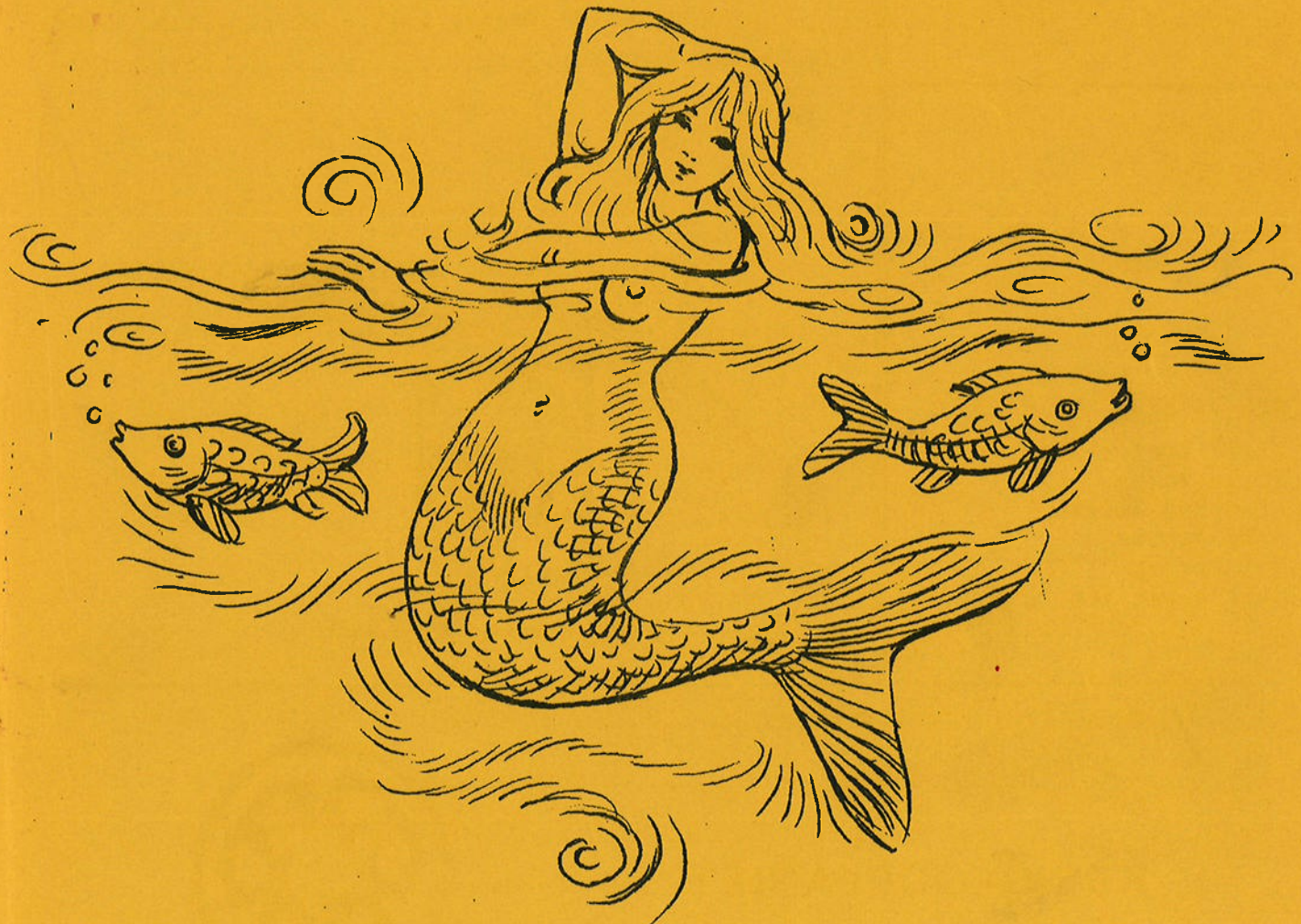


losse verkoop f2,50

GROESBELLE MILIEU-JOURNAAL

1983-35

THEMA-NUMMER: **WATER**



GROESBEEKS MILIEUJOURNAAL

Verschijnt:
tweemaandelijks
Kosten minimaal f15,-
per jaar. Opgave bij
het sekretariaat.

REDACTIE

Henny Brinkhof
Wilco de Schouwer
Jeske de Bekker
Hans Teunissen

REDAKTIE-ADRES

Toine de Jong
Stekkenberg 26
Groesbeek
tel. 08891-3780.

SEKRETARIAAT

Werkgroep Milieubeheer
Groesbeek, Llievensweg 80.
Groesbeek.
tel. 08891-3175.

MEDEWERKERS

Ellie Loefen
Jo de Valk
Arno van Bergen
Eric Jacobs
Bri Wiener
Martin van den Bos

◆◆INHOUD◆◆

OMSLAG DOOR JOEP DE BEKKER

| | |
|---|----|
| VOORWOORD VAN DE REDAKTIE.....blz. | 1 |
| WATER door Henny Brinkhof.....blz. | 2 |
| NATUURLIJK BETER.....blz. | 6 |
| DE KRINGLOOP VAN HET WATER door Eric Jacobs.....blz. | 8 |
| COLLAGEPAGINA.....blz. | 11 |
| INTERNATIONAAL WATERTRIBUNAAL door Henny Brinkhof.....blz. | 12 |
| WATERPUZZEL door Bri Wiener.....blz. | 19 |
| DE KRITISCHE KONSUMENT.....blz. | 20 |
| ARTSEN EN KERMWAPENS door Martin van den Bos.....blz. | 22 |
| HOE SCHOON IS DEZE SLOOT? door Jo de Valk.....blz. | 24 |
| EEN WEETJE WEETJE.....blz. | 28 |

REKENINGNUMMER WERK GROEP MILIEUBEHEER
GROESBEEK : (RABO-BANK)
11.74.19.257 p/a v.d. Veldeweg 44
Groesbeek



EEN W.M.G. UITGAVE

VERSCHEIJNINGS DATUM December 1983.

KRINGLOOPPAPIER ==



VOORWOORD

Wie iets doet, is daarvoor verantwoordelijk, tenzij er overmacht in het spel is of het om iemand gaat, die niet weet wat hij of zij doet.

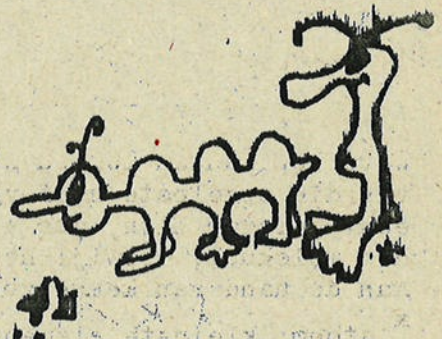
Deze maand werden enkele tientallen bedrijven ter verantwoording geroepen op het Internationaal WaterTribunaal, vanwege het vervuilen van het water. De aangeklaagde bedrijven kwamen echter niet opdaven. Ze lichtte hun afwezigheid toe met de verklaring, dat als ze iets zouden doen wat niet mocht, men maar naar de rechter moest stappen. Pas als er wettelijke regels zijn opgesteld, willen ze zich daar aan houden; ze hebben het toch al moeilijk genoeg het hoofd boven water te houden. De gedaagde bedrijven willen dus geen verantwoordelijkheid dragen voor hun daden; zij schuiven die af naar de regering. Een makkelijke, maar zeer gevaarlijke manier van doen. Ook onder het mom van: "Ik heb slechts gedaan wat mij bevolen werd", schoven de bevelhebbers en kampbeulen van concentratiekampen de beschuldigingen van zich af, toen ze voor hun daden ter verantwoording geroepen werden.

Het is heel makkelijk om, als je de verantwoordelijkheid niet kunt dragen, deze af te schuiven en zo door te kunnen gaan, waarmee je bezig bent, maar het is wel tekenend voor je mentaliteit.

Nu is het natuurlijk wel zo dat de bedrijfstop vaak een grote verantwoordelijkheid dragen: zij moet het bedrijf rendabel houden, moet aan de kwaliteit van de produkten letten, aan de gezondheid van de werknemers etc., Kortom ze heeft al vanalles aan het hoofd.

Dat mag zo zijn, maar laat de directeuren van die bedrijven dan ook maar openlijk komen zeggen, dat ze het milieu verpesten en dat dat nodig is om (grote) winsten te kunnen blijven maken. Dat is tenminste eerlijk.

Wegblijven en doen alsof je van niets weet, is smerig, bah.



WATER

Water is één van de belangrijkste stoffen op onze planeet en de meest voorkomende stof op het aardoppervlak. 2/3 van dit oppervlak wordt bedekt door water. Ook op de landmassa die 1/3 deel van de aarde bedekt is water vollop aanwezig in de vorm van grondwater, poelen, rivieren en meren. Eén kontinent wordt zelfs in zijn geheel bedekt door een zeer dikke laag ijs (antarktica). Een niet onaanzienlijke hoeveelheid water is voorts nog opgeslagen in alle levende wezens die op en in het aardoppervlak leven. Tenslotte bevindt zich in de lucht een grote hoeveelheid water in de vorm van waterdamp en in de vorm van zeer kleine waterdruppeltjes (wolken).

De bouw van water.

Water is opgebouwd uit twee elementen, waterstof- en zuurstofdeeltjes (atomen). Het ontstaat met een knal wanneer zuurstof en waterstofgas met een vlam of vonkje tot ontbranding gebracht worden. Het waterstofgas verbrandt, dat wil zeggen het verbindt zich met het zuurstofgas. Deze verbinding noemen we water.

De reactie ziet er als weergegeven in figuur 1 uit. Twee kleine waterstofdeeltjes binden zich aan één zuurstofdeeltje. De waterstofatomen zitten een beetje aan één kant van het zuurstofatoom.

Daar de waterstofdeeltjes een beetje positief geladen zijn en de zuurstofdeeltjes een beetje negatief, ontstaat er over het watermolekuul een ladingsverschil, dat aangegeven wordt met $\delta+$ en $\delta-$ (δ betekent: een klein beetje). Dit is een heel belangrijk gegeven want het bepaalt het vermogen van water om allerlei stoffen op te lossen.

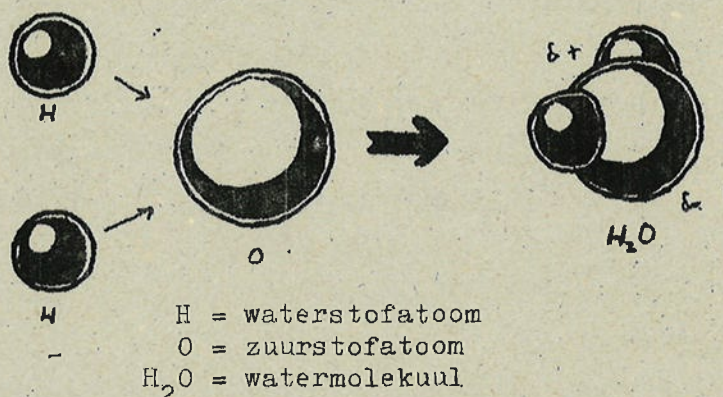


fig. 1. De vorming van water uit zijn elementen.

Water als oplosmiddel.

Net als bij magneten geldt bij molekulen: deeltjes met een gelijke lading (beide + of beide -) stoten elkaar af en deeltjes met een tegengestelde lading trekken elkaar aan. Door het ladingsverschil van de waterdeeltjes gaan ze zich op een bepaalde manier rangschikken. Water dat zich op een dergelijke wijze gerangschikt heeft noemt men ijs (zie figuur 2). Boven het vriespunt bewegen de watermolekulen echter zo hard, dat de ladingskracht niet meer groot genoeg is en het ijs valt uit elkaar, het smelt. In het vloeibare water bewegen de watermolekulen min of meer vrij rond. In deze vloeistoffase zorgt het ladingsverschil over de watermolekulen voor de eigenschap dat veel stoffen in water oplossen. Suiker en zout zijn wel de bekendste stoffen die in water oplossen, want dat gebeurt dagelijks in het huishouden. Alle stoffen die in

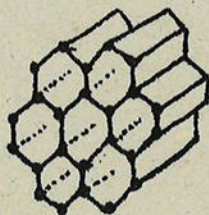


fig. 2. opbouw van een ijskristal.

water op kunnen lossen hebben met elkaar gemeen dat de molekulen, of atomen van die opgeloste stof vrij klein zijn en ook geladen zijn. Ze kunnen echt geladen zijn, dus + of -, of net als water een lading hebben over het molekuul, terwijl het geheel neutraal is (ongeladen).

Aan de hand van keukenzout, dat opgebouwd is uit natrium- en chlooratomen,

* atoom: kleinste elementaire deeltje.

molekuul: stof, ontstaan door verbinding van atomen.

zal gedemonstreerd worden hoe het oplossen in zijn werk gaat. Een keukenzout-kristal ziet eruit als in figuur 3 is aangegeven. De positief geladen natrium atomen worden omgeven door 6 negatief geladen chlooratomen en een chlooraatom door zes natriumatomen. Door de lading van de natrium en chlooratomen wordt het kristal goed bij elkaar gehouden. Aan de hoek van een kristal zit het echter wat zwakker in elkaar. Hier wordt een

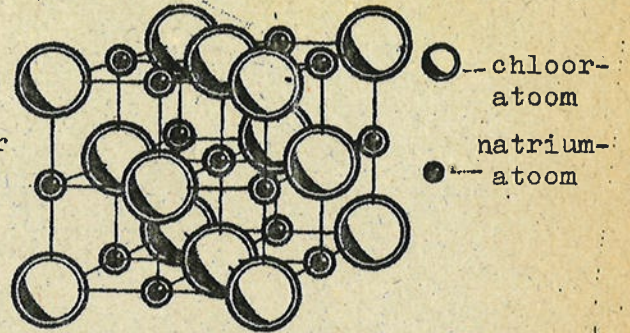


fig. 3. Een stukje van het keukenzout (NaCl) kristal.

