

*Hoe schoon is de schoonwatertank?*

# TEST: FRIS WATER

**Hoe houd je het water in de schoonwatertank van de camper schoon en fris? De NKC liet zes conserveringsmiddelen testen in het laboratorium van waterleidingbedrijf Vitens, die bedoeld zijn om het water drinkbaar te houden. Ze doen lang niet allemaal wat ze beloven.**

TEKST TJEERD VISSER // FOTO'S LAURENS AAIJ EN ALLART BLAAUBOER

**B**ij de test van waterconserveringsmiddelen gaat het om de onzichtbare ziekteverwekkers die in de schoonwatertank van de camper meereizen. Welke zijn dat, hoe ontstaan ze en hoe raken we ze kwijt? Omdat de schoonwatertank met lokaal water via de eigen slang of de slang van het waterpunt wordt gevuld, beginnen daar de problemen al. Nog los van de drinkwaterkwaliteit in de verschillende landen, komen alleen al door zo'n slang en alle handen waar die doorheen gaat, bacteriën in de schoonwatertank terecht.

## Groenslijmerige aanslag

Op zich geen probleem bij regelmatig gebruik, hoewel ieder residu in het reservoir micro-organismen bevat, die telkens weer het nieuw toegevoegde water besmetten. Onderweg voortdurend de tank met vers water doorspoeien reduceert de risico's aanzienlijk, maar het reservoir onderweg leeg maken voordat er nieuw water ingaat, doet nagenoeg niemand. En bij veel campers blijft er zelfs een beetje water achter in de tank, tot aan de volgende tocht. Hitte gecombineerd met stilstand zijn dé ingrediënten voor het ontstaan van groenslijmerige aanslag: de beruchte biofilm.

De bekendste ziekteverwekker in water is de legionellabacterie. Andere zijn colibacteriën en enterococci. Verder

is er de genoemde biofilm, die op zich geen ziekteverwekker is, maar wel een zalige voedingsbodem vormt voor explosieve vermenigvuldiging van de ziekteverwekkers. Biofilm bestaat uit micro-organismen die baden in zelfgeproduceerd slijm, dat zich vasthecht aan een oppervlak. Deze slijmlaag kan tot wel 90 procent van de omvang van de biofilm omvatten. De rest bestaat uit bacteriën die zich vlot vermenigvuldigen. Bovendien vangt de slijmlaag nieuwe bacteriën, die zich eveneens ver-

## Soms veroorzaakt de bacterie de levensgevaarlijke veteranenziekte

menigvuldigen, slijm produceren, enzovoort. Biofilm komt overal in de natuur voor, van heetwaterbronnen tot koude gletsjers, als glad groen laagje op het tuinterras, als tandplak en helaas dus ook in de waterleidingen en de schoonwatertank van de camper.

