

4 Gaswisseling bij dieren

KENNIS**opdracht 29**

Gewervelde dieren kun je verdelen in zoogdieren, vogels, reptielen, amfibieën en vissen.
Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welke gewervelde dieren halen uitsluitend adem met longen?

Zoogdieren, vogels en reptielen.

- 2 Welke gewervelde dieren hebben geen longen?

Vissen.

- 3 Bij welke gewervelde dieren kunnen kieuwen voorkomen?

Bij amfibieën en vissen.

- 4 Welke gewervelde dieren kunnen door de huid ademhalen?

Amfibieën.

- 5 Welke ademhalingsorganen komen bij amfibieën voor?

Longen, kieuwen en de huid.

opdracht 30

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In afbeelding 22 is met P een opening in de huid van een insect aangegeven. Via die opening kan lucht in het lichaam worden opgenomen. Hoe heet zo'n opening?

Stigma.

- 2 Een wesp in rust maakt met het achterlijf vaak pompende bewegingen (zie afbeelding 23). Waarom maakt een wesp deze bewegingen?

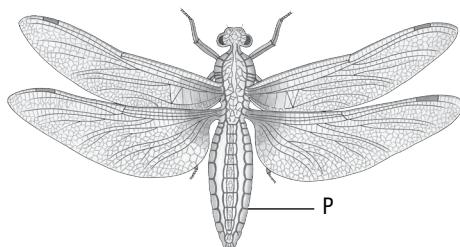
Om de lucht in de tracheën te ververversen.

- 3 In afbeelding 24.1 zie je een steekmug. De larven van de steekmug ontwikkelen zich in het water. In afbeelding 24.2 zie je dat aan het lichaam van de larve een buisje zit dat in verbinding staat met de lucht.

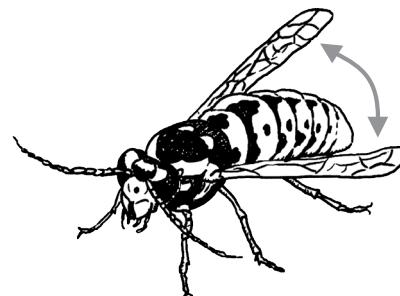
Leg uit waarom deze buis belangrijk is voor de ademhaling.

Insecten hebben tracheën waar lucht door stroomt. Via de buis kan lucht naar de tracheën stromen.

▼ Afb. 22 Opening in de huid van een insect.



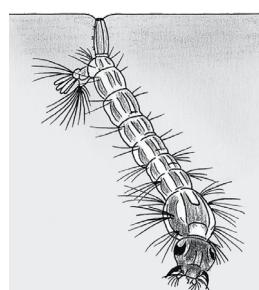
▼ Afb. 23 Een wesp.



▼ Afb. 24 Ademhaling bij de steekmug.



1 steekmug



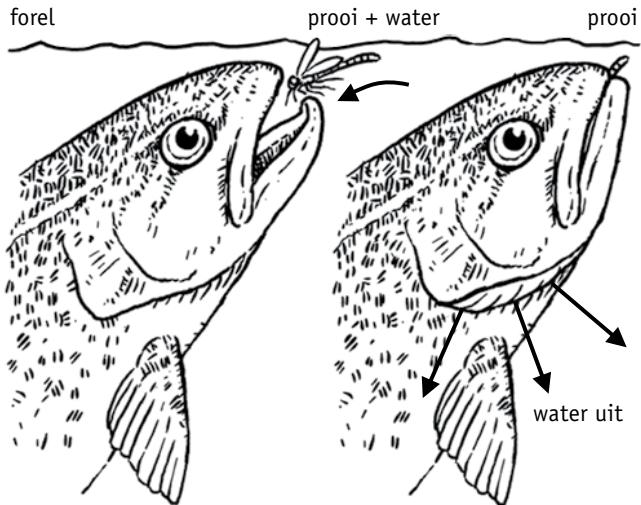
2 larve van een steekmug

opdracht 31

In afbeelding 25 zie je hoe een forel een insect van het wateroppervlak hapt. De forel opent zijn bek en zuigt zijn prooi samen met veel water naar binnen. Het water stroomt via de openingen bij de kieuwdeksels weer weg.

Beantwoord de volgende vragen.

▼ Afb. 25 Een forel hapt naar een insect.



- 1 In afbeelding 26 zijn drie schema's getekend.
Welk schema hoort bij de doorsnede van de kop van een forel?

Schema 1.

