



Het broeikaseffect

Het klimaat

tijdsduur

60 minuten en
15 minuten
wachten

kerndoelen

1, 23 en 42

lesdoelen

De leerling:

- weet wat het broeikaseffect is
- weet wat de dampkring is
- ontdekt dat de dampkring heel dun is in vergelijking met de aarde
- kent zowel positieve als negatieve gevolgen van het broeikaseffect
- weet dat er zonder broeikas-effect en dampkring geen leven mogelijk zou zijn op aarde

eindproduct

- een fles die de aarde met dampkring voorstelt en een fles die een planeet zonder dampkring voorstelt

benodigdheden

- 12 thermometers die door een flesopening passen
- 12 1,5 liter flessen
- 6 passers
- 6 lepels
- 6 trechters
- A4-papier
- schoolbord krijt
- linialen
- kleurpotloden
- draad
- scharen
- potgrond
- water
- plakband
- zon of lamp

Vorbereiding

Voor deze les is enige kennis nodig over de functie van de dampkring, het broeikaseffect en broeikasgassen.



Het broeikaseffect 10 min.

Vraag of de leerlingen weten wat het broeikaseffect is. Waardoor wordt dit veroorzaakt? Kom tot de conclusie dat dit onder andere komt doordat er steeds meer uitlaatgassen van auto's in de lucht komen (CO₂) en doordat de mensen steeds meer energie verbruiken. Daarnaast zijn er ook nog andere redenen waardoor de aarde steeds warmer wordt. De broeikasgassen, zoals koolstofdioxide, zorgen ervoor dat de warmte van het zonlicht wordt vastgehouden. Vertel dat de aarde een dampkring heeft. De broeikasgassen blijven hierdoor 'hangen', met als gevolg dat de aarde steeds warmer wordt.

Vertel dat het broeikaseffect zowel positieve als negatieve gevolgen heeft. Bespreek dat mensen zonder het broeikaseffect niet op aarde kunnen leven! Er zou een gemiddelde temperatuur van -15° Celsius heersen. De leerlingen vullen opdracht 1 van het doeblad in.



De leerlingen onderzoeken wat het gevolg van het broeikaseffect is op de temperatuur op aarde.

Tip.

Op internet zijn allerlei filmpjes te vinden over het broeikas-effect.



Tekening dampkring 40 min. waarvan 15 min. wachten

Geef de leerlingen een leeg vel A4-papier en een potlood. Hierop gaan ze de aarde en de dampkring tekenen. Bespreek kort wat de dampkring is. Vertel dat de dampkring (of atmosfeer) een luchtlaag boven de aarde is. De leerlingen ontdekken dat deze luchtlaag heel dun is.

Verdeel de passers en de linialen. De leerlingen gebruiken de liniaal om met de passer een cirkel met een diameter van 13 centimeter te tekenen. Deze cirkel stelt de aarde voor. Met kleurpotlood trekken ze hieromheen een heel dun lijntje. Dit stelt de dampkring voor. Op schaal zou dit lijntje niet meer dan 1 millimeter dik mogen zijn. Vraag wat hen opvalt aan de grootte van de lijn. Kom tot de conclusie dat de dampkring ten opzichte van de aarde maar heel dun is. De leerlingen vullen [opdracht 2](#) van het doblad in.

De dampkring

Vertel dat de dampkring ervoor zorgt dat de broeikasgassen bij de aarde blijven. Niet alle planeten hebben een dampkring; Saturnus bestaat uit gas en heeft geen aparte dampkring. Om te zien wat een dampkring doet met de temperatuur op de planeet, doen de leerlingen een experiment. Verdeel de leerlingen in groepjes van vier. Geef ieder groepje een groepsnummer. Maak binnen de groepen tweetallen. Elk tweetal maakt een planeet. Geef de leerlingen de benodigdheden en een markeerstift om op de flessen het groepsnummer te schrijven en wat het voorstelt.



