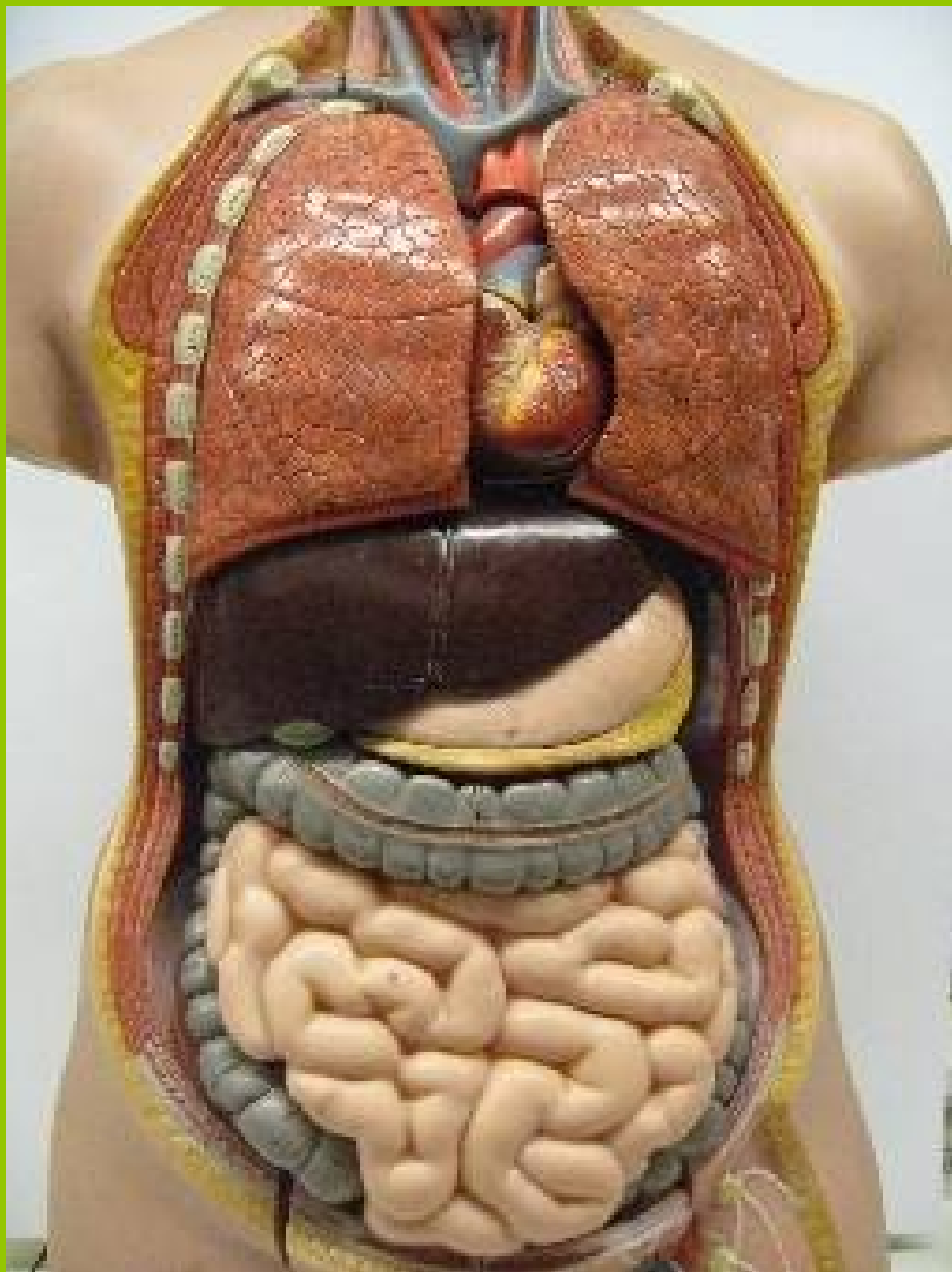


# Reader bij de workshop 'Ons lichaam binnenstebuiten'

Conferentie 'Binnenste Buiten, op expeditie in de klas' - 23 november 2012

Door: Kim Veenman, 2012



## WOORD VOORAF

Voor je ligt de reader behorende bij de workshop 'Ons lichaam binnenstebuiten'. Deze workshop vond plaats op 23 november 2012 op de biologieconferentie Binnenste Buiten voor leerkrachten in het basisonderwijs. Je vindt in deze reader zes uitgewerkte lesideeën waar je direct mee aan de slag kunt. Van korte lesideeën van vijf minuten, tot het knutselen van een spirometer, nep-long, long T-shirt of het doen van een estafette.

Veel doe- en leerplezier!

Kim Veenman  
k.m.veenman@gmail.com

## INHOUD

Woord vooraf.....	1
Hard werken als hart! .....	3
Bouw je eigen spirometer .....	5
WERKBLAD VOOR LEERLINGEN Bouw je eigen spirometer .....	7
Hoe werkt je ademhaling? Bouw het na en test zelf! .....	9
WERKBLAD VOOR LEERLINGEN Hoe werkt je ademhaling? Bouw het na en test zelf!.....	11
Ademhalingsestafette .....	12
Je eigen Long T-shirt.....	16
WERKBLAD VOOR LEERLINGEN Je eigen long T-shirt.....	18
Bot op de proef .....	19
WERKBLAD VOOR LEERLINGEN Bot op de proef.....	21
Overige Tips .....	22

## HARD WERKEN ALS HART!

**Groep 3-8**

**Concepten**

Orgaan, Bloedsomloop



**Tijdsindicatie les**

+/- 5 minuten

**Leerdoelen**

- De leerling weet dat het hart het bloed door het lichaam rondpompt.
- De leerling weet dat het hart bestaat uit spieren, die samentrekken waardoor bloed rondgepompt wordt.
- De leerling weet dat hart en bloedvaten het transportsysteem voor de bloedsomloop vormen.
- De leerling weet dat het hart een spier is die zich automatisch en ritmisch samentrekt. Het hart pompt bloed door het lichaam. Het bloed bevat zuurstof en voedingsstoffen en dit komt zo op alle plekken in het lichaam.