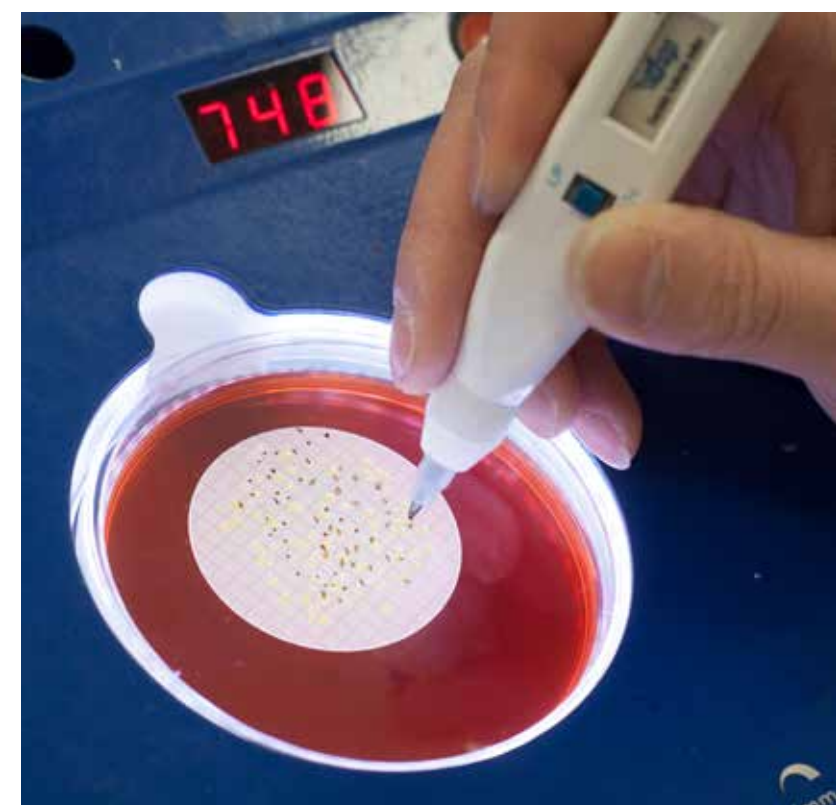
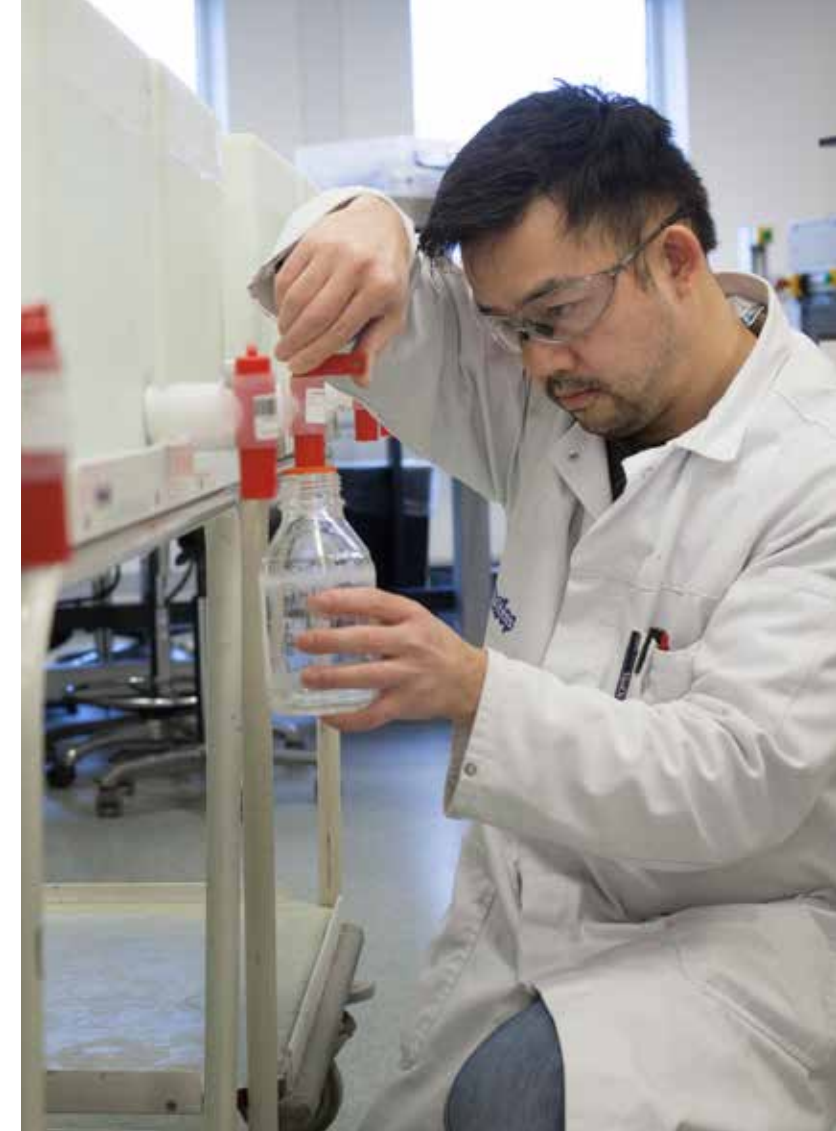
## Besmette druppeltjes

Legionellabacteriën bevinden zich in zeer lage aantallen in de grond en in het leidingwater. Vermenigvuldiging kan plaatsvinden in water met een tempe-

ratuur tussen 25 en 55 graden Celsius. Hierbij kunnen grote aantallen ontstaan als het water langere tijd stilstaat in bijvoorbeeld de dode hoeken van de leidingen of wanneer de camper niet wordt gebruikt. Boven de 60 graden sterft de bacterie, zodat niet de warm- maar de koudwaterleiding het gevaar vormt. De temperatuur daarin schommelt meestal tussen de 15 en 35 graden Celsius. Ziek word je uiteindelijk door het inademen van de bacterie en niet door het drinken van besmet water.

