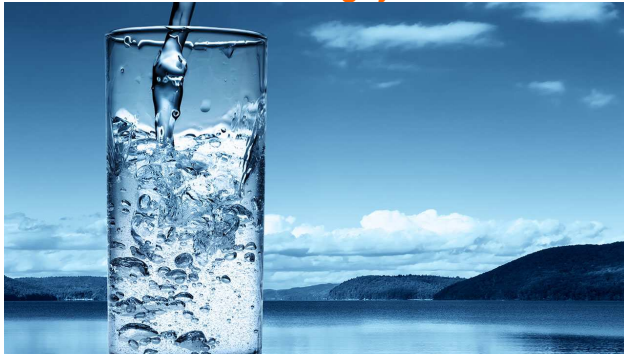


Wetens‘water’heden

Onder deze noemer zullen we inzicht verschaffen in de waarde van water voor het menselijk lichaam en onze omgeving. Water is misschien wel één van de veelzijdigste voedingsbestanddelen die wij kennen. Niet alleen heeft het zelf, in pure vorm, het vermogen om ons lichaam te ondersteunen, het heeft tevens de eigenschap – mits in zuivere vorm – dat het de werking van andere voedings-supplementen ondersteunt en versterkt.

Water: waarom zo belangrijk?



Water is een bijzondere stof. Alle bekende levensvormen zijn er afhankelijk van. Water vormt het hoofdbestanddeel van cellen, de bouwstenen van alle levende wezens. Het menselijk lichaam bestaat voor 70% uit water. Water bevindt zich niet alleen in onze lichaamscellen, maar ook in de ruimtes tussen de cellen, in het bloed en in de lymfevloeistof. Water dankt zijn bijzondere rol in alle levende wezens aan zijn groot oplossend vermogen. Daardoor

kan water veel stoffen tegelijk herbergen, binnen het organisme een plaats geven of verplaatsen. Verplaatsing van opgeloste stoffen is voor het functioneren van het lichaam essentieel. De lichaamscellen moeten immers zuurstof en voedingsstoffen kunnen opnemen en de afvalstoffen, die bij de processen binnen de cel ontstaan, weer afvoeren.

Het menselijk lichaam beschikt over een aantal systemen om deze afvalstoffen kwijt te raken. Gasvormige afvalstoffen ademen we via onze longen uit. Sommige afvalstoffen scheiden we via ons spijsverteringskanaal uit, maar de belangrijkste weg waarlangs we schadelijke stoffen uit ons lichaam verwijderen, is via de nieren. Deze bevatten vele minuscule filters, die het bloed reinigen. De schadelijke stoffen worden hierbij – alweer – opgelost in water en als urine uitgescheiden. Om de reiniging in het lichaam goed te laten verlopen, is dus water nodig. Per dag verliest een mens zo'n 2 á 2,5 liter water in de vorm van urine, transpiratievocht, adem en ontlasting. Die hoeveelheid vocht dient iedere dag opnieuw aangevuld te worden. Een deel van onze waterbehoefte dekken we door waterrijk voedsel te eten, voor het overige door te drinken. In zijn leven drinkt een mens al gauw zo'n 25.000 tot 30.000 liter water.

Het belang van zuiver water

Om werkelijk te kunnen profiteren van het reinigend vermogen van water in ons lichaam is het wel van belang dat het water dat we drinken **zuiver is**. Juist door het groot oplossend vermogen van water is het beschikken over zuiver water niet zo vanzelfsprekend. Er komen namelijk altijd wel opgeloste stoffen in voor of er leven micro-organismen in. Hierdoor is leidingwater ongeschikt voor consumptie. De bekende Franse bacterioloog Louis Pasteur heeft eens gezegd: "**Wij drinken 90% van onze ziekten**". In de jaren '30 van de vorige eeuw deed de Engelse arts dr. Robert Me Garrison onderzoek bij de Hunza's, een volk dat hoog in het Himalaya gebergte leeft en dat in het geheel geen ziektes kent. Deze mensen bereiken moeiteloos een leeftijd van 100 tot 130 jaar. Dr. Henri Coanda, een Roemeens wetenschapper, bestudeerde naast deze Hunza's nog een aantal volkeren die nauwelijks ziekten kenden en zeer oud werden. Deze volkeren leefden verspreid over de wereld: in Georgië, Mongolië, Equador en Peru.

Hoewel de gezondheid van de mens van meerdere factoren afhankelijk is, vond dr. Coanda bij al deze volkeren één gemeenschappelijke factor: **zij beschikten over water van een buitengewoon zuivere kwaliteit.** Dit water komt rechtstreeks uit hoger gelegen gletsjers. **Het bevat geen mineralen** en is vergelijkbaar met gedistilleerd water.

De kwaliteit van leidingwater

Wat weten we van de kwaliteit van het consumptiewater in Nederland?

Zoals dr. S. Beernaert zei: "**Water dat men zo uit de kraan tapt noemt men zuiver, maar om een accu van een auto bij te vullen is het niet bruikbaar, daarvoor is het niet 'zuiver' genoeg.**"

We weten dat de waterleidingbedrijven hun uiterste best doen om ons van betrouwbaar drinkwater te voorzien.

Dat houdt in de eerste plaats in dat het water geen ziekteverwekkende micro-organismen bevat. Hiervoor zijn verschillende methodes in gebruik. Vanouds wordt drinkwater ontsmet door de toevoeging van chloor, maar hier zijn belangrijke nadelen aan verbonden. Niet alleen smaakt het water slecht, maar bovendien wordt het in feite onzuiverder. Er worden immers geen verontreinigingen (bacteriën) uitgehaald, er wordt juist iets aan toegevoegd, nl. chloor. Dit heeft op termijn een slechte invloed op de gezondheid, zoals blijkt uit het onderzoek door prof. Vincent. Deze slechte invloed komt mede tot stand door het spontaan ontstaan van organische chloorverbindingen in het water. Van dergelijke stoffen is bekend dat ze kankerverwekkend zijn.



Meer moderne methoden om water te ontsmetten zijn gebaseerd op oxidatie van de bacteriën. Hiervoor gebruikt men ultraviolet licht of ozon. De gedode bacteriën blijven bij deze methode in het water aanwezig, waardoor ze bij gevoelige personen alsnog ziekteverschijnselen kunnen veroorzaken. Bovendien is er een theorie die beweert dat in deze 'bacteriële' virussen kunnen ontstaan die vrij kunnen komen. Dit zou de toename van virale infecties en het ontstaan van nieuwe ziekten kunnen verklaren (dr. Ir. W. Van Loock).

Behalve het probleem van de micro-organismen, kampen de waterleidingbedrijven met de van nature aanwezige mineralen in het water. Vooral de calcium- en magnesiumzouten worden als hinderlijk ervaren omdat ze bij hogere temperaturen neerslaan op leidingen en warmwatertoestellen, waardoor deze minder goed gaan functioneren en verstopt raken.

