

# DRINKWATER

## Lekker helder water



.....

'De blauwe planeet' noemen ze de aarde. Niet voor niets, want vanuit de ruimte ziet de aarde er blauw uit door alle water in oceanen, meren en rivieren. In dat water ontstond miljarden jaren geleden het eerste leven. En nog steeds is het zo: zonder water geen leven. Als jij niet drinkt, hou je het nog geen week uit! Daar sta je waarschijnlijk niet bij stil als je de kraan opendraait voor een glaasje water. Maar hoe komt dat water eigenlijk in de kraan? Waar komt het vandaan? Wie maken het zo schoon en lekker? Kan het opraken?

In dit hoofdstuk lees je over bijzondere krachten in de natuur en knappe staaltjes techniek waardoor jij elke dag kunt genieten van lekker schoon drinkwater. Misschien wel het lekkerste van de hele wereld! Je leest ook waarom we zuinig moeten zijn met water, zelfs in ons waterrijke Nederland!

Door klimaatverandering hebben we ook hier vaker last van extreem weer: lange droge periodes of zware regenval. In het huis van de toekomst krijg je tips hoe je zuiniger kunt zijn met water en hoe techniek je daarbij kan helpen.

# DRINKWATER - Waar komt het vandaan?

"Waar komt drinkwater vandaan?"

"Nou, gewoon uit de kraan natuurlijk!"

"Ja, maar hoe komt het in de kraan?"

"Dat is een lang verhaal ..."

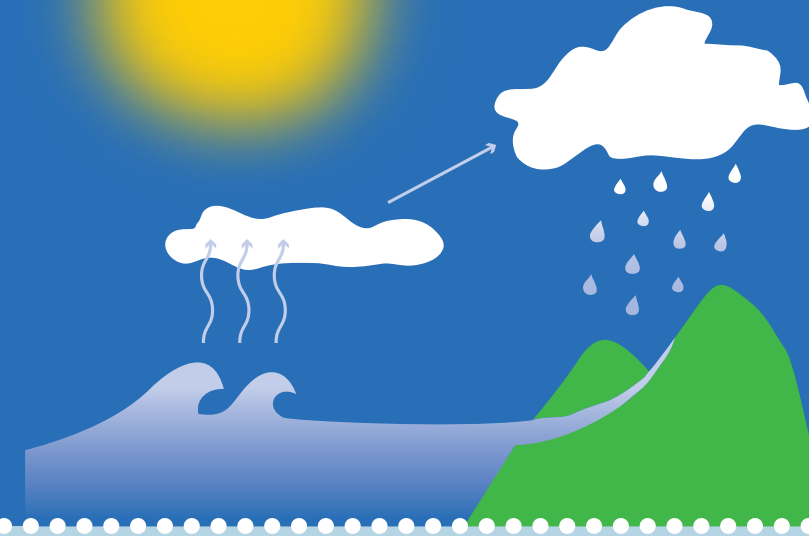
Het is het verhaal van de waterkringloop. Die kringloop heeft geen begin en ook geen einde, hij gaat alsmaar door. Laten we erin springen bij de zee. Zee-water is zout, niet te drinken. De zon verwarmt het zeewater. Daardoor ontstaat waterdamp. De damp stijgt op. Het zout is te zwaar, dat blijft achter in zee. Door het opstijgen, koelt de waterdamp af. Daardoor verandert hij weer in kleine druppeltjes water. Condenseren heet dat. Alle druppeltjes samen vormen een wolk. De wind drijft de wolk naar het land. De druppeltjes stoten tegen elkaar en vormen zo grotere

druppels. Als de druppels te zwaar worden, vallen ze als regen op de aarde. De regen zakt in de grond en wordt grondwater. Of het komt terecht in sloten en rivieren. Dat water stroomt weer naar de zee. En daar begint het hele verhaal opnieuw.

## En waar komt dan ons drinkwater vandaan?

- 60% van het Nederlandse drinkwater is opgepompt grondwater.
- 40% van het drinkwater is oppervlaktewater uit rivieren en meren.

Schoon is al dat water niet. Het drinkwaterbedrijf gaat ermee aan de slag.



## WonderWelWeetje

Jij vindt het misschien gewoon, maar elke toerist smult van ons kraanwater. Nederland is er wereldberoemd om! Dat kraanwater is minstens zo goed als bronwater uit een flesje. Maar dan wel 1000 keer goedkoper en veel beter voor het milieu.

