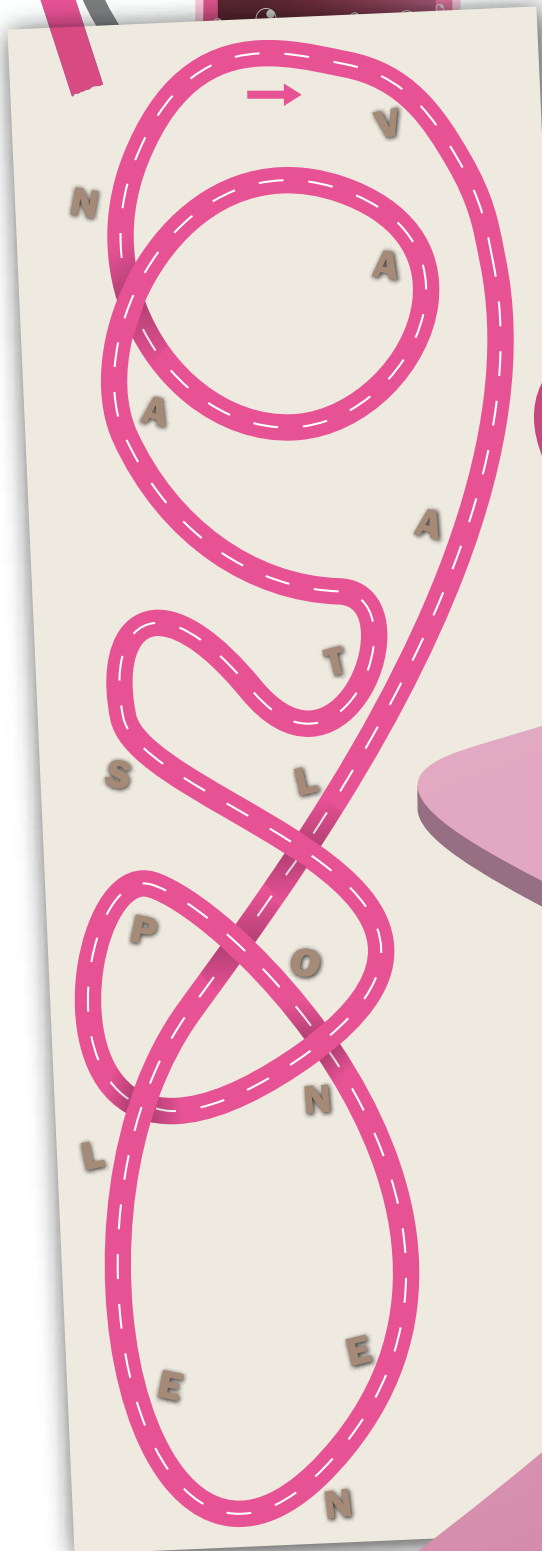
WIST JE DAT...

bijna elke Nederlander een fiets heeft en dat er twee keer zoveel fietsen als auto's zijn?

WIST JE DAT...

Nederland maar liefst 15.000 km fietspad heeft? Dat is net zo veel als van Nederland naar de Zuidpool!

DAAR
IS HET PAS KOUD
OP DE FIETS!

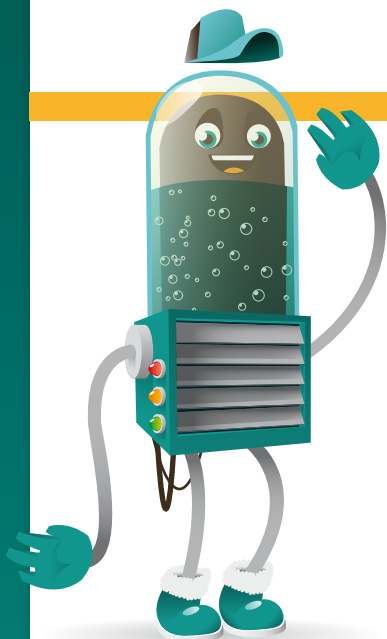


HOE KOMT HET DAT HET WATER IN DE ZEE ZOUT IS EN OP HET LAND ZOET?

ISABELLE - 9 JAAR

**SNAP
JIJ HET?**

PLAK DE STICKER BOVEN
DE BETAWETER!



