



THE INTERNATIONAL MOUNTAINEERING AND CLIMBING FEDERATION
UNION INTERNATIONALE DES ASSOCIATIONS D'ALPINISME

Office: Monbijoustrasse 61 • Postfach
CH-3000 Berne 23 • SWITZERLAND
Tel.: +41 (0)31 3701828 • Fax: +41 (0)31 3701838
e-mail: office@uiaa.ch

CONSENSUS VERKLARING VAN DE UIAA MEDISCHE COMMISSIE Nr: 6

Water Desinfectie in de Bergen

Bedoeld voor artsen, geïnteresseerden met of zonder medische achtergrond en organisaties die Expedities en Trektochten organiseren

Th. Küpper, V. Schoeffl, J. Milledge

2012

Inhoud

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Inleiding | 2 |
| 2 | Definities | 2 |
| 3 | Basiskennis ter voorkoming van met water overdraagbare ziekten..... | 3 |
| 4 | Veelgebruikte methoden voor desinfectie van water | 4 |
| 4.1 | Koken | 4 |
| 4.2 | Chemische desinfectie | 4 |
| 4.3 | Filtratie..... | 5 |
| 5 | Geïmproviseerde water-desinfectie | 6 |
| 5.1 | Zand | 6 |
| 5.2 | Houtskool | 6 |
| 5.3 | Verbeterde zand-houtskool-filter | 7 |
| 5.4 | Textiel filter ("Sari-filter") | 8 |
| 6 | Andere Methoden | 8 |
| 6.1 | Ozon | 8 |
| 6.2 | Uv-licht | 8 |
| 7 | Onveilige methoden | 8 |
| 7.1 | Kaliumpermanganaat | 8 |
| 7.2 | Waterstofperoxide | 8 |
| 7.3 | Jodium | 8 |
| 8 | Bewaren van drinkwater | 9 |
| 9 | Aanvullende aanbevelingen met name bedoeld voor commerciële of door een gids geleide berg- en trektochten ... | 9 |
| 10 | Overzicht van alle hierboven genoemde methoden | 10 |

1 Inleiding

Reizigersdiarree is het meest voorkomende en belangrijkste gezondheidsprobleem bij reizigers. Het treedt op bij 20-70% van de reizigers die naar minder ontwikkelde gebieden gaan en gaat met belangrijke verzwakking gepaard, waardoor bijna 40% van de slachtoffers z'n reisplannen moet aanpassen. Alhoewel besmet voedsel voor de reiziger het grootste risico kan zijn om reizigersdiarree mee op te lopen is het de beschikbaarheid van veilig water en de kennis hoe het te verkrijgen heel belangrijk voor alle bergsporters in de wereld, om het juiste evenwicht te vinden tussen (door hoogte veroorzaakte) uitdroging, het verbeteren van de conditie door goed te drinken en de risico's (zoals op bevriezing, hoogteziekte) te minimaliseren. Vaak zal de verantwoordelijkheid om veilig water ter beschikking te hebben de eigen verantwoordelijkheid van de bergsporter zijn, omdat veilige openbaar aanwezige watervoorzieningen niet beschikbaar zijn. Deze aanbeveling van de UIAA Medische Commissie vat voor- en nadelen van de verschillende methoden samen met speciale aandacht voor de omstandigheden in de bergen of op grote hoogte en probeert bergsporters voor te lichten hoe ze veilig water kunnen maken met zo min mogelijk schade voor het milieu.

2 Definities

- **"Veilig water"** betekent niet dat het water volledig steriel is. Water is veilig (=drinkbaar), als de concentratie van ziektekiemen te laag is om schade aan de gezondheid van een mens (infectie) te verwachten.
- **"Desinfectie"** is het doden of inactiveren van ziektekiemen.
 - **"Veelgebruikte methoden"** voor water desinfectie zijn methoden waardoor water wordt bereid dat als veilig kan worden beschouwd.
 - **"Geïmproviseerde methoden"** bereiden geen veilig water. Deze methoden moeten alleen worden gebruikt als om wat voor een reden dan ook een veelgebruikte methode niet mogelijk is.
- **"Sterilisatie"** betekent dat alle kiemen zijn verwijderd .
- **"Opslaan"** (=bewaren) beschrijft procedures waarmee het microbiologisch bederven van van te voren "veilig" water kan worden voorkomen.

