

MILIEURAMA

AFGIFTEKANTOOR

BRUSSEL 4

■ Maandblad ■ 9e jaargang ■ April 1989

BOND BETER LEEFMILIEU 4

INHOUD

INHOUD EN EDITORIAAL	2	WET & PERS	19
Landbouw : Milieu en inkomen hand in hand	3	Ethologie : Deel II	20
FLITSEN	7	Was zacht	24
Kanker in de lucht	8	BERICHTEN	29
Kanker in de lucht	11	BOEK & MILIEU	30
Lezersbrief	14	PUZZELEN	33
Open in het vrije veld	16	KALENDER & KOLOFON	34

EDITORIAAL

Het "Mina-plan" als basis voor milieubeleid is zowel een stap vooruit als een regressie. Dit plan vertrekt van een (fragmentaire) beoordeling van de milieukwaliteit in **Vlaanderen**. Het steekt daarvoor gunstig af tegen vroegere beleidsplannen waarvan soms lange paragrafen waren overgeschreven uit Nederlandse documenten.

Minder gunstig is de onvolledigheid van het "Mina-plan". Dat er in Vlaanderen geen ruimte zou zijn voor een beleid rond het broeikasfeffekt, dat nitraten in drinkwater niet als milieuprobleem worden herkend en dat er in Vlaanderen slechts 38 plaatsen van erge bodemverontreiniging (black points) worden aangegeven, getuigt niet van een grote bekendheid met de ekologische kernproblemen van dit ogenblik.

Het besluit vraagt nadere toelichting op minstens twee belangrijke punten:

1. Na een grondiger precizering van de doelstellingen moet de minister nog steeds aantonen dat de voorgestelde maatregelen het milieu in Vlaanderen grondig zullen verbeteren.

2. De rol van de Sociaal Economische Raad voor Vlaanderen in het milieubeleid wordt sterk benadrukt. Hierin schuilt het gevaar dat men een leefmilieubeleid wil voeren vanuit een vooral economische (en niet een ekologische) invalshoek. Daardoor dreigt men uit te gaan van een basisconcept dat in belangrijke mate verantwoordelijk is voor de slechte milieukwaliteit die we nu kennen. De fouten van het verleden liggen opnieuw op de loer. Deze vrees wordt nog versterkt door de vaststelling dat in het 347 bladzijden lange plan overleg met de milieubeweging in 2 zinnetsjes wordt afgedaan. Geen pottekijkers dus!

Luc Hens

Landbouw: Milieu en inkomen hand in hand

Het milieu is er tegenwoordig niet al te best aan toe. Dat hoor je bijna dagelijks op radio en televisie of lees je in de kranten. Bij een aantal milieuproblemen worden boeren vaak als de grote vervuilers met de vinger gewezen. Vooral de 'groene jongens' nemen gemakkelijk deze houding aan, vaak tot grote ergernis van de landbouwers zelf. Milieuverenigingen brengen echter steeds meer begrip op voor de positie van de individuele boer. Om aan te tonen dat op het landbouwbedrijf meer aandacht voor het milieu kan samengaan met het behoud van inkomen heeft de werkgroep Landbouw en Milieu van de Bond een boekje samengesteld onder de titel 'MILIEUVRIENDELIJK BOEREN'.

Het boekje brengt verhalen over bedrijven die produceren met oog voor natuur en milieu en interviews met mensen die hierover heel wat te zeggen hebben. De 'File Rouge' is dat milieuvriendelijke landbouw niet noodzakelijk duur hoeft te zijn. Een voorsmaakje.

De verwijtende reacties van natuur- en milieuverenigingen zijn begrijpelijk. Het gaat echt niet goed met ons milieu. De problemen worden met de dag ernstiger. Wie het recente Nederlandse overheidsrapport 'Zorgen voor Morgen' doorneemt gaat niet zorgeloos op weg naar de 21e eeuw. En laten we ons geen illusies maken, de situatie in Vlaanderen is waarschijnlijk niet veel beter. Toch wordt de ernst van de toestand vaak onderschat.

Door mensen uit de landbouwsector, maar ook door anderen. Terwijl de feiten onmiskenbaar zijn: nitraten zakken steeds dieper in het grondwater, fosfaten die zich in de bodem opstapelen, dreigen als een ware 'fosfaatbom', massa's ammoniak verdampen uit mest en tasten de bossen aan. Landbouwers die dit lezen staan wellicht op het punt na deze zinnen dit boekje weg te gooien. Toch is dit niet de zoveelste aanklacht van de milieubeweging tegen de landbouw. Integendeel. De milieuproblemen zijn inderdaad groot maar dit wil niet zeggen dat landbouw en milieu niet kunnen samengaan. Meer en meer mensen die natuur en milieu een warm hart toedragen, zijn ervan overtuigd deze weg op te gaan. En dat de landbouwer daar niet noodzakelijk voor hoeft in te leveren. In dit boekje willen we aantonen dat dit geen luchtkasteel is, maar gewoon een gevolg van gezond nadenken.

Wat is in feite het milieuprobleem in de landbouw?

Het probleem is vooral dat vanuit het produktiesysteem dat de landbouw is, vervuilende stoffen in het milieu verspreid worden. Mineralen spoelen weg naar het grond- en oppervlaktewater of stapelen zich op in de bodem. Ammoniak draagt bij tot de verzuring van het milieu. Chemische bestrijdingsmiddelen komen in produkten en grondwater terecht. Wie echter goed kijkt merkt dat dit zowel voor de boer, als voor het milieu geen goede zaak is. Mineralen (voor stikstof, fosfor en kalium) komen op het bedrijf via krachtvoer en

kunstmest. Samen met chemische bestrijdingsmiddelen zijn dat voor een boer dure hulpstoffen. Hoe beter hij deze hulpstoffen in zijn produktie zal aanwenden hoe minder hij er moet aankopen én hoe minder ervan in het milieu verloren gaat. Daar ligt de grote kans om landbouw en milieu op één lijn te brengen. Een boer die zijn hulpstoffen zoals veevoer, kunstmest en bestrijdingsmiddelen beter benut zal er minder van moeten aankopen. Wie daarin lukt behaalt een dubbele winst: milieu én inkomen.

De verhouding met natuur en landbouw ligt iets moeilijker. Natuur heeft immers ruimte nodig en stelt vaak andere eisen op het vlak van voedings-toestand en waterhuishouding. Toch is ook die tegenstelling minder groot dan vaak wordt aangenomen. Ook daar bestaan mogelijkheden om efficiënte, rendabele landbouw en natuur te laten samengaan. Bij melkveebedrijven bijvoorbeeld kan door beweidingsschema's en een efficiënt management met de natuur rekening worden gehouden.

Boeren vertellen

In het boek 'MILIEUVRIENDELIJK BOEREN' schotelen we een reeks verhalen voor waarin boeren vertellen hoe zij deze principes in praktijk proberen te brengen en zo aan een beter milieu werken. De meesten maken vorderingen, grote en kleine, en eten er geen boterham minder om. De bedrijven zijn erg uiteenlopend van aard. Qua sektor maar ook qua systeem. Achtereenvolgens komen melkveehouderij, varkenshouderij, akkerbouw en groenten- en fruitteelt aan bod. In elke sektor worden telkens verschillende systemen voorgesteld van biologische telers, over geïntegreerde landbouw tot aangepast gangbaar. Het onderscheid tussen de laatste twee is erg vaag. Wat is immers geïntegreerde landbouw? Het is een vrij nieuw begrip waaronder men een landbouwsysteem verstaat dat naast behoud van inkomen ook aandacht voor natuur en milieu als doel heeft. Op het proefbedrijf in Nagele in Nederland gaat dat erg ver. Maar ook

gangbare bedrijven die meer milieuvriendelijke technieken toepassen, bewegen zich in die richting. De grens is dus moeilijk scherp te trekken. In de kadertjes enkele voorbeelden die in het boek uitvoeriger aan bod komen.

Voor velen is 'milieuvriendelijke landbouw' synoniem van 'biologische landbouw'. Uit de vorige zinnen begreep u ongetwijfeld al dat dit niet helemaal juist is. Ook een geïntegreerde bedrijfsvoering kan als een meer milieuvriendelijke landbouw beschouwd worden. We mogen ons natuurlijk geen illusies maken. De biologische landbouw belast het milieu nog altijd het minst. Gemeten naar het aantal biologische telers lijkt haar belang echter klein. Maar de biologische landbouw heeft ook andere taken. Er wordt baanbrekend werk geleverd en ze is dan ook een belangrijke experimenteerschool waar de gangbare landbouw zeker ook kan uit leren. Bovendien houdt ze de landbouw een soort van ideaal voor ogen waar we op (zeer) lange termijn naar toe moeten. Het harmonisch samengaan van landbouw, milieu en natuur zal op lange termijn een soort biologische landbouw moeten geven. Voor de milieubeweging zijn dat goede redenen om de biologische landbouw verder te blijven verdedigen en ondersteunen. De vraag naar biologisch geteelde produkten groeit bovendien en als de overheid mee duwt zullen produktie en distributie (het grote probleem van de bio-teelt) ongetwijfeld volgen.

Maar opnieuw: ook de milieubeweging moet realistisch blijven. Op kortere termijn is het duidelijk dat het voor gangbare landbouwers niet mogelijk is om massaal biologisch te gaan boeren. Daarvoor groeit de afzet te traag en is het systeem té anders. De grote milieuwinst in de volgende tien, twintig jaar moet dan ook in de gangbare landbouw worden gehaald. Het milieu is er meer bij gebaat indien 100 akkerbouwers 50% minder gaan spuiten dan wanneer er tien helemaal niets meer gebruiken. Door langzaam milieuvriendelijke, maar tegelijk ook rendabele en werkzame technieken in te passen, kan de gangbare landbouw aan het milieu werken. Stap voor stap meer geïntegreerd gaan werken, daar wint zowel de boer als het milieu bij.

Goede wil is de eerste stap

Natuurlijk is ieder bedrijf anders en zal elk bedrijf elke milieugerichte maatregel kunnen overnemen. Dat hangt van heel wat factoren af die het bedrijf typeren.

Maar wie de verhalen in dit boek aandachtig leest zal vaststellen dat elk bedrijf wel iets kan doen om beetje bij beetje milieuvriendelijker te boeren. De stap die echter altijd eerst komt is tot het besef komen dat er iets moet gebeuren. En de wil hebben om, waar mogelijk, te zien wat ook op het bedrijf kan aangepast worden.

VUISTREGELS VOOR EEN MEER MILIEUVRIENDELIJKE LANDBOUW

- De krachtlijn in het 'milieusparend boeren met behoud van inkomen' is sparen op de input van kunstmest, veevoer en bestrijdingsmiddelen door ze beter te benutten (betere voerkonversie, efficiënter bemesten). Als dat lukt betekent 'het milieusparen' meteen ook 'centen sparen'.

- Werken met mineralenbalansen kan een goed zicht geven op de mineraalstromen op het bedrijf. Wat komt er binnen, wat gaat er buiten, hoeveel wordt er bijgevoegd echt benut, en hoe kan het benuttingspercentage verbeterd worden zonder financieel verlies.

- Zoveel mogelijk benutten van techniek kan tijd vrij maken voor milieubeheer. Dat betekent mechaniseren en automatiseren op een verantwoorde manier, dat wil zeggen zonder het milieu erdoor te belasten of te overinvesteren.

- Een grotere verscheidenheid aan produkten kan mogelijkheden bieden voor een ruimere vruchtwisseling en een antwoord zijn op een verzadigde markt. Bovendien willen veel konsumenten meer betalen voor milieuen diervriendelijke kwaliteitsprodukten. Wellicht liggen er kansen in een grotere variatie en kwaliteitszorg aan de afzetkant.

- Veeteelt en plantaardige produkties in evenwicht brengen herstelt het ekologisch evenwicht. Dat kan misschien niet op elk bedrijf, maar op regionaal niveau kunnen veetelers en akkerbouwers tot een milieuvriendelijke samenwerking komen.

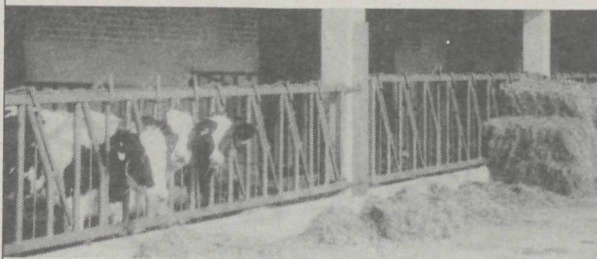
- Om ervaringen en informatie over rendabel en milieuvriendelijk werken uit te wisselen zijn studiekлубs van milieubewuste boeren ideaal.

- Boeren met interesse voor natuurbeheer kunnen samenwerken met natuurverenigingen. Vooral voor weidevogels kan vrijwillig zoekwerk en aangepast weidebeheer heel wat opleveren.

- Het is tenslotte belangrijk de ogen open te houden. Moderne en milieuvriendelijke landbouwers informeren zich degelijk en onderzoeken welke interessante technieken bij hen kunnen worden toegepast.

Op zijn varkensbedrijf in Boekel tracht Peter Ketelaars waar mogelijk milieuvriendelijk te werken. Door mineraal-arm voer te gebruiken en de voederkonversie te verlagen produceert hij minder mineralen per dier en bespaart tegelijk op de voerkosten. De mest wordt verder in een afgesloten silo buiten de stal opgeslaan om NH_3 -verdamping tegen te gaan.

Paul Renders bewijst dat biologisch telen en een moderne, efficiënte en renderende bedrijfsvoering samen kunnen gaan. Hij ontsmet de grond met stomen, past vruchtwisseling toe, zet sluipwespen en roofmijten in en gebruikt hommels voor de bestuiving. De verwarming van de serre gebeurt met zwavelarme stookolie en weldra komputergestuurd.



De Dobbelhoeve in Schilde voert 60 koeien volledig zelf geteeld biologisch ruwvoer: gras en een kuilvoermengsel van haver, velderwten, zonnebloemen en veldbonen. De stikstofbinding van de vlinderbloemigen geeft samen met de stalmest een goede bemesting en verbetert de structuur van de bodem. Rotatie voorkomt grotendeels de plagen.

Melkveehouder Jaap Honingh berekent op basis van de bedrijfsboekhouding wat er via krachtvoer, kunstmest, ruwvoer en vee aan mineralen het bedrijf binnenkomt en wat er met de produkten buitengaat. Dit noemt men de mineralenbalans. Jaap probeert de verhouding tussen "in" en "uit" of de mineralen-benutting te verbeteren. Dit leidt tot een efficiëntere productie en een lagere milieubelasting.

Op het OBS-proefbedrijf in Nagele werd de geïntegreerde landbouw ontwikkeld. Hierin wordt het aksent verlegd van produktiestijging naar rendementsverbetering, kostenbesparing en minimale lasten voor natuur en milieu. De kostenbesparing kompenseerde ruimschoots de geringe opbrengstdaling zodat per hektare gemiddeld een hoger saldo werd bereikt dan in het vergelijkbaar gangbaar bedrijf.

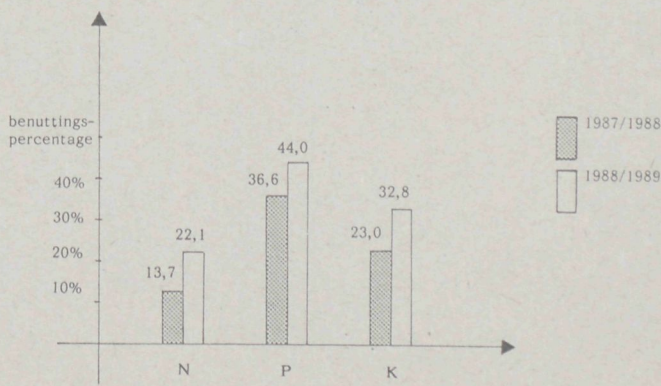
De bedrijfsleider die het milieu automatisch in zijn denken inpast, heeft de eerste stap gezet. Dat geldt trouwens voor de hele samenleving, of het nu de industrie, het verkeer, de huishoudens of de landbouwers zijn. Iedereen moet milieu als een eigen verantwoordelijkheid zien en er zijn bijdrage aan leveren. Met zich te verdedigen door een beschuldigende vinger naar andere, mogelijk grotere vervuilers uit te steken komen we niet verder. De tweede stap is onderzoeken wat er konkreet kan veranderen.

In de grote kader geven we daarvoor enkele grote vuistregels.

De wetgever niet afwachten.

Milieuzorg wordt langzaam maar zeker een onderdeel van elke economische sektor. Ook de landbouw zal daar niet aan ontsnappen. Voor de individuele landbouwer kan dat een dreigende donderwolk lijken, die hem het werken onmogelijk maakt. Dit boekje probeert duidelijk te maken dat dit niet zo hoeft te zijn.

Wie echter zijn tijd wil nemen om milieuzorg ook op zijn bedrijf te integreren heeft er alle belang bij om daar zo snel mogelijk mee te beginnen. Zelf een stap vooruit zetten in plaats van wachten tot de samenleving een strenge milieuwetgeving oplegt heeft niets dan voordelen, voor het imago, de konkurrentiepositie, de portemonnee en natuurlijk ook voor het milieu.



