



*Het*  
**WATER  
LAB**

— LOGBOEK VAN —

.....

# WATERLAB

## INTRODUCTIE

Wat leuk dat je meedoet aan het WaterLab!

Je hulp is meer dan welkom bij een onderzoek naar water, want onderzoekers weten eigen helemaal niet hoe het met de waterkwaliteit in Europa staat.


Met dit pakketje kan je controleren hoe schoon het water in jouw omgeving is en word je een echte onderzoeker. Lees de handleiding dus goed door en werk zo nauwkeurig mogelijk als je monsters neemt.

### ONDERZOEKSPAKKETJE

Dit pakketje bevat de volgende onderdelen:

<i>Deel 1</i>	<b>Voor het KWR* onderzoek:</b>
	1x vierkante, steriele fles van 0,5 L (dichtlaten!) 1x plastic handschoentjes 1x etiket met KWR erop

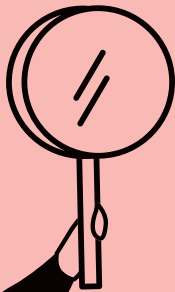
\* Water Research institute

<i>Deel 2</i>	<b>Voor eigen onderzoek:</b>
	2x kleinere buisjes van 50 mL 2x teststrips 2x etiketten met KRAAN en ZWEM erop 1x mini-thermometer

## HANDLEIDING MONSTER KWR

### Waarom doe je dit?

Als je een onderzoek of experiment gaat doen, moet je altijd goed bedenken wat je gaat onderzoeken en wat het nut daar eigenlijk van is. In dit geval ga je het KWR helpen. Het KWR doet onderzoek naar kleine stukjes DNA (genen) die in het water zitten. Deze genen kunnen ervoor zorgen dat bacteriën ineens tegen antibiotica kunnen. Dit noem je resistent worden. Antibiotica worden gebruikt als geneesmiddel tegen bacteriële ziektes. Als die slechte bacteriën ineens resistent zijn geworden, kan het zijn dat je soms veel zieker wordt dan eerst of dat ziektes helemaal niet meer te genezen zijn. Dat willen we natuurlijk niet! Daarom moeten we te weten komen waar die stukjes DNA allemaal voorkomen. Het verzamelen van water noemen we een monster nemen of monstren. Door een monster te nemen en door dit door het KWR te laten onderzoeken, help je mee aan het maken van een kaart waarop we kunnen zien waar we welke genen hebben gevonden. Het is hierbij heel belangrijk dat de GPS locatie van elk monster bekend is. Schrijf deze duidelijk op het etiket.



### Wat heb je nodig?

- 1 vierkante, steriele fles van 0,5 L
- 1 paar plastic handschoenen
- Het etiket met KWR erop
- De mini-thermometer
- Een potlood
- Een app om de GPS-locatie te bepalen (zoals GoogleMaps of een kompas)

## Waar mag je monsters nemen voor het KWR onderzoek?

Je mag monsters nemen uit natuurlijk oppervlaktewater waar je op vakantie in zwemt.

Hieronder vallen meertjes, rivieren, zwembijvers en de zee. Dus NIET zwembaden, de kraan of regenplassen. Neem het monster op een plek waar je normaal zwemt, niet dichtbij de waterkant. Zorg wel dat je nog stevig op de bodem kunt staan, zodat je alle stappen goed kunt uitvoeren.



## Wat ga je doen?

Voordat je monsters gaat nemen, is het belangrijk dat je van te voren goed bedenkt hoe je iets gaat meten. Lees goed wat je moet doen en hou de volgorde van de stappen aan, anders kan het zijn dat het water besmet raakt en de data niet gebruikt kan worden.

DNA zit niet alleen in water, maar ook op het gras, op je huid, op je T-shirt, overal! We willen alleen de stukjes DNA die in het water zitten.

## STAPPENPLAN - Lees dit eerst heel goed door voor je begint!

*Stap 1:* Zoek een geschikte plek om het monster te nemen en zet alle spullen klaar die je nodig hebt. (let op: het etiket plak je pas op de fles in de laatste stap!)

*Stap 2:* Vul op het etiket je naam, de tijd, de datum en wat voor soort water je gaat verzamelen in. Is het een meer, vijver, rivier of zee?

*Stap 3:* Vul in waar je bent. In welk land ben je? Vul ook in in welk dorp of stad je nu bent (als je dat niet weet, vraag dan iemand om je te helpen).

