

Dokter

Project NRT

Bibber



WERKBUNDEL

Ontworpen door: Seppe Van den Boer

Inhoud werd ontworpen door: Astrid Bauwens, Justine De Hooghe, Anna Van Eldik, Seppe Van den Boer

Naam:

Klas:



arteveldehogeschool
LID VAN DE ASSOCIATIE UNIVERSITEIT GENT

denk. doe. word.



Dokter

Project NRT

Bibber

Hoofdstuk 1





Spijsverteringsstelsel

Functie van het spijsverteringsstelsel

1.1 Herhaling: uit welke organen bestaat het spijsverteringsstelsel

INFO

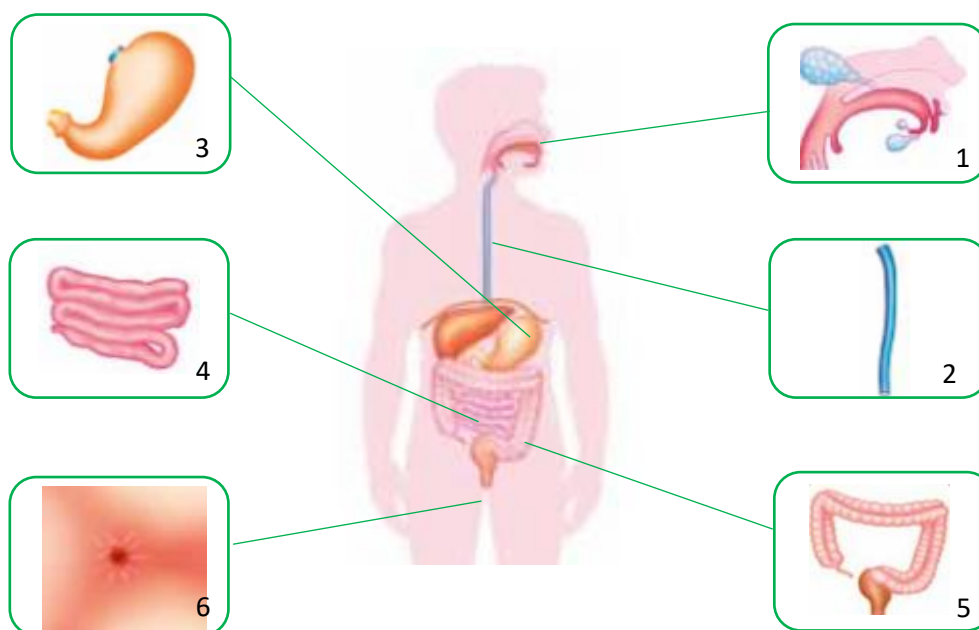
In het nieuwsbericht 'Meer buikgriep tijdens kerstdagen' ontdekten jullie dat de ziekte veroorzaakt wordt door een virus in het spijsverteringsstelsel.



1.2 Herhaling: uit welke organen bestaat het spijsverteringsstelsel

OEF

Herhaal de bouw van het spijsverteringsstelsel. Benoem de organen in de onderstaande figuur.





1.
3.
5.

2.
4.
6.

1.3

Op onderzoek: wat zijn de functies van het spijsverteringsstelsel?

INFO

Jullie voeren zo dadelijk zes proeven uit. Tijdens de proeven ontdekken jullie de functies van de organen van het spijsverteringsstelsel.

De leerkracht heeft jullie onderverdeeld in vier groepjes van drie leerlingen en twee groepjes van vier. Jullie starten bij de proef die dezelfde nummer heeft als jullie groepsnummer.

Groepsnummer	Proef waarbij je start
Groep 1: Joost, Stijn en Lies	Proef 1
Groep 2: Arne, Lotte en Mohammed	Proef 2
Groep 3: Jeffrey, Marwan en Zoë	Proef 3
Groep 4: Julie, Lisa en Chi Hong	Proef 4
Groep 5: Corneel, Tom, Laura en Ruben	Proef 5
Groep 6: Annelies, Thomas, Silke en Fatima	Proef 6

Ben je klaar met de proef? Haal de verbetersleutel vooraan bij de leerkracht.

Na vijf minuten schuif je door naar de volgende proef. Start je bij proef 1, dan schuif je door naar proef 2. Start je bij proef 6, dan ga je naar proef 1.

1.4

Functie van de mond en tong voor de spijsvertering

PROEF 1**Hypothese**

Ik verwacht dat dit de functie van de mond en de tong is voor de spijsvertering:

.....

.....

Benodigheden

- Een stukje brood

Werkwijze en waarneming

1. Kauw op het stukje brood
2. Wat gebeurt er met dat stukje brood?

.....

.....

We noemen dit 'verteren': het afbreken van voedingsmiddelen tot voedingsstoffen.

3. Welke structuren in de mond doen dit?

.....

4. Wat doet de tong?

.....

Het speeksel is een verteringssap. In de mond start de vertering van het opgenomen voedsel.



**Besluit**

In de mond zorgen **de tanden** ervoor dat

De tong helpt bij het mengen van

In de mond begint

1.5

Functie van de slokdarm voor de spijsvertering

PROEF 2**Hypothese**

Ik verwacht dat dit de functie van de slokdarm is voor de spijsvertering:

.....

.....

Benodigheden

- Een nylonkous
- Een tennisbal

Werkwijze en waarneming

1. Knijp de kous boven de tennisbal dicht zodat de bal naar beneden glijdt.
2. Welke beweging heb je uitgevoerd om de bal naar beneden te verplaatsen?

**Besluit**

Wanneer het voedsel in **de slokdarm** aankomt, zorgt de slokdarm ervoor dat

Daarna komt het voedsel in **de maag** terecht.

1.6

Functie van de maag voor de spijsvertering

PROEF 3**Hypothese**

Ik verwacht dat dit de functie van de maag is voor de spijsvertering:

.....

.....

Benodigheden

- een zipzakje met een snede brood in
- flesje water

Werkwijze en waarnemingen

1. Voeg een beetje water toe aan het zipzakje met de snede brood in.
2. Kneed de inhoud van het zakje.
3. Wat gebeurt er?

.....

.....

4. Het zipzakje met de snede brood en het water stelt de maag voor. Wat stelt het water dan voor?

.....

.....

Besluit

In **de maag** gebeurt het volgende met het voedsel:

.....



Het maagsap zorgt voor de verdere vertering van het voedsel.





1.7

Functie van de dunne darm voor de spijsvertering

PROEF 4

Vooraf

Lugol en **diastix** zijn twee **indicatoren** of herkenningmiddelen. Een indicator spoort een bepaalde voedingsstof op in een voedingsmiddel. Je ziet in de tabel wat er gebeurt wanneer je een stuk **brood** en **druivensuiker** test met een indicator. Bekijk de tabel voor je met de proef begint.

Naam indicator	Voedingsmiddel voor de test met indicator	Voedingsmiddel na de test met indicator	Indicator spoort deze voedingsstof op
lugol			Zetmeel is de belangrijkste voedingsstof van het brood. → Lugol spoort zetmeel op.
diastix			Glucose of suiker is de belangrijkste voedingsstof van het druivensuiker. → Diastix spoort glucose op.

Hypothese

Ik verwacht dat dit de functie van de dunne darm is voor de spijsvertering:

.....

.....

Benodigdheden

- vooraf opgestelde proef: darmsnaar gevuld met oplossing van zetmeel en glucose in een kom met water
- een meetspuit
- proefbuis
- een diastixstrookje
- lugol



Werkwijze en waarnemingen

1. Welk orgaan stelt de darmsnaar voor?

.....

2. Wat stelt het water, dat zich rondom de dunne darm bevindt, voor?

.....

3. Trek met het spuitje het water rondom de dunne darm op en spuit het water in het proefbuisje.

4. Test het water in de proefbuis met een diastixstrookje. Welke kleurverandering neem je waar?

.....

5. Bekijk de verpakking van het potje met de diastixstrookjes. Wat betekent deze bruine kleur?

.....

6. Test het water in de proefbuis met enkele druppeltjes lugol. Welke kleurverandering neem je waar?

.....



7. Welke voedingsstof laat de dunne darm dus door?

.....

Besluit

In de **dunne darm** wordt de vertering beëindigd. De dunne darm geeft **voedingsstoffen zoals glucose** af aan

1.8

Functie van de dikke darm voor de spijsvertering

PROEF 5

Vooraf

Niet alle voedingsstoffen zijn verteerbaar bv. zetmeel. De onverteerbare voedingsstoffen kunnen niet door de darmwand en worden niet opgenomen in het bloed. (ZIE PROEF 4)

Hypothese

Ik verwacht dat dit de functie van de dikke darm is voor de spijsvertering:

.....

Benodigheden

- een kop met een theezakje

Werkwijze en waarnemingen

1. Welk orgaan stelt het theezakje voor?

.....

2. Knijp het theezakje uit. Wat gebeurt er?

.....

3. Wat blijft er in het theezakje zitten?

.....



Besluit

In de **dikke darm** wordt Verwijderd. De **onverteerbare voedselresten** (=..... tijdens de proef) blijven achter. Daardoor wordt de **ontlasting** steviger van structuur.

1.9

Functie van de endeldarm en de aarsopening voor de spijsvertering

PROEF 6

Hypothese

Ik verwacht dat dit de functie van de endeldarm en de aarsopening is voor de spijsvertering:

.....

Benodigheden

- een uitgeknepen theezakje

- een schaar

**Werkwijze en waarnemingen**

1. Welk orgaan stelt het theezakje voor?

.....

2. Knip het theezakje onderaan open. Wat gebeurt er?

.....

3. Waarlangs worden de afvalstoffen verwijderd uit het lichaam?

.....

Besluit

In de worden de afvalstoffen tijdelijk opgeslagen. Ze worden verwijderd via

Ademhalingsstelsel

Functie van het ademhalingsstelsel

1.10 Herhaling: uit welke organen bestaat het ademhalingsstelsel

INFO

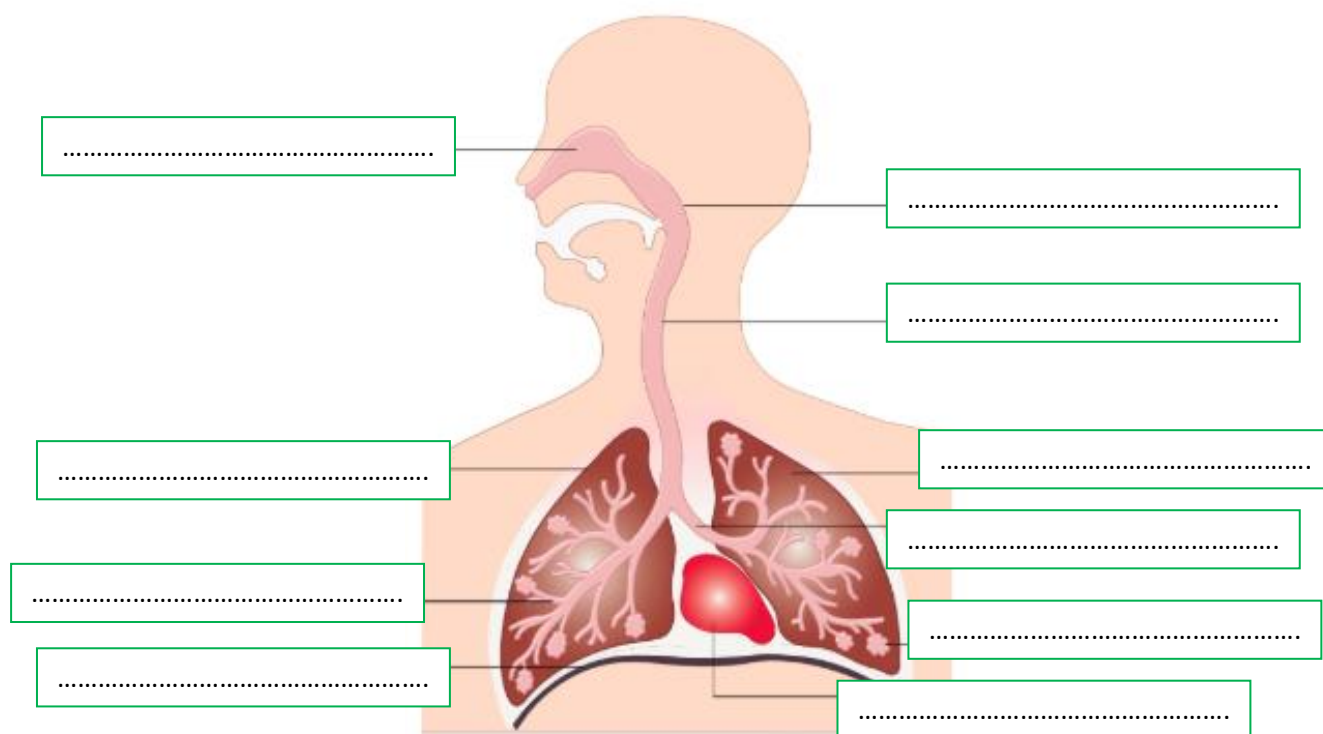
In het nieuwbericht “De slechte luchtkwaliteit in India” zagen jullie dat de mensen een mondkapje droegen omdat de lucht heel vervuild is.