“VIA DE LUCHT EN DE REGEN KOMT HET ZOUT IN DE ZEE”

De zee is zout doordat er zout in opgelost is. Gemiddeld ongeveer 35 gram per liter, vergelijkbaar met drie eetlepels keukenzout in een liter water. Zeewater is niet overal even zout. In de Botnische Golf (tussen Zweden en Finland) is het water het minst zout en in de Dode Zee is het water zo zout dat je er lekker in kunt blijven drijven. Maar waar komt al dat zout vandaan?

Het zout in de zee komt uit gesteenten in de bergen. De regen breekt het gesteente in steeds kleinere stukjes af en sleept het mee in rivieren. Rivierwater smaakt dan wel zoet, maar er zit dus wel degelijk zout in. Via de rivieren stromen de zouten naar zee.

Er komt ook zout uit vulkanen. Bij een vulkaanuitbarsting stromen gassen en vloeibaar gesteente naar buiten, waarbij ook zouten vrijkomen. Via de lucht en met de regen kunnen deze zouten in zee terechtkomen.

Maar, zul je zeggen, als er nu steeds niet-zo-zout rivierwater in zee bijkomt, dan moet dat zeewater toch steeds minder zout worden? Hoe kan het dan dat het zeewater zout blijft? Door de warmte van de zon verdampt het zeewater. Zout is zwaarder dan water, dus als zeewater verdampt, blijft het zout in de zee achter. En dat verdampte water? Dat stijgt op en vormt wolken, waaruit weer regen valt op de bergen en dan is de cirkel weer rond. Dat rondgaan heet een kringloop: de waterkringloop. Die kun je zien op de bladzijde hiernaast!

Eigenlijk zou het zeewater dus steeds zouter moeten worden. Maar er verdwijnt ook zout uit de zee. Zout zakt weg in de zeebodem tussen zandkorrels en kleideeltjes en hecht zich hieraan vast. Langs sommige kusten wordt ook aan zoutwinning gedaan door het zeewater in een soort bakken te laten verdampen. Het zout blijft dan achter in deze zogeheten zoutpannen.

ZWEMMEND EI!

Benodigheden:

- zout
- glas warm water
- rauw ei
- theelepel

Laat voorzichtig het ei in het water vallen. Drijft het ei? Haal nu het ei eruit en doe vier theelepels zout in het glas water. Roer met de lepel totdat al het zout is opgelost. Doe het ei weer in het water. Drijft het ei? Hoe denk je dat dat komt?





WIST JE DAT...

het water dat wij drinken al net zo lang bestaat als de aarde zelf? Het water bij jou uit de kraan was misschien ooit het zweet van een dinosaurus!



HEEFT DE RUIMTE OOK EEN EIND?

CHRISTINE EN MIREILLE - 10 JAAR

SNAP JIJ HET?

PLAK DE STICKER BOVEN DE BETAWETER!



“HET HEELAL IS ONTPLOFT”

We denken dat de ruimte (ook wel kosmos, universum of het heelal genoemd) ongeveer 13,7 miljard jaar (dus 13.700.000.000 jaar) geleden is ontstaan. Het heelal was toen nog heel erg heet, en ook heel erg klein. Alle stukken en brokken die nu de sterren en planeten zijn, zaten vlak bij elkaar. Toen heeft de zogenaamde oerknal plaatsgevonden. Niet iedereen denkt er zo over, want er zijn natuurlijk meer meningen over het ontstaan van het heelal.

Door de oerknal is het heelal als het ware ontploft, de stukken ervan vlogen alle kanten op en de afstanden tussen de brokstukken werden steeds groter. Zo ontstonden sterren en planeten, en zo'n 4,5 miljard jaar geleden ook de zon en de aarde. Dat noemen we het uitdijen van het heelal. Dat is nog steeds aan de gang. De afstanden tussen al die brokstukken worden nog steeds groter, ze zijn nog steeds bezig alle kanten op te vliegen. Het heelal heeft dan ook geen einde, of een rand of zoiets, maar het wordt in de loop van de tijd nog wel steeds groter. Moeilijk, hè?

Hoe groot het heelal écht is, weten we niet. Het zou best oneindig groot kunnen zijn. De vraag of de ruimte een eind heeft, is dus niet te beantwoorden: we weten het gewoon niet. Of liever gezegd: nóg niet, want wetenschappers blijven het grote heelal onderzoeken om misschien ooit een antwoord op deze vraag te vinden. Wat is er na de ruimte? Nog meer ruimte! Maar hoe het precies zit... dat weten we niet.

