

# Raar, maar waar !

## deel 3



# inhoud

1. Raar, maar waar!	3
2. Pokken en nog eens pokken	4
3. De verrassende foto	5
4. Ik voel me weer kiplekker	6
5. Scherven brengen geluk	7
6. Een kleurige ontdekking	8
7. De gesmolten reep	9
8. Over haken en lussen	10
9. Mislukte superlijm	11
10. Een mierzoete ontdekking	12
11. Filmpje	13
Werkblad	15
Bronnen	17



# 1. Raar, maar waar!

“Raar, maar waar!”

Dat is het thema van de Kinderboekenweek 2015.

Dit boek gaat over ontdekkingen in de wetenschap en de techniek.

Het is raar, maar waar, maar deze uitvindingen of ontdekkingen gebeurden allemaal door toeval, door een ongeluk of een slordigheidje.

Soms moet een uitvinder gewoon een beetje geluk hebben.

Maar bij elke uitvinding lette de uitvinder wel steeds heel goed op wat er precies gebeurde.

Dus altijd blijven opletten! Misschien helpt het toeval jou ook nog eens bij een geweldige ontdekking.



## 2. Pokken en nog eens pokken

**Edward Jenner (1)** (1749-1823) was een huisarts in een dorp op het Engelse platteland. In de omgeving waren veel boeren, waarvan de dochters langs de deuren de melk van de boerderij verkochten. *Deze melkmeisjes (2)* hadden vaak *koepokken (3)* op hun huid. De goedaardige ziekte werd overgebracht door de koeien tijdens het melken door deze melkmeisjes.

Op de huid vormden zich blaasjes die later weer verdwenen. Koepokken kon je daarna nooit meer krijgen.

Jenner ontdekte bij toeval dat de melkmeisjes nooit de gewone pokken kregen. *Deze gewone pokken waren wel dodelijk (4)*.

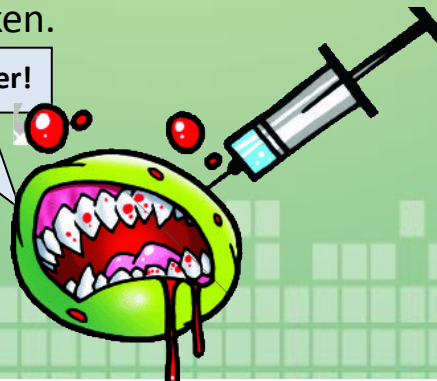
Ook was deze ziekte heel erg besmettelijk. Wel 30 % van de pokkenlijders overleed.

Jenner nam een proef. Hij nam met een mesje wat pus (vocht) uit een blaasje op de hand van een melkmeisje. *Daarna maakte hij bij een 8-jarige jongen een wondje en bracht het pus in (5)*. Het jongetje kreeg natuurlijk koepokken. Jenner besmette hem 6 weken later nog eens. Maar nu met de dodelijke pokken.

Het jongetje werd nu niet ziek. Jenner werd daarmee, de grondlegger van de vaccinatie. Nu is *vaccinatie* of *inenting* door injecties tegen allerlei ziektes heel normaal. Het woord vaccinatie komt van het woord *vaccinia*, de Latijnse naam voor koepokken.



Je wordt bedankt, Jenner!