- 2 Welk water bevat de meeste zuurstof: het water dat via de bek binnentreedt of het water dat bij de kieuwdeksels het lichaam verlaat?

Het water dat via de bek binnentreedt.

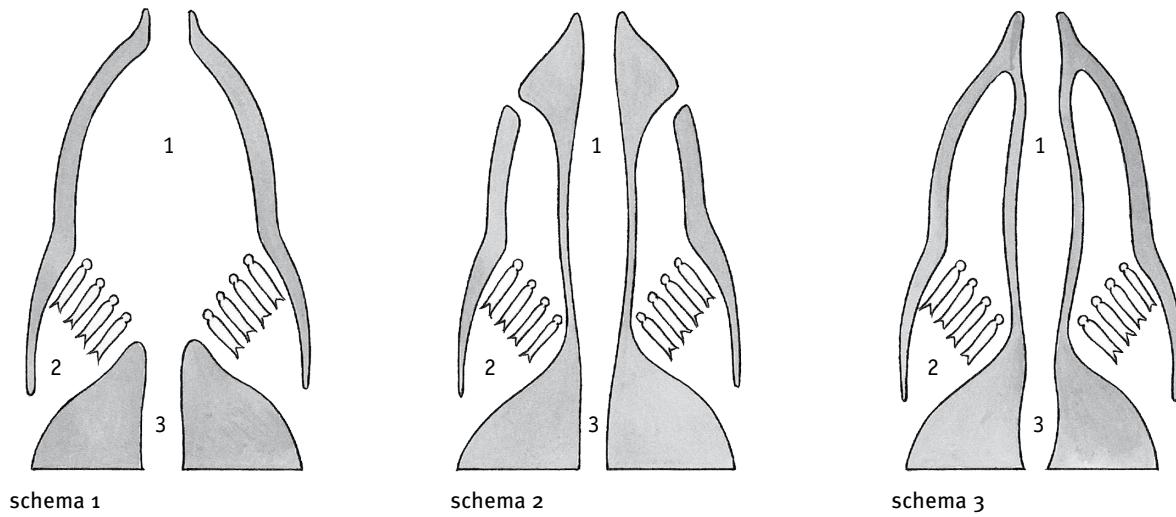
- 3 Gaan bij een vis de bek en de kieuwdeksels tegelijk open of gaan ze afwisselend open?

Ze gaan afwisselend open.

- 4 In welk van de genummerde delen van afbeelding 26 komt de prooi van de forel uiteindelijk terecht?

In deel 3.

▼ Afb. 26 Enkele doorsneden.



opdracht 32

Vul het kruiswoordraadsel van afbeelding 27 in. De puzzel gaat over de ademhaling van dieren. Let op: de ‘ij’ geldt als één letter.

