

<b>Hoofdthema:</b> Water	<b>Onderwerp :</b> Waterzuivering
<b>Doelgroep:</b> 2 <sup>e</sup> gr	<b>Timing:</b> 2 lestijd(en)
<p><b>De les in het kort:</b>          De kinderen worden geconfronteerd met bezoedeld water. In een klasgesprek zoeken ze naar mogelijkheden om dat water te zuiveren.          In een tweede fase verwerken de kinderen leesteksten die het probleem van waterverontreiniging beschrijven en suggesties voor waterzuivering voorstellen. Die informatie is belangrijk om straks zelf een waterzuiveringsinstallatie te maken.</p>	

<b>Matrix voor technische geletterdheid</b>			
D	KC	ET	ET + concretisering
<b>Hanteren</b>	TP	2.9	<p><i>Een probleem, ontstaan vanuit een behoefte, technisch oplossen door verschillende stappen in het technisch proces te doorlopen.</i></p> <p>Vuil water moet worden gezuiverd om opnieuw (en voor andere doeleinden) te worden gebruikt. Omdat te doen zijn proefjes nodig die ervoor zorgen dat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-troebel water weer zuiver komt</li> <li>-zuurstofarm water weer zuurstofrijk wordt</li> <li>-helder water weer drinkbaar wordt.</li> </ul> <p>De ervaringen uit die wetenschappelijke proefjes doen dienst om met kennis van zaken een stappenplan uit te voeren waardoor water kan gefilterd worden tot zuiver water.</p>
	TS	2.18	<p><i>Aan de hand van voorbeelden uit verschillende toepassingsgebieden van techniek illustreren dat technische systemen nuttig, gevaarlijk en /of schadelijk kunnen zijn voor henzelf, voor anderen of voor natuur en milieu.</i></p> <p>Regen- en grondwater is niet zomaar drinkbaar. Het moet worden fysisch als chemisch gezuiverd vooraleer het drinkbaar wordt.          Niet iedereen beschikt over drinkbaar water. Wij moeten zorgvuldig en spaarzaam omgaan met water.          Regen- en boorputten, het aanleggen van irrigatiesystemen en afwateringen zijn nodig om bevolkingsgroepen aan drinkbaar water te helpen.</p> <p>Er zijn verschillende hulporganisaties die op watervoorziening focussen.</p>
<b>Duiden</b>			

**Mogelijke thema's:** water, bouwen, milieu, MOS, Noord Zuid (andere landen), afval, gezondheid, industrie,

	<p><b>Zelf klaarzetten of voor zorgen:</b></p> <p>Lege plastic flessen van 1,5 l          Grove kiezel      Fijne kiezel          Zand                      Watten          Koffiefilters            Priknaald          Bekers                    Plastieke zakjes          Handschopje</p>	<p><b>In de technodoos:</b></p>

**Opgelet voor:**

Het gezuiverde water mag je niet drinken omdat onzuiverheden zoals bacteriën en microben niet worden gefilterd.  
Bespreek met de lln dat de mens de grootste vervuiler van water is en dat we spaarzaam moeten omgaan met drinkwater.



**Werkvorm:** voorstel CLIM ( vb: per groep een materiaalbeheerder, een tijdsbewaarder, een verslaggever en iemand die hulp van de lkr mag vragen )

**1:** lln halen in groep zelfstandig **info uit de docufiche:**

→ tekst lezen, vragen bespreken in groep, samen naar een oplossing zoeken en tot een consensus komen

3 groepen: natuurlijke zuivering / biologische zuivering / chemische zuivering

**2:** lln **vertellen** aan elkaar wat ze geleerd hebben van de docufiche

**3:** lln halen in groep zelfstandig info uit de doefiche en **maken** zo een **waterzuiveringsinstallatie**

**4:** lln **stellen hun werk voor** aan de andere klassen: **ze leggen uit** wat ze geleerd hebben, welke proef ze gedaan hebben en wat hun vaststellingen zijn.

lln luisteren naar de info van de lln van de andere klassen.