De leerlingen doen stap 1 tot met 6 van het doblad. Ze zetten de flessen in de zon of onder een lamp. Na 15 minuten vullen ze [opdracht 3](#) van het doblad verder in.

Bespreek de opdrachten. Concludeer dat de thermometer van de fles 'aarde' een hogere temperatuur aangeeft. Dit komt doordat de lucht in deze fles niet kan ontsnappen. Het wordt daardoor steeds warmer. Bij de fles zonder dampkring, komt de warme lucht steeds in aanraking met koelere lucht. De lucht koelt weer af. De uiterste temperaturen op een planeet zonder dampkring verschillen daarom meer. Bij een planeet met dampkring blijft de warmte langer 'hangen'.



Geen dampkring en geen broeikaseffect 10 min.

De leerlingen beantwoorden de onderzoeksvraag in [opdracht 4](#) van het doblad. Bespreek de opdrachten en kom tot de conclusie dat wij zonder dampkring en broeikaseffect niet kunnen leven. Zonder dampkring zijn de temperatuurverschillen op aarde te groot. Zonder broeikaseffect (en met dampkring) is het ook te koud op aarde om te leven.



Het broeikaseffect



In dit experiment geef je antwoord op de onderzoeksvraag:

Wat is het gevolg van het broeikaseffect op de temperatuur op aarde?

1 Het broeikaseffect

a Wat is het broeikaseffect?



b Wat is het gevolg van het broeikaseffect?

2 Tekening dampkring



Wat valt op aan je tekening van de aarde met de dampkring?

3 De dampkring

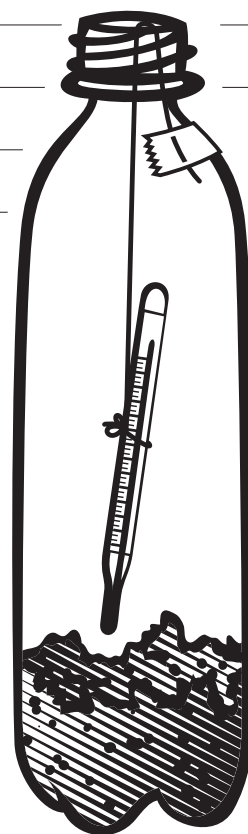
Wat heb je nodig?

- 2 lege 1,5 liter flessen
- 2 thermometers
- draad
- potgrond
- water
- lepel
- trechter
- plakband

Wat ga je doen?

Maak met zijn tweeën de aarde en met zijn tweeën de andere planeet zonder dampkring. Maak beide planeten hetzelfde.

- 1 Zet de trechter in de flesopening.
- 2 Gooi potgrond door de trechter tot er een aantal centimeter op de bodem van de fles zit.
- 3 Maak de potgrond nat door er 2 of 3 lepels water op te gooien.
- 4 Plak de thermometer met plakband vast aan de draad. Hang de thermometer door de flesopening, zoals je op de tekening ziet.
- 5 Plak het uiteinde van de draad op de zijkant van de fles vast zodat de thermometer vlak boven de potgrond hangt.



- 6 Draai de dop op de fles die de aarde voorstelt. De aarde heeft nu een dampkring en de andere planeet niet. Schrijf op de fles welke planeet het voorstelt en welk groepje jullie zijn.
- 7 Kijk na 15 minuten welke temperatuur de thermometers aangeven.
- a Geef de temperatuur aan op de thermometers hieronder.



**thermometer
aarde**



**thermometer
andere planeet**



→ **KLEUR**
de thermo-
meters in
tot de juiste
temperatuur

b Hoe kan het dat de ene thermometer een hogere temperatuur aangeeft?

4 Geen dampkring en geen broeikaseffect

a Geef antwoord op je onderzoeksvraag:



Wat is het gevolg van het broeikaseffect op de temperatuur op aarde?

b Vul aan. Als de aarde geen dampkring had gehad, dan...

c Wat is het nadeel van het broeikaseffect?