**Activiteit en Leefwereldcontext**

Korte beleving over de werking van het hart

**Materiaal**

1 x Stopwatch

**Introductie**

Ook zo moe af en toe? Even geen zin meer om te werken? Je hart kan dit niet doen, even stoppen, dat zou niet best zijn. Om een idee te krijgen hoe hard je hart werkt, elke dag, je hele leven lang kan je dit korte proefje doen.

**Praktische uitvoering**

Leerlingen knijpen een paar minuten lang in hun vuist om te voelen hoeveel kracht dit kost en maken de vergelijking met hun hart.

1. Vraag leerlingen om met hun hand een vuist te maken.
2. Daag ze uit te knijpen, dan los te laten, en weer te knijpen (totdat ze ongeveer 1 kneep per seconde doen).
3. Leg uit dat hun hart dit samentrekken iedere dag doet, je hele leven lang, zonder te stoppen.

4. Pak nu de stopwatch en zet hem op 3 minuten. Bekijk of iedereen het vol kan houden om zo lang te knijpen. Extra: Vraag ze harder en sneller te knijpen. Houd je dit lang vol?

### **Achtergrondinformatie**

Ons hart is een orgaan dat bestaat uit spieren. Ons hele leven lang moet het hart het bloed door ons lijf rondpompen. Zo wordt zuurstof en voedingsstoffen naar de juiste plekken in het lichaam getransporteerd en kunnen CO<sub>2</sub> en afvalstoffen via de juiste weg ons lichaam verlaten. Het lichaam van een volwassene bevat ongeveer 5 liter (5 melkpakken) bloed. Het hart pompt dit bloed dagelijks ongeveer 1000 keer rond. Maar hoe krachtig is het hart? Als het hart de hele dag pompt, is het zo krachtig, dat het een tankwagen van 7000 liter kan vullen. Een bijzonder orgaan dus, en bovendien van levensbelang.

Het kloppen van het hart is niet zelf te besturen. In het hart zitten twee natuurlijke pacemakers die prikkels afgeven waardoor het hart ritmisch samentrekt. Als het hart ontspant stroomt bloed de hartkamers in via de boezems. Als het hart vervolgens samentrekt slaan de hartkleppen tussen de boezems en kamers dicht, waardoor er geen bloed terugstroomt naar de boezems. Dit hoor je als een bons in je borstkas. We zeggen weleens dat je je hart kan horen of voelen kloppen. Het zijn dan vooral het dichtslaan van de kleppen wat je dan waarneemt.

### **Links**

[www.hartstichting.nl/hart\\_en\\_vaten](http://www.hartstichting.nl/hart_en_vaten)

[www.bioplek.org](http://www.bioplek.org) (surf naar 'afbeeldingen onderbouw' en klik op het hart)

[www.hetklokhuis.nl/onderwerp/hart](http://www.hetklokhuis.nl/onderwerp/hart) (Uitzending over het hart)

[http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20111117\\_bloedsomloop01](http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20111117_bloedsomloop01)

## BOUW JE EIGEN SPIROMETER

### Groep 5-6

#### Concepten

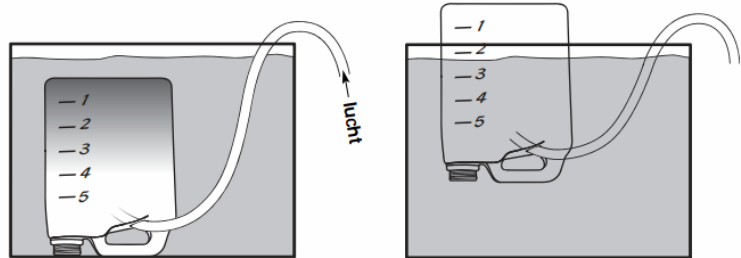
Ademhaling

#### Tijdsindicatie les

30-40 minuten

#### Leerdoelen

- De leerling weet dat longen worden gebruikt bij het ademen. Ze halen zuurstof uit de lucht.
- De leerling weet dat mensen ademen met hun longen.



1Bron: [www.technopolis.be](http://www.technopolis.be)

#### Activiteit en Leefwereldcontext

Eigen gezondheid

#### Materiaal

- Grote bak, gevuld met water
- Kleine jerrycan (van min. 4 en max. 5 liter)
- Rubberen slang (circa 1 meter)
- Maatbeker
- Watervaste stift

#### Introductie

Adem zo diep in als je kunt. En nu alles wat je hebt ingeademd weer uit. De hoeveelheid lucht die je na maximale inademing weer uitademt is je longcapaciteit. Maar hoeveel is dit? En hoe kan je dit meten? Dat kan met een spirometer of een piekstroommeter. Moeilijke woorden, maar een spirometer is vrij eenvoudig zelf te maken. Bouw met leerlingen een eigen spirometer om de longcapaciteit te meten.

#### Praktische uitvoering

1. Gebruik de maatbeker om steeds 250 ml water in de jerrycan te doen. Markeer deze hoeveelheden door streepjes te zetten met de watervaste stift.
2. Vul de jerrycan helemaal met water en plaats het op de kop in de grote bak water.
3. Doe een deel van de rubberen slang in de jerrycan (maak een gat waar je de slang in vastmaakt, zodat er geen lucht kan ontsnappen). Bevestig zo dat één deel uit het water is en het andere deel zit helemaal in de fles (zie afbeelding).