OPM: je kan afsluiten met een bezoek aan een waterzuiveringsstation.

**Verdere info en infobronnen:**



<http://www.lenntech.com/water-FAQ-overzicht.htm> (vragen over water)


<http://water.pagina.nl/> (portaal naar allerlei watersites)

<http://users.pandora.be/water/> (lesmateriaal voor 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> gr rond water)

<http://www.pidpa.be/nl/water/inleiding.htm> (water in al zijn facetten)

[http://www.vitens.nl/output/data/vitens/vitens/onderwijs\\_1](http://www.vitens.nl/output/data/vitens/vitens/onderwijs_1) (preofjes en info over water)

<p><b>Lesverloop</b></p>  	<p><b>Probleemstelling:</b> Hoe werkt een zuiveringsinstallatie ? Wat gebeurt er in een zuiveringsinstallatie ? Kan ik zelf ook water zuiveren ? Is dit water dan drinkbaar ?</p> <p><b>Bijkomende info per stap op de werkfiche:</b></p> <p><b>Les 1: werken met docufiches</b> Docufiches lezen per groep, info eruit halen, antwoorden formuleren op de vragen. (zie docufiche) Groepswerk voorstellen aan de andere lln (vertellen welke info ze uit de docufiche gehaald hebben)</p> <p><b>Les 2: een waterzuiveringsinstallatie maken:</b> zie doe fiche Volg de afspraken voor het gebruik van de dozen (zie werkplan) Plaats het nodige materiaal vooraan in de klas. Laat de lln zelf het materiaal dat ze nodig hebben uitzoeken en verzamelen in plastieken zakjes. Je kan ze extra uitdagen door materiaal te plaatsen dat ze niet nodig hebben voor deze proef Stap1: de lln maken zelf vuil water door bv. inkt , zand... bij het kraantjeswater toe te voegen Stap 2: de lln kunnen dit zelfstandig uitvoeren</p>
---	--

	<p><b>Nabespreking experiment:</b></p> <p>Vergelijk de zuiverheid van het water bij de verschillende groepen. Als uitdaging kan je eens een installatie laten maken, waarbij 2 of meerdere lagen ontbreken. Bespreek wat er dan gebeurt Laat de lln ontdekken waar de onzuiverheden in de filter achtergebleven zijn. Wat heb je nu geleerd bij dit experiment? Heb je nog vragen? Wat vond je moeilijk ? Kan je zelf water zuiveren ? Is dit dan drinkbaar ? Kan je uitleggen hoe het komt dat het water zuiver is als het door de verschillende lagen gelopen heeft ? Wie zijn de grootste vervuilers van water ? Welke boodschap kunnen we deze mensen geven ? Kunnen we zelf ook een bijdrage leveren ?</p> <p><b>Antwoordenblad :</b> niet van toepassing</p>
---	--

Thema : Water	Onderwerp : Waterzuivering	2 <sup>e</sup> gr
---------------	----------------------------	-------------------

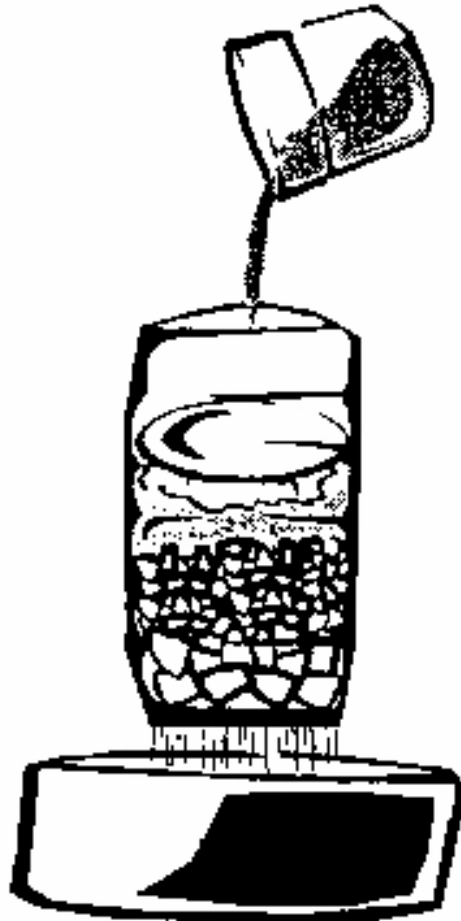
Doel :	Je leert zelf een waterzuiveringsinstallatie maken.
--------	---

