

medivere GmbH - Hans-Böckler-Straße 109 - D-55128 Mainz



14006NL Muster

**laboratorium rapport**

Uitslag, Pagina 1 van 6

Benodigd Onderzoeksmateriaal: drinkwater

Onderzoek	Resultaat	Eenheid	Uitgangswaarden	Ref.waarden
Aluminium in het drinkwater (7)	185,0	µg/l		200,0
Antimoon in het drinkwater (7)	3,1	µg/l		5,0
Arseen in het drinkwater (7)	<b>12,3</b>	µg/l		10,0
Lood in het drinkwater (7)	8,9	µg/l		10,0
Cadmium in het drinkwater (7)	2,1	µg/l		3,0
Calcium in het drinkwater (7)	1,3	mg/l	.	.
	Geen standaardbereik voor deze parameter ten opzichte van de huidige drinkwaterverordening			
Chroom in het drinkwater (7)	45,0	µg/l		50,0
IJzer in het drinkwater (7)	185,0	µg/l		200
Kalium in het drinkwater (7)	1,3	mg/l	.	.
	Geen standaardbereik voor deze parameter ten opzichte van de huidige drinkwaterverordening			
Koper in het drinkwater (7)	1,20	mg/l		2,0
Magnesium in het drinkwater (7)	1,3	mg/l	.	.
	Geen standaardbereik voor deze parameter ten opzichte van de huidige drinkwaterverordening			
Mangaan in het drinkwater (7)	45,0	µg/l		50,0
Natrium in het drinkwater (7)**	18,3	mg/l		< 20,0
Nikkel in het drinkwater (7)	17,2	µg/l		20,0
Fosfor in het drinkwater (7)	3,50	mg/l	.	.
	Geen standaardbereik voor deze parameter ten opzichte van de huidige drinkwaterverordening			
Zink in het drinkwater (7)	1,20	mg/l	.	.
	Geen standaardbereik voor deze parameter ten opzichte van de huidige drinkwaterverordening			
Sulfaat in het drinkwater (8)**	210,0	mg/l		< 240,0
Nitraat in het drinkwater (10)**	8,1	mg/l		< 10,0



**Juridische opmerking:** Bij deze drinkwateranalyse gaat het om een oriënterend onderzoek, die niet op basis van de actuele drinkwaterverordening uitgevoerd wordt, omdat de monsternamen door de opdrachtgever plaatsvindt. Een officiële of juridische erkenning van de onderzoeksresultaten is uitgesloten.

**Opsporingsmethoden:**

- (1) DIN EN ISO 11731, Deel 2 en UBA advies van 23.08.2012
- (2) DIN EN ISO 9308-1
- (3) DIN EN ISO 7899-2
- (4) DIN EN 16266
- (5) Drinkwaterverordening § 15 (1c)

**Vermelding van de incubatietemperatuur en -tijd. :**

- 36°C ± 2°C, 44h ± 4u
- 20°C ± 2°C, 44h ± 4u
- (6) DIN EN ISO 14189\_2016
- (7) DIN EN ISO 17294-2
- (8) EPA 375.4
- (9) DIN EN 26777
- (10) DIN 38405-9

Dit rapport is slechts geldig als geheel. Doorsturen in delen is niet toegestaan.

## Micronutriëntendiagnostiek - Interpretatie van de resultaten

### Metalen en zware metalen in het drinkwater

#### Aluminium in het drinkwater

De orale opnamehoeveelheid van **aluminium** uit voeding die per week getolereerd wordt ligt volgens de Europese overheidsinstanties voor voedselzekerheid (EFSA) op 1mg/kg lichaamsgewicht. Dat correspondeert bij een lichaamsgewicht van 70kg met een dagelijkse orale opname van 10mg. Van het door drinkwater en voeding opgenomen aluminium wordt slechts ongeveer **1%** in de darm **geresorbeerd**. Het grootste deel wordt met de ontlasting weer uitgescheiden. Bij gezonde volwassenen is een **verrijking** van aluminium in het bloed **zeldzaam**, omdat een groot deel van het geresorbeerde aluminium via de nieren wordt uitgescheiden.