## Toiletgebruik

Het inademen van minuscule besmette druppeltjes kan gebeuren tijdens het douchen, het sproeien of het laten lopen van de kraan. De meeste mensen krijgen na blootstelling aan deze bacterie overigens slechts milde, griepachtige klachten, die vanzelf verdwijnen. Soms veroorzaakt de bacterie echter een ernstige longontsteking: de veteranenziekte. Het risico op zo'n longontsteking door legionella is laag, maar neemt wel toe met de leeftijd en de aandoening kan dan dodelijk zijn. In de zomer komt de ziekte vaker voor dan in de winter en mannen zijn vaker het slachtoffer dan vrouwen. Wanneer fecale colibacteriën (Coli 37) in de schoonwatertank worden aangetoond, is het water verontreinigd met uitwerpselen van dieren of mensen. Ze veroorzaken onder andere koorts, 



darmontsteking en hepatitis A. Kippen en ander pluimvee hebben altijd enterococci in hun darmen. Het zijn bacteriën die bij het leven horen, maar mensen kunnen er ziek van worden. Daarom is het belangrijk om na toiletgebruik of contact met voedsel altijd goed de handen te wassen. En zeker voordat je de de schoonwatertank gaat vullen.

### Natuurlijke bacteriën

Normaal zuiver drinkwater bevat altijd een zekere hoeveelheid bacteriën, die niet bedreigend zijn voor de gezondheid. Het koloniegetal 22 °C, uitgedrukt in kolonievormende eenheid (kve), geeft aan wat de concentratie is van deze bacteriën in het water. Het is een belangrijke indicator voor het meten van het effect van het zuiveringsproces op de aanwezige micro-organismen in drinkwater en ter vaststelling van de groei van bacteriën in het waternet. Het koloniegetal zegt dus niet direct iets over de gezondheid van de consument. Extreme aantallen bacteriën van het koloniegetal kunnen wel de smaak en de geur van het water aantasten.

### Conserveringsmethodes

Om biofilm te voorkomen en het water in de tank zuiver en drinkbaar te houden, zijn camperaars vooral op tochten door warme, zuidelijke landen aangevoerd op chemische conserveringsmethodes. Een bekend middel is Hadex. Het heeft weliswaar een lichte bijmaak van chloor, maar uit een eerdere test bij Vitens is gebleken dat het middel alle ziekteverwekkers veilig, effectief en snel uitschakelt. In opdracht van de NKC heeft Vitens daarnaast nog vijf andere waterconserveringsproducten uit Nederlandse en Duitse camperzaken op exact dezelfde wijze getest. Sommige producten zijn in Nederland niet verkrijgbaar, omdat Nederland los van de normen van de Europese Unie soms aanvullende eisen stelt aan producten, bijvoorbeeld aan die op basis van zilverionen. 

## DE TEST

De test zoekt het antwoord op de vraag of deze middelen ervoor zorgen dat schoon drinkwater minimaal drie weken niet bederft en op alle onderdelen aan de wettelijke drinkwaternorm blijft voldoen. In het Friese Vitens-lab zijn hiertoe zes schone vaten gevuld met vervuild water. Direct daarna is uit elk vat één monster genomen en geanalyseerd. In vijf vaten worden de verschillende conserveringsmiddelen volgens de gebruiksaanwijzing toegepast. Het zesde vat dient als blanco referentiemonster. Gedurende drie weken, bij een constante temperatuur van 21 graden Celsius, worden de vaten dagelijks gekanteld en geschud voor goede menging. Na 24 uur, 48 uur, één week en drie weken worden watermonsters genomen waarin de eventuele groei of afname van bacteriën wordt vastgesteld. Daarbij vindt toetsing plaats aan de normen van het Drinkwaterbesluit 2011. Die normen worden uitgedrukt in zogenaamde kve's: kolonievormende eenheden, per milliliter of liter. T1 staat in de testuitslagen voor de meting na 24 uur, T2 na 48 uur, T3 na één week en T4 na drie weken.