4. Haal diep adem en blaas zo veel lucht als je maar kan door de rubberen slang in de jerrycan.
5. Houd de jerrycan goed stil, zodat er geen lucht kan ontsnappen. Meet de hoeveelheid lucht door de liters te lezen die je op de jerrycan hebt gemarkeerd.
6. Laat iedereen zijn/haar longcapaciteit drie keer meten en laat ze hun gemiddelde longcapaciteit noteren.
7. Maak een tabel op het bord en laat leerlingen hier hun longcapaciteit invullen.

Naam	Gemiddelde longcapaciteit	Jongen/Meisje	Lengte	Speelt blaasinstrument	Sport/geen sport

### Vragen

1. Zijn er verschillen tussen jongens en meisjes? En tussen de kleinsten en de langste klasgenoten? En wat zie je bij klasgenoten die een blaasinstrument spelen? En kinderen die veel sporten? Zijn er kinderen met astma? Scoren zij lager? Schrijf je bevindingen op en probeer een verklaring te geven.
  - Grotere kinderen hebben doorgaans een grotere longcapaciteit dan kleinere kinderen. Grotere kinderen hebben ook grotere longen, die meer volume hebben. Kinderen die een blaasinstrument spelen of veel sporten hebben getrainde longen. Hierdoor zijn de longen flexibel en daardoor kan de longcapaciteit zijn toegenomen.
2. Wat gebeurt er met je zodra de longen niet goed werken, zoals bij iemand met astma?
  - Bij mensen met astma vernauwen de bronchiën, de vertakkingen van de longen, waardoor ze niet goed kunnen ventileren en minder lucht in en uit kunnen ademen.

### Achtergrondinformatie

Met onze longen halen we adem. Dat is belangrijk, want zo nemen we zuurstof op in ons lichaam en kan koolstofdioxide worden uitgescheiden. Maar niet iedereen heeft even grote longen en kan dus evenveel lucht in- en uitademen. Om hier inzicht in te krijgen kan je de longcapaciteit meten. De longcapaciteit is de hoeveelheid lucht die in de longen kan. Deze komt overeen met de maximale lucht die je uitademt na een zo diep mogelijk inademing. Alle lucht is dan echter nog niet uit je longen, er blijft altijd een beetje over. Dit noemt men het restvolume.

De spirometer is een apparaat waarmee de longcapaciteit gemeten kan worden. De werking van een spirometer is echter vrij eenvoudig en zelf na te bouwen.

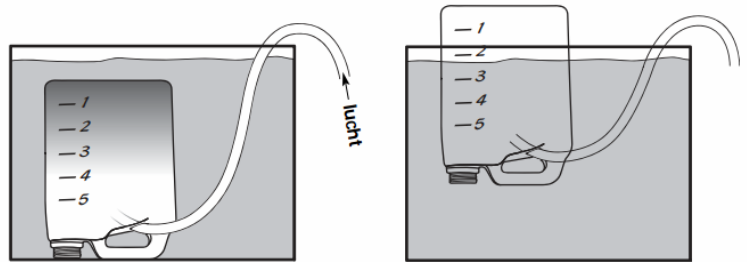
### Links

- <http://www.zowerkthetlichaam.nl/39/longen-en-ademhaling/>
- <http://nl.wikipedia.org/wiki/Spirometer>
- <http://www.spirometrie.info/home.html>

## WERKBLAD VOOR LEERLINGEN BOUW JE EIGEN SPIROMETER

### Vorbereiding

Haal eens heeeeeeeel diep adem. En nu alles wat je hebt ingeademd krachtig weer uit. De hoeveelheid lucht die je na maximaal inademen weer uitademt heet je longcapaciteit. Maar hoeveel is dit? En hoe kan je dit meten? Dat kan met een spirometer. Deze gebruikt de dokter, maar je kunt er ook zelf een spirometer bouwen.



2Bron: [www.technopolis.be](http://www.technopolis.be)

### Je hebt nodig:

- Grote bak, gevuld met water
- Een kleine jerrycan
- Rubberen slang (circa 1 meter)
- Maatbeker
- Watervaste stift

Heb je alles? Dan kan je verder lezen.

### Uitvoering

1. Pak de maatbeker. Doe steeds 250 ml water in de jerrycan en zet een streepje met de watervaste stift. Deze streepjes gebruik je straks om je longcapaciteit af te kunnen lezen.
2. Vul de jerrycan helemaal met water en plaats het op de kop in de grote bak water. Laat de dop pas los als deze onder water staat, anders stroomt het water er al uit.
3. Doe een deel van de rubberen slang in de jerrycan en bevestig deze, zodat één deel uit het water is en het andere deel helemaal in de jerrycan zit (zie afbeelding). Je spirometer is nu klaar voor gebruik!
4. Haal diep adem en blaas zo veel lucht als je maar kan door de rubberen slang in de jerrycan.
5. Houd de jerrycan goed stil, zodat er geen lucht kan ontsnappen. Meet de hoeveelheid lucht door de liters te lezen die je op de jerrycan hebt gemarkeerd.
6. Herhaal dit nog drie keer. Tel ze op en deel dit getal door drie, je hebt dan je gemiddelde longcapaciteit.
7. Noteer je gemiddelde longcapaciteit op de tabel op het bord en vergelijk deze met de rest van de klas.

Naam	Gemiddelde longcapaciteit	Jongen/Meisje	Lengte	Speelt blaasinstrument	Sport/geen sport



## Vragen

1. Is er een verschil tussen jongens en meisjes? En tussen de kleinsten uit de klas en de langste klasgenootjes? En wat zie je bij klasgenoten die een blaasinstrument spelen? En kinderen die veel sporten? Zijn er kinderen met astma? Scoren zij een lagere longcapaciteit? Schrijf je bevindingen op en probeer een verklaring te geven voor de verschillen die je vindt.
2. Wat gebeurt er met je zodra je longen niet goed werken, zoals bij iemand met astma?

