


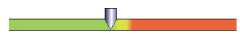
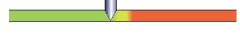






Max Mustermann

laboratorium rapport

Diagnose, Pagina 1 van 6

Benodigd Onderzoeksmateriaal: drinkwater

Onderzoek	Resultaat	Eenheid	Uitgangswaarden	Ref.waarden
Escherichia coli (2)	0,1	KBE/100ml		0
Coliforme Bakterien (2)	0,3	KBE/100ml		0
Kolonie tellen (22°C) (5)	55	KBE/ml		< 100
Kolonie tellen (36°C) (5)	42	KBE/ml		< 100
Aluminium in het drinkwater (7)	112,0	µg/l		< 200,0
Antimoon in het drinkwater (7)	1,2	µg/l		< 5,0
Lood in het drinkwater (7)	5,1	µg/l		< 10,0
Cadmium in het drinkwater (7)	2,1	µg/l		< 3,0
Calcium in het drinkwater (7)	0,3	mg/l		
	geen standaard assortiment voor deze parameter om de huidige drinkwater Verordening (TrinkwV).			
Chroom in het drinkwater (7)	45,0	µg/l		< 50,0
IJzer in het drinkwater (7)	180,0	µg/l		< 200
Kalium in het drinkwater (7)	0,5	mg/l		
	geen standaard assortiment voor deze parameter om de huidige drinkwater Verordening (TrinkwV).			
Koper in het drinkwater (7)	1,10	mg/l		< 2,0
Magnesium in het drinkwater (7)	0,4	mg/l		
	geen standaard assortiment voor deze parameter om de huidige drinkwater Verordening (TrinkwV).			
Mangaan in het drinkwater (7)	45,0	µg/l		< 50,0
Natrium in het drinkwater (7)**	11,0	mg/l		< 20,0
Nikkel in het drinkwater (7)	10,0	µg/l		< 20,0
Fosfor in het drinkwater (7)	0,10	mg/l		
	geen standaard assortiment voor deze parameter om de huidige drinkwater Verordening (TrinkwV).			

Zink in het drinkwater (7)	0,10	mg/l		
	geen standaard assortiment voor deze parameter om de huidige drinkwater Verordening (TrinkwV).			
Sulfaat in het drinkwater (8)**	210,0	mg/l		< 240,0
Nitraat in het drinkwater (10)**	12,0	mg/l		< 10,0
Nitriet in het drinkwater (9)**	0,01	mg/l		< 0,02

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, Teil 2 u. 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
- 22°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.

Micronutriënten diagnostiek - 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.

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

Befundbericht

Diagnose, Pagina 3 van 6



bloedvorming en leidt tot maagdarmlachten 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 Morbus Wilson is de functie van kopertransportproteïnen verstoord. Dit belemmert de uitscheiding van koper. Hoge koperinotoxicaties 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 mangaanhoudende 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?g. Dit komt overeen met een inname van ongeveer 150?g. Nikkel wordt daarnaast in het maagdarmlkanaal slecht geresorbeerd als het niet in bepaalde complexen voorkomt.

Een groter gevaar is de inhalatie van nikkel omdat dit longkanker kan veroorzaken. De kankerwekkende 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 hartritme stoornissen. Een acuut nierfalen kan tot tijdelijke of permanente hemodialyse leiden.

Cadmium in het drinkwater

Het sporenelement kan zich geleidelijk in het lichaam verrijken 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

Befundbericht

Diagnose, Pagina 5 van 6



- 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 gedegeneerde 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.

Bacteriën in het drinkwater

Escherichia coli

Escherichia coli reproduceert zich, als typische darmbacterie, niet in het drinkwater. Een besmetting van de watertoevoer wordt daarom vrijwel uitsluitend veroorzaakt door faecesbevattend oppervlaktewater. Detectie van Escherichia coli geeft dus aan dat het water besmet is met uitwerpselen. De meest voorkomende stammen van E. coli zijn daarbij onschadelijk en zelfs, als symbiont in darmflora, onontbeerlijk.. In een poging om gevaarlijke bacteriën, zoals Salmonella, Campylobacter of streptococci, aan te tonen, worden deze echter regelmatig door de relatief overmatig aanwezige E. coli "overwoerd", waardoor de detectie van deze pathogenen erg lastig is. E. coli wordt daarom gebruikt als indicator om het methodisch moeilijke detectie van diverse schadelijke bacteriën te standaardiseren.

coliforme bacterien

De lactose-splitsende gramnegatieve bacterien worden gerekend tot de coliforme bacterien, die, als facultatieve anaerobe kiemen bij lichaamstemperatuur, diverse zuren en gassen produceren. Tot deze groep van bacterien worden o.a. de stammen Citrobacter, Enterobacter, Escherichia en Klebsiella gerekend. Ze

worden beschouwd als indicator organismen voor de sanitaire kwaliteit van drinkwater en in de bereiding van voedsel. De term coliform is een historisch gegroeide, niet taxonomische benaming, omdat in de praktijk een puur biochemisch onderscheid tussen *Escherichia coli* en andere enterobacteriën moeilijk te maken is.

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 bij 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.

De met * gekenmerkte onderzoeken werden uitgevoerd door een van onze geaccrediteerde laboratoria partners.

** Accreditatie in voorbereiding