*Stap 4:* Het is erg belangrijk dat je heel precies je locatie aangeeft. Vraag je ouders om je te helpen om de GPS locatie in te vullen. De precieze GPS-locatie is te vinden via Google-maps of via sommige apps (bijvoorbeeld het kompas). Geef dit aan als Breedtegraad ; Lengtegraad

*Stap 5:* Pak de mini-thermometer en hou deze aan de bovenkant vast. Hou hem in ieder geval tot de helft in het water, maar zorg dat je nog wel goed kunt aflezen wat de temperatuur is. Hou hem zo lang in het water dat de temperatuur niet meer verandert.

*Stap 6:* Doe de handschoenen aan en zorg dat je met je handen niks meer aanraakt, behalve de fles die je gaat gebruiken om te monstere. Krab niet aan je neus, haal niets uit het pakketje en geef ook niemand een hand.

*Stap 7:* Schroef de dop van de fles en hou de dop vast met de **ene** hand (dus NIET op de grond leggen). Met je **andere** hand hou je de fles vast.

*Stap 8:* Hou de fles helemaal onder water met de hals schuin omhoog, zodat hij helemaal volloopt. Zodra de fles boven water komt, draai je meteen de dop er stevig op. De fles mag nu niet meer open! Het is niet erg als er nog een beetje lucht in de fles zit.

*Stap 9:* Doe je handschoenen uit en droog de fles goed af met een droge doek.

*Stap 10:* Controleer of je alle gegevens op het etiket goed en leesbaar hebt ingevuld en plak hem stevig op de fles.

## Deel 2

### HANDLEIDING MONSTERS KRAAN & ZWEM

#### Waarom doe je dit?

Je gaat nu twee verschillende monsters nemen: één van kraanwater en één van het zwemwater op jouw vakantieplek. Door de monsters met elkaar te vergelijken kun je zien hoe zwemwater verschilt van kraanwater en welk water eigenlijk het schoonst is. Als iedereen zijn data heeft ingeleverd, kunnen we samen een duidelijk overzicht maken van hoe schoon het water is in Nederland en Europa. Heeft het ene land veel schoner water dan het andere?



#### Waar mag je monsters nemen?

**KRAAN:** het kraanwatermonster mag je nemen uit de kraan. Denk hierbij aan de kraan in de keuken, de drinkwaterkraan van de camping of juist de kraan in de doucheruimte.

**ZWEM:** het zwemwatermonster mag je nemen uit zowel een zwembad als uit een natuurlijke zwemplek, zoals bijvoorbeeld een meer of zwemvijver.

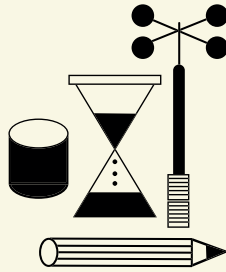
#### Wat heb je nodig?

Per monster:

- 1 rond, klein buisje van 50 mL
- 1 teststrip
- Het bijbehorende etiket met KRAAN of ZWEM erop
- De mini-thermometer
- Een potlood
- Een app om de GPS-locatie te bepalen (zoals GoogleMaps of een kompas)

#### Wat ga ik doen?

Je gaat nu één monster nemen voor kraanwater en één monster voor zwemwater. Voor beide monsters geldt hetzelfde stappenplan. Let op met de teststrips, je kunt ze maar één keer gebruiken. Zodra je alle stappen hebt doorlopen, moet je de monsters goed bewaren tot je thuis bent, zodat je ze mee kunt nemen naar het Science Centre voor verder onderzoek.



## STAPPENPLAN - Lees dit eerst heel goed door voor je begint

*Stap 1:* Zoek een geschikte plek om het monster te nemen en zet alle spullen klaar die je nodig hebt. (let op: het etiket plak je pas op het buisje in de laatste stap!) Je hoeft niet steriel te werken, dus handschoenen zijn niet nodig.

*Stap 2:* Vul op het etiket je naam, de tijd, de datum en wat voor soort water je gaat verzamelen in. Uit wat voor kraan komt het? Of is het een meer, vijver, sloot, rivier, zwembad of zee?

*Stap 3:* Vul in waar je bent. In welk land ben je? Vul ook in in welk dorp of stad je nu bent (als je dat niet weet, vraag dan iemand om je te helpen).

*Stap 4:* Het is erg belangrijk dat de je heel precies je plaats aangeeft. Vraag je ouders om je te helpen om de GPS locatie in te vullen. De precieze GPS-locatie is te vinden via Google-maps of via sommige apps (bijvoorbeeld het kompas). Geef dit aan als Breedtegraad ; Lengtegraad. Zet dit ook in het overzicht verderop in de handleiding, zodat je later het kraan- en zwemwater goed kunt vergelijken. Zie blz. 10.