## HOE WERKT JE ADEMHALING? BOUW HET NA EN TEST ZELF!

**Groep 3-4 / 5-6**

### **Concepten**

Orgaan, ademhaling

### **Tijdsindicatie les**

30 minuten

### **Leerdoelen**

- De leerling weet dat longen worden gebruikt bij het ademen. Ze halen zuurstof uit de lucht.
- De leerling weet dat mensen ademen met hun longen.

### **Activiteit en Leefwereldcontext**

Eigen gezondheid



### **Materiaal**

- Stevig plakband (duct tape)
- Ballonnen
- Plastic fles, waarvan de bodem is verwijderd
- Schaar

### **Introductie**

Adem in, adem uit, adem in en weer uit. Wat voel je als je inademt? Probeer het nog eens met een hand op je buik en adem rustig in en uit. Wat zorgt ervoor dat er lucht in de longen gaat en hoe gaat het er weer uit? Bouw je eigen nep-long en ontdek hoe het werkt.

### **Praktische uitvoering**

1. Druk een ballon in de hals van de fles waarvan de bodem is verwijderd.
2. Pak de bovenkant van de ballon bij de hals en open het rond de hals van de fles (zie afbeelding).
3. Pak een andere ballon en knip daar de hals vanaf. Het deel van de ballon dat je overhoudt doe je om de onderkant van de fles. Maak het goed stevig vast met duct tape.
4. Leg uit dat de fles werkt als het middenrif en de ballon als onze longen.
5. Wat gebeurt er als je het middenrif omhoog doet? En naar beneden? (er stroomt lucht in en uit de longen)

## **Achtergrondinformatie**

Ademhalen doet iedereen zonder erbij na te denken. De ademhaling wordt gereguleerd door de hersenstam waar prikkels binnenkomen over de zuurstof en koolstofdioxide concentraties in het bloed. De hersenstam verwerkt deze prikkels en stuurt vervolgens een signaal naar de spieren van het middenrif zodat je inademt. Het middenrif beweegt zich omlaag, waardoor er een onderdruk in de borstkas ontstaat. Hierdoor stroomt er lucht de longen in. Toch is de ademhaling niet geheel autonoom, het is ten slotte mogelijk je adem in te houden of lucht hard uit te blazen.

Naast de middenrifademhaling bestaat ook de ribademhaling. Bij de ribademhaling bewegen je borstbeen en ribben omhoog, waardoor een onderdruk in de borstkas ontstaat en lucht de longen instroomt.

## **Links**

<http://nl.wikipedia.org/wiki/Middenrifademhaling>

[http://biodesk.nl/ademhaling/buik\\_borst\\_ademhaling.php](http://biodesk.nl/ademhaling/buik_borst_ademhaling.php) (Animatie met ribademhaling en middenrifademhaling. Tip: laat leerlingen in de klas de animatie nadoen. Kan je alleen met je ribben ademhalen? En nu alleen met je middenrif? En beide tegelijk?)

### Vorbereiding

Adem in, adem uit, adem in en weer uit. Wat voel je als je inademt? Probeer het nog eens met een hand op je buik en adem rustig in en uit. Wat zorgt ervoor dat er lucht in de longen gaat en hoe gaat het er weer uit? Bouw je eigen nep-long en ontdek hoe het werkt.

### Nodig

- Stevig plakband
- Ballonnen
- Plastic fles, waarvan de bodem is verwijderd
- Schaar

### Uitvoering

1. Druk een ballon in de hals van de fles.
2. Pak de bovenkant van de ballon bij de hals en open het rond de hals van de fles (zie afbeelding).
3. Pak een andere ballon en knip daar de hals vanaf. Het deel van de ballon dat je overhoudt doe je om de onderkant van de fles. Maak het goed stevig vast met duct tape.
4. Het onderste stuk ballon is symbool voor het middenrif. Wat gebeurt er als je het middenrif omhoog doet? En naar beneden?



## ADEMHALINGSESTAFETTE

### Groep 5-6 / 7-8

#### Concepten

Ademhaling, bloedsomloop (Extra optie: spijsvertering)

#### Tijdsindicatie

20 minuten

#### Leerdoelen

- De leerling weet dat mensen ademen met hun longen.
- De leerling weet dat de bloedsomloop nodig is om stoffen door het lichaam te transporteren (zuurstof, voedingsstoffen, afvalstoffen).
- De leerling weet dat hart en bloedvaten het transportsysteem voor de bloedsomloop vormen.
- De leerling weet dat longen zuurstof opnemen uit de lucht. Het bloed komt langs de longen en neemt de zuurstof op. Het hart pompt het bloed met zuurstof naar alle organen.

Leerdoelen bij extra optie met spijsvertering (zie onderaan):

- De leerling weet dat de spijsvertering ervoor zorgt dat voedsel verteerd wordt. Zo kunnen bouwstoffen en brandstoffen in het bloed terecht komen en naar de organen getransporteerd worden.

#### Activiteit en Leefwereldcontext

Beleven en inzicht in werking en gezondheid van eigen lijf.

#### Materiaal

- 2 kisten/bakjes
- Rode en blauwe ballen of M&M's, hoeveelheid afhankelijk van klassengrootte

#### Introductie

Houd eens je adem in zo lang je kunt. Dit houd je niet heel erg lang vol hè? Je moet ademen, anders voelt het niet fijn en bovendien kunnen we zonder te ademen niet leven. Maar wat doet ons lichaam eigenlijk met die ingeademde lucht? En wat adem je eigenlijk uit?