Uiteindelijk is een schoon milieu ook een boerenbelang, omdat het milieu voor de landbouw een produktiefactor is. Maar ook omdat de kosten voor het voorkomen van milieuvervuiling veel lager liggen dan voor het herstellen van de milieuschade. Elke economische sektor heeft op lange termijn alle belang 'het boemerang-effekt' van de ekonomie te vermijden. Hoe langer men milieuzorg uitstelt, hoe harder de problemen later terugslaan. Bedenk wat er zou gebeuren als de landbouw bijvoorbeeld zou moeten opdraaien voor het schoonmaken van drinkwater. Ook hier geldt dus dat voorkomen goedkoper is dan genezen. Natuurlijk zal een echte oplossing ook van beleidsmaatregelen afhangen. Het EG-prijs- en milieubeleid, de overheidssteun voor milieuvriendelijke investeringen, de miliewetgeving van het Vlaamse Gewest, het zal allemaal moeten meespelen om landbouw en milieu opnieuw in harmonie te brengen. Daarover gaat dit boekje grotendeels niet. Wel over wat elk bedrijf zou kunnen doen om ook een steentje aan de oplossing bij te dragen. Tientallen landbouwers bewijzen dat er op het bedrijf zelf wel degelijk mogelijkheden zijn. Hopelijk slaan deze 'pioniersverhalen' aan en beginnen meer landbouwers in deze richting te denken en te werken. Als we er nu aan beginnen kan de boer volgende eeuw wellicht opnieuw de beheerder zijn van een zuiver milieu en een rijke natuur, en dat op een rendabel bedrijf.

Luc Goeteyn

MILIEUVRIENDELIJK BOEREN

Het milieu sparen met behoud van inkomen.

Een boek boordevol praktijkverhalen, meningen van 'experts' en info-tips.

Weldra verkrijgbaar tegen de luttele prijs van 300 BF.

BOND BETER LEEFMILIEU
Luxemburgstraat 20, 1040 Brussel
02/514.05.00.



FLITSEN

■ Straks veel minder CFK's (chloorfluorkoolstoffen) in spuitbussen en koelkasten! België probeert een vermindering te bekomen via vrijwillige overeenkomsten met de industrie. Staatssekretaris Miet Smet belooft dit tegen het jaar 2000.

■ Het aandeel van de fosfaat-vrije wasmiddelen steeg van 19% medio '88 naar 30% eind '88 (volgens staatssekretaris Smet). Dit is een gevolg van de vrijwillige overeenkomst tussen de staatssekretaris en de waspoederfabrikanten, afgesloten 12 september jongstleden.

■ 1988 gaat de geschiedenis in als het warmste jaar van deze eeuw. Dit heeft het Britse meteorologisch instituut medegedeeld. Er is een duidelijk opwaartse trend in de temperaturen in de loop van deze eeuw. Dit fenomeen lijkt de ongerustheid van het broeikasfeet te ondersteunen.

■ De rookloze Amerikaanse sigaret is een totale mislukking: volgens de rokers heeft ze geen smaak. Ook geeft ze een witte walm af.

■ Honderden dode dolfijnen zijn aangespoeld voor de Franse kust. Doodsoorzaak: PCB (Polychloorbifeny).l).

■ Op de ozonkonferentie in Londen heeft de Sovjetunie gewaarschuwd voor een overhaast verbod op CFK's. Ook weersverschijnselen spelen mee bij de afbraak van ozon. De economie van de ontwikkelingslanden kan zwaar ondergraven worden als zij gedwongen worden andere produkten te gebruiken voor koeling en isolatiemateriaal.

■ Duizenden vogels en pinguïns op de Zuidpool zijn aangetast door de vervuiling veroorzaakt door het begin februari gezonken Argentijns schip de Bahia Paraiso. Volgens wetenschappers wordt de invloed van de ramp nog erger door de extreme koude.

■ Steeds meer paddestoelen verdwijnen als gevolg van luchtvervuiling en vernietiging van leefgemeenschappen. In sommige landen van West-Europa dreigt de helft van alle paddestoelsoorten te verdwijnen, zo heeft de Landbouwniversiteit van Wageningen meegedeeld. Het plukken vormt niet de grootste bedreiging. Het beter beheer van natuurgebied en minder gebruik van landbouwgif zijn aanbevelingen om de soorten in stand te houden.

■ Het Amerikaanse bedrijf Union Carbide moet aan de Indiase regering 18 miljard BF ofwel 900 miljoen dollar. Op 3 december 1984 ontsnapte te Bhopal een wolk gifgas die aan 3.300 mensen het leven kostte. De Bhopal Groep voor Informatie en Aktie zegt in een mededeling dat het bedrag van de schadevergoeding ontzettend laag is.

■ Twaalf milieubeschermingsorganisaties hebben geprotesteerd tegen de plannen om het militair schietterrein van Elsenborn uit te breiden ten koste van het Natuurpark Hoge Venen-Eifel in Rocherath bij de Belgisch-Duitse grens. De minister vindt de uitbreiding van het schietterrein nodig, zodat er minder schietvelden in het buitenland moeten gehuurd worden.

Kanker in de lucht

Leven wordt gekenmerkt door energie-opname en -verbruik. Middels een keten van chemische reacties wordt opgenomen energie in een bepaalde vorm in levend organisme opgeslagen. Het eindprodukt wordt gevormd door energierijke fosfaatverbindingen. Hieruit wordt de energie vrijgemaakt, die nodig is voor de instandhouding van een organisme: groei, metabolisme, activiteit. In principe geldt dit voor alle levende wezens, plant en dier.

Een belangrijke rol in dit "chemische" gebeuren wordt gespeeld door enzymen: als katalysatoren zorgen zij er voor dat elke reactie optimaal kan verlopen. Enzymen zijn specifiek: elke reaktiestap heeft zijn eigen enzym. Veelal zijn enzymreacties gevoelig voor veranderingen in het interne milieu waarin ze hun werking uitoefenen. Luchtverontreinigende stoffen zouden zulke veranderingen teweeg kunnen brengen als ze een organisme binnen komen. Dat komen ze met de lucht die wordt opgenomen van dierlijke of de huidmondjes van plantaardige organismen. Ademhaling is noodzakelijk om de daarmee verzamelde zuurstof te kunnen gebruiken voor de (weder-)opbouw van energierijke fosfaatverbindingen. Alles wat met de zuurstof wordt ingeademd is voor het organisme overbodig of zelfs schadelijk, met uitzondering van het koolzuurgas voor groene planten. Het gas stikstof is vanuit het organisme beschouwd een kontaminant, die echter geen schade berokkent.

In feite hebben levende organismen zich aangepast aan de situatie, dat lucht met de voor hen noodzakelijke zuurstof van nature ook nog ander componenten bevat. Door menselijk toedoen zijn daar door de eeuwen heen, maar de laatste decennia in verhevigde mate, vele andere stoffen bijgekomen. Ook is de hoeveelheid van nature aanwezige stoffen toegenomen (CO_2 , O_2). Men kan zich afvragen of en in hoeverre dan nog aanpassing mogelijk is. In eerste instantie misschien niet. Hetgeen niet wil zeggen dat geen verweer ontstaat tegen binnenkomst van vreemde stoffen, die naar hun aard schadelijk kunnen zijn. Veel hangt af van de concentratie en van de tijd gedurende welke zij inwerken.

Afweer, adaptatie en resistentie

Een eerste afweerreactie bij het binnendringen van een vreemde stof (een vreemde prikkel) is het vernauwen van de ademen: bronchokonstriktie bij zoogdieren (ook bij de mens) en onder bepaalde omstandigheden vernauwing van de huidmondjes bij planten. Dit geeft aanleiding bij de eerstgenoemde categorie organismen tot een verhoogde ademweerstand bijvoorbeeld na blootstelling aan ozon of stikstofoxiden, waardoor minder lucht per tijdseenheid wordt opgenomen. Ook planten reageren soms heel actief, bijvoorbeeld op SO_2 , met gedeeltelijke afsluiting van hun huidmondjes. Het is echter van beperkte duur, al geven onderzoeken aan dat het zeker een uur kan aanhouden bij mensen die gedurende 2 uur waren blootgesteld aan 9600 Ug/m^3 (5000 ppb) NO_2 . De op zeker moment ontstane, vergrote behoefte aan zuurstof zal aanleiding zijn tot verdiept ademen. Zeker als ook nog arbeid moet worden verricht, bijvoorbeeld als muizen tijdens blootstelling in een

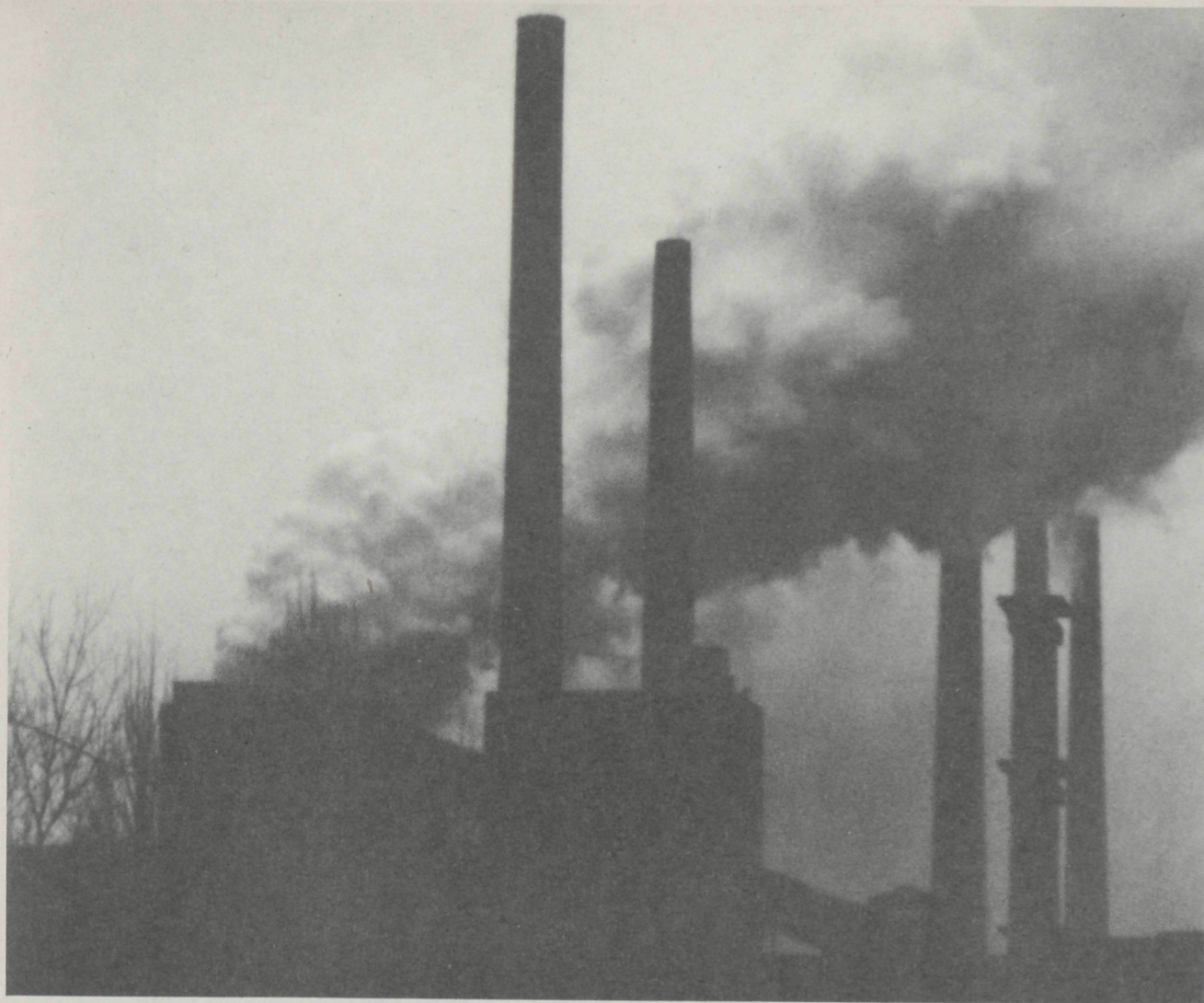
draaiend rad moeten gaan, als ratten 's nachts actief zijn, als vogels vliegen en als proefpersonen tijdens blootstelling wordt gevraagd oefeningen te doen. Onder zulke omstandigheden, die aanleiding geven tot een verdieping van de ademhaling, worden effecten groter.

Een en ander hangt af van de concentratie van de componenten en van de duur van de blootstelling. In zijn algemeenheid geldt dat verhoogde stofwisselingsactiviteit tijdens expositie een dierlijk organisme gevoeliger maakt. Dit geldt ook voor planten. Verhoogde stofwisselingsactiviteit vindt men in de groeiende plant.

Juist actief groeiende delen van planten zijn uitermate gevoelig voor luchtverontreinigende stoffen. Evenwel, planten zijn in het algemeen gevoeliger dan dieren, ze laten effecten zien bij lagere concentraties en kortere blootstellingen. Schade aan planten wordt dus eerder waargenomen dan aan dieren, waarbij schade kan worden gedefinieerd als **die veranderingen in het organisme, die het optimaal functioneren belemmeren.**

Het afweersysteem bij mens en dier houdt meer in dan het gedeeltelijk afsluiten van de toevoerwag van lucht.

Aan de binnenkant van de luchtpijp zijn vele cellen bezet met trilharen die in een voortdurende, naar buiten gerichte beweging vaste deeltjes, die worden ingeademd, naar de mondholte transporteren. Verder vindt men in de longen makrofagen (vraatcellen), die deeltjes opnemen en dan met hun lading naar buiten worden getransporteerd. Deze cellen reageren ook op gasvormige, vreemde stoffen. De betekenis daarvan is echter niet duidelijk. Onderzoek aan levende organismen naar de effecten van luchtverontreiniging kan dus twee typen reacties opleveren: schade en afweer. Er is daarnaast een derde type: herstel. Het betreft reacties



die erop gericht zijn schade te herstellen als de schadelijke prikkel is opgehouden. Evenwel niet alleen dan; ook tijdens de beginperiode van langdurige blootstellingen kan schade worden waargenomen, die verdwijnt naarmate de blootstelling langer duurt. Zo namen onderzoekers waar dat ratten, die gedurende 90 dagen waren blootgesteld aan 0,2 ppm O_3 een longstructuur vertoonden, die niet verschilde van niet-blootgestelde kontroledieren. Blijkbaar is de aanhoudende prikkel aanleiding tot kompensatoire reacties in het organisme. Het resultaat (geen zichtbaar effect meer) mag als aanpassing, **adaptatie** worden aangeduid.

Herstel bij planten lijkt maar in beperkte mate plaats te vinden. De grotere gevoeligheid van planten ten opzichte van dieren maakt dat veelvuldig afwijkingen worden gevonden met name in het blad, na blootstelling aan luchtverontreinigende stoffen in concentraties zoals ze in de buitenlucht voorkomen. Toch ontbreekt een herstelmechanisme niet. SO_2 concentraties van enkele honderste ppm's worden door planten als lucerne niet alleen goed opgevangen, maar kunnen zelfs groeibevorderend werken. SO_2 concentraties van ca 150 $\mu g/m^3$ (50 ppb) of hoger gedurende een uur geven aanleiding tot bladbeschadiging. De grens

tussen een gunstige (goed doorstane) begassing en het optreden van schade is scherp afgebakend. Dat betekent dat een duidelijke drempelwaarde aanwezig is. Vergelijkbare bevindingen zijn opgedaan in dierexperimenteel onderzoek met O_3 en NO_{28} . Ook daar geven lage concentraties (kleiner dan 0,2 ppm O_3) effecten tegengesteld aan hogere concentraties (groter dan 0,2 ppm O_3) bij expositietijden van 2 of 16 uur. Zo blijkt het mogelijk schade te onderscheiden van kompensatoire reacties: directe afweer of herstel. Het houdt wel in dat men begassing uitvoert met een reeks verschillende concentraties van de betrokken stof en in feite een dosis-responskurve opstelt. Zeker als men een fenomeen vaststelt na begassing met slechts een enkele concentratie is het lang niet in alle gevallen mogelijk de aard ervan juist aan te geven.

Het verschijnsel van adaptatie is ook in de plantenwereld aangetroffen. Als voorbeeld moge hier de SO_2 -resistentie worden genoemd, die Engels raaigras ontwikkelt bij groei in een duidelijk belast gebied.

Tabel 1. Effekt-grenswaarden van planten voor O_3 .

Blootstellingsduur	bladbeschadiging/ groeireductie
1 uur	200 Ug/m^3
1 dag	65 Ug/m^3
10 dagen	60 Ug/m^3

Voorts blijkt uit tabel 1, die de gevoeligheid van planten illustreert tegenover ozon, dat het produkt van concentratie en expositieduur niet konstant is, maar bij lagere concentraties toeneemt om hetzelfde effect, groeireductie, te krijgen. Het wijst ook bij planten op het voorkomen van enig adaptief vermogen. Hetgeen overigens niet wegneemt dat een O_3 -concentratie van 65 Ug/m^3 (ca. 30 ppb) al in staat blijkt bladbeschadiging en de er aan gerelateerde groeireductie te veroorzaken. Een daaraan gelijke concentratie is de op sommige plaatsen in Nederland gemeten natuurlijke O_3 -hoeveelheid.

De mens

En wat betreft de mens? Zoals reeds vermeld, afweer is ook bij de mens aanwezig, evenals herstel. En dat geldt ook voor adaptatie. Zo reageerden inwoners van Los Angeles, waar veelvuldig hoge concentraties op worden gemeten, minder sterk voor wat betreft longfunctieveranderingen op een experimentele O_3 -blootstelling van 0,37 ppm gedurende 2 uur dan niet-inwoners van deze stad. Canadezen bleken wat dat betreft ook gevoeliger proefpersonen dan Californiërs. Verder ontwikkelden 11 proefpersonen, die gedurende 4 dagen dagelijks 2 uur werden begast met 0,48 ppm O_3 een adaptatieve respons, zoals metingen van de ademhalingsfrequentie lieten zien. Een vergelijkbaar onderzoek met 14 proefpersonen, die dagelijks gedurende 3 uur aan 0,4 ppm O_3 werden blootgesteld, leverde eenzelfde resultaat op. De eerste 3 dagen was hun vitale longcapaciteit kleiner dan de eerder gemeten controlewaarden. Op de vierde dag echter waren de experimentele waarden en controlewaarden gelijk. Er was adaptatie opgetreden. Dezelfde uitkomst werd gevonden bij 20 chronisch-bronchitici. Over het algemeen worden mensen met chronische longaandoeningen beschouwd als behorend tot één van de meest kwetsbare groepen ten opzichte van luchtverontreinigende stoffen. Dat blijkt niet uit het laatst geciteerde onderzoek. Noch is komen vast te staan dat er een kausaal verband bestaat tussen het frequent optreden van O_3 luchtverontreiniging en het ontstaan van chronische longwegaandoeningen. Evenwel zijn ongewenste effecten van chronische blootstellingen op lange termijn niet zonder meer uit te sluiten, ook al werkt het adaptatief mechanisme adequaat. We hoeven maar te denken aan rokers, bij wie met name de makrofragenafweer verhoogd actief is en

desondanks, na jaren worden de kwalijke gevolgen duidelijk!