Een oplossing hiervoor is om het water ontharden. Sommige mensen geloven dat het beter is om het drinkwater niet te ontharden. De mens heeft immers behoefte aan magnesium en kalk. Kalkgebreksziekten als osteoporose komen tegenwoordig immers veel voor. Anderen (artsen en wetenschappers) wijzen erop dat deze calciumzouten in het leidingwater in het menselijk lichaam hetzelfde effect hebben als in de waterleiding. Ze slaan neer en veroorzaken verstoppingen in nierbekken en bloedvaten. Bovendien is het menselijk lichaam er niet op gebouwd om dergelijke anorganische mineralen op te nemen, mineralen in ongebonden vorm rechtstreeks opnemen uit de aarde, is een proces dat is voorbehouden aan het plantenrijk. Planten nemen met hun wortelstelsel mineralen uit water op.

Dieren en mensen voorzien in hun mineralenbehoefte door planten te eten waarin deze mineralen gebonden zijn. Er zijn dus redenen om aan te nemen dat mineralen in het water schadelijk zijn voor de gezondheid. De bevindingen van dr. Coanda en prof. Vincent wijzen daarop. Volgens dr. F Morell, een Duits natuurarts, kunnen anorganische mineralen de celwandmembraan niet passeren. Ze blijven dus in het interstitieel vocht en in het bloed. De osmotische druk neemt hierdoor toe in deze ruimte, waardoor water uit de cellen treedt. Deze osmotische uitdroging van cellen is één van de factoren die bijdragen aan de vorming van tumoren. Tenslotte is er het probleem van milieuvervuiling. Ieder kind in Nederland weet dat het water in onze rivieren ondrinkbaar is door de lozingen van fabrieken. Toch moeten veel waterleidingbedrijven hier betrouwbaar drinkwater van maken. In de streken waar men



kan beschikken over voldoende grondwater, begint dit probleem van de milieuvervuiling ook op te spelen. Vele landbouwgiften zijn inmiddels in zulke grote hoeveelheden in de grond terechtgekomen dat ze het grondwater bereiken, waardoor dit vervuild raakt. Hoewel tegenwoordig hard gewerkt wordt om de uitstoot van schadelijke stoffen in het milieu te beperken, blijft dit nog lange tijd een probleem.

Elk jaar ontstaan in laboratoria en het milieu vele nieuwe stoffen door onderlinge reacties, waarvan het effect op milieu en gezondheid

onbekend is. Voor veel stoffen zijn normen opgesteld.

Drinkwater mag slechts in vaststaande hoeveelheden met deze stoffen vervuild zijn. Helaas zijn deze normen niet in alle landen even streng en bovendien is men eerder geneigd om de normen enigszins aan te passen aan de bestaande situatie, in plaats van andersom. Daarnaast hebben we het nog niet over de zeer vele onbekende stoffen die in het oppervlaktewater aanwezig zijn. Omdat deze stoffen onbekend zijn, zijn ze niet meetbaar en kunnen geen normen opgesteld worden.

Prof. L.C. Vincent heeft na jaren onderzoek op het gebied van drinkwater, een methode ontwikkeld om op eenvoudige wijze vast te stellen in hoeverre water geschikt is voor consumptie. Hij heeft zich gerealiseerd dat het ondoenlijk is om alle in het water aanwezige stoffen op te sporen en te meten. Daarom heeft hij gekozen voor drie eenvoudig te meten waarden. Die zijn bepalend voor het effect op de gezondheid van de in het water aanwezige stoffen. Deze waarden zijn: zuurgraad (pH), oxidatiegraad (rH₂) en elektrische weerstand (r). De in het water opgeloste stoffen verhogen de pH (het water wordt minder zuur), verhogen de oxidatiegraad (het water is minder in staat te reinigen = oxideren) en verlagen de elektrische weerstand. Echt zuiver water, zoals dat in laboratoria wordt gebruikt (gedistilleerd water) heeft een elektrische weerstand van 30.000 Ohm of meer. Osmosewater heeft een weerstand van meer als 20.000 Ohm en 'zuivere' bronwaters hebben een weerstand van meer dan 6000 Ohm. Kraanwater ligt meestal rond de 2000 Ohm, soms nog veel lager. Dit geeft aan dat er zeer veel stoffen in dit water zijn opgelost.

De toestand van het Nederlandse drinkwater in 2013:

Volgens het RIVM

Zorg over kwaliteit van bronnen voor drinkwater
De kwaliteit van de bronnen van drinkwater is deels onvoldoende, door toedoen van menselijk handelen. De helft van de grondwaterwinningen voldoet nu niet, net als de kwaliteit van het oppervlaktewater. Dat blijkt uit onderzoek van het RIVM.

De kwaliteit van het drinkwater in Nederland is van goede kwaliteit. In Nederland wordt 60 procent van het drinkwater uit grondwater geproduceerd en 40 procent uit oppervlaktewater. De kwaliteit van de helft van het grondwater voldoet niet, als gevolg van landbouw, rioleringen, industrie en oude bodemverontreinigingen.
Chemische stoffen

Het RIVM-onderzoek geeft aan dat het aantal chemische stoffen in het grondwater veel groter is dan reguliere monitorprogramma's aangeven. Weliswaar vormen de gevonden concentraties geen gevaar voor de volksgezondheid, maar het is volgens de onderzoekers van het RIVM wel belangrijk dat de concentraties in de gaten worden gehouden.

Kwaliteit oppervlaktewater

Ook de kwaliteit van het oppervlaktewater voldoet niet. Dit heeft te maken met residuen van geneesmiddelen, insecticiden, biociden, cosmetica, brandvertragers en nanodeeltjes, die in het oppervlaktewater terecht komen. Rioolwaterzuiveringsinstallaties kunnen deze stoffen nog niet goed verwijderen, waardoor ze in het milieu terecht komen en dus ook in bronnen van drinkwater. Drinkwaterbedrijven gebruiken steeds geavanceerdere zuiveringstechnieken om deze stoffen te verwijderen. De resterende, zeer lage concentraties vormen geen gevaar voor de volksgezondheid.

Medicijngebruik

De verandering in bevolkingssamenstelling zal tot meer medicijngebruik en tot meer emissies leiden. Het is dan ook van belang dat de kwaliteit van drinkwaterbronnen verbetert. Het RIVM beveelt daarom aan dat het milieubeleid een belangrijkere rol speelt in het ruimtelijke beleid. Meer controles op de omgeving van de drinkwaterbronnen zou een bijdrage kunnen leveren aan een betere kwaliteit van deze bronnen in ons land.

Volgens een reactie in de Telegraaf naar aanleiding van rapport RIVM:

do 04 apr 2013, 11:27

De kwaliteit van de bronnen van ons drinkwater is deels onvoldoende. Dat blijkt uit een onderzoek dat het Rijksinstituut van Volksgezondheid en Milieu (RIVM) donderdag naar buiten heeft gebracht.



Chemische stoffen als medicijnresten en bestrijdingsmiddelen komen in het grondwater en oppervlaktewater terecht. Met een ouder wordende bevolking neemt het medicijngebruik toe en belanden er dus meer resten in het riool.