### Legionella

Norm Drinkwaterbesluit is < 100 kve/liter. Hadex presteert optimaal. Het AE Aqua Biofilter en de Plation-drijver zijn onbetrouwbaar. Bij de andere middelen zien we een trage afname, vergelijkbaar met de blanco. Vanaf één week heeft alleen Tank-O3 de bacterie volledig onder controle.

#### LEGIONELLA (in kve/liter)

	T1	T2	T3	T4
Hadex	<100	<100	<100	<100
Plation	300	8.700	<100	34.400
Katadyn Micropur Forte	2.100	1.600	600	400
WM Aquatec Silvertex	600	600	300	100
AE Aqua Biofilter	11.000	7.300	4.600	90.000
Tank-O3	2.200	3.000	<100	<100
Blanco	2.800	3.400	<100	2000



Sommige producten worden via het inspectieluik toegevoegd.



Zes vaten zijn op exact dezelfde manier getest.

### Coliformen

Norm Drinkwaterbesluit is < 10 kve/liter. Bij de test kunnen ze al binnen één dag nergens meer worden aangetoond. Ook niet in de blanco. Mogelijk dat een effect optreedt vanuit verbindingen van de testvaten. Dit beeld komt overeen met eerdere testen waarbij in water ingebrachte ziekmakende bacteriën spontaan doodgingen, soms zelfs binnen één uur. (Geen tabel omdat alle waardes binnen de normen liggen).

### Enterococci

Norm Drinkwaterbesluit is < 10 kve/liter. Hadex en Katadyn Micropur Forte werken heel goed en zeer snel, bij de overige middelen duurt het langer. De blanco blijft wel hoog, dus alle desinfectiemiddelen doen hun werk.

#### ENTEROCOCCEN (in kve/liter)

	T1	T2	T3	T4
Hadex	<10	<10	<10	<10
Plation	100.000	420	<10	<10
Katadyn Micropur Forte	<10	<10	<10	<10
WM Aquatec Silvertex	70.000	100	<10	<10
AE Aqua Biofilter	20.000	40	<10	<10
Tank-O3	150.000	4.400	10	<10
Blanco	220.000	82.000	2.100	<10

### Koloniegetal

Norm Drinkwaterbesluit is < 100 kve/ml. Alleen Hadex geeft direct het gewenste effect en behoudt dat, de Plation-drijver doet niets. Het AE Aqua Biofilter, Katadyn Micropur Forte en Tank-O3 moeten blijkbaar op gang komen. Al halen ze de norm niet, belangrijk is dat het koloniegetal uiteindelijk daalt, in tegenstelling tot het blanco referentievat.

\* Niet exact gemeten.

#### KOLONIEGETAL (in kve/ml)

	T1	T2	T3	T4
Hadex	<100	<100	<100	<100
Plation	306	524	>10.000	>10.000
Katadyn Micropur Forte	596	352	>10.000	800
WM Aquatec Silvertex	14	400	3.220	3.200
AE Aqua Biofilter	27	516	1.960	110
Tank-O3	313	>1.000*	1.740	1.000
Blanco	10	688	3.080	5.440

### Biofilm

Alle conservatiemiddelen bestrijden de vorming van biofilm, hoewel de werking van Plation verre van afdoende is. Hadex en Tank-O3 presteren voortreffelijk.