Het risico van een **aluminiumintoxicatie** bestaat daarom in de regel alleen bij zeer **laag lichaamsgewicht** (zuigelingen), een **verhoogde resorptiewaarde** op basis van bepaalde ziektes of medicijnen of een verstoorde uitscheiding bij **verminderd functioneren van de nieren** (vooral dialysepatiënten).

De drie belangrijkste toxische werkingen zijn anaemie (bloedarmoede), artritis (gewrichtsontstekingen) en encefalopathie (geheugen- en spraakstoornissen, lusteloosheid en agressiviteit).

Aluminium kan zich door aluminiumhoudende bestanddelen in de drinkwaterinstallatie in het drinkwater verrijken.



### Arseen in het drinkwater

Arseen komt in lage concentraties voor in bijna alle grondsoorten en is in zijn basisvorm slecht oplosbaar in water. De vertering van bodems en rotsen kan er echter toe leiden dat arseen in het grondwater terechtkomt. Vooral arseenoxiden zijn zeer giftig. In regio's met geothermische activiteit kunnen ook verhoogde arseengehaltes in het grondwater voorkomen. Decennia van mijnbouw kunnen de bodem ook vervuilen met arseen en andere zware metalen. Vulkaanuitbarstingen en de verbranding van fossiele brandstoffen zoals steenkool produceren ook grote hoeveelheden arseen, die in de atmosfeer en uiteindelijk via de bodem in het grondwater terechtkomen.

Blijvende overschrijding van de grenswaarde in drinkwater verhoogt het risico op tumorfvorming in de longen, blaas, lever en nieren. Zwangere vrouwen kunnen het risico op een miskraam vergroten. Verdere klinische effecten zijn vaak pas na vele jaren merkbaar. Deze omvatten bijvoorbeeld grijsachtige verkleuring van de huid op de borst, armen en rug, of ongewoon dikke delen van het hoornvlies op handen en voeten. Dientengevolge zijn conjunctivitis en bronchitis of schade aan de nieren en lever niet ongebruikelijk als verdere symptomen. Naast chronische vergiftiging kan acute vergiftiging optreden. De inname van grotere hoeveelheden leidt in eerste instantie tot braken, misselijkheid en diarree. Vanaf een inname van ongeveer 60 mg kan de vergiftiging leiden tot de dood.

### Lood in het drinkwater

Een eenmalige inname leidt pas na relatief grote hoeveelheden tot **acute loodvergiftiging**; aan de andere kant leidt een looddosis van ongeveer 1 mg per dag via de voeding na een lange periode tot **chronische vergiftiging** omdat lood slechts langzaam wordt uitgescheiden en zich in het lichaam, vooral **in de botten in plaats van calcium** ophoopt. Lood beschadigt het zenuwstelsel, belemmert de bloedvorming en leidt tot maagdarmlaesten en nierbeschadiging. Loodverbindingen worden beschouwd als giftig voor de voortplanting en worden geclassificeerd als kankerverwekkend. Ernstige vergiftiging leidt tot coma en overlijden door bloedsomloopfalen.

Volwassenen nemen slechts ongeveer 10% van de ingenomen hoeveelheid lood via het spijsverteringskanaal in het lichaam op, terwijl bij kinderen tussen de twee maanden en zes jaar tot 50% van het lood het lichaam binnenkomt. **Dit is de reden waarom kinderen in het bijzonder risico lopen door lood in voedsel.**

### Chroom in het drinkwater

Chroom komt als driewaardig en als zeswaardig chroom voor. **Driewaardig chroom is een belangrijk sporenelement** en de verbindingen zijn voor mensen niet giftig. Ook hogere doses leiden nauwelijks tot een toxisch effect door de geringe oplosbaarheid. Het wordt in de darmen waarschijnlijk maar moeilijk opgenomen. **Verbindingen van zeswaardig chroom zijn daarentegen zeer giftig.** Zij veroorzaken allergische en astmatische reacties en zijn kankerverwekkend en mutageen. Er doen zich symptomen voor als diarree, maag- en darmbloedingen, krampen en lever- en nierbeschadigingen. Een hoge toxiciteit gaat uit van chromaten, zoals kaliumdichromaat of ammoniumdichromaat.