3 Basiskennis ter voorkoming van met water overdraagbare ziekten

- Goede hygiëne blijven toepassen als water, dranken, voedsel of menselijk afval wordt gehanteerd, blijft de “Gouden Standaard”!
 - Gebruik geen dozen/potten/flessen voor water, dranken of voedsel voor welk ander materiaal ook! Ernstige vergiftigingen zijn beschreven, bijvoorbeeld toen benzine in waterflessen was getransporteerd.
 - Houdt al het materiaal dat met voedsel, water of dranken in aanraking komt schoon! Handen wassen voor het hanteren van water, dranken of voedsel.
 - Menselijk afval moet op z'n minst 30 meter verwijderd van elke waterbron worden begraven om besmetting van oppervlakte water te voorkomen.
- De hoeveelheid veilig (behandeld) water tot een minimum beperken.
 - Bepaal wat er allemaal met onbehandeld water gedaan zou kunnen worden (bijv. schoonmaken van materiaal, grof vuil van handen verwijderen, enz.)
 - Desondanks is te verwachten dat 4-5 liter veilig water per person per dag gemaakt moet worden.
- Als meerdere methoden om water te desinfecteren beschikbaar zijn, kies altijd de veiligste!
 - Onbehandeld water van bij voorbaat al goede kwaliteit ter beschikking hebben is van groot voordeel voor de veiligheid en spaart de apparatuur. Regenwater opvangen kan een optie zijn om over goed onbehandeld water te beschikken.
 - De geadviseerde “veelgebruikte methoden” om water te desinfecteren staan hieronder.
 - “Geïmproviseerde methoden” (zie hieronder) moeten alleen gebruikt worden als géén van de veelgebruikte methoden om wat voor reden dan ook gebruikt kan worden. Deze methoden bereiden geen veilig water, maar reduceren wel aanzienlijk de concentratie van ziektekiemen en reduceren zo statisch de kans op door water overgedragen ziekten.
- Eisen aan personen/personeel die water desinfecteren:
 - Alleen opgeleide personen/personeel mogen/mag bepalen welke van de beschikbare methode wordt gebruikt en ook alleen opgeleide personen/personeel mogen/mag de desinfectie van water uitvoeren. Ernstige problemen (infectie van hele groepen) zijn beschreven na waterdesinfectie door een onbekwaam persoon.
 - Een demonstratie voor de hele groep, zowel voor reizigers als personeel, door de verantwoordelijken voor de waterdesinfectie wordt geadviseerd. Dit zou gevolgd moeten worden door gesuperviseerd desinfecteren van water voordat waterdesinfectie onder eigen verantwoording mag worden uitgevoerd.

4 Veelgebruikte methoden voor desinfectie van water

In de bergen is er geen absoluut veilige methode om water te desinfecteren. Gedegen kennis van de verschillende waterdesinfectiemethoden zijn belangrijk. Alhoewel relatief veilig water beschikbaar is in bepaalde regio's (bijv. Noord-Europa) of van een direct bereikbare hoog volume producerende bron, is het zuiveren van water in de meeste delen van de wereld wel noodzakelijk. Als water langer dan een dag bewaard moet worden, moet na desinfectie een veilige opslagmethode worden gebruikt (zie hieronder).

4.1 Koken

- **Uitgangspunten:** alhoewel het kookpunt op hoogte lager is dan op zeeniveau, doodt koken alle ziektekiemen behalve het Hepatitis A virus en is daarom de meest veilige methode (Hepatitis A infectie op grote hoogte is erg zeldzaam. Desondanks zouden reizigers er wel tegen ingeënt moeten zijn). NB: In de literatuur worden aanzienlijke verschillen gemeld in de temperatuur die nodig is om Hepatitis A te doden. De UIAA Medische Commissie heeft besloten aan de veilige kant te blijven en het hepatitis A virus van de lijst van kiemen te verwijderen die effectief door koken kunnen worden gedood). Dit onderwerp zal verder in de gaten worden gehouden.
- **Procedure:** Water moet minstens 1 minuut met grote bellen koken.
- **Voordelen:** Eenvoudige methode, er kan (bijna) niets mis gaan.
- **Nadelen:** Tijd en brandstof rovende methode, bijv. er is 1 kg hout nodig om 1 liter water te koken. Brandstof moet naar de bergen worden meegenomen of plaatselijk worden

aangeschaft wat weer kan bijdragen aan ontbossing. Daarom gaat de voorkeur uit naar andere methoden.