	<p>Dit moet je klaarzetten :</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td>Een plasticen fles</td> <td>Koffiefilters</td> </tr> <tr> <td>Grove kiezel</td> <td>Watten</td> </tr> <tr> <td>Fijne kiezel</td> <td>Een priknaald</td> </tr> <tr> <td>Zand</td> <td>Bekers</td> </tr> <tr> <td>Plasticen zakjes</td> <td>Handschoepje</td> </tr> </table>	Een plasticen fles	Koffiefilters	Grove kiezel	Watten	Fijne kiezel	Een priknaald	Zand	Bekers	Plasticen zakjes	Handschoepje
Een plasticen fles	Koffiefilters										
Grove kiezel	Watten										
Fijne kiezel	Een priknaald										
Zand	Bekers										
Plasticen zakjes	Handschoepje										

	<p>Probleemstelling :</p> <p>Hoe werkt een waterzuiveringsinstallatie ?</p> <p>Wat gebeurt er in een waterzuiveringsstation ?</p> <p>Kan ik zelf ook water zuiveren ?</p>
--	---

	<p>Enkele tips :</p> <p>Met deze installatie zul je zelf water kunnen zuiveren.</p> <p>Je mag het gezuiverde water echter niet drinken.</p> <p>Onzuiverheden zoals bacteriën en microben die we niet met het blote oog kunnen zien, worden in onze zuiveringsinstallatie niet tegengehouden.</p>
--	--

	<p>Aan het werk nu !</p> <p><b>STAP 1</b> Maak zelf vuil water in een beker . Hoe kan je dit doen?</p> <p><b>STAP 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Neem je plasticen fles, en knip het bovenste gedeelte eraf.</li> <li><input type="checkbox"/> Maak in de bodem van de fles gaatjes met een priknaald.</li> <li><input type="checkbox"/> Strooi op de bodem een laag grove kiezel.</li> <li><input type="checkbox"/> Leg hierop een laagje fijne kiezel.</li> <li><input type="checkbox"/> Schep hier op 5 cm zand.</li> <li><input type="checkbox"/> Leg hier boven 3 cm watten.</li> <li><input type="checkbox"/> Knip 10 koffiefilters op maat en leg ze bovenaan.</li> </ul> <p>Je zuiveringsinstallatie is klaar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Giet de beker vervuild water door de zuiveringsinstallatie.</li> </ul> <p>Vang het water weer op in een andere beker.</p> <p>Is je water gezuiverd ?</p>
--	--



Volgorde :

Koffiefilters  
Watten  
Zand  
Fijne kiezel  
Grove kiezel  
Gaatjes in de bodem



Wat hebben we ontdekt ?

We hebben ontdekt hoe een waterzuiveringsinstallatie werkt.  
We leerden hoe we zelf een waterzuiveringsinstallatie kunnen maken.

Kun je water ook nog op een andere manier zuiveren ?

Zoek zelf nog informatie over waterzuiveringsinstallaties.

Thema : Water

Onderwerp : Waterzuivering

### **Regenwater is geen drinkwater.**

Ons drinkwater moet reukloos en kleurloos zijn.  
Het moet ook een frisse smaak hebben.

