

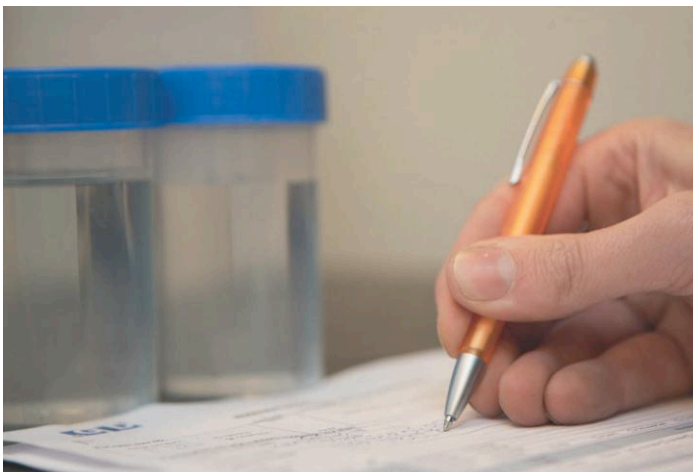


# Wat kan ik met drinkwateronderzoek?

**N.B. Wijziging  
per 1 september:  
één watermonster  
per tappunt.**

**Goed drinkwater is cruciaal voor mens en varken. In de praktijk valt de kwaliteit echter vaak tegen. Regelmatig onderzoek geeft inzicht in de oorzaak van de slechte waterkwaliteit en is dus belangrijk. Het drinkwateronderzoek bij GD bestaat uit twee onderdelen: chemisch en bacteriologisch onderzoek.**

Het chemisch onderzoek omvat het beoordelen van de zuurgraad, ammonium, nitriet, nitraat, ijzer, mangaan, natrium, chloride, sulfaat en de hardheid van het water. Het bacteriologisch onderzoek bestaat uit de bepaling van het algemene kiemgetal en dat van *E. coli*.



## **Chemisch onderzoek**

### **Zuurgraad (pH)**

Natuurlijk water heeft een pH tussen de 6,5 en 8,0. Afwijkende waarden duiden vaak op verontreinigingen. Als water te zuur is (pH lager dan 4,0), is dat op den duur schadelijk voor de botopbouw. Als water geen goede zuurgraad heeft (pH hoger dan 9,0), kan dat ook een aanwijzing zijn voor bacteriologische verontreiniging of wijzen op resten van zeep.

### **Ammonium**

Ammonium ontstaat als afbraakproduct van eiwithoudende stoffen. Voor varkens is vooral de combinatie ammonium-pH belangrijk. Bij een pH hoger dan 8 kan vrij ammoniak worden gevormd. Dat kan beschadiging van sluisvliezen en aanhechten en groeien van bacteriën in de luchtwegen bevorderen.

### **Nitraat en nitriet**

Nitraat wordt door bacteriën gevormd uit ammonium. Nitriet ontstaat uit nitraat en kan zich binden aan rode bloedcellen, waardoor die geen zuurstof meer kunnen transporteren. Bij een nitrietconcentratie van 1.000 milligram per liter (mg/L) kunnen dieren acuut sterven. Bij koeien (en bij laboratoriumdieren) is beschreven dat verwerpen kan optreden door nitrietconcentraties in het water van 1,0 tot 2,0 mg/L. Bij varkens is dat niet bekend, maar het is zeker niet ondenkbaar dat zo iets ook bij zeugen het geval is. Een verhoogd nitrietgehalte in het bloed kan de weerstand van varkens verminderen.

### Chloride en natrium

Gezondheidstechnisch heeft chloride geen betekenis, hooguit voor de smaak. Natriumchloride (keukenzout) is het meest voorkomende zout. De verhouding tussen natrium (Na) en chloride (Cl) is vrijwel altijd 1 : 1,55. Indien water een vreemde verhouding Na : Cl bevat, mag je ervan uitgaan dat een ontharder wordt gebruikt. Zoutvergiftiging komt bij varkens regelmatig voor. Het is meestal het gevolg van watergebrek, waardoor de opname van zout uit het voer relatief (veel) te hoog is.