- **Toegevoegde opmerking:** Om zo veilig mogelijk te zijn, zou elke expeditie- cq. tochtdeelnemer tegen Hepatitis A ingeënt moeten zijn. .

4.2 Chemische desinfectie

- **Uitgangspunten:** Chemicaliën doden de ziektekiemen. Chloor (Natriumhypochloriet of calciumhypochloriet) is het belangrijkste bestanddeel van commercieel beschikbare producten voor reizigers. Pure jodium of jodium bevattende substanties zouden niet moeten worden gebruikt i.v.m. mogelijke bijwerkingen, in tegenstelling tot in de USA is het gebruik van *jodium volgens Europese regelgeving verboden*.
- **Procedure:** De benodigde hoeveelheid van het desinfecterende middel moet aan het water worden toegevoegd. Goed schudden om het gelijkmatig te verdelen. Wacht de voor het desinfecterende middel geadviseerde tijd zoals in de gebruiksaanwijzing staat. Water dat zorgvuldig is opgewarmd (20-25°C) verkort de tijd die nodig is voor desinfectie (ongeveer de helft van de tijd voor elke +10°). **NB:** Als de tijd nodig voor desinfectie om is, dient het water een beetje naar chloor te smaken. Zo niet, dan was er aanvankelijk te weinig desinfecterende middel toegevoegd. Voeg dezelfde hoeveelheid desinfecterend middel als tevoren toe en wacht dezelfde tijd voor desinfectie.
- **Voordelen:** Kan direct, overal en altijd worden toegepast daar waar water en desinfecterend middel beschikbaar is. Geen brandstof nodig, daarom ook geen ontbossing.
- **Nadelen:** kost tijd en soms lastig. Er zijn diverse redenen waarom het mis kan gaan:
 - Alleen chloor (of jodium) is niet voldoende als desinfectie tegen Giardia, Cyclospora en Cryptosporidium (alleen veilig bij hoge doses chloor) en ook niet tegen eitjes en larven van diverse parasieten.
 - Indien gebruikt in koud water moet de desinfectie-tijd verlengd worden bijv. vierdubbel bij water van +2-5°C. Dan wel: de concentratie van het desinfecterende middel moet worden verhoogd,. Dit beïnvloedt de smaak van het water.
 - Als water wordt gebruikt waar nog organisch materiaal in zit (bijv. algen in water uit meertjes, zand, ed.), moet de hoeveelheid desinfecterend middel ook worden verhoogd, cq. verdubbeld.
 - In tegenstelling tot wat vaak wordt aangenomen, desinfecteren zilver-ionen water niet voldoende, wel kunnen ze schoon water schoon houden tot wel 6 maanden. Waarschuwing: te hoge concentraties zilver ionen veroorzaken puntvormige erosies in aluminium flessen en containers.
- **Toegevoegde opmerking:** Smaak bederft door chemische desinfectie (vooral als hoge concentraties nodig zijn zoals bij koude condities of organisch materiaal). Dit kan worden geneutraliseerd door een mespunt Vitamine C poeder toe te voegen als de desinfectie klaar is