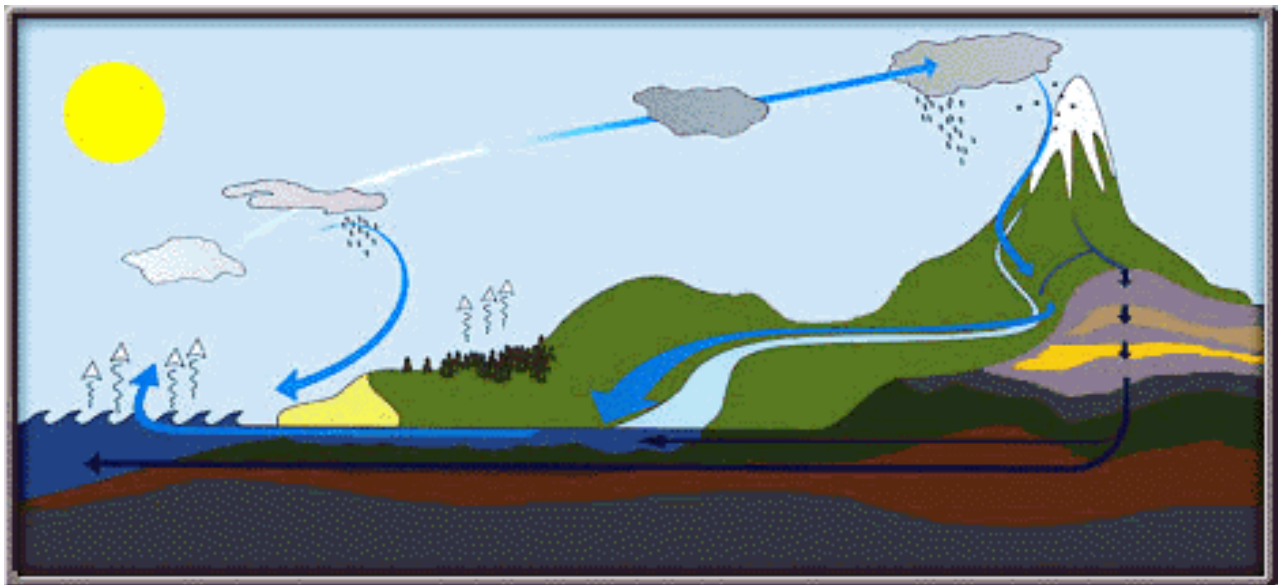
Mogen we de regen die valt zomaar drinken ?  
Wat moet er gebeuren voor we proper drinkwater bekommen?

### **Natuurlijke zuivering :**

De eerste manier om water te zuiveren is de natuurlijke zuivering.  
De aardbodem is eigenlijk een waterfilter. Deze waterfilter werkt ongeveer hetzelfde als de waterfilter die wij maken.  
Het (vuile) regenwater gaat door de bodem naar beneden.  
De kleine deeltjes die in het water zitten en het vuil maken, worden hier tegen gehouden door het zand, klei, ...  
Zo worden de vuile deeltjes tegengehouden en zit diep onder de grond het "zuivere" water.  
Enkele meters onder je tuin zit dus eigenlijk een grote voorraad drinkwater.

Kun je deze uitleg verklaren met behulp van onderstaande tekening ?

Bij welk deel van de tekening zou jij 'natuurlijke zuivering' schrijven ?



## Zuivering door bacteriën

Veel water komt in onze riolen terecht. Daar wordt het water vermengd met afwaswater, kuisproducten,...

Het water is dus vervuild wanneer het in de beken en rivieren terecht komt.

In de beken en rivieren zitten allemaal hele kleine beestjes. Dit zijn bacteriën. Deze bacteriën hebben een belangrijke taak. Zij zorgen ervoor dat iets rot of verteert. De bacteriën zijn zo klein dat je ze niet kunt zien. Samen vormen ze de schoonmaakploeg. "Schrokje" is zo een beestje.

Schrokje en zijn familie kunnen het water gedeeltelijk weer schoon maken. Een deel van het vuil halen ze uit het water, een ander deel niet.

Vaak is er echter te veel vuil en komt er steeds maar meer vuil bij. Zo krijgen Schrokje en zijn familie nooit hun "bord" leeg. Het water van de rivier blijft dan vuil en gaat stinken.

