

Een halve eeuw milieuhygiëne

Over leven en overleven

Tot een halve eeuw geleden werd de term 'milieu' vooral gebruikt om iemands sociale omgeving aan te duiden. Daarna hadden we het steeds vaker over 'ons milieu' als de fysieke omgeving van de mens (bodem, water, lucht). Door toedoen van de mens zorgde het milieu in toenemende mate voor problemen. Onder 'hygiëne' verstaan we alles wat een goede gezondheid vereist en bevordert. In 1960 werden de woorden 'milieu' en 'hygiëne' voor het eerst aan elkaar gekoppeld. Blijkbaar was men tot het inzicht gekomen dat de milieuproblemen schadelijk waren voor onze gezondheid. Milieuhygiëne is dus eigenlijk de strijd voor het behoud van een gezonde leefomgeving en het beperken van de negatieve invloed van de mens daarop. Of in een iets breder kader geformuleerd: De zorg voor het gemeenschappelijke milieu, zodat zowel mens, dier als plant optimaal kunnen functioneren.



Milieuhygiëne

Beleidsmatig zien we de term 'milieuhygiëne' voor het eerst in 1962, als de Inspectie Milieuhygiëne zich gaat bezighouden met luchtverontreiniging. In 1971 werd de link tussen gezondheid en milieu ook door de toenmalige regering (kabinet Biesheuvel I) gezien, hetgeen resulteerde in het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne (VoMil).



In 1982 kwam er al weer een einde aan het korte huwelijk tussen Volksgezondheid en Milieuhygiëne op Ministerieel niveau. 'Milieuhygiëne' werd 'Milieubeheer', en verhuisde naar VROM, waar het samen optrok met Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening. VROM had nog wel een Directoraat-Generaal Milieuhygiëne, dat dan weer wel.



Een aantal onderzoeksinstituten vond 'milieuhygiëne' wel een interessante naam. Het 'Instituut voor Gezondheidstechniek' van TNO, dat al in de jaren '50 in het kader van de gezondheid onderzoek deed naar het binnen- en buitenmilieu, werd in 1973 omgedoopt tot het 'Instituut voor Milieuhygiëne en Gezondheidstechniek'. In 1984 werd TNO-IMG weer opgeheven, en toeval of niet, maar net in dat jaar plakte het RIV (Rijksinstituut voor de Volksgezondheid), na de overkomst van het RID (Rijksinstituut voor Drinkwatervoorziening) en het IVA (Instituut voor Afvalstoffenonderzoek) de 'milieuhygiëne' aan haar naam: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne. Toen het nieuwtje er weer af was viel ook bij het RIVM de 'hygiëne' er weer af en stond de M gewoon voor 'milieu'.



De naam milieuhygiëne keert daarna nog één keer terug in de 'Stichting tot bevordering van de Volksgezondheid en Milieuhygiëne', afgekort SVM, dat zich bezig hield met de productie van vaccins voor het Rijksvaccinatieprogramma. Toen SVM in 2003 opging in het Nederlands Vaccin Instituut was het gedaan met de term milieuhygiëne.



De term milieuhygiëne werd door drie bedrijven gebruikt in hun frankeerstempel. Fläkt klimaatregeling en Riwa BV gebruikten de term echter op een andere manier dan de beleidsmakers en de onderzoekers. Fläkt zorgt voor droge lucht en Riwa preparaten waren bedoeld voor ongediertebestrijding.



Rogier Bosman Chemie gebruikte hem wel op de juiste manier. De tekst in de afdruk van FR 11733 luidt: 'Producten en processen voor industriële reiniging en metaalbehandeling, desinfectie, oppervlaktebehandeling, afvalwaterbehandeling en producten ter bevordering van de milieu-hygiëne'.



Leuk natuurlijk, die term 'milieuhygiëne', maar veel relevanter is waarom die milieuhygiëne nu eigenlijk nodig is, welke beleidsmatige gedachten en initiatieven er waren, wat die opgeleverd hebben en of de milieuproblemen nu, na een halve eeuw, eindelijk opgelost zijn.

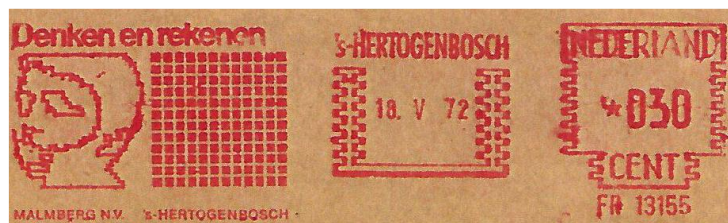
Maar laten we beginnen bij het begin. Hoe is het probleem ontstaan? Ik neem u even mee voor een wandeling op zevenmijls laarzen door het succesverhaal van de mens.



Taal

Tot circa 50.000 jaar geleden leefden er meerdere mensensoorten op de aarde. Op dit moment is onze wereld echter uitsluitend bevolkt met de soort 'homo sapiens', vrij vertaald de 'wetende, kennisrijke, denkende' mens. Door mutaties kon deze mensensoort z'n hersenen anders gebruiken, en daarmee werd, paradoxaal genoeg, de basis gelegd voor allerlei problemen op deze planeet. Wat was er aan de hand?

Veel dieren kunnen communiceren via het maken van geluiden. Bij de sapiens-mensen ontstond de mogelijkheid om te communiceren met veel meer verschillende geluiden die in oneindig veel combinaties met verschillende betekenissen gebruikt konden worden: een taal. Daarnaast ontwikkelde het brein van de sapiens-mensen zich dusdanig dat ze niet alleen over het hier en nu konden praten, maar ook over het verleden, de toekomst en zelfs over abstracte en niet bestaande dingen.