4.3 Filtratie

- **Uitgangspunten:** ziektekiemen kunnen worden gefilterd op basis van hun fysische eigenschappen zoals door hun grootte in verhouding tot de grootte van de poriën van de filter, of de hydrofobe of elektrostatische interacties tussen de oppervlakte van de ziektekiemen en het filter materiaal. Kleine deeltjes (bijv. virussen) zullen gedeeltelijk weggevangen worden t.g.v. agglomeratie.
- **Procedure:** water passeert door elk materiaal met poriën tot 0,2 µm of zelfs nog kleiner. Eén watermolecuul heeft een doorsnede van 0,15 µm.
- **Voordelen:** Relatief eenvoudige methode voor mensen die weten hoe het moet, wel moet de apparatuur voorzichtig gehanteerd worden (keramisch materiaal kan breken). Grote hoeveelheden water (voor grotere groepen) kunnen gemakkelijk gemaakt worden met een geschikte en voldoende grote filter als genoeg water beschikbaar is.
- **Nadelen:** Keramische filters zijn “hightech” instrumenten met constructie-afhankelijke voor- en nadelen. Daarom is het belangrijk dat de gebruiker precies op de hoogte is van alle informatie over de te gebruiken filter. Geen enkele soort filter, indien als enige methode gebruikt, levert veilig water want virussen worden niet volledig verwijderd. Daarom wordt geadviseerd twee methoden te combineren en zo de voordelen van beide methoden te combineren en te compenseren voor de nadelen. Verstopping van een filter is een veel voorkomend probleem. Belangrijk is de filterdruk niet te verhogen! Daardoor zouden kiemen juist door de poriën geperst worden en het water besmetten. Beter is het bij verstopping het (keramisch)

oppervlak schoon te maken. Dit moet alleen gedaan worden door iemand die dat kan en het apparaat kent. Vergeet ook niet elke eerste kop water dat na onderhoud wordt gefilterd weg te gooien om zeker te zijn dat de “veilige kant” van de filter ook schoon is.

- **Toegevoegde opmerking:** een eenvoudige koffiefilter elimineert de eitjes en larvae van diverse parasieten. Daarom is de combinatie van een koffiefilter en chloor, die eitjes en larvae niet elimineert tenzij hoog gedoseerd maar wel de bacteriën en virussen dood, een uitermate praktische methode om veilig water te produceren in de bergen. Hoe helderder het water hoe langer een filter kan worden gebruikt. Als water niet helder is dan is het nuttig water in een emmer een tijdje te laten staan om de meeste partikels er uit te laten uitzakken voor met het filteren te beginnen. Elk filtersysteem waar geen houtskool in zit zal geen opgeloste stoffen verwijderen (zelfs als houtskool wel is toegevoegd is het effect te betwijfelen en daar zijn geen onderzoeksgegevens over beschikbaar). Vermijdt water dat mogelijk is vervuild door industrie (oude mijnen in de bergen) of landbouw (pesticiden) daar waar de aanloop naar de bergen door landbouw gebied gaat!

5 **Geïmproviseerde water-desinfectie**

Bergsporters of trekkers kunnen situaties tegen komen dat de desinfecterende middelen op zijn, of dat keramische filters kapot zijn. Dan moet er worden geïmproviseerd zo goed als de omstandigheden toe laten. **NB:** Improvisatie bij water desinfectie moet alleen toegepast worden in omstandigheden dat reguliere methoden niet beschikbaar zijn (“survival situatie”). Het moet duidelijk zijn dat deze methoden geen veilig water produceren, maar wel aanzienlijk de concentratie van ziektekiemen reduceren en zo ook statistisch de kans op door water overgedragen ziekten.