Het schone water gaat naar pompstations. Daar wordt het water verder naar de huizen gepompt.

Met een pomp wordt water uit de rivier gehaald. Het water gaat door een filter. Dat houdt vissen en andere grote dingen tegen.

Het rivierwater gaat door een lange buis naar de duinen.

Het water zakt langzaam naar beneden. Het duinzand werkt als een filter, net als de grond bij regenwater dat grondwater wordt. Het zand houdt vuile stoffen voor een deel tegen.

## WonderWelWeetje

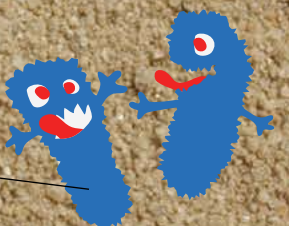
In een gebied waar water uit de grond wordt gehaald, zie je vaak bordjes met 'waterwingebied'. Boeren, bedrijven en burgers weten dan dat ze extra goed moeten opletten dat er geen vervuulende stoffen in de bodem komen.



Na ongeveer twee maanden wordt het water weer opgepompt. Het gaat door een buis naar het drinkwaterbedrijf. Daar halen ze kalk en ijzer uit het water, en schadelijke stoffen zoals medicijnresten.

Het water wordt elke dag goed getest.

Sommige drinkwaterbedrijven pompen het water niet naar de duinen, maar in grote bakken (spaarbekkens). Na een aantal maanden is het dan al een stuk schoner. Hoeven wij niks voor te doen. Het is het werk van bacteriën. Zij eten de afvalstoffen in het water op. Vinden ze lekker!



## Vraag het de Alwetoloog

*Raakt het water op aarde nooit op?*

Nee, sterker nog: zolang de aarde bestaat, is er al dezelfde hoeveelheid water. Dat blijft maar rond gaan in een kringloop! Als water verhalen zou kunnen vertellen, zou het een spannend boek worden. Het water dat jij drinkt, zat misschien wel in een rivier waaruit dinosaurussen dronken. Of in de veldfles van Napoleon.

*Wordt het water dan niet steeds viezer?*

Dat zou je wel denken na zoveel eeuwen. Gelukkig is de natuur zelf een goede waterzuiveraar. In de sloot houden bacteriën het water schoon. Dat doen ze ook in de spaarbekken van de drinkwaterzuivering. En wat te denken van zand en andere grondlagen waardoor het regenwater naar beneden zakt? Die werken als een filter die veel vuil uit het water houdt. Hoe dieper het water zakt, hoe schoner het wordt. Daarom is grondwater zo schoon.

*Schoon als bronwater!*

Klopt. En toch... Dat water kan vies worden als we niet goed zorgen voor het filter! Chemisch afval uit fabrieken of bestrijdingsmiddelen uit de landbouw kunnen de grond ernstig vervuilen; daar kan de natuur niet tegenop. Die vervuiling sijpelt op den duur met het regenwater mee in het grondwater. Daarom zijn er nu strenge milieuregels en houden drinkwaterbedrijven de kwaliteit van het water scherp in de gaten. Allemaal om jou ook in de toekomst schoon drinkwater te geven.



## FEITEN & CIJFERS

75% van het aardoppervlak bestaat uit water.

97% van al het water op aarde is **zout**.

3% van al het water op aarde is **zoet**: grondwater, ijs, water in meren en rivieren, en waterdamp in de lucht.

Nederland heeft

**tien drinkwaterbedrijven.**

1000 liter drinkwater  
(= 1 kuub) kost ongeveer **€1,00**.

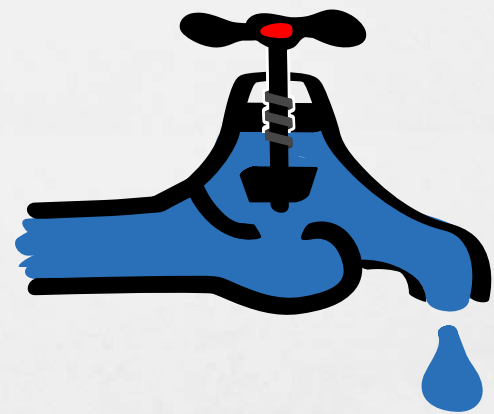


Kijk op [www.vewin.nl/drinkwater](http://www.vewin.nl/drinkwater) welk drinkwaterbedrijf bij jou thuis voor water zorgt.