1.11 Herhaling: uit welke organen bestaat het ademhalingsstelsel

OEF

Benoem op onderstaande afbeelding de verschillende organen van het ademhalingsstelsel. Kies uit: luchtpijp, luchtpijptakjes, longblaasje, keelholte, linkerlong, rechterlong, neusholte, luchtpijptak


1.12 Herhaling: uit welke organen bestaat het ademhalingsstelsel

OEF

Welke weg legt de vervuilde, ingeademde lucht af in het ademhalingsstelsel?

- a) Trek een rode pijl vanaf de buitenwereld naar de plaats waar de lucht naartoe gaat (op de afbeelding hierboven)
- b) Vul de weg die de ingeademde lucht volgt hieronder in.

1) Mondholte -> -> ->
 -> ->

1.13 Herhaling: uit welke organen bestaat het ademhalingsstelsel

OEF

Welke weg legt de vervuilde uitgedemde lucht af in het ademhalingsstelsel?

- a) Trek een groene pijl vanaf het orgaan van het ademhalingsstelsel naar de buitenwereld op de afbeelding bij oef 1.11
- b) Vul het schema hieronder aan.

1) longblaasjes -> -> ->
 -> ->



1.14 Op onderzoek: wat zijn de functies van het ademhalingsstelsel?

INFO

Voer de experimenten uit en geef een antwoord op de algemene vraag: “Wat is het verschil tussen ingeademde en uitgeademde lucht?”

Bekijk de onderstaande tabel. Spendeer met je groepje 5 minuten per onderzoek. Schuif na 5 minuten door wanneer je het muziekje hoort.

groepen	groepssamenstelling	Volgorde van de proeven	Kant van het lokaal
Groep 1	Joost, Stijn en Lies	1 => 2 => 3 => 4	linkerkant
Groep 2	Arne, Lotte en Mohammed	2 => 3 => 4 => 1	linkerkant
Groep 3	Jeffrey, Marwan en Zoë	3 => 4 => 1 => 2	linkerkant
Groep 4	Julie, Lisa en Chi Hong	4 => 1 => 2 => 3	linkerkant
Groep 5	Corneel en Tom	1 => 2 => 3 => 4	rechterkant
Groep 6	Laura en Ruben	2 => 3 => 4 => 1	rechterkant
Groep 7	Annelies en Thomas	3 => 4 => 1 => 2	rechterkant
Groep 8	Silke en Fatima	4 => 1 => 2 => 3	rechterkant

1.15 Wat is het verschil in vochtigheid tussen de in- en uitgeademde lucht?

PROEF 1

Hypothese

Ik verwacht dat

.....

Benodigheden

- spiegeltje

Werkwijze

1. Adem in boven een spiegeltje
2. Bekijk het spiegeltje
3. Adem uit boven een spiegeltje
4. Bekijk het spiegeltje opnieuw

Waarneming

Als ik inademen boven een spiegeltje zie ik dat

.....

Als ik uitadem boven een spiegeltje zie ik dat

.....

Besluit

Uitgeademde lucht bevat dan ingeademde lucht.

Reflectie

Was het besluit wat je verwacht had? JA – NEE (omcirkel wat past)



	Ingeademde lucht	Uitgeademde lucht
waterdamp		

1.16 Wat is het verschil tussen de temperatuur van in- en uitgeademde lucht?

PROEF 2

Hypothese

Ik verwacht dat

.....

Benodigdheden

- /

Werkwijze

1. Adem in boven je hand
2. Adem uit boven je hand

Waarneming

Als ik inadem boven mijn hand voel ik

.....

Als ik uitadem boven mijn hand voel ik

.....

Besluit

Uitgeademde lucht is dan ingeademde lucht.

Reflectie

Was het besluit wat je verwacht had? JA – NEE (Omcirkel wat past)

	Ingeademde lucht	Uitgeademde lucht
temperatuur		

1.17 Wat is het verschil in de hoeveelheid koolstofdioxide tussen in- en uitgeademde lucht?

PROEF 3

Hypothese

Ik verwacht dat

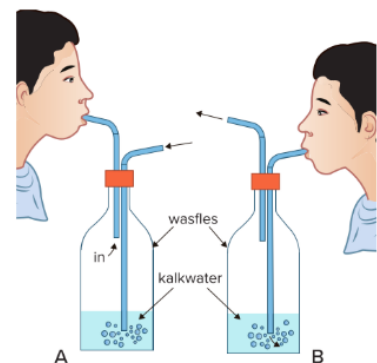
.....

Benodigdheden

- 2 wasflessen
- helder kalkwater
- 2 lange en 2 korte rietjes

Werkwijze

1. Vul de twee wasflessen voor 1/4 e met het kalkwater.
2. Leerling 1 ademt 10 keer langzaam **in** via wasfles A. (lucht **opzuigen**)
3. Leerling 2 ademt 10 keer langzaam **uit** via wasfles B. (lucht **uitblazen**)




Waarneming

Duid in de tabel aan wat past.

In wasfles A	In wasfles B
<input type="radio"/> blijft het kalkwater helder. <input type="radio"/> wordt het kalkwater troebel. (=melkweit)	<input type="radio"/> blijft het kalkwater helder. <input type="radio"/> wordt het kalkwater troebel. (= melkweit)

Besluit

Omcirkel wat past.

Uitgeademde lucht bevat minder/ even veel/ meer koolstofdioxide dan ingeademde lucht.

Reflectie

Was het besluit wat je verwacht had? JA – NEE (Omcirkel wat past)

	Ingeademde lucht	Uitgeademde lucht
hoeveelheid koolstofdioxide		

1.18

Wat is het verschil in hoeveelheid zuurstofgas tussen de in- en uitgeademde lucht?

PROEF 4
Vooraf

Dit moet je weten voor je aan je onderzoek begint:

- Om te branden heeft een kaars zuurstofgas nodig.
- Wanneer er geen zuurstofgas meer aanwezig is, dooft het vuur.

Hypothese

Ik verwacht dat

.....

Benodigdheden

- 2 kaarsjes
- lucifers
- 2 confituurpotten met deksels
- chronometer
- een rietje

Werkwijze experiment A (Ingeademde lucht)

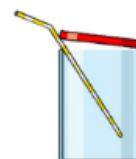
1. Steek het kaarsje aan
2. Plaats het glas omgekeerd over het kaarsje
3. Chronometreer hoelang het kaarsje brandt


Waarneming experiment A (ingeademde lucht)

De kaars die in het glas staat dat gevuld is met de ingeademde lucht brandt seconden.

Werkwijze experiment B (uitgeademde lucht)

1. Leg het kaarsje op de bodem van het glas.
2. Steek het kaarsje aan.
3. Hef het deksel van de pot op en adem door het rietje uit in de pot.
4. Zet het deksel op de pot.
5. Chronometreer hoelang het kaarsje brandt.



**Waarneming experiment B (uitgeademde lucht)**

De kaars die in het glas staat dat gevuld is met de uitgeademde lucht brandt seconden.

Vaststelling

De kaars onder het glas met ingeademde lucht brandt langer/ even lang/ korter dan de kaars in het glas met de uitgeademde lucht.

Besluit

De ingeademde lucht bevat meer/ even veel/ minder zuurstofgas dan de uitgeademde lucht.

Reflectie

Was het besluit wat je verwacht had? JA – NEE (Omcirkel wat past)

	Ingeademde lucht	Uitgeademde lucht
Hoeveelheid zuurstofgas		

1.19 Theoriekader**INFO/OEF**

Vul het theoriekader verder aan.

Theoriekader: Omcirkel wat past.

- Ingeademde lucht heeft meer/even veel/ minder waterdamp dan uitgeademde lucht.
- Ingeademde lucht heeft een hogere /even hoge/ lagere temperatuur dan uitgeademde lucht.
- Ingeademde lucht heeft een grotere/ even grote/ kleinere hoeveelheid zuurstofgas dan uitgeademde lucht.
- Ingeademde lucht heeft een grotere/ even grote/ kleinere hoeveelheid koolstofdioxide dan uitgeademde lucht.

1.20 Koolstofdioxide en zuurstofgas**OEF**

Scan de onderstaande QR-code met je gsm of een iPad uit de klas en bekijk het filmpje.

Controleer of de oplossing van de proeven over de hoeveelheid zuurstofgas en koolstofdioxide overeenkomt met de informatie die je in het filmpje te weten komt.

**1.21** Koolstofdioxide en zuurstofgas**OEF**

Scan de onderstaande QR-code met je gsm of een iPad uit de klas en bekijk het filmpje.

Controleer of de oplossing van opdracht 3 en je ingevuld theoriekader overeenkomt met de informatie die je in het filmpje te weten komt.

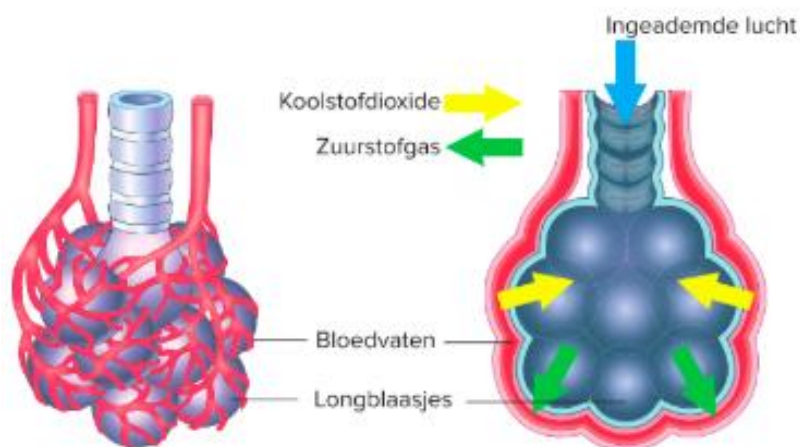




1.22 Koolstofdioxide en zuurstofgas

OEF

Bekijk deze afbeelding van een longblaasje. Los de vraagjes op.



1. Wat zit er rond de longblaasjes?

.....

2. Welk gas wordt door het bloed opgenomen uit de longblaasjes?

.....

3. Welk gas wordt door het bloed afgegeven aan de longblaasjes?

.....

1.23 Theoriekader

INFO/OEF

Vul het theoriekader verder aan.

Theoriekader:

- Tussen de longblaasjes en het bloed gebeurt een gasuitwisseling
 - Het bloed neemt op uit de longblaasjes
 - Het bloed geeft af aan de longblaasjes.
- De functie van het ademhalingsstelsel is het bloed voorzien van



Dokter

Project NRT

Bibber

Hoofdstuk 2





Faseovergangen & Uitzetten en krimpen

Faseovergangen

2.1 Aggregatietoestanden

OEF

Opdracht: Werk per twee. Vul de onderstaande opdrachten en vraagjes samen op.

Welke aggregatietoestanden bestaan er?