#### BIOFILM (in kve/cm² na 3 weken)

Hadex	10
Plation	4.260
Katadyn Micropur Forte	135
WM Aquatec Silvertex	366
AE Aqua Biofilter	552
Tank-O3	6
Blanco	24.000



### Voorkomen is beter

Het volledig legen van de schoonwatertank voor de winterstalling en het periodiek reinigen van die tank is even belangrijk als het conserveren van het water in een gevulde tank. Bij het volledig legen moeten alle tappunten, eventuele tussenkranen en kleppen worden geopend, waarna de binnenkant van de tank grondig kan worden gereinigd met

een geschikt middel. Kampeer- en camperzaken bieden er verschillende aan. Na reiniging de tank weer leeg laten lopen, vullen met schoon water en alle tappunten weer openen en goed doorspoelen. Idem met de waterslang. Specifiek om het risico op legionellose te beperken, geldt uiteraard dat waterleidingen die enige tijd niet zijn gebruikt,

goed moeten worden doorgespoeld, dat de boiler op 60 graden wordt afgekoeld en dat de vulslang na gebruik goed leeg moet kunnen lopen.



**1. Hadex, 250 ml chloor**  
Toevoeging aan het drinkwater, goedgekeurd voor de Nederlandse markt.

**Dosering:** 10 ml op 50 liter water. In dubbele dosering ook geschikt als reinigings- en ontsmettingsmiddel van een vervuild drinkwatersysteem.

**Werktijd:** 2 weken, ook bijvullen als de tank wordt bijgevoerd.

**Houdbaarheid:** gekoeld 3 jaar, ongekoeld 1,5 jaar.

**Werkzame stof:** natriumhypochloriet (chloor).

**Prijs:** € 21,95 (250 ml).

**Informatie:**  
www.hatenboer-water.com.



**2. Plation, Drijver**  
Kunststof drijver met actieve koolstof en Plation-bollen voor waterconservatie. Kan eenvoudig worden geplaatst via het inspectieluik van de watertank. Verkrijgbaar in België.

**Dosering:** voor tanks tot maximaal 75 liter. Ook verkrijgbaar voor tanks tot 150, 250 en 400 liter.

**Werktijd:** 12 maanden, ongeacht de hoeveelheid gebruikt water.

**Houdbaarheid:** 1 jaar.

**Werkzame stof:** koolstof en zilverionen.

**Prijs:** € 37,50 (75-l-tank).

**Informatie:**  
www.aquaesturope.com.



**3. Katadyn, Micropur Forte**  
Toevoeging aan het drinkwater, nog niet goedgekeurd voor de Nederlandse markt, maar wel verkrijgbaar via webwinkels.

**Dosering:** 1 gram voor 100 liter water, met doseerlepeltje, inwerktijd 30 minuten.

**Werktijd:** conserveert per dosering de bijbehorende hoeveelheid drinkwater tot 6 maanden.

**Houdbaarheid:** 6 jaar voor conservering, 3 jaar voor desinfectie, mits koel en donker bewaard.

**Werkzame stoffen:** natriumhypochloriet (chloor) en zilverionen.

**Prijs:** € 27,50, plus € 6,95 verzendkosten.

**Informatie:**  
www.noodzaken.nl.



**4. WM Aquatec, Silvertex**  
In de gereinigde watertank te plaatsen matje verzorgt een gedoseerde afgifte van zilverionen, bij elke nieuwe tankvulling. Verkrijgbaar in Duitsland.

**Dosering:** tanks tot 40 liter. Ook verkrijgbaar voor tanks tot 120 liter.

**Werktijd:** 12 maanden of maximaal 2.500 liter, bij temperaturen tot 50° C.

**Houdbaarheid:** 12 maanden.

**Werkzame stof:** zilverionen.

**Prijs:** € 24,95 plus € 4,95 verzendkosten.

**Informatie:** www.obelink.de.



**5. AE Aqua, Biofilter C1-100**  
In de gereinigde watertank te plaatsen filter met ringen van rvs-gaas met coatings van edelmetalen, niet in combinatie met andere producten te gebruiken. Verkrijgbaar in Duitsland.

**Dosering:** voor tanks tot maximaal 100 liter, of voor tanks tot 50 liter.

**Werktijd:** 24 maanden bij temperaturen tot maximaal 60° C, ongeacht de hoeveelheid water.

**Houdbaarheid:** geen verloopdatum.

**Werkzame stoffen:** vrije radicalen die ontstaan tijdens een katalytisch proces tussen de edelmetaalcoatings in het filter. Nadat de vrije radicalen hebben gezorgd voor het afsterven van micro-organismen, vallen ze uiteen tot water.