De helft van de grondwaterwinningen voldoet nu niet. Ook de kwaliteit van het oppervlaktewater laat te wensen over. Om de kwaliteit van de drinkwaterbronnen te verbeteren, moet het milieubeleid een grotere rol spelen, stelt het RIVM. Ook is het belangrijk om mensen bewuster te maken van wat ze door de gootsteen gieten.

Als milieuvriendelijke middelen in het huishouden worden gebruikt, scheelt dat al in de hoeveelheid chemische stoffen die in het riool belandt.

Drinkwaterbedrijven gebruiken steeds geavanceerdere zuiveringstechnieken om de chemische stoffen te verwijderen. En dat kost geld, zegt waterbedrijf Vitens. Het bedrijf is het met het RIVM eens dat er een probleem is. Zo zou een kwart van de (grond)water wingebieden van Vitens gesaneerd moeten worden. „Niet alleen om de tarieven voor drinkwater redelijk te houden, maar ook in het belang van de leefomgeving”, zegt een woordvoerder. „Het komt wel voor dat we waterwingebieden moeten sluiten omdat ze niet meer rendabel zijn. Door de verontreiniging wordt de zuivering te duur. Het probleem is dat je niet zomaar ergens anders water vandaan kunt halen”, aldus Vitens.

Volgens een reactie van het waterforum:

09 april 2013

Het RIVM heeft opnieuw haar zorgen geuit over de kwaliteit van een deel van de bronnen voor drinkwater in ons land. Het onlangs verschenen rapport is een samenvatting van eerder gepubliceerde onderzoeken van het RIVM, het KWR WaterCycle Research Institute en verschillende advies- en ingenieursbureaus.

“Het ministerie van Infrastructuur en Milieu heeft ons gevraagd in hoeverre de bronnen voor drinkwaterproductie onder druk staan. Ook wilde het ministerie weten wat de huidige en toekomstige probleemstoffen in oppervlaktewater en grondwater zijn. Daarnaast wilde het ministerie weten welke maatregelen het kan nemen om de bronnen in de toekomst te beschermen”, licht Susanne Wuijts, een van de samenstellers van het RIVM-rapport, toe.

Daaruit komt het inmiddels bekende beeld naar voren dat de kwaliteit van de bronnen van ons drinkwater deels onvoldoende is. Het drinkwater uit de bronnen is vooralsnog van goede kwaliteit, maar door de opkomst van nieuwe probleemstoffen moeten de drinkwaterbedrijven aanvullende zuiveringssystemen ontwikkelen. De technologie om deze stoffen te verwijderen bestaat, maar het kost erg veel geld om de huidige rwzi's om te bouwen. Bovendien is dit in strijd met de doelstelling van de Kaderrichtlijn Water die bepaalt dat lidstaten moeten streven naar kwaliteitsverbetering van de bronnen voor drinkwater om de zuiveringsinspanning te verminderen. Anno 2012 bestaat de meeste zorg over de door de consument gebruikte stoffen, zoals geneesmiddelen, insecticiden, biociden, cosmetica, brandvertragers en nanodeeltjes.

Al in 2007 toonde het RIVM in het rapport 'Geneesmiddelen in drinkwater en drinkwaterbronnen' aan dat geneesmiddelen in zeer lage concentraties in drinkwaterbronnen en vervolgens ook in het drinkwater voorkomen. Door de vergrijzing neemt het medicijngebruik toe en verwacht het RIVM dat er meer resten in het riool zullen belanden. Wuijts benadrukt dat de in zeer lage concentraties aangetroffen medicijnresten op basis van de huidige wetenschappelijke inzichten geen gevaar voor de volksgezondheid vormen.

Verder geeft ze aan dat er bij de beoordeling van de effecten van probleemstoffen verschillende veiligheidsmarges zijn ingebouwd. Daarnaast wordt momenteel veel onderzoek gedaan naar de vraag of er ook sprake kan zijn van een gezondheidsrisico ten gevolge van de eventuele gecombineerde effecten van de afzonderlijke stoffen. Op grond van de gemeten concentraties lijkt de kans op nadelige effecten nihil. Daarover verscheen onlangs een rapport van het RIVM

Bovendien komt er door de Europese wet- en regelgeving op stoffengebied Reach de komende jaren steeds meer informatie over het effect van stoffen op mens en milieu beschikbaar. Het RIVM pleit er dan ook voor dat er bij de toelating van nieuwe stoffen in het kader van Reach en andere beoordelingskaders rekening wordt gehouden met de drinkwaterfunctie.

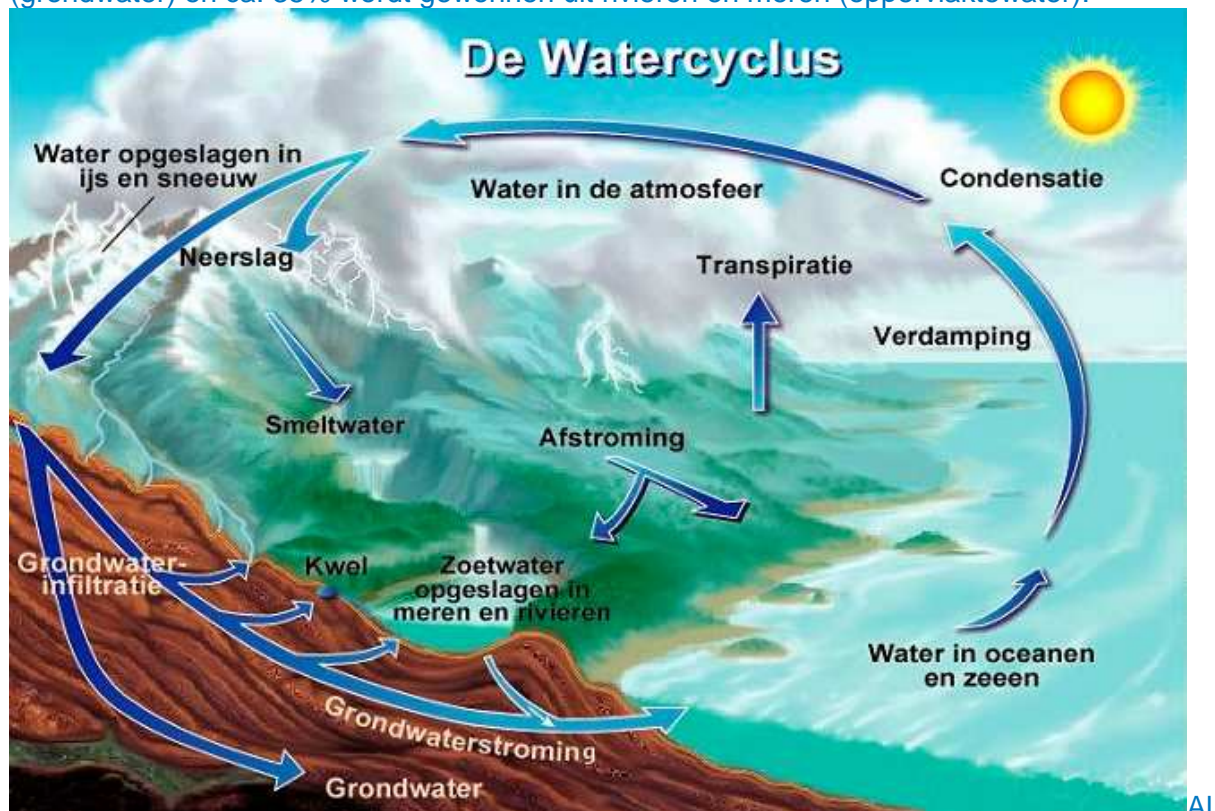
Het RIVM heeft in het rapport verder verschillende aanbevelingen aangereikt voor het landelijk beleid om de waterkwaliteit effectiever te beschermen. Het ministerie van I&M is immers bezig met het opstellen van de beleidsnota Drinkwater, de Nationale Milieugenda, de Structuurvisie Ondergrond, het Deltaprogramma en de tweede serie stroomgebiedbeheersplannen van de Kaderrichtlijn Water. “Wij zijn nu bijvoorbeeld bezig met de evaluatie van de gebiedsdossiers die bij de drinkwaterwinning worden opgesteld. Daaruit blijkt dat het milieubeleid van de provincies om de drinkwaterwinning te beschermen vaak niet volledig in gemeentelijke bestemmingsplannen is verankerd”, aldus Wuijts.