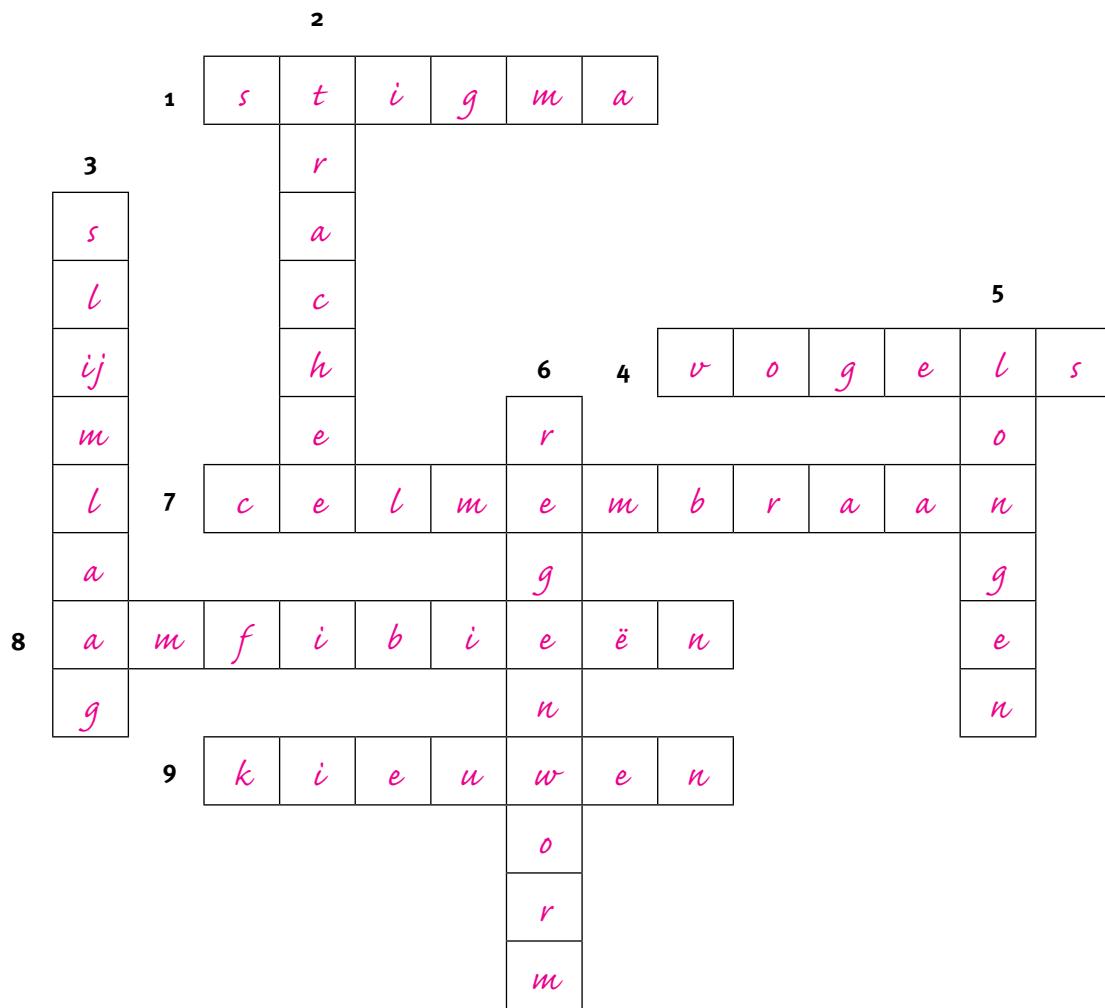
▼ **Afb. 27** Kruiswoordraadsel.

Horizontaal

- 1** Ademhalingsopening van een insect
 - 4** Dieren die in verhouding een grote longoppervlakte hebben
 - 7** Hiermee neemt een eencellig dier zuurstof op uit de omgeving
 - 8** Dieren die adem kunnen halen door de huid
 - 9** Ademhalingsorganen van vissen

Verticaal

- 2** Luchtbuis in het lichaam van een insect
 - 3** Bedekt de huid van een amfibie
 - 5** Ademhalingsorganen van zoogdieren
 - 6** Dier zonder speciale ademhalingsorganen