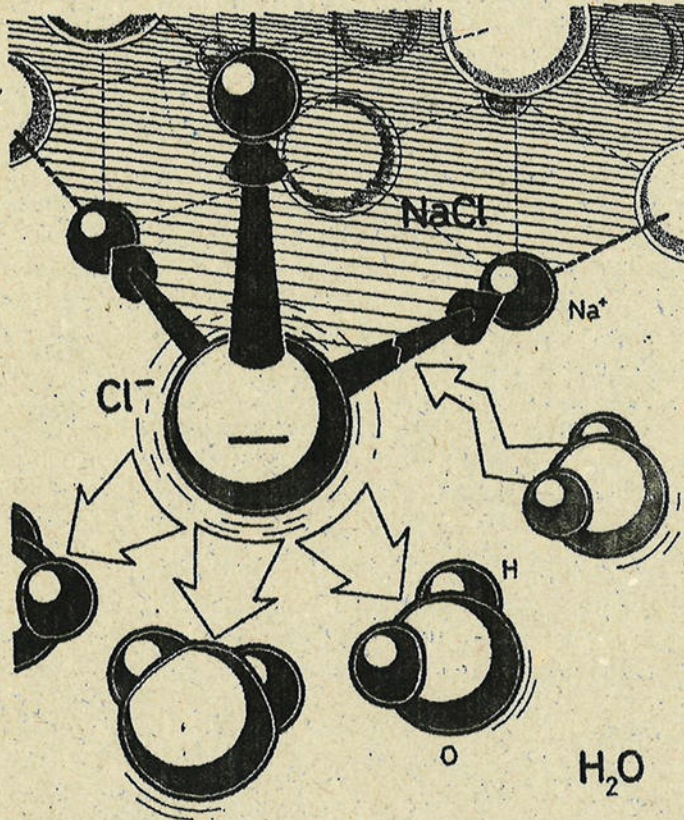


fig. 4. Het oplossen van keukenzout (NaCl) in water; de watermolekulen (H_2O) trekken met behulp van hun lading een chlooraatom, op een hoekpunt van het kristal, in de oplossing.

chlooraatom maar door drie natriumatomen omgeven. Het zal duidelijk zijn dat dat chlooraatom losser gebonden zit dan chlooratomen binnen in het keukenzoutkristal. Wordt een zoutkristal ondergedompeld in water dan gaan er watermolekulen rond dat hoekaatoom zitten omdat ze erdoor aangetrokken worden, vanwege de positieve lading van de waterstofatomen. Op hun beurt trekken de watermolekulen het chlooraatom aan. Dit zwak gebonden chlooraatom schiet los en wordt meteen omgeven door de watermolekulen. Deze "watermantel" zorgt ervoor dat het chlooraatom niet meer terug kan. Nu het chlooraatom weg is, zijn de eraan grenzende natriumatomen ook nog maar aan drie kanten verbonden, zo-

dat de watermolekulen ze eraf kunnen trekken. Dit proces gaat door totdat het hele zoutkristal opgelost is. Er zweven nu positief geladen natriumdeeltjes en negatief geladen chloordeeltjes in het water. Op dergelijke wijze kunnen allerlei stoffen, die opgebouwd zijn uit geladen deeltjes, die overigens niet te groot mogen zijn, in water oplossen. De deeltjes van de op te lossen stof mogen echter niet te vast aan elkaar zitten, anders kan het water ze niet lospeuteren. Stoffen die geen lading bezitten, zoals vetten en stoffen die te groot zijn zoals eiwitten, kunnen niet in water oplossen. Het zal duidelijk zijn dat, door het oplossend vermogen van water voor allerlei stoffen, zuiver water nagenoeg niet voorkomt. Altijd zitten er wel stoffen in opgelost. Het lukt zelfs niet om zuiver water te maken, zelfs op laboratoria lukt dat niet helemaal, hoewel ze een heel eind komen.

Water als reaktie-medium.

Daar er in water zoveel stoffen in opgeloste vorm voorkomen, is het ook mogelijk dat er stoffen met elkaar gaan reageren en zo een nieuwe stof vormen. Ze zweven immers door het water en kunnen met elkaar botsen, waardoor chemische reacties plaats kunnen vinden. Eenvoudige reacties zijn bv. het reageren van onedele metalen met zuren. Bij dergelijke reacties gaat het metaal in oplossing en komt er waterstofgas vrij. (zie figuur 5).

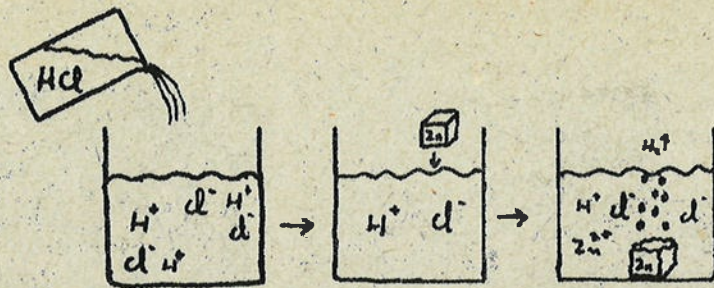


Fig. 6. Reactie van een zuur (zoutzuur HCl) met een onedel metaal (Zink Zn) in water.

Er kunnen echter ook zeer ingewikkelde reacties zich in water voltrekken. In de cellen van ons lichaam vinden dergelijke reacties konstant plaats. Eén van de belangrijkste reacties die daar plaatsvinden, is de verbranding van glukose. Deze reactie, die er voor zorgt dat we energie hebben, verloopt zonder vuur (anders zouden we verbranden). De verbranding verloopt in zo'n 33 stappen en allerlei enzymen (reactieversnellers) zijn erbij betrokken. In de lichaamscellen vinden nog veel meer van die ingewikkelde reacties plaats: het maken en afbreken van vetten, eiwitten, het transport van stoffen met behulp van chemische reacties enz. Het wordt nu ook duidelijk waarom een lichaam als dat van de mens voor 60% uit water bestaat. Water is onmisbaar voor het leven.

Water als transportmiddel.

Naast de functie van oplosmiddel en reactie-medium heeft water ook een transportfunctie: water kan stromen, omdat het vloeibaar is tussen 0 en 100°C. Dat stromende water kan stoffen die erin zweven of die erop drijven meenemen.

Deze transportfunctie is erg belangrijk.

Om het maar weer op ons eigen lichaam te betrekken: bloed bestaat voor het overgrote deel uit water (met daarin natuurlijk weer allerlei opgeloste stoffen). Via het bloed worden voedingsstoffen en warmte getransporteerd naar alle delen van het lichaam. Het water zorgt er ook voor dat de in het bloed zwevende rode bloedlichaampjes getransporteerd worden, zodat ze alle delen van het lichaam kunnen bereiken en zo van zuurstof kunnen voorzien.

Transport via water vindt niet alleen in bloedvaten (of andere vaten zoals lymfevaten), maar ook in de lichaamscellen zelf. Hoewel de bewegingen gering zijn (de stroming is zacht), zijn ze niet onbelangrijk.

Maar ook buiten het lichaam is de transportfunctie belangrijk. De scheepvaart kan erdoor bestaan en vissen kunnen erdoor rondzwemmen.

Water als milieu.

2/3 van het aardoppervlak wordt door water bedekt. Het meeste water is zout, maar er is ook veel zoet water. Er is stilstaand en stromend water, voedselarm en voedselrijk water, warm en koud water.

Al deze soorten water vormen de leefomgeving voor allerlei waterorganismen.

Het leven in water heeft grote voordelen. De planten en dieren die in het water leven, hebben bijna geen last van de zwaartekracht, ze hoeven niet bang te zijn voor uitdroging, de temperatuur is er redelijk



figuur 6. onderhuidse bloedvaten van een arm.

konstant en ze zijn beschermd tegen ultra violette straling. Deze straling, die er voor zorgt dat U bruin wordt of verbrand, wordt tegenwoordig grotendeels door de ozonlaag tegengehouden. Deze ozonlaag was ten tijde van het ontstaan van het leven nog niet aanwezig. Toen was de hoeveelheid UV-straling dat het aardoppervlak bereikte dodelijk. Alleen in het water kon de straling moeilijk doordringen en het is dan ook niet verwonderlijk dat het leven in het water ontstond. Pas toen de planten zoveel zuurstof geproduceerd hadden door het splitsen van water, dat er een ozonlaag zich kon gaan vormen, vestigde zich het leven ook op het land. (ozon is een bepaalde verbinding van zuurstofatomen.)

De kwaliteit van water is voor de organismen die er in leven van levensbelang. Dit hangt vooral af van de stoffen die erin opgelost zijn. Zout water is voor de meeste zoetwaterdieren dodelijk, terwijl zoutwaterdieren er goed in gedijen. Omgekeerd geldt hetzelfde. Water rijk aan voedingsstoffen is dodelijk voor organismen aangepast aan voedselarme omstandigheden. Water zonder zuurstof is dodelijk voor organismen die zuurstof nodig hebben of dit niet op een andere manier kunnen bemachtigen. Sommige bacteriën zoals methaangas-bacteriën kunnen pas leven als zuurstof afwezig is. Het is voor hen een dodelijk gif.

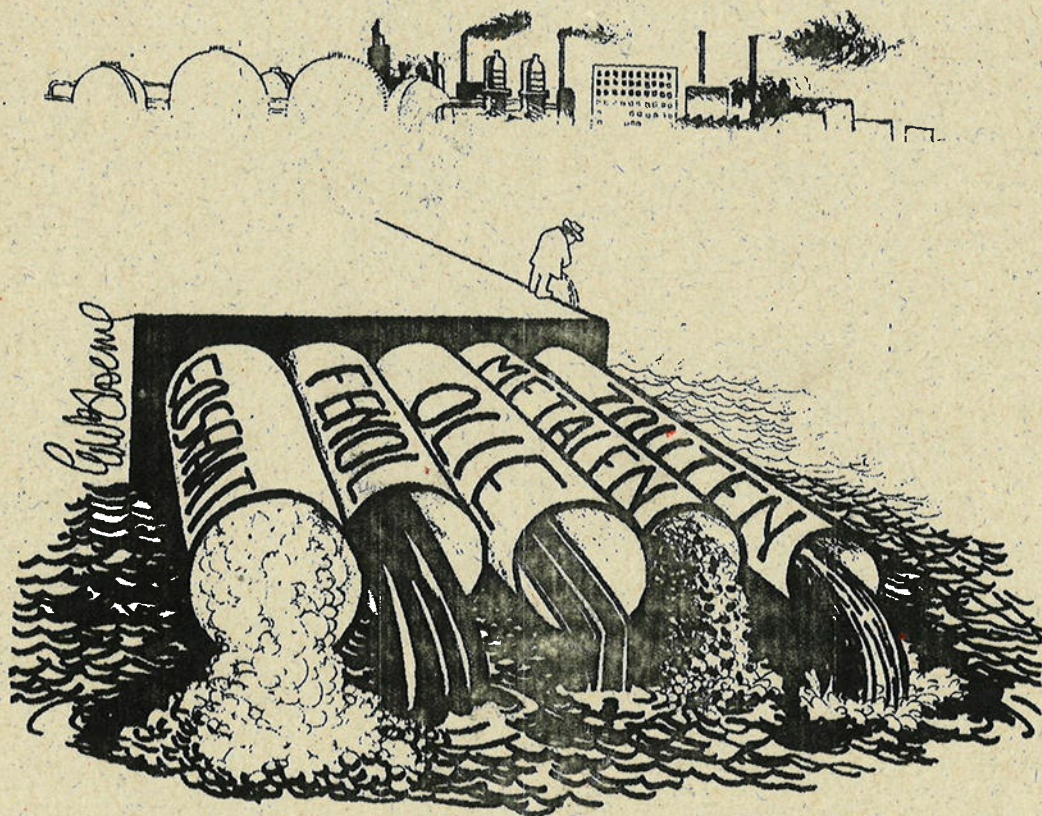
Wat voor de één goed is, is slecht voor de ander.

Het leven heeft zich aan allerlei kwaliteiten van water aangepast.

Er komen zelfs bacteriën voor in de Geysers van de Rocky Mountains, terwijl de temperatuur van het water zo'n 80°C bedraagt.

Hoog ontwikkelde organismen, zoals de meeste hogere planten en dieren en de mens stellen echter meestal speciale eisen aan het water. Dit geldt ook voor hogere (en ingewikkelde) levensgemeenschappen. Deze eisen komen er in de praktijk op neer dat er niet teveel stoffen aan het water toegevoegd dienen te worden, niet teveel voedingsstoffen, niet teveel zware metalen, bestrijdingsmiddelen etc., kortom wat wij noemen schoon water.

Henny Brinkhof



Natuurlijk Beter!

Zoals beloofd deze keer een extra gezonde aflevering: recepten voor drankjes e.d. tegen allerlei kwalen. En natuurlijk gebruiken we daarbij voor dit keer planten die we in de herfst kunnen tegenkomen in Groesbeek en omgeving. Dit keer gebruiken we de lijsterbes.

De lijsterbes

Wie kent de lijsterbes niet met in het voorjaar z'n mooie witte bloem-schermen en in het najaar trossen oranje-rode besjes. U dacht dat die besjes giftig waren? Dat klopt, althans gedeeltelijk. Alleen rauw zijn ze giftig, want ze bevatten wat blauwzuur. Gekookt zijn ze echter onschadelijk, dus haal ze toch maar uit de tuin. Je kunt ze gebruiken om siroop, jam of likeur van te maken, maar nu twee recepten:

Tegen diaree.

U hebt nodig:

10 gr. gedroogde vruchten.

1 liter water.

Werkwijze:

Laat de gedroogde vruchten 10 minuten trekken in kokend water. Drink hiervan 2 kopjes per dag.

N.B. Precies ditzelfde recept kunt U, voor dezelfde kwaal, gebruiken met meidoornvruchten.

Tegen nierstenen.

U hebt nodig:

500 gr. lijsterbessen.

250 gr. suiker.

Werkwijze:

was de bessen en kook ze met aanhangend water tot moes. Roer ze door een roerzeef en voeg de suiker toe. Neem 3 à 4 maal daags 1 eetlepel van deze moes.



Wilde lijsterbes

Vlier.

Ook de vlier is een goede bekende in de bewoonde wereld en aan de bosrand. U zult wel weten dat je de bessen kunt verwerken tot wijn, jam en dergelijke.

Maar ook de vlier is in de huisapotheek goed te gebruiken. Hier volgen een paar eenvoudige recepten met vlier.

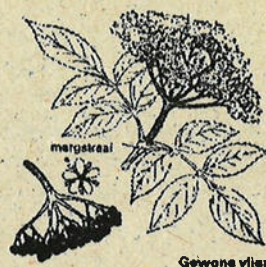
Tegen verstopping.