Daardoor kan het bijvoorbeeld in de praktijk voorkomen dat een gemeente toestemming geeft voor een ruimtelijke activiteit die strijdig is met het milieubeleid van de provincie en risico's met zich meebrengt voor de drinkwaterwinning. Daarnaast pleit het RIVM ervoor dat bij de vergunningverlening voor bepaalde emissies van bijvoorbeeld de industrie meer rekening wordt gehouden met de ligging van innamepunten voor drinkwatervoorziening.

Minister Schultz van het ministerie van Infrastructuur en Milieu gaf gisteren tijdens het vragenuurtje in de Tweede Kamer aan dat zij met andere ministers, gemeenten, provincies en waterschappen gaat overleggen om de kwaliteit van de drinkwaterbronnen te verbeteren. “Ik maak mij zorgen over de waterbronnen, maar niet over de drinkwaterkwaliteit. Dat staat niet ter discussie”, aldus de minister in reactie op vragen van Kamerleden van D66, Groen Links en de Partij voor de Dieren. Verder gaf Schultz aan dat ze volgend jaar een nota naar de Kamer stuurt waar haar plan van aanpak instaat. “Daarnaast zijn wij bezig om in Europees verband maatregelen te nemen om te voorkomen dat medicijnresten en gewasbeschermingsmiddelen in ons oppervlaktewater terechtkomen. Het gaat vaak om cosmetica of om medicijnen, dus dat doe je niet als individueel land”, aldus Schultz.

De geschiedenis van ons drinkwater

In de voorgaande artikelen hebben we in het kort gezien hoe belangrijk water voor ons lichaam en voor onze gezondheid is. Hoe zuiverder het water is wat we nuttigen, hoe zuiverder het lichaam zelf en daarmee ook uw gezondheid is. In het volgende gedeelte zullen we zien hoe het gesteld is met de bronnen waaruit ons drinkwater gewonnen wordt. Van het totaal aanwezige water op de wereld is slechts 3% zoet. Hiervan is minder dan 1% oppervlaktewater. Juist daarop zijn wij aangewezen op de winning van drinkwater. Ca. 65% van dit zoete, voor consumptie bestemde water wordt gewonnen uit de grond (grondwater) en ca. 35% wordt gewonnen uit rivieren en meren (oppervlaktewater).



het water dat er op dit moment op de wereld is, is hetzelfde als in het begin aanwezig was. Er is geen water bijgewonnen en er is ook geen water verloren gegaan. Al vanaf het ontstaan van de wereld beschrijft het water op de wereld een eeuwigdurende kringloop. Dat houdt dus in dat al duizenden jaren hetzelfde water wordt gebruikt. Het water dat bijv. 200 jaar geleden verbruikt en vervuild in het toenmalige riool werd geloosd gebruiken wij thans voor consumptie. De constante watercyclus van de natuur laat steeds hetzelfde water rond onze planeet circuleren. Het voor consumptie bestemde water passeert tijdens de waterkringloop vele stations. Hiertoe kunnen we o.a. rekenen: neerslag, oppervlaktewater, grondwater, waterwinning, waterzuivering, watergebruik en riool. Veel van deze stations staan onder voortdurende invloed van het menselijk bestaan en de menselijke activiteiten op aarde. Een invloed die zo sterk is dat deze zeer bepalend is voor de kwaliteit van het voor consumptie bestemde water. Denk bij het station 'neerslag' maar aan de luchtverontreiniging, waardoor veel water als zure regen onze zoetwaterbronnen vult. Denk bij het station 'oppervlaktewater' maar aan de veelvuldige lozingen van uiterst giftige stoffen, zware metalen, chemicaliën, koolwaterstoffen, etc. Denk bij het station 'grondwater' maar aan bemesting, nitraten, herbiciden, pesticiden en insecticiden die dieper en dieper de bodem indringen. Denk bij het station 'waterzuivering' maar aan de toevoeging van chemicaliën aan het water om in het water voorkomende bacteriën scheikundig te doden.

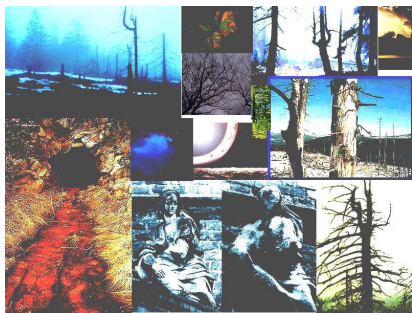
Denk bij het station 'watergebruik' maar aan de vele milieubelastende stoffen die met het water in het riool verdwijnen.

Reeds in 1984 meldde het New Yorker Magazine dat we door bovengenoemde invloeden een ware mengelmooie van chemicaliën in het drinkwater aantreffen die het hele alfabet omvatten. Er zijn wel 65.000 organische verbindingen die op een haast onbegrijpelijke manier met elkaar reageren en op elkaar inwerken. Hieronder vinden we talloze pesticiden, herbiciden, insecticiden, chloororganische stoffen en organische carcinogenen (samenstellingen waarvan we weten dat ze kankerverwekkend zijn en genetische afwijkingen veroorzaken), bacteriën, virussen, koortsverwekkers, radioactief afval, zwammen, detergenten, natrium, hormonen, nitraten, medicijnresten en opgeloste anorganische stoffen. Er zijn ook sporen gevonden van asbest, koper, lood en arsenicum. Waar het grondwater en andere reservoirs ook zijn onderzocht, de aanwezigheid van alarmerende hoeveelheden giftige, kankerverwekkende chemicaliën blijven opduiken. Herhaalde waarschuwingen van milieudeskundigen gedurende vele jaren zijn bevestigd door verschillende studies en verslagen van de regering.