*Stap 5:* Vul het buisje met water uit de kraan of met zwemwater. Dat doe je door het buisje helemaal onder te dompelen en de hals schuin omhoog te houden, zodat hij helemaal vol loopt. Het is niet erg als de fles niet helemaal vol zit.

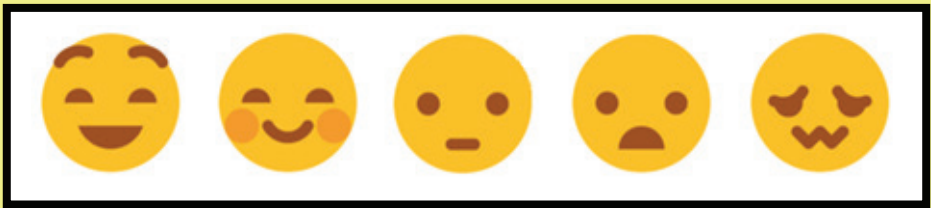
*Stap 6:* Pak de mini-thermometer en hou deze aan de bovenkant vast. Hou hem in ieder geval tot de helft in het water in het buisje, maar zorg dat je nog wel goed kunt aflezen wat de temperatuur is. Hou de thermometer in het water totdat de temperatuur niet meer verandert. Zet dit ook in het overzicht verderop in de handleiding. Zie blz. 10.

*Stap 7:* Ruik goed aan het water. Hoe ruikt het? Ruikt het water geurloos, muf, zoet, zuur? Of ruik je iets heel anders? Vul de geur in op het etiket en in het overzicht.

*Stap 8:* Deze stap sla je over bij zwemwater. In het geval van kraanwater: Proef het water en kies waar het naar smaakt:

- geen
- muf (duidt op bacteriën of zwavel)
- metalig (duidt vaak op ijzer)
- zoet
- zuur (het water bevat dan veel CO<sub>2</sub>, net als bij frisdrank, maar dan zonder bubbels)
- zout (je proeft dan vooral natrium en chloor)
- bitter (duidt vaak op zwavel of magnesium)
- chloor (zoals zwembadwater vaak smaakt)

Vul de smaak in op het etiket en in het overzicht op blz. 10.



Hoe lekker is het water? Omcirkel de bijpassende smiley.

## MEETSTRIP

**Nu ga je met de strip verschillende kenmerken van het water meten.**

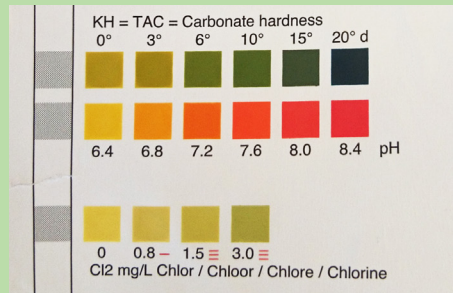
- pH: kan een waarde hebben van 0 tot 14 en geeft aan hoe zuur of basisch het water is. Gewoon kraanwater heeft meestal een pH van 7,5-8,2.
- Chloor: Chloor wordt vaak gebruikt in schoonmaakmiddelen en in zwembaden, omdat het bacteriën doodt die in het water zitten. Hierdoor wordt het zwemwater schoner.
- Hardheid: water kan een bepaalde hardheid hebben. Als de hardheid hoog is noem je dat "hard water". Het tegenovergestelde noem je "zacht water". Als je in een gebied woont met hard water, dan krijg je sneller witte kalkaanslag. Bijvoorbeeld op de douchekop en in de waterkoker.





## STAPPENPLAN - MEETSTRIP

*Stap 1:* Pak de meetstrip erbij. Op de bovenstaande afbeelding kun je zien wat je met elk blokje gaat meten. Om een goede meting te doen dip je het meetstukje van de strip 2-3 seconden helemaal onder het water in het buisje en hou je hem daarna horizontaal met het meetstukje naar boven. Schudt het extra water er NIET af. Het Chloor-testblokje verkleurt meteen, dus vergelijk deze meteen met de referentiekaart.



Referentiekaart

*Stap 2:* Wacht voor de pH en hardheid ongeveer 60 seconden en vergelijk dan de kleur van de strip met de kleuren op de referentiekaart. Let goed op dat je de bijpassende referentie gebruikt. Schrijf de waardes op het etiket. Zet dit ook in het overzicht op blz. 10.

*Stap 3:* Draai de dop stevig op het buisje en droog het buisje goed af met een droge doek.

*Stap 4:* Controleer of je alle gegevens op het etiket goed en leesbaar hebt ingevuld en plak hem stevig op het buisje (let goed op dat je het goede etiket op het bijbehorende buisje plakt).