U hebt nodig:

10 gr. gedroogde vlierbessen
100 ml. water.

Werkwijze:

Laat de bessen 5 minuten zachtjes in het water koken en zeef dit. Dit afkooksel warm drinken, 's morgens op de nuchtere maag en 's avonds voor het naar bed gaan.



Tegen neusbloedingen:

Maal gedroogd vlierblad heel fijn en snuif dit op bij een neusbloeding.

Tegen steenpuisten:

Kneus vers geplukte vlierbladeren en breng die met een verbandgaasje aan op de puist(en). Vernieuw dit om het uur. Dit zal het rijpingsproces bevorderen.

Mispel

Deze kleine vruchtenboom heeft in mei kleine, witte bloemen, hij heeft glanzende bladeren, die sterk generfd zijn en aan de onderkant donzig behaard. De appelvormige vruchten (mispels) worden meestal niet groter dan 3 cm en zijn van boven afgevlakt. De groene, onrijpe mispels zijn niet lekker en zelfs de rijpe vruchten zijn in het begin nog wrang en pas na de eerste nachtvorst, als ze beurs beginnen te worden, eetbaar (zo rot als een mispel!). Je kan ze aan de boom laten zitten, maar ook in november plukken en in stro bewaren om ze te laten rijpen. Trouwens in enkele groente-zaken in Nijmegen, zijn ze te koop.

Tegen moeilijke spijsvertering en een opgeblazen gevoel.

U hebt nodig:

500 gr. mispels.
1/4 liter water.
50 gr. suiker.

Werkwijze:

Maak de mispels goed schoon en verwijder de pitten en de stelen. Laat ze gedurende tenminste 3 kwartier zachtjes koken met suiker en water. Bij moeilijke spijsvertering: na elke maaltijd een lepel nemen. Bij een opgeblazen gevoel: 1 eetlepel op de nuchtere maag.

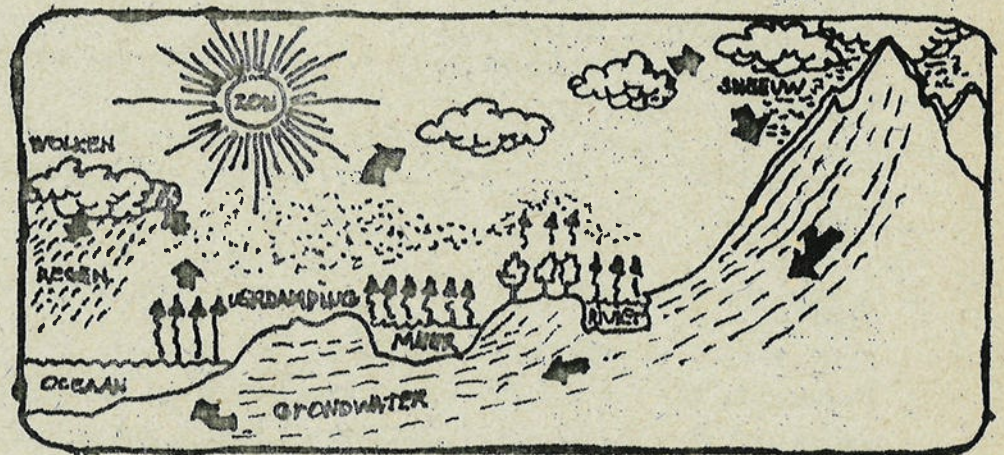
Op Uw gezondheid!

Bri Wiener.

DE KRINGLOOP VAN HET WATER!

Vooral boven zee, maar ook boven het vasteland, verdampen dagelijks enorme hoeveelheden water. In de vorm van waterdamp stijgt dit water op in de dampkring om uiteindelijk op het aardoppervlak terug te keren in de vorm van regen, hagel of sneeuw. Jaarlijks maakt ongeveer 400.000 kubieke kilometer water op deze wijze een kringloop; dat is 400.000.000.000.000.000 liter... Waterdamp is onzichtbaar, maar wordt zichtbaar condensatie of kristallisatie optreedt. Beide processen komen tot stand door afkoeling van de lucht waarin de dampkring rondzweeft. De gecondenseerde waterdruppeltjes of ijskristalletjes die hoog in de lucht zichtbaar worden, noemen we wolken.

De zon is een heel belangrijke schakel binnen de kringloop van het water. De zon verwarmt nl de aarde en dus ook het wateroppervlak. De oppervlakte van de zon is ongeveer 15000 graden celsius en binnenin de zon is het ongeveer 6 miljoen graden C. warm. Deze warmte komt op de aarde en het wateroppervlak wordt dus ook verwarmd. In het water zit een bepaalde trilling,



De kringloop van het water.

als het water nu verwarmd wordt, wordt deze trilling verhoogt en raken de druppels los van elkaar en splijten zich in kleine moleculen die de lucht in stijgen. Deze moleculen zijn zo klein dat je die niet met het blote oog kunt zien. Als je bijvoorbeeld op een mooie zomerdag aan het strand staat verdampt er toch water maar dat kun je niet zien. Als deze moleculen opstijgen wordt de lucht steeds koeler en vormen zich wolken.

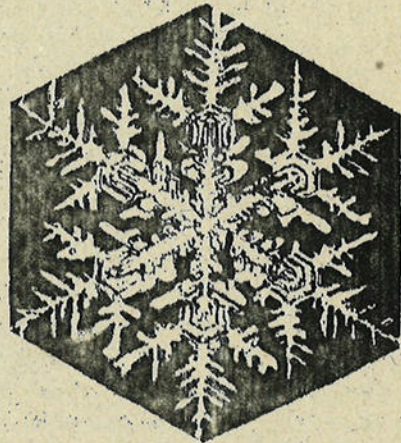
Voor wolkvorming is dus afkoeling, maar ook overzadiging met waterdamp nodig. Afkoeling vindt bijvoorbeeld plaats tijdens de lange winternachten, wanneer de aarde en de lucht daarboven veel warmte verliezen door uitstraling. De condensatie-vormen zijn dan dauw mist of rijp. Echte wolkvorming is meestal het gevolg van het opstijgen van vochtige lucht. tijdens het opstijgen vermindert de luchtdruk. De lucht zet uit waardoor afkoeling plaatsvindt. Door deze afkoeling gaat de waterdamp condenseren; er ontstaan wolken.

De opstijging van vochtige lucht kan twee oorzaken hebben: (1) De vochtige lucht stroomt naar een gebied waar zich koudere lucht bevindt. De naar verhouding warme vochtige lucht is lichter dan de koude lucht en zal dus gaan stijgen. Op het raakvlak van beide luchtlagen, die men het "front" noemt, vormt zich condensatie. (2) Het door de zon verwarmde aardoppervlak verwarmt de direct daarboven gelegen luchtlagen, die met waterdamp begint te stijgen. Hoe hoger deze lucht komt, hoe groter de afkoeling en ook de verzadiging met waterdamp worden. Ten slotte vindt condensatie plaats.

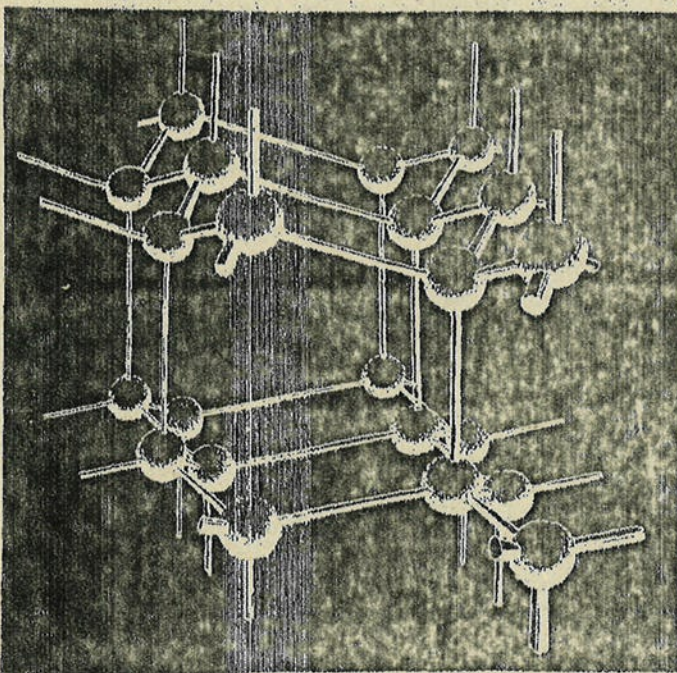
Condensatie kan niet zomaar, bijvoorbeeld door aanraking met gasmoleculen plaatsvinden. Zou de lucht volkomen schoon zijn, dan zou condensatie onmogelijk zijn en zouden er geen wolken bestaan. Waterdruppeltjes en ijskristalletjes kunnen zich alleen vormen rond een kern van vaste materie zoals stof en roetdeeltjes. Deze microscopische kleine deeltjes bevinden zich evenwel in grote hoeveelheden tot hoog in onze dampkring.

De afmetingen van een waterdruppeltje of ijs-kristalletje in een wolk bedraagt 0,005 tot 0,05 millimeter, wat dus uiterst klein is. In de hogere luchtlagen heerst een vrieskou. Dat betekent dat als de wolk in die luchtlagen komt de druppeltjes bevroren en als die ijskristalletjes dan zo gezegt samen gaan dan krijg je hagel. Sneeuw is feitelijk een tussen fase van vloeibaar (regen) naar bevroren (hagel). Dat zogezegt samen gaan noemen we: "Een structuur vormen". In dit geval is dat een kristalstructuur.

Maar omdat de luchtdruk in de hogere luchtlagen echter gering is, kunnen de gecondenseerde waterdruppeltjes tot temperaturen van min 40° C nog vloeibaar blijven. Bovendien zweven er in die hogere luchtlagen naar verhouding weinig vaste deeltjes. Zo kan het gebeuren dat alle condensatiekernen verbruikt zijn en er nog zeer veel waterdamp over is. De oververzadigd vochtige, maar eveneens sterk onderkoelde lucht vormt een groot gevaar voor de luchtvaart. De grote vliegtuigen die in deze lucht terecht komen worden gretig bestormd door een grote hoeveelheid waterdamp, die in het vreemde object een gigantische condensatiekern vindt. Zwarte ijsafzetting op romp en vleugels is dan het gevolg. De mens is er tegenwoordig in geslaagd als een echte regenmaker op te treden. Door vanuit vliegtuigen of met raketjes kunstmatige conden-



SNEEUWKRISTAL



KRISTALSTRUCTUUR

satiekernen in wolken uit te strooien, neemt de condensatie sterk toe. Dan gebeurt wat ook gewoon in de natuur kan gebeuren: de condensatie druppeltjes beginnen elkaar te raken, zich samen te voegen tot grotere druppels en te vallen; het gaat dan regenen.

Regen is slechts één vorm van neerslag. Voegen ijskristalletjes zich samen, dan gaat het sneeuwen. Regendruppels die tijdens hun val bevroren, worden hagelstenen.

Als de regen gevallen is dan trekt het water in de grond. Dit grondwater stroomt dan weer naar de rivier, het meer of de zee. Het water kan ook meteen in de rivier of het meer vallen waarna het zich dan ook weer verplaatst naar de zee waar dan de kringloop weer van voren af aan begint. De opmerking die eerder in dit artikel gemaakt werd: Zou de lucht volkomen schoon zijn dan zou condensatie onmogelijk zijn en zouden er geen

wolken bestaan, kan men ook anders formuleren, namelijk: De lucht moet tot op een zeker niveau vuil zijn anders zou er geen condensatie mogelijk zijn en zouden er geen wolken bestaan.

En juist dat: het op een bepaald niveau zijn is erg belangrijk, want op het ogenblik zijn er stoffen in de lucht die de kwaliteit van het water danig verstoren. Wij merken dit omdat de regen die op het ogenblik valt een grote hoeveelheid zwaveldioxide met zich meedraagt en die een grote consequentie heeft voor onze natuur. Deze neerslag noemen wij de zure regen. Hoe komt die zwaveldioxide in de lucht? In verschillende brandstoffen zoals kolen en stookolie zit 1 à 2 percent zwavel. Als deze worden verstoekt in de ketels van de elektriciteits centrales of in de industrie wordt zwavel-dioxide gevormd. Bij de verbranding worden eveneens stikstofoxiden gemaakt. Dit gaat allemaal via de schoorsteen de lucht in. De verontreinigende stoffen worden met de wind meegenomen en onderweg omgezet in salpeterzuur en zwavelzuur. Bij de eerste de beste regenbui komen deze zuren met het regen water naar beneden. Op vele plaatsen in de wereld, vooral in Noord Europa, Oost-Canada en in het noordoosten van de Verenigde Staten is het regenwater vijftig maal zuurder geworden dan "schoon" regenwater. In de jaren '50 en '60 werden in de industriegebieden veel hoge schoorstenen gebouwd. Dan hadden de mensen er in de buurt tenminste geen last van. Hoge schoorstenen zorgen er echter wel voor dat de luchtverontreiniging soms op enkele duizenden kilometers van de bron terecht komt. Vooral in de scandinavische landen is het grootste deel van het zwaveldioxide dat neerkomt uit andere landen afkomstig. In Nederland gaat op dit moment zo'n 550.000 ton zwaveldioxide de atmosfeer in. Maar wat heeft die zure regen voor een invloed op de natuur? Er zijn planten en bomen die vrij gevoelig zijn voor verandering van de zuurgraad. Als deze zuurgraad groter wordt sterven deze planten en bomen op den duur af. In kalkarme bodems en meren heeft de zure regen de meeste invloed. In de scandinavische meren bijvoorbeeld, waar ook weinig kalk in zit, probeert men er iets tegen te doen door heel veel kalk in de meren te strooien dat het geheel moet neutraliseren. Maar in bossen kun je dat niet doen, want dat is veel te moeilijk. Dus daar gaat het afstervingsproces gewoon door, kijk bv naar de bossen in Duitsland die hevige aantasting ondergaan, maar ook in de bossen op de veluwe beginnen de gevolgen van de te zure regen zijn intrede te doen. Dus ondanks alle voorzorgsmaatregelen om de mens er geen last van te laten hebben, d.m.v. hoge schoorstenen e.d. heeft totaal geen nut, want de gevolgen van de lucht- en waterverontreiniging krijgen we toch een keer te zien, is het niet nu dan is het wel op de lange duur.