Veel stoffen waarvan men eerst dacht dat ze veilig waren, blijken een gevaar voor de gezondheid te zijn, zelfs als ze in zeer lage concentraties voorkomen. Vele organische chemicaliën zijn smaak- en reukloos en kunnen zonder gevoelige instrumenten niet ontdekt worden. Bij toediening veroorzaken zulke chemicaliën lichamelijke afwijkingen als blindheid, huidirritaties, duizeligheid, misselijkheid en aantasting van het centrale zenuwstelsel. "Er zijn tegenwoordig duizenden giftige chemicaliën in omloop. Elk jaar ontstaan er weer nieuwe en vele ervan dringen zowel in het oppervlaktewater als in het grondwater door. Enkele chemicaliën die we in het drinkwater aantreffen veroorzaken kanker, genetische afwijkingen en mismaaktheden bij de geboorte", aldus het EPA Report 1972-76.

Hoe worden onze drinkwatervoorzieningen verontreinigd?

Grondwater:



De verontreiniging van grondwater begint al met de zure regen die in de bodem dringt en giftige stoffen, zware metalen en radioactief afval meesleept naar de ondergrond. Zelfs diepe grondwaters worden vandaag de dag bedreigd. Chemicaliën die door de industrie de lucht in worden geblazen zijn de eerste vervuilers van ons water. In sommige gebieden is het regenwater daardoor zo zuur geworden dat het op het moment dat het de grond raakt niet meer voor consumptie geschikt is. En dat terwijl een regendruppel op het moment dat ze gevormd wordt de

meest zuivere vorm van water is.

Erger nog is de vervuiling door het gebruik van kunstmeststoffen en drijfmest. Veel grondwater vertoont daardoor in toenemende mate nitraten, kalium en fosfaten. Dr. B.J. Blaauboer, toxicoloog aan de Rijksuniversiteit te Utrecht, stelt: "We moeten ons ernstig zorgen maken over het Nederlandse drinkwater. Het probleem van de nitraatverontreiniging gaat verder dan de grens van het eigen erf". Het kopergehalte geeft ook problemen.



Deze verontreiniging is onherstelbaar. De moderne landbouw is verantwoordelijk voor het doorsijpelen van insecticiden, herbiciden en fungiciden in de bodem.

Daarnaast is er vervuiling door chemische stoffen, zoals olie en zuren, ten gevolge van ongevallen en rampen. Olie, eenmaal aanwezig in de ondergrond, is blijvend en moeilijk te verwijderen. Denk hierbij aan de vervuiling door het gebruik van wegeenzout in de winter.

Allerlei industrieën vervuilen met hun afvalwater ook het grondwater, aangezien er een continue wisselwerking is tussen grond- en oppervlaktewater. Door de trage verplaatsing van water in de ondergrond zorgen de in het verleden roekeloos gestorte afvalstoffen pas vandaag en in de toekomst voor echte problemen. Prof. Dr. Heyendrickx van het laboratorium voor Toxicologie, Rijksuniversiteit te Gent zegt: "Toxisch chemisch afval van de industrie is de grootste bedreiging voor ons drinkwater van morgen".

Oppervlaktewater:



Vroeger werden in oorlogstijd de drinkwaterbronnen van de tegenpartij met opzet vergiftigd, om op die manier de vijand klappen toe te brengen. Echter worden in vreedstijd de drinkwaterbronnen van buurlanden ook zonder aarzeling ernstig met toxische stoffen belast. De meeste rivieren zijn immers geworden tot open riolen van industrie. Tot ca. vijftig jaar geleden was er met het oppervlaktewater nog niets fataals aan de hand.

In de Rijn viste men in het verleden nog op zalm en konden de rivieren het inkomende vuil nog verwerken door hun

zelfreinigend vermogen. De waterkwaliteit van stuwmeren en spaarbekkens loopt ook achteruit. De waterleidingbedrijven staan voor de vrijwel onmogelijke taak om het voor de mens ronduit gevaarlijke oppervlaktewater te zuiveren tot drinkbaar water.

Het is bekend dat de Rijn al in 1980 naar ons land meebracht:

16.000	Kg.	Kwik
322.000	Kg.	Arseen
80.000	Kg.	Cadmium
890.000	Kg.	Koper
1.200.000	Kg.	Lood
8.900.000	Kg.	Olie
400.000	Kg.	Fenolen
48.000	Kg.	Cholinesterase
3.000	Kg.	Hexachloorbenzeen
4.000	Kg.	Benzopyreen
20.000	Kg.	PCB's

en zo zou de rij vervolgd kunnen worden.

Rivierwater zal door lozingen van industrieel en stedelijk afvalwater van zoet water veranderen in brak water. De riolen brengen massa's huishoudafvalstoffen, waaronder resten van medicijnen en hormoonpreparaten in de waterlopen. Zo doden onze wasmiddelen het leven in beken en sloten. De industrie loost een eindeloze waaier milieuvreemde stoffen. De afvalbergen besmetten niet alleen direct het grondwater, maar indirect ook het oppervlaktewater. Landbouwsproeistoffen (pesticiden, herbiciden, insecticiden) en meststoffen (kunstmest, drijfmest) verontreinigen de afwateringen. De industriële chemische verontreiniging onttrekt het water de broodnodige zuurstof. Water dat bij de koeling van kerncentrales werd opgewarmd, is een voedingsbodem voor bacteriën die botulisme veroorzaken.

Men spoorde reeds 2.000 organische microverbindingen in oppervlaktewater op. In water zitten echter ook heel veel onbekende stoffen, die ook in het drinkwater blijken door te dringen. Dr. H.J. Kool van het Nederlands Rijksinstituut voor Drinkwatervoorziening, ontdekte in 1983 dat in elke liter drinkwater ca. 10 mg. van dergelijke verontreiniging zit.

Dr. S.M. van der Gaag van het Keuringsinstituut voor Waterleidingartikelen in Nederland zei: "Ca. 10% van de stoffen die in het rivierwater aanwezig zijn kunnen we een naam geven en voor de rest van de stoffen weten we het eigenlijk niet". Wat die stoffen voor onze gezondheid betekenen weet men dus niet, maar ze zitten wel in het water!

Het afvalwater van de industrie mag dan wel steeds beter gezuiverd worden, juist de gevaarlijkste stoffen blijven in het water omdat het nog te moeilijk of te duur is om deze eruit te krijgen. Aan de lijst van duizenden chemische stoffen die in water kunnen voorkomen worden dagelijks vele nieuwe toegevoegd zonder hun precieze uitwerking te kennen, zeker niet in combinatie met de al aanwezige stoffen. Men loost zonder te beseffen wat en wanneer iets gevaarlijk is. Dat men dikwijls uit dit moordende water nog drinkwater kan verkrijgen is een gigantische prestatie.