Waar komt jouw drinkwater vandaan? Uit de grond, uit de duinen of uit een rivier? En hoe maakt het drinkwaterbedrijf dat water schoon?

Zoek het uit en stuur het drinkwaterbedrijf een Wonderwel bedankaartje. Zullen ze leuk vinden!

## zo werkt een... KRAAN



Als je de kraan opendraait, draai je een stop naar boven.  
Het water kan door de opening naar buiten.

## INTERVIEW

**Naam:** Marvin van Wijnen

**Functie:** Hydroloog

**Werkt bij:** Vitens



*Wat doe jij als hydroloog?* - Ik hou mij bezig met grondwater voordat ze daar drinkwater van maken. Ik kijk of er genoeg grondwater is en of de kwaliteit goed is. In een nieuw waterwingebied probeer ik te voorspellen welke gevolgen het voor de omgeving heeft als we water uit de grond halen.

*Wat vind je leuk aan jouw werk?* - Je staat aan het begin van het proces van water maken. Zonder grondwater geen drinkwater!

*Hoe ben je terechtgekomen in dit vak?* - Op school vond ik heel veel vakken leuk, aardrijkskunde, geschiedenis, scheikunde, wiskunde... Ik kon daar niet uit kiezen! Toen ben ik aardwetenschappen gaan studeren aan de Universiteit van Utrecht. Als hydroloog heb je al die vakken nodig: scheikunde om iets te zeggen over de waterkwaliteit, wiskunde om te berekenen hoeveel water je kunt oppompen. En geschiedenis om te begrijpen hoe ons landschap is ontstaan en hoe het water in de grond gekomen is.

*Waar let jij het meeste op?* - Grondwater is een fantastische grondstof. Waar ik goed op let is dat we daar ook in de toekomst nog genoeg van hebben. Wat we boven de grond doen kan de kwaliteit van het water aantasten. Het regenwater van nu is het water dat we over 10 tot 50 jaar oppompen. Reden genoeg dus om voorzichtig te zijn met wat we in het grondwater terecht laten komen.

### WonderWelWeetje

In sommige landen doen ze chloor in het water om de ziekmakende bacteriën te doden. In Nederland gebeurt dat op andere manieren, bijvoorbeeld met UV-licht.

## DUIK IN DE GESCHIEDENIS

# EEN EMMERTJE WATER HALEN



In 1853 werd in Nederland de eerste waterleiding aangelegd. Via een lange buis kwam water uit de duinen naar het Haarlemmerplein in Amsterdam. Daar kon je voor 1 cent een emmer schoon duinwater tappen. En wat was nou het wonderbaarlijke? Veel mensen die in de buurt woonden van het Haarlemmerplein bleven gezond toen er in 1866 een cholera-epidemie was. Schoon drinkwater bleek van levensbelang te zijn. Vanaf dat moment kwamen er steeds meer waterleidingnetten. Probleempje: water stroomt niet vanzelf omhoog naar kranen en douches. In die tijd had je nog niet zulke goede pompen om het water met een gelijk-

matige druk naar de huizen te vervoeren. Wat de drinkwaterbedrijven deden was dit: eerst pompten ze het water naar een groot voorraadvat boven in een watertoren. Vanuit die toren stroomde het water dan naar de huizen. Hoe hoger de toren, hoe hoger de druk op de waterleiding. Ooit stonden er ongeveer 260 watertorens in Nederland. Nu nog maar 170. Tegenwoordig zijn watertorens eigenlijk niet meer nodig. Het drinkwaterbedrijf gebruikt slimme pompen. Die zorgen voor voldoende druk op het water, ook als de hele straat tegelijkertijd in bad gaat. Toch zijn watertorens nog niet helemaal overbodig. Ze worden soms gebruikt als reservevat.

## Vraag het de Alwetoloog

Het water raakt nooit op zegt u, maar in de zomer mochten we de tuin niet sproeien. Er was te weinig water. Hoe zit dat?

Tja, dat zou je niet verwachten in dit waterland! De totale hoeveelheid water op de wereld blijft hetzelfde, maar door de klimaatverandering verandert hoeveel regen er valt en waar. Het weer wordt extremer. Soms valt er heel lang geen regen en dan komt het ineens met bakken uit de hemel. Door dat veranderde klimaat moeten we ook in Nederland zuinig zijn met water.