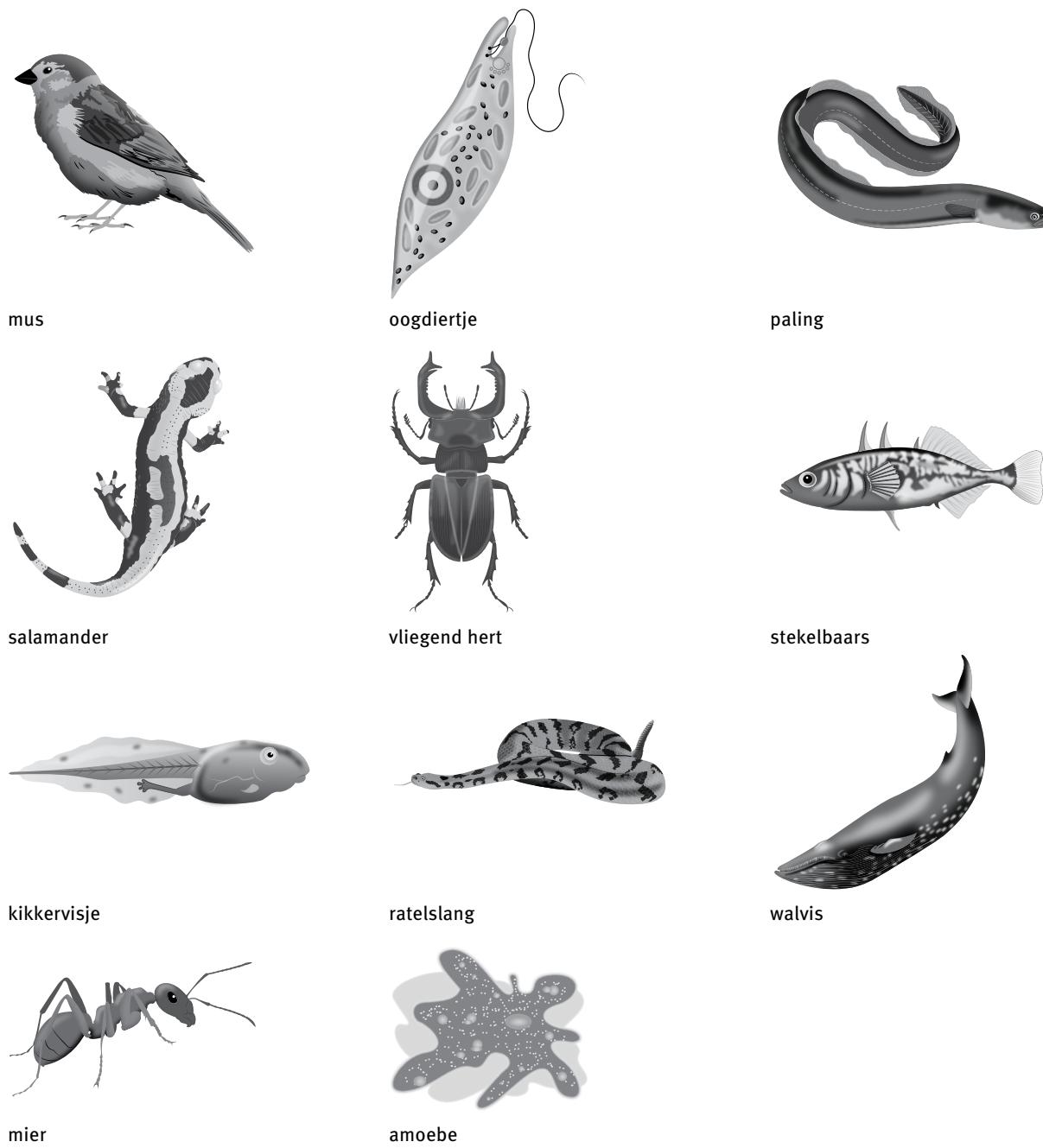
TOEPASSING EN INZICHT

opdracht 33

Noteer in de tabel de juiste manier van gaswisseling van de dieren in afbeelding 28.
 Kies uit: *in kieuwen en via de huid – in longen en via de huid – in tracheën – uitsluitend in kieuwen – uitsluitend in longen – via het celmembraan*.

Dieren	Gaswisseling
Amoebe, oogdiertje	<i>via het celmembraan</i>
Kikkervisje	<i>in kieuwen en via de huid</i>
Mier, vliegend hert	<i>in tracheën</i>
Mus, ratelslang, walvis	<i>uitsluitend in longen</i>
Paling, stekelbaars	<i>uitsluitend in kieuwen</i>
Salamander	<i>in longen en via de huid</i>

▼ Afb. 28 Hoe vindt gaswisseling plaats bij deze dieren?



opdracht 34

Dolfijnen ademen net als mensen met longen. Een dolfijn ademt echter niet in en uit door de mond of de neus, maar door een blaasgat boven op de kop (zie afbeelding 29). Het blaasgat wordt bij het duiken afgesloten.

Beantwoord de volgende vragen.

- Heeft een dolfijn een strotklepje? En heeft een dolfijn een huig?

Een dolfijn heeft geen strotklepje en geen huig.

- Leg uit dat een dolfijn zich niet kan verslikken.

Bij de dolfijn kan geen voedsel in de luchtpijp komen. De weg van het voedsel en de weg van de lucht zijn volledig van elkaar gescheiden.

- Voor een dolfijn heeft een verstopt blaasgat grotere gevolgen dan een verstopte neus voor een mens. Leg uit waarom dit zo is.

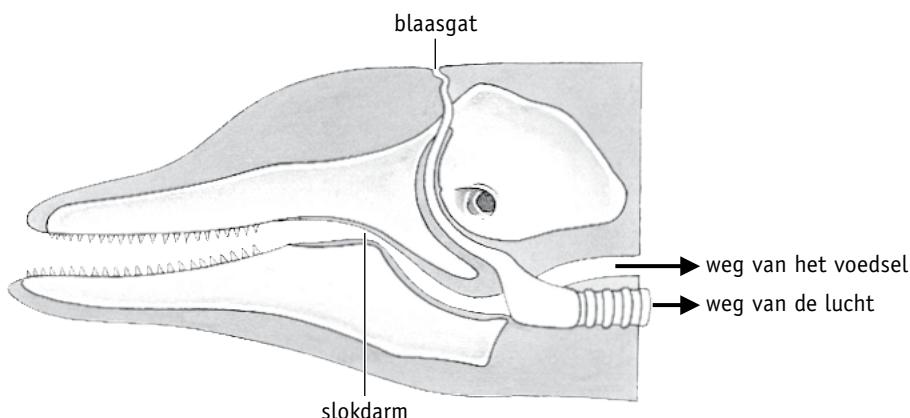
Bij een dolfijn is dan de enige ademweg afgesloten, bij een mens niet. Een mens kan ook via de mond ademhalen.