Waterzuivering



Velen, zo niet massa's mensen, zijn in de veronderstelling dat het water na zuivering door de waterleidingbedrijven veilig is voor de gezondheid. Men wordt hierin veelal gesterkt door informatie die regelmatig door de brievenbus glijdt over ons 'beste' drinkwater. Er wordt dan verwezen naar de zuiveringsprestaties. Voor de zuivering van

water gelden immers normen en daar voldoen de meeste waterleidingbedrijven ruimschoots aan. Het drinkwater wordt daarom ronduit goed en veilig voor de gezondheid genoemd. De gewone burger weet echter weinig van de politiek erachter en de effectieve waarde van de huidige waterzuiveringsnormen.

Een aantal feiten op een rijtje:

De drinkwaternormen zijn slechts vastgesteld op grond van de financieel en technisch haalbare mogelijkheden van zuivering en niet op basis van de optimale gezondheidsnormen. Diverse medici drinken om die reden geen kraanwater meer en in veel ziekenhuizen en verzorgingscentra is het een gewoonte om leidingwater niet langer als drinkwater te gebruiken. Er gaan grote economische belangen schuil achter deze problematiek, sommige zaken worden zelfs op hoger niveau angstvallig geheim gehouden. Immers, als de zuiveringsnormen bijgesteld zouden worden naar gezondheidscriteria, dan zouden veel industriële totaal nieuwe, onbetaalbare zuiveringsinstallaties moeten laten bouwen voor het afvalwater dat men loost, hetgeen zou leiden tot een vlucht van deze economiebestimmende giganten naar landen waar minder strenge zuiveringsnormen gelden. Dit voorkomt de overheid kennelijk liever, dan dat zij vasthoudt aan een zo hoog mogelijke maatstaven ten behoeve van de volksgezondheid. Om die reden worden deze zaken nooit breed in de media onder de aandacht gebracht en wordt zo positief mogelijk over ons drinkwater geschreven.



Vooraf het feit dat het drinkwater in Nederland zoveel zuiverder van kwaliteit is dan in de meeste andere Europese landen wordt daarbij veelvuldig als bekrachtigend motief aangevoerd. Daaruit valt wel af te leiden hoe schadelijk het leidingwater in die landen voor de gezondheid is, maar niet hoe goed dat dit in Nederland is.

Vanuit watervoorziening reservoirs wordt het water getransporteerd naar plaatselijke waterleidingbedrijven voor verdere behandeling of filtering. Indien nodig worden daar chloor, ammonia en ander stoffen aan het water toegevoegd om bacteriën en ziektes die door water overgebracht worden (zoals tyfus en cholera) uit te bannen. Wetenschappers hebben ontdekt dat de toevoeging chloor zich verbindt met organische stoffen in het water tot o.a. het kankerverwekkende

trihalomehanes. Het risico voor bepaalde types van kanker (rectum, dikke darm en blaas) worden in verband gebracht met het gebruik van gechloreerd water. In de Verenigde Staten wees onderzoek in 1981 uit dat de kans op kanker bij degenen die gechloreerd water drinken 44% hoger is. Datgene wat gebruikt wordt om bacteriën in het water te doden wordt juist een water verontreiniger. Een ander punt is dat chloor bacteriën wél doodt maar niet verwijdert. Dode bacteriën (pyrogenen) veroorzaken koorts en ingewandstoornissen. Bovendien is er nog de theorie dat bij het doden van bacteriën ook de daarin aanwezige virussen vrijkomen.

Vanuit dat oogpunt bezien is het niet verwonderlijk dat virale besmettingen de laatste tientallen jaren zo zeer zijn toegenomen. Tevens wordt bij de drinkwaterzuivering tonnen kalk en aluminiumsulfaat gebruikt. Dit ter ontzuring en ontijzering van het water. Na de bereiding van drinkwater treffen we dus water aan dat zeer verschilt van het oorspronkelijke natuurlijke water, de enige vorm van water dat voor het lichaam onmisbaar is. Via filters zoekt het behandelde water zijn weg door het waterleidingsysteem waar het water weer in contact komt met elementen in de buizen zoals lood, cadmium, asbest, etc. In veel gevallen draagt het watervoorziening systeem bij aan vervuiling van ons drinkwater.

**Betekent dit dan dat de waterleidingbedrijven hun taken niet serieus genoeg nemen?
Absoluut niet! Met uiterste krachtinspanning roeit men met de riemen die men heeft!**

De bestaande zuiveringstechnieken zijn echter niet meer opgewassen tegen de hedendaagse verontreiniging van het water. Van een directeur van het Drinkwaterbedrijf Rotterdam het volgende citaat: "Het Nederlandse drinkwater wordt op termijn bedreigd door giftige verontreinigingen, die niet zijn op te sporen en dus ook niet kunnen worden uitgefilterd. Het komt in toenemende mate voor dat grote vuilzovende bedrijven zelf niet weten welke gevaarlijke stoffen ze precies in het oppervlaktewater brengen. Dat is een bedreiging voor een derde deel van de drinkwatervoorziening in ons land. De kwaliteit van het drinkwater in ons land wordt ernstig bedreigd door zware metalen. Bovendien zijn de huidige analyse- en zuiveringstechnieken niet opgewassen tegen virussen, bacteriën en bepaalde zware landbouwvergiften.



Er zijn ca. 300 stoffen bekend, die via het industrieel bedrijfsleven in de Nederlandse rivieren terechtkomen. Ca. 220 daarvan zijn in de laboratoria van drinkwaterbedrijven niet aan het licht te brengen. De bestaande filtermethoden zijn daartoe absoluut ontoereikend. Met name de bestaande, organische, filtermethoden zijn daartoe niet geschikt. Organische microverontreinigingen zijn niet of nauwelijks op te sporen omdat ze in te geringe hoeveelheden voorkomen. Niettemin zijn ze op termijn zeer schadelijk voor de volksgezondheid.



Verder zijn de waterleidingbedrijven afhankelijk van de maatregelen die door de overheid genomen worden. Als we echter bedenken dat de overheid tegen elke prijs wil voorkomen dat er in het land onrust ontstaat over de drinkwaterkwaliteit, is het te verklaren waarom men, ondanks alle ernst, geen snelle en afdoende maatregelen treft. Het is zoals een directeur van Waterleidingmaatschappij Drenthe stelde: "Ik ben in feite geheel machteloos en afhankelijk van de snelheid waarmee de politiek effectieve

maatregelen neemt. Het gaat allemaal zo ontzettend traag. Ondertussen sijpelt allerlei vuiligheid gewoon door in het drinkwater. Het idee is altijd dat het niet zo'n vaart zal lopen, het loopt echter wél zo'n vaart".