### 3. De verrassende foto

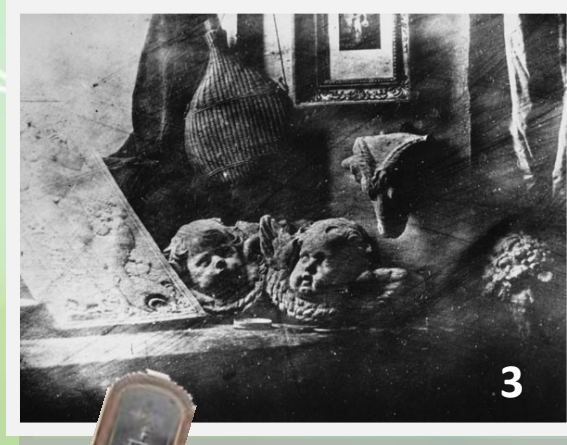
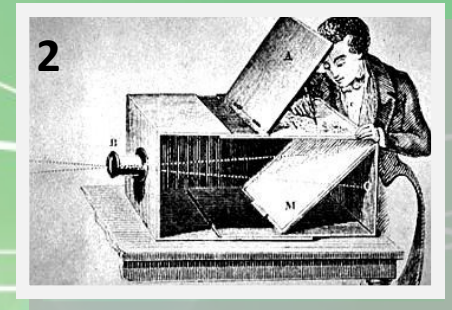
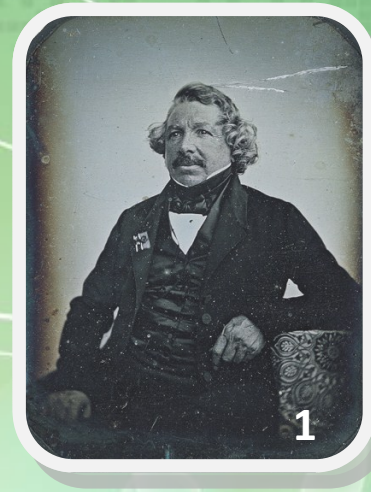
Louis Daguerre (1) (1787-1851) was een Franse kunstschilder. Hij ruilde zijn kwasten in voor *de camera obscura* (*donkere kamer*) (2), want Louis wilde “schilderen met licht”. De camera obscura bestond al zeker 2000 jaar.

In deze donkere kamer met in één wand een gaatje kon je op de achterwand een afbeelding (ondersteboven) van de buitenwereld zien. Sommige kunstenaars trokken deze afbeelding over als kunstwerk. Een collega van Daguerre had al eens een afbeelding met licht (*een foto*) weten te vangen.

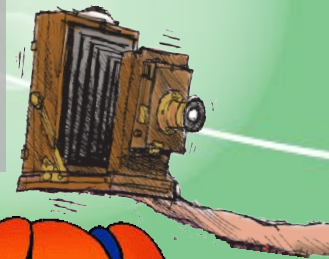
Er was één groot nadeel: je moest de camera obscura wel tussen de 8 en 20 uur laten staan met een lichtgevoelige plaat erin. En er mocht niets bewegen. Er kon dus alleen een landschap in licht gevangen worden.

Daguerre stopt in zijn camera obscura een gepolijste, verzilverde koperen plaat. Met jodiudamp maakt hij de plaat lichtgevoelig. Hij richt de camera obscura op wat spullen in zijn kamer (3). Er komt na een tijdje alleen een wazige afbeelding op de plaat. Teleurgesteld ruimt Louis de plaat op in één van zijn kasten. De volgende dag ziet hij tot zijn

stomme verbazing toch een foto op de plaat. Hoe kan dat zo snel? Hij ontdekt diep in de kast een kapotte kwikthermometer (4). De kwikdamp in de kast had Daguerre bij toeval geholpen bij zijn eerste “snelle” foto.



Daguerre's eerste selfie.