We zien vaak ook allerlei dingen in het water liggen zoals blikjes. Schrokje wil alleen dat opeten wat "eetbaar" is ; wat van de natuur komt !

Soms komen er giftige stoffen in het water terecht. Deze zijn zo giftig dat planten, dieren en mensen er ziek van kunnen worden en ervan sterven. Maar ook de bacteriën kunnen ervan doodgaan.

Welke taak hebben de bacteriën ?

Hoe komt het dat Schrokje niet alle vuil uit het water kan halen ?

Wie zijn die grote vervuilers ?

Is er dan een oplossing om het water toch zuiver te krijgen ?

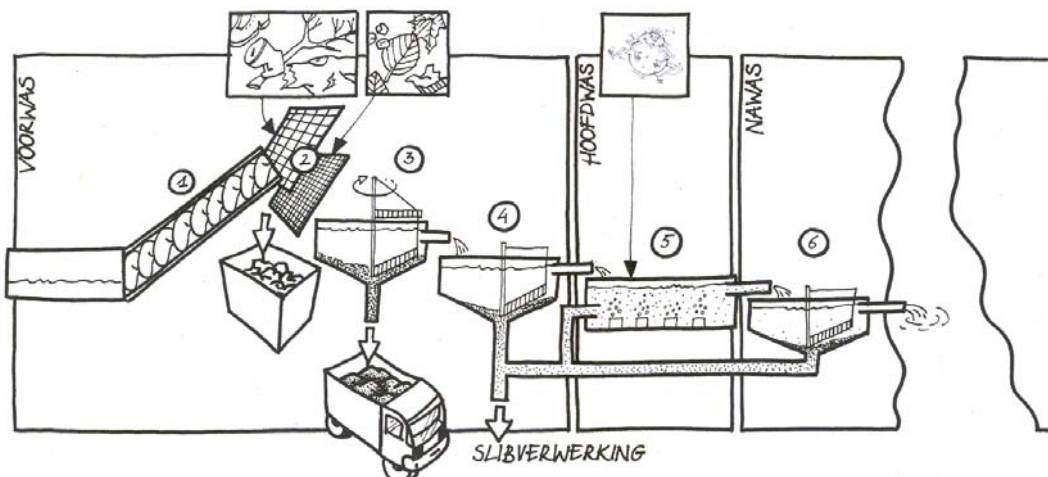


## Waterzuivering in een (riool-)waterzuiveringsinstallatie

De **biologische zuivering** is de eigenlijke start van het water zuiveren. Vanuit het voorbezinkbassin of vanuit de zandvanger komt het water in het beluchtingsbassin terecht. In dit bassin dragen bacteriën, ook wel actief slib genoemd, de zorg voor het zuiveren van het water: met behulp van veel zuurstof 'eten' zij het organisch vuil op. Deze zuurstof krijgen ze door het inblazen van lucht in het bassin. Na een aantal uren in dit bassin is vrijwel al het organische vuil afgebroken. Het water wordt vervolgens via een overstort naar een nabezinkbassin geloodst voor de laatste fase in het zuiveringsproces. Deze zuivering gebeurt in rioolwaterzuiveringsinstallaties. Hieronder zie je een foto van zo een installatie.



Het water dat wij thuis wegspoelen, komt terecht in de riolering. Die riolering is dan verbonden met de rioolwaterzuiveringsinstallatie. De zuivering van water kan 8 uur duren, soms ook 24 uur.