Mineralen in water

Mineralen in water vormt een hoofdstuk apart. Veelvuldig wordt de stelling verdedigd dat mineralen in het drinkwater gewenst, sterker nog, onmisbaar, zijn. Immers, mineralen vormen essentiële voedingsbestanddelen en bij tekorten manifesteren al snel ziekten en aandoeningen. Velen, zelfs mensen en instellingen waarvan betere inzichten verwacht mogen worden, vinden dat om die reden ons drinkwater mineralen mag c.q. moet bevatten. Mineraal- en bronwater wordt dikwijls als goed voor de gezondheid of als alternatief voor leidingwater aangeprezen. Of dit juist is, zullen we hierna zien.

Mineralen kunnen vrij als element voorkomen, maar meestal zitten ze gebonden als anorganische zouten in ons leidingwater. Anorganische stoffen zijn verbindingen die, op enkele uitzonderingen na, geen koolstof bevatten. Ze kunnen zonder medewerking van een levend organisme gevormd worden. Organische stoffen worden meestal in en door levende wezens gevormd. Onder het begrip minerale bestanddelen valt heel wat te rangschikken. Niet alleen calcium, fosfor, koper of chloor horen hiertoe, maar ook kwik, cadmium, asbest, etc. Dus mineralen staan niet altijd voor een goede gezondheid, ook niet in water. Aan mineraalwater kende men – vooral vroeger – een bepaalde waarde toe voor de gezondheid. De laatste tijd is dat anders geworden. Bepaalde bronwaterleveranciers gaan er nu juist prat op water te leveren dat slechts de geringste hoeveelheid mineralen bevat. Bij drinkwaternormen wordt altijd gesproken over maximaal toelaatbare waarden voor alle mogelijke mineralen en nooit over minimaal noodzakelijk aanwezige aantallen.

Vooraf achter dit laatste gaat veel schuil: de in het water voorkomende mineralen zijn anorganisch gebonden en zijn daardoor voor het menselijk lichaam – dus ook voor de gezondheid – ronduit belastend in plaats van noodzakelijk!

Mineralen komen in drinkwater terecht doordat het water ze uit de bodem opneemt (zoals calcium, magnesium en ijzer), via waterzuivering methodes (chloor en sulfaat) en door vervuiling (zoals nitraat, fosfaat en ammonium). Inname van anorganische mineralen, bijv. via mineraalwater, leidt tot overbelasting van het lichaam. Vooral de nieren, die deze ballaststoffen proberen te verwijderen, kunnen op termijn te hoge concentraties niet aan waardoor steeds meer afvalstoffen zich in het lichaam ophopen. Uiteindelijk kan dit allerlei ziektes tot gevolg hebben. De mineralen waar het menselijk lichaam behoefte aan heeft, zijn alléén de organisch gebonden mineralen en daarvoor zijn we aangewezen op plantaardig en dierlijk voedsel.



Dr. H.A. Schroeder, wereldautoriteit in het vlak van de mineralen, zegt: “De mineralen die het menselijk organisme nodig heeft, zijn onbetekenend in het water vergeleken met mineralen die we in het voedsel vinden”.

Het Amerikaanse Medische Journaal zegt: “Aan de lichaamsbehoefte aan mineralen wordt ruimschoots voldaan door volwaardige voeding, niet door drinkwater”.

Prof. Dr. R.L. Zielhuis zegt: “Voor het verzekeren van een gewenste opname aan nutriënten dienen we niet het drinkwater als vehiculum te gebruiken”.

Dr. J.F. Thie zegt: “Er zitten geen enzymen in stenen! Onze mineralen consumptie dient van de levende voedingsmiddelen te komen – groenten, fruit, granen, vis en vlees – allemaal zo min mogelijk bewerkt”.

Prof. Dr. M. Cokelaere zegt: “Mineralen moeten we opnemen via een gezonde evenwichtige voeding en niet door het drinken van sterk met anorganische mineralen belast water. Het zuiverste water is het gezondste”.

Prof. L.C. Vincent zegt: “Drinkwater met een hoog anorganisch zoutgehalte is gewoonweg schadelijk voor de mens. Zuiver water met een zo gering mogelijke hoeveelheid aan mineralen, dat onze organen niet belast, is gezond”.

Dr. M. Verheyen zegt: “Ons leidingwater is tegenwoordig inderdaad niet gezond om te drinken. Het ontbreken van zware metalen, nitraten en bacteriën is niet voldoende om water drinkbaar te noemen. Er bestaat zelfs bronwater dat niet aanbevelenswaardig is. Drinkwater moet mineraalarm zijn. Mineralen uit het drinkwater zijn niet of amper opneembaar. De mens dient zijn noodzakelijke mineralen uit de voeding te betrekken. Water heeft ook een elektrische functie in het lichaam. Omdat de mens als het ware een batterij is wiens lading in de loop van de levensjaren afneemt, kunnen wij begrijpen dat belast leidingwater de batterijwaarde van het lichaam aantast”.

Zuiver drinkwater, waarom zo belangrijk!?



We hebben gezien dat het belangrijk is om onze drank met zorg te kiezen. Natuurlijk water met een lage mineralisatiegraad (minder dan 100 mg. droog bezinsel per liter) is het zuiverste, zeldzaamste en gunstigste voor de gezondheid. Met echt zuiver, dus weinig mineralen bevattend water brengen we onze lichaamscellen in een optimale conditie. Dit “lege” water zuivert de ballaststoffen uit ons lichaam en verhindert aldus een slecht functioneren van onze organen. Water is de drager, zijn kwaliteit bepaalt de effectiviteit van alle verdere levensprocessen. Zal echter ons leidingwater, dat zelf al belast is met vele schadelijke stoffen, in staat zijn ons lichaam te zuiveren? Integendeel, het voert juist een stroom van vergiftigde stoffen aan!

Dr. J.F. Thie zegt: “We zijn afhankelijk van de vloeistofstroming in onze verschillende lichaamssystemen. Elke levende cel heeft water nodig, net zoals hij voedingsstoffen en zuurstof behoeft. Water reageert als een oplosmiddel in ons lichaam en hoe zuiverder dit water is, vrij van mineralen en smetmiddelen, des te meer lichaamsafvalstoffen er in opgelost kunnen worden en des te meer voedingsstoffen het naar onze lichaamscellen kan vervoeren”.

Prof. Vlès zegt in dit verband: “Water is belangrijk voor wat het meeneemt, niet voor wat het meebrengt”.

De Wereld Gezondheids Organisatie (WHO) stelt: “De gezondheid van de volkeren hangt af van zuiver water, niet van het aantal ziekenhuizen”.

Prof. Dr. M. Cokelaere zegt: “Gezond water zou geurloos, kleurloos en smakeloos moeten zijn en zo zuiver mogelijk. De benodigde voedingsbestanddelen nemen we op uit voedsel en andere dranken. Daarom is het zuiverste water het gezondste”.

De stichting Leefmilieu in België stelt in dit verband: “Om de levensnoodzakelijke functies te vervullen mag drinkwater geen of zeer weinig zouten bevatten, met andere woorden: het moet zoet water zijn. Een overmaat aan zouten is voor de mens zeer schadelijk”.