*Kun je regenwater niet bewaren als er veel valt?*

Zeker! Wie wat bewaart, die heeft wat! Een regenton is al een oplossing. Zo deden ze dat vroeger ook, toen ze nog geen waterleiding hadden. En je kunt water ook opslaan onder de grond. In een tank onder je tuin of bijvoorbeeld onder voetbalvelden. Als het lang droog is kun je dat water gebruiken om te sproeien. Toch al niet handig om daarvoor leidingwater te gebruiken.

*Wat is er mis met leidingwater?*

Niks, het is fantastisch en superschoon! Maar is dat altijd nodig? We spoelen er nu de wc mee door. Dat zou best kunnen met regenwater, of met jouw douchewater. En je huis schoonmaken. Dat hoeft toch niet met schoon drinkwater?

### WonderWelWeet je

In leidingwater zit kalk. In regenwater niet. Als je je ramen lapt met regenwater krijg je minder strepen. Ook de plantjes doen het beter op regenwater.

*Beetje overdreven!*

Inderdaad. En niet duurzaam, want water zuiveren kost veel energie. Beter dus om dat alleen te doen voor drinkwater. De rest kan met minder schoon water. Zoals de was doen met gefilterd regenwater, of je toilet doorspoelen met opgevangen douchewater.

## Huis van de toekomst



### De regenton is terug!

In een regenton kun je zo'n 200 liter water opvangen. In een moderne regenzuil zelfs 2000 liter! Via de regenpijp komt het water in de ton. Beneden een kraantje en tappen maar. Genoeg voor de plantjes in de tuin of om de auto te wassen. Denk aan een deksel zodat er geen dieren in het water vallen!



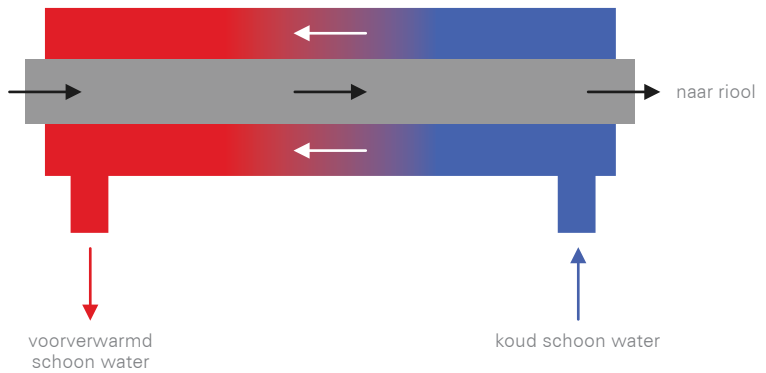
Wie doet dat nou, de WC spoelen met Spa blauw?!



### Warmtewisselaar

De warmte van grijs water kan opnieuw worden gebruikt. Dat kan met een warmtewisselaar. Warm en koud water stromen daar doorheen, gescheiden van elkaar en in tegengestelde richting. Vers koud water neemt zo warmte op uit gebruikt warm water zonder zelf vies te worden. De boiler hoeft nu minder hard te werken om water warm te maken voor jouw volgende douchebeurt!

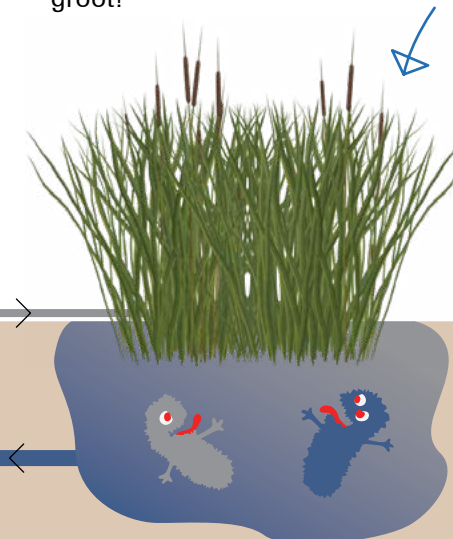
warm grijs water uit bijvoorbeeld de douche of de wasmachine



### Grijs water hergebruiken

Alle afvalwater, behalve dat van het toilet, noem je: grijs water. Dat water is vrij eenvoudig schoon te maken. Ze doen dat met speciale filters en UV-licht. Daarna kan het opnieuw worden gebruikt voor het doorspoelen van het toilet, het sproeien van de tuin, maar ook voor de wasmachine of de douche.