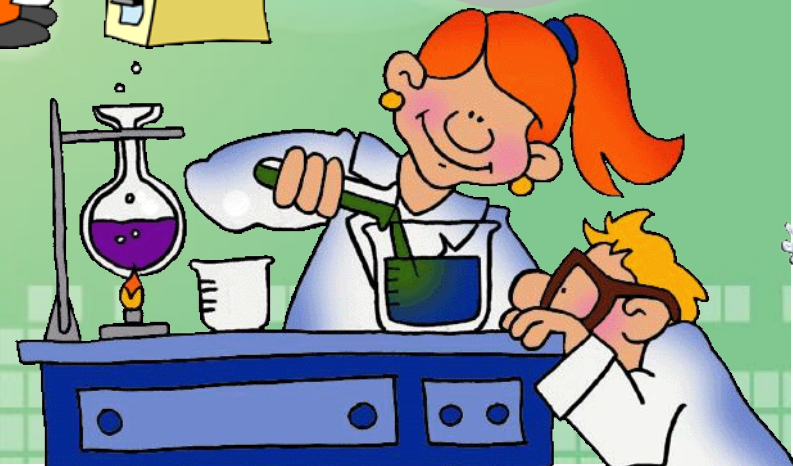
## 4. Ik voel me weer kiplekker

**Christiaan Eijkman (1)** (1858-1930) was een Nederlandse arts, die in 1897 naar de kolonie Nederlands-Indië gestuurd werd om de ziekte *beriberi* (2) te onderzoeken. Beriberi (betekent: *ernstige zwakte*) eiste veel slachtoffers. Wat was de oorzaak van deze ziekte, waarbij mensen problemen met hun hart en bloedvaten kregen? Andere patiënten kregen weer problemen met hun zenuwstelsel. In die tijd dacht men vaak dat de oorzaak van de meeste ziekten een bacterie was. Eijkman ontdekte toevallig de echte oorzaak. Bij het ziekenhuis scharrelden kippen rond. Ze werden vaak gebruikt om kippensoep van te maken voor de patiënten.

De kippen kregen vaak de *gekookte resten rijst* (3) uit het ziekenhuis. Sommige kippen gingen dood. Ze bleken ook beriberi te hebben. Een bediende ging op een dag alle kippen *ongepelde rijst* (4) geven. De zieke kippen werden beter en andere kippen werden opeens niet meer ziek.

Eijkman dacht na over deze toevalligheid. Was er iets met de rijst aan de hand? Hij vond de oplossing in het schilletje van de rijst. Daar moest een stof in zitten die beriberi kon voorkomen en genezen. Pas veel later zouden vitamines ontdekt worden. Het was vitamine B1 die het lichaam (hart, bloed, zenuwen) helpt om al ons eten om te zetten in energie.

Door Eijkman gaan geleerden vanaf dat moment ook de stoffen in voeding onderzoeken.



## 5. Scherven brengen geluk

**Edouard Benedictus** (1879-1930) (1) was een Franse kunstschilder, componist, uitvinder en chemicus.

Op een dag in het jaar 1903 pakt Benedictus in zijn laboratorium een glazen kolf (2) van een plank. Hij laat de kolf per ongeluk uit zijn handen vallen. Tot zijn stomme verbazing breekt het glas wel in stukjes, maar de glazen kolf blijft wel gewoon in elkaar zitten. Er ligt geen enkele glasscherf op de grond. Hoe is dit mogelijk?

De assistent van Benedictus vertelt hem dat in de kolf collodium heeft gezeten. Collodium is een dikke, stroperige vloeistof.

Het werd vroeger als kleefmiddel gebruikt. De collodium in de kolf was verdampt, maar had een dun laagje kleefmiddel aan de binnenkant achtergelaten. Door dat laagje bleven de glasscherven aan elkaar vast zitten (3).

Veel later leest Benedictus de krant. Hij leest een artikel over verkeersongelukken, waarbij veel bestuurders gewond raken door gebroken glas van de voorruit.

Edouard denkt weer terug aan de wonderlijk gebroken kolf.

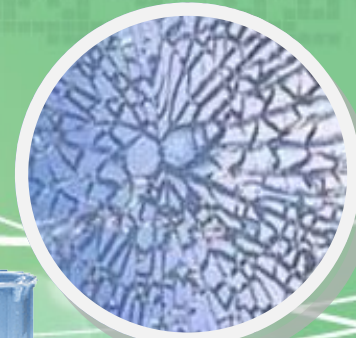
In zijn laboratorium gaat hij meteen aan de slag. Het resultaat wordt het eerste *veiligheidsglas*. Hij neemt een glasplaatje, smeert het in met collodium en legt er nog een glasplaatje bovenop. Hij noemt het *Triplex* (drie lagen). Het glas wordt eerst in *gasmaskers* (4) gebruikt tijdens de Eerste Wereldoorlog. Pas later komt het glas ook in auto's en vliegtuigen.