1.
2.
3.

2.2 Deeltjesmodel

OEF

A) Schrijf de aggregatietoestand onder de linkse afbeelding.

B) Verbind de afbeelding met het juiste deeltjesmodel.

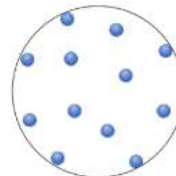


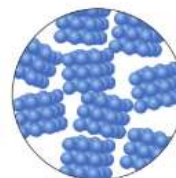
C) Noteer onder elk deeltjesmodel de beweeglijkheid van de deeltjes. Kies uit: de deeltjes trillen – de deeltjes bewegen kriskras door elkaar – de deeltjes rollen over elkaar heen

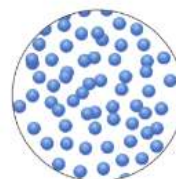












2.3 Een mysterieuze zeepbel

OEF

Bekijk onderstaand filmpje door de QR-code te scannen en los onderstaande vraagjes op.



Vraag 1: Welke aggregatietoestand heeft de zeepbel eerst?

.....

Vraag 3: Welke aggregatietoestand heeft de zeepbel na een 40 seconden?

.....

2.4 Theoriekader

INFO

Wanneer een stof overgaat van de ene naar de andere aggregatietoestand, spreken we over een **faseovergang**.

2.5 Faseovergangen

OEF

Bekijk de afbeeldingen en los de vraagjes op.



Wat gebeurt er wanneer je een ijsje in de zon brengt?

.....

Vul aan en schrap wat niet past.

Smelten is de overgang van een
toestand naar een
toestand door het verhogen/verlagen van de
temperatuur



Wat gebeurt er wanneer het kaarsvet terecht komt op de tafel?

.....

Vul aan en schrap wat niet past.

Stollen is de overgang van een
toestand naar een
toestand door het verhogen/verlagen van de
temperatuur



2.6 Theoriekader

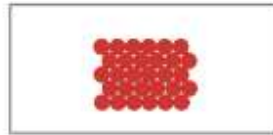
INFO

- Smelten is de overgang van een vaste naar een vloeibare toestand. Hierbij wordt de temperatuur verhoogd.
- Stollen is de overgang van een vloeibare naar een vaste toestand. Hierbij wordt de temperatuur verlaagd.

2.7 Deeltjesmodel

OEF

- 1) Duid de faseovergang smelten aan met een blauwe pijl.
- 2) Duid de faseovergang stollen aan met een rode pijl.



- 3) Schrap wat niet past

Bij de faseovergang smelten gaan de deeltjes dichter/verder van elkaar liggen.
Bij de faseovergang stollen gaan de deeltjes dichter/verder van elkaar liggen.

Bij de faseovergang smelten gaan de deeltjes sneller/trager bewegen.
Bij de faseovergang stollen gaan de deeltjes sneller/trager bewegen.

2.8 Deeltjesmodel

OEF

Bekijk de afbeeldingen en los de vraagjes op.





Wat gebeurt er met het water in het haar van het meisje als ze er warme lucht op blaast?

.....

In welke aggregatietoestand bevindt water zich?

.....

In welke aggregatietoestand bevindt waterdamp zich?

.....

Wordt de temperatuur hier verhoogd of verlaagd?

.....

Vul aan en schrap wat niet past

Verdampen is een overgang van een toestand naar een toestand door het verhogen/verlagen van de temperatuur

De waterdamp op deze koude fles heeft zich omgevormd tot waterdruppeltjes.

In welke aggregatietoestand bevindt waterdamp zich?

.....

In welke aggregatietoestand bevindt water zich?

.....

Wordt de temperatuur hier verhoogd of verlaagd?

.....

Vul aan en schrap wat niet past

Condenseren is een overgang van een toestand naar een toestand door het verhogen/verlagen van de temperatuur

2.9 Theoriekader

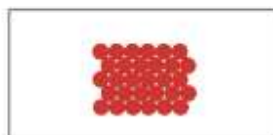
INFO

- Verdampen is de overgang van een vloeibare naar een gasvormige toestand. Hierbij wordt de temperatuur verhoogd.
- Condenseren is de overgang van een gasvormige naar een vloeibare toestand. Hierbij wordt de temperatuur verlaagd.

2.10 Theoriekader

OEF

- 1) Duid de faseovergang verdampen aan met een blauwe pijl.
- 2) Duid de faseovergang condenseren aan met een rode pijl.





3) Schrap wat niet past

Bij de faseovergang verdampen gaan de deeltjes dichter/verder van elkaar liggen.

Bij de faseovergang condenseren gaan de deeltjes dichter/verder van elkaar liggen.

Bij de faseovergang verdampen gaan de deeltjes sneller/trager bewegen.

Bij de faseovergang condenseren gaan de deeltjes sneller/trager bewegen.

2.11 (De)sublimeren

OEF

Voor onderstaande opdrachten uit.



1) Scan de QR-code en bekijk het filmpje.

2) Geef antwoord op de volgende vragen:

a) Welke aggregatietoestand heeft het droogijs eerst wanneer het nog in de maatbeker zit?

.....

b) Wordt de temperatuur verhoogd of verlaagd?

.....

c) Welke aggregatietoestand heeft het droogijs als er warm water over gegoten wordt?

.....

Vul aan en schrap wat niet past

Sublimeren is een overgang van eentoestand naar eentoestand door het verhogen/ verlagen van de temperatuur.

1) Scan de QR-code en bekijk het filmpje.

2) Geef antwoord op de volgende vragen:

a) Welke aggregatietoestand zie je in het vriesvak eerst?

.....

b) Wordt de temperatuur verhoogd of verlaagd?

.....

c) Welke aggregatietoestand verschijnt er in het vriesvak na enkele seconden?

.....

Vul aan en schrap wat niet past.

Desublimeren is een overgang van eentoestand naar eentoestand door het verhogen/ verlagen van de temperatuur.



2.12 Theoriekader

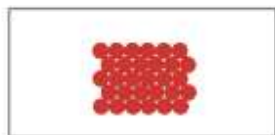
INFO

- Sublimeren is de overgang van een vaste naar een gasvormige toestand. Hierbij wordt de temperatuur verhoogd.
- Desublimeren is de overgang van een gasvormige naar een vaste toestand. Hierbij wordt de temperatuur verlaagd.

2.13 Deeltjesmodel

OEF

- 1) Duid de faseovergang sublimeren aan met een blauwe pijl.
- 2) Duid de faseovergang desublimeren aan met een rode pijl.



- 3) Schrap wat niet past

Bij de faseovergang sublimeren gaan de deeltjes dichter bij /verder van elkaar liggen.

Bij de faseovergang desublimeren gaan de deeltjes dichter bij/verder van elkaar liggen.

Bij de faseovergang sublimeren gaan de deeltjes sneller/trager bewegen.

Bij de faseovergang desublimeren gaan de deeltjes sneller/trager bewegen.

2.14 Samenvattend theoriekader

INFO

De 6 faseovergangen:

- Smelten is de overgang van een vaste naar een vloeibare toestand. Hierbij wordt de temperatuur verhoogd.
- Stollen is de overgang van een vloeibare naar een vaste toestand. Hierbij wordt de temperatuur verlaagd.
- Verdampen is de overgang van een vloeibare naar een gasvormige toestand. Hierbij wordt de temperatuur verhoogd.
- Condenseren is de overgang van een gasvormige naar een vloeibare toestand. Hierbij wordt de temperatuur verlaagd.



- Desublimeren is de overgang van een gasvormige naar een vaste toestand. Hierbij wordt de temperatuur verlaagd.
- Sublimeren is de overgang van een vaste naar een gasvormige toestand. Hierbij wordt de temperatuur verhoogd.

Het deeltjesmodel

- Bij de faseovergangen sublimeren, smelten en verdampen gaan de deeltjes verder van elkaar liggen. Hierbij gaan de deeltjes ook sneller bewegen.
- Bij de faseovergang desublimeren, stollen en condenseren gaan de deeltjes dichterbij elkaar liggen. Hierbij gaan de deeltjes ook trager bewegen.

2.15 Faseovergangen**OEF**

Wanneer de lava boven de grond komt wordt het na een tijdje een steen.



Deze steen is ontstaan uit gas.

- Stollen
- Verdampen
- Smelten
- Sublimeren
- Desublimeren
- Condenseren



2.16 Faseovergangen

OEF

- 1) Neem per twee vooraan een kaarsje, een staander en een waxblokje.
- 2) Steek het kaarsje aan en observeer wat er gebeurt.
- 3) Bekijk de afbeeldingen ter ondersteuning. Lees de tekst en los de vraagjes op.



Wax in het begin



Wax na enkele minuten

Casus:

Op bovenstaande afbeeldingen zie je een geurwaxblokje boven een kaars liggen. Op de rechtse afbeelding zie je wat er met het waxblokje na enkele minuten gebeurd is. Dit proces gaat nog even door. Er vinden twee faseovergangen plaats opdat je het blokje kan ruiken.

Vraag 1: Welke faseovergang vindt er eerst plaats wanneer het harde waxblokje op de staander wordt gelegd?

.....

Vraag 2: Welke faseovergang vindt er daarna plaats opdat je het waxblokje zou kunnen ruiken vanop een afstand?

.....

2.17 Afsluiter

INFO





Uitzetten en Krimpen: invloed van Temperatuur

Onderzoeksvraag: wat gebeurt er met een vaste stof, een vloeistof en een gas wanneer je ze opwarmt/afkoelt?

2.18 Intro

INFO

In het nieuwsbericht 'Het hitteplan voor spoorinfrastructuur' ontdekten jullie dat de hitte een effect heeft op de treinsporen. We ontdekken tijdens deze les hoe dat komt.



2.18 Werkwijze

INFO

Jullie voeren zo dadelijk drie proeven uit. Tijdens de proeven ontdekken jullie wat de invloed is van temperatuur op een vaste stof, een vloeistof en een gas.

- De leerkracht heeft jullie onderverdeeld in vier groepjes van drie leerlingen en twee groepjes van vier.
- In de onderstaande tabel wordt duidelijk bij welke proef en waar je groep start.

Groepsnummer	Proef waarbij je start	Waar in het lokaal?
Groep 1: Joost, Stijn en Lies	Proef 1	Linkerkant
Groep 2: Arne, Lotte en Mohammed	Proef 1	Rechterkant
Groep 3: Jeffrey, Marwan en Zoë	Proef 2	Linkerkant
Groep 4: Julie, Lisa en Chi Hong	Proef 2	Rechterkant
Groep 5: Corneel, Tom, Laura en Ruben	Proef 3	Linkerkant
Groep 6: Annelies, Thomas, Silke en Fatima	Proef 3	Rechterkant

- Je krijgt tien minuten de tijd per proef. Ben je klaar? Schuif dan door naar de volgende proef. In de onderstaande tabel zie je hoe je groep moet doorschuiven.

Groepsnummer	Volgorde van de proeven
Groep 1	Proef 1 → 2 → 3
Groep 2	Proef 1 → 2 → 3
Groep 3	Proef 2 → 3 → 1
Groep 4	Proef 2 → 3 → 1
Groep 5	Proef 3 → 1 → 2
Groep 6	Proef 3 → 1 → 2

- Haal de verbetersleutel vooraan bij de leerkracht als je een proef afwerkte.

2.19 Wat gebeurt er met een vaste stof als deze opwarmt/afkoelt?**PROEF 1****Hypothese**

Kruis aan.

Ik verwacht dat dit gebeurt wanneer je een vaste stof **opwarmt**:

- ☐ er gebeurt niets met de vaste stof;
- ☐ de vaste stof zet uit;
- ☐ de vaste stof krimpt.

Ik verwacht dat dit gebeurt wanneer je een vaste stof **afkoelt**:

- ☐ er gebeurt niets met de vaste stof;
- ☐ de vaste stof zet uit;
- ☐ de vaste stof krimpt.

**Benodigheden**

- de bol van 's Gravesande
- een bunsenbrander
- lucifers

! Let op tijdens het gebruik van de lucifers en bunsenbrander. Bind lange haren vast !