#### Praktische uitvoering

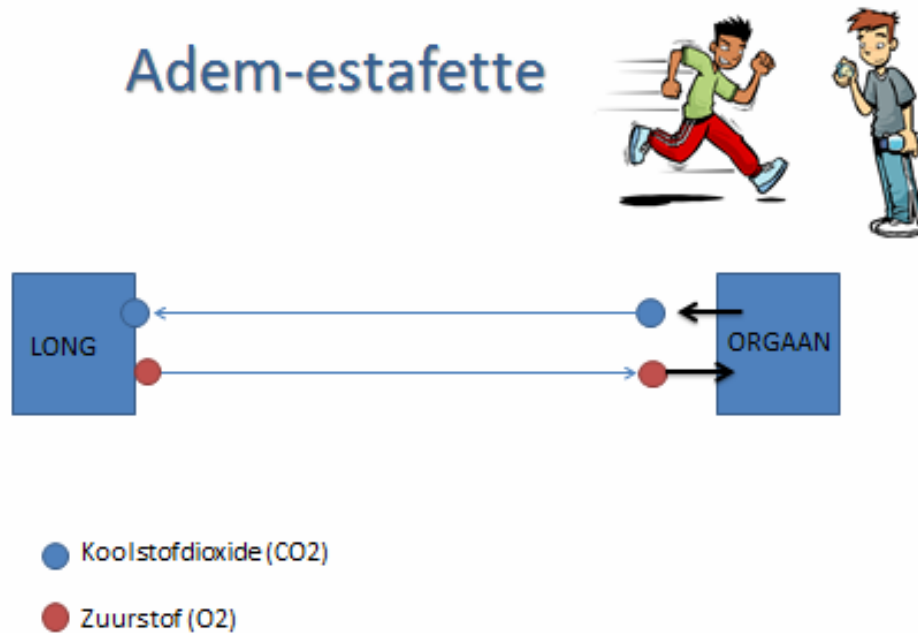
In dit spel doen leerlingen in een simulatie de zuurstof en koolstofdioxide uitwisseling in de longen en organen na. Deze estafette kan het beste op het schoolplein of in de gymzaal plaatsvinden. Er is geen werkblad voor leerlingen, omdat de uitleg en vragen beter klassikaal en in een onderwijsleergesprek plaats kunnen vinden.

#### Vorbereiding

Zet de kisten klaar, op een afstand van ongeveer 20 meter (andere afstanden zijn mogelijk, afhankelijk van de plek waar je het kunt uitvoeren). Voor ieder groepje zijn 2 kisten nodig met in iedere kist zoveel ballen als er aan personen per groepje zijn ingedeeld (dus bestaat een groepje uit 5 personen, dan zitten er 5 rode ballen/M&M's in de ene en 5 blauwe ballen/M&M's in de andere kist).

Begin de les (liefst van te voren in de klas) met de vraag of iedereen z'n adem in kan houden. Als de eerste mensen het niet meer volhouden stop dan zen vraag iedereen weer adem te halen. Leg uit dat ademen nodig is om te leven. Maar wat gebeurt er met die adem? Wat doet ons lichaam ermee? Vertel dat ze een estafette gaan doen waarin je kan zien hoe het werkt. Leg uit dat we de zuurstof uit de lucht gebruiken en dat deze zuurstof van de longen via ons bloed naar al onze organen stroomt. De organen gebruiken het zuurstofrijke bloed en zuurstofarm bloed stroomt terug naar de longen.

Tip: Leg deze informatie uit aan de hand van het schematische plaatje van de estafette:



### Spelverloop

Dit spel werkt zoals een estafette. Leg het spel uit door de cyclus van één persoon voor te doen.

1. Deel de klas in gelijke groepjes. Is in 1 groep een persoon minder? Dan moet 1 persoon in deze groep twee keer lopen.
2. Ieder groepje staat klaar. Start met een startsein.
3. Persoon 1 start met een blauwe bal (staat voor zuurstof) in de hand en rent naar de kist aan de overkant. Daar gooit hij/zij de blauwe bal in en pakt een rode uit de kist. Persoon 1 rent terug en gooit de rode bal in de eerste kist. Als de rode bal in de kist zit mag persoon 2 starten.
4. Persoon 2 volgt dezelfde route, opgevolgd door de andere personen uit de groep.
5. De groep die als eerste de laatste rode bal in de kist heeft, heeft gewonnen.

### Vragen

Stel de volgende vragen in een onderwijsleergesprek.

1. Wat waren de leerlingen in dit spel?
  - De leerlingen vervoerden het zuurstof en koolstofdioxide. In het lichaam vervoert het bloed deze gassen. De leerlingen waren dus het bloed.

2. Wat gebeurt er als je harder rent? Stroomt het bloed dan harder, zachter, of hetzelfde? Wat gebeurt er dan met het zuurstofrijke en –arme bloed En wat gebeurt er met je ademhaling??

- Als je harder rent ga je sneller ademen en gaat je hart sneller en harder kloppen. Hierdoor stroomt je bloed ook harder. Gevolg is dat er in kortere tijd meer zuurstofrijk bloed naar de organen gaat en zuurstofarm bloed weer terug naar de longen. Het team dat heeft gewonnen, heeft het hardst gerend en daardoor het snelst zuurstofrijk bloed naar de organen vervoert en zuurstofarm bloed naar de longen. Gefeliciteerd!

### **Achtergrondinformatie**

Met onze longen halen we adem. Dat is belangrijk, want zo nemen we zuurstof op in ons lichaam en kan koolstofdioxide worden uitgescheiden. De zuurstof zit in de lucht die we inademen in onze longen. In de longen wordt zuurstof opgenomen ons bloed doordat het aan hemoglobine bindt. Als zuurstof aan hemoglobine bindt heeft het een rodere kleur. Daarom is in kleurenafbeeldingen het zuurstofrijke bloed vaak als rood aangegeven en het zuurstofarme bloed blauw. Vervolgens gaat het zuurstofrijke bloed van de longen via het hart naar alle weefsels in het lichaam. In deze weefsels (organen) wordt het zuurstof opgenomen, zodat het kan reageren met glucose en vetzuren. Hierbij komt energie, water en koolstofdioxide vrij. Koolstofdioxide wordt door het bloed opgenomen en via het hart bereikt het de longen. Daar wordt de koolstofdioxide afgegeven aan de lucht in de longen, die we weer uitademen. Deze uitwisseling vindt constant plaats.