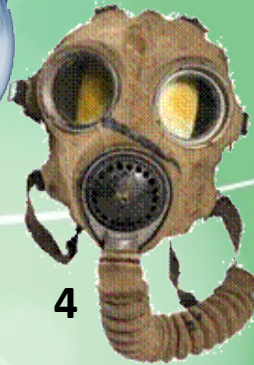
1



2



3



4



Hoezo, veiligheidsglas?



pppst.com

## 6. Een kleurige ontdekking

**William Perkin** (1838-1907) (1) was een Engelse student scheikunde. Zijn professor had William uitgedaagd. Kon hij een medicijn maken tegen de dodelijke ziekte malaria? Er was wel een middel, *kinine* (2), maar dat kwam uit *de bast van een zeldzame boom uit Zuid-Amerika* (3). Het was duur en er was moeilijk aan te komen. Kon hij die stof misschien gewoon zelf maken?

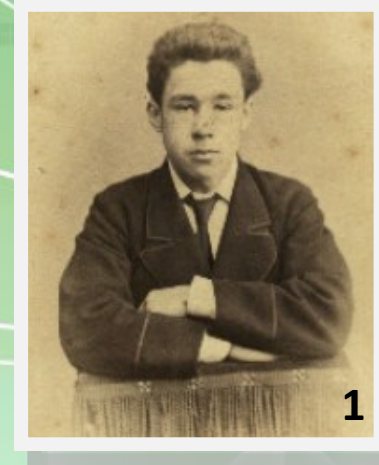
De achttienjarige William ging thuis aan de slag. Hij onderzocht de kinine en keek goed wat er allemaal in de stof zat. Daarna waagde hij een poging. Hij deed verschillende stoffen bijelkaar. *Het werd een zwart goedje in de kolf* (4). Dit was niks. Mislukt! Teleurgesteld maakte William de kolf schoon.

Hé, wat was dat? Er zat een paarse kleur aan zijn vinger. Ook het doekje waarmee hij schoonmaakte werd paars. William had per ongeluk een paarse kleurstof uitgevonden. Dat was bijzonder, want paars was een bijzondere en dure kleur. Paars of purper was zeldzaam. Deze kleur werd gehaald uit *de purperslak* (5). De slak was daardoor al bijna uitgestorven. Dure, paarse kleding werd alleen gedragen door keizers, koningen en bisschoppen.

William begon een jaar later een eigen fabriek. Daar werd de nieuwe kleurstof gemaakt. De kleurstof kreeg de naam *Perkins mauve* (zeg: moof).

De stof werd verkocht aan textiel-fabrieken.

Vanaf dat moment was paars er voor iedereen. *Het allereerste flesje met paars van de mislukte proef staat in een museum* (6).



Toffe gozer, die William!





## 7. De gesmolten reep

**Percy Spencer (1894-1970) (1)** was een ingenieur en uitvinder. Hij werkte voor een bedrijf dat radars maakte voor het leger (2).