- een koudwaterbad

Werkwijze en waarneming

1. Verplaats de bol doorheen de ring
2. Verwarm de bol met de bunsenbrander en verplaats hem opnieuw doorheen de ring.
3. Beschrijf je waarneming.

.....

.....

4. Plaats de bol in het koudwaterbad en verplaats hem een derde keer door de ring.
5. Beschrijf je waarneming.

.....

.....

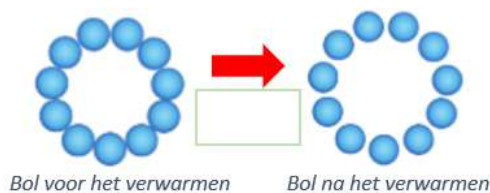
6. Wat gebeurt er met de deeltjes van de bol (een vaste stof) bij het verwarmen?

A) Scan de QR-code. Klik op 'toestanden' en vervolgens op 'vaste stof'. Verschuif de balk onderaan enkele millimeters naar 'opwarmen'.



B) Vergelijk het aantal deeltjes, de deeltjesgrootte en de afstand tussen de deeltjes in de deeltjesmodellen. Kruis het juiste antwoord aan.

Deeltjesmodellen:



- ☐ na het verwarmen zijn er deeltjes bijgekomen;
- ☐ na het verwarmen zijn de deeltjes groter geworden;
- ☐ na het verwarmen is de afstand tussen de deeltjes groter.

7. Wat gebeurt er met de deeltjes van de bol (een vaste stof) bij het afkoelen?

A) Scan de QR-code opnieuw. Klik op 'toestanden' en vervolgens op 'vaste stof'. Verschuif de balk onderaan naar 'afkoelen'.

B) Duid deze verandering aan op de bovenstaande deeltjesmodellen door een blauwe pijl in het kader te plaatsen.

C) Vergelijk het aantal deeltjes, de deeltjesgrootte en de afstand tussen de deeltjes in de deeltjesmodellen. Kruis het juiste antwoord aan.

- ☐ na het afkoelen zijn er deeltjes weggegaan;
- ☐ na het afkoelen zijn de deeltjes kleiner geworden;
- ☐ na het afkoelen is de afstand tussen de deeltjes kleiner.

Besluit

De bol wordt door de bol **te verwarmen**. De bol, een vaste stof zet **uit**. De afstand tussen de deeltjes wordt

De bol wordt door de bol **af te koelen**. De bol, een vaste stof **krimpt**. De afstand tussen de deeltjes wordt

2.20

Wat gebeurt er met een vloeistof wanneer je ze opwarmt/afkoelt?

PROEF 2

Hypothese

Kruis aan.

Ik verwacht dat dit gebeurt wanneer je een vloeistof **opwarmt**:

- ☐ er gebeurt niets met de vloeistof;
- ☐ de vloeistof zet uit;
- ☐ de vloeistof krimpt.

Ik verwacht dat dit gebeurt wanneer je een vloeistof **afkoelt**:

- ☐ er gebeurt niets met de vloeistof;
- ☐ de vloeistof zet uit;
- ☐ de vloeistof krimpt.





Benodigdheden

- een alcoholthermometer
- een warmwaterbad
- een koudwaterbad

Werkwijze en waarneming

1) Bekijk het niveau van de vloeistof in de thermometer. Noteer het aantal graden Celsius.

..... °C bij start

2) Plaats de thermometer in het warmwaterbad. Wacht één minuut. Noteer het aantal graden Celsius.

..... °C bij einde.

3) Wat is er gebeurd met het vloeistofniveau?

.....

4) Plaats de thermometer daarna in het koudwaterbad. Wacht één minuut. Noteer het aantal graden Celsius.

..... °C bij einde

5. Wat is er gebeurd het met vloeistofniveau?

.....

6. Wat gebeurt er met de deeltjes van de vloeistof in de thermometer bij het **verwarmen**?

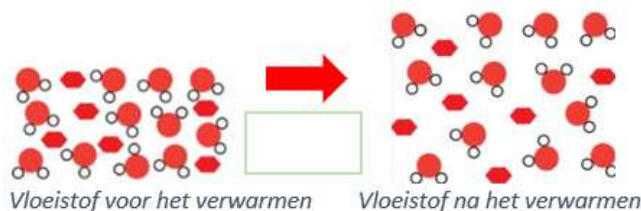
- A. Scan de QR-code. Klik op 'toestanden' en vervolgens op 'vloeistof'. Verschuif de balk onderaan enkele millimeters naar 'opwarmen'.



- B. Vergelijk het aantal deeltjes, de deeltjesgrootte en de afstand tussen de deeltjes in de deeltjesmodellen. Kruis het juiste antwoord aan.

C.

Deeltjesmodellen:





- ☐ na het verwarmen zijn er deeltjes bijgekomen;
- ☐ na het verwarmen zijn de deeltjes groter geworden;
- ☐ na het verwarmen is de afstand tussen de deeltjes groter.

- 7 Wat gebeurt er met de deeltjes van de vloeistof in de thermometer bij het **afkoelen**?
- A. Scan de QR-code opnieuw. Klik op 'toestanden' en vervolgens op 'vloeistof'. Verschuif de balk onderaan enkele millimeters naar 'afkoelen'.
 - B. Duid deze verandering aan op de bovenstaande deeltjesmodellen door een blauwe pijl in het kader te plaatsen.
 - C. Vergelijk het aantal deeltjes, de deeltjesgrootte en de afstand tussen de deeltjes in de deeltjesmodellen. Kruis het juiste antwoord aan.
- ☐ na het afkoelen zijn er deeltjes weggegaan;
 - ☐ na het afkoelen zijn de deeltjes kleiner geworden;
 - ☐ na het afkoelen is de afstand tussen de deeltjes kleiner.

Besluit:

Door de vloeistof **te verwarmen**, zet ze uit.

De afstand tussen de deeltjes wordt

Door de vloeistof **af te koelen**, krimpt ze. De afstand tussen de deeltjes wordt

2.21 Wat gebeurt er met een gas wanneer je ze opwarmt/afkoelt?

PROEF 3

Hypothese

Kruis aan.

Ik verwacht dat dit gebeurt wanneer je een gas **opwarmt**:

- ☐ er gebeurt niets met het gas;
- ☐ het gas zet uit;
- ☐ het gas krimpt.

Ik verwacht dat dit gebeurt wanneer je een gas **afkoelt**:

- ☐ er gebeurt niets met het gas;
- ☐ het gas zet uit;
- ☐ het gas krimpt.

Benodigheden

- Een plastic flesje met een ballon over de hals.
- Een warmwaterbad
- Een koudwaterbad



Werkwijze en waarneming

1. Plaats de fles met de ballon in het warmwaterbad.
2. Beschrijf je waarneming.

.....



3. Plaats de fles daarna in het koudwaterbad.

4. Beschrijf je waarneming.

.....

.....

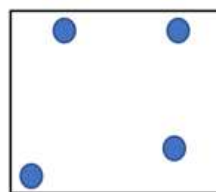
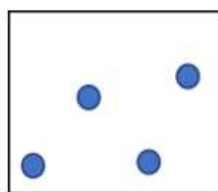
5. Wat gebeurt er met de deeltjes van de lucht (= een gas) in de fles met de ballon bij het **verwarmen**?

A. Scan de QR-code. Klik op 'toestanden' en vervolgens op 'gas'. Verschuif de balk onderaan enkele millimeters naar 'opwarmen'.



SCAN ME

B. Vergelijk het aantal deeltjes, de deeltjesgrootte en de afstand tussen de deeltjes in de deeltjesmodellen. Kruis het juiste antwoord aan.



Gas voor het verwarmen

Gas na het verwarmen

- ☐ na het verwarmen zijn er deeltjes bijgekomen;
- ☐ na het verwarmen zijn de deeltjes groter geworden;
- ☐ na het verwarmen is de afstand tussen de deeltjes groter.

6. Wat gebeurt er met de deeltjes van de lucht (= een gas) in de fles met de ballon bij het **afkoelen**?

- A. Scan de QR-code opnieuw. Klik op 'toestanden' en vervolgens op 'gas'. Verschuif de balk onderaan enkele millimeters naar 'afkoelen'.
- B. Duid deze verandering aan op de bovenstaande deeltjesmodellen door een blauwe pijl in het kader te plaatsen.
- C. Vergelijk het aantal deeltjes, de deeltjesgrootte en de afstand tussen de deeltjes in de deeltjesmodellen. Kruis het juiste antwoord aan.

- ☐ na het afkoelen zijn er deeltjes weggegaan;
- ☐ na het afkoelen zijn de deeltjes kleiner geworden;
- ☐ na het afkoelen is de afstand tussen de deeltjes kleiner.

**Besluit**

- Door de lucht in de fles (= het gas) **te verwarmen**, zet ze uit.
De afstand tussen de deeltjes wordt
- Door de lucht in de fles (= het gas) **af te koelen**, krimpt ze.
De afstand tussen de deeltjes wordt



Dokter

Project NRT

Bibber

Hoofdstuk 3





Aardbevingen en vulkanen

De aarde leeft en beweegt! Het is geen harde bal waarin niets gebeurt. Integendeel! Het borrelt en beweegt voortdurend onder onze voeten. Ook als we eigenlijk helemaal niets voelen. Maar soms zijn de bewegingen krachtiger. Dan voelen we ze wel en is er een aardbeving. **Aardbevingen** kunnen veel schade aanrichten! Soms wordt een **vulkaan** wakker en barst hij uit. Dan kun je maar beter niet in de buurt zijn!

In wat volgt in dit hoofdstuk van je werkbundel kom je meer te weten over deze **natuurrampen** die kunnen gebeuren wanneer de natuur haar spierballen laat zien.

Aardbevingen: introductie

3.1 Aardbevingen: wat weet ik daar al over?

OEF

Wat weet jij al over aardbevingen? Waaraan denk je als het woord 'aardbeving' hoort? Wat denk je dat er gebeurt als de aarde beeft? Hoe zou het komen dat de aarde beeft? Wat zou je denken of voelen op het moment dat je een aardbeving meemaakt? Hieronder kan je kort iets opschrijven.

.....

.....

.....

3.2 Aardbevingen

INFO

Dit hoofdstukje gaat over aardbevingen. We onderzoeken wat een aardbevingen zijn, hoe deze ontstaan en welke gevolgen aardbevingen hebben.

In dit hoofdstuk zoeken we een antwoord op volgende vragen:

- Wat is een aardbeving?
- Hoe ontstaan aardbevingen?
- Hoe kun je de kracht van aardbevingen meten?
- Wat hebben vulkanen met aardbevingen te maken?





Aardbevingen: leerinhoud

3.3

De aarde: een bol of een ei?

INFO

De aarde is een beetje te vergelijken met een ei. Een ei heeft een harde schaal. Daaronder zit vloeibaar eiwit. En in dat eiwit zit een dikkere dooier.