- Een dolfijn kan wel vijftien minuten onder water blijven zonder te ademen. In verhouding tot zijn lichaams grootte is de inhoud van de longen niet groter dan die van een mens. Een dolfijn heeft in verhouding wel meer longblaasjes.

Kan een dolfijn naar verhouding meer of evenveel lucht inademen als een mens? Gaat de gaswisseling bij een dolfijn sneller of net zo snel als bij een mens?

Een dolfijn ademt in verhouding net zo veel lucht in als een mens. De gaswisseling gaat bij een dolfijn sneller dan bij de mens.

▼ **Afb. 29** De kop van een dolfijn (schematisch).

**opdracht 35**

In afbeelding 30 zijn doorsneden van een long van een reptiel, van een zoogdier en van een amfibie getekend. De binnenwand van de longen heet de inwendige longoppervlakte. Beantwoord de volgende vragen.

- Zoogdieren zijn warmbloedig. Zoogdieren moeten veel warmte produceren om de lichaamstemperatuur op peil te houden. Reptielen zijn koudbloedig en produceren veel minder warmte.

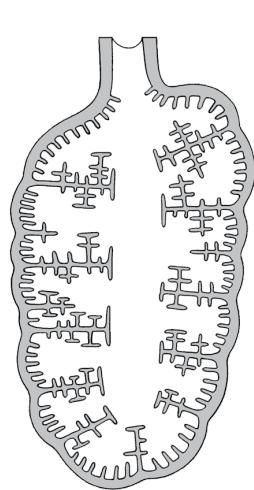
Heeft een zoogdier een grotere of een kleinere inwendige longoppervlakte nodig dan een reptiel?

Een zoogdier heeft een *grotere* inwendige longoppervlakte nodig.

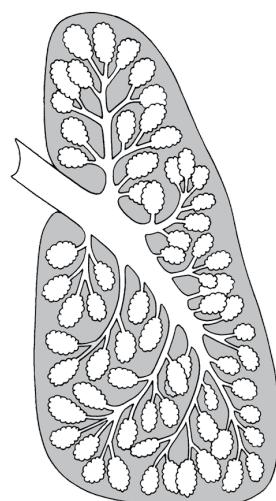
- Reptielen en amfibieën zijn beide koudbloedig. Toch is de inwendige longoppervlakte van een reptiel in verhouding groter dan de inwendige longoppervlakte van een amfibie. Leg uit waarom.

Een reptiel neemt geen zuurstof op via de huid, een amfibie wel.

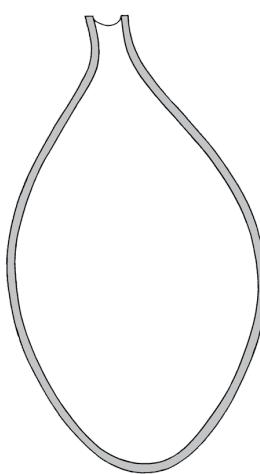
▼ Afb. 30 Longen (doorsnede, schematisch).



1 van een reptiel



2 van een zoogdier



3 van een amfibie

PLUS

opdracht 36

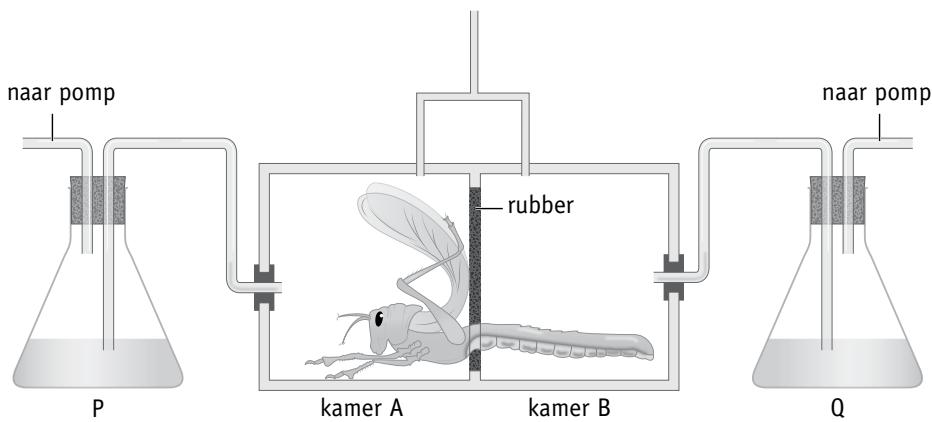
Bij een onderzoek wordt een sprinkhaan in een glazen buis gezet (zie afbeelding 31).