Als je een tuin hebt, kun je een moerasfilter (of helofytenfilter) gebruiken om het water te zuiveren. Dat is een perkje met moerasplanten waar sommige bacteriën graag wonen. Die vinden grijs water lekker en maken het schoon voor hergebruik. Bij de drinkwaterzuivering doen ze eigenlijk hetzelfde in het groot!



### WonderWelWeet je

Wat we nu met water gaan doen, doen we met eten al heel lang. Denk maar aan jam, ketchup of zuurkool. We bewaren wat er te veel is in de zomer voor als er in de winter geen eten meer van het land komt.



**WonderWelWeet je**  
Een minuut korter douchen scheelt zo'n 2000 liter water per jaar per persoon! Reken uit je winst bij 17 miljoen mensen!



### Zuinig met water

'Gewoon' zuinig zijn met water helpt natuurlijk ook.

- Hang een 'douchecoach' aan de muur. De zandloper laat weten als je 5 minuten hebt gedoucht.
- Was eens af met de hand. Dan wel in een teiltje, niet onder stromend water!
- Spoel het toilet niet bij elk klein plasje door.
- Repareer een lekkende kraan.

Techniek kan je helpen! Denk maar aan de spaarknop op het toilet of aan een waterbesparende douchekop. Je doucht net zo lekker, maar bespaart 20% op water en energie ten opzichte van een gewone douchekop.

# TEST HET THUIS UIT!



## Kijk eens naar de watermeter

Meten is weten. Om zuiniger te zijn met water moet je eerst weten hoeveel je eigenlijk gebruikt. En waarvoor. Dat kan de watermeter je vertellen!

- Zoek de watermeter in huis. Beweegt hij? Wordt er op dat moment water gebruikt? Zo ja, waarvoor? Kijk wat er met de meter gebeurt als je de kraan aanzet.
- Laat iemand anders een literfles water vullen (leeg pak melk of fles frisdrank). Ga zelf bij de watermeter staan. Klopt het dat het cijfertje aan het eind precies één hoger wordt?
- Hoeveel water gebruiken jullie? Voor het doorspoelen van het toilet, om te douchen, een bad te vullen, voor de wasmachine, de vaatwasser of om zelf af te wassen? Maak een schema en vul in! Let op! Je kunt maar een ding tegelijk meten. Laat dus niet de wasmachine en de vaatwasser tegelijk draaien.

WATERGEBRUIK	BEGINSTAND	EINDSTAND	HOEVEEL LITER?
toilet doorspoelen			
douchen			
wasmachine			
vaatwasser			
.....			

**WonderWelWeet je**  
 We gebruiken elke dag zo'n 120 liter water per persoon. Daarvan gebruiken we maar een klein deel om te drinken: 2 tot 5 liter. De grootste waterslurpers in huis zijn: de douche, het toilet en de wasmachine.

## Zelf regen maken

Nodig:

- koelkast
- spiegelkje
- een mok
- zout

Aan de slag:

- Leg het spiegelkje tien minuten voordat je begint in de koelkast.
- Kook water en schenk dat in een mok.
- Doe wat zout in het water.
- Leg het spiegelkje op de mok.
- Wacht tien minuten.
- Draai de spiegel om. Wat zie je?
- Neem er een likje van. Hoe proeft het?

Zo gaat het ook in het echt. Zeewater verdampt bij warm weer en gaat omhoog. In de koude lucht koelt de damp af en verandert in waterdruppels. Als die zwaar genoeg zijn gaat het regenen. Het regenwater is niet zout. Dat is achtergebleven in de zee. Net als het water uit jouw proefje!

## Heb ik een zuinige douche?

Wil je weten of je een zuinige douche hebt? Meet dan (met de watermeter!) hoeveel water die gebruikt in één minuut. Is dat 7 liter of meer? Dan kan het zuiniger! Een spaardouche geeft maximaal 7 liter per minuut.