5.1 **Zand**

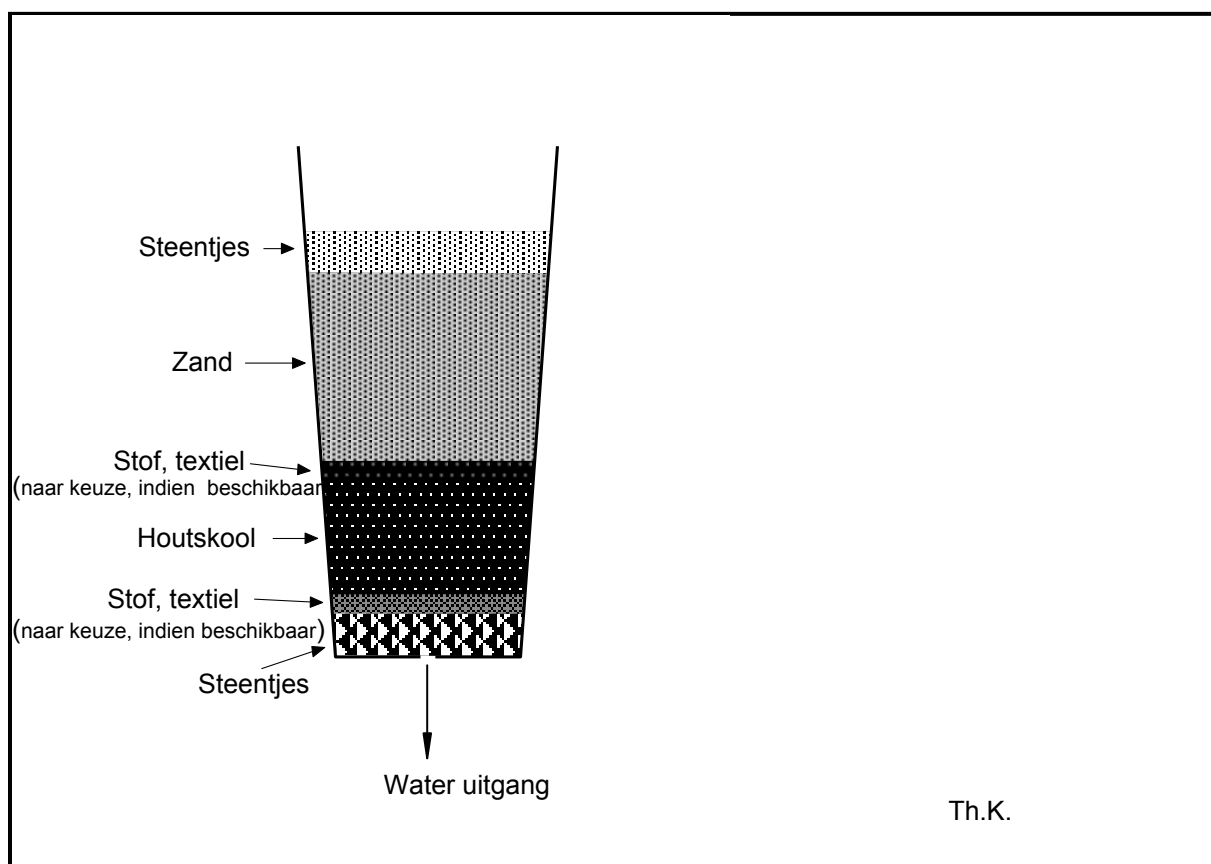
- **Uitgangspunten:** Deze simpele waterfilter verwijdert effectief kiemen zoals Giardia cysten, of eitjes of larvae van verschillende parasieten (wormen). Het zou ook (relatief) effectief zijn tegen zijn tegen Vibrio Cholerae, omdat deze ziektekiem agglomereert met organisch materiaal. Andere bacteriën en virussen worden niet verwijderd.
- **Procedure:** Snijdt een heel klein gat (4-5cm doorsnede) in de bodem van een container (emmer, plastic zak, ed.) en vul deze met fijn zand.
- **Voordelen:** Eenvoudige en gemakkelijke methode, kan voor grote hoeveelheden water worden gebruikt (bijv. grote groepen).
- **Nadelen:** door de vele mogelijke verschillen in deze methode kan een volledige beoordeling van de effectiviteit van deze methode niet worden gegeven, maar vergeleken met uitsluitend houtskool (zie hieronder) is uitsluitend zandfiltratie minder effectief.
- **Toegevoegde opmerking:** Hoe fijner het zand, hoe kleiner de opening, hoe effectiever de filtratie. Een kleine waterstroom zal het filter effect vergroten. Zo mogelijk moet een zandfilter, net als alle andere filtermethoden, met chemische desinfectie worden gecombineerd.