Een stuk rubber verdeelt de buis in deel A en B. Deze delen zijn verbonden met twee erlenmeyers. In deze erlenmeyers bevindt zich kalkwater. Dit is een indicator voor koolstofdioxide. Kalkwater wordt troebel als de hoeveelheid koolstofdioxide in de erlenmeyer toeneemt.

In welke erlenmeyer zal het kalkwater het snelst troebel worden: in erlenmeyer P of in erlenmeyer Q? Leg je antwoord uit.

In erlenmeyer Q In het achterlijf van de sprinkhaan staan meer tracheën in verbinding met de buitenlucht. Via het achterlijf wordt daardoor meer koolstofdioxide afgegeven aan de lucht.

▼ **Afb. 31** Proefopstelling.



opdracht 37

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context ‘Regenworm’ (zie afbeelding 24 van je handboek).

- 1 Met welk orgaan neemt een regenworm zuurstof op uit de omgeving?

Met de huid.

- 2 Kan een regenworm beter overleven in een droge omgeving of in een vochtige omgeving? Leg je antwoord uit.

De regenworm kan beter zuurstof opnemen als de huid vochtig is. Daarom kan een regenworm beter overleven in een vochtige omgeving.

- 3 Tijdens droogte rollen regenwormen zich op. Ze overleven dan in een klein holletje onder de grond, dat ze bekleden met slijm.

Leg uit welke functie het slijm heeft.

Door het slijm drogen regenwormen niet uit.

Je hebt nu de basisstof van dit thema doorgewerkt.

- Controleer met het antwoordenboek of je de basisstofopdrachten goed hebt uitgevoerd.
- Bestudeer de samenvatting op bladzijde 69 van je handboek. Daarin staat in doelstellingen weergegeven wat je moet ‘kennen en kunnen’. Hiermee kun je je voorbereiden op de diagnostische toets.

PRACTICA**practicum 1 koolstofdioxidegehalte van ingeademde en uitgeademde lucht****basisstof 1****WAT HEB JE NODIG?**

- helder kalkwater
- een stukje rubber slang
- de proefopstelling in afbeelding 32

WAT MOET JE DOEN?

- Vul de grote buis voor ongeveer een derde met kalkwater. Buisje 2 moet in het kalkwater steken; buisje 1 moet er boven blijven (zie afbeelding 32).
- Doe de rubberen slang om het uiteinde van buisje 1. Adem in door buisje 1 en adem uit door je neus (zie afbeelding 33). Haal één minuut lang op deze manier adem. De lucht die je inademt, gaat door het kalkwater. Noteer in de tabel bij 'Wat neem je waar?' of het kalkwater troebel wordt.
- Gooi het kalkwater weg en doe nieuw kalkwater in de buis.
- Doe de rubberen slang om het uiteinde van buisje 2. Adem in door je neus en adem uit door buisje 2. Haal één minuut lang op deze manier adem. De lucht die je uitademt, gaat door het kalkwater heen. Noteer in de tabel bij 'Wat neem je waar?' of het kalkwater troebel wordt.

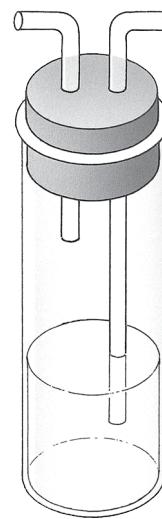
WAT NEEM JE WAAR?

Vul de tabel in. Kies uit: *niet troebel – wel troebel*.