### Koper in het drinkwater

---

Volwassenen hebben dagelijks ongeveer 1 tot 1,5mg koper nodig. Een verhoogde inname voor langere tijd kan tot **kopervergiftiging** leiden.

Typische symptomen zijn artritis en andere ontstekingen aan de ademwegen, het spijsverteringsstelsel en de prostaat.. Daarnaast kan een verhoogde koperbelasting ook leiden tot hoge bloeddruk, een verhoogd risico op een hartinfarct en verstoringen van het levermetabolisme. Ook zorgt een verhoogde koperspiegel voor een toenemende opbouw van vrije radicalen. Dit kan tot depressies en zenuwziektes leiden. Bij de erfelijke ziekte van Wilson is de functie van kopertransportproteïnen verstoord. Dit belemmert de uitscheiding van koper. Hoge koperinitoxicaties leiden tot onomkeerbare verlies van levercellen en tot een intravasculaire hemolyse. Dit openbaart zich als prehepatische geelzucht. Het overtollige koper wordt door de nieren uitgescheiden en leidt daar weer tot afzettingsnefrosen.

### Mangaan in het drinkwater

---

Als essentieel element kan mangaan ook in grotere hoeveelheden probleemloos worden verdragen. Mangaan kan echter in zeldzame gevallen **neurotoxisch werken en het centrale zenuwstelsel beschadigen**. Dit kan zich openbaren als Parkinson-achtige symptomen, zoals verstoorde motoriek. Wezenlijk giftiger is het mangaan-houdende kaliumpermanganaat. Mangaanzouten kunnen kankerverwekkend zijn.

### Nikkel in het drinkwater

---

Het nikkelgehalte in het organisme ligt op ongeveer 10mg. Als essentieel element ligt de benodigde dagelijkse hoeveelheid op ongeveer 5 µg. Dit komt overeen met een inname van ongeveer 150 µg. Nikkel wordt daarnaast in het maagdarmkanaal slecht geresorbeerd als het niet in bepaalde complexen voorkomt.

Een groter gevaar is de inhalatie van nikkel omdat dit longkanker kan veroorzaken. De kankerverwekkende werking van nikkel zou kunnen worden teruggevoerd op het feit dat het in de DNA-polymerase de plaats van Zink- en Magnesiumatomen inneemt. Huidcontact met nikkel of nikkeloplossingen kan dermatitis veroorzaken. Nikkelverbindingen kunnen in hoge concentraties toxisch werken en zijn vaak niet goed in water oplosbaar. Het innemen van grotere hoeveelheden kan tot braakneigingen leiden.

### Natrium in het drinkwater

---

Omdat natrium wordt geassocieerd met de **ontwikkeling van hoge bloeddruk** en de daaruit voortvloeiende ziektes van het **cardiovasculaire systeem**, moet de dagelijkse inname van natrium (vooral uit keukenzout met voedsel) tot een minimum worden beperkt.

### IJzer in het drinkwater

---

Bij volwassenen treden vanaf 2,5g niet aan hemoglobine gebonden ijzer in het bloed **ernstig toenemende vergiftigingsverschijnselen** op. Een verstoorde regulering van de ijzeropname in de darmen kan tot hemochromatose, een ijzerstapelingsziekte, leiden. IJzer **accumuleert in de lever** en leidt daar tot bezinksel van ijzerzouten (siderose) en orgaanschade. Een ijzeroverschot verhoogt de gevoeligheid voor bepaalde infectieziekten, o.a. voor yersiniose, salmonellose, tuberculose en AIDS. IJzer kan tot vertroebeling, verkleuring en smaakverandering van het drinkwater leiden en kan duiden op corrosieproducten die schadelijk voor de gezondheid zijn.

### Antimoon in het drinkwater

---

Antimoon kan bij een opname van 200-1200mg **dodelijk** zijn. Antimoon wordt in rode bloedlichaampjes opgenomen en verrijkt zich in de sterk doorbloede organen. De uitscheiding vindt vooral plaats door de binding aan glutathion via de galvloei-stof. Er wordt slechts een klein deel uitgescheiden via de nieren. Vermoedelijk remt antimoon net zoals arseen het Pyruvaatdehydrogenase-complex met als gevolg **gebrek aan intracellulair ATP**. Daarbij komt het tot de vorming van chelaatcomplexen tussen de antimoon- en thiolgroepen van enzymen. Het werkt op talrijke



organen toxisch, bijvoorbeeld in het gastro-intestinale stelsel, in de lever, in de nieren, in het hart en in het centrale zenuwstelsel. **De hoogste concentratie antimoon wordt bereikt in de lever**, waar het tot hepatitis of leverfalen kan leiden. In het hart leidt het tot hartritmestoornissen. Een acuut nierfalen kan tot tijdelijke of permanente hemodialyse leiden.