5.2 **Houtskool**

- **Uitgangspunten:** zie “Zand”. Tevens: reduceert ook chemische contaminatie, bacteriën en (maar wel minder effectief) virussen door adhesie aan het houtskool-oppervlak.
- **Procedure:** Een container (emmer, plastic zak, ed.) kan gevuld worden met houtskool dat verkregen wordt uit een gewoon houtvuur en vervolgens gestampt wordt. Als de container een klein gat heeft (ongeveer 4-5mm doorsnede), zal het water hier uitlopen na gefilterd te zijn door het adhesieve effect van de houtskool. Hoe kleiner het gat, hoe kleiner de waterstroom en hoe beter het filter effect.
- **Voordelen:** Eenvoudige en gemakkelijke methode, kan voor grote hoeveelheden water worden gebruikt (bijv. grote groepen).
- **Nadelen:** Zoals ook al genoemd bij de zandfilters kan een volledige beoordeling van de effectiviteit van deze methode niet worden gegeven.
- **Toegevoegde opmerking:** Als een paar kleine steentjes op de bodem van de container worden gelegd, met daarop een laag zand, zullen geen stukjes houtskool meekomen in het gefilterde water. Wat fijn zand en steentjes bovenop de houtskool voorkomen dat het houtskool gaat drijven als het water aan de container wordt toegevoegd. Om deze methode zo veilig mogelijk te houden moet de houtskool elke vier dagen worden vervangen.

5.3 *Verbeterde Zand-houtskool filter*

- **Uitgangspunten:** Combinatie van zand- en houtskool filtratie.
- **Procedure:** verschillende lagen combineren hun filter effect en voorkomen dat de houtskool gaat drijven. Het systeem wordt getoond in fig.1
- **Voordelen:** in vergelijking met alleen de zand- of houtskoolmethode wordt bij de combinatie de effectiviteit en veiligheid verbeterd. Eenvoudige en gemakkelijke methode, kan voor grote hoeveelheden water worden gebruikt (bijv. grote groepen).
- **Nadelen:** Zoals hierboven ook al genoemd kan een volledige beoordeling van de effectiviteit niet worden gegeven
- **Toegevoegde opmerking:** Dit systeem kan ook worden gebruikt om modderig water te pre-filteren om zo besmeuring van een keramische filter te voorkomen (zie boven). Zoals bij de houtskoolfilter ook werd genoemd moet, elke vier dagen de houtskool worden vervangen om de methode zo veilig mogelijk te houden.



Figuur 1: De lagen in een verbeterde houtskool- zand-filter

5.4 *Textiel filters ("Sari filter")*

- **Uitgangspunten:** De methode verwijdert grotere kiemen zoals die van Giardia cysten, of eitjes of larvae van verschillende parasieten (wormen). Het is aangetoond dat het ook werkt tegen Vibrio cholerae, want deze organismen hebben de neiging te agglomereren met organisch materiaal en de agglomeraten zijn groter dan de kritische diameter van de poriën in het textiel.
- **Procedure:** Filter het water door diverse lagen van dicht geweven textiel
- **Voordelen:** Eenvoudige methode. Kan voor grote hoeveelheden water worden gebruikt (bijv. grote groepen).
- **Nadelen:** Zoals ook al genoemd bij de zandfilters kan een volledige beoordeling van de effectiviteit van deze methode niet worden gegeven. Voor Vibrio cholerae is een reductie van 99% van de ziektekiemen beschreven.

- **Toegevoegde opmerking:** hoe dichter het weefsel, hoe groter het filter-effect. Daarom zijn oude, vervulde, stukken stof effectiever dan nieuwe. Deze methode is vooral belangrijk bij volksgezondheidsprojecten in ontwikkelingslanden.

5.5 Andere methoden

6.1 Ozon

Ozon apparatuur is te zwaar en te groot om mee te nemen tijdens reizen of klimtochten. Ze voorzien wel in veilig water voor toeristen en lokale bevolking in diverse delen van de wereld (bijv. Annapurna circuit).

6.2 Uv-licht

Zoals hierboven over Ozon ook al is gezegd, zorgen dergelijke vaste systemen in diverse delen van de wereld voor veilig water voor toeristen en de lokale bevolking. Dit is anders dan mobiele systemen (zoals SteriPen). Omdat er geen literatuur bekend is waarin in detail het hanteren en de veiligheid van dergelijke apparatuur onderzocht is en omdat hierover nu een specifieke studie onderweg is (Timmermann et al.), heeft de UIAA Medische Commissie gemeend geen aanbeveling te doen behalve dat een dergelijk systeem met voorzichtigheid gebruikt dient te worden.