WIST JE DAT...

de zon de dichtstbijzijnde ster is? Hij staat nog heel erg ver weg hoor: bijna 150 miljoen kilometer! Het licht dat van de zon af komt doet er dan ook wel 9 hele minuten over om op de aarde te komen. Veel andere sterren staan nog veel verder weg, en het licht doet er dan ook nog langer over voor het op de aarde komt. Daarom zien we soms nog sterren aan de hemel die eigenlijk allang niet meer bestaan!



IK DAAACHT
DAT IIIIK DE
DICHTSTBIJ-
ZIJNDE STER
WAAAAS

VERBIND DE PUNTEN!

Kun jij zien wat hier door de ruimte schiet?



ALIENS?!

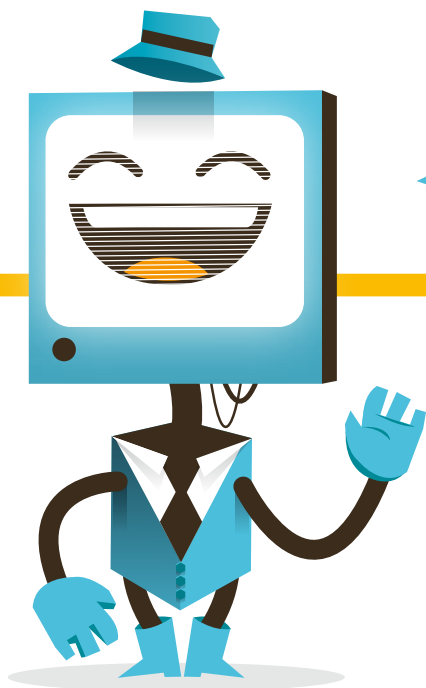
Veel wetenschappers denken dat het bijna niet anders kan dan dat er ergens in de ruimte buitenaards leven is. De ruimte is zo verschrikkelijk groot dat het wel heel gek zou zijn als er alleen op onze planeet leven is.

ZWARTE GATEN?!

Veel wetenschappers denken dat er ook zwarte gaten bestaan in de ruimte. Een zwart gat is een object dat zo'n grote aantrekkingskracht heeft dat niets eraan kan ontsnappen, zelfs geen licht. Vandaar ook de naam! Er is heel erg weinig over bekend, sommige astronomen denken dat er in het centrum van veel sterrenstelsels een zwart gat zit, dus ook in de Melkweg! We weten ook niet wat er gebeurt als je in een zwart gat terecht komt, maar er zijn astronomen die denken dat je dan in een ander heelal terecht komt...



> DE KLEUR VAN KAAAS



CONCEPT

Cocky
Jan
Jan Willem
Jonneke

Met speciale dank aan:
Fleur en Hannah

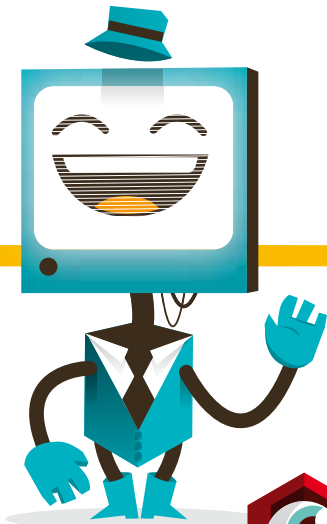
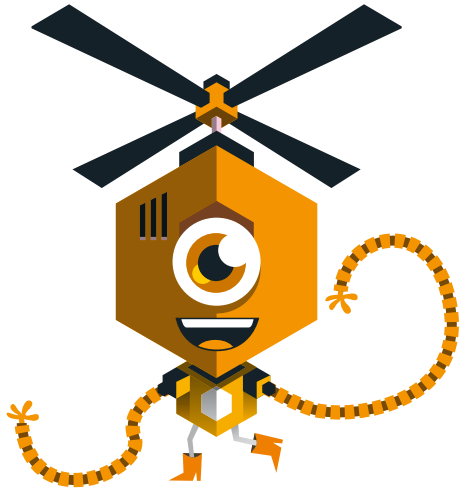
TNO.NL

TEKST

Maud van Gent-Kortenbach
www.metanderewoorden.com

ONTWERP & CONCEPT

Patswerk
www.patswerk.nl



TNO innovation
for life