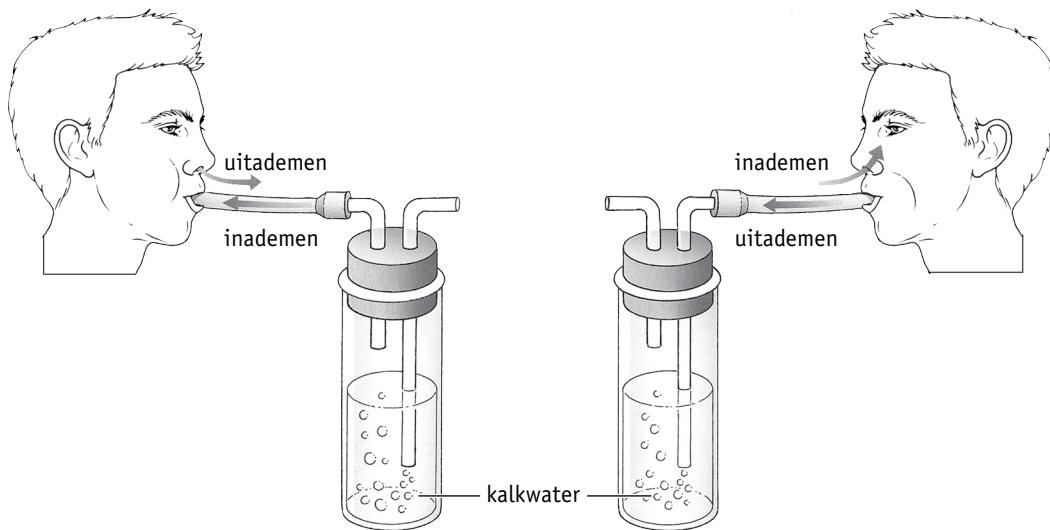
Lucht	Het kalkwater wordt:
Ingeademde lucht	<i>niet troebel</i>
Uitgeademde lucht	<i>wel troebel</i>

▼ Afb. 32 Proefopstelling voor het aantonen van koolstofdioxide.

buisje 1 buisje 2



▼ Afb. 33 Proefopstelling voor het aantonen van koolstofdioxide in ingeademde en uitgeademde lucht.



practicum 2 buikademhaling

basisstof 2

WAT HEB JE NODIG?

- een model van de borstkas (zie afbeelding 34)

WAT MOET JE DOEN?

Beweeg het rubberen vel aan de onderkant van het model op en neer.

WAT NEEM JE WAAR?

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In de tabel staan enkele onderdelen van het model van de borstkas genoemd. Met welke delen van het ademhalingsstelsel kun je deze delen van het model vergelijken?

Deel van het model	Deel van het ademhalingsstelsel
Ballonnen	longen
Rubberen vel	middenrif
Y-vormig plastic buisje	luchtpijp en bronchiën

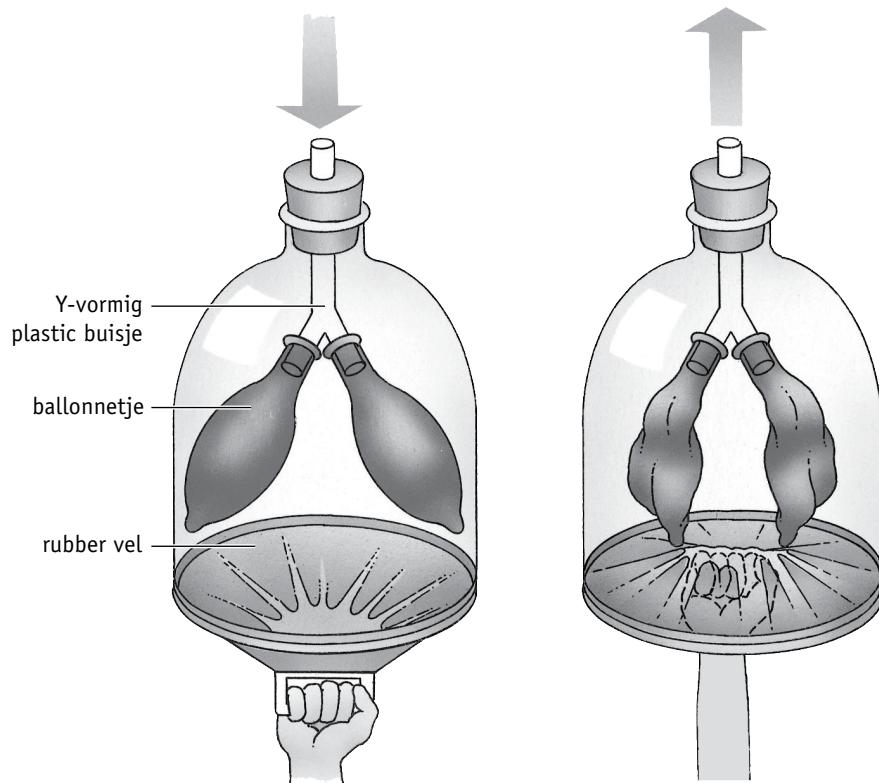
- 2 Hoe kun je een inademing nabootsen: door het rubberen vel naar beneden te trekken of door het omhoog te duwen?