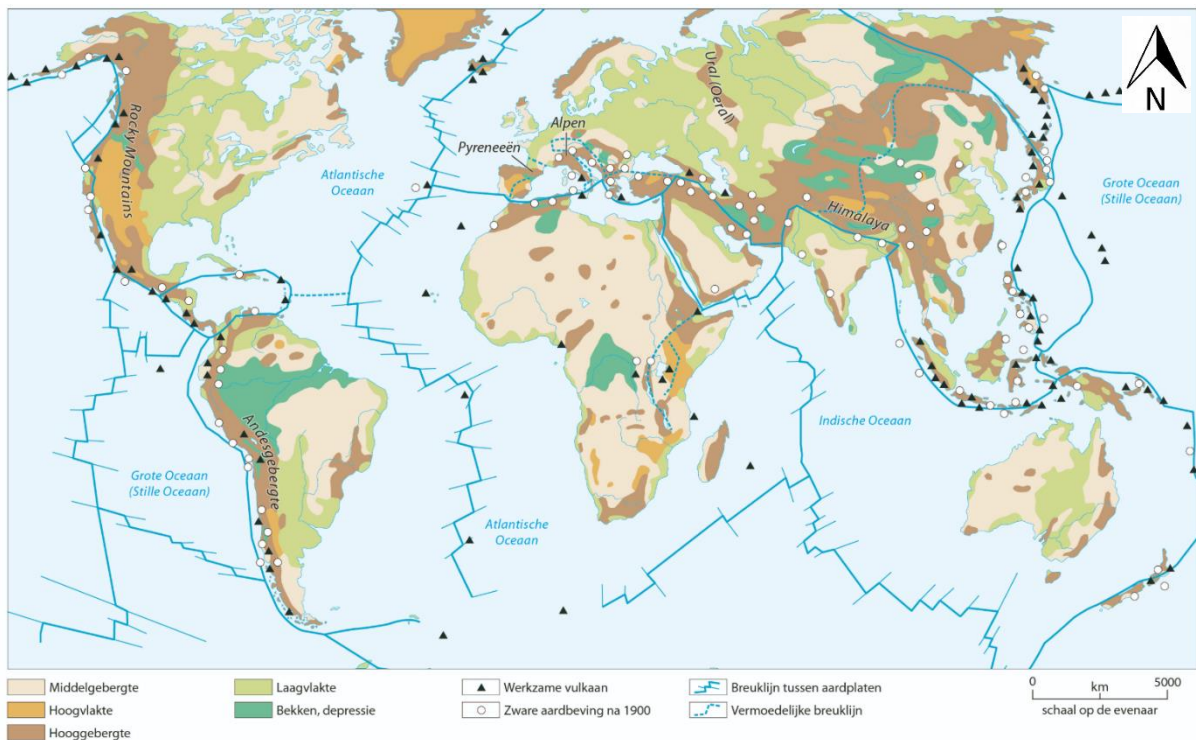
De aarde bestaat ook uit een **kern** (de dooier) die omringd is door smeltende gesteenten, de **mantel** (het eiwit). Daaromheen zit weer de **aardkorst** (schaal). Die bestaat uit twaalf grote platen: de aardplaten of **tektonische platen**.

3.4

Tektonische platen

OEF

Zoek in je atlas de namen van de 12 tektonische platen op en noteer ze op onderstaande kaart. Indien je liever pijlen trekt en de namen van de platen onder de kaart noteert kan dit ook.



.....

.....

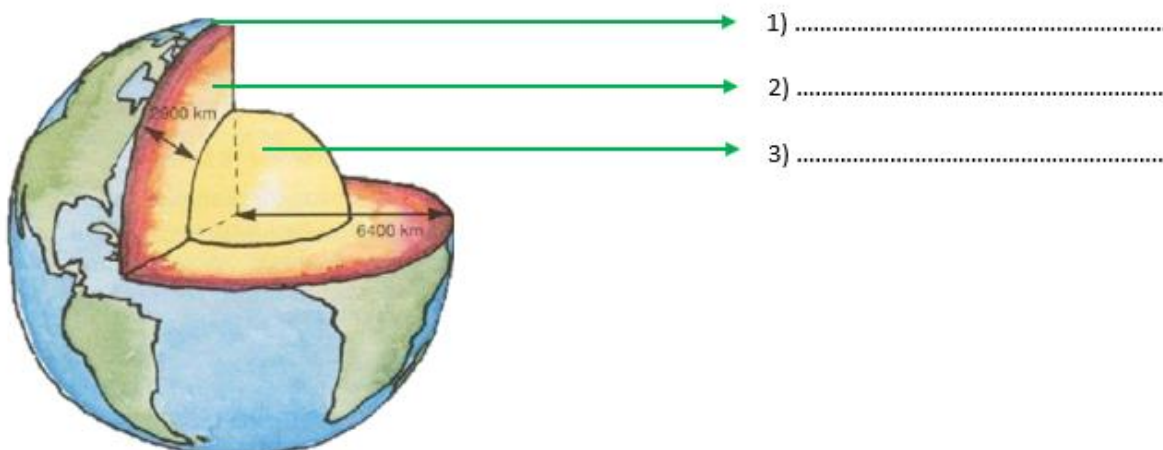


Verder gebeuren er nog een aantal gekke dingen met die platen, maar dat kom je later te weten!

3.5 De opbouw van de aarde

OEF

Kijk nu terug naar de alineas: de aarde een bol of een ei, en gebruik die tekst om onderstaande oefening op te lossen. Noteer bij de nummers op de tekening telkens het juiste vetgedrukte woord uit de alineas hierboven.



3.6 Bewegende platen

INFO

Zoals je nu weet bestaat de aarde uit een kern, mantel en korst. Laten we nu even de mantel van de aarde van naderbij bekijken.

De mantel van de aarde is eigenlijk zoals stroop. Natuurlijk niet de stroop die je 's ochtends op je boterhammen smeert maar toch lijkt de stroop in de mantel van de aarde er op een of andere manier een beetje op. Hij is waarschijnlijk niet zo lekker als de stroop op je boterhammen, maar qua textuur zijn ze erg vergelijkbaar. Die stroop wordt ook wel **magma** genoemd. Door het grote temperatuurverschil tussen de aardkorst en de kern van de aarde (aan de aardkorst ongeveer 15°C, in de kern van de aarde ongeveer 6000°C) is magma voortdurend in beweging. Die bewegingen van magma worden ook wel eens **convectiestromen** genoemd. Zo'n convectiestroom gaat héél traag: wel 10.000 keer trager dan de uurwijzer van een horloge.

3.7 Convectiestromen

OEF

Bekijk volgend filmpje door onderstaande QR-code te scannen. Denk aan wat je net geleerd hebt over de convectiestromen. Zoek die stromen in het filmpje en maak een schets van die bewegingen op onderstaande figuur van de aarde.

Je mag hiervoor je gsm gebruiken. Je hoeft niet naar het geluid te luisteren, dus oortjes nemen hoeft niet!





Convectiestromen kunnen er voor zorgen dat aardplaten gaan schuiven. Aardkorsten liggen niet stil. Ze bewegen door de warmte van het magma. Dat gaat heel langzaam, ze bewegen zo'n 5 cm per jaar. Zo traag dus, dat je er zelf helemaal niets van merkt. Maar omdat er verschillende platen zijn, die zich allemaal voortbewegen, kunnen de platen soms botsen. Stel je maar eens voor wat er gebeurt als twee van die enorme platen tegen elkaar botsen ... !

3.8

Hoe kunnen aardplaten bewegen?

INFO

Er kunnen 4 dingen gebeuren! In oefening 3.9 kom je te weten welke dingen er kunnen gebeuren!

3.9

Hoe kunnen aardplaten bewegen?

OEF

Verbind de tekeningen met de juiste beschrijving en vul verder aan: vulkaan, tsunami, berg, aardbeving.



- Twee platen botsen tegen elkaar. Door de enorme druk worden de randen van de platen omhoog geduwd.
Zo ontstaat er een



- Twee platen botsen tegen elkaar. Daardoor komt er magma uit de aarde naar de oppervlakte.
Zo ontstaat er een



- Twee platen wrijven tegen elkaar aan, ze botsen of gaan verder van elkaar afliggen.
Zo ontstaat een



- Twee platen botsen tegen elkaar onder de oceaan.
Zo ontstaat een

Tsunami's en vulkanen laten we even voor wat we zijn. We zoomen nog wat meer in op het fenomeen van aardbevingen. Je weet nu wat een aardbeving is. Geef in de oefening hieronder een korte definitie van een aardbeving nu net weer is.

3.10

Een aardbeving is...

OEF

Een aardbeving is

.....

.....

.....



3.11 Hoe komt een aardbeving tot stand?

OEF

De meeste aardbevingen ontstaan op dezelfde manier. Dat staat hieronder uitgelegd. Kan jij met cijfers van 1 tot 4 de juiste volgorde aanduiden?

- ☐ De schokgolven bereiken het aardoppervlak. Wanneer jij een aardbeving waarneemt, zijn dat dus deze schokgolven die je kan voelen.
- ☐ Twee tektonische platen botsen tegen elkaar.
- ☐ Jarenlang duwen ze met een enorme kracht tegen elkaar. Hierdoor wordt er energie opgestapeld en er ontstaat een soort van 'energiebom'.
- ☐ De energiebom ontploft. Hierdoor wrijven de schuivende platen langs elkaar, onder elkaar of van elkaar weg en komen er schokgolven vrij.



3.12 Schokgolven

INFO

Je weet nu dat het de schokgolven zijn die een aardbeving waarneembaar maken. Natuurlijk zijn die schokgolven niet overal even sterk en is de aardbeving dus niet overal even krachtig. Hoe dat komt ontdekken we nu!

3.13 Schokgolven: proefje

PROEF

Je ontdekt wat schokgolven doen en welke invloed ze hebben op de omgeving.

Wat heb je nodig? **Zand, een tafel, een rubberen hamer.**

TIP: Film je experiment, en speel het nadien vertraagd af. Zo kan je nog beter zien wat er gebeurt.

Zo ga je te werk!

- strooi wat zand op de tafel
- klop met de hamer tegen de rand van de tafel
- De klop van de hamer stelt hierbij het hypocentrum voor. De schokgolven die hierdoor ontstaan, doen het zand verschuiven.

Vraag 1: Wat zie je?

.....

.....

.....

- Leg het zand nu op een andere plaats, en klop met je hamer op tafel.

Vraag 2: Wat zie je nu?

.....

.....

.....



3.14 Hypocentrum en epicentrum

INFO

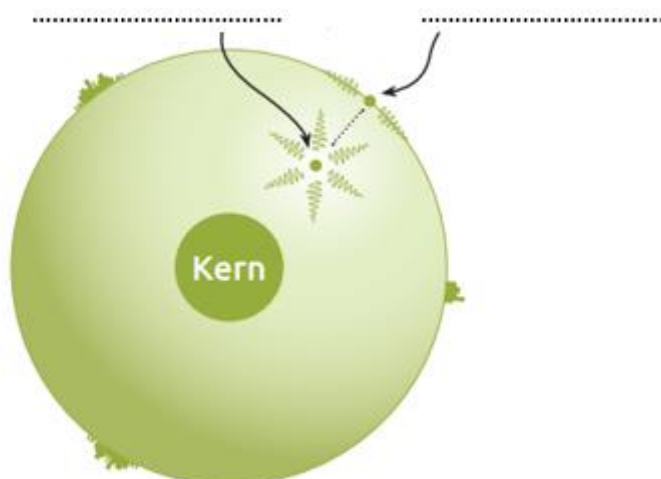
Een aardbeving is niet altijd en overal even sterk. De energie van de schokgolven is het grootste bij het **hypocentrum** van de aardbeving. Het hypocentrum is het punt, diep in de aarde, waar de aardbeving plaatsvindt. Dat kan wel honderden kilometers onder de grond liggen.

De plaats aan het aardoppervlak die zich recht boven dat hypocentrum bevindt, noemen we het **epicentrum**. Een aardbeving verspreidt zich doorgaans in een cirkelvorm. Het midden van die cirkel wordt aangeduid met het epicentrum. Op die plaats veroorzaakt de aardbeving meestal de meeste schade. Hier bereiken de schokgolven van de aardbeving, die zijn oorsprong kent diep onder de grond, het oppervlak van de aarde. Hoe verder een plaats zich van het epicentrum bevindt, hoe zwakker de schokgolven zijn.

3.15 Hypocentrum en epicentrum

OEF

Vul onderstaande tekening verder aan. Duid aan waar het hypocentrum van een aardbeving zich bevindt en waar het epicentrum is.



3.16 Hypocentrum en epicentrum

OEF

Bekijk onderstaande foto's. Welke van deze foto's is genomen het dichtst bij het epicentrum van de aardbeving? Welke het verst? Hoe weet je dat?



.....

.....