Eric Jacobs.

Zoals U misschien al gemerkt heeft, is er dit jaar één nummer minder van de pers gerold dan de bedoeling was.

Het was voor ons onmogelijk om, zonder de kwaliteit van het blad te schaden nog een nummer uit te brengen dit jaar.

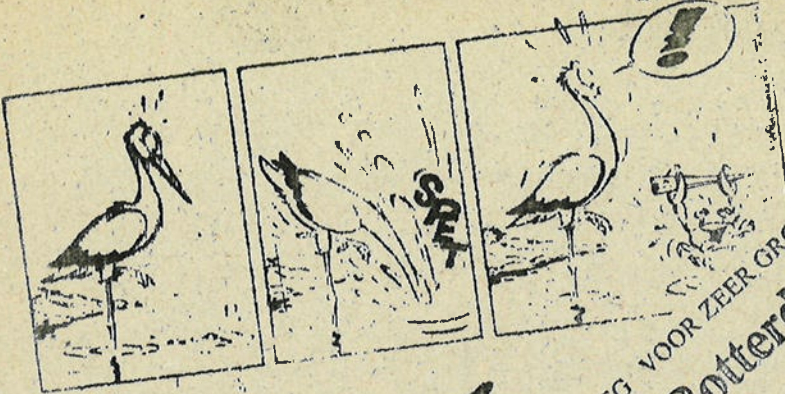
Te veel mensen hadden te veel (andere) dingen te doen, die ook moesten gebeuren. Daarnaast is er een belangrijke kracht uit de redactie gestapt, omdat het voor hem allemaal te veel werd.

We hebben dringend behoefte aan mensen met tijd, die ook nog enthousiast zijn ook. Geïnteresseerden kunnen contact opnemen met Henny Brinkhof, Hobbemaweg 28, tel: 5911.

Onze excuses voor het niet verschenen nummer.

De redactie.

elk druppie...

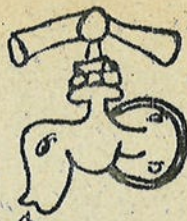


Saudi-Arabië stelt belang in Rotterdams drinkwater



... goed jaar ...

TACHTIG KILOMETER VAARWEG VOOR ZEER GROTE TANKERS
Entogeu verlegt Rotterdamse haven
 EG GEVRAAGD OM VIJFTIG PERCENT DEMONSTRATIE-SUBSIDIE
Ameland wil ontzilen met windmolén

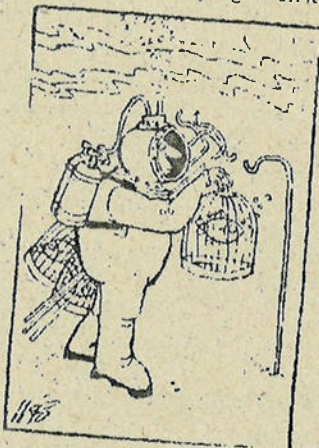


GROESBEEK - De vijvers in de steden van Nederland zitten zo langzamerhand zo barstensvol met eenden, dat de volksgezondheid gevaar kan gaan lopen. Het eendenbestand zal drastisch teruggebracht moeten worden, voordat ziektes als paratyfus en botulisme de kans krijgen slachtoffers onder de bevolking te maken.

Voer geen eenden

meer

Beter alarmsysteem voor giltozing in Rijn gewenst.



Gedeeltelijke opheffing van gesloten visseizoen

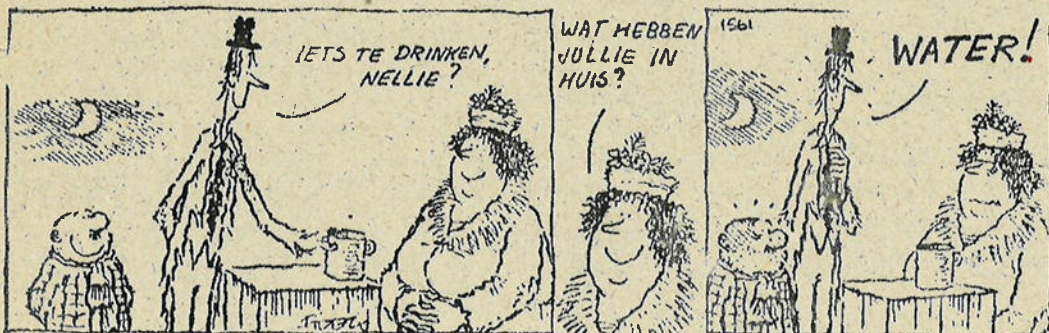


Waterzuivering

In Capelle aan de IJssel, naast de noordelijke oprit van de Van Brienenoordbrug, is de bouw begonnen van de rioolwaterzuiveringsinstallatie Kralingseveer. De installatie, die tegen 1985 gereed is, kan het afvalwater van 300000 mensen zuiveren.

EFFECT AANZIENLIJK GROTER DAN VERONDERSTELD
Zure regen vernietigt leven in Nederlands water

Watervraag stijgt fors



Helft van chemische bedrijven in Europa loost pcb's in water

INTERNATIONAAL WATER TRIBUNAAL



Van 3-8 oktober is in Rotterdam het Internationaal WaterTribunaal gehouden. Tijdens dit tribunaal werden bedrijven aangeklaagd wegens het vervuilen van water. De aangeklaagde bedrijven vormden slechts het bovenste topje van de ijsberg van bedrijven die het water zo sterk verontreinigen dat het leven erin en erbuiten erdoor in gevaar komt.

In dit artikel willen we het watertribunaal onder de aandacht brengen.

Waarom een watertribunaal

Het Internationaal WaterTribunaal (IWT) is het resultaat geweest van 3 jaren werk. Het initiatief werd genomen door het Comité Rijnappèl en werd gesteund door talrijke milieuorganisaties, waaronder de Stichting Reinwater, de Landelijke Vereniging tot Behoud van de Waddenzee, de Vereniging Milieudefensie, de Werkgroep Noordzee en anderen.

Hoewel de Rijn de laatste 10 jaar weer meer zuurstof was gaan bevatten, als gevolg van het zuiveren van organisch afval, bleek hij toch nog verre van schoon. Vooral zware metalen en zg. gechloreerde koolwaterstoffen komen er nog veelvuldig in voor.

In tabel 1 zien we een greep uit deze stoffen.

tabel 1. Enkele gifstoffen die de Rijn per jaar in Nederland aanvoert.

Deze stoffen hebben niet alleen grote invloed op het leven in de Rijn, maar ook in dat van de Noordzee en de Waddenzee.

| |
|-------------------|
| 16.000 kg kwik |
| 322.000 kg arseen |
| 80.000 kg cadmium |
| 1.200.000 kg lood |
| 890.000 kg koper |
| 20.000 kg PCB's |

Hoewel het zwaartepunt van het tribunaal op de Rijn en andere rivieren die in de Noordzee uitmonden lag, was het ook de bedoeling dat vervuilers van andere wateren van de wereld aangeklaagd zouden kunnen worden.

Het ophopen van gifstoffen

Zeer veel gifstoffen hebben de eigenschap zich in het lichaam op te hopen. Dit komt omdat ze niet of nauwelijks afbreekbaar zijn en zo omgezet kunnen worden in onschuldige stoffen en omdat ze het lichaam nauwelijks verlaten als ze eenmaal opgenomen zijn.

Voorbeelden van dergelijke stoffen zijn: gechloreerde koolwaterstoffen als DDT, Drins (bestrijdingsmiddelen), Dioxine, PCB's en zware metalen als lood, kwik, cadmium, uraan, plutonium ed.

Na lozing worden deze stoffen meestal zeer sterk verdund. De concentraties zijn onschuldig laag. Eencellige planten en dieren, die in het water leven, nemen allerlei stoffen op uit het water, ook gif. Eenmaal opgenomen, worden die stoffen nauwelijks uitgescheiden. De concentratie van die stoffen is dan ook vele malen hoger dan in het omringende milieu.

De ééncelligen worden gegeten door kleine meercellige organismen. Deze hebben om te kunnen groeien veel ééncelligen nodig. De concentratie neemt verder toe. De meercelligen worden op hun beurt weer gegeten door kleine vissen, die weer verorberd worden door grotere vissen. Deze grotere vissen worden tenslotte gegeten door dieren als zeehonden, grote sterns ed. Het zal duidelijk zijn dat de konsentratie in deze dieren, die aan het eind van de voedselketen staan zeer hoog is, zo hoog dat zij erdoor kunnen verzwakken of sterven.

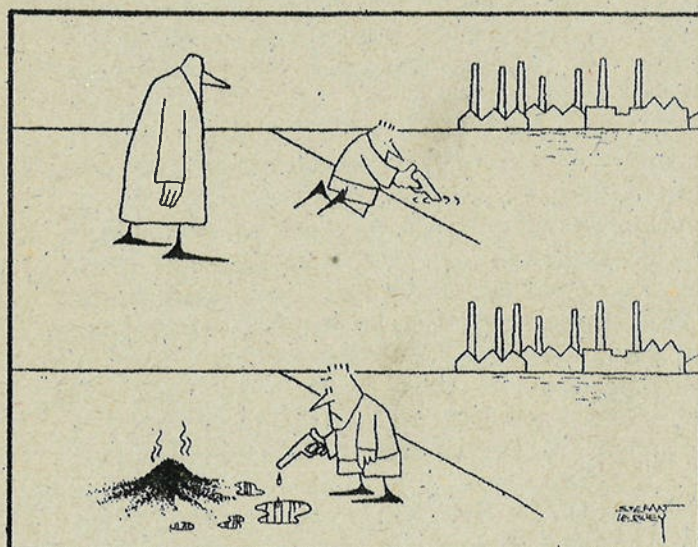
In tabel A staan de konsentraties van PCB's in de Noordzee en in organismen, die daarin voorkomen weergegeven.

| | PCB-konsentratie | eenheid |
|---------------|------------------|--------------------|
| water | 0.000.002 | mg/l |
| sediment | 0.005 - 0.16 | mg/kg drooggewicht |
| fytoplankton | 8 | mg/kg vet |
| zoöplankton | 10 | id. |
| ongewervelden | 5 - 11 | id. |
| vissen | 1 - 37 | id. |
| zeevogels | 110 | id. |
| zeezoogdieren | 160 | id. |

Tabel A. PCB-konsentraties in de Noordzee.

Nu is het niet zo dat er niets gedaan is om aan de vervuiling van het water een halt toe te roepen. Er zijn verdragen afgesloten door de lidstaten van de EEG op het gebied van het lozen van gifstoffen. Er is een lijst van stoffen gemaakt, die zo giftig zijn dat men ernaar moet streven ze helemaal niet meer te lozen. Het zijn de stoffen van de zg. "zwarte lijst". Op een andere lijst de zg. "grijze lijst" staan stoffen die wat minder giftig zijn. Men streeft ernaar deze stoffen zo weinig mogelijk te lozen. Nu is het met de internationale verdragen zo dat die alleen maar een intensie uitspreken, maar geen verbodskracht hebben. De individuele landen, die de verdragen ondertekend hebben moeten het streven ervan vertalen in richtlijnen en wetten. Dit laatste duurt jaren en in de tussentijd gaat het lozen gewoon door, ook van stoffen van de zwarte lijst, zonder dat daar wettelijk iets tegen te doen is.

De milieugroeperingen, die besloten tot het opzetten van het watertribunaal, wilden echter niet zolang wachten. Er moet snel iets gebeuren.



Een stichting onafhankelijk van de milieugroeperingen, de stichting "International Watertribunal" werd opgericht.

Op basis van de bedoeling van allerlei internationale milieuverdragen stelde het IWT een verklaring op met, en dat was nieuw, daaraan verbonden conclusie. Deze verklaring, die de Verklaring van Rotterdam wordt genoemd, luidt als volgt:

"Elke gebruiker van het milieu heeft ten opzichte van de wereldgemeenschap de plicht, gevallen van overmacht daargelaten, te voorkomen dat door dat gebruik veroorzaakte watervervuiling, al dan niet in combinatie met andere vervuilingsbronnen, schade zou kunnen toebrengen aan het aquatische milieu. De wereldgemeenschap heeft derhalve het recht iedere individuele watergebruiker bij overschrijding van deze regel ter verantwoording te roepen."

Daarnaast vindt het IWT dat verdragen nageleefd dienen te worden ook al zijn deze nog niet vertaald in nationale wetgeving. Tenslotte vindt zij dat als er stoffen in het water geloosd worden, moet vaststaan dat ze onschadelijk zijn.

Op basis van deze punten werd het watertribunaal opgezet. Aangeklaagde bedrijven werden op de hoogte gebracht van de aanklacht, met de vraag zich op het tribunaal te komen verdedigen. Een onafhankelijke jury werd bij elkaar gezocht. Het is een gezelschap geworden van wetenschappers, politici en een filosoof. Zelfs de industrie erkende de onafhankelijke opstelling van de jury.

Intussen gingen allerlei milieugroepen en individuen verder met het onderzoek naar de watervervuilende industrieën, onderzoek dat nodig was om de aanklachten te funderen.

Er kwamen meer dan 100 aanklachten binnen, zelfs uit de V.S. Uiteindelijk bleven er 18 aanklachten over tegen 49 bedrijven en instellingen.

Gevolgen van het in het milieu terecht komen van zich in het lichaam ophopende gifstoffen.

In het verleden hebben niet afbreekbare (persistente) gifstoffen al grote gevolgen gehad voor dieren aan het eind van de voedselketen.

Bekend is de zeer grote achteruitgang van verschillende roofvogelsoorten in de jaren 60 als gevolg van vergiftiging met de inmiddels verboden bestrijdingsmiddelen DDT en de groep van Drins. (Deze middelen worden echter nog wel naar de 3^e wereld uitgevoerd.)

Zo waren er in 1950 ongeveer 150-200 paar havikken in ons land. In de 60-er jaren nam het aantal af tot enkele tientallen exemplaren. De broedresultaten waren slecht: veel legsels kwamen niet uit.

Toen het gebruik van de stoffen verboden werd, nam de havikstand weer spectaculair toe. Het aantal wordt nu geschat op 350-400 paren.

Met de visetende vogel de grote stern gebeurde iets gelijks. Van deze soort schommelde het aantal tot 1957 tussen 25.000 en 40.000 broedparen.