Gevoeligheid

Op dit moment is het niet zeker dat we de meest gevoelige systemen in een organisme kennen, waaraan we schade door luchtverontreiniging kunnen vaststellen. Eigenlijk wordt er nog voortdurend naar gevoeliger reacties gezocht. In hoeverre dat kan leiden tot een duidelijke afbakening van schade ten opzichte van niet-schadelijke (adverse ten opzichte van no-adverse) valt moeilijk te zeggen. Voor een aantal stoffen als O_3 , NO_2 , Pb geeft het de indruk dat we de grens tussen schadelijk en niet-schadelijk zowel voor planten als voor dieren redelijk goed kunnen benaderen, met name als het gaat om hun akute effecten. Maar bijkomende factoren kunnen de situatie aardig beïnvloeden. Wat betreft de meer chronische exposities is het aangeven van een grens moeilijker, omdat het adaptatie-fenomeen een "tegengestelde" werking lijkt uit te oefenen. Voor het goed op gang komen van de hier aan ten grondslag liggende reacties is een zeker tijdsverloop nodig, al zal een levend organisme snel tot tegenreacties overgaan zodra een vreemde prikkel binnendringt. Het zou kunnen inhouden dat in eerste instantie ook bij lage concentraties luchtverontreinigende stoffen een (gering) verstrend effect (=schade) optreedt, dat dan waarschijnlijk snel hersteld wordt. Zo dit het geval mocht zijn, wordt daarmee de tegenstelling overbrugd tussen hen, die menen dat elke dosis van een xenobiotikum schadelijk is en hen, die een drempelwaarde menen te kunnen aangeven. In de praktijk betekent het dat een drempelwaarde kan worden vastgesteld.

Over het algemeen zullen drempelwaarden voor planten duidelijk verschillen van die voor dierlijke organismen. Voor de meeste stoffen betekent dat: aanzienlijk lager. Het is hun grotere gevoeligheid die planten zo geschikt maakt als indicatoren voor luchtverontreiniging. En zo worden ze op vele plaatsen gebruikt voor de detectie, vaak min of meer specifiek, van luchtverontreinigende stoffen (een seizoengebonden activiteit). Ook dieren zijn een enkel geval inzetbaar als indikatordieren. Zo grazen schapen in de omgeving van een loodsmelterij en wordt in hun bloed regelmatig het loodgehalte bepaald.

Konklusie

Uit het voorafgaande mag blijken dat plant en dier overeenkomstige reacties vertonen ten opzichte van luchtverontreinigende stoffen. Er is het verschil in gevoeligheid en daarmee samenhangende vraag: wat zijn de waarden, die als criteria gehanteerd moeten worden bij het vaststellen van normen voor luchtkwaliteit?

Bron: "Lucht en Omgeving", jaarg. 5 nr. 2, juni 1988.

Kanker in de lucht

Met het begrip kanker worden alle vormen van kwaadaardige gezwelsgroei aangeduid. Gezwelgroei (of tumorvorming) kan in beginsel in alle meercellige organismen voorkomen en wordt gekenmerkt doordat cellen in het wilde weg aan het woekeren slaan. Sommige cellen onttrekken zich aan de kwaadaardige tumoren. Zo een tumor dringt binnen in omliggende weefsels, in lichaamsholten, of in lymfe- en bloedvaten. Met lymfe of bloed meegevoerd kunnen tumorcellen zich elders in het organisme nestelen en uitzaaien.

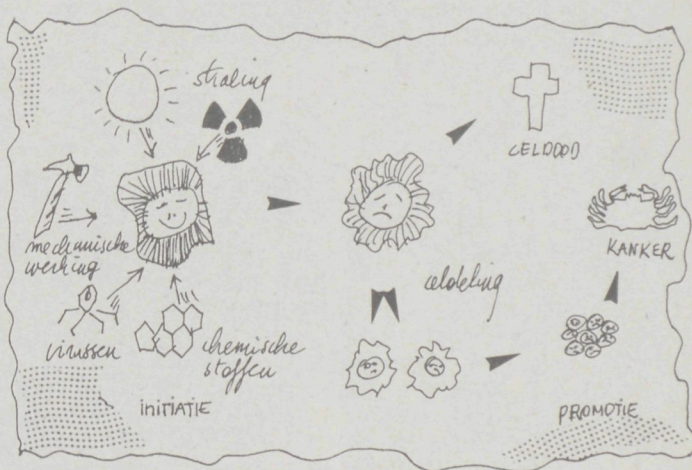
Er is niet één oorzaak aan te geven voor het ontstaan van kanker. Natuurlijk zijn er heel wat factoren bekend die het optreden van kanker bevorderen, zoals blootstelling aan radioactiviteit, sommige chemische stoffen, bepaalde virusinfecties, ongezonde levensgewoonten als het nuttigen van vet, weinig gevarieerd voedsel, het roken van sigaretten en mogelijk het ondergaan van teveel stress. Onze kennis van risikofactoren voor het krijgen van kanker is in de afgelopen jaren sterk toegenomen. Wij moeten aannemen dat veel risikofactoren niet uit te sluiten zijn. Wij zijn immers van nature blootgesteld aan straling, allerlei chemische stoffen en mikro-organismen. Het is een misverstand dat alleen door de mens gemaakte chemische stoffen kanker kunnen verwekken: er zijn vele natuurlijke kankerverwekkende (=karcinogene) stoffen bekend, zoals bijvoorbeeld bepaalde bestanddelen van planten of schimmels en zelfs sommige lichaamseigen stoffen. Dat een kankerverwekkende stof ook daadwerkelijk kanker zal veroorzaken hangt af van een groot aantal factoren, zoals de leeftijd bij het begin van de blootstelling, geslacht, erfelijke aanleg, duur en wijze van blootstelling. De meeste karcinogenen moeten na opname in het lichaam worden omgezet in enzymen vooraleer zij werkzaam worden. Ironisch genoeg gebeurt dit meestal juist door stofwisselingsprocessen die tot doel hebben niet-lichaamseigen stoffen te ontgiften en uit te scheiden.

Kanker wordt verwekt in meerdere fasen. In een eerste fase raakt een normale cel in aangeslagen toestand, ook wel initiatie genoemd. Dit wil zeggen dat de erfelijke eigenschappen van die cel gaan veranderen. Zoiets kan veroorzaakt worden door een wisselwerking tussen een kankerverwekkende stof en het erfelijk materiaal in de cel. De cel geeft deze veranderde eigenschappen door aan de dochtercellen. Dit proces is onomkeerbaar. Gelukkig is het zo dat vrijwel zeker slechts een klein deel van de aangeslagen cellen werkelijk tumoren veroorzaakt.

In dit stadium komen de kankerverwekkende stoffen weer om het hoekje kijken. Een chemische stof kan bijvoorbeeld de groei van aangeslagen cellen stimuleren, zodat deze al snel uitgroeien tot definitief ontspoorde cellen.

Andere stoffen zullen dan weer het weefsel rond een aangeslagen cel doden, waardoor de aangeslagen cel ruimte krijgt om te woekeren.

Stoffen die zowel de initiatie van cellen veroorzaken als tumorvorming kunnen bevorderen, noemt men volledige karcinogenen. Hierbij dient opgemerkt dat in het organisme van nature geïnitieerde cellen kunnen ontstaan, bij de reproductie van erfelijk materiaal of door natuurlijke mutagenen, zoals virussen en UV-straling.

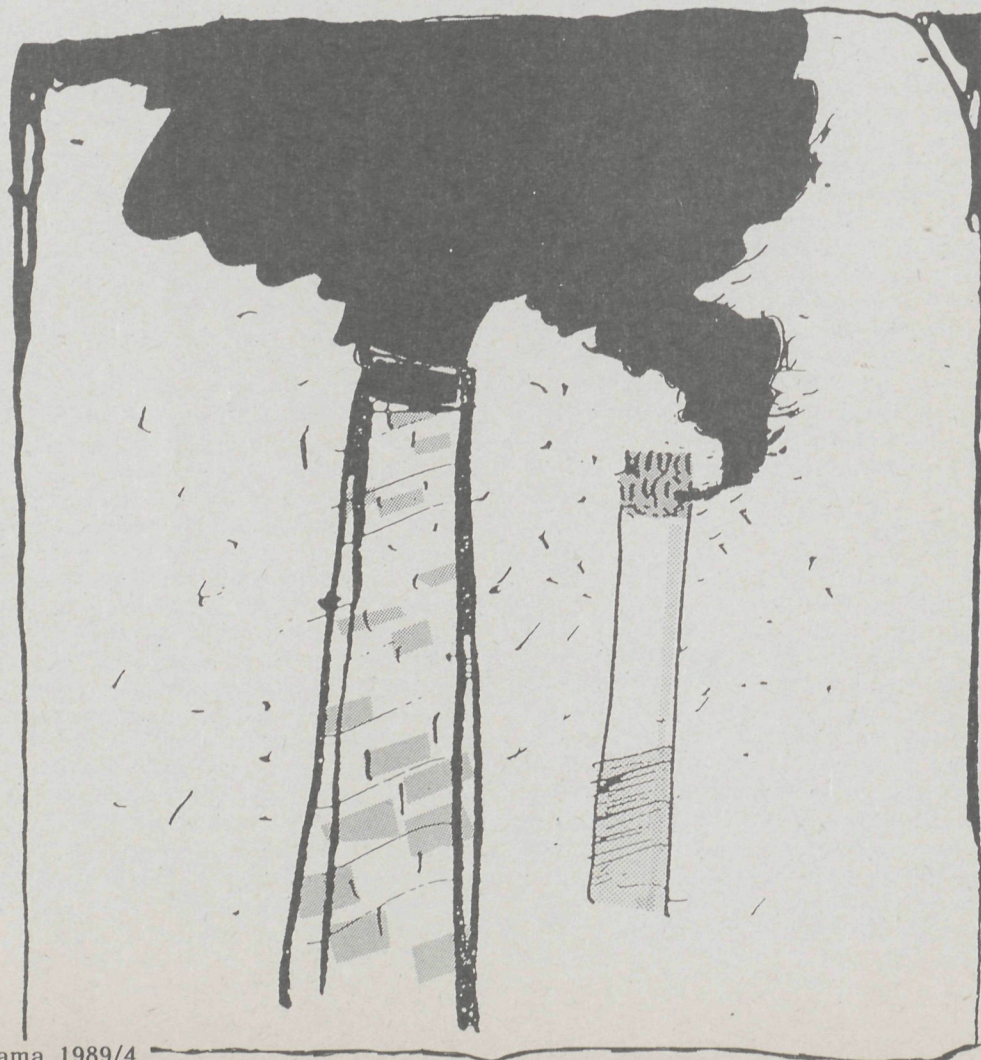


Hoe komen wij aan gegevens over kankerverwekkendheid? Ook in lang vervlogen tijden werd al een verband gelegd tussen blootstelling aan bepaalde chemische verbindingen en het optreden van kanker. Percivall Pott schreef al in 1775 het veelvuldig optreden van skrotumkanker bij schoorsteenvegers toe aan roet dat in de huidplooien bleef zitten. Ook later, na de invoering van de grootschalige chemische industrie, is het bij herhaling voorgekomen dat kankerverwekkende eigenschappen van stoffen eerst aan het licht kwamen nadat een zeldzame vorm van kanker opvallend vaak werd vastgesteld bij bepaalde werknemers. Voorbeelden hiervan zijn asbest, vinylchloride en benzeen. Natuurlijk is het dan veel te laat; er verloopt meestal een lange tijd tussen het begin van een blootstelling en het optreden van kanker, 10 tot 40 jaar en langer. Dat betekent dat op het moment van ontdekking een groot aantal werknemers zijn portie al gehad heeft.

Gegevens over kankerverwekkende eigenschappen van stoffen ontleent men tegenwoordig voornamelijk aan experimenten waarin groepen proefdieren gedurende een lange periode van hun leven blootgesteld worden aan verschillende, vaak betrekkelijk hoge concentraties van de te onderzoeken stof. Er wordt nagegaan of er een verband is tussen de hoogte van de blootstelling en het optreden van schadelijke effecten, in het bijzonder tumoren. Veiligheidshalve dienen wij ervan uit te gaan dat een stof kankerverwekkend is voor de mens indien bij twee diersoorten het vermogen tot het veroorzaken van tumoren aannemelijk is geworden. Dierproeven nemen echter veel tijd in beslag, zijn kostbaar en moeten tot het strikte minimum worden beperkt om etische redenen.

Ook epidemiologisch onderzoek kan een rol spelen bij het vaststellen of bij blootstelling aan een bepaalde stof de kans op het krijgen van bepaalde vormen van kanker toeneemt. Bij dit onderzoek gaat men bij groepen van mensen die aan een bepaalde stof zijn blootgesteld, meestal werknemers of gebruikers van bepaalde medicijnen, na of be-

paalde types kanker zich bij hen meer voordoen dan bij een gezondheidskundige goed vergelijkbare groep zonder blootstelling. Het bekendste voorbeeld is uiteraard het onderzoek dat aantoonde dat longkanker veel vaker optreedt bij rokers dan bij niet-rokers. Meestal zijn toegenomen kansen veel minder gemakkelijk aantoonbaar, bijvoorbeeld omdat het risico slechts in geringe mate verhoogd is, of omdat het om een veel voorkomend type van kanker gaat, of omdat het slechts om kleine aantallen blootgestelde personen gaat. Vaak zijn resultaten onduidelijk omdat blootstelling aan verschillende verdachte stoffen heeft plaatsgehad. Rokers bijvoorbeeld zijn verstoringselementen in een onderzoekspopulatie, omdat de invloed van het roken vaak overheersend is. Een belangrijke aanwijzing voor de mogelijkheid dat een stof cellen kan initiëren is het vermogen van een stof wijzigingen in erfelijke eigenschappen te veroorzaken (mutageniteit). Er bestaan inmiddels een groot aantal kortdurende, eenvoudig uitvoerbare "reageerbuis testen" die erop gericht zijn dit vermogen van stoffen aan het licht te brengen. Een bekend voorbeeld is de Ames-test met salmonel-



labakteriën waaraan "gesleuteld" is om het organisme gevoelig te maken voor mutagene invloeden. Het vermogen van deze goedkope testen om de karcinogene werking van stoffen te voorspellen is echter teleurstellend. Zij verschaffen wel waardevolle informatie over werkingsmechanismen als de kankerverwekkendheid via omslachtiger wegen is vastgesteld. Een laatste type onderzoek dat van belang kan zijn voor de evaluatie van kankerverwekkende eigenschappen van een stof, is onderzoek naar omzetting en uitscheiding van karcinogenen in het lichaam. In enkele gevallen, bijvoorbeeld bij dichloormethaan, heeft men kunnen aantonen dat de bij een bepaalde diersoort waargenomen kankerverwekkendheid van een stof geen betekenis had voor de mens, omdat het werkzame omzettingsprodukt wel in het dier, maar niet of nauwelijks in de mens werd opgenomen.

Hoe kunnen risico's worden geschat?

Blootstelling aan kankerverwekkende stoffen dient zoveel mogelijk vermeden en verminderd te worden. In sommige gevallen kan het wenselijk zijn de voordelen verbonden aan toepassing van een stof af te wegen tegen het risico van blootstelling. Om die afweging goed te kunnen maken is het noodzakelijk een wetenschappelijke evaluatie te maken van de risico's verbonden aan blootstelling aan een karcinogene stof. Met een dergelijke evaluatie kan de maatschappij uitmaken of het gebruik van die stof aanvaardbaar is.

Bij stoffen die cellen kunnen initiëren verdient het aanbeveling een zogenaamd lineair - non - threshold - model te hanteren. Dit wil zeggen dat men aanneemt dat er geen drempel bestaat waaronder een stof niet kankerverwekkend is. De kans op kanker neemt slechts niet toe bij afwezigheid van blootstelling aan een dergelijke stof. Het uit onderzoek verkregen verband tussen dosis en respons (= reactie) wordt vanaf de laagste dosis waarbij (in dierproeven of in epidemiologisch onderzoek) karcinogene effecten zijn waargenomen, lineair doorgetrokken naar een blootstelling nul (zie fig.1), waarbij het risico per definitie niet is toegenomen. De hieruit verkregen evenredigheid tussen blootstelling en toegenomen risico kan worden gebruikt om bij een aanvaard risico de korresponderende aanvaarde blootstelling te berekenen. Dit model geeft een goede aanduiding omtrent het maximale risico: het met een bepaalde blootstelling korresponderende risico zou aanmerkelijk kleiner kunnen zijn, het is hoogst onwaarschijnlijk dat het groter is.

Bij de risico-evaluatie van kankerbevorderende stoffen dient men zich ook te baseren op een niveau waarvan geen toxische effecten, dus ook geen verdelingsaktiviteit van de cel in proefdier of mens gezien zijn. Dit zogenaamde geen-nade-



lige-effektniveau wordt gedeeld door een veiligheidsfaktor om te compenseren voor de onzekerheden met betrekking tot variaties in gevoeligheid tussen soorten en binnen de soort mens, en met betrekking tot de betrouwbaarheid van de waarnemingen. Bij het aldus berekende niveau is het toxische effect vrijwel uitgesloten en zal de kans op tumoren dus ook niet toegenomen zijn.