**Prijs:** € 98,50.

**Informatie:**  
www.edelhoff-wire.de.



**6. Tank-O3 Systeem**  
Elektrolysecel die ozon produceert, dat dankzij z'n gasvorm ook moeilijk toegankelijke plaatsen bereikt, zoals de bovenkant van de lege tank. Regelmatig schoonmaken van de tank is niet meer nodig. Wel moet de tank zijn voorzien van een ontluchting. Goedgekeurd voor de Nederlandse markt.

**Dosering:** volume van de tank is niet relevant, leidingen voor zover in directe verbinding met de tank worden ook ontkiend. Groot gebruiksgemak: schakelaar aanzetten en het systeem werkt.

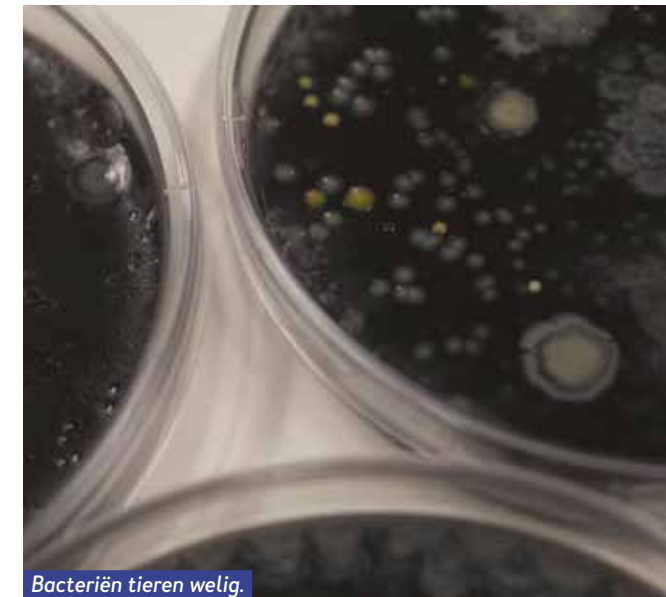
**Werktijd:** minimaal één vol seizoen, ongeacht de hoeveelheid water.

**Houdbaarheid:** onbeperkt.

**Werkzame stof:** ozon, ontstaan op basis van elektrolyse.

**Prijs:** € 299,-, cel vervangen € 39,95.

**Informatie:** www.tank-o3.nl.



Bacteriën tieren welig.

## Conclusie

Hoewel ook uit eerdere laboratoriumtesten bleek dat zelfs in water zonder conserveringsmiddelen ziekmakende bacteriën spontaan kunnen doorgaan, zijn dit soort testsituaties bij 21 graden Celsius vermoedelijk niet goed vergelijkbaar met de omstandigheden in een watertank in een camper die al jarenlang in gebruik is en telkens bijgevoerd wordt. Zonder conserveringsmiddel zit zelfs onder laboratoriumomstandigheden al na drie weken een flinke hoeveelheid niet-ziekmakende bacteriën en biofilm in de tank, in de praktijk is dat zeker ook het geval. Omdat dit de kans op ziekmakende bacteriën vergroot, is het toevoegen van een geschikt conserveringsmiddel aan te raden. Voor wie onder alle omstandigheden op safe wil spelen, is Hadex de beste optie. Het middel is zeer effectief en goedkoop. Nadelen zijn er ook: het geeft een lichte chloorsmaak en het vraagt om discipline, want je moet er minimaal om de twee weken mee aan de slag. Van de overige middelen presteert Tank-O3 het best. Groot voordeel is dat het door z'n gasvorming in staat is de bovenkant van de tank en de leidingen te zuiveren. Om optimaal van dit prijzige maar gebruiksvriendelijke systeem gebruik te maken, lijkt het nuttig om het een dag voor vertrek alvast in te schakelen. Een heel goed alternatief blijft natuurlijk altijd het gebruik van flessenwater als drinkwater.



Na 24 uur, 48 uur, één week en drie weken worden **monsters** genomen