Naast zuurstof en koolstofdioxide vervoert het bloed ook andere stoffen. Zo stroomt bloed langs onze darmen, waar voedingsstoffen worden opgenomen. Het bloed vervoert deze voedingsstoffen ook naar de weefsels en organen. Bovendien worden afvalstoffen via het bloed naar o.a. de nieren vervoerd waar ze het lichaam kunnen verlaten.

Kortom, bloed is de transporteur van belangrijke stoffen in ons lichaam. De bloedsomloop wordt vaak met ademhaling genoemd, maar speelt ook een rol bij opname van voedingsstoffen en afgifte van afvalstoffen.

### **Links**

[http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20111117\\_bloedsomloop01](http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20111117_bloedsomloop01)

[http://www.hartstichting.nl/hart\\_en\\_vaten/hoe\\_werkt\\_het\\_hart/bloedsomloop/](http://www.hartstichting.nl/hart_en_vaten/hoe_werkt_het_hart/bloedsomloop/)

[http://nl.wikipedia.org/wiki/Long\\_\(orgaan\)](http://nl.wikipedia.org/wiki/Long_(orgaan))

## Optie-Plus: vervoer van voedingsstoffen

Je hebt nu gezien dat er zuurstofrijk bloed van de longen naar de organen stroomt en zuurstofarm bloed weer terug. Maar het bloed vervoert meer dan alleen zuurstof. Het bloed vervoert ook voedingsstoffen. Het bloed stroomt langs de darmen, waar het voedingsstoffen opneemt. Deze voedingsstoffen transporteert het bloed vervolgens ook naar organen, net als het zuurstof. Zuurstof en voedingsstoffen geeft het bloed af aan de organen.

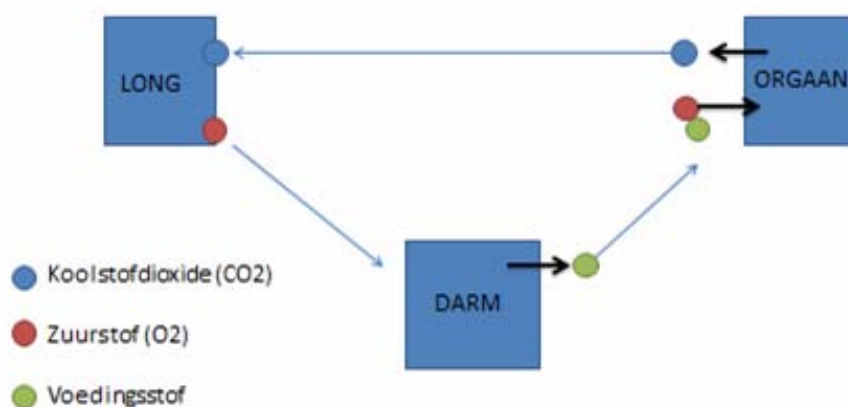
### Praktische uitvoering

Het spel werkt eigenlijk hetzelfde, maar nu wordt er een route toegevoegd.

### Spelverloop

Leerlingen nemen zuurstof (rode M&M) uit het eerste bakje LONG, lopen naar het tweede bakje DARM waar ze voedingsstof opnemen (groene M&M). Daarna lopen ze met deze twee M&M's naar het derde bakje ORGAAN, waar ze voedingsstof en zuurstof afgeven. Ze pakken vervolgens een blauwe M&M (koolstofdioxide/zuurstofarm bloed) en rennen terug naar de LONG. Het team die als eerste alle M&M's heeft uitgewisseld wint.

## Adem-voeding-estafette, optie+





## JE EIGEN LONG T-SHIRT

**Groep 5-6 / 7-8**

### Concepten

Orgaan, Ademhaling

### Tijdsindicatie les

40 minuten

### Leerdoel(en)

- De leerling weet dat longen worden gebruikt bij het ademen. Ze halen zuurstof uit de lucht.
- De leerling weet dat mensen ademen met hun longen.

### Activiteit en Leefwereldcontext

Eigen gezondheid

### Materiaal

- T-shirt (licht gekleurd, zodat je erop kunt tekenen. Een oud T-shirt kan ook, als er wat op staat, keer hem dan binnenstebuiten)
- Werkblad met longen, hart, ribben
- Stiften
- Plastic zak
- Schaar
- Plakband

### Introductie

Je trekt een sprintje op het schoolplein: harder, harder! Tot je niet meer kan. Als je heel hard gaat rennen, ga je steeds sneller ademen. De lucht gaat je longen in en er weer uit. Maar hoe komt die lucht er in en eruit? Wat gebeurt er eigenlijk aan de binnenkant van je borstkas? In deze les maken leerlingen een T-shirt, zodat ze aan de buitenkant zien wat er van binnen gebeurt.

Tip: aan het einde van de les kun je leerlingen hun T-shirt mooier laten maken. Bijvoorbeeld met kleurstiften of versieringen. Houd een modeshow: wie heeft het mooiste Long T-shirt?



## Praktische uitvoering

- Teken op een A3 papier, op ware grootte een doorsnee van je longen en je hart. Vergeet niet je luchtpijp en vertakkingen te tekenen!
- Laat je meester/juf controleren. Waarom is de linker long kleiner denk je? En waar zit je hart? Teken tot je een definitieve versie hebt die op je T-shirt kan. Vergeet niet streepjes te tekenen in de luchtpijp, dit zijn kraakbeenringen. Tevreden? Trek de lijnen over met een donkere stift.
- Leg je A3 papier tussen je T-shirt, zodat je het over kunt trekken. Ligt je papier goed? Trek dan nu je tekening over. Kleur de longen en het hart in met een rode stift.
- Knip nu de ribben uit het werkblad en plak ze op de goede plek over de longen heen.
- Adem diep in. Wat gebeurt er met je ribben als je inademt? (Als je inademt via je ribben, gaan je ribben en borstbeen omhoog en een beetje naar voren. Er stroomt dan lucht je longen in. Zie achtergrondinformatie voor meer uitleg.)