### Cadmium in het drinkwater

Het sporenelement kan zich geleidelijk in het lichaam concentreren en een moeilijk herkenbare **chronische vergiftiging** veroorzaken. Het wordt tot ongeveer 5 % in de darmen geresorbeerd. Bij een gebrek aan ijzer en calcium stijgt in ieder geval de resorptiewaarde, waardoor kan worden aangenomen dat deze metalen dezelfde transportroute gebruiken. Cadmium stimuleert allereerst in de lever de synthese van metallothioneïne waarmee het een complex opbouwt en naar de nieren wordt getransporteerd. Het activeert de metallthionsynthese, waardoor nog meer cadmium gebonden wordt. De **accumulatie in de nieren** leidt tot beschadigingen van dit orgaan met proteïnurie als gevolg.

Cadmium beschadigt ook de botten, omdat het uiteindelijk tot mobilisering van calcium leidt. In de darmen gaat het de strijd aan met calcium om de bindingsplaatsen in de darmmucosa. Daarnaast blokkeert cadmium de nieuwe aanmaak van calcitriol in de nieren. Daarmee zorgt cadmium voor een verminderde heropname van calcium in de darmen en nieren alsook voor een verhoogde afscheiding via de urine, met als een gevolg calciumvrijzetting uit de botten en afbraak hiervan. Mogelijke oorzaken van een calciumvergiftiging zijn:

- diarree, maagpijn en heftig braken
- nierbeschadiging
- botbreuken
- schade aan het centrale zenuwstelsel
- schade aan het immuunsysteem
- afwijkingen bij de voortplanting tot aan onvruchtbaarheid toe
- psychische stoornissen
- mogelijke DNA-beschadiging en de ontwikkeling van kanker
- verlies van het reukvermogen

### Sulfaat in het drinkwater

Sulfaten zijn als geologische component van nature wijdverbreid. Grondwater bevat daarom vanwege zijn geologische aard bepaalde hoeveelheden sulfaat. Verder kunnen sulfaten via kunstmest, bestrijdingsmiddelen of als schuimmiddel uit wasmiddelen in het grondwater terechtkomen.

### Nitriet in het drinkwater

**Nitrieten zijn giftig.** Het nitriet-ion reageert met de ijzeratomen in ijzerhoudende enzymen van de cellulaire ademhaling en in hemoglobine. Dit laatste wordt door nitriet geoxideerd tot methemoglobine, waardoor het **vermogen om zuurstof te transporteren** verloren gaat. Verder zijn nitrieten betrokken bij de vorming van kankerverwekkende nitrosaminen.

Organische nitrieten fungeren als stikstofmonoxide-donoren en beschikken daardoor over diens werking.

### Nitraat in het drinkwater

---

Nitraat wordt als niet giftig beschouwd. **Gevaar bestaat er voor mensen met een gedegenereerde darmflora door de mogelijke vorming van nitriet.** De grenswaarden voor nitraat dienen echter in hoofdzaak als indicatorwaarden voor een algemene vervuiling van drinkwaterbronnen met stikstofhoudende organische vervuiling.

---

Voor individueel overleg over deze laboratoriumuitslagen dient u contact op te nemen met een arts of therapeut. Voor inhoudelijke vragen over de testen en/of uitslagen, dus niet voor behandeladviezen of een uitvoerig consult, kunt u contact opnemen met ons gratis telefonische spreekuur. Kijk op [medivere.nl](http://medivere.nl) bij telefonisch spreekuur voor de tijden en telefoonnummers.

---

Medisch gevalideerd door Dr. med Patrik Zickgraf en collega's.  
Deze diagnose is elektronisch geproduceerd en is dus ook zonder handtekening geldig.