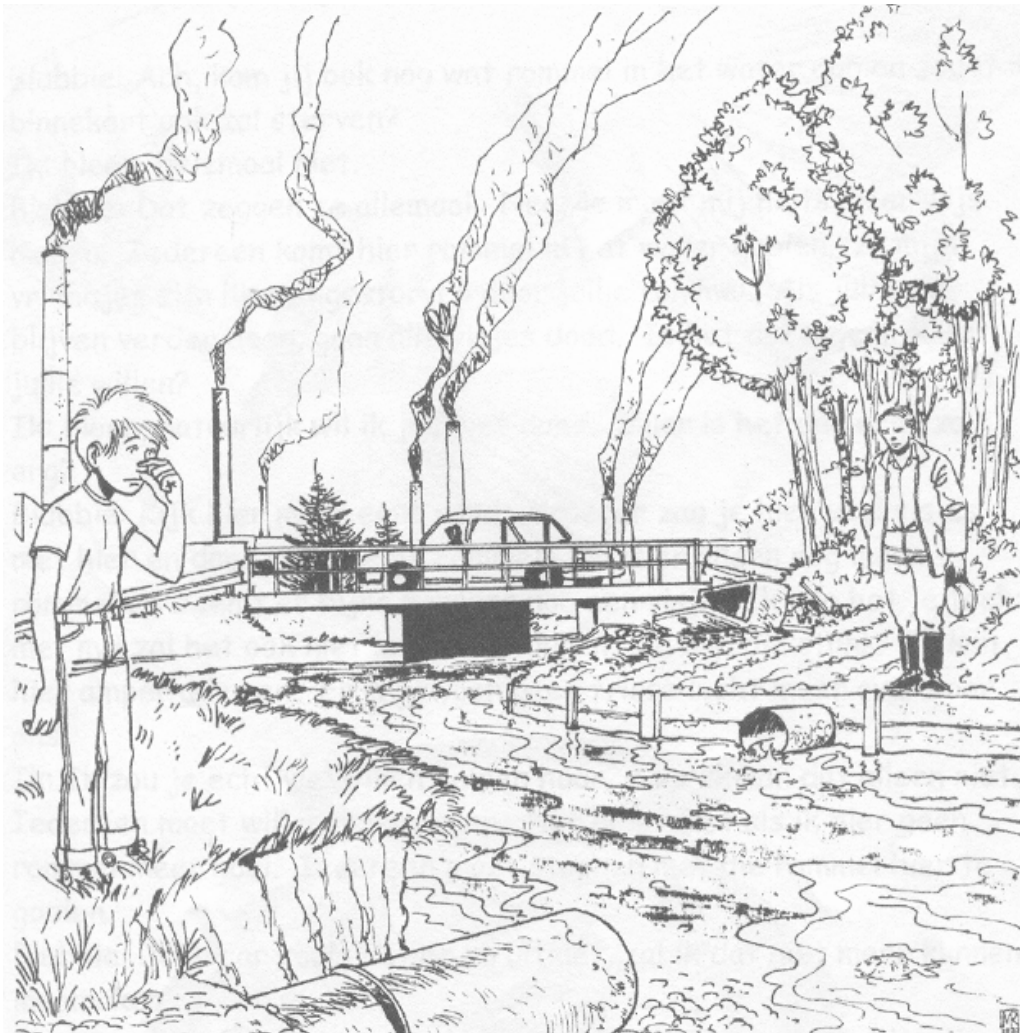


Probeer aan de hand van deze tekening de verschillende stappen in het waterzuiveringsproces uit te leggen.

Is er bij jou in de buurt een rioolwaterzuiveringsinstallatie ?  
Probeer uit te zoeken hoe het rioolwater er gezuiverd wordt.

Zo, we hebben nu de verschillende manieren bekeken om water te zuiveren. Natuurlijk bekom je zo nog geen drinkwater. Om drinkwater te bekommen, moet het water nog eens gezuiverd worden ! Dit noemen we **chemische reiniging**.





Op deze prent zie je dat dit water niet op een natuurlijke manier kan gezuiverd worden.

Deze zuivering moet dus gebeuren in rioolwaterzuiveringsinstallaties.

Wie zijn de vervuilers ?

Wie is verantwoordelijk voor deze vervuiling ?

Welke boodschap zou je deze mensen geven ?

Kun je je inbeelden dat hier bij ons geen zuiver water meer zou zijn ?

Welke zouden de gevolgen daarvan zijn ?

En in andere landen ?