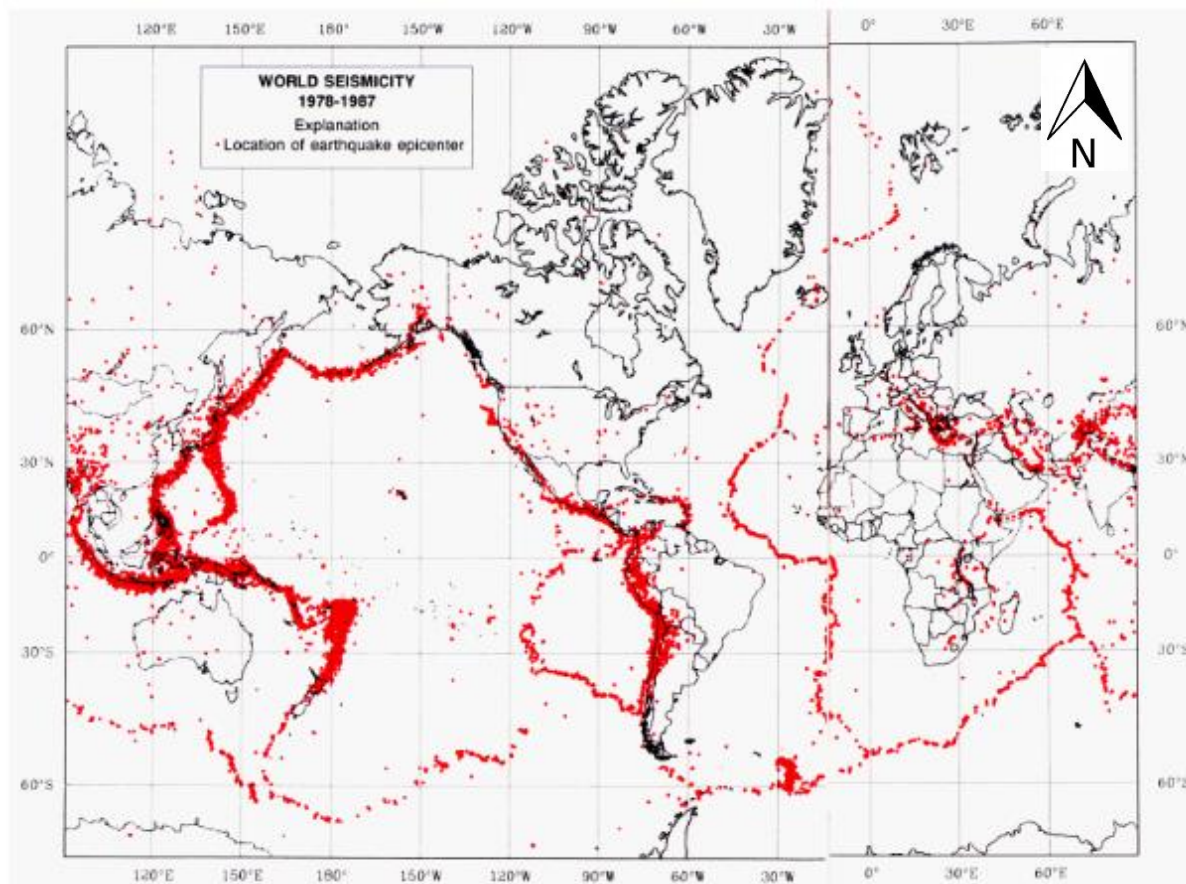
.....



3.17 Aardbevingen van 1978 tot 1987

OEF

Kijk eens naar onderstaand kaartje. Dit kaartje geeft alle aardbevingen weer tussen 1978 en 1987. Elke rode stip staat voor één aardbeving.



Vergelijk het kaartje hierboven met het kaartje van de plaatgrenzen bij oefening 3.4. Wat valt je op als je beide kaartjes met elkaar vergelijkt? Hoe denk je dat dit komt?

.....

.....

.....

.....

Je weet nu al heel veel over aardbevingen! Tijd om die kennis nog wat meer in te oefenen! Kan jij onderstaande vraagjes oplossen?

3.18 Aardbevingen: nog meer oefeningen

OEF

TIP: gebruik voor deze oefening het kaartje van de plaatgrenzen van oefening 3.4 en het kaartje op de vorige pagina die alle aardbevingen voorstelt tussen 1978 en 1987. Zijn volgende stellingen waar of niet waar? Indien niet waar, verklaar!

a) Op 24 Augustus 2016 en op 26 en 30 oktober 2016 werd Italië getroffen door aardbevingen. Dit is gemakkelijk te verklaren, want Italië ligt op de grens van twee aardplaten.

.....



b) Japan is erg gevoelig voor aardbevingen.

.....

c) Op de grens tussen twee aardplaten kunnen ook bergen ontstaan.

.....

d) alle aardbevingen vinden plaats op het land.

.....

e) In het oosten van Zuid-Amerika zijn er veel aardbevingen.

.....

Beantwoord kort volgend vraagje. Als je naar beide kaarten kijkt, wat zijn dan volgens jou 'risicogebieden', gebieden waar er veel aardbevingen kunnen voorkomen. Waar zou je bij wijze van spreken dus absoluut niet willen wonen?

.....

.....

.....

3.19 Aardbevingen

INFO

We hebben het nu al een tijdje gehad over aardbevingen. Je weet ook al dat schokgolven vanuit een hypocentrum, waar de aardbeving zijn oorsprong kent, naar het epicentrum gaan, de plaats waar de schokgolven het aardoppervlak bereiken. Van daaruit verspreiden ze zich weer in cirkels. Je hebt vast al wel eens gehoord van zware en mindere zware aardbevingen. Maar wat moeten we ons daar bij voorstellen? Hoe bepalen we welke aardbeving zwaarder is dan de andere? Hoe meten we met andere woorden een aardbeving? Dit ontdekken we op de volgende bladzijde.

3.20 De schaal van

INFO

Elke aardbeving wordt veroorzaakt door schokgolven met een andere kracht. Daarom veroorzaakt elke aardbeving andere schade. De schokgolven worden door wetenschappers gemeten, zodat ze de kracht van de aardbeving kennen.

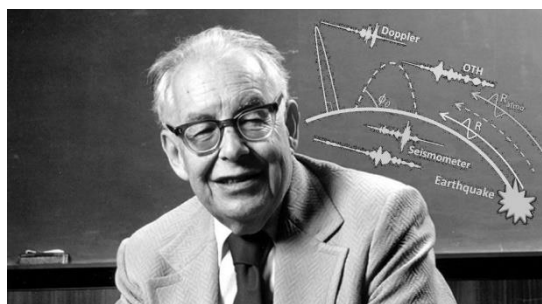
3.21 De schaal van

OEF

Zoek op het internet op met welke schaal je aardbevingen meet. Wie heeft deze schaal bedacht? Vul de titel hierboven ook aan als je antwoorden gevonden hebt bij info 3.20 en deze oefening.

.....

.....





3.22 Zo meten we de kracht van een aardbeving

INFO

De schaal van meet inderdaad de kracht van een aardbeving. De tabel hieronder geeft je een idee van de schade die een aardbeving kan aanrichten. De getallen op de schaal van worden hier vergeleken met de schade die een aardbeving zal aanrichten als het epicentrum zich in een dichtbevolkt gebied bevindt, zoals Brussel of New Delhi. Daar wonen immers heel veel mensen dicht bij elkaar. Bestudeer eerst de tabel en beantwoordt daarna de vragen hierover.

	Schade
1	Niet voelbaar, geen schade.
2	Wel voelbaar, maar geen schade. Het lijkt alsof er een vrachtwagen voorbij rijdt.
3	Je kan de ramen en deuren horen rammelen. Lichte voorwerpen kunnen omvallen.
4	Verschillende voorwerpen zullen omvallen. In huizen die niet zo sterk zijn, kunnen scheuren komen. Bomen schudden.
5	Schoorstenen breken af, leidingen gaan lekken.
6	Er ontstaat paniek bij mensen en dieren. Huizen die niet zo sterk zijn, storten in.
7	Veel gebouwen worden zwaar beschadigd. Er komen scheuren in de aarde.
8	Bijna alle gebouwen worden volledig verwoest.
9	Niets blijft heel. Zelfs rotsen breken in stukken.

3.23 De kracht van een aardbeving

OEF

Veroorzaakt een aardbeving met een kracht van 8 op de schaal van Richter altijd meer schade dan een aardbeving met een kracht van 3?

.....

.....

.....

.....

.....



3.24 Aardbevingen in de actualiteit

OEF

Lees onderstaande artikels over enkele aardbevingen uit het verleden. Situeer steeds op het kaartje hieronder waar de aardbeving plaatsvond en rangschik ze ook volgens kracht. De minst krachtige aardbeving komt eerst, de krachtigste laatst.

Zo rangschik ik de aardbevingen uit de krantenartikelen:

(minst krachtig -> meest krachtig): -> ->



11 MAART 2011

Verwoestende aardbeving en tsunami treffen Japan

Vrijdag werd Japan getroffen door de zwaarste aardbeving in zijn geschiedenis. De beving had een kracht van 8,9 op de schaal van Richter. Ze deed zich voor om 14.46 uur voor de noordoostelijke kust van het land, dicht bij de stad Sendai. Ze werd gevolgd door een verwoestende en moordende tsunami. De laatste, nog zeer voorlopige balans van de Japanse overheid: meer dan duizend doden en vermisten.

Bron: www.leparisien.fr



3.25 Mexico-city

OEF

Bekijk het filmpje over de aardbeving in Mexico-City van 1985 via onderstaande qr-code. Wat zie je allemaal? Waar schrik je van? ... Bespreek met je buur. Los daarna de vraagjes over die aardbeving op.

Een aardbeving van 8,2 op de schaal van Richter heeft 35.000 doden geëist in Mexico-City. Dat was op 19 september 1985.

Hoe verklaar je dat alle slachtoffers in en rond Mexico-City vielen en niet bij het epicentrum van de aardbeving?

.....

.....

.....



Hangt het aantal slachtoffers altijd af van de kracht van de aardbeving?

.....

.....

.....

Vulkanen: introductie

In oefening 3.9 leerde je wat er allemaal kan gebeuren als de plaatranden van de aarde beginnen te bewegen of botsen. Je weet nu alles over aardebevingen. Maar er konden ook nog andere dingen gebeuren. Weet jij nog wat er gebeurde als zo'n plaatranden tegen elkaar botste en er magma naar de oppervlakte van de aarde wordt geduwd? Of wat er gebeurde als twee plaatsen botsen onder de oceaan? Wel, op die twee vragen gaan we in het volgende hoofdstukje kort nog even in.

3.26 Een vulkaanuitbarsting: proefje

PROEF

Boots een uitbarstende vulkaan na!

TIP: opgepast! Deze proef kun je beter buiten uitvoeren. Of in een gootsteen of een grote teil.

Dit heb je nodig:

- een leeg en schoon plastic flesje
- azijn
- rode kleurstof voor voeding
- 2 koffielepels natriumbicarbonaat
- een blad papier of soepel karton
- een schaar
- verf of kleurpotloden
- plakband



Zo werkt het!



1. Rol het blad papier op tot je een kegel hebt. Plak de kegel onderaan en bovenaan dicht met plakband.



2. Zet de kegel op het flesje. Knip met een schaar de top eraf ter hoogte van de hals van de fles.



3. Versier je vulkaan zodat hij er echt uitziet.



4. Vul het flesje voor $\frac{3}{4}$ met azijn. Voeg daar 5 druppeltjes kleurstof (of twee eetlepels tomatensaus) aan toe.



5. Voeg nu heel voorzichtig het natriumbicarbonaat toe aan de fles. Daar gaan we!

De uitleg van het proefje is de volgende:
Natriumbicarbonaat bevat carbonaat. Wanneer carbonaat gemengd wordt met azijn (een zuur), ontstaat een gas: koolzuurgas. Dat gas doet de azijn borrelen en komt uit de fles in de vorm van bubbels.

3.27

Vulkanen

INFO

De meeste vulkanen hebben de vorm van een kegel. Die heeft zich gevormd aan de oppervlakte van de aarde, op een plaats waar **magma** (gesmolten gesteente) naar boven komt. Magma zit in het binnenste van de aarde (de) en kan soms aan de oppervlakte komen. Dan noemen we het **lava**. Vulkanen komen voor op alle continenten, maar ook in oceanen.