Het bijeenbrengen van alle relevante gegevens en de evaluatie van kankerverwekkende eigenschappen vraagt grote menselijke en financiële inspanningen. Het is daarom niet te voorzien dat wij ooit alle stoffen waaraan wij blootgesteld zijn op een even nauwkeurige wijze kunnen beoordelen. Het beste waartoe we ten aanzien van de meeste stoffen in staat zijn, is een grove beoordeling van de stoffen op grond van gedrag in goedkope kortdurende reageerbuistesten. Coördinatie van de internationale inspanningen lijkt een noodzakelijke weg om zoveel mogelijk verdachte stoffen waaraan in belangrijke mate blootstelling plaatsvindt, goed te bestuderen en het gebruik ervan verantwoord te reguleren.

Het is uiteraard onwenselijk dat een stof enerzijds uit de buitenlucht geweerd wordt, terwijl anderzijds via de voeding een aanzienlijke blootstelling plaatsvindt of vice versa. Aan de basis van een degelijk beleid dient een goede dokumentatie te liggen over zogenaamde prioritaire stoffen, zoals benzeen, asbest, kadmium, vinylchloride, chloroform, tri- en tetrachlooretheen en dergelijke, dokumentatie die ten doel moet hebben de milieukwaliteitseisen te onderbouwen.

Peter Vanhoutte

•LEZERSBRIEF•

Juist wanneer iedereen langs exotische, warme kusten zo een beetje begon te geloven dat de histerie rond de aanvallen door haaien na het verschijnen van de film "Jaws" geluwd was, beginnen nieuwe fenomenen de kop te steken. Marine-biologen hebben enkele eigenaardige veranderingen in de eetgewoonten van haaien kunnen waarnemen.

De afgelopen jaren werden herhaaldelijk aanvallen van haaien vastgesteld op de nieuwe 3cm dikke optische transatlantische telefoonkabel die langs de Kanarische Eilanden loopt. Deze raids zijn zeer duur, de gemiddelde herstelling kost vlug rond de 5.500.000 BF.

Waarom glasvezelkabel?

Marine-biologen die de reparatieteams vergezelden hebben gepoogd een antwoord op te hoesten. Al doende hebben ze geleerd dat haaien niet jagen beneden de 1000 meter, geplaatst op grotere diepten zullen de kabels waarschijnlijk niet meer worden aangevallen.

In de nabijheid van de kabels werden ook vissoorten waargenomen die totaal onbekend waren. Maar achter de culinaire aantrekkingskracht van een glasvezelkabel zijn ze niet kunnen komen.

De voor de hand liggende theorie is dat de jachtreflex geprikkeld wordt door elektrische impulsen uit de kabel, maar echt geweten is het niet. ... of is het de zoveelste onvoorziene reactie van een overstressed milieu.

Ward Dossche

Brief van verontruste inwoner van Booischot

Geachte mevrouw de Burgemeester,

Al jaren worden de kleiputten op de Kievit in Booischot gebruikt als stortplaats. De stortvergunning liep definitief ten einde in september 1986. Om de stortplaats te saneren werd in augustus 1987 een nieuwe stortvergunning gegeven (tot einde 1990). Recentelijk stellen wij een hoge stortactiviteit vast. Het gaat niet om klassieke vuilniswagens, maar om lange containervrachtwagens. De inhoud is ons onbekend, maar uitgaande van de geur lijkt het ons een verdacht goedje.

Voorals bij koud (en mistig) weer en een bepaalde windrichting wordt de stank werkelijk ondraaglijk. Deuren en vensters moeten gesloten blijven en een was kon onmogelijk buiten gehangen worden om te drogen. De ganse buurt klaagt over het verschrikkelijke geurprobleem. Naast de luchtverontreiniging, stelt zich natuurlijk ook nog het (onzichtbare, maar daarom niet minder ernstige) probleem van de bodemverontreiniging. Een stortplaats midden in een woongebied als de Kievit lijkt ons onverantwoord.

Wij vragen u vriendelijk de stortpraktijken aan de Kievit na te gaan en zouden het ten zeerste op prijs stellen dat de stortplaats (voor de tweede maal) definitief wordt gesloten. Wacht a.u.b. niet tot einde 1990. Op korte termijn betekent dit waarschijnlijk minder inkomsten voor de gemeentekas, maar op lange termijn verzekert u zonder meer de leefbaarheid van onze gemeente.

Reactie van de Bond Beter Leefmilieu

Geachte heer, mevrouw,

Naar aanleiding van de zogenaamde saneringsactiviteiten die doorgaan op het voormalige stort de Kievit te Booischot, wensen wij er u op te wijzen dat wij niet akkoord kunnen gaan met de praktijken die daar de voorbije maanden plaatsvonden en nog steeds plaatsvinden. Het is in strijd met de waarheid te stellen dat het storten van huisvuil, sloopafval of assen een sanering betekenen voor de Kievit. Sanering zou immers betekenen dat de milieukwaliteit ter plekke gezond wordt gemaakt. Door het aanvoeren van grote hoeveelheden afval is hiervan duidelijk geen sprake. Eerder wordt een al verziekte site nog verder verziekt.

De aanvoer van huisvuil brengt een onaangename stankoverlast met zich mee voor de bevolking in de omgeving. De assen van de verbrandingsoven in Heist bevatten volgens onze metingen hoge concentraties zware metalen, waaronder cadmium en lood, en horen dus thuis op een speciaal daarvoor ingerichte stortplaats. Wij menen dan ook dat de uitgevoerde activiteiten ontoelaatbaar zijn uit milieuoogpunt. Wat betreft het aangevoerde

sloopafval zouden wij liever zien, dat wordt gezocht naar mogelijkheden om dergelijk materiaal te vermalen en als toeslag te gebruiken bij de aanleg van wegen en dergelijke, tenminste in de mate dat het afval niet verontreinigd is.

Tenslotte willen wij er u op wijzen dat de ondoorlaatbaarheid van kleiputten een fabeltje is. Kleiputten ontstaan juist doordat de ondoorlaatbare kleilaag wordt verwijderd, bijvoorbeeld voor de aanmaak van bakstenen. Wij wensen dan ook eerst waterdichte garanties te zien, vooraleer dergelijke bewerkingen worden gedaan.

De Bond Beter Leefmilieu vraagt met aandrang dat het storten van allerlei afval onmiddellijk wordt gestaakt en dat een serieus saneringsplan voor deze stortplaats wordt opgesteld.

Aktievoerders tegen geurhinder

Zoals U reeds moest vaststellen heerst hier regelmatig een indringende geur van zwavelverbindingen in de aard van merkaptanen, sulfiden (geur van rotte eieren), disulfiden, die bij sommige inwoners braakneigingen en hoofdpijnen veroorzaken.

Deze onaangenaamheden worden veroorzaakt door het waterzuiveringsstation in Rosieren (op de grens met Tombeek) bij de beluchting van hun installaties, telkens als de windrichting gunstig is.

Meerdere inwoners van Tombeek hebben reeds deze handelwijze aangeklaagd bij verschillende instanties, maar telkens zonder gevolg.

Omdat het zuiveringsstation heden slechts op een beperkte capaciteit werkt, kunnen wij in de toekomst nog meer hinder verwachten, dit indien de inwoners van de getroffen regio geen stappen ondernemen om de nodige technische voorzieningen te eisen die geen last meer berokkenen aan de omgeving.

Het is trouwens onlogisch dat een installatie met milieusanerende doeleinden zelf de oorzaak is van milieuoverlast.

Wij hebben de instemming van meerdere inwoners nodig om krachtadig de nodige technische aanpassingen te eisen die verdere reukhinder moeten beteugelen.

Vanaf 18 december tot 31 december 1988 zal één van de vele initiatiefnemers zich bij u aanmelden om via een handtekeningenactie, onze klachten te bundelen, en om vervolgens aan hierbijvermelde bevoegde instanties over te maken. De petitie ligt ook ter ondertekening op het Sekretariaat van het Gemeentehuis te Overijse.

Wij zijn overtuigd dat u, in het belang van onze onmiddellijke leefomgeving uw medewerking zult geven.

Wij danken u bij voorbaat.

Akiescomitee Tombeek
Abstraat 32
Vorststraat 34
Paardebeekstraat 9
1900 Overijse

►► MILIEU-TIP ◀◀



Genen in het vrije veld

De buitensporige loftuigingen en visioenen van een heerlijke wereld (3/1989) zijn al in de kiem verdacht.

Daarover Deel II.

De ontwikkelingen van de gen-techniek zijn onberekenbaar en zij onttrekken zich daardoor aan enige controle. Zo begon het ook met de eerste kernindeling, die over Hiroshima tot Tsjernobyl leidde. Zo begon het met de Nobelprijs voor DDT, dat miljoenen dieren het leven kostte. Zo begon het met de laserstralen tot men hen in de sterrenkrijg programmeerde. Wie kan garanderen dat niet gevaarlijke bacteriën en virussen, die hun bestaan aan gen-technische proefnemingen danken, spijs alle veiligheidsvoorschriften niet uit het labo in het milieu terechtkomen en katastrofen van ongeziene omvang teweegbrengen?

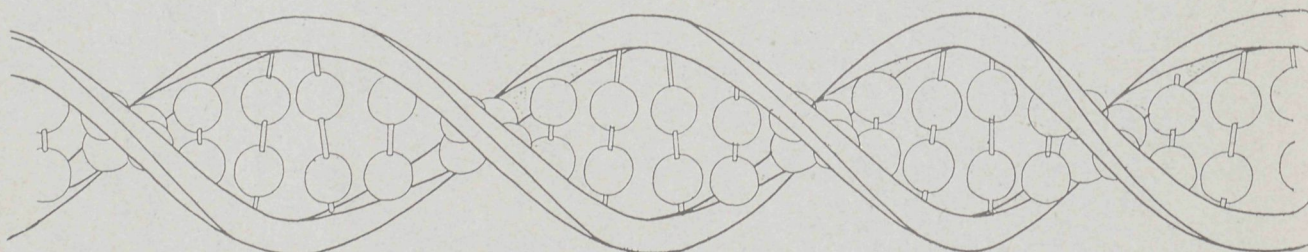
Wie weet er al iets over de nevenwerkingen, die gemanipuleerde plantesoorten teweegbrengen? Wat veroorzaken bacteriën die aardolie vernietigen, die op door herbiciden vergiftigde bodems worden uitgestort of in afvalwateren worden geënt om er de zware metalen uit te halen? Wie kan de nevenwerkingen voorspellen en wie houdt zich hiervoor aansprakelijk? Wie kan al inschatten, wat er gebeurt, als een chirurgisch van een erfelijk lijden genezen mens nieuwe eigenschappen vertoont, die wij niet in staat zijn te verdragen? Moet de weg naar het krematorium worden ge-

overheid ingediend. Het gen-bedrijf AGS bijvoorbeeld had een bacterie gen-technisch zodanig gemanipuleerd, dat zij geen ijskristallisatie meer bevordert. Zijn planten door niet-gemanipuleerde bacteriën aangetast, dan treedt ijsschade al op bij nul graden en niet zoals normalerwijze bij min zeven graden. Door intense besproeiing met gen-technisch veranderde bacteriën op aardbeiaakkers wilde het bedrijf de niet gemanipuleerde bacteriën verdringen en zodoende de aardbeioogst met enkele weken vervroegen. Toen de vergunning voor proeven in open lucht wegens mogelijke nevenwerkingen op andere biotopen niet binnen de gewenste termijn binnenkwam, deed het bedrijf in haar tuin op het dak niet toegelaten proefnemingen, die dan tot langdurige processen leidden.

Wie kan ons in de toekomst nog voor de zelfgemaakte gevaren behoeden, als niet vanaf het begin alles wordt gedaan om de gekodeerde zelfmoord van het menselijk geslacht en de vernietiging van de schepping zelf tegen te werken.

In het sekretariaat van Satan

In 1943 was de eerste 1,8 kilobom met miltvuurbacteriën gemaakt. Voor de vernietiging eens en voor altijd van de Duitse bevolking waren ten



kozen als een technische storing onvoorzienbaar en ongewild optrad? Wat moeten wij met de al bestaande reuzenmuizen, die bestendig groeihormonen produceren, zo haast zij zink-ionen opnemen? Wat alleen maar als deze muizen uit het labo ontsnappen?

Ongeoorloofde proefnemingen

Er bestaat geen biologisch systeem, dat gekken uitsluit en ook geen geneesmiddel dat menselijk falen uitsluit. In de VSA zijn honderd gen-technische projecten bij de vergunningsverlenende

hoogste 5000 soortgelijke bommen nodig. Er is niet veel verbeelding nodig om zich voor te stellen hoe uit longen en ingewanden bloedende mensen, met miltvuurzweren bedekt, in ijlkoortsen door de straten rennen om ergens in een hoek zich bij de daar liggende lijkenshoop neer te leggen. Alleen maar omdat men de gebeurtenis van Hiroshima al kon voorspellen heeft men deze 'meer pijnloze' weg gekozen en zich met brandbommen en fosfor op Dresden en andere steden vergenoegd.

Nota van de vertaler: Het eiland waar destijds proeven met miltvuur werden gedaan is 45 jaar later nog steeds ontoegankelijk wegens akuit

levensgevaar door deze ziekte.

Wat voor ons evenwel verborgen blijft, zijn de talloze gen-technische biowapens waaraan andere landen werken. Het inzetten van deze wapens is weliswaar verboden of tenminste in de ban, niet het onderzoekswerk aan oorlogsvirussen. In de VSA bestaan al gekodeerde virussen die bepaalde monokulturen aanvallen. Het moet daarom niet "Agent Orange" zijn zoals in Vietnam. Er bestaan al virussen die hele volkstammen met onvoorstelbaar lijden uitroeien; terwijl de agressor ingeënt is en dit zelfs meerdere malen, zonder dat hij het weet, omdat de inenting door onopgemerkte bestuiving kan gebeuren.

Het is hedentendage, dankzij gen-technisch opgewerkte biowapens mogelijk, de bevolking van een heel land te vernietigen, zonder dat er een oorlogsverklaring aan voorafgaat. In de schuiven van de biowapenexperten ligt een dood te wachten, waarbij de burger zich geen voorstelling van de perversie en de methode kan maken.

Blijft alleen het zich erbij neerleggen over?

Het stemhebbende Amerikaans economisch tijdschrift "Business Week" schreef ooit m.b.t. de gevaren van de gen-technologie: "Het is okee God te spelen - maar er zijn grenzen." Waar zijn deze grenzen, wanneer de wetenschappelijke drang tot onderzoek ongeremd blijft en zonder kritiek gespijsd wordt door de projektmiljoenen van de industrie.

De gen-technologie heeft selectief voorzeker tot enkele belangrijke inzichten aanleiding gegeven. Waar is echter de overgang van het goede naar het kwade? Eén van de vaders van de atoombom zei in Los Alamos toen de eerste atoomproef slaagde: "Nu zijn wij allen smeerlappen geworden". De filosoof Friedrich Nietzsche heeft eens gezegd: "Het doel van de wetenschap is de wereldvernietiging". De "Stern"-redakteur Paul-Heinz Koesters vervulde onder de titel: "Onderzoekers, die

ASSEMOR VAN MÿN
PETAATEN BLÿVEN



god spelen" de gedachte van Nietzsche: "Vroeger klonk deze zin onbehoorlijk; sedert Hiroshima en Tsjernobyl kun je je er niet meer mee afmaken als de misgeboorte van een overspannen geest. Het woord van de denker komt van dag tot dag naderbij: "De politiek is uitgenodigd om de kennis en het niet met geld te kopen humanisme van de natuurbeschermers in te halen." Het labo en de inrichtingen waar Hahn en Strassmann gebruik van maakten om door neutronenbestraling van Radium en Thorium de weg naar de kerndeling te ontdekken, maken indruk door hun geniale eenvoud. Deze dag in 1938 was nochtans de weg naar Hiroshima en Tsjernobyl en de weg naar die katastrofen, die wij nog te verwachten hebben.

Nog fluisteren ingewijden eerst: "De gen-technologie zal ons gevaren brengen, die niemand op deze wereld berekenen kan." Het is geen uitzonderlijk probleem om in een garage in de achtertuin heimelijk een gen-technisch labo in te richten. Alleen loslippigheid was er de oorzaak van dat een Australische dokter betrappt werd op het in schapen inbrengen van menselijke embryo's. Wie van ons weet of er niet een fanatiekeling bacteriën of virussen kodeert, die ons doen ten onder gaan. Op sluipende wijze is een ontwikkeling in het onderzoek begonnen, die hoofdzakelijk in een negatieve richting evolueert. Meer en meer stelt zich de vraag, of de wetenschap zo maar alles mag doen, wat ook maar doenbaar is. Het ligt in de natuur van het onderzoek in de grenszone door te dringen, zonder zich om de gevolgen te bekommeren. Het is niet eigen aan het wetenschappelijk onderzoek de categorieën 'goed' en 'kwaad' te onderscheiden.

Hier wringt de schoen bij het onderzoek. In onze tijd is onderzoek slechts mogelijk, indien kapitaal ter beschikking staat. De kapitaalbezorgers zijn in regel de industrieën, die een economische doelstelling voor het onderzoek eisen en zich niet richt naar ethische grondbeginselen.

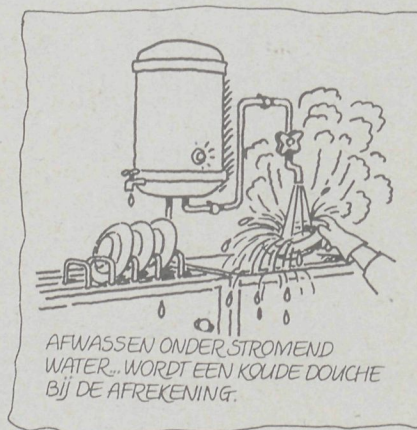
Dit is in regel in de hersencellen van een begaafd industriemanager niet geprogrammeerd en is ook geen opdracht. Het onderzoek is een aangelegenheid geworden van loontrekkenden in dienst van een op maximale winst gerichte industrie. De Duitse minister voor Onderzoek heeft daarbij nog een oproep gedaan ten voordele van de nauwere samenwerking tussen industrie en universitair onderzoek om aan de toekomst nieuwigheden ter beschikking te stellen, die aan het Bruto Nationaal Produkt groeihormonen zouden toedienen.