Onder normale omstandigheden moeten we dus 6 a 8 glazen water per dag drinken, zo zuiver mogelijk. Koffie, thee, vruchtensap, melk en ander vloeistoffen tellen niet mee! Deze worden in ons lichaam immers als voedsel verwerkt, terwijl ons lichaam behoeft heeft aan water. We kunnen water niet door andere vloeistoffen vervangen, net zoals we de accu van onze auto niet met melk kunnen vullen of een strijkijzer met tomatensap.

Verbeter de kwaliteit van uw leven door de kwaliteit van uw drinkwater. In het voorgaande hebben we gezien dat echt zuiver water één van de belangrijkste dingen is voor een gezond, goed werkend lichaam. We hebben ook gezien dat de huidige zuivering van leidingwater ontoereikend is voor veilig, naar gezondheidsnormen geschikt drinkwater. Als u het voorgaande goed hebt gelezen zult u ook begrijpen dat het niet eenvoudig is om zulk drinkwater te beschikken. Hoe verkrijgt men dergelijk drinkwater? Hoe komt u aan zulk drinkwater? Hiervoor is een zuiveringsmethode voorhanden die werkt met het principe van omgekeerde osmose.

Veel informatie door de waterleidingbedrijven zelf gegeven, spreekt dit tegen. Dat is ook logisch. Informatieverstrekking over het eigen werk en over het eigen product zal zelden of nooit negatief zijn. Men kan regelmatig lezen dat waterzuivering door de waterleidingbedrijven grootschaliger en veel beter wordt uitgevoerd dan dat zuivering volgens omgekeerde osmose mogelijk zou zijn. Dat het tegendeel waar is hebben we in het voorgaande reeds duidelijk kunnen zien. Zelfs directeuren van waterleidingbedrijven beamen de sombere waarheden aangaande onze drinkwaterkwaliteit.

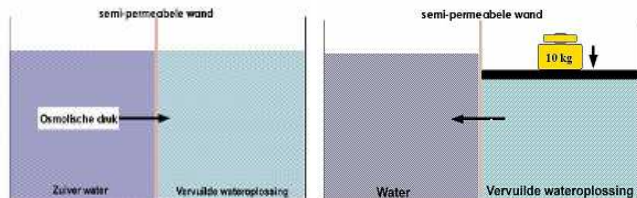
Dr. T.C. MacDaniel (directeur van de Nationale Stichting voor de Preventie van zwaarlijvigheid in de VS) zegt: “Verharding van aders en verkalking van bloedbanen start bij onze geboorte wanneer we voedsel of drank gebruiken die anorganische zouten bevatten. Slecht water kan nu slecht voor je zijn, later zelfs fataal. Het is niet te laat om te beginnen! Drink alleen omgekeerde osmosewater voor interne zuiverheid, een lange levensverzekering en voor vrijheid van degeneratieve ziekten”.



Op vrij eenvoudige wijzen kan iedereen over zuiver drinkwater beschikken. Dit is mogelijk geworden door de vinding van een kleine zuiveringsinstallatie die particulier aangebracht wordt op iemands eigen waterleidingnet. De installatie kan bijv. worden geplaatst in een van de aanrechtkastjes. Bij deze waterzuiveringsinstallatie wordt de term ‘omgekeerde osmose’ genoemd. De kracht van deze installatie zit in de wijze van zuiveren, en die berust op de techniek van omgekeerde osmose. Om de term ‘omgekeerde osmose’ te verstaan moet eerst duidelijk zijn wat de term ‘osmose’ inhoudt. Door osmose dringt zuurstof door de wanden van onze longblaasjes heen en wordt het vervolgens in ons bloed wordt opgenomen. Door osmose nemen wortels van planten water en voedingsstoffen op.

Osmose treedt op als twee oplossingen met verschillende concentraties gescheiden worden door een membraan. Op basis van natuurlijke aantrekkingskracht dringt de vloeistof met de laagste concentratie van stoffen zich dan door dit membraan heen en beweegt zich dan in de richting van de oplossing met de hoogste concentratie.

Bij omgekeerde osmose gaat het precies andersom. Toegepast op waterzuivering zien we bij omgekeerde osmose dat leidingwater (hoogste concentratie), onder druk van de waterleiding, door een semi-doorlaatbaar membraan



(osmosemembraan) geperst wordt. Daardoor dringen de zuivere watermoleculen door het osmosemembraan en ontstaat er water met een lagere concentratie van belastende stoffen. Dit is het zuivere water. Het water met de verontreiniging dat voor het osmosemembraan achterblijft wordt direct afgevoerd naar het riool. Omgekeerde osmose verwijdert giftstoffen, bacteriën, pyrogenen, samenstellingen, carcinogenen, pesticiden, herbiciden, insecticiden, detergents, radioactieve stoffen, anorganische mineralen, medicijnresten, hormonen, etc.

De omgekeerde osmose zuiveringsinstallatie werkt met een combinatie van een voorfilter met poriën van 5 micron, een actief koolfilter, een osmosemembraan met poriën van 5 micron en een tweede actief koolfilter na het osmosefilter (een micron is 1/1000 mm.). Hierdoor is het thans mogelijk om een zuiveringsgraad te bereiken van 97 – 99% voor organische schadelijkheden en 97 – 98% voor anorganische. Deze zuiveringsmethode is ontwikkeld onder auspiciën van het Amerikaanse Ministerie van Binnenlandse Zaken. De aldus verkregen waterzuiveraar voldoet als enige aan de zuiveringsnormen voor alle gezondheidscriteria en is hierop uitgebreid getest door het American Testing Institute. Dit is een onafhankelijk onderzoeksinstituut in de Verenigde Staten, vergelijkbaar met het Nederlandse TNO.



Er zijn verscheidene soorten filters en zuiveraars op de markt die het leidingwater zouden ontdoen van de giftige inhoud, o.a. koolstoffilters en waterkannen. Deze hebben stuk voor stuk slechts een beperkte werking; bijv. het uitfilteren van alleen chloor of slechts een ontkalking van het leidingwater. De enige vorm van een totale, werkelijke en naar gezondheidscriteria volkomen zuivering van het leidingwater wordt gerealiseerd met omgekeerde osmose. Hoewel de aanschaf van zo'n zuiveringsinstallatie in eerste indruk wellicht een fors bedrag lijkt, is dit opwegend tegen de belangen van een gezond bestaan, niet anders dan een investering in uw eigen lichaam en gezondheid. Vooral met kleine kinderen, die van meet af 'zuiver' kunnen beginnen, zou deze investering één van de meest waardevolle kunnen zijn die u in uw hele leven kunt doen! Werken aan écht water: een levensbelangrijke noodzaak, voor nu en voor later!

Bronnen o.a.:

'Problematiek van drinkwater' uit: Arts en alternatief, door: dr. F. Morell

'Gif in ons glas?' Door Y. Verheyen (B)

'Das Wasser und seine Aufbereitung'

Der Freie Arzt, Sonderdruck 1993, door dr.med. Helmut Elmau VNT nieuws 11e jaargang 1998 nummer 5