## Schoon, schoner, schoonst

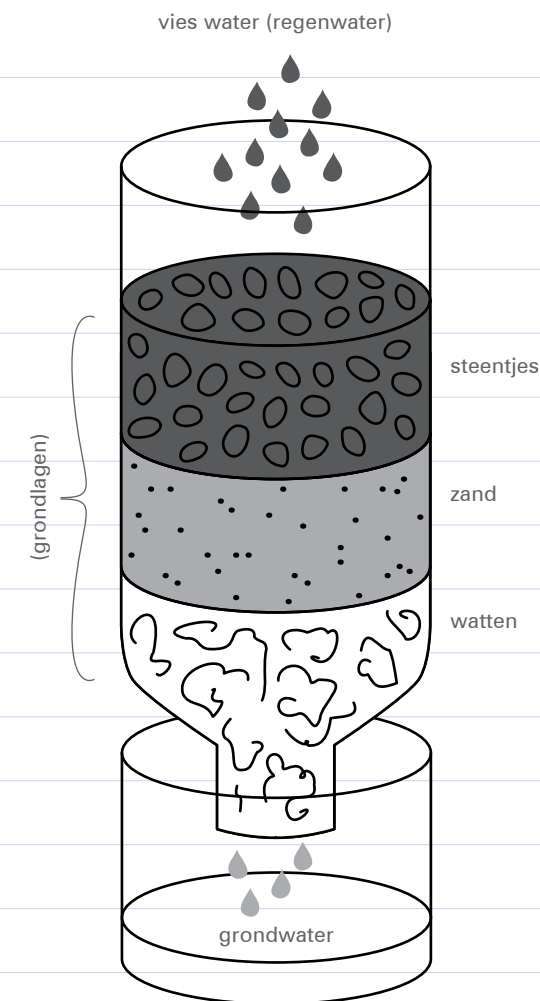
Nodig:

- een lege plastic frisdrankfles
- emmer of afwasteil
- een scherp mesje
- flinke pluk watten
- beetje zand
- wat grind of steentjes
- aarde, takjes en blaadjes uit de tuin

Aan de slag:

- Snij de plastic frisdrankfles op ongeveer 1/3 van de onderkant open. Bewaar de onderkant: dit wordt de wateropvangbak.
- Zet de bovenkant van de fles op z'n kop in de onderkant.
- Doe nu eerst de watten in de fles.
- Doe dan het zand op de watten.
- Doe als laatste grind of steentjes erbij. Je hebt een waterfilter gemaakt!
- Nu gaan we water vies maken. Doe een halve liter water in de emmer of bak. Doe hier wat aarde doorheen, plus takjes of ander spul om het water vies te maken.
- Giet langzaam een beetje vies water in de fles. Kijk wat er dan gebeurt!

De steentjes, het zand en de watten werken als een filter. Viezigheid blijft erin hangen. Het water wordt schoon. In de natuur werkt dat net zo. Regenwater zakt door grondlagen. Onderweg blijft viezigheid achter. Wat diep in de aarde aankomt is schoon grondwater. Drinkwaterbedrijven gebruiken deze truc van de natuur als eerste fase van de drinkwaterzuivering.



**Hoe ben jij in de techniek terechtgekomen?** - Puur toeval. Na het vmbo deed ik eerst mbo handel. Maar daar zat ik niet lekker. Een docent zei toen: 'Waarom kies je niet voor techniek?' Toen heb ik gekozen voor installatietechniek. Bij mijn eerste stagebedrijf trof ik Willem. Van die man heb ik zoveel geleerd! Want ik kon niks in het begin. Maar hij was heel relaxed. Hij zei: 'Als je iets niet weet, vraag het me. Vragen staat vrij.' Als ik een nieuwe waterleiding aanleg, doe ik het nog steeds precies zoals ik het van Willem heb geleerd!

**Wat vind je leuk aan jouw werk?** - Het is elke keer weer een uitdaging om iets te maken, om het passend te krijgen. En je komt op veel verschillende plekken. Ik heb bij Artis gas- en waterleidingen aangelegd. Dat was vlak bij het verblijf van de leeuwen. Je ziet elke dag hoe die worden gevoerd. Of in de Bijlmerbajes, daar heb ik ook dingen aangelegd. Interessant om zo'n gevangenis van binnen te zien. In de Amsterdamse haven heb ik installatiewerk gedaan voor een bedrijf voor cacao-opslag. Dan zie je die enorme loodsen en de boten die daar elke dag tonnen cacao afleveren.

**Wat is je droom voor de toekomst?** - Ik heb het erg naar mijn zin bij Root. Ik werk er als eerste monteur. Ik krijg veel vertrouwen van ze. In de avonduren leer ik door voor niveau 4. Dan kun je ook werkvoorbereiden, meer op kantoor dus. Maar misschien heb ik over een paar jaar wel mijn eigen installatiebedrijf. Wie weet. Ik ben 21. Ik weet dat ik kan werken. Ik kan nog alle kanten op.

## INTERVIEW

**Naam:** Ayman Ibrahim  
**Functie:** Installateur  
**Werkt bij:** Root Loodgieters-installatiebedrijf