7 Onveilige methoden

7.1 Kaliumpermanganaat (KMnO_4) moet niet worden gebruikt om veilig water of voedsel te bereiden. Als het wordt gebruikt in concentraties die de smaak van een product niet beïnvloedt, werkt het onvoldoende en kan dus niet meer worden aanbevolen. Een andere bijwerking is dat het de kleur van de tong veranderd en tanden bruin kleurt.

7.2 Waterstofperoxide (H_2O_2) is effectief tegen bacteriën. Maar de stof is erg instabiel en valt snel uiteen. Daarom kunnen voldoende hoge concentraties in de bergen niet worden gegarandeerd. Waterstofperoxide is niet effectief tegen virussen en over de werkzaamheid tegen mogelijke protozoën (=eencellige parasieten zoals Giardia) is niets bekend.

7.3 Jodium, puur of jodium bevattende substanties zouden niet moeten worden gebruikt i.v.m. mogelijke bijwerkingen, in tegenstelling tot in de USA is het gebruik van *jodium volgens Europese regelgeving verboden*.

8 Bewaren van drinkwater

Al het water dat wordt bewaard kan weer besmet worden en weer onveilig worden als het voor uren of dagen wordt opgeslagen (hangt af van de temperatuur). Een methode om het water veilig te bewaren is met **Zilver ionen**, die sommige bacteriën inactiveren maar die vooral het voordeel hebben dat ze groei van bacteriën remmen en voorkomen en water zo wel tot 6 maanden goed kunnen houden. In vergelijking met Zilver ionen is chloor veel minder stabiel en minder lang effectief (1-2 dagen afhankelijk van de temperatuur). Natuurlijk zijn schone flessen en containers een voorwaarde. Bijna alle commercieel verkrijgbare producten bevatten chloor en zilver en zijn voor bijna elke soort waterzuivering in de bergen te gebruiken behalve tegen cysten en eitjes van parasieten (zoals Giardia), die echter makkelijk gefilterd kunnen worden (zie boven).

9 Aanvullende aanbevelingen met name bedoeld voor commerciële of door een gids geleide berg- en trektochten

Terwijl zelfstandige bergklimmers voor zichzelf verantwoordelijk zijn, zal elke organisatie die bergklimmen, trektochten of expedities aan klanten aanbiedt in het bijzonder verantwoordelijk zijn voor zijn klanten. Deze verantwoordelijkheid is in de wet vastgelegd. De volgende uitgangspunten gelden voor Europese wetgeving, maar andere landen kennen vergelijkbare of zelfs bijna identieke regulering.

Als er sprake is van georganiseerde bergsport, trekking of expeditie dan is de productie van veilig water de verantwoordelijkheid van de bergsport/trekking/expeditie organisatie. Deze verantwoordelijkheid is strikt in de wet vastgelegd.

Deze verantwoordelijkheid moet een vast deel van het integrale veiligheidsconcept van een organisatie zijn, dat wil zeggen: een "Standard Operation Procedure" (SOP). De allerbelangrijkste regels die de organisatie moet kennen zijn als volgt:

- Water, bedoeld voor menselijke consumptie, mag geen ziektekiemen bevatten in concentraties die de menselijke gezondheid kunnen schaden.

UIAA MedCom Consensus Verklaring Nr 6: Water Desinfectie in de Bergen

- Water, dat niet aan de kwaliteitseisen voor veilig water voldoet, moet behandeld worden tot het wel aan die criteria voldoet.
- De wet verbiedt en zal ieder individu vervolgen die zodanig drinkwater voor anderen produceert dat de menselijke gezondheid kan worden geschaad. Elke ondernemer of eigenaar van een waterinstallatie voor het bereiden van drinkwater voor anderen, dat de niet voldoet aan de criteria, kan vervolgd worden met mogelijke gevangenisstraffen tot 2 jaar, afhankelijk van het de wetten in het land. Elke ondernemer of eigenaar van een waterinstallatie voor het bereiden van drinkwater voor anderen, kan ook vervolgd worden als er stoffen worden toegevoegd, zoals chloor, in hoeveelheden die de wettelijke maxima overschrijden. **NB:** In tegenstelling tot in de USA is het volgens Europese wetgeving verboden om jodium aan drinkwater toe te voegen.
- Een "Waterinstallatie" in termen van de wet is elk apparaat of procedure waarmee drinkwater wordt verkregen, inclusief elk gebruikspunt, cq. systeem dat onderweg gebruikt wordt.