Door het rubberen vel naar beneden te trekken.

- 3 Hoe kun je een uitademing nabootsen: door het rubberen vel naar beneden te trekken of door het omhoog te duwen?

Door het rubberen vel omhoog te duwen.

▼ Afb. 34 Een model van de buikademhaling.



practicum 3 vitale capaciteit

basisstof 2

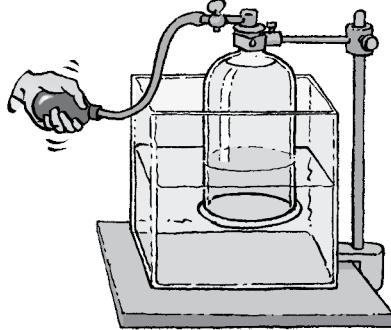
De longen zijn niet bij iedereen even groot. De hoeveelheid lucht die maximaal per ademhaling kan worden in- of uitgedemd, heet de vitale capaciteit. De vitale capaciteit is niet hetzelfde als het volume (de inhoud) van de longen. Na een diepe uitademing blijft er altijd lucht achter in de longen, bij volwassenen gemiddeld zo'n 1,5 L.

WAT HEB JE NODIG?

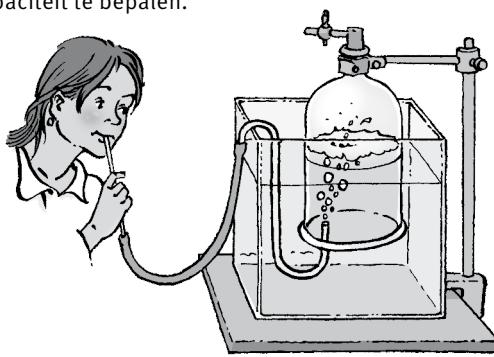
- een spirometer (zie afbeelding 35) of een opstelling om de vitale capaciteit te meten (zie afbeelding 36)
 - een meetlint
 - grafiekpapier



▼ **Afb. 36** Proefopstelling om de vitale capaciteit te bepalen.



1 leegzuigen van de klok



2 uitademen in de klok

WAT MOET JE DOEN?

- Adem zo diep mogelijk in. Adem vervolgens zo diep mogelijk (in één keer) uit in de spirometer.
 - Lees de vitale capaciteit af.
 - Herhaal dit één of twee keer.
 - Meet je lichaamslengte op.

WAT NEEM JE WAAR?

- Vul de tabel in. Vul bij de vitale capaciteit de hoogte van je metingen in. Vul ook de gegevens in van vijftien klasgenoten.
 - Maak op grafiekpapier een lijndiagram van de lengte en de vitale capaciteit.

WELKE CONCLUSIE KUN JE TREKKEN?

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Is de vitale capaciteit afhankelijk van de lengte? Leg je antwoord uit.

Ja. Lange mensen hebben gemiddeld een grotere vitale capaciteit dan kleine mensen.

- 2 Is de vitale capaciteit afhankelijk van het geslacht? Leg je antwoord uit.

Ja. Jongens hebben gemiddeld een grotere vitale capaciteit dan meisjes.

practicum 4 tracheën en stigma's**basisstof 4**

In dit practicum bekijk je met een microscoop de tracheën en de stigma's van een insect.

WAT HEB JE NODIG?

- een klaargemaakt preparaat van tracheën van een insect
- een klaargemaakt preparaat van stigma(s) van een insect
- een microscoop
- tekenmateriaal

WAT MOET JE DOEN?

- Bekijk het preparaat van de tracheën bij een vergroting van 100x.
- Maak in het vak een tekening van een trachee met vertakkingen. Zet onder het vak wat je hebt getekend en welke vergroting je hebt gebruikt.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

- Bekijk het preparaat van de stigma's bij een vergroting van 100x.
- Maak in het vak een tekening van een stigma. Zet onder het vak wat je hebt getekend en welke vergroting je hebt gebruikt.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.