In de gen-technologie kan het ongeremd geloof in de vooruitgang de levensvormen van deze planeet een sneller einde bezorgen dan de burger met zijn 'redelijk wereldbeeld' vermag te fantaseren.

Wie is er dan wel om de snijlijn tussen kwaad en goed van het onderzoek te bepalen en de grensovergang af te sluiten? Men zou kunnen vermoeden dat de Centrale Kommissie voor Biologische Veiligheid (Zentrale Kommission für Biologische Sicherheit: ZKBS), die de gen-technische bedoelingen van het onderzoek te controleren heeft, ons als oorkussen dient. Kan ons een kommissie gerust stellen, waarvan de leden volgens invloedsverhoudingen benoemd worden, wier kwaliteit en onomkoopbaarheid niet zijn onderzocht, waarvan niemand aansprakelijk is noch verplichtingen heeft en dat achter gesloten deuren vergadert? Kunnen wij alleen aan de politiciers overlaten, dat zij in hun gefractioneerde gebondenheid het spel met de nieuwe gekombineerde kernzuren spelen, terwijl zij toch op dezelfde dag met kennis van zaken over de stratenaanleg, de financiën en de buitenlandse politiek grote beslissingen nemen? Kan men dit alles aan iemand overlaten, die vandaag minister voor onderzoek is, gisteren als minister van landsverdediging optrad en morgen misschien het ministerie van landbouw overneemt?

Dr. Hermann Klinger

Vertaling : Juul Slembrouck



▲▲MILIEU▲TIP▲▲

EUROPA

PERSKOMMUNIQUEE

Het Europees Milieubureau doet een beroep op staatshoofden, regeringsleiders en op de Voorzitter van de Commissie en publiceert zijn memorandum aan het Spaanse voorzitterschap.

De oproep

De internationale konferenties over het milieu vermenigvuldigen zich, en maar goed ook. De staatshoofden en de regeringen van de Europese Gemeenschap hebben in Rhodos een verklaring uitgegeven over het milieu; dit is een stap in de goede richting. Zij leggen de nadruk op het belang van een milieubeleid over het internationale concurrentievermogen van Europa. Ze verlangen dat Europa, in milieuzaken, een leidersrol zou spelen op wereldniveau. Het Europees Milieubureau juicht deze initiatieven toe.

Maar dit alles houdt in dat, om geloofwaardig te zijn, Dhr. Jacques Delors en de Europese Raad, van strategie moeten veranderen, wat betreft de voorbereiding van de ééngemaakte markt in 1993. Het Europees Milieubureau bekritiseert krachtig de huidige meerderheidsbenadering en stelt een andere, snellere en meer geschikte aanpak voor om aan de vooropgezette objectieven te voldoen, nl. milieubescherming op een hoog peil en een versterking van het internationale Europese concurrentievermogen.

Het Europees Milieubureau stelt een trapsgewijze harmonisatie voorop met een gemeenschappelijke minimum-milieubeleidsnorm, waar iedere staat moet aan voldoen; degenen die vlugger en verder willen gaan bij het beschermen van het milieu zouden dat dan vrij kunnen doen. Met deze manier van werken moedigt men vernieuwing en prestatie aan. Men steunt hierbij op krachten in de markt die de "groene" produkten steeds gunstiger gezind zijn en die zo leiden tot een evolutie van de ganse gemeenschappelijke markt en de financiële steun van de gemeenschap (EIB, ERDF, enz.) om zo vlugger te komen tot een totale samenwerking op het hoogste niveau van milieubescherming; de Raad en de Commissie raden dit sterk aan.

Memorandum aan de leden van de milieuraad

In een memorandum aan het Spaanse voorzitterschap schrijft het Europees Milieubureau de problemen in in haar agenda.

Het memorandum benadrukt dat het nodig is voorrang te geven aan twee zeer belangrijke richtlijnen, die door het Europees Milieubureau worden gesteund: één heeft betrekking op het recht op informatie over het milieu en het andere staat in verband met de bescherming van de natuurlijke leef- en groeiwereld van de wilde fauna en flora.

Vier maatregelen, die het broeikas-effect aanpakken, worden erin beschreven (een taakgroep, een studie over belastingen op koolwaterstoffen, een herziening van de normen in verband met energiebesparing, een verbod op CFK's vanaf ten laatste 1995) terwijl men ook onderlijnt dat atoomenergie geen mogelijke oplossing biedt voor het broeikas-effect.

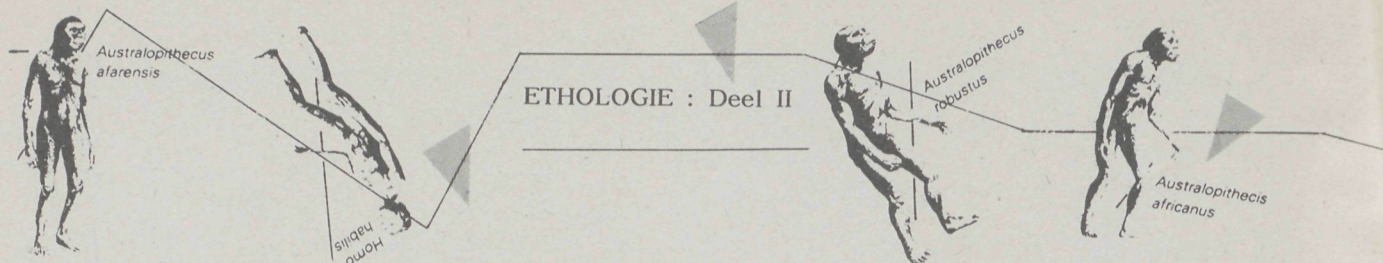
Het Europees Milieubureau drukt ook zijn verzet uit tegen de voorstellen van de Commissie in verband met afval en risico-afval. Het Europees Milieubureau is van mening dat de Commissie een grote vergissing begaat door geen enkele maatregel op te leggen voor het voorkomen van afval en het bevorderen van afvalrecyclage. Het Europees Milieubureau betreurt dat de Commissie afval beschouwt als marktkoopwaar en de vrije cirkulatie ervan aanmoedigt. Wat betreft richtlijnen aangaande het beperkt gebruik en uitbrengen van genetisch gewijzigde mikro-organismen, wijst het Europees Milieubureau op de ecologische, sociale en ethische dimensies van deze beslissingen en roept op tot de grootste voorzichtigheid. Er moet een akkoord bereikt worden door de lidstaten.

Wat betreft de structuurfondsen, legt het Europees Milieubureau de nadruk op het belang van milieu-effect-rapporten aangaande de plannen en programma's voorgesteld door de lidstaten.

Het Europees Milieubureau feliciteert de gemeenschap voor de rol die ze speelt bij stadsvernieuwing, vooral te Lissabon, maar oordeelt dat voorwaarden waarbij milieubescherming belangrijk is (bv. het openbaar vervoer bevorderen, de architectuur beschermen, de luchtvervuiling onder controle houden) criteria moeten zijn voor het toekennen van financiële hulp om het centrum van Lissabon, dat door een recente brand vernield is, terug op te bouwen.

Tenslotte kondigt het Europees Milieubureau het oprichten aan van een Hoog Europees Komitee voor de bescherming van Amazonië.

Vertaling: A. Beyers



Evolutie

De eerste zonnestrallen verschijnen boven de horizon van wat een warme zomerdag belooft te worden. De voorbije dagen waren al even prachtig en hebben het vuur aan de lont gestoken. Op deze vrije zaterdag kan niets de duizenden gezinnen nog tegenhouden om in de wagen te stappen en in massa richting kust te trekken. Na het trotseren van files op de autosnelwegen, jengelende kinderen op de achterbank en de geduldige speurtocht naar een parkeerplaats in de overvolle straten wordt het doel dan toch bereikt: de zee. Na het zoeken naar en het afbakenen van een aantal vierkante meters zand begint de hoofdbezigheid van deze dag: naast wat lum-melen in de branding en wat graaien in allerlei aangespoeld spul zijn ze in zijn algemeenheid gewoon tevreden met massaal rond te hangen aan het strand. Eenzelfde verschijnsel doet zich voor langs de grote waterpartijen in de verschillende recreatieparken, overal te lande verspreid. Objectief bekeken is er geen duidelijk aanwijsbare reden voor deze periodische volksverhuizingen, die af en toe iets dwangmatig lijken te hebben. Het schijnt een diepgevoelde behoefte te bevredigen.

Waterkantapen

Met dit alles in het achterhoofd kunnen we ons zeer goed inleven in één van de theorieën omtrent de evolutie van de mens. Deze stelt dat de voorouders van de mens rechtep begonnen te lopen in een periode dat ze aan de rand van de zeeën leefden. Bij gevaar vluchtten ze dan het water in en op die manier konden ze dan wadend op twee benen en met de eerste pogingen tot zwemmen (letterlijk) het hoofd boven water houden. Voor deze stelling bestaan een aantal aanwijzingen.

In vergelijking met de andere primaten konstateert men in de eerste plaats een verregaande haarloosheid, een kenmerk dat we ook terugvinden bij andere zoogdieren die volledig naar zee terugkeerden vb. dolfijn en walvis. Evenals een onderhuidse vetlaag. Een ander verschilpunt met onze verre familieleden is ons verbazend hoog aantal zweetklieren, vele malen meer dan enig tot nu toe onderzocht primate. Dit is een aanwijzing, omdat zweten een manier is om overmatig zout kwijt te raken. Een bijkomende konklusie

die wijst in de richting van een wezen uit een zilt watermilieu vinden we in ons traanvocht. Een analyse hiervan levert een opvallend hoog zoutgehalte op. Het afscheiden van zout traanvocht is een kunstje dat talloze zeedieren toepassen om overmatig zout kwijt te raken.

Darwin

Wanneer we het hebben over evolutie, komen we onvermijdelijk terecht bij een van de monumenten in de biologie: Charles Darwin. Na vijf jaar natuurstudie aan boord van de "Beagle" kreeg hij inzicht in de mechanismen die leiden tot evolutie (d.i. het geleidelijk veranderen van levende wezens). We weten nu dat alle planten en dieren die we op aarde aantreffen geleidelijk aan zijn ontstaan en dat de eerste levende wezens heel eenvoudig en klein waren, vergelijkbaar met de huidige bacteriën. Uit deze eenvoudige levensvormen hebben zich alle andere wezens ontwikkeld. Dit gebeurde heel langzaam gedurende zo'n 3 miljard jaar. Dit proces van verandering en ontwikkeling duurt nog steeds voort, hoewel we de veranderingen niet binnen een mensenleven kunnen waarnemen omdat ze zo geleidelijk aan plaats hebben.

Om de evolutie te begrijpen moeten we op een aantal zaken even dieper ingaan. In eerste instantie kunnen we ons afvragen waarom dieren en planten 'uberhaupt' moeten wijzigen. Deze noodzaak is het gevolg van het feit dat de wereld continu aan het veranderen is. Veranderingen in het klimaat veroorzaken veranderingen in temperatuur die weer alle dieren en planten beïnvloeden (denk even aan de ijstijden). Die dieren die zich kunnen aanpassen aan al die veranderingen zullen betere kansen hebben om te overleven dan de dieren die dat niet kunnen.

We moeten ons echter steeds voor ogen houden dat dieren en planten zich niet bewust aanpassen maar dat dit het gevolg is van een toevallige samenloop van omstandigheden. Dat de evolutie zorgt voor levende wezens die beter passen in hun omgeving, is te danken aan het feit dat nakomelingen nooit exakte kopieën zijn van hun ouders. De ouders geven bij de bevruchting een aantal erfelijke factoren door die bepalen hoe hun nakomelingen eruit zullen zien. De plaatsen in het lichaam (op de chromosomen) waar deze instructies vastgelegd zijn, noemt men de "genen". Verder is het zo dat een



nakomeling altijd een mengsel van de genen van beide ouders ontvangt. Hierdoor is het mogelijk dat je dezelfde oogkleur hebt als je moeder maar dat je sluk haar hebt als je vader.

Tijdens het 'mengen' kan er iets fout gaan waardoor een of twee van de genen worden veranderd. Deze fouten staan bekend als "mutaties" en het is een kwestie van toeval of de nieuwe eigenschappen beter of slechter zijn voor het individu. Een bepaalde afwijking van het gebruikelijke kan heel lang nutteloos zijn onder de gegeven omstandigheden - en dan duurt het weer een hele tijd voor zo'n afwijking het nog eens probeert - maar kan plotseling betekenis krijgen wanneer de omstandigheden veranderen. Soms houden deze mutaties voor bepaalde dieren in dat ze net iets langere poten hebben dan hun soortgenoten waardoor ze een klein beetje harder kunnen lopen (en net buiten het bereik van hongerige roofdieren blijven). Voor andere dieren betekent het dat ze iets sterkere tanden en kaken hebben waardoor ze in staat zijn harder voedsel te kauwen (en op die manier misschien een nog niet eerder benutte voedselbron in hun biotoop aanspreken). Door de 'natuurlijke selectie' krijgen dieren (en planten) met een bepaalde verbetering meer nakomelingen dan hun minder fortuinlijke soortgenoten. Op die manier wordt een mutatie verspreid over een volledige populatie (een groep dieren van een soort in een bepaald leefgebied).

Charles Darwin vatte zijn evolutietheorie samen in 'the survival of the fittest'; een uitdrukking die men eerst een tijdlang heeft uitgelegd als 'het voortbestaan van de sterkste'. Het heeft echter met kracht niets te maken. We weten nu dat we dit moeten vertalen met 'het voortbestaan van het meest geschikte'.

De lange weg naar de mens

Mensen, net als andere huidige vormen van leven zijn het resultaat van miljoenen jaren evolutie. Zestig miljoen jaar geleden, toen alle zoogdieren nog tamelijk primitief waren, kwam er in een groep een belangrijke verandering tot stand: in plaats van op de grond te blijven leven verhuisden ze naar de boomtoppen waar de concurrentie van andere

dieren aanzienlijk minder was. Hun gezichtsvermogen verbeterde en ook de stand van de ogen veranderde. De ogen richtten zich meer naar voren en kwamen dicht bij elkaar te staan waardoor het dieptezicht zich ontwikkelde. Door dit vermogen is het gemakkelijker om afstanden te schatten zodat deze dieren veilig van de ene tak naar de andere konden springen. Ze bezaten vingers en tenen. Het aantal baby's per geboorte werd verminderd, waardoor het voor de moeder mogelijk werd om haar hele nakomelingen-schap met zich mee te dragen. Al deze eigenschappen maakten het voor hen eenvoudiger om veilig in bomen te leven. Deze groep zoogdieren heeft zich sindsdien ontwikkeld tot de moderne primaten, waartoe de galago's, de lemuren, de apen, de mensapen en de mensen behoren.

De meeste antropologen zijn het er momenteel over eens dat de geboorteplaats van onze soort in Afrika ligt. Men denkt nu dat onze voorouders geëvolueerd zijn uit een groep dieren die men aanduidt met "ramapithecinen". Deze ontstonden twintig miljoen jaar geleden uit primaten die veel gelijkenis met de huidige mensapen vertonen (de oryopithecinen) en die in die tijd relatief algemeen voorkwamen in de dichte wouden die grote delen van Afrika en Eurazië (Europa en Azië) bedekten.

De evolutionaire veranderingen werden sterk gestimuleerd door het feit dat in die periode het klimaat in de wereld veranderde en de immense tropische wouden begonnen te verdwijnen. Het werd koeler en droger en veel wouden maakten plaats voor bossen en grasvlakten. De oryopithecinen moesten zich aanpassen aan het veranderde milieu om niet uit te sterven. Hoewel velen inderdaad stierven gingen anderen op de rand van het bos leven waardoor het begin van een nieuwe groep dieren was ontstaan. De ramapithecinen hadden grotere en plattere kiezen zodat ze in staat waren om het taaiere voedsel te eten dat op de grens van bos en grasvlakte is te vinden. Grote aantallen van deze eerste hominide (mensachtige) leefden ongeveer veertien tot acht miljoen jaar geleden in Afrika en Eurazië.

Tegelijk met de veranderingen in het wereldklimaat, acht tot zes miljoen jaar geleden, vonden enorme verplaatsingen aan het aardoppervlak plaats in oostelijk Afrika. Er ont-



stonden bergen en immense laagliggende grasvlakten, waardoor een groot aantal nieuwe woongebieden ontstonden. Hierdoor kwamen nieuwe kansen tot aanpassing en evolutionaire verandering beschikbaar. Vele dieren die nu op de vlakten leven, zoals antilopen en paarden, verschenen voor het eerst in die tijd, zich aanpassend aan hun nieuwe omgeving in het vrije open veld. Volgens Richard Leakey zijn deze bewegingen van het aardoppervlak de belangrijkste oorzaak van de splitsing tussen de apen en de mensen. Deze splitsing ontstond namelijk toen enkele ramapithecinen op twee benen gingen lopen, in plaats van op vier.

Sommige mensen menen dat de verandering in onze gang vooral met de maag te maken had. Als een klein dier (Ramapithecus woog waarschijnlijk ca. 20 kg) zich namelijk voedt dan kan het uitstekend op twee benen staan

om vruchten, bessen en noten van kleine takken af te plukken die anders buiten bereik zouden blijven. Vervolgens kan ramapithecus ontdekt hebben dat hij, door op twee benen te gaan lopen, in staat was grote hoeveelheden eten in de handen mee te dragen naar een rustige plek, waar geen grijpgrage handen van soortgenoten aanwezig waren.