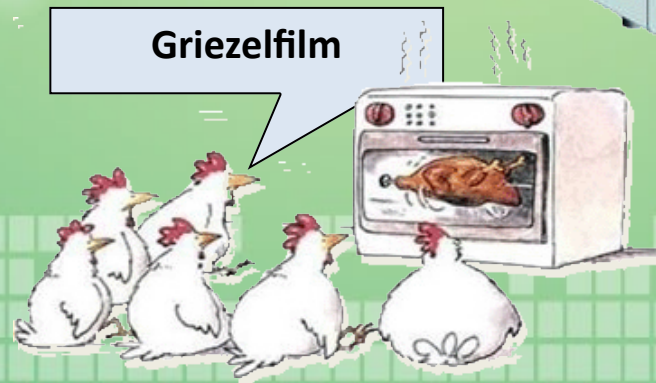
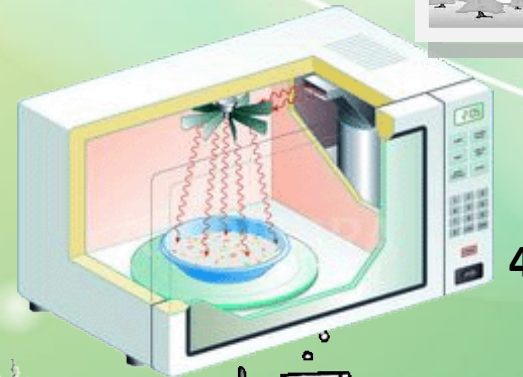
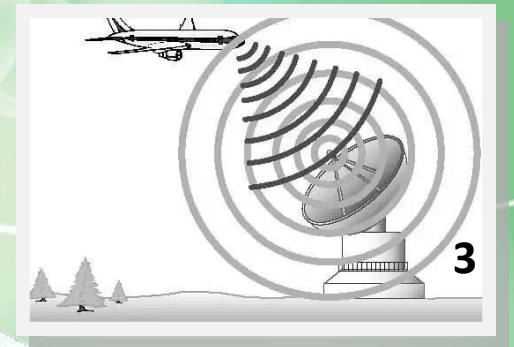
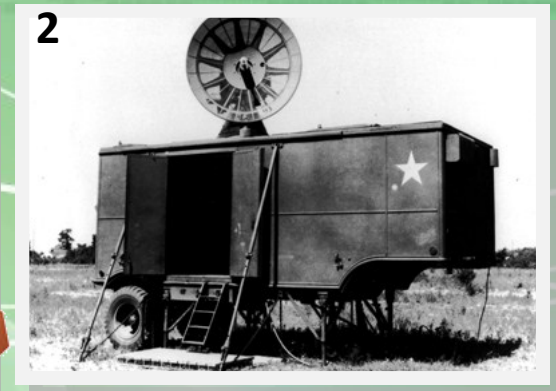
In zo'n radar zit een apparaat dat radiogolven uitzendt. Met die radiogolven kan een radar een object op grote afstand waarnemen, doordat de radiogolven teruggekaatst worden (3).

Spencer deed proeven met deze radiogolven in een laboratorium. Het is raar, maar waar!

Opeens voelde hij iets vreemds in zijn broekzak.

Hij stak zijn hand in zijn broekzak en ontdekte er een gesmolten reep chocolade. Spencer wist dat die gesmolten reep iets met de radiogolven te maken moesten hebben. Hij puzzelde verder en deed een proefje met maïskorrels die al snel als popcorn door de kamer vlogen. Radiogolven zorgden voor warmte! Het resultaat werd *de magnetronoven* (4).

Deze oven is niet meer weg te denken uit de keuken. Deze oven wordt ook wel een *microgolfoven* genoemd.



## 8. Over haken en lussen

**George de Mestral** (1907-1990) (1) liet vaak zijn hond uit in de natuur. Na zo'n wandeling had zijn hond soms vruchten van de klit (2) in zijn vacht zitten.

De Mestral bekeek de stekelige vrucht eens goed. Hij zag dat er aan het uiteinde van een stekel een kort haakje (3) zat. Dat haakje bleef natuurlijk vastzitten in haren of in kleding.

De Mestral kwam zo op een briljant idee: Haakjes en haren grijpen in elkaar vast.

Ze haken of plakken vast, maar kunnen toch ook weer los met enige moeite. Plakken en weer los.... de ideale, tijdelijke sluiting, sneller dan knopen, drukkers of veters.

De Mestral ging aan de slag met zijn idee.

Hij nam proeven en ontdekte dat de haakjes nog beter vastzaten in lusjes dan in haren.