Er bestaan drie soorten vulkaanuitbarstingen. Bij een **effusieve uitbarsting** spuwt de vulkaan vloeibare lava. Die lava heeft een temperatuur van ongeveer 1200°C. Bij een **explosieve uitbarsting** ontploft de top van de vulkaan. De lava in de **schacht** is dik en stroperig, en vloeit niet naar beneden. Wel vormt hij een soort stop in de **krater**. Wanneer de druk eronder te hoog wordt, wordt de stop verpulverd. Dan worden gloeiend hete, verwoestende wolken van stof en gassen de lucht ingeblazen. De lava is 300 tot 900°C heet. Er bestaan ook **onderzeese vulkaanuitbarstingen**. Dat soort vulkanen werkt anders dan de gewone vulkanen op het land. De lava die naar boven komt, koelt onmiddellijk af in het water. Soms ontstaan er eilanden door zo'n uitbarstingen. Île de la Réunion is er zo eentje.



Vulkanen kunnen ook ingedeeld worden volgens hun graad van activiteit:

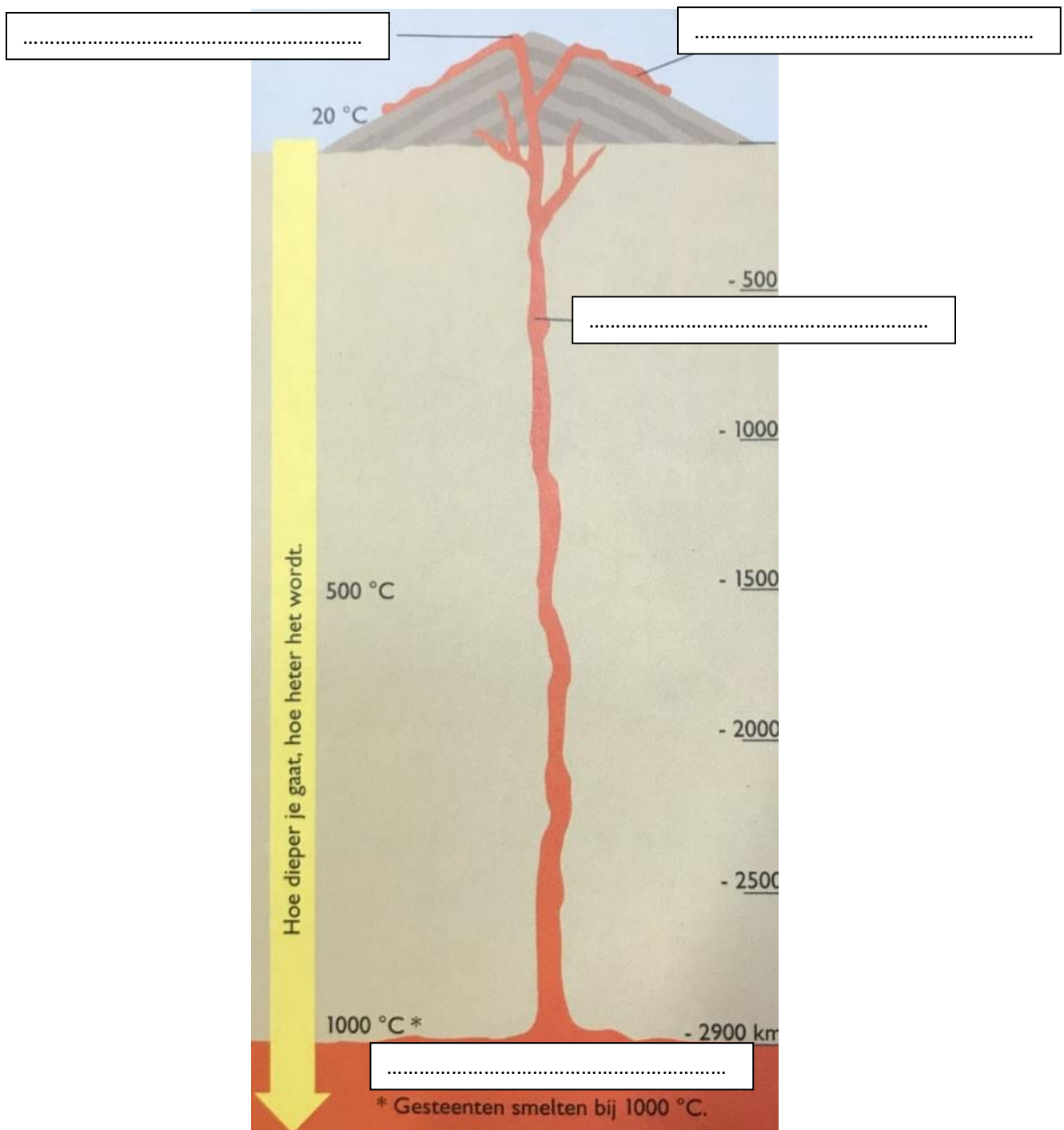
- **Vulkanen die aan het uitbarsten zijn**
- **actieve vulkanen** (< 10 000 jaar geleden uitgebarsten, vertoont meetbare activiteit)
- **slapende vulkanen** (> 10 000 jaar geleden uitgebarsten, vertoont zeer weinig activiteit)
- **uitgedoofde vulkanen** (al duizenden jaren niet meer uitgebarsten, vertoont geen meetbare activiteit).

3.28

Een vulkaan

OEF

Bekijk onderstaande schets. Vul op de voorziene lijntjes begrippen in die in vorige alinea in vet stonden gedrukt. Let op: je moet niet alle begrippen gebruiken, kies de juiste!





3.29 Waarom barst een vulkaan uit?

INFO

Bekijk het filmpje van SchoolTv waarin men op zoek gaat naar het antwoord op bovenstaande vraag. Let goed op tijdens het filmpje, je zal er een opdracht moeten bij maken.



3.30 Waarom barst een vulkaan uit?

OEF

Bekijk onderstaande begrippen. Vul deze begrippen chronologisch in hieronder terwijl je naar het filmpje kijkt. Met andere woorden, wat gebeurt er tot dat een vulkaan uiteindelijk uitbarst?

Bonusvraag: wat is een split vulkaan? Hoe ontstaat deze? Ken je er een voorbeeld van?

Magma zoekt weg naar oppervlak, magma borrelt en de druk verhoogt in de kamer, uitbarsting vulkaan, ontstaan stratovulkaan, aardplaten botsen tegen elkaar

1. - 2.
3. - 4.
5.

3.31 Hoe barst een vulkaan uit?

OEF

Daarnet leerde je over effusieve en explosieve vulkanen. Beiden barsten anders uit. Bekijk de twee filmpjes die je vindt door opnieuw de qr-codes te scannen en zeg welk filmpje een voorbeeld is van welk type vulkaan. Vul daarna de ontbrekende woorden in het tekstje hieronder in.

Filmpje 1:



Filmpje 2:



Filmpje 1 is een voorbeeld van een vulkaan.

Filmpje 2 is een voorbeeld van een vulkaan.

Filmpje 2 toont een heel recente uitbarsting (09/12/2019) van een vulkaan in Het gaat hier om de Vulkaan. Er viel(en) al Dode(n) en de politie verwacht nog meer slachtoffers.

3.31 Van slapende tot uitbarstende vulkaan

INFO

Weetje!

specialisten schatten het aantal actieve vulkanen op 1500. Elk jaar zijn er zo'n 50 à 70 die uitbarsten. Daarnaast zijn er ook nog vulkanen onder water, maar niemand weet hoeveel dat er zijn.


3.32 Van slapende tot uitbarstende vulkaan

OEF

Je leerde ook dat vulkanen kunnen worden ingedeeld op basis van hun graad van activiteit. Zoek voor elk van die types vulkanen een voorbeeld. Situeer dat voorbeeld ook op onderstaande wereldkaart.

Een voorbeeld van een...

- ... uitbarstende vulkaan is:
- ... actieve vulkaan is:
- ... slapende vulkaan is:
- ... uitgedoofde vulkaan is:


Vulkanen: introductie

Je weet nu alles over aardbevingen en vulkanen. Tijd om ons te richten op het volgende stukje in dit werkbundeltje!



Dokter

Project NRT

Bibber

Hoofdstuk 4





Klimaat en Klimaatverandering

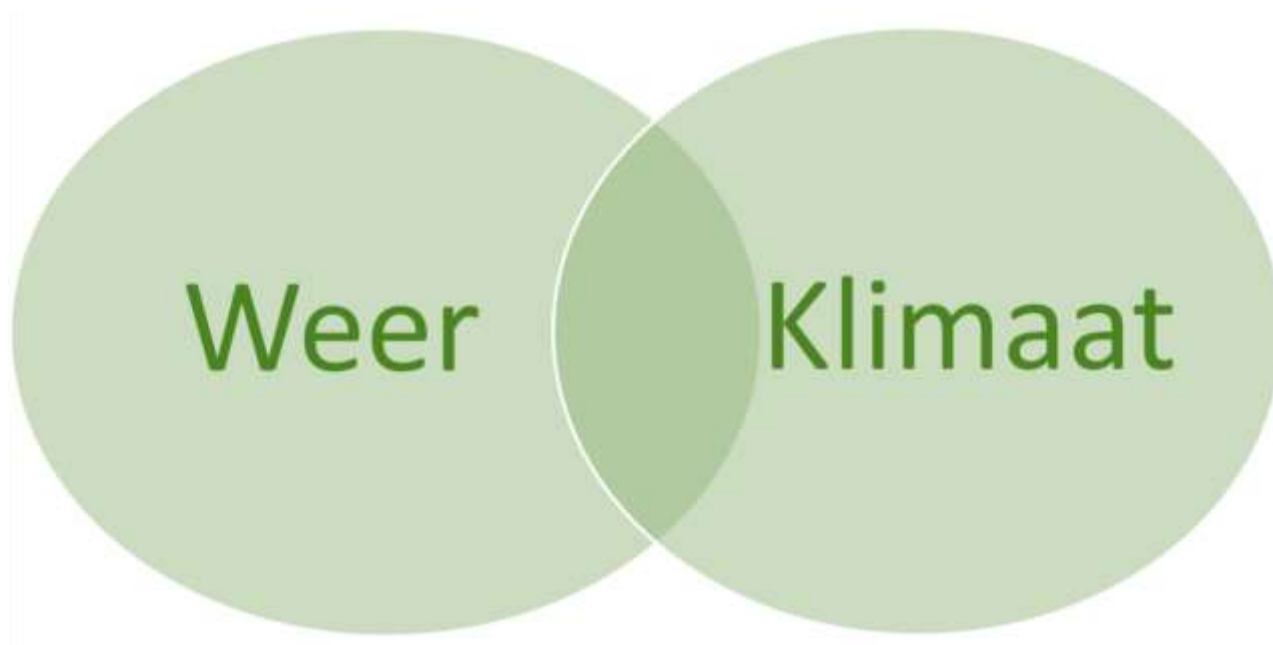
Klimaat

4.1 Klimaat: begrippen

OEF

Vul de begrippen in op de juiste plaats op het diagram.