Zoals hierboven vermeld, bestaan er nog andere theorieën over de overstap naar de tweebeinige gang (o.a. voortdurend boven de begroeiing proberen te speuren naar rondsluipend gevaar). Een ding is zeker: 3,75 miljoen jaar geleden liepen onze voorouders volledig op twee benen en deze stap was een van de belangrijkste uit onze geschiedenis. Immers, dit opende allerlei nieuwe wegen die zouden leiden tot dingen als gereedschappen, grotere hersenen, spraak en cultuur.

Na de leemte in de vondstenlijst tussen acht

en vier miljoen jaar geleden zijn er wel weer veel fossielen gevonden die als mensachtigen (hominiden) betiteld kunnen worden omdat ze zeker meer op de mens lijken dan op de apen. Een groep van hominiden, de australopithecinen (aapmensen), hebben in het tijdvak tussen vier en één miljoen jaar geleden geleefd maar zijn na die tijd uitgestorven. Uit fossiele vondsten blijkt dat ze geëvolueerd zijn tot twee duidelijk te onderscheiden deelgroepen: een 'teergebouwde' en een 'robuuste' groep (Deze bezat o.a. bredere kiezen en zwaardere kaken, wat wijst op een verschillend dieet). Een aantal antropologen zijn van mening dat we bij de australopithecinen de voorouder van alle latere hominiden moeten zoeken. Anderen stellen dat dit een doodlopende tak is in de evolutie, zoals er in de loop der tijden veel geweest zijn, en dat we hen mogen beschouwen als verschillende pogingen in de richting van de mens. In 1960 werden fossielen gevonden die een andere vorm hadden dan de australopithecinen; met name veel grotere hersenen en daarom werden zij ondergebracht in een speciale groep, genaamd "Homo". Men is er vrijwel zeker van dat deze 'Homo habilis' (wat zoveel wil zeggen als 'vaardige mens') onze directe voorouders waren en de eersten die stenen werktuigen maakten. Deze vaardigheid moet het hen mogelijk gemaakt hebben om nieuwe voedselbronnen aan te boren: een eenvoudige stenen scherp gaat zelfs dwars door de taaie huid van olifanten en neushoorns.

Het lijkt erop dat Oost-Afrika in de periode tussen anderhalf en één miljoen jaar geleden nogmaals een grote klimaatsverandering heeft doorgemaakt. De meren werden kleiner, de rivieren droogden op, en de wouden en bossen werden vervangen door open grasland of savannes. En weer was het buigen of barsten, aanpassen of uitsterven. Uit deze periode vinden we voor het eerst overblijfselen van een voorouder met een grotere herseninhoud en verfijnder gereedschap dan dat van Homo habilis. Dit type voormens, dat niet alleen in Afrika maar ook in Java en China werd gevonden, ging de geschiedenis in als "Homo erectus"; 'de rechtopgaande mens'. Achteraf gezien een wat misleidende naam, want we weten nu dat het rechtop gaan al veel ouder was. Verschillende vondsten in Olduvai in Oost-Afrika suggereren dat Homo erectus een echte jager was en veel beter georganiseerd om gezamenlijk te jagen.

Het blijkt allemaal nogal vaag wanneer we ons afvragen hoe en waar uiteindelijk de verandering van Homo erectus tot Homo sapiens tot stand kwam. Uit de periode tussen 400.000 en 200.000 jaar geleden beginnen we schedels te vinden die duidelijk zowel kenmerken van H. erectus als van H. sapiens



bezitten, wat het aannemelijk maakt dat er een geleidelijke overgang is geweest. Vanaf ongeveer 100.000 jaar geleden vinden we schedels die volledig van "Homo sapiens" (de wetende mens) afkomstig zijn. Er liggen echter nog een aantal evolutionaire stappen tussen deze eerste H. sapiens en de mens zoals we die nu kennen. De eerste Homo sapiens van Europa; die tussen 100.000 en 40.000 jaar geleden geleefd hebben, worden "Neandertalers" genoemd. Zij waren een aparte groep mensen die echter niet zo ontwikkeld waren als de huidige mens. Vanaf ongeveer 35.000 jaar geleden worden er plotseling geen fossielen en werktuigen van Neandertalers meer gevonden. Ze werden 'vervangen' door de "Cro-Magnon" mensen, die niet de gedrongen lichaamsbouw van hun 'voorgangers' hadden. In de tijd dat de Neandertalers Europa bewoonden, leefden er namelijk andere, vrij modern uitziende, mensen in Afrika. Over de manier waarop de 'machtswisseling' plaatsvond (moedwillig uitmoorden of vredig vermengen) bestaat nog onenigheid maar een feit is dat sedert ongeveer 30.000 jaar er op aarde alleen nog maar de moderne mens voorkomt. Van dat punt af deelt de antropologie de tijden in naar de vorderingen van de mens in het vervaardigen van stenen gereedschap. Men spreekt van oude, midden en nieuwe steentijd. Deze laatste periode valt samen met het verzamelen van zaad van wilde graansoorten en het in gevangenschap voorttellen van eetbare dieren. De intrede dus van landbouw en veeteelt.

Hoewel de wetenschappers het nog niet helemaal eens zijn over de details van de menswording, is het toch duidelijk dat we de evolutie van de mens niet zozeer moeten zien als een ladder maar eerder als een struik. We moeten ons voor ogen houden dat de mens een produkt is van een fenomeen dat 3 miljard jaar geleden een aanvang nam. Als we de geschiedenis van de werktuigen makende mens in een film van een uur zouden willen samenvatten, dan zou de industriële mens slechts in een flits van een paar seconden aan het eind te zien zijn. Het is in deze tijdschaal dat de evolutie, onder dwang van de milieu-omstandigheden o.a. geboetseerd heeft aan de mens; niet alleen aan onze lichaamsbouw maar ook aan ons sociaal gedrag, onze ingebouwde verlangens en behoeften.

G. Van den Broeck



De kwaliteit van het leidingwater is een bron van zorgen voor een toenemend aantal mensen. Nu de milieuverontreiniging in en rondom ons land steeds vaker voorpaginanieuws is, slaat de schrik om zich heen. Is ons drinkwater nog wel veilig? De waterleidingbedrijven beweren alles onder controle te hebben, maar menigeen twijfelt daaraan. Konsumenten denken het zekere voor het onzekere te nemen door hun heil te zoeken in 'zuiver gezond' bronwater. Maar ook dat blijkt niet altijd zo veilig te zijn. In Nederland blijkt bronwater soms gewoon leidingwater met prik te zijn. Wat moet de verontruste konsument nu? Gelukkig zijn daar de waterfilterapparaten, om zelf het kraanwater nog eens extra van alle narigheid te ontdoen. Maar moeten we ons wel zo druk maken over drinkwater in Nederland? En moeten we wel zo gelukkig zijn met waterfilterapparaten? Leidt dat niet de aandacht af van het werkelijke drinkwaterprobleem? Margje Vlasveld gaat in dit artikel op beide in. Eerst een schets van het drinkwaterprobleem en daarna haar bevindingen in een vergelijkend warenonderzoek naar waterfilterapparaten.

HET DRINKWATERPROBLEEM

Drinkwaterprobleem in het groot

Er is een steeds groeiende aandacht voor het probleem van de watervoorziening. De wereldbevolking groeit zeer snel en al deze mensen hebben dagelijks drinkwater nodig. Aan de andere kant hebben we te maken met economische en sociale ontwikkelingen waardoor er een almaar groeiende behoefte is aan hygiëne, comfort en welvaart, die leidt tot een toenemende huishoudelijke en industriële consumptie van drinkwater.

In vele gebieden op aarde heerst er reeds een nijpend tekort aan water, namelijk in de zogenaamde 'dorre zones'. Maar ook op overbevolkte eilanden, in sommige industriële agglomeraties en in de meer dan tachtig grote steden met miljoenen inwoners is de waterbevoorrading een ernstig probleem geworden.

De klassieke methode van waterwinning, namelijk de zuivering van rivierwater of het gebruik van grondwater, zijn soms niet meer toereikend om de stijgende behoeften aan water te dekken. Van al dat water op onze planeet bevindt zich ongeveer 97,5 procent in de oceanen. Daarom zal de oplossing voor dit universele probleem uit de oceanen moeten komen. De hoeveelheid water waar de mens momenteel over kan beschikken voor de drinkwatervoorziening bedraagt slechts een fractie van de hoeveelheid oceanewater (1/20.000 deel). Volgens professor André van Haute van de Katholieke Universiteit Leuven is het noodzakelijk naar middelen te zoeken om oceanewater ook beschikbaar te maken voor de mens.

Overigens denkt niet iedereen er zo over. Er is ook zoiets als een Waterplan, dat de winning van zoet water wil bevorderen en verbeteren. De Nederlandse Vereniging van Huisvrouwen is één van de organisaties die zich sterk maakt voor het bijeenbrengen van gelden voor dit plan. Om dit plan voor de gehele wereld uit te voeren zou 30

miljard nodig zijn. Dat is ongeveer 1/50 deel van de uitgaven aan bewapening op de wereld.

Voor het ontzouten van zeewater kunnen grofweg twee methoden worden gebruikt:

1. Het water uit de zoute oplossing verwijderen; dit kan door verdamping, uitvriezing en omgekeerde osmose.

2. Het zout uit de zoute oplossing verwijderen; dit kan door elektrodialyse. Tegenwoordig gebeurt het ontzouten van zeewater alleen nog door verdamping, maar ook de omgekeerde osmose biedt interessante mogelijkheden.

Drinkwaterprobleem in Nederland

Zowel de techniek van de omgekeerde osmose als de elektrodialyse worden toegepast door fabrikanten van waterfilterapparaten voor huishoudelijk gebruik. Daarmee hebben zij een gat in de markt ontdekt: de westerse konsument die zich zorgen maakt om zijn gezondheid in verband met de toenemende milieuvervuiling en de daarmee gepaard gaande vervuiling van het grondwater, de bron van ons drinkwater. Deze zorgen betreffen echter niet zozeer de beschikbare hoeveelheid gezuiverd drinkwater op de aarde maar vooral de kwaliteit ervan. Dit laatste spreekt veel meer tot de verbeelding. Het is moeilijk voor te stellen dat er over een aantal jaren niet meer onbepikt water uit de kraan komt. Wel duidelijk is dat de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater op bepaalde punten steeds verder achteruit gaat: met name natuurvreemde stoffen vormen een probleem. Van deze stoffen (meestal wordt de verzamelnaam organische stoffen gebruikt) is, volgens H. de Kruif van het Instituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne, de concentratie van polycyclische, aromatische koolwaterstoffen en choline-esterase remmers in elk geval veel te hoog. Iedereen weet dat het met ons milieu droevig gesteld is. Dat het drinkwater daar onder

te leiden heeft, is zeer voor de hand liggend. We gooien met z'n allen een heleboel viezigheid in het water, zo veel zelfs dat het ondoenlijk is voor de waterzuiveringsbedrijven om alle troep er weer uit te filteren, alle moderne technologie ten spijt. Eén van de belangrijkste problemen is volgens Jurgen Volz van de RIWA (Samenwerkende Rijn- en Maaswaterleidingbedrijven in Amsterdam) dat het waterzuiveringsbedrijf niet precies weet welke stoffen er allemaal ingekieperd worden. Gegevens over stoffen die in rivieren geloosd worden door de chemische wereld, worden zo veel mogelijk geheim gehouden door deze bedrijven. Dat heet dan bedrijfsgeheim. Voor de waterleidingbedrijven is

het onmogelijk om alle vreemde stoffen in het water te identificeren.

De grootste problemen leveren de resten van bestrijdingsmiddelen uit de landbouw. Deze stoffen zijn soms kankerverwekkend of kunnen de erfelijkheid beïnvloeden.

De huidige afvalwaterzuiveringen kunnen de aanwezigheid van dergelijke stoffen in het drinkwater niet verhelpen. De enige mogelijkheid om dit probleem te lijf te gaan, is stoppen met de productie van giftige bestrijdingsmiddelen.

'Voorkomen is beter dan genezen, of zoals in dit geval zuiveren' is ook de mening van het VEWIN. Zo groeien waterzuiveringsbedrijven en alternatieve boeren naar elkaar toe, zo bleek op een studiedag over de mogelijkheden en knelpunten voor de ontwikkeling van alternatieve landbouw in waterwin- gebieden.

De radeloze konsument

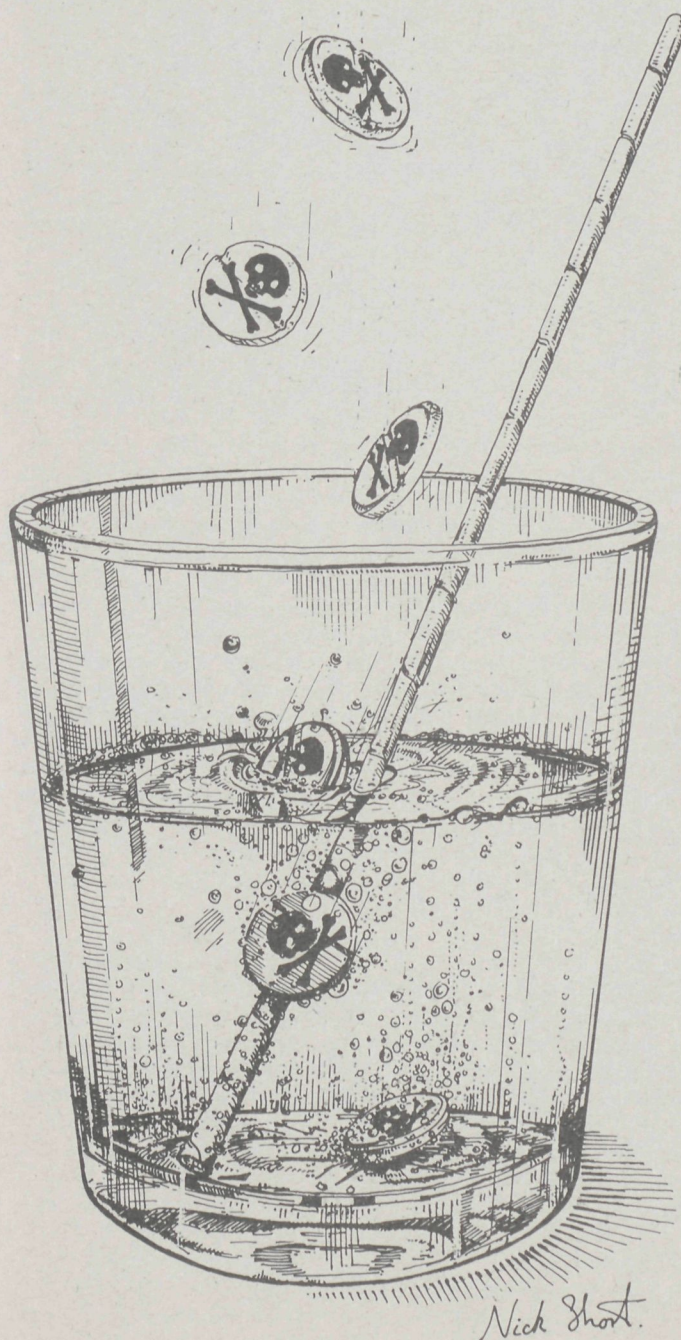
Zolang de konsument het onderste van de kan wil hebben wat de prijs betreft en niet 'en masse' protesteert en aanduidingen eist omtrent de produktiewijze van gewassen, blijft er vergif gestrooid worden op het land en in de kassen. Dat vergif komt in ons water en iedereen die daarover weleens nadenkt, komt op een zeker moment op een beurs of een markt op het gebied van gezond leven en natuurbehoud. Onvermijdelijk vallen er een paar folders en brochures over waterfilterapparaten in je katoenen tas met opdruk. Als ze er thuis weer uit vallen en je hebt de vlugschriften over de kwaliteit van ons drinkwater en het belang van 'zuiver water' doorgelezen ben je er zeker van dat het niet lang meer zal duren of we zijn allemaal hartstikke dood.

De radeloos geworden konsument schaft een waterfilterapparaat aan om thuis het leidingwater nog een keer te zuiveren. Voor alle zekerheid, voor een schoon gevoel van binnen. Wie weet worden de gebruikers van dubbel gezuiverd water wel zo helder dat zij ook een bijdrage kunnen gaan leveren aan de werkelijke oplossing: stoppen met het vervaardigen van giftige chemische stoffen. Helaas komt er zoals u weet helemaal geen verbod op fosfaten. Liever investeert men in betere filters. Wat in het groot opgaat, geldt nu ook in het klein. In menig goed geoutilleerde keuken zal er binnen niet al te lange tijd een waterfilterapparaat te bewonderen zijn.

Misschien komt dit wat cynisch over, maar dat komt omdat het zo'n echt luxe probleem lijkt als je weet dat in vele gebieden op de wereld de drinkwatervoorziening überhaupt nog een groot probleem is.

WATERFILTERAPPARATEN

Of je deze ontwikkeling nu toejuicht of niet, waterfilterapparaten zijn er en je wordt er, zeker



als alternatieve konsument, mee gekonfronteerd. Daarom hier een eenvoudig vergelijkend warenonderzoek naar deze apparaten.

Daarbij dient opgemerkt te worden dat het niet eenvoudig was om aan eenduidige informatie te komen. Er hangt veel mist, verwarring en tegenspraak rond waterfilterapparaten. Hier toch een poging tot opheldering.

De nu verkrijgbare apparaten zijn op twee systemen gebaseerd: omgekeerde osmose en ionenwisseling.

Omgekeerde osmose

Omgekeerde osmose heeft niets met osmose te maken. Osmose is een natuurlijk proces dat plaatsvindt in levende organismen waarbij moleculen van de ene cel naar de andere getransporteerd worden. Dit gebeurt op verschillende manieren en is afhankelijk van de structuur van celwanden of celmembranen.