In 1961 waren er nog 12.000 paren, in 1964 nog 2.500 en in 1965 nog maar 650. Shell Pernis was verantwoordelijk voor de massale sterfte rond 1965, waarbij de sterns letterlijk uit de lucht kwamen vallen. Dit bedrijf

had nl. het bestrijdingsmiddel telodrin in de Nieuwe Waterweg geloosd. Door opeenhoping in de voedselketen stierven de grote sterns in de Wadden-

zee aan dit gif. Shell hielp hen daarbij. De overgebleven vogels zaten alleen nog maar op het vogeleiland Griend. Momenteel is de stand van de sterns

weer bijgetrokken en zijn er weer op verschillende andere plaatsen grote broedkolonies. Het aantal bedraagt nu weer zo'n 31.500 broedparen.

Niet alleen vroeger maar ook nu hebben de zich in het lichaam ophopende gifstoffen nog effecten. Nu zijn het vooral de PCB's die schade berokkenen. Zo zijn PCB's mede verantwoordelijk voor de achteruitgang van zeehonden. Zeehonden bevatten per kg vet gemiddeld zo'n 700 milligram PCB's. Het leidt tot een verminderde voortplanting van de zeehond.

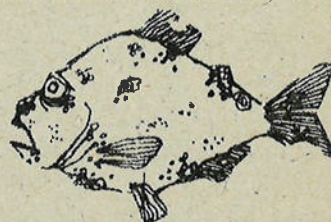
Ook wijzelf krijgen PCB's binnen. Per kg. vet bevat de mens in de geïndustrialiseerde landen 1-10 mg PCB's. Verontrustend zijn de gehalten van deze stof in de moedermelk, waardoor zuigelingen per dag 10-15 keer meer PCB's binnen krijgen dan de aanvaardbare dosis.

Afvalzuren geloosd door fabrieken die witte kleurstof maken voor de verf-industrie bevat vele metalen en ook zware metalen.

In de Duitse Bocht wordt jaarlijks 650.000 ton van dit zuur geloosd door de firma Kronos-Titan.

In het lozingsgebied worden veel vissen gevangen met skeletafwijkingen, zweren en kankergezwellen.

Hoewel het moeilijk is te bewijzen dat deze verschijnselen een gevolg zijn van de lozingen van die zuren, zijn er toch duidelijk aanwijzingen dat het zuur de hoofdoorzaak van de afwijkingen is.



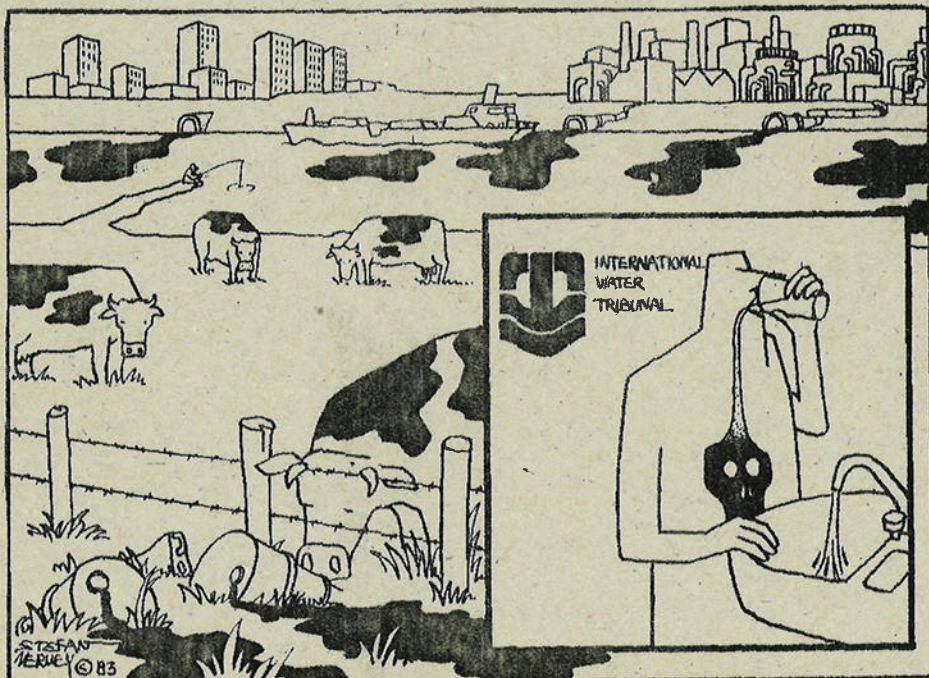
Voordat het watertribunaal van start ging, lieten de aangeklaagde chemische bedrijven en overheden weten dat ze niet zouden verschijnen.

De bedrijven vonden dat als ze iets strafbaars deden er naar de rechter gegaan moest worden.

Woordvoerders van de Nederlandse Chemische Industrie vonden dat de chemische industrie de laatste 10 jaren veel gedaan heeft om vervuiling met organische stoffen te verminderen door het bouwen van waterzuiveringsinstallaties. Ook het lozen van zware metalen was verminderd.

Voor de industrie is de concurrentiepositie en de economische werkwijze (zo goedkoop mogelijk produceren) zeer belangrijk. Zij vinden het dan ook belangrijk dat milieunormen op Europees nivo worden opgesteld. Dan moeten alle bedrijven zich eraan houden en blijft de concurrentie-positie gelijk.

De chemische industrie staat dus op het standpunt dat als zij wettelijk



gezien niets fout doet, zij zich niet hoeft te verantwoorden,

ook al sterven de vissen bij bosjes. Zij wijst alle verantwoordelijkheid af en vindt dat de overheid maar met wetten moet komen en intussen maar lozen.

Ook de overheden van de Rijnsoeverstaten, die aangeklaagd waren wegens verwaarlozing van de waterkwaliteit lieten bij voorbaat verstek gaan. Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat van Nederland vond dat ze verantwoording schuldig was aan het parlement en niet aan een watertribunaal. Weer zo'n formeel standpunt om zich te drukken. Enfin, er vond een tribunaal plaats, zonder aangeklaagden, maar met een zeer kritische jury.

Toch werden de meeste aangeklaagden veroordeeld, de bewijzen waren duidelijk. Intussen knijpt de chemische industrie hem behoorlijk, want negatieve publiciteit is ook heel slecht voor de concurrentiepositie.

Het echte succes van het watertribunaal zal over een tijdje wel blijken.

Aangeklaagde bedrijven, aanklachten en uitspraak van de jury tijdens het watertribunaal.

| Aangeklaagde(n) | klacht | uitspraak jury. |
|--|---|---|
| Norddeutsche Affinerie AG te Hamburg. | Lozing van cadmium en andere zware metalen in de Elbe en de Waddenzee. | veroordeeld. De jury vindt dat het bedrijf grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen loost. |
| Preussag, metaalbewerkingfabriek in het Noordduitse Nordenham. | vervuiling van de Weser en de Waddenzee met lood, cadmium, zink en koper. | veroordeeld. toelichting, zie uitspraak Affinerie. |
| Hoboken Overpelt. Metaalbewerkingfabriek in België. | Lozing van cadmium en lood via een schoorsteen, dat vervolgens neerdwarrelt op het omringende landbouwgebied. | Klacht niet bewezen. De jury acht niet bewezen dat het bedrijf de enige vervuiler is van het grondwater met lood en cadmium. |
| Unie van kunstmestfabrieken in Pernis en Windmill Holland. | Dumpen van afvalgips dat ondermeer fluoride, fosfaat en cadmium bevat. | Veroordeeld. De jury vindt dat de bedrijven zo snel mogelijk hun lozingen moeten beëindigen. |
| Tiofine in Rozenburg, NL-Chemicals te Gent, Bayer-Antwerpen, Pigment Chemie in Duisburg en Kronos-Titan te Nordenham en Leverkusen. | Lozing van zware metalen, geconcentreerd zwavelzuur en ijzersulfaat in onder meer de Noordzee. | veroordeeld. De bedrijven moeten stoppen met de lozing van afvalzuren en overgaan tot het gebruik van al bestaande alternatieve productieprocessen. |
| BASF te Antwerpen, AKZO-chemie in Weert en Herkenbosch, Dynamiet Nobel in Rheinfelden, Rhône Poulenc in Chalampé, Papierwerk Waldhof in Mannheim, Dow Chemical in Stade. | Vervuiling van de rivieren, waar zij langs staan met PCB's | veroordeeld. Lozing is be- wezen. |

vervolg volgende blz.

| | | |
|--|--|---|
| Solvay in Antwerpen, Jemeppe sur Sambre en Rheinberg, Bayer in Ant- werpen, Dow Chemical in Terneuzen, Hoechst in Weert, Chemische Stort in Rheinfelden, Shell Ne- derland Chemie in Rotter- dam, Duphar in Amsterdam, Boehringer in Hamburg. | Vervuiling van de rivieren, waar zij langs staan met PCB's | niet veroordeeld. Het bewijs is onduidelijk, bedrijven wel verdacht. |
| Wilton Feijenoord te Rot- terdam, AKZO-Chemie in Delfzijl, Ciba Geigy in Maastricht en Bayer in Brunsbüttel. | idem. | niet veroordeeld. Er is geen bewijsmateriaal aanwezig dat erop wijst dat de bedrijven PCB's lozen. |
| Houdstermaatschappij v/h Troost in Pernis. | storten van vlieg- as, asbest en teflon. | veroordeeld. De gemeente Dordrecht en de provincie Zuid-Holland zijn medeschuldig. Zij moeten de stortplaats, die de Biesbosch vervuult, sluiten en schade herstellen. |
| Windscale, kerncentrale in Engeland. | dumpen van radio- actief afval in de Ierse zee en de Noordzee. | veroordeeld. Moet bestaande technieken gebruiken om dumping van plutonium tot vrijwel nul terug te brengen. |
| Kerncentrales langs de Maas (in Hoei en Chooz) en de Roer. | Lozing van tritium, een radioactieve stof. | veroordeeld, jury zeer on- gerust. |
| Hoechst te Frankfurt | vervuiling van de Elbe, Rijn en Main met gechloreerde koolwaterstoffen. | veroordeeld. Het bedrijf moet sneller dan ze nu doet, moeite doen om de lozingen belangrijk te beperken. |
| Papierwerke Waldhof Aschaffenburg. | vervuiling van de Rijn met gechloreer- de koolwaterstoffen. | veroordeeld. De jury vindt dat de fabriek een schonere tech- nologie moet gebruiken, die al wordt toegepast in een andere fabriek van het concern. |
| Boehringer te Hamburg. | vervuiling van het grondwater en de Elbe met gechloreer- de koolwaterstoffen. | veroordeeld. |
| Cheminova uit het Deense Lemvig. | vervuiling van Noord- zee met fosfaten en andere stoffen. | veroordeeld. |
| Duphar, Amsterdam. | vervuiling van Volger- meerpolder, het Noord- zeekanaal en de Noord- zee met dioxine. | veroordeeld. |
| Bayer AG te Leverkusen. | vervuiling van Rijn met chroom en gechl. koolwaterstoffen. | veroordeeld. |
| Regeringen van de Rijn- oeverstaten. | verwaarlozing van de waterkwaliteit. | veroordeeld. De regeringen moeten meer dan nu zich om de verontreiniging te beperken, inzetten. |

vervolg volgende blz.

drie Oostduitse Kali-
mijnen en de regering
van de DDR.

AKZO Zout Chemie in
Rotterdam.

Shell Rotterdam

lozen van enorme hoe-
veelheden zout in de
Weser, vlakbij de WDR.

lozing van kwik en
gechl. koolw.stoffen.

lozing van bestrij-
dingsmiddelen (drins)
in de Rotterdamse ha-
ven.

veroordeeld.

veroordeeld.

veroordeeld.

Henny Brinkhof

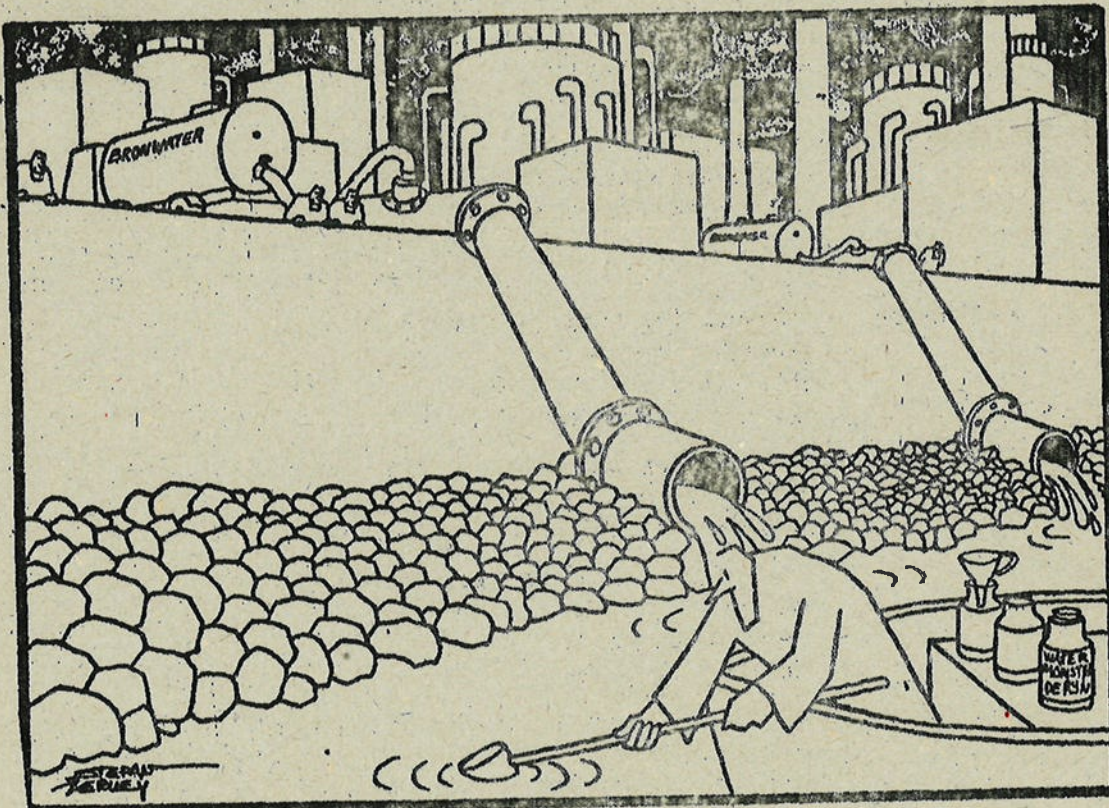
Literatuur:

Atlas van de Nederlandse broedvogels door R.M. Teixeira, 1979.
uitgave van Vereniging tot behoud van Natuurmonumenten.