In 1955 heeft de Mestral zijn uitvinding rond.

Wij kennen het onder de naam *klittenband* (4). Het is nu een veelgebruikt middel om allerlei dingen te kunnen sluiten en weer te openen.



Bedankt, George, voor alle klitten die je uit mijn vacht haalde. En voor deze vlinderdas met klittenbandsluiting.



## 9. Mislukte superlijm

**Arthur Fry (1931)** (1) werkte voor een groot technologiebedrijf. Er wordt in het bedrijf aan allerlei uitvindingen gewerkt.

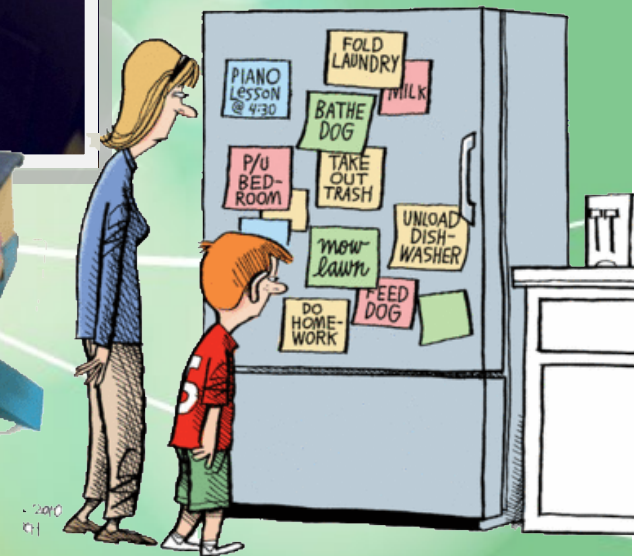
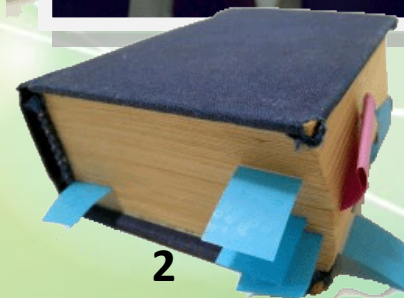
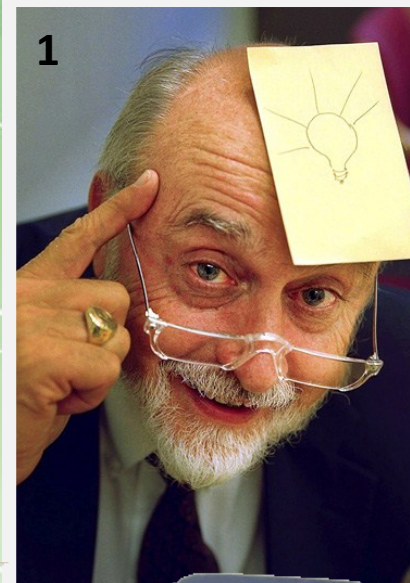
Een collega van Fry is bezig met het ontwikkelen van een superlijm. Hij doet verschillende proeven die allemaal mislukken. Het levert een lijm op die juist heel weinig plakkracht heeft.

Fry zingt in een kerkkoor en stopt altijd losse briefjes op bepaalde bladzijden waar de liederen staan. Zo hoeft hij niet zoveel te bladeren. Het irriteert hem dat die losse briefjes vaak uit zijn liedboek op de grond vallen.

Op zijn kantoor ontdekt hij de mislukte zwakke lijm op wat briefjes van zijn collega. Deze lijm is bijzonder: het plakt wel, maar je kunt het makkelijk loskrijgen zonder beschadigen. *Fry gebruikt deze plakbriefjes voortaan in zijn liedboek* (2). Dit is geweldig. Hij ontwikkelt het idee verder. Het wordt in 1974 één van de grootste successen voor het bedrijf. Het krijgt de naam *Post-it* (3), maar wij noemen het gewoon plakbriefjes. De briefjes zijn niet alleen ideale boekenleggers, maar ook

geschikt om korte opmerkingen op te zetten.