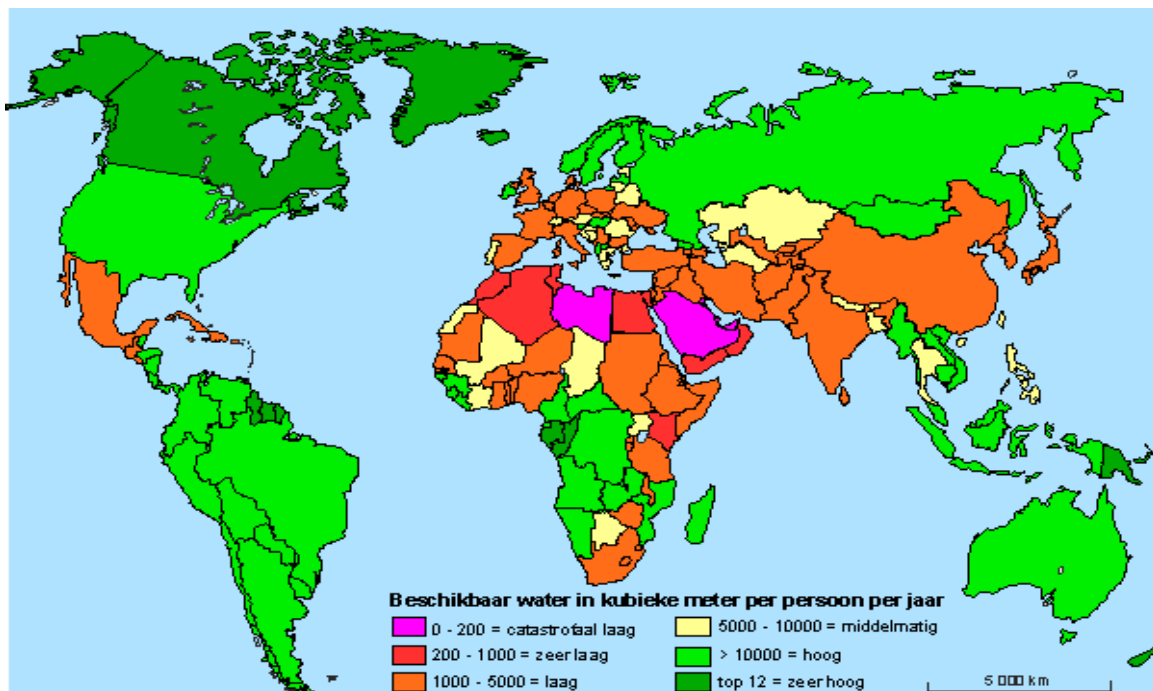
“Op het platteland en in de sloppenwijken van Kenia is een groot deel van de kindersterfte te wijten aan ziektes veroorzaakt door vervuild water, zoals cholera, tyfus en diarree. Er worden acties georganiseerd zoals de actie 'Schaatsen en Zwemmen voor Water' ten voordele van landen waar water, en zeker veilig drinkwater, een nijpend probleem is.”



### Veilig drinkwater

Gezond water is een van de meest elementaire levensbehoeften en toch hebben veel kinderen in ontwikkelingslanden geen toegang tot voldoende gezond water. Het weinige drinkwater dat er is, is vaak vervuild. Als gevolg daarvan lijden veel kinderen aan chronische diarree en andere ziektes veroorzaakt door vervuild water . Omdat

ieder kind recht heeft op een goede gezondheid, moeten wij helpen met de aanleg van watervoorzieningen, zoals het maken van waterputten, de opvang van regenwater en het aanleggen van irrigatiesystemen. Naast zuiver drinkwater, krijgen de families hiermee ook voldoende water voor het vee, het huishouden en landbouwgewassen.



Deze kaart heeft als titel : “De wereld heeft dorst !”. Kun je deze titel verklaren ?  
 Wat zou de uitspraak betekenen : “Vechten voor blauw goud” ?

Waarom moeten ook wij dat “blauwe goud” koesteren en er verstandig mee omspringen ?