*Stap 5:* Vergelijk de data in het overzicht op blz.10. Zie je duidelijke verschillen in bepaalde waardes? Hoe zou dat komen denk je? En welk water denk jij dat schoner is? En waarom? Vul je data ook online in op [sciencecentre.tudelft.nl/waterlab/](http://sciencecentre.tudelft.nl/waterlab/)

<i>Overzicht</i>	KRAAN	ZWEM
GPS-locatie		
Temperatuur		
Geur		
Smaak		X
pH		
Chloor		
Hardheid		

### Hoe moet ik het monster bewaren?

Bij experimenten is het belangrijk dat je alle monsters goed bewaart, zodat je er later nog meer onderzoeken mee kunt doen. Het is het beste om het monster te bewaren op een donkere, koele plek. Bijvoorbeeld in een koffer. Bewaren mag eventueel ook in de koelkast, maar let wel op dat het monster niet bevriest. Zorg ervoor dat de dop goed dicht zit, zodat de fles niet kan lekken en het monster niet besmet raakt met andere stukjes DNA. Zodra je weer in Nederland bent kun je het monster het beste zo snel mogelijk inleveren op het Science Centre, zodat het KWR er snel onderzoek mee kan gaan doen. Hou er ook rekening mee als je met het vliegtuig naar huis gaat, omdat de fles niet in de handbagage mag.

### Waar en wanneer kan ik het monster inleveren?

Het KWR monster kan tijdens de openingsuren van het Science Centre Delft worden afgegeven bij de kassa. De andere monsters (KRAAN en ZWEM) kan je inleveren en direct analyseren op vrijdagen tijdens de zomervakantie tussen 10 en 12 uur. Bekijk de analyse-datums op [sciencecentre.tudelft.nl/waterlab/](http://sciencecentre.tudelft.nl/waterlab/).

## EXTRA

Bouw een weerstation of maak een regenmeter!  
Meer wateronderzoekjes download je op  
[www.sciencecentre.tudelft.nl/waterlab/](http://www.sciencecentre.tudelft.nl/waterlab/)

Het WaterLab is een initiatief van:



UNESCO-IHE  
Institute for Water Education



Hoogheemraadschap van  
Delfland

## POSTCARD

Vertel de thuisblijvers waar je bent geweest en geef je vakantieadres op de kaart aan. Verder kan je ze misschien vertellen over wat voor weer het is en in wat voor water je gezwommen hebt. Natuurlijk vinden wij het ook leuk kaartjes te ontvangen, dus kan je ook een kaartje sturen naar: Science Centre Delft, Mijnbouwstraat 120, 2628RX Delft. Nog een fijne vakantie!

*Ik heb onderzoek gedaan in...*



---

---

---

---

---

Z H L  
 T C G I T M O C K  
 Q T Y L F G E O K O O U W  
 G B V N S Q F E M N W N I G M R A  
 H V R V J U J A T P D E O G R X E N L  
 M D N P K A X K J I E E A F L P W T A X T  
 F N Z O H F W N B S R R E B G K G E L L W  
 G A G A I F U B A Z J E M Y U A K  
 D Q A J R Z J E T O R G N S R A W  
 F N O I T A T S R E E W U E A E H A E E E X O E E  
 Q O T F L E D U T O Y Y U K X Y G D V G R E E A K  
 Q P W F U P Q Y B G K R R E X V D E E E C H E F  
 W X G G T K U R D T H C U L R R T R P N R N X A K J H  
 B H E R E T E M O M R E H T C A N G L S E T W I K O B  
 V L E K N E E R S L A G H O M M I L L I M E T E R O X  
 E Z S F V A D S B A T S S K L P C Q B T P T T  
 F J V M T S A L R E V O X D S H I D A H Z  
 I A M O J C S U I C L E C Q E W P A C R Y  
 U L F B B T M I L A  
 I O O J C K S I R F W R  
 K F G N E S S A L P N E G E R Y L E W J C  
 V A Q B A L R E T A W D A U D K B G L V W  
 L C O O E R T N E C B E P A R K W U J  
 D I U E K E I F A R G T E W Z O N  
 O C K D V Z D B L E G P Y  
 T Y Y W E R W Y C  
 H A I

REGEN CELCIUS  
 TEMPERATUUR MILLIMETER  
 LUCHTDRIK SCIENCE  
 WEERSTATION CENTRE  
 REGENMETER TUDELFT  
 WOLKEN WEBSITE  
 NEERSLAG LOGBOEK  
 WEERBERICHT  
 OVERLAST  
 RIOOL  
 ANALYSEREN  
 GEGEVENS  
 KLIMAAT  
 GRAFIEK  
 ONDERZOEKER  
 WATERLAB  
 REGENPLASSEN  
 THERMOMETER  
 ZON