## Achtergrondinformatie

Ademhalen gaat vanzelf. Maar toch gebeurt er iets voordat er lucht de longen in en uit stroomt. We ademen via de middenrifademhaling en/of de ribademhaling. In deze les komt alleen de ribademhaling aan bod. Als je de ribben en het borstbeen naar voren en omhoog beweegt ontstaat er een onderdruk in je borstkas, waardoor lucht de longen instroomt. Als je de ribben en borstbeen weer omlaag laat gaan pers je als het ware lucht uit je longen. Je ademt dan uit.

De middenrifademhaling is op hetzelfde gebaseerd. Je middenrif bestaat uit afgeplatte spieren die de borstholte van de buikholte scheidt. Door het middenrif omlaag te bewegen (die voel je als je een hand op je buik legt en alleen met je buik ademhaalt), dan ontstaat een onderdruk in de borstholte waardoor lucht de longen instroomt. Beweeg je het middenrif terug omhoog dan wordt lucht de longen uit geperst. Je ademt dan weer uit.

Tip: Gebruik de link hieronder om beide ademhalingen in de klas te proberen. De animatie toont wat er bij beide soorten ademhaling gebeurt.

## Links

<http://www.ntr.nl/player?id=10513488&ssid=269> (Beeldmateriaal het Klokhuis)

<http://www.schooltv.nl/beeldbank/zoek/?o=1540224&doelgroep=po> (Beeldmateriaal Schooltv)

[http://biodesk.nl/ademhaling/buik\\_borst\\_ademhaling.php](http://biodesk.nl/ademhaling/buik_borst_ademhaling.php) (Animatie met ribademhaling en middenrifademhaling. Tip: laat leerlingen in de klas de animatie nadoen. Kan je alleen met je ribben ademen? En nu alleen met je middenrif? En beide tegelijk?)

Ademhaling - buik en borst ademhaling gecombineerd

buik & borst  
buikademhaling  
borstademhaling



## WERKBLAD VOOR LEERLINGEN JE EIGEN LONG T-SHIRT

### Vorbereiding

Je trekt een sprintje op het schoolplein: harder, harder! Tot je niet meer kan. Als je heel hard gaat rennen, ga je steeds sneller ademen. De lucht gaat je longen in en er weer uit. Maar hoe komt die lucht er in en eruit? Wat gebeurt er eigenlijk aan de binnenkant van je borstkas?

### Nodig:

- T-shirt
- Werkblad met longen, hart, ribben
- Stiften
- Plastic zak
- Schaar
- Plakband

Heb je alles? Lees dan verder.



### Uitvoering

- Teken op een A3 papier, op ware grootte een doorsnee van je longen en je hart. Vergeet niet je luchtpijp en vertakkingen te tekenen!
- Laat je meester/juf controleren. Waarom is de linker long kleiner denk je? En waar zit je hart? Teken tot je een definitieve versie hebt die op je T-shirt kan. Vergeet niet streepjes te tekenen in de luchtpijp, dit zijn kraakbeenringen. Tevreden? Trek de lijnen over met een donkere stift.
- Leg je A3 papier tussen je T-shirt, zodat je het over kunt trekken. Ligt je papier goed? Trek dan nu je tekening over. Kleur de longen en het hart in met een rode stift.
- Knip nu de ribben uit het werkblad en plak ze op de goede plek over de longen heen.

### Vraag

Adem diep in. Wat gebeurt er met je ribben als je inademt?

## BOT OP DE PROEF

**Groep 5-6 / 7-8**

### Concepten

Stevigheid en Beweging

### Tijdsindicatie les

20 minuten (wachtijd voor de proef is 2 à 3 dagen)

### Leerdoel(en)

- De leerling weet dat de mens botten, pezen en spieren nodig heeft om zich te bewegen.



### Activiteit en Leefwereldcontext

Onderzoek doen aan botten

### Materiaal

- Kippenbotje
- Azijnzuur
- Glazen pot (bijvoorbeeld een jampot)
- Gum
- Bordkrijtje

### Introductie

Heb je wel eens op een kippenbotje gebeten? Of een bot in je karbonade? Waarschijnlijk merkte je het al, het was keihard! En je kon het niet eenvoudig doormidden breken. Waar bestaan onze botten eigenlijk uit? Ontdek dit met een proefje met een kippenbotje.

### Praktische uitvoering

1. Vul de glazen pot met azijnzuur en leg hier een kippenbotje in. Wacht 2 à 3 dagen. Wat zie je?
2. De kalk lost op, de lijmstof blijft over. Welk effect heeft dat op de stevigheid?
3. Maak de vergelijking met een krijtje en een gum. Het krijtje bevat alleen kalk en breekt snel (breek een krijtje), terwijl een gum heel buigzaam is maar helemaal niet stevig.

### **Achtergrondinformatie**

Je botten zorgen voor stevigheid van je lichaam. Zonder botten zouden we in elkaar zakken. Botten bestaan voor een groot deel uit kalk dat voor stevigheid zorgt. Maar als onze botten alleen uit kalk zouden bestaan, zouden ze snel breken. Daarom zit er ook lijmstof in, wat voor buigzaamheid zorgt.

Kalk lost op in azijnzuur. Als je een botje in azijnzuur legt, lost de kalk op en blijft er lijmstof over.

### **Links**

[http://www.schooltv.nl/beeldbank/clippopup/20021104\\_geraamte11](http://www.schooltv.nl/beeldbank/clippopup/20021104_geraamte11) (Schooltv beeldbank, waarin dit proefje wordt uitgevoerd)

## WERKBLAD VOOR LEERLINGEN

### BOT OP DE PROEF

#### Vorbereiding

Heb je wel eens op een kippenbotje gebeten? Of een bot in je karbonade? Waarschijnlijk merkte je het al, het was keihard! En je kon het niet eenvoudig doormidden breken. Waar bestaan onze botten eigenlijk uit? Ontdek dit met een proefje met een kippenbotje.