Milieudefensie. Maandblad van de Vereniging Milieudefensie, nr 8, okt 1983.

Waddenbulletin. 1983-4, Uitgave van de Landelijke Vereniging tot behoud
van de Waddenzee.

De Volkskrant van: zaterdag 1 oktober 1983.
woensdag 5 oktober 1983.
donderdag 6 okt. 1983.
vrijdag 7 okt. 1983 en
zaterdag 8 okt. 1983.

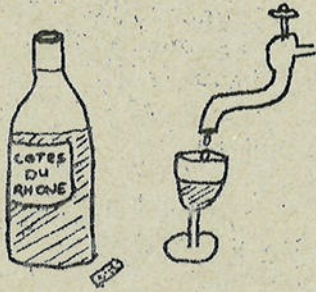


WATERPUZZEL

Hieronder ziet U zes spreekwoorden of gezegdes uitgebeeld.

In elk spreekwoord of gezegde komt "water" voor. Als U ze alle zes heeft opgelost, kunt U de genummerde letters in de vakjes onderaan zetten.

Er staat dan een spreuk. Deze spreuk kunt U opsturen naar Henny Brinkhof, Hobbemaweg 28. Doe dat vóór 15 januari. Bij voldoende inzendingen is er een prijs beschikbaar.



| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | |
|--|----|--|--|
| | 22 | | |
|--|----|--|--|

| | | | |
|--|---|--|--|
| | 2 | | |
|--|---|--|--|

| | | | |
|--|--|----|--|
| | | 16 | |
|--|--|----|--|

| | | | | |
|--|--|--|----|---|
| | | | 10 | s |
|--|--|--|----|---|

| | |
|---|---|
| a | k |
|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| k | e | r |
|---|---|---|

| | | | | |
|--|--|---|---|--|
| | | 7 | e | |
|--|--|---|---|--|

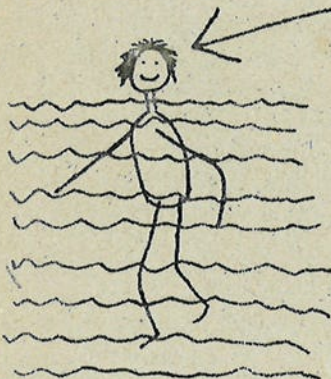
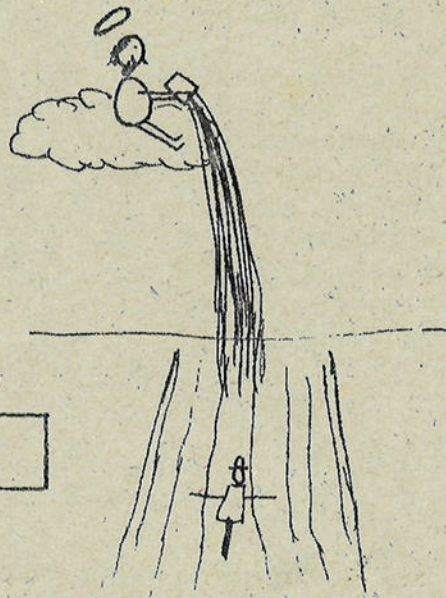
| | | | | |
|----|---|--|--|--|
| 11 | g | | | |
|----|---|--|--|--|

| | | |
|---|---|--|
| 5 | a | |
|---|---|--|

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

| | | | | | |
|--|--|----|---|--|--|
| | | 21 | f | | |
|--|--|----|---|--|--|

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | | | 4 | |
|--|--|--|--|---|--|



| | | | |
|--|----|--|--|
| | 12 | | |
|--|----|--|--|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | | | 3 | |
|--|--|--|--|---|--|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|----|
| | | | | | 18 |
|--|--|--|--|--|----|

vervolg blz. 30.

WASMIDDELEN EN FOSFATEN

In ons leidingwater zitten een zeker gehalte aan kalk- en magnesiumzouten, dat in graden hardheid wordt uitgedrukt. In deze omstreken is het water vrij zacht, want in het grondwater dat voor ons drinkwater gebruikt wordt zitten weinig van deze zouten. In het kalkrijke Zuidlimburg en in de Randstad, waar veel water uit kalkrijke duinen gewonnen wordt, is het drinkwater hard.

De kalk- en magnesiumzouten geven bij het wassen van textiel was-problemen:

1. vuil en vlekken verwijderen minder snel en goed.
2. Er worden kalk-en magnesiumzouten afgezet, wat slecht is voor de wasmachine.

Om deze problemen tegen te gaan, voegt men al sinds jaar en dag fosfaten aan de wasmiddelen toe. Deze niet-giftige mineralen (de fosfaten dus) vormen één van de belangrijkste bestanddelen van planten, dieren en mensen.

Het gebruikte water met de wasmiddelen komt in de riolering terecht en wordt geloosd in het oppervlakte water. Fosfaten kunnen alleen met speciale waterzuiveringsinstallaties uit het water verweerd worden. Ze komen dusdan ook meestal in het water terecht.

Daar zorgen ze dan voor overbemesting, waardoor algen e.d. zich sterk gaan vermeerderen. Deze sterke groei verstoort de zuurstofbalans. 's nacht loopt het zuurstofgehalte sterk terug met alle gevolgen van dien voor vissen en andere waterorganismen.

Hoe komt fosfaat in het water?

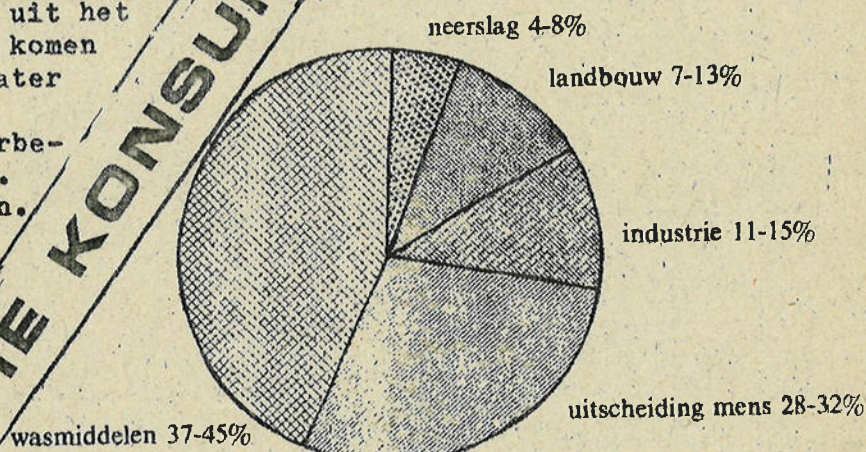
Het fosfaat in het oppervlaktewater is afkomstig van verschillende bronnen:

Hoewel de omstandigheden afhankelijk van plaats en tijd verschillen, is dus duidelijk dat wasmiddelen voor het grootste deel verantwoordelijk zijn voor de fosfaatbelasting van het oppervlaktewater.

Om deze reden wilde men aan het eind van de 70-er jaren het gebruik van fosfaten in wasmiddelen voor 1985 geheel verbieden, dan zou de fosfaatconcentratie tot 0,2 à 0,3 mg. per liter zijn teruggebracht, en dat is de kritische grens waarbij algengroei ontstaat. Toch ziet het er niet naar uit dat de fosfaten spoedig helemaal uit wasmiddelen verbannen zullen zijn; de vastgestelde datum van 1 jan. 1985 is dit jaar verzet naar 1987 en het is nog de vraag of het op die datum werkelijk zal gebeuren.

- *wasmiddelen.
- *menselijke urine en ontlasting.
- *industrie.
- *landbouw
- *neerslag.

In het volgende plaatje zijn de aandelen van de verschillende sectoren aangegeven.



Figuur 1. de bronnen van fosfaat in het oppervlakte water.

Hoewel in 1981 de zeepfabrikanten nog klaagden dat het onmogelijk was de fosfaten uit de wasmiddelen te halen, zijn er de laatste tijd nogal wat fosfaatloze middelen in de handel, bovendien hebben ook de andere wasmiddelen inmiddels minder fosfaten in zich.

"Het" nieuwe wasmiddel zou:

- milieuvriendelijk moeten zijn,
- even goed moeten wassen als een fosfaathoudend middel,
- geschikt moeten zijn voor de wasautomaat,
- even duur of goedkoper moeten zijn.

FOSFAAT (IN % P)

| MERK | 1975 | 1980 | 1983 |
|------------|------|------|------|
| ALL+TAED | ? | 7,6 | 4,9 |
| ARIEL | 12,2 | 12,2 | 5,6 |
| DASH | 8,0 | 7,8 | 4,9 |
| DIXAN+4 | 8,0 | 4,6 | 4,7 |
| DOBDELM. | 7,2 | 7,1 | 4,6 |
| OMO | 7,1 | 5,1 | 4,9 |
| BONTE R. | 7,6 | 4,5 | 4,6 |
| BONTKRACHT | 10,2 | 8,4 | 5,7 |
| DREPT | ? | ? | 5,5 |
| FLEURIL | 8,0 | 7,6 | 6,9 |
| SIL | ? | ? | 0 |
| VIZIR | ? | ? | 0 |

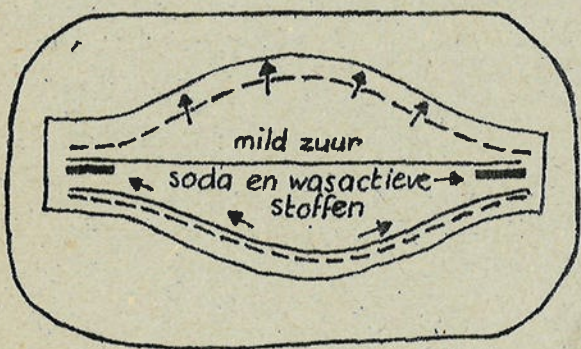
MET BLEEKMIDDEL

Een andere ontwikkeling op het gebied van fosfaatloze wasmiddelen, zijn de nieuwste VLOEIBARE middelen, zoals Vizir, Sil en (minder bekend) Star. Hoewel de reclame beweert dat deze middelen uitzonderlijk schoon wassen blijkt dit in de praktijk "vies" tegen te vallen! Bovendien zijn ze (Star in mindere mate) omgerekend per wasbeurt erg duur. Vizir kost f0,77 per keer en Sil maar liefst f0,92 ! Als we hiermee enkele fosfaatloze middelen in poedervorm vergelijken, Klok C5 f0,66 en Wasbultje f0,56 per wasbeurt, blijken deze veel goedkoper te zijn.

K R I T I S C H E K O N S U M E N T

De middelen die tot nu toe zijn gevonden, lijken het allemaal op één of meer punten wat minder goed te doen; óf het wasresultaat is wat minder goed, óf de vervangende stof is vrij kostbaar, óf men weet nog niet zeker of er geen gevaren te duchten zijn voor het milieu (zeker bij een algemeen gebruik van deze stoffen). Toch werd een wasmiddel gevonden dat aan de eisen voldeed: het WASBUILTJE van Driehoek. Dit werkt als volgt: De hoofdwasselaar kan meteen beginnen; eerst vult de trommel zich met koud water, dat door de ene poreuze wand ook doordringt in het eerste vak van het builtje; het gedeelte van het wassysteem, waarin het milde zuur is opgenomen lost in het water op en doet er zijn werk. Wanneer vervolgens het water zover is verwarmd dat een temp. van ca. 45 graden is bereikt, verliest de lijm van het tweede vak zijn kleefkracht en komt het gedeelte van het wassysteem, waarin zich ook de soda bevindt, in het waswater terecht. Na het wasprogramma wordt het lege builtje met het wasgoed uit de trommel gehaald.

De wasbultjes kunnen dus alleen gebruikt worden bij temp. van 60 of 90 graden. De ontwikkeling van wasbultjes voor lagere temp. is overigens in volle gang. (tek. wasbultje, zie ←)



ARTSEN EN KERNWAPENS

De laatste tijd neemt de interesse van artsen in de medische aspecten van de kernwapenproblematiek toe. Het derde congres van de International



Physicians for the prevention of nuclear War, in juni 1983, te Amsterdam was door de internationale deelname daar een goed voorbeeld van. Inhoudelijk kwamen er interessante aspecten aan de orde. Een korte samenvatting hiervan volgt hieronder. Daar zijn toch aardige aspecten bij



welke in de discussie over kernwapens tot op heden niet zo aan de orde zijn geweest.

Artsen zijn beroepshalve gebonden aan het bestrijden van ziekte en waar mogelijk sterfte te voorkomen. Artsen hebben dus een verantwoordelijkheid bij het streven een kernoorlog te voorkomen.

Dat de volksgezondheid trouwens schaars bedeed wordt, vergeleken met de financiële offers die de wapenwedloop eist, blijkt onder andere uit de kosten van de uitroekampagne van pokken door de Wereldgezondheidsorganisatie. Deze kosten bedroegen evenveel als 6 U U R militaire uitgaven in de wereld.

Het totale arsenaal aan kernwapens in de wereld bedraagt nu 20.000 megaton, gelijk aan 1 miljoen Hiroshimabommen. Voor elke mens staat 5 ton TNT ter beschikking.

Wat zou er gebeuren bij een kernoorlog?

Korte termijneffekten:

Een derde van de mensen sterft direct aan de gevolgen van hitte en vuurzee, acute straling en aan de drukgolf die orgaanrupturen (kapotspringen van organen) en verwondingen door neervallend puin veroorzaakt.

Een derde van de overlevenden zal op een later tijdstip sterven aan de opgelopen verwondingen en aan stralingsziekten welke afhankelijk van de ontvangen stralingsdosis zich kan uiten in een hersen-, darm- of beenmergsyndroom. Onder de slachtoffers bevinden zich natuurlijk een groot aantal artsen en verpleegkundigen. Ziekenhuizen zullen getroffen worden, zodat het aantal hulpverleners en technische faciliteiten verminderd zijn.