In de tijd, voordat Twitter bestond.



## 10. Een mierzoete ontdekking

**James Schlatter** (1942) (1) werkte als scheikundige voor een groot bedrijf dat vooral medicijnen maakt.

Samen met een collega is hij in het jaar 1965 bezig met het maken van een nieuw medicijn tegen maagzweren.

De collega houdt zich bezig met het maken van enkele stoffen. Schlatter zelf zorgt voor één stof die later aan de andere stoffen toegevoegd wordt.

Tijdens het werk bladert Schlatter in zijn papieren. Hij likt aan zijn vinger om een bladzijde om te slaan. Hij schrikt, hij heeft zijn handen niet gewassen en proeft aan zijn vinger een mierzoete stof. Het is de stof *aspartaam* (2).

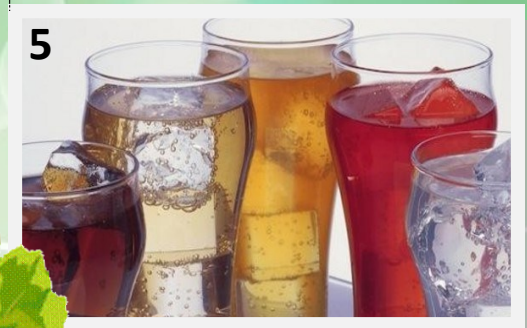
Deze stof is veel zoeter dan suiker. De stof blijkt later niet als maagbeschermer te werken, maar Schlatter ziet een grote mogelijkheid voor het gebruik van deze nieuwe stof.

*Aspartaam* blijkt 200 keer zoeter te zijn dan gewone suiker (3). Bovendien heb je geen *suikerbieten* of *suikerriet* (4) nodig, maar alleen een laboratorium met de juiste stoffen.

Grote bedrijven die veel suiker in hun producten stoppen betaalden veel geld voor deze mierzoete uitvinding.

Aspartaam zit wel in zo'n 6000 producten. Het zit o.a. in *light-frisdranken* (5), yoghurt, suikervrije producten en in tafelzoetjes.

Er zijn ook tegenstanders van aspartaam. Ze vinden de stof ongezond en denken dat aspartaam verslavend is.



## 11. Filmpje

Klokhuis: dierenvaccinatie



[Bekijk het filmpje](#)



Een greep uit de collectie van 234 digitale boeken



[Hier registreren](#) voor toegang tot de webwinkel.

[meer boeken groep 3/4](#)

[meer boeken groep 5/6](#)

[meer boeken groep 7/8](#)

Voor meer informatie:



Volg Edubook op:



**Dit boek mag vrij gekopieerd en rondgestuurd worden.**



# KRUISWOORDPUZZEL

## Horizontaal

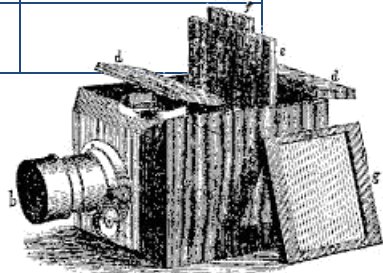
- 2. De naam voor het eerste veiligheidsglas dat uit drie lagen bestond.
- 4. Lekkernij die meehielp bij de ontdekking van de magnetron.
- 6. Met deze stof werd de eerste foto per ongeluk ontwikkeld.
- 8. Ander woord voor vaccinatie.

## Verticaal

- 1. Ziekte die ontstaat door een tekort aan vitaminen.
- 3. Nederlandse naam voor Post-it.
- 5. Dit dier hielp mee aan de uitvinding van het klittenband.
- 7. Dit medicijn tegen malaria zorgde voor de uitvinding van een paarse kleurstof.