### Sulfaat

Bij een verhoogde sulfaatconcentratie kan weke mest ontstaan, vooral in combinatie met erg hard water met veel magnesium erin. Dan ontstaat in feite 'kieseriet', een bekend laxemiddel. Sulfaat geeft in hoge concentraties ook een slechte smaak aan het water.

### IJzer

In goed drinkwater zit meestal niet meer dan 0,2 mg/L ijzer. IJzer is niet snel giftig, maar boven de 2,5 mg/L raken de drinkknippen verstopt en boven de 10 mg/L ijzer wordt de smaak erg slecht. De kleur van het water wordt vooral bepaald door het ijzergehalte.

### Mangaan

Mangaan is in de concentraties waarin het gewoonlijk voorkomt niet schadelijk voor dieren. Maar, vooral in lange leidingen met een lagedruksysteem kan mangaan een fijn zwart neerslag vormen. Water zou om die reden eigenlijk minder dan 0,05 mg/L mangaan moeten bevatten, maar dat lukt zelfs niet altijd met leidingwater. Water met meer dan 2,0 milligram mangaan per liter kan roestvrij staal aantasten. Mangaan is moeilijk te verwijderen uit het water. Dat lukt alleen met waterstofperoxide.

### Normen goed drinkwater voor varkens

	Goed	Afwijkend
Zuurgraad (pH)	5 – 8	< 4 en > 9
Ammonium (mg/L)	< 1	> 2
Nitriet (mg/L)	< 0,1	> 1,0
Nitraat (mg/L)	< 100	> 200
Chloride	< 250	> 2000
Natrium (mg/L)	< 400	> 800
Sulfaat	< 100	> 250
IJzer (mg/L)	< 0,5	> 10
Mangaan (mg/L)	< 1,0	> 2,0
Hardheid (°D)	< 15	> 25
Waterstofsulfide (mg/L)	< 0,02	> 0,02
<i>E. coli</i> (kve/mL)	< 1	> 100
Kiemgetal 22 °C (kve/mL)	< 10 000	> 100 000



### Hardheid

De hardheid van water wordt vooral bepaald door calcium en magnesium. Hardheid wordt uitgedrukt in °DH (Duitse Hardheid). Hard water is niet schadelijk voor dieren, maar het verstopt op den duur de drinkknippen. Ontharden is pas zinvol bij een hardheid van meer dan 25 °DH. Hard water heeft een bufferend effect, waardoor metalen leidingen minder snel worden aangetast, maar het is ongunstig als je het water wil aanzuren. Ook een te lage hardheid (<4 °DH) is ongunstig. Dergelijk water heeft een onstabiele pH en kan metaal aantasten (waardoor het oplost). Hierdoor smaakt het water minder goed.

### Waterstofsulfide

Sulfide is een van de meest giftige gassen die bestaan. Sulfide verlamt zenuwen. H<sub>2</sub>S (waterstofsulfide = rotte eierenlucht) in water wijst op rotting. Het mag niet aantoonbaar voorkomen in drinkwater.

### Bacteriologisch onderzoek

#### *E. coli*

De bacterie *Escherichia coli* (*E. coli*) komt bij alle dieren voor. De meeste *E. coli*'s zijn niet schadelijk, maar als ze in het water zitten, betekent dit dat het is verontreinigd met mest. En daarin kunnen ziekteverwekkers zitten, zoals salmonella.

#### Kiemgetal

Het totaal kiemgetal vertelt hoeveel micro-organismen in het water aanwezig zijn. De bepaling van het totale kiemgetal bij 22 graden Celsius is een maat voor de hygiëne van het water. Water met een hoog kiemgetal is niet direct schadelijk. De kans dat er ook schadelijke micro-organismen aanwezig zijn, is bij een hoog kiemgetal wel groter.