Omgekeerde osmose is een proces waarbij onder druk, in dit geval van het waterleidingnet, het water door een heel fijnmazig membraan geperst wordt. Bij dit proces blijven de grotere deeltjes in de filter* achter. Om op deze wijze 1 liter gezuiverd water te verkrijgen is minimaal 4 liter leidingwater nodig.

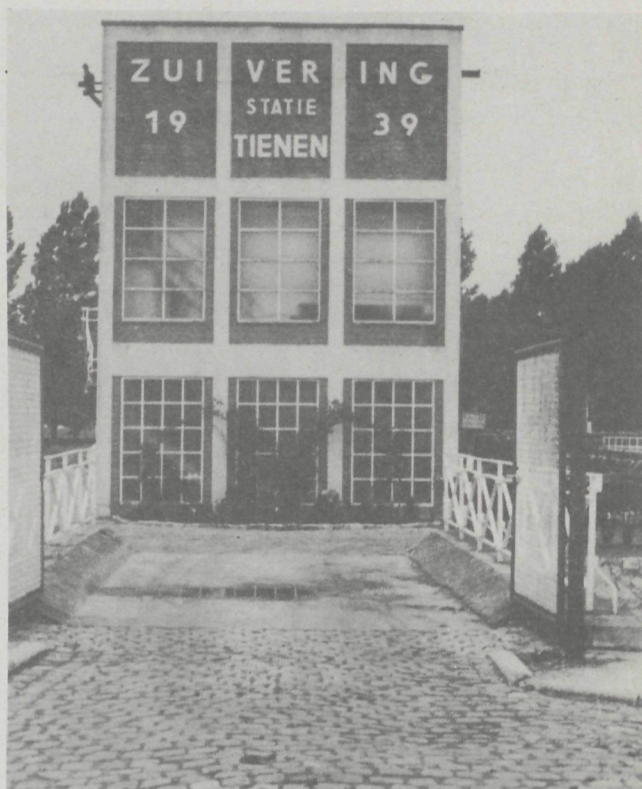
Omgekeerde osmose wordt daarom ook wel aangeduid als hyperfiltratie. De techniek is ontwikkeld in de Verenigde Staten voor het ontzouten van zeewater en later toegepast ten behoeve van de waterzuivering in de ruimte. Ook op luxe zeezeiljachten wordt er gebruik van gemaakt.

Aanvankelijk werden alle waterfilterapparaten in de Verenigde Staten gemaakt, maar tegenwoordig gaan de Nederlandse en Belgische verkopers er steeds meer toe over met hulp van de onderdelen uit Amerika zelf apparaten in elkaar te zetten. Dit heeft als voordeel dat er betere service kan gegeven worden.

Membranen en filters

De ontwikkeling van waterfilterapparatuur is nog in volle gang. Er komen steeds uitgebreidere systemen, die gebruiksvriendelijker zijn dan de eerste apparaten. Een belangrijk bezwaar van de eerste apparaten is dat ze 2 tot 3 maal per dag gespoeld moeten worden. Voor de nieuwe apparaten zou 1 maal per week voldoende zijn. Het spoelen is nodig om de achtergebleven stoffen van het membraan af te krijgen. Het grote nadeel van de membranen is het gevaar van bacteriegroei.

De levensduur van de membranen laat te wensen over. Voor kleinere apparaten wordt deze gesteld op 1 à 1,5 jaar, de membranen van de grotere landbouwapparaten zouden 3 jaar mee kunnen. Sommige fabrikanten wijzen erop dat de membranen in principe niet kapot kunnen gaan en gereviseerd kunnen worden. Van de meeste leveranciers is niet duidelijk hoeveel het kost om



een membraan te vervangen.

Lindsay geeft wel prijzen op: voor de Nimbus kost dit 1500 BF, voor het tafelmodel 2000 BF, voor de beide Lindsay inbouwtypes 3250 BF en voor het eigen fabriek (Ingmar 750) 2200 BF.

Tinfilter

Sinds kort wordt door Lindsay en Ingmar gebruik gemaakt van tinfilters. Deze zijn in principe niet chloorbestendig maar zouden wel bakteriebestendig zijn. Het is noodzakelijk dat het chloor eerst uit het water wordt gehaald, al dan niet met een speciaal daarvoor ingebouwd filter. Door deze soort membraan zou een hogere opbrengst mogelijk zijn, de membranen zouden langer meegaan en het percentage weggefilterde deeltjes zou ook nog hoger zijn.

Goudfilter

Aqua Vital levert apparatuur met een speciaal goudfilter. Deze zou de structuur van het water veranderen en kalk uit het water elimineren. Het klinkt erg mooi een goudfilter, maar minstens zo vreemd. Vooral voor groter modellen worden voor- en nafilts gebruikt. Deze moeten ongeveer één keer per jaar vervangen worden en kosten tussen de 450 en 720 BF.

Modellen

Tafelmodellen met voorraadtank.

Over deze modellen hebben ons niet zulke beste

berichten bereikt. Er zouden veel problemen zijn met de membranen en ook de kwaliteit van het water valt tegen. De apparaten moeten vaak worden gespoeld. Ook de terugslagknop ontbreekt vaak.

De membranen gaan niet lang mee, zeker als er geen voorfilters op zitten die de grove deeltjes uit het leidingwater, zoals zand en roest uit leidingen, opvangen. Purwaterapparaten hebben geen voorfilter, maar werken met een zeefje dat op de kraan wordt gezet.

Toch worden de tafelmodellen het meest verkocht aan consumenten, misschien omdat het de goedkoopste zijn met een voorraadtank. Voor deze slechte apparaten die ook nog behoorlijk in de weg kunnen staan, legt u echter altijd nog 595 tot 695 gulden op tafel. Enkele jaren geleden was dat zelfs 20.000 BF. Een nieuw membraan kost ongeveer 3.500 BF.

Inbouwapparaten met voorraadtank.

De capaciteit van deze waterfilters is behalve van de grootte van de voorraadtank afhankelijk van de druk in de waterleiding en de temperatuur van het water. Hoe hoger de druk op de waterleiding, hoe hoger de opbrengst.

Ook de kwaliteit van het water speelt een rol. Hoe schoner het leidingwater, hoe hoger de opbrengst (maar hoe minder je zo'n apparaat nodig hebt). Sommige apparaten worden geleverd met tinfilters of andere speciale voorfilters die bacteriën moeten tegenhouden of aparte voorfilters tegen het chloor. De geïmporteerde apparaten zijn duurder dan de apparaten die hier in elkaar gezet zijn. De meeste folders geven richtlijnen voor het inbouwen. Enkele fabrikanten komen de boel graag zelf aansluiten tegen meerkosten die kunnen variëren van 900 tot 3.600 BF.

De kleine apparaten zonder voorraadtank.

Deze worden soms als reismodel aangeprezen of als mini-waterfilter. Ze zijn relatief goedkoop, maar gaan niet erg lang mee. Na 1 à 1,5 jaar is het membraan versleten. Soms kan er een nieuw membraan aangeschaft worden. De bacteriële veiligheid van deze apparaten is bijzonder bespreekbaar.

Ionenwisselaar met koolstoffilter

Een heel ander waterfilterapparaat is het Brita waterfilter. Dit apparaatje lijkt op een melitta-filter en wordt op een kan gezet. Het filter bevat een ionenwisselaar die de kalk voor het grootste deel uit het water haalt (en geen natrium teruggeeft). Het filter bevat actieve koolstof die het water ontdoet van onaangename geurtjes en smaak. Het actieve koolstof heeft een zilverdampbad ondergaan waardoor geen bacteriegroei kan optreden volgens de fabrikant, die er ook onderzoek naar heeft laten verrichten. Belangrijk is om het apparaat na gebruik steeds bij te vullen, dit

vermindert de kans op bacteriegroei. Het apparaat is relatief goedkoop, 800 à 1000 BF, men moet wel rekening houden met de maandelijkse aanschaf van een vervangend filter van 200 BF. Want na ongeveer 80 liter water gefilterd te hebben, is de filter onwerkzaam en een goede voedingsbodem voor bacteriën.

Onderzoek naar de werking van waterfilterapparaten

Wat betreft het vermogen om organische en anorganische stoffen door hyperfiltratie uit het water te verwijderen zijn enkele analyses uitgevoerd in opdracht van de producenten. Deze zijn uitgevoerd door Amerikaanse en Nederlandse onderzoeksburo's. Hieruit blijkt dat van enkele stoffen (zoals nitraat) ongeveer de helft wordt verwijderd, van de meeste stoffen echter blijft slechts een heel kleine hoeveelheid tot niets over na filtratie. Het water wordt kleurloos.

Ook door ionisatie met het Brita-filter verdwijnen de meeste stoffen voor het grootste deel uit het water, zij het minder spectaculair dan met de hyperfiltratie. De vraag is wel of het zo gezond is om mineraalarm water te drinken. Enkele beweren van wel en zij worden uitgebreid aan het woord gelaten in de artikelen die verspreid worden door de fabrikanten. Voor mineralen in ons voedsel zijn we vooral afhankelijk van groenten, peulvruchten en fruit, water levert nauwelijks een bijdrage met uitzondering van kalk in sommige gevallen. Gezondheid is echter van zoveel factoren afhankelijk, dat het onmogelijk is om op zo'n vraag een sluitend antwoord te geven.

In de natuur komen zowel mineraalarme waterbronnen voor als mineraalrijke. Wat de natuur betreft kan het dus allemaal.

Veiligheid

Met betrekking tot de veiligheid zijn er een aantal zaken die de aandacht verdienen. Ten eerste moet er een terugslagbeveiliging op het apparaat zitten zodat bij een terugvallende waterleidingsdruk het water uit het apparaat niet terug kan lopen in het waterleidingnet. Deze terugslagknop zit lang niet op alle apparaten, over het algemeen alleen op de duurdere inbouwapparaten.

Ten tweede is er de bacteriologische veiligheid van het gefilterde water. Wij kregen enkele analyserapporten opgestuurd waaruit bleek dat de bacteriologische veiligheid niet geweldig is. Het nadeel is dat het slechts de analyses zijn van één apparaat. Een vergelijkend warenonderzoek is nooit uitgevoerd.

De membranen zijn gevoelig voor bacteriegroei, vooral bij systemen waarbij het membraan met lucht in contact staat, en als er niet voldoende gespoeld wordt. Gesloten systemen zijn veiliger dan open systemen.

Tenslotte is het in dit verband van essentieel belang dat filters op tijd worden vervangen.

Levensduur

De levensduur van de apparaten is afhankelijk van de kwaliteit van uw leidingen en leidingwater. Grove deeltjes zoals zand en roest kunnen de membranen beschadigen. Ook kunnen de membranen aangetast worden doordat ze een broedplaats kunnen zijn van bacteriën, die zich er als het ware doorheen kunnen eten. Ook drukverschillen in het waterleidingnet hebben nadelige effecten op de levensduur van het membraan. Soms is een speciale drukregelaar ingebouwd die de druk op het membraan konstant houdt. Uit de verschillende gesprekken die we hielden met de fabrikanten kwam naar voren dat er veel gewerkt wordt aan betere apparaten, die minder kwetsbaar moeten zijn. Het is van belang een apparaat te kiezen met minstens een jaar volledige garantie en een goede serviceverlening.

op het gehele apparaat en vraag naar de serviceverlening. Komt er iemand kijken bij storingen, en wat kost dat? Wordt de kwaliteit van het gefilterde water regelmatig gecontroleerd, bijvoorbeeld één maal per jaar? Vooral de inbouwapparaten zijn behoorlijk aan de prijs en daar mag u best wat voor verwachten.

Er is geen vergelijkend warenonderzoek gedaan naar de verschillende filters en daarom kunnen we geen enkel apparaat aanraden. Mocht u om wat voor reden ook een apparaat in huis hebben of willen aanschaffen, dan raden wij u aan in elk geval de filters op tijd te vervangen en het water te koken voor u het drinkt, zodat eventuele bacteriën onschadelijk gemaakt worden.

Maar hoe u het ook wendt of keert, wonderen hoeft u van 'zuiver water' echt niet te verwachten. Tenzij er sprake is van een medische



Konklusie

Bij de aanschaf van een waterfilterapparaat moet u het volgende bedenken. Er moet een voorfilter in het apparaat zitten om grove deeltjes op te vangen. Er moet een chloorfilter in zitten om het membraan te beschermen tegen aantasting door chloor. Een apparaat dat aangesloten wordt op het waterleidingnet moet een terugslag hebben. Een gesloten systeem met daarbij een goede serviceverlening lijkt ons de veiligste keus i.v.m. eventuele bakteriologische besmetting. Het mooiste is als de service tevens inhoudt dat u het water regelmatig kunt laten analyseren door uw leverancier. Let op dat u een jaar garantie krijgt

reden (nierziekten), kunt u uw geld beter besteden aan het kopen van biologische groenten en het steunen van milieuorganisaties, zodat de bron van het kwaad kan worden aangepakt.

Margje Vlasveld

BERICHTEN

GROENE LENTE 1989

De Vereniging voor Openbaar Groen vzw organiseert dit jaar voor de negende maal het animatieproject "Groene Lente". Dit project gaat door in samenwerking met de gemeenschapsminister voor leefmilieu, natuurbehoud en landinrichting, de nationale dienst voor afzet van land en tuinbouwprodukten en het Vlaams kommissariaat-generaal voor toerisme.

De actie bestaat uit twee delen: het inrichten van een groene week en verfraaiing van de gemeente als eerste, en als tweede deel een inter-gemeentelijke bloemingswedstrijd.

De laureaat-gemeenten worden voor de geleverde inspanningen bekroond met prijzen in natura zoals boomkwekerijprodukten. De uitreiking van de prijzen zal plaatsvinden woensdag 18 oktober 1989 tijdens een plechtige proklamatie te Temse.

Meer inlichtingen:

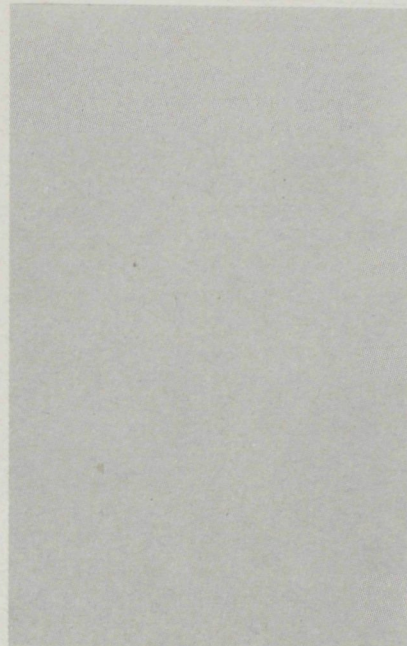
Vereniging voor Openbaar Groen vzw.

Buiten de Smedenpoort 3
8000 Brugge.

A.K.

ENVIRO CONSULT

Enviro Consult, een adviesbureau voor industriële milieuzorg, is begin januari 1989 operationeel geworden. De dienstverlening van Enviro Consult bestaat uit het verlenen van juridische hulp en administratieve bijstand bij vergunningsaanvragen, het opstellen van milieustudies, omgevingsrapporten, effectberekeningen, het uitvoeren van milieu-audits, het verstrekken van technisch advies en organisatie-ontwikkeling evenals training en voorlichting. Kontakt: Dhr. De Pauw, zaakvoerder, Daalstraat 53, 2788 Beveren, tel.: 03/755 00 65.



OMMEKEER IN EG-VERKEERSBELEID

De Internationale Verkeersorganisatie "Transport 2000", de Bond van Trein- Tram- en Busgebruikers (BTTB) en de Franstalige "Association des Personnes Non Motorisés" (NoMo) noemen het EG-verkeersbeleid rampzalig. De kersverse EG-kommissaris Karel Van Miert moet een milieuvriendelijker en socialer verkeersbeleid voeren.

De jongste EG-beslissingen met betrekking tot het autoverkeer worden door "Transport 2000" negatief genoemd en volledig verkeerd.

Gezien deze toestand zal de milieuhinder van het verkeer nog verder toenemen tot het jaar 2000.

De NoMo, Transport 2000 en de BTTB verwachten van de EG-kommissaris een trendbreuk: met name een dynamischer, milieubewuster en socialer ingesteld verkeersbeleid.

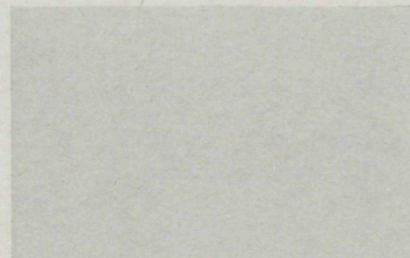
A.K.

ECOLAS

Ecolas (Environmental Consultancy and Assistance) lost voor ondernemingen industriële milieuproblemen op technisch-wetenschappelijk, administratief-organisatorisch, juridisch en financieel-ekonomisch vlak op.

Ecolas is een team van professionele milieudeskundigen die, ieder vanuit een eigen invalshoek (water, bodem, lucht, afvalstoffen, geluid,...), samen de globaliteit van de milieuvraagstukken beheersen.

Kontakt: Ecolas, Noorderlaan 147, 2030 Antwerpen, tel.: 03/542 60 40.



BELGICA NOSTRA

De nieuwe vereniging Belgica Nostra heeft dezelfde doelstellingen als Europa Nostra. Zij werd opgericht door een groep vooraanstaanden uit de verschillende Belgische provincies en wil ijveren voor het behoud van het Belgisch historisch patri-monium zonder evenwel tussen te komen of zich in te laten met acties ondernomen door andere verenigingen die eveneens de bescherming van het historisch- en cultureel erfgoed beogen.

Sekretariaat: Mevrouw Chr. van Jole, Jacobuslei 102, 2130 Brasschaat.