Infektieziekten (tuberculose, pest, dysenterie en bepaalde virusziekten) zullen zeer snel om zich heen grijpen. Door de straling is de weerstand verlaagd, bovendien vormen de darmzweren een gemakkelijke ingangspoort voor infecties. Ondervoeding van de in schuilkelders opeengehoopte mensen met het gebrekkige sanitair vormen mede een oorzaak. Onder de insecten zal een bevolkingsexplosie optreden.

Ook zijn er direkte ekologische veranderingen. De ozonlaag in de stratosfeer wordt aangetast, zodat het aardoppervlak aan de schadelijke UV-straling wordt blootgesteld. Als echter, wat waarschijnlijker is, kernraketten worden ingezet, zullen er massale branden optreden. Het roet zal de lucht zodanig verontreinigen dat het zonlicht met een faktor 2 tot 100 (olievelden) zal afnemen. De lucht zal bestaan uit een dichte "smog", landbouw zal onmogelijk worden met alle gevolgen voor de voedselproductie.

Late effecten van straling.

Bij straling boven 200 rad is de sterfte aan leukemie en andere kankervormen toegenomen, of dit bij lagere stralingsdoses ook het geval is, is nog onduidelijk.

Psychologische aspecten van technisch en menselijk falen.

De invloed van stress en verveling is groot op het functioneren van mensen in posities waar een menselijke fout kan leiden tot een catastrofe. In 1975 tot 1977 werd in het Amerikaanse leger per jaar 5000 man militair personeel verwijderd uit kernwapenfuncties wegens druggebruik en psychiatrische problemen.

De informatieoverdracht naar de hogere militairen door ondergeschikten vormt in elke bureaucratie een probleem. De neiging bestaat namelijk bij de lagere militairen om alleen die informatie over te brengen die de juistheid van het eigen handelen of de eigen opinie ondersteunt. Dit kan leiden tot een opeenstapeling van onjuiste gegevens aan de "top" wat in het gunstigste geval tot een verkeerd beeld van de werkelijkheid, in het ongunstigste geval tot fatale beslissingen kan leiden.

Bij nucleaire beapening is sprake van een waandenkbeeld. De tegenstander is uitsluitend agressief. Tegenstand binnen eigen kring moet automatisch van de tegenstander afkomstig zijn. Zelf vertegenwoordigt men het goede, menselijke en rechtvaardige. Men is bij de maatregelen die men tegen de vijand treft blind voor het gevaar in zichzelf.

Wat het effect is van de constante nucleaire dreiging op de persoonlijkheidsontwikkeling van kinderen en onszelf is niet bekend. Wij leven momenteel toch al in een wereld waarin niet de mogelijkheid bestaat om stabiele ideeën te vormen over de toekomst.

Over de mogelijke gevolgen van een kernoorlog wordt veel gedacht en geschreven. Een gemeenschappelijke conclusie uit al die rapporten luidt: een kernoorlog is niet te behandelen alleen te voorkomen. Voor artsen betekent dit; het voorkomen van de "laatste epidemie"

Martin van den Bos

HOE SCHOON IS DEZE SLOOT?

EEN BIOLOGISCHE BEOORDELINGSMETHODE VAN DE WATERKWALITEIT
IN ONZE SLOTEN.

Veelal wordt de waterkwaliteit in onze sloten langs chemische weg bepaald; zo ook van onze Leygraaf en Groesbeek door het Zuiveringsschap Rivierland. Er zijn echter ook biologische methoden. Aandacht zal worden geschonken aan een faunistische beoordelingsmethode. (men kijkt dan vooral naar de diertjes in het water.

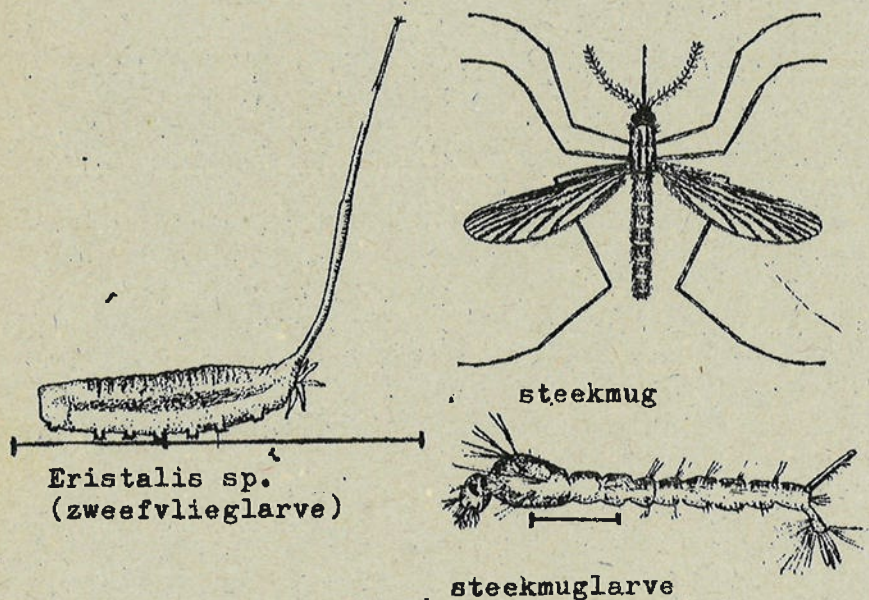
Men kan om de waterkwaliteit te beoordelen o.a. gebruik maken van chemische en biologische methoden. Bij de chemische methoden worden allerlei stoffen en hoeveelheden waarin ze voorkomen in het water gemeten, zoals nitraten (NO_3^-), fosfaten (PO_4^{2-}) en andere stoffen. Chemische methoden hebben vaak de voorkeur boven biologische methoden, omdat ze een exacte bepaling geven van de samenstelling van het gemonsterde water en omdat deze bepalingen vaak aanzienlijk sneller gaan. Een nadeel is echter, dat het gemonsterde water vaak een steekproef is. Wanneer men bv. water monstert vlak naast een zeer onregelmatig lozend riool, dan mist men gemakkelijk het moment van lozing. Bovendien wordt met de chemische methoden niet de invloed op de planten en dieren weergegeven.

het voordeel van biologische methoden is, dat men werkt met individuen uit een planten- of dierengemeenschap, welke het resultaat zijn van de invloed van het omringende water- al of niet ve ontreinigt- wat gedurende langere tijd op deze planten en dieren heeft ingewerkt. Bij deze methoden

moet wel goed in de gaten worden gehouden, dat een sloot of wat voor een water dan ook over een zelfreinigend vermogen beschikt (allerlei bacteriën en schimmels breken verontreinigende stoffen af).

Er zijn verschillende biologische beoordelingsmethoden van de waterkwaliteit en aan één daarvan zal speciaal aandacht worden besteed nl. aan een faunistische beoordeling (men kijkt dan naar de diertjes in het water).

De dieren en planten, die in een sloot, plas of



figuur 1. Enkele dieren van zeer vervuuld water.

ander water voorkomen, hebben allemaal met elkaar te maken. De planten (of heel kleine plantjes) produceren zuurstof en vormen voedsel en/of bescherming voor allerlei dieren. Andere dieren eten elkaar op of ze

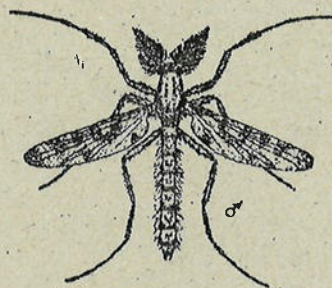
vechten met elkaar om hun prooi of schuilplaats, kortom ze horen bij elkaar. De planten en dieren vormen samen een levensgemeenschap, die aangepast is aan de omgeving.

In het algemeen bestaat een ongestoorde levensgemeenschap uit een groot aantal plant- en diersoorten, die in aangepaste aantallen ten opzichte van elkaar voorkomen. Ze vormen een evenwicht. Iedere storende of veranderende invloed, die op de samenstelling van zo'n levensgemeenschap inwerkt en deze wijzigt, kan "waterverontreiniging" worden genoemd.

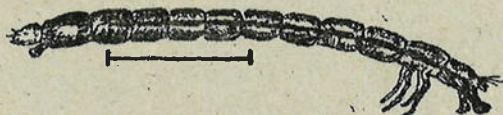
Wanneer er nu langere tijd allerlei organische stoffen, fosfaten, nitraten of andere stoffen in zo'n ongestoord systeem komen, dan zal er een reactie optreden: de gevoeligste soorten verdwijnen en minder gevoelige soorten (de zgn. storingsindicatoren) bloeien op.

Men kan zo de waterkwaliteit faunistisch beoordelen aan de hand van de aanwezigheid van bepaalde soorten, die kenmerkend zijn voor een bepaalde mate van verontreiniging. Met andere woorden, het voorkomen van bepaalde soorten of groepen geeft de mate van verontreiniging aan.

Oorspronkelijk werden de onderzoeken hierover vooral in Duitsland en Tsjechoslowakije gedaan in bergbeken. De resultaten ervan werden samengevat in saprobiesystemen (saproob = vuil). Nu heeft men in Nederland niet met bergbeken, maar vooral met laaglandbeken te maken. Laaglandbeken onderscheiden zich van bergbeken door hun lage stroomsnelheid, een daarmee samenhangende grote hoeveelheid slib en dus een andere soorten-samenstelling.



dansmug



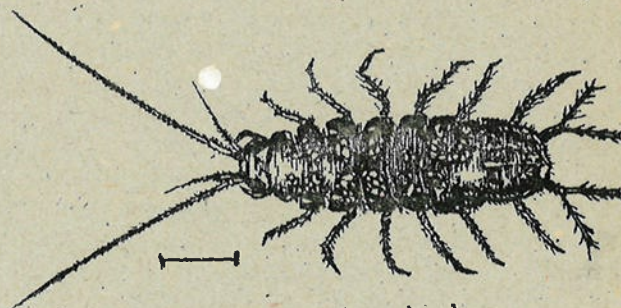
dansmuglarve

figuur 2.* soort van sterk vervuild water.

Voor de laaglandbeken ontwikkelde Moller Pillot een systeem. Dit systeem werd ook gebruikt voor onderzoek aan de Kroonbeek en de Teelebeek (gelogen tussen of bij Plasmolen, Middelaar, Milsbeek) door o.a. Bicknese en Roijackers (1973) van de Universiteit van Nijmegen.

In dit systeem zijn een aantal kensoorten (soorten die gebonden zijn aan een bepaald milieu of levensgemeenschap) opgenomen en in groepen ondergebracht, welke genoemd zijn naar de bekendste vertegenwoordigers uit de groepen. Op de volgende pagina is dit systeem weergegeven.

Heel belangrijk hierbij is ook dat men het aantal individuen van elke soort per monster telt.



zoetwaterpissebed



bloedzuiger

figuur 3.* enkele soorten van matig vervuild water.

*NB. Op de afbeeldingen is met een streepje de ware grootte van het betreffende diertje afgebeeld.

| naam van de groep | mate van vervuiling | veel voorkomende soorten. |
|---|-------------------------------|--|
| Eristalis- groep (zweefvlieglarven) | zeer sterk vervuild | steekmuggelarven, zweefvliegenlarven, bacteriën, die grijze slierten vormen). |
| Chironomus- groep (dansmuggenlarven) | sterk vervuild | Tubificiden (kleine rode wormpjes), dans- muggenlarven. |
| Hirudinea- groep | matig vervuild | verschillende soorten bloedzuigers, zoetwater- pissebedden, (muggelarven). |
| Gammarus- groep (vlokreeften) | weinig vervuild | haftensoorten (ééndags- vliegen), kokerjuffer, libellenlarven. |
| Calopteryx- groep | weinig vervuild tot schoon | Helmis-larven (kever- soort). |

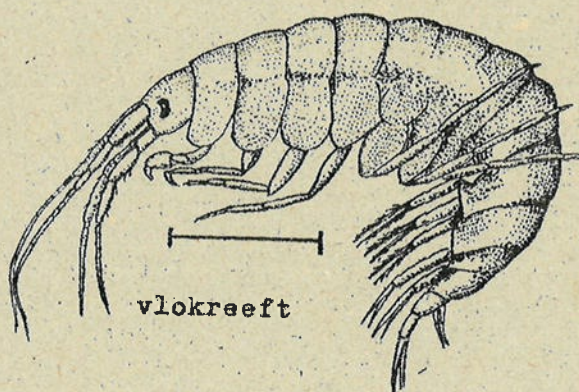
tabel 1. Saprobiesysteem voor laaglandbeken. (De monstername uit de bodem is bij deze biologische bepaling zeer belangrijk.

Heel simpel gesteld:

Als we dus in een monster bv. heel veel steekmuggenlarven, vinden, dan zal dat water waarschijnlijk zeer sterk vervuild zijn. Wanneer er veel haftenlarven in zitten, dan zal dat water waarschijnlijk weinig vervuild zijn.

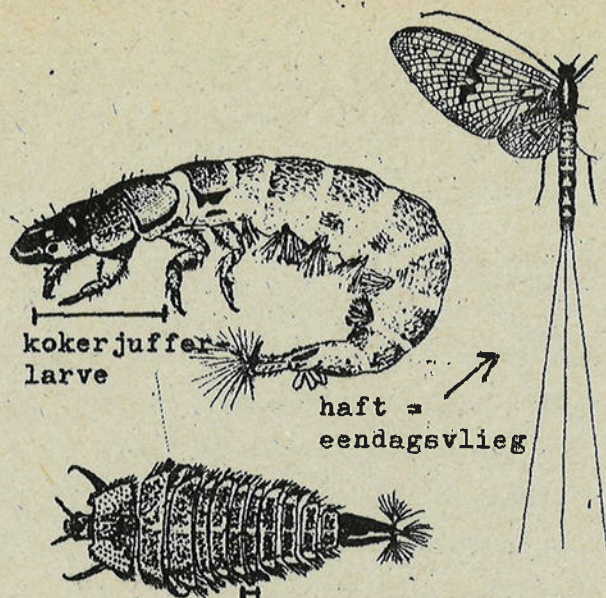
Naast de diertjes in het water wordt er vaak ook nog naar andere factoren gekeken, zoals de stroomsnelheid, de geleidbaarheid (voor elektriciteit), het zuurstofgehalte e.d.).