2. Zoek de juiste wetenschapper.  
Zet het goede cijfer voor de ontdekking.

	Klittenband		Vitamine
	Kleurstof paars		Aspartaam
	Foto		Vaccinatie
	Veiligheidsglas		Magnetron
	Post-it		



1. Jenner



2. de Mestral



3. Schlatter



4. Daguerre



6. Eijkman



5. Perkin



7. Spencer



8. Benedictus



9. Fry





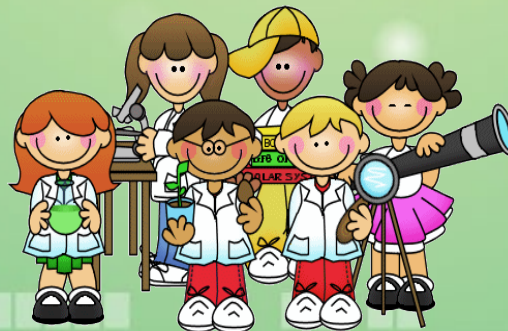
Bij Eduboek kun je:

- ♦ Boeken lenen
- ♦ Boeken online kopen (3 x 40 titels)
- ♦ Boeken via email kopen (3 x 80 titels)
  - ♦ Naar boeken luisteren

Bij boeken van Eduboek vind je

- ♦ Extra filmpjes bij boeken
- ♦ Een gratis werkblad
- ♦ Materiaal voor hoogbegaafden 3-4.
- ♦ Materiaal voor hoogbegaafden 5-8.

Dit boek mag vrij gekopieerd en rondgestuurd worden.





## Bronnen

[http://en.wikipedia.org/wiki/Microwave\\_oven](http://en.wikipedia.org/wiki/Microwave_oven)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Laminated\\_glass](http://en.wikipedia.org/wiki/Laminated_glass)

<http://en.wikipedia.org/wiki/Aspartame>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Beriberi>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Smallpox>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Post-it\\_note](http://en.wikipedia.org/wiki/Post-it_note)

<http://en.wikipedia.org/wiki/Daguerreotype>

[http://en.wikipedia.org/wiki/George\\_de\\_Mestral](http://en.wikipedia.org/wiki/George_de_Mestral)

<http://en.wikipedia.org/wiki/Velcro#History>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Mauveine>



# KRUISWOORDPUZZEL

## Horizontaal

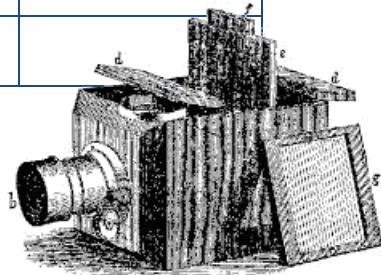
- De naam voor het eerste veiligheidsglas dat uit drie lagen bestond.
- Lekkernij die meehielp bij de ontdekking van de magnetron.
- Met deze stof werd de eerste foto per ongeluk ontwikkeld.
- Ander woord voor vaccinatie.

## Verticaal

- Ziekte die ontstaat door een tekort aan vitaminen.
- Nederlandse naam voor Post-it.
- Dit dier hielp mee aan de uitvinding van het klittenband.
- Dit medicijn tegen malaria zorgde voor de uitvinding van een paarse kleurstof.

2. Zoek de juiste wetenschapper.  
Zet het goede cijfer voor de ontdekking.

2	Klittenband	6	Vitamine
5	Kleurstof paars	3	Aspartaam
4	Foto	1	Vaccinatie
8	Veiligheidsglas	7	Magnetron
9	Post-it		



1. Jenner



2. de Mestral



3. Schlatter

1 B

2 T R I P L E X

3 P L B

4 C 5 H O C C O L A D E

O N D

6 K W I K

7 K I N I N G

E F J

8 I N E N T I N G

E

4. Daguerre

5. Perkin

6. Eijkman

7. Spencer

8. Benedictus

9. Fry



6. Eijkman



7. Spencer



8. Benedictus



9. Fry