LG

BOEK & MILIEU

De in deze rubriek opgenomen publikaties zijn, tenzij vermeld, niet verkrijgbaar bij de Bond Beter Leefmilieu. Ze kunnen wel geraadpleegd worden in onze milieubibliotheek (Luxemburgstraat 20, 1040 Brussel, tel. 02/514 06 38), die na een telefonische afspraak kan bezocht worden. Gelieve dus te bestellen via de betreffende uitgeverij of de boekhandel: adres, telefoonnummer, prijs en eventueel rekeningnummer worden telkens aangeduid. Steeds de titel van het gewenste boek vermelden, indien men via een rekeningnummer bestelt!

De goedkoopste manier om een boek in het buitenland te bestellen is per internationale postwissel. Formulieren hiervoor zijn in de postkantoren verkrijgbaar.

Enkel de boeken met het recyclage- embleempje werden gedrukt op kringlooppapier.

Nikkel-kadmium batterijen, recycling; A.J. Filius; Erasmus Studiecentrum voor Milieukunde, Postbus 1738, NL-3000 DR Rotterdam, tel. 00/31/10/408 20 50; 1988; 30 blz., gelijmd; gratis.

Deze studie omvat een verkenning naar het gebruik, de inzameling en de verwerking van gebruikte nikkel-kadmium-batterijen, en tevens een financieringsvoorstel.

Schakelplan Antwerpen-Waasland; Aktiekomitee ter Beveiliging van het Leefmilieu op de Linker-Oever, Postbus 7, 2700 Sint-Niklaas, tel. 03/779 90 50; 1989; 8 blz., geniet; gratis.

Voorstel van ABBLO om de verkeersproblemen in en om Antwerpen op te lossen zonder de aanleg van de omstreden Grote Ring.

'n Propere tijd!?: onleefbaar Antwerpen thuis en op straat (1500-1800); redactie P. Maclot & W. Pottier; Antwerpse Vereniging voor Bodem- en Grotonderzoek, F. Hensstraat 44, 2020 Antwerpen, tel. 03/238 10 13; 1988; 248 blz., ill., gelijmd; 700 + 50 fr., rek. nr. 409-9547861-01.

Publikatie bij de gelijknamige tentoonstelling, waarin verschillende auteurs het Antwerps stedelijk milieu van de 16de tot de 18de eeuw behandelen: de (on)leefbaarheid van de toenmalige grootstad, het mikro-milieu binnen de woningen, en de milieuhinderlijke activiteiten van ambachtelijke en pre-industriële oorsprong.

Waardering van de negatieve effecten van het autoverkeer; Centrum voor Energiebesparing en schone technologie, Oude Delft 180, NL-2611 HH Delft, tel. 00/31/15/15 01 50; 1988; 65 blz.; 20 gulden.

Studie naar de geldelijke waarde van de door het autoverkeer veroorzaakte negatieve extreme effecten: luchtverontreiniging, geluidshinder, verkeersongevallen, ruimtebeslag, afval, asbest,...

Model van integraal beheersplan voor het Aelmoeseneiebos te Gontrode-Landskouter; N. Lust, M. Van Miegroet, P. Roskams, K. Van den Berge & A. Verlinden; Onderzoekscentrum voor Bosbouw (RUG), Geraardsbergsesteenweg 267, 9231 Gontrode, tel. 091/52 21 13; 1988; 224 blz., gelijmd; 200 + 50 fr., rek. nr. 103-2071326-56.

Beschrijving van het te Gontrode en Landskouter gelegen Aelmoeseneiebos, en een model van integraal beheersplan.

Op zoek naar goede daden; P. van Driel & J. Krozer; Landelijk Milieu-Overleg; Donkerstraat 17, NL-3511 KB Utrecht, tel. 00/31/30/33 13 28; 1988; 56 p., geniet; 15 gulden, postgiro 32391.

Nota die ingaat op de vraag of economische ontwikkeling samen kan gaan met vermindering van de aantasting van de natuurlijke omgeving, of we er in inkomen op vooruit kunnen gaan zonder dat wij of onze kinderen daarvoor later moeten boeten.

Zelf bouwen aan een beter milieu; Interfakultaire Vakgroep Milieukunde (Universiteit van Amsterdam), Plantage Muidergracht 14, NL-1018 TV Amsterdam, tel. 00/31/20/525 62 06; 1988; 63 p.; 8,5 gulden.

Evaluerend onderzoek van drie kleinschalige woonprojecten met milieuvriendelijke en energiezuinige woningen: zonneënergiewoningen met hypokausten (Goirle) massief houten woningen met grasdaken (Den Bosch) en piramidewoningen (Huizen).

Aktieplan voor de verbetering van de waterkwaliteit van de Schelde; Internationale Scheldewerkgroep; verkrijgbaar bij de Bond Beter Leefmilieu, Luxemburgstraat 20, 1040 Brussel, tel. 02/515 05 00; 1988; 94 p., gelijmd; 200 + 30 fr., rek.nr. 001-1475409-18.

Presenteert nieuwe berekeningen van de omvang en de bronnen van de verontreiniging van de Schelde, en een actieplan om de waterkwaliteit in het hele stroomgebied binnen tien jaar grondig te verbeteren.

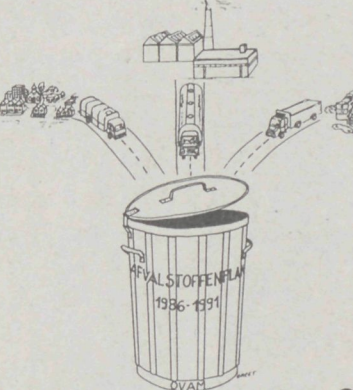
Overgevoeligheid en plastic verpakkingen; J.E.M. Klostermann; Biologiewinkel (Rijksuniversiteit Utrecht), Payenborch, Oudegracht 320, NL-3511 PL Utrecht, tel. 00/31/30/39 23 73; 1989; 115 blz., gelijmd; 10 gulden.

Literatuuronderzoek naar de migratie van bestanddelen van plastic verpakkingen naar voedsel, en de overgevoeligheidsreacties die naar aanleiding van deze stoffen bij mensen ontstaan.

Onderwater in Nederland; Willem Kolvoort & Piet Leentvaar; Terra, Zutphen; verspreid door Denis & C°, Sterckshoflei 28-30, 2100 Antwerpen, tel. 03/321 38 52; 1988; 112 blz., foto's, gebonden; 990 fr., ISBN 90-6255-363-X, boekhandel.

Luxueus uitgegeven boek met een groot aantal kleurenfoto's van het leven in zoete binnenwateren: ongewervelde dieren, vissen, amfibieën en waterplanten in hun natuurlijk milieu. In de begeleidende tekst komen ook waterbeheer en milieuvervuiling aan bod.

Eigen publikaties

DOSSIER 15/11/88 CADMIUM  TOT 'n MINIMUM!!! BOND BETER LEEFMILIEU LUXEMBURGSTRAAT 20 1040 BRUSSEL TEL. 02/514.05.00 300 bfr	 LUCHTVERONTREINIGING EN ... GEZONDHEID LUC HENS EEN UITGAVE VAN DE BOND BETER LEEFMILIEU 200 bfr	DOSSIER AFVAL  BOND BETER LEEFMILIEU VLAANDEREN n.v. 100 bfr
Bestellen kan telefonisch of schriftelijk: Bond Beter Leefmilieu, Luxemburgstraat 20, 1040 Brussel, tel. 02/514.05.00. De prijzen zijn exclusief verzendingskosten. De betaling gebeurt (liefst zo snel mogelijk) na ontvangst van de bestelling door middel van het bijgevoegde overschrijvingsformulier op rekeningnummer 001-1475409-18 van de Bond Beter Leefmilieu. Een flinke korting is voorzien bij afname van minstens 20 exemplaren van eenzelfde publikatie. Een faktuur is te verkrijgen op aanvraag.		LANDBOUW & MILIEU  NAAR EEN DUURZAME LANDBOUW? EEN BASISDOKUMENT VOOR MILIEUVERENIGINGEN EN LANDBOUWERS 350 bfr

Eetwaar=eetbaar?; J. Kamsteeg & M.I.A. Baas; Becht, Postbus 160, NL-2060 AD Bloemendaal, tel. 00/31/23/25 71 50; 1988; 327 p., gelijmd; 590 fr., boekhandel.

Behandelt het probleem van voedselallergie: hoe het ontstaat, wat het is, wie het krijgen kan; de verschillende groepen voedingsmiddelen en de bijhorende ziektebeelden komen aan bod.

Melkveehouderij en ammoniak: naar een andere aanpak in praktijk en beleid; Centrum Landbouw en Milieu, Oude Gracht 197, NL-3511 NG Utrecht, tel. 00/31/30/32 24 81; 1988; 146 p., gelijmd; 25 gulden, giro 4204713.

Zet de technische mogelijkheden op een rij die kunnen bijdragen aan het terugdringen van de ammoniakemissie op het melkveebedrijf, en gaat na door welke beleidsmaatregelen deze mogelijkheden kunnen worden geëffectueerd.

Insektenbeheer; A. Koster; Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Hoogenboomlaan 24, NL-1718 BJ Hoogwoud, tel. 00/31/2263/145; 1988; 112 blz., ill., genaaid; 15 gulden, giro 13028.

Beschrijft aan welke bedreigingen de entomofauna blootstaat, en stelt een gewenst beheer voor van de sterk door de mens beïnvloede levensgemeenschappen zowel in het landelijke als in het stedelijk gebied.

Milieugids; hoofdredactie Marc De Coster & Bavo Rombouts; Kluwer, Santvoortbeeklaan 21-23, 2100 Deurne, tel. 03/360 02 11; 1989; losbladig met ringmap; 1.495 fr. voor de eerste aflevering in band, 8,5 fr. per pagina voor de aanvullingen.

Groots opgezette gids waarin een overzicht wordt gegeven van instellingen, organisaties en bedrijven die met (een deel van) de milieuproblematiek bezig zijn. Elk van de vier rubrieken (Milieuhygiëne; Natuur en Landschap; De kwaliteit van de bebouwde omgeving; Energie) is ingedeeld in vier hoofdstukken: overheidsadministraties; instellingen, organisaties inzake actie, belangenbehartiging, dokumentatie, edukatie en informatie; onderzoekscentra, laboratoria, advies- en studiebureaus; bedrijven.

Dirk Serneels

SPOEDBETOOGING

GEEN NIEUWE RAKETTEN



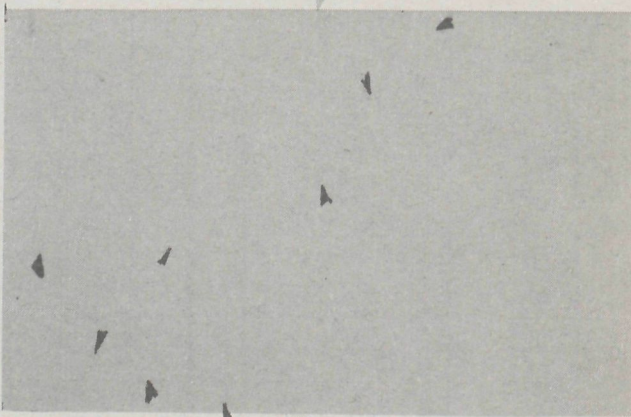
**BRUSSEL
ZONDAG
16
APRIL
1989**

ORG: VAKA - OCV - CNAPE - CPD

VAKA · OCV

03/232 53 81

ONTWAPENEN OM TE ONTWIKKELEN



PUZZELN

BOEKENPAKKET TE WINNEN

Met behulp van de hieronder gegeven lettergrepen kunnen 21 woorden gevormd worden. Naast de omschrijving is ook het aantal letters van elk woord gegeven. Bij een juiste oplossing vormen de letters van de eerste en de vijfde vertikale rij 3 toppers van de hedendaagse milieuproblemenhitparade. Opgelet, het woord onderaan de eerste rij loopt door bovenaan rij vijf. De oplossingen dienen ons voor 1 mei 1989 te bereiken op volgend adres: Milieurama Puzzelen, Luxemburgstraat 20, 1040 Brussel. U hoeft ons enkel de drie hits te laten weten. De winnaar en de juiste oplossing worden bekend gemaakt in de Milieurama van juni.

Lettergrepen: A/AK/AS/BEST/BLOEM/CI/DA/DE/DE/DOORN/DRIJF/E/EI/EI/ER/ER/GAL/GAS/GAS/-GEL/HOE/HOND/IN/KAN/KER/KER/KO/LAAR/LE/LEN/LONG/MA/MANS/NE/NI/NI/NIEF/OE/OT/PAN/-PEL/POL/REU/RING/STOP/TA/TER/TI/TRAA/TRIET/U/VUIL/XI/ZEE/ZEN/ZWERF.

- | | |
|----------------------------------|-------|
| 1. Ex-minister van natuurbehoud | ..... |
| 2. Ex-minister van natuurbehoud | ..... |
| 3. Milieuvriendelijk reizen | ..... |
| 4. Landwinning | ..... |
| 5. Grondwatervervuilende stof | ..... |
| 6. Deel van een spuitbus | ..... |
| 7. Kievitsbloem (volksnaam) | ..... |
| 8. Bedreigde inheemse viseter | ..... |
| 9. Bedreigd zeezoogdier | ..... |
| 10. Ooruil | ..... |
| 11. Giftig vleesadditief | ..... |
| 12. Gevolg van tabaksrook | ..... |
| 13. Arend | ..... |
| 14. Kankerverwekkende vezels | ..... |
| 15. Doornige heester | ..... |
| 16. Gevolg van slukstorten | ..... |
| 17. Universiteit (studententaal) | ..... |
| 18. WWF-symbool | ..... |
| 19. Steenkoolsoort | ..... |
| 20. Aaltjesdodend middel | ..... |
| 21. Stekelige insecteneter | ..... |

Oplossing van het januari-februari-nummer:

1. Windscale; 2. Autofile; 3. Sigaar; 4. Merkaptanen; 5. Identiek; 6. Dieldrin; 7. Dieselolie; 8. Elektriciteit; 9. Linde; 10. Eidereend; 11. Nodig; 12. Zwaveldioxyde; 13. Elfenbankje; 14. Olietanker; 15. Leukemie; 16. Iepen ziekte; 17. Eencelligen; 18. Toendra; 19. Fluitekruide; 20. Olifant. De vijf begrippen waren: wasmiddelen; zeoliet; fosfaat; detergenten; EDTA.

Uit de juiste oplossingen werd I. Vandenbosch uit Tienen als winnaar geloot. Hij zal eerstdaags een boekenpakket ontvangen.

Dirk Serneels

KALENDER & KOLOFON

Bij de vzw Durme staat van 9 april tot 18 juni de vlinderfauna volop in de kijker.

Op zaterdag 22 april verzorgt B. Kindts een dia-avond over rupsen, poppen en vlinders te 20.00u.

Voor verdere inlichtingen: Bezoekerscentrum Molsbroek, Molsbergenstraat 1, 9100 Lokeren, tel.: 091/48 30 20.

De Internationale van oorlogstegenstanders vzw (I.O.T.) organiseert op 18 en 25 april en op 2 mei te Brussel te 20.00u trainingen rond geweldloze opvoeding in de kleuterklas.

Op 21 en 23 april gaat het thema over 'Geweldloze opvoeding thuis'.

Voor meer info.: I.O.T., Van Elewijckstraat 35, 1050 Brussel, tel.: 02/648 75 83.

Studiecyclus "Ruimte voor Kwaliteit, Kwaliteit voor Ruimte", ingericht door AROL/KVIV:

- 9 mei 1989: Barcelona, voorbeeld van stedelijk vernieuwingsbeleid.

Deze studiedag vindt plaats van 9.30u tot 17u in het Gemeentekrediet, auditorium de Ligne, de Lignestraat 2, Brussel.

Voor meer informatie: AROL, 02/513 99 20 post 235 t.a.v. de heer Dierickx of KVIV, 03/216 09 96 t.a.v. mevr. Chr. Mortelmans.

Het Centre for Environmental Management and planning (CEMP) organiseert dit jaar verschillende seminars en cursussen:

- 2 juli-22 september: Intensieve trainingskursus over EIA (Environmental Impact Assessment). Plaats: Universiteit Aberdeen.

- 9-22 juli: 10de internationaal seminarie over EIA (Plaats: Universiteit Aberdeen)

- september: Milieu, toerisme en ontwikkeling, een workshop over de ontwikkeling van het toerisme in de kontekst van een duurzame ontwikkeling. (Plaats: Hotel Chandris, Kreta)

Voor meer informatie: CEMP 48 College Bounds, Old Aberdeen, Scotland, UK, AB9 1FX. tel.: 0044-224-272480, fax 0044-224-487658.

MILIEURAMA IS HET
MAANDBLAD VAN DE
BOND BETER LEEFMILIEU

REDAKTIE EN ADMINISTRATIE:

Luxemburgstraat 20
1040 Brussel
tel. 02/514 05 00.

JAARABONNEMENT:

400 fr. te storten op rek.nr.
001-1475409-18 van de Bond
Beter Leefmilieu v.z.w.
Steunabonnement: 1000 fr.
Buitenland: 550 fr.
Los nummer: 50 fr.

HOOFDREDAKTEUR:

Lieve Grauls

REDAKTIESEKRETARIS &
EINDREDAKTEUR:

Peter Vanhoutte

MEDEWERKERS:

Annemarie Beyers
Christel Bosmans
Luc Goeteyn
Lieve Grauls
Ann Kenis
Bea Lootens
Dirk Serneels
Jules Slembrouck
Jenny Van Baelen
Tie Vanbeselaere
Johan Vanderborght
Peter Vanhoutte

LAY-OUT:

Tie Vanbeselaere

TIKWERK:

Bea Lootens

VERANTWOORDELIJKE
UITGEVER:

Lieve Grauls

COPYRIGHT:

Overname van artikels wordt
aanbevolen, mits schriftelijke
toelating en bronvermelding.

UITERAARD IS OOK DEZE
MILIEURAMA OP KRING-
LOOPPAPIER GEDRUKT

AARDGAS



Milieuvriendelijk

Voor een schoner België.



Een bijdrage
tot een beter
milieu.