Voorts zeggen de waterplanten ook een hoop. Het voorkomen van veel waterplanten in een sloot kan betekenen dat er veel zuurstof geproduceerd wordt door de planten en we met een gezonde sloot van doen hebben. Anderzijds veel eendekroos op het water of ontzettend veel algen in het water (flap) houdt het licht tegen voor andere planten en als het water in deze sloot dan ook nog langere tijd stilstaat, dan kan dat wel eens niet zo gezond zijn als men op het eerste gezicht gedacht zou hebben.



figuur 4. soort van weinig vervuild water.

Samengevat kan men zeggen dat het nemen van een willekeurig watermonster uit een sloot en het bekijken van de diertjes daarin hoogstens een indicatie kan geven van de waterkwaliteit. Wil men de waterkwaliteit echt op vervuiling gaan beoordelen, dan is er een gedegen onderzoek van vooral monsters uit de bodem nodig, waarbij men het aantal individuen goed moet tellen en natuurlijk ook precies tot op de soorten moet determineren. Hierbij is een sterke loep (of binoculaire loep) of een microscoop onmisbaar. Dan pas kan het genoemde systeem van



Moller Pillot worden toegepast voor het beoordelen van de waterkwaliteit.

Dit zou voor De Groesbeek en De Leijgraaf best wel eens zinvol kunnen zijn.

Jo de Valk

Helmislarve (soort kever)

figuur 5. enkele soorten van weinig vervuild of schoon water.

Literatuur:

- Bicknese, M.J. en Roijackers, R.M.M. (1973). Vergelijkend hydrobiologisch onderzoek in de Kroonbeek en de Teelebeek, een schone en een verontreinigde laaglandbeek. Doctoraalverslag no. 2. Laboratorium voor Aquatische Ecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen.
- Chinarij, M. (1975) Elseviers insectengids voor West-Europa. Elsevier-Amsterdam/Brussel.
- Hemelaar, A. (1975) Vergelijkend hydrobiologisch onderzoek in de Kroonbeek en de Teelebeek, een schone en een verontreinigde laaglandbeek. Doctoraal verslag no. 13. Laboratorium voor Aquatische Oecologie, kath. Universiteit Nijmegen.
- Higler, L.W.G. (1977) Inleiding tot de kennis van de ongewervelde zoetwaterdieren en hun milieu. Wetenschappelijke Mededelingen der K.N.N.V. no. 103.
- Joosse, E.N.G, Gunst de, J.H. en Littel, A. (1972). Insecten-hexapoda. Tabel tot de orden en families van Nederlandse insecten. Wetenschappelijke Mededelingen der K.N.N.V., no. 92.
- Needor, C., Petermann, J., Scheffel, P. en Soneiba, B. (1971). Europese natuurgids Planten en dieren. Ruijs uitgeversmaatschappij NV. Amsterdam.

Een Weetje weet je

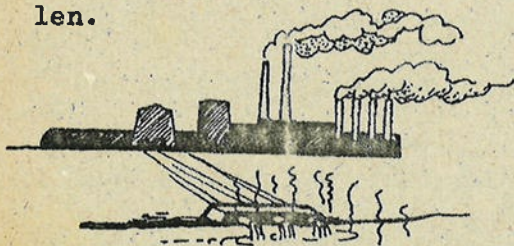
Hoi, hier is weer jullie eigen rubriek !

Deze keer hebben we het over WATER.

Misschien denk je: wat moeten we daar nou mee ? Water komt toch gewoon uit de kraan en klaar is kees ? Nou, zo simpel is het niet; Stel je eens voor dat er op een dag helemaal niets meer uit de kraan komt, wat dan ?

Dan zouden we geen thee meer kunnen zetten, en geen koffie. We zouden geen eten kunnen koken, niet kunnen afwassen, douchen of in bad gaan, laat staan de w.c. doortrekken of de tuin sproeien ! Zo zie je maar, WATER is voor ons thuis erg belangrijk !

Maar ook in fabrieken en grote bedrijven heeft men (veel) WATER nodig om machines te koelen en dingen schoon te spoelen.

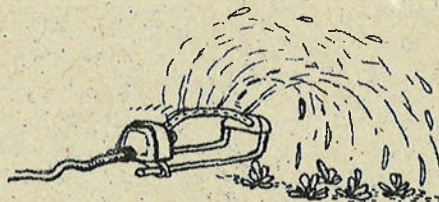


Veel fabrieken hebben het

WATER (b.v. een rivier zoals de Rijn) ook nodig om hun rotzooi kwijt te raken: ze lozen de troep gewoon in de rivier, en die neemt alles dan wel mee naar de zee. Ze denken zeker: de zee is toch groot genoeg, een beetje gif

kan geen kwaad. En dan te bedenken dat veel mensen hun drinkwater uit zo'n rivier krijgen (nadat het gezuiverd is) !

Ook mensen die in de landbouw werken gebruiken veel WATER om hun planten te besproeien. Vaak gebruiken ze hiervoor geen kraanwater maar WATER dat ze zelf oppompen uit de grond.

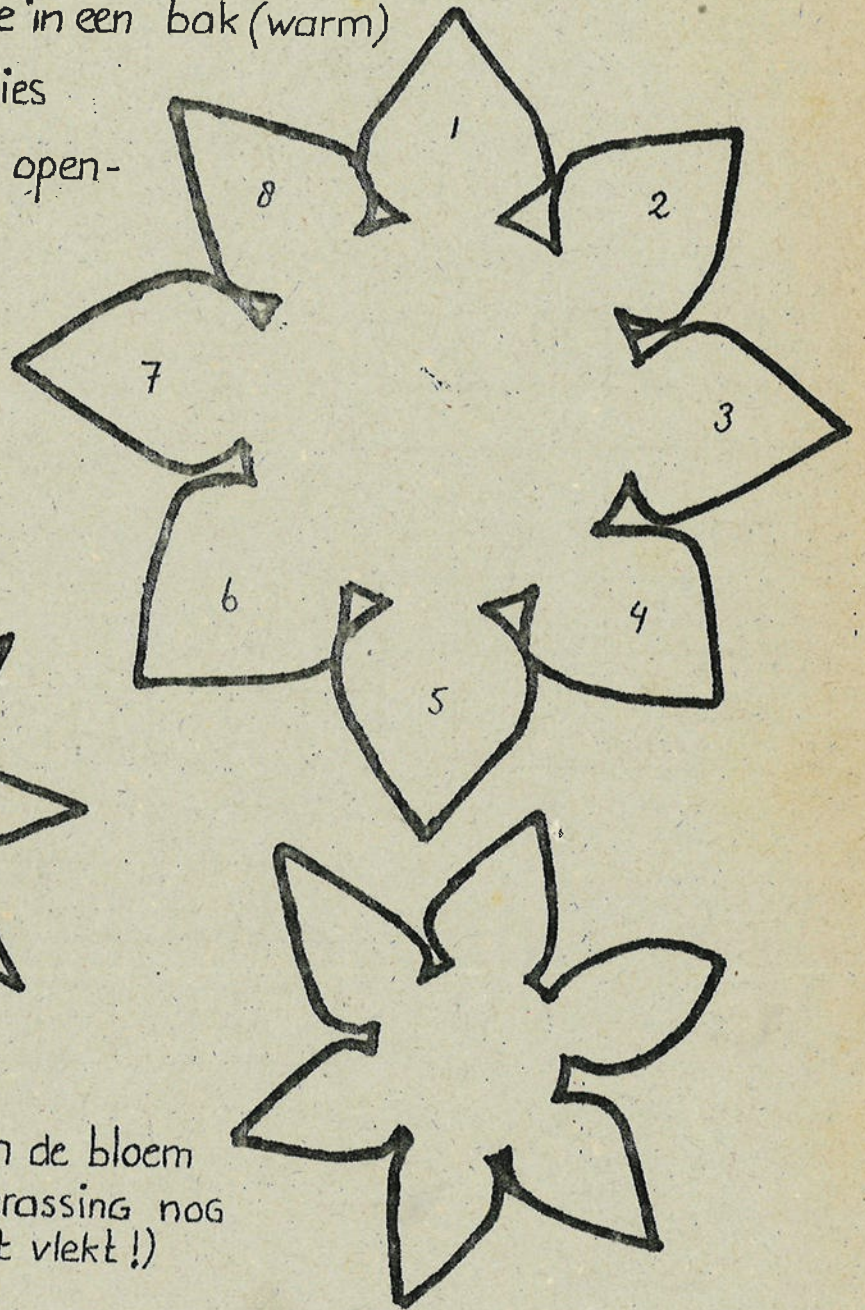
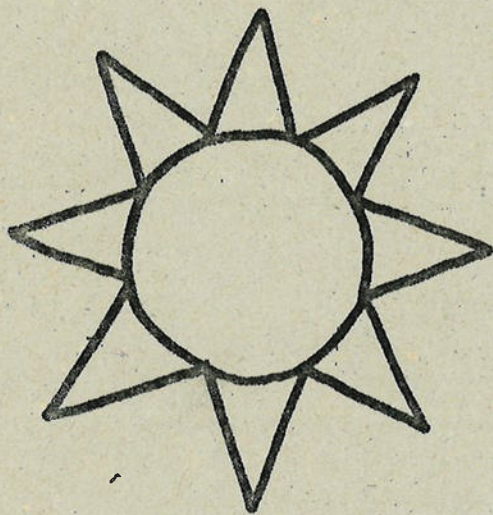


In de zomer is WATER extra belangrijk voor ons: bijna iedereen gaat dan wel eens lekker roeien, surfen, of zwemmen om af te koelen.

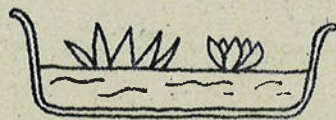
Niet al het WATER waarin we zwemmen (natuurwater) is even schoon: soms drijft de troep om je heen. Eigenlijk jammer, het had zo mooi kunnen zijn, als we wat zuiniger met ons WATER zouden omspringen !



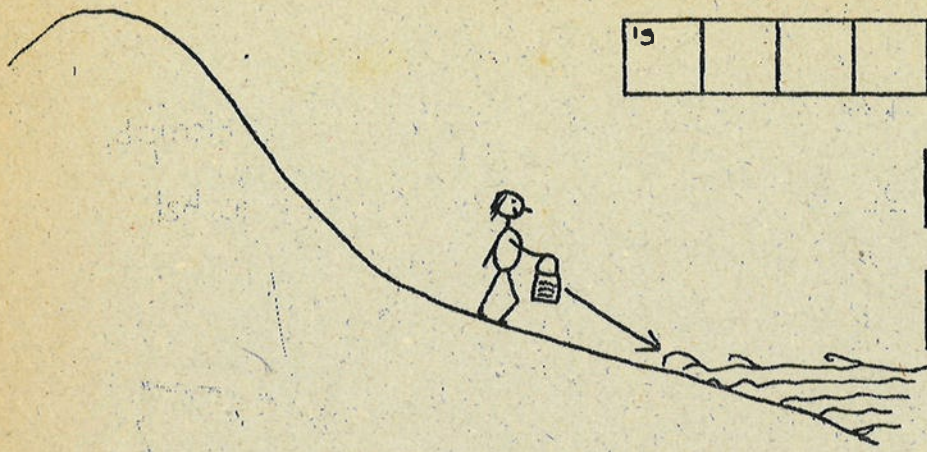
Als je deze bloemen overneemt op stevig papier, ze uitknipt,
en de blaadjes één voor één naar binnen vouwt, kun je het
volgende doen: leg ze in een bak (warm)
water en je ziet de lelies
langzaam maar zeker open-
gaan!!



Je kunt het hartje van de bloem
versieren: dan is de verrassing nog
groter! (pas op, stift vlekt!)



Groetjes van Jeske.



| | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|
| 19 | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|

| | | | |
|--|--|--|----|
| | | | 15 |
|--|--|--|----|

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

| | | |
|--|----|--|
| | 13 | |
|--|----|--|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

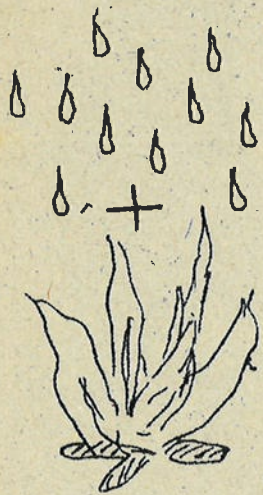
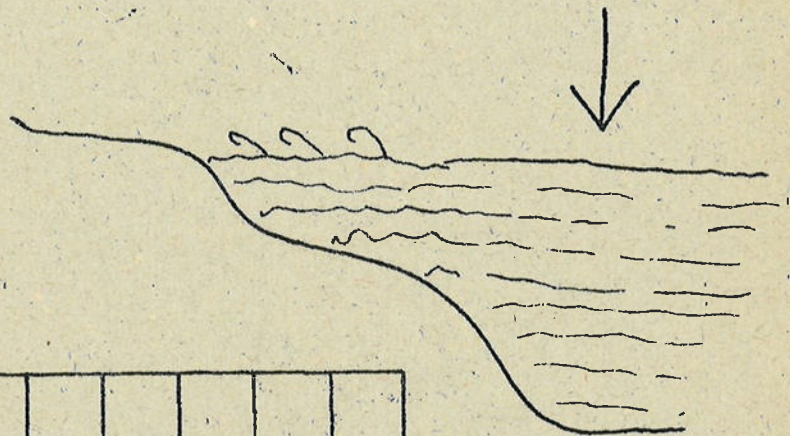
| | | | | | |
|--|---|----|--|--|--|
| | 6 | 17 | | | |
|--|---|----|--|--|--|

| | | | | | | |
|---|----|--|--|--|--|--|
| 4 | 20 | | | | | |
|---|----|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | 9 | | | |
|--|---|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|



| | | | | |
|--|--|--|--|----|
| | | | | 23 |
|--|--|--|--|----|

| | |
|--|----|
| | 14 |
|--|----|

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | 8 |
|--|--|--|---|

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

OPLOSSING:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| r | y | n | w | a | t | e | r |

| | |
|---|----|
| 9 | 10 |
| i | s |

| | | | |
|----|----|----|----|
| 11 | 12 | 13 | 14 |
| g | e | e | n |

| | | | |
|----|----|----|----|
| 15 | 16 | 17 | 18 |
| r | e | i | n |

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| w | a | t | e | t |