Neerslag, windrichting, temperatuur, hoog drukgebied, laag drukgebied, jaarlijkse neerslag, gemiddelde maandtemperatuur

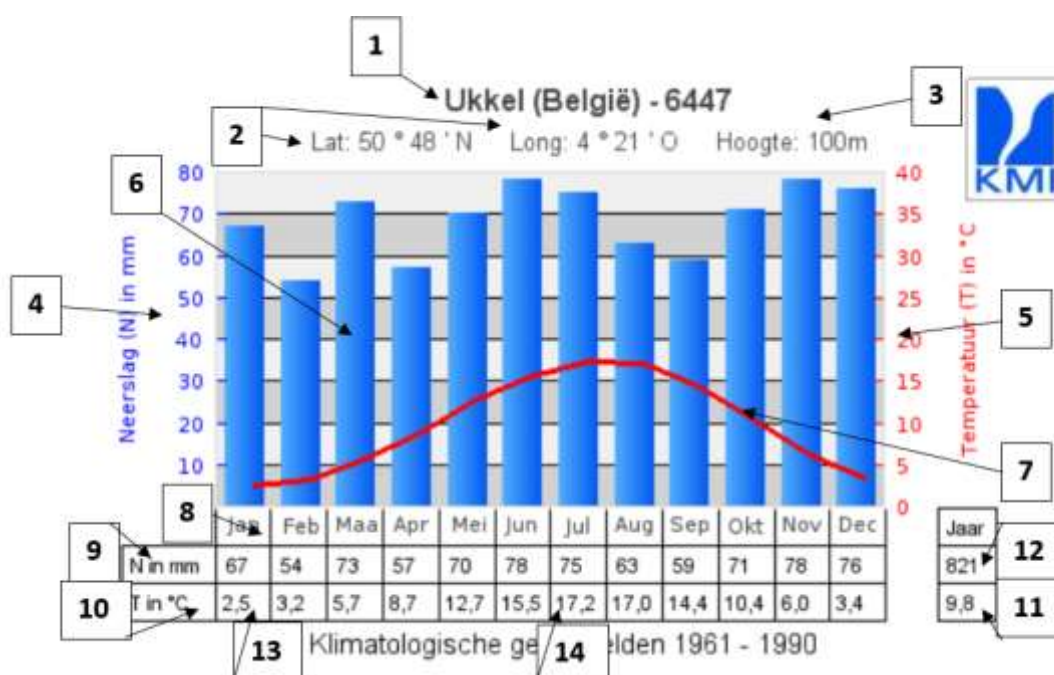


4.2 Klimatogram

OEF

Vul het juiste begrip in bij het juiste nummer.

Plaats, ligging, hoogteligging, maand, temperatuurcurve, temperatuurschaal, gemiddelde jaartemperatuur (T_j), gemiddelde maandtemperatuur (T_m), gemiddelde temperatuur koudste maand (T_k), gemiddelde temperatuur warmste maand (T_w), neerslagdiagram, neerslagschaal, jaarneerslag (N_j), maandneerslag (N_m)



1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.

4.3 Klimatogram

OEF

Vul de gegevens in over Ukkel.

De koudste maand (Tk):

De warmste maand (Tw):

De natste maand:

De droogste maand:

4.4 Klimatogram

OEF

Doe nu hetzelfde maar met de volgende klimatogrammen.

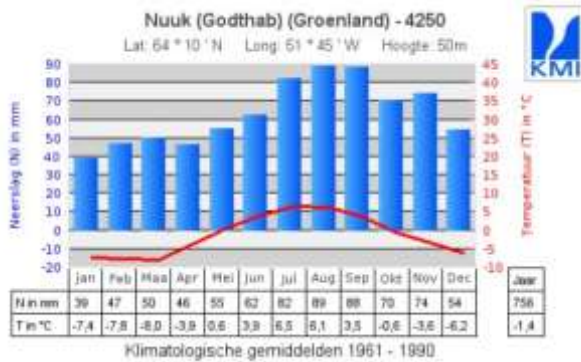


De koudste maand (Tk):

De warmste maand (Tw):

De natste maand:

De droogste maand:

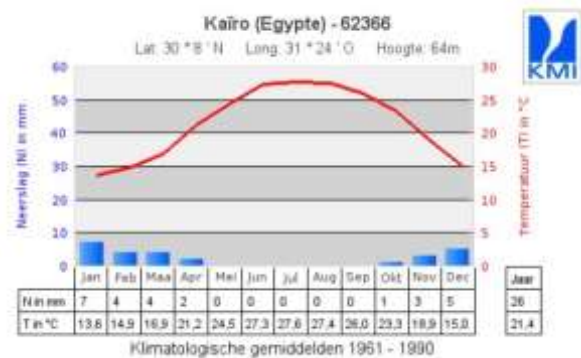


De koudste maand (Tk):

De warmste maand (Tw):

De natste maand:

De droogste maand:



De koudste maand (Tk):

De warmste maand (Tw):

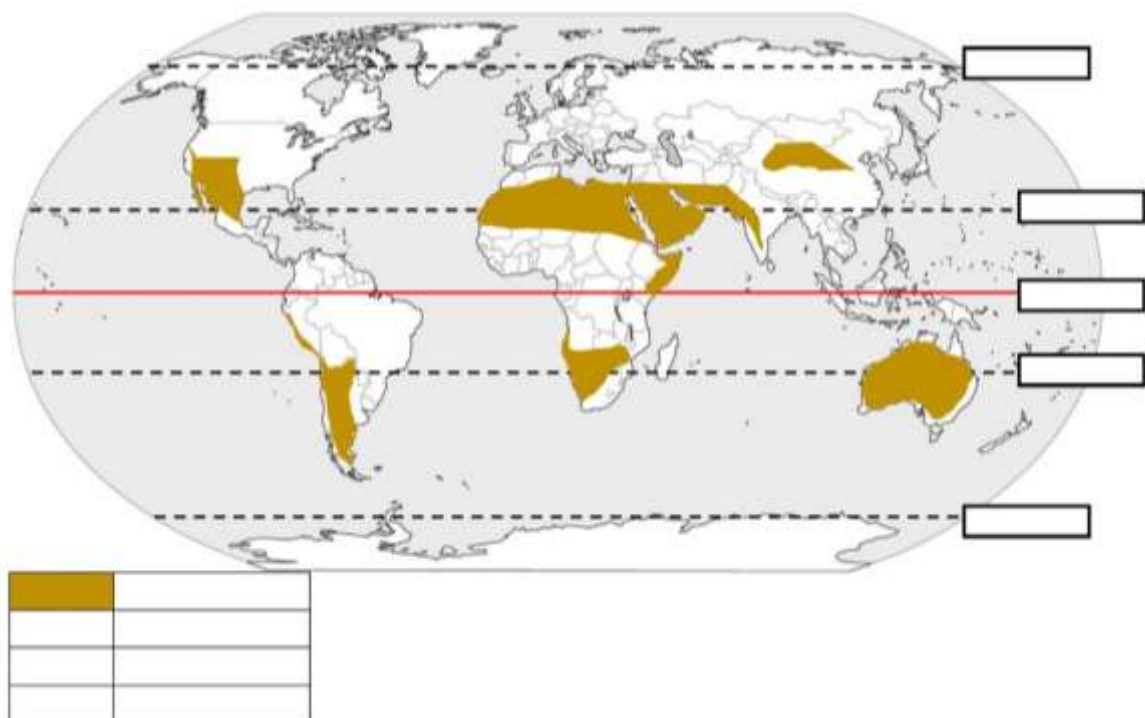
De natste maand:

De droogste maand:

4.5 Klimatogrammen op de wereldkaart

OEF

Vul de plaatsen van bovenstaande klimatogrammen op de wereldkaart in. Gebruik hiervoor de atlas.





Klimaatsverandering

4.6 Klimaatsverandering

OEF

Beschrijf wat je op de foto kan zien. Schrijf ook op wat dit te maken heeft met de klimaatsverandering.



Figuur 1: overstroming

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Figuur 2: Storm

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Figuur 3: Deze libel verscheen een paar jaar geleden in België. Het is de vuurlibel.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

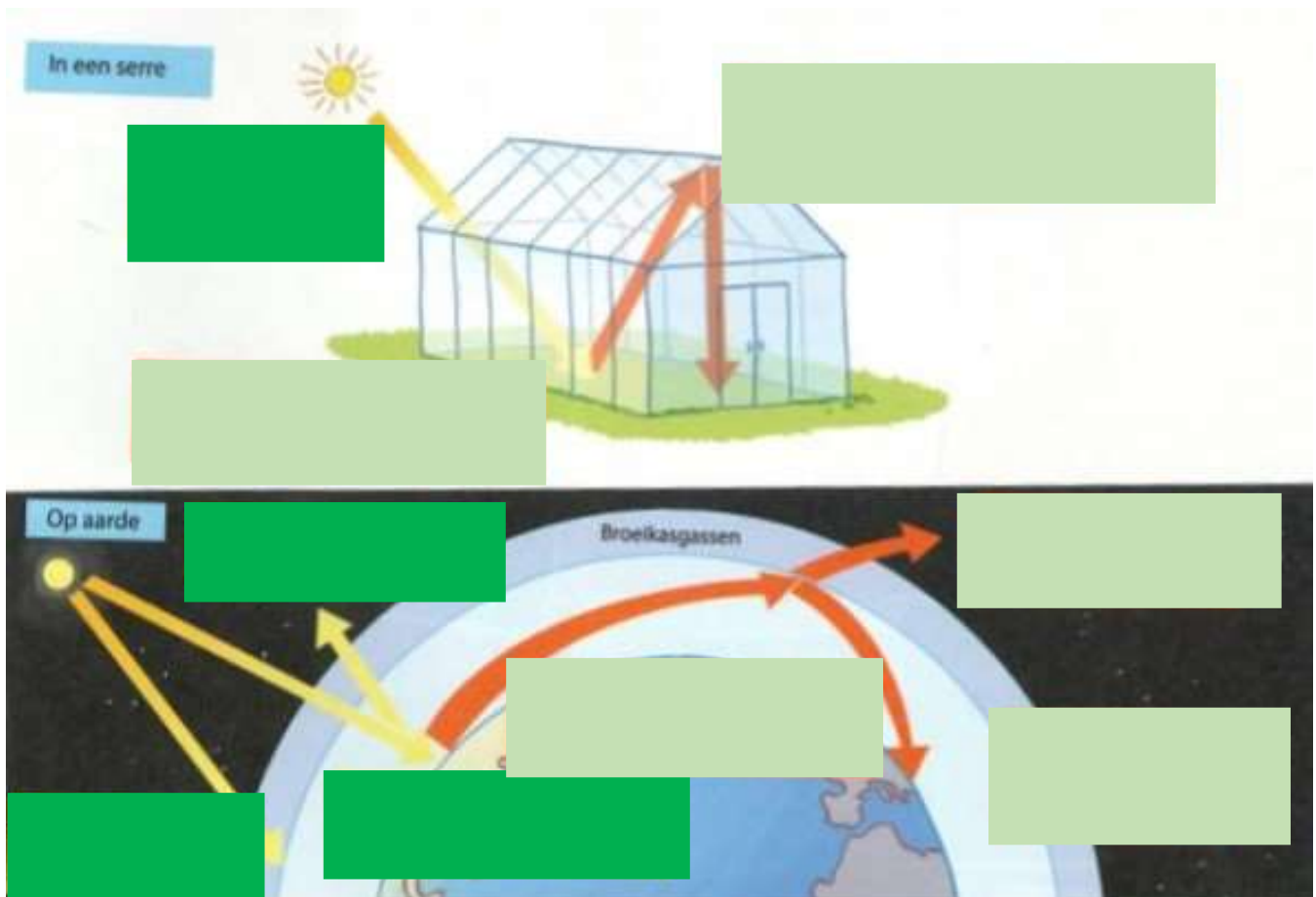


4.7 Het broeikaseffect

OEF

Vul de kaders in van het broeikaseffect. Werk per twee en gebruik het internet om zaken op te zoeken.

De atmosfeer slorpt 20% van de zonnestralen op. – Het grootste deel van de stralen blijft in de atmosfeer hangen. – De infrarode stralen kunnen niet weer door het glas naar buiten. De warmte blijft dus in de broeikas hangen. – Een deel van die stralen is warm. Dat zijn de infrarode stralen. Ze worden weerkaatst door de grond. (2X) – De stralen van de zon dringen door in de broeikas of serre. – 30% van de stralen wordt teruggekaatst in de ruimte. – Een heel klein gedeelte wordt teruggekaatst naar de ruimte. – 50% van de zonnestralen komt op het aardoppervlak terecht.



4.8 Klimaatverandering: wat kan ik eraan doen?

OEF

Maak een lijst van dingen die je zelf kan doen om de klimaatsverandering tegen te gaan.

.....

.....

.....

.....

.....

.....