Overzicht van de bovengenoemde methoden:

| Procedure | Veilig voor | | | | Opmerkingen |
|---|------------------|------------------|--|------------------|---|
| | virussen | bacteriën | Cysten (giardia, amoeben) & wormeitjes | Cryptosporidium | |
| Koken | + ¹ | + | + | + | Brandstof gebruik/ ontbossing |
| Chemische desinfectie ⁶ | + | + | (+) | + ² | Kan lastig zijn als water erg koud is of organische deeltjes bevat ⁷ |
| Keramisch filter | (+) ³ | + | + | + ⁴ | Type specifiek falen / beperkingen |
| Chemisch desinfectie + keramisch filter | + | + | + | + ^{2,4} | De enige absoluut veilige methode op grote hoogte |
| Zand filter | - | (+) ³ | (+) ⁵ | g.d.b. | Fijn zand en langzame flow noodzakelijk |
| Houtskool filter | - | (+) ³ | (+) ⁵ | g.d.b. | Langzame flow noodzakelijk |
| Zand + houtskool filter | - | (+) ³ | (+) ⁵ | g.d.b. | Fijn zand en langzame flow noodzakelijk |
| Textiel filter | - | (+) ³ | (+) ⁵ | g.d.b. | Hoe dichter het weefsel, hoe beter het filter effect. |

(+: veilig; (+): veilig met beperkingen, zie voetnoten; -: niet veilig; g.d.b.: geen data beschikbaar)

Voetnoten:

¹: **NB:** Hepatitis A mogelijk niet volledig geïnactiveerd, maar de methode is veilig voor bergsporters die zijn gevaccineerd tegen Hepatitis A (voor details zie tekst)

²: hoge concentratie nodig

³: niet veilig, maar verminderd wel de concentratie aan ziektekiemen

⁴: porie grootte < 1µm of nog kleiner noodzakelijk

⁵: "bijna veilig" (tot 100% verwijdering van kiemen, maar volledige verwijdering van cysten en eitjes kan niet worden gegarandeerd)

⁶: met chloor (=hypo-) chloride)

⁷: Langere desinfectietijd of hogere concentraties van het desinfectant nodig (voor details zie tekst)

Leden van de UIAA MedCom

C. Angelini (Italy), B. Basnyat (Nepal), J. Bogg (Sweden), A.R. Chioconi (Argentina), S. Ferrandis (Spain), U. Gieseler (Germany), U. Hefti (Switzerland), D. Hillebrandt (U.K.), J. Holmgren (Sweden), M. Horii (Japan), D. Jean (France), A. Koukoutsis (Greece), J. Kubalova (Czech Republic), T. Kuepper (Germany), H. Meijer (Netherlands), J. Milledge (U.K.), A. Morrison (U.K.), H. Mosaedian (Iran), S. Omori (Japan), I. Rotman (Czech Republic), V. Schoeffl (Germany), J. Shahbazi (Iran), J. Windsor (U.K.)

Geschiedenis van deze richtlijn

Omdat veel bergsporters tekortkomingen hebben in hun kennis over dit onderwerp of de wens hebben geuit meer over dit onderwerp te willen leren, heeft de UIAA Medische Commissie tijdens de vergadering bij Snowdonia in 2006 besloten over dit onderwerp een richtlijn te schrijven. Met bovenstaande versie werd akkoord gegaan tijdens de UIAA Medische Commissie vergadering in Adršpach – Zdoňov / Tjechië in 2008

Vertaling in het Nederlands: door H.J.Meijer, 14 oktober 2013