#### Nodig

- Kippenbotje
- Azijnzuur
- Glazen pot (bijvoorbeeld een jampot)
- Gum
- Bordkrijtje



Ligt alles op tafel? Dan kan je verder gaan met lezen.

#### Uitvoering

1. Vul de glazen pot met azijnzuur en leg hier een kippenbotje in. Wacht 2 à 3 dagen. Wat zie je?
2. De kalk lost op, de lijmstof blijft over. Welk effect heeft dat op de stevigheid?
3. Maak de vergelijking met een krijtje en een gum. Het krijtje bevat alleen kalk en breekt snel (breek een krijtje), terwijl een gum heel buigzaam is maar helemaal niet stevig.

## OVERIGE TIPS

- Basisklapper Biologie Plus School

[www.biologieplusschool.nl](http://www.biologieplusschool.nl)

De basisklapper bevat 56 uitgewerkte

praktische opdrachten voor groep 1 – 8 en bijbehorend materiaal. Met de lessen in de klapper bouw je de kennis over biologie stapsgewijs op. Bij de onderbouw staat beleven & ervaren centraal en het herkennen van vormen & soorten, de bovenbouw eindigt met het doen van experimenten.



- [www.foreestjunior.nl](http://www.foreestjunior.nl) Een website met een boek vol met leerzame en interactieve lessen over biologie. De inhoud is samengesteld door het NIBI.

Hier vind je ook de proef met azijnzuur en eieren uit de workshop.



- [www.proefjes.nl](http://www.proefjes.nl) Een website met korte proefjes voor in de klas. De proefjes over 'zintuigen' zijn goed toe te passen binnen het thema 'ons lichaam'.

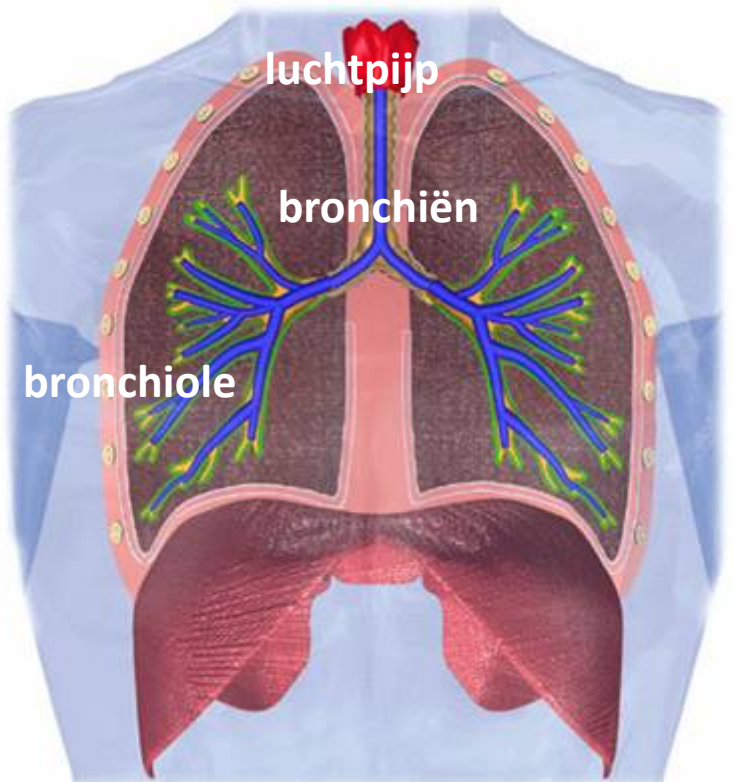
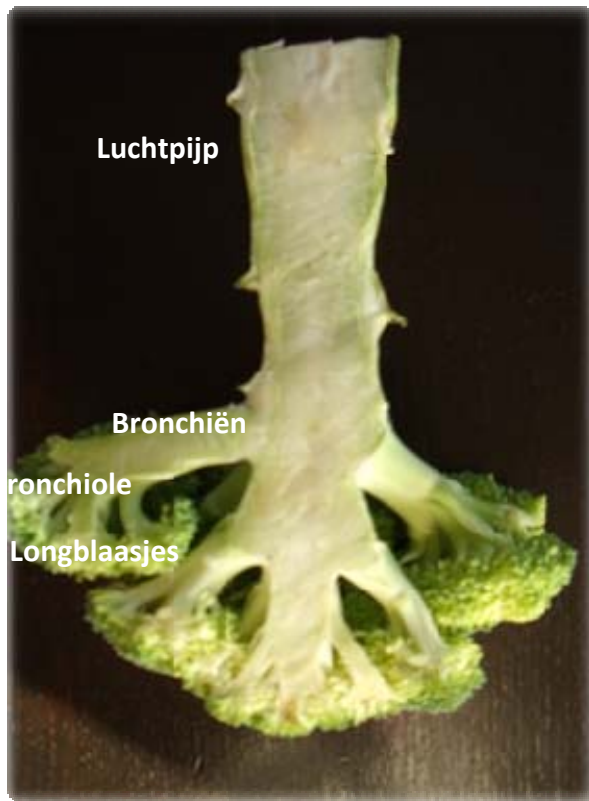


- Uitleg 'weg van het snoepje' aan de hand van orgaantwister. Gebruik de link [www.spijvertering.info](http://www.spijvertering.info) voor achtergrondinformatie. De orgaantwister is verkrijgbaar via [www.biologieplusschool.nl](http://www.biologieplusschool.nl).





- Uitleg longen aan de hand van broccoli:



3Bron: users.telenet.be