Al eerder hadden mensen geleerd om gecontroleerd vuur te maken en te doven. Dat was een bron van warmte en licht. Bij het 'kampvuur' kon men elkaar verhalen vertellen. Vuur gaf de mens ook toegang tot meer voedselbronnen, die zonder bereiding niet eetbaar waren. En met vuur konden ze de bedreiging van gevaarlijke wilde dieren afwenden.



De taal gaf de sapiens-mensen een 'boost' in hun ontwikkeling. Via de taal konden ze beter samenwerken bij de jacht, konden ze makkelijker informatie uitwisselen en van elkaar leren. Daarnaast gingen ze elkaar zelf bedachte verhalen vertellen, en gingen ze erin geloven dat dat 'de

waarheid' was. Door een breed gedragen vertrouwen in die door de mens zelf gecreëerde fictieve werkelijkheid (in de vorm van mythen, legendes, goden en religies), was het mogelijk om een sociale orde te creëren in grotere groepen mensen, die je niet allemaal persoonlijk hoefde te kennen. Door de gedeelde normen, waarden en gewoonten (ook wel culturen genoemd) konden mensen op basis van al dan niet opgelegde 'afspraken' samenleven in steeds grotere samenlevingsvormen zoals dorpen, steden (FR 8313 geeft daar een indruk van) en landen. Ook maakte dit handel mogelijk, waardoor je goederen die in jouw omgeving schaars waren kon ruilen tegen goederen die in jouw omgeving overvloedig aanwezig waren.



Voorwerpen

Mensen lopen op 2 benen en hebben daardoor hun 'voorpoten' vrij. Die werden gebruikt om gereedschappen, kleding en wapens te maken en te gebruiken. Hiervoor werden aanwezige materialen zoals hout, steen, botten en de vacht van dieren gebruikt. Denk aan pijl en boog, bijlen, messen, speren en visfukken voor de jacht, maar ook naalden om kleding en schoenen te maken.



Doordat ze zich met kleding en schoenen beter konden beschermen tegen de kou, waren de sapiens-mensen in staat om op veel meer plekken op aarde te overleven. En dat deden ze dan ook! Betere leefomstandigheden leidden tot bevolkingsgroei en groepen mensen trokken naar andere gebieden. Door deze volksverhuizingen verspreidde de slimme en vindingrijke sapiens-mens zich uiteindelijk over de hele wereld.



Landbouw en veeteelt

Aanvankelijk trokken groepjes mensen al jagend rond en verzamelden ze voedsel dat ter plekke aanwezig was. Op plaatsen waar voldoende voedsel aanwezig was, konden ze langer blijven. Zo ontstonden er eerst vissersdorpen en later boerengemeenschappen die zelf gewassen gingen verbouwen. Het vestigen op één plaats bracht ook de eerste woningbouw met zich mee. Een voordeel daarvan was dat je je uitbreidende arsenaal aan bezittingen (werktuigen voor de

landbouw, aardewerk om te koken, opslagplaatsen voor voedselvoorraden) niet steeds mee hoefde te sjouwen.



Nadat de mens 15.000 jaar geleden al honden gedomesticeerd had (handig bij de jacht en voor het opmerken van bedreigingen) ging men 10.000 jaar geleden voor het eerst schapen, geiten, varkens en runderen houden. Dat leverde namelijk meer op dan erop te jagen. Naast landbouw deed dus ook veeteelt haar intrede.

Door meer en beter voedsel bleven mensen langer leven en was er meer tijd om informatie op kinderen over te brengen. Door het leven in grotere groepen hoefde ook niet iedereen meer alles te kunnen. Via taakverdeling en specialisatie was er meer ruimte om nieuwe dingen te ontdekken.

Mijnbouw

De mens ging gebruik maken van metalen (bv. goud, koper, ijzer, zilver), bouwstoffen (bv. (vuur)steen, zand, grind, kalksteen), mineralen (bv. zout) en brandstoffen (bv. kolen, aardolie, gas) die aan de oppervlakte of in de grond gevonden werden.



Schrift

Door de toename van de hoeveelheid informatie (bezittingen, afspraken, belastingen) werd er zo'n 5000 jaar geleden een manier ontwikkeld om die beter te kunnen onthouden: het schrift. Het schrift gaf ook de mogelijkheid om een boodschap door te geven aan iemand anders, die zich zowel in ruimte als tijd op afstand bevond. Hierbij werd gebruik gemaakt van kleitabletten, stenen, papyrus, perkament of papier.



Industriële revolutie

Al vanaf de 7^e eeuw is het gebruik van windmolens bekend. Hierdoor kon menselijke arbeid overgenomen worden om bijvoorbeeld graan te malen of hout te zagen.

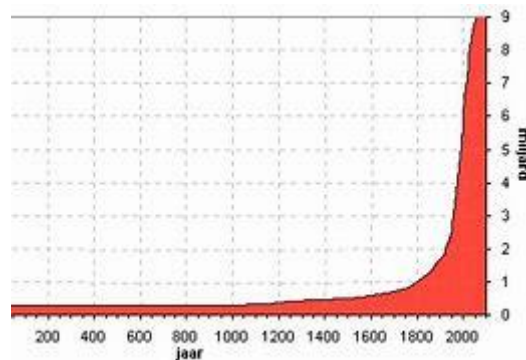


Aan het einde van de 18^e eeuw leidde de uitvinding van de stoommachine ertoe dat er fabrieken kwamen waarin veel producten in korte tijd gemaakt konden worden.



Bevolkingsgroei

Wereldwijde volkstellingen zijn niet beschikbaar, maar volgens schattingen is de wereldbevolking de laatste 10.000 jaar gegroeid van 4 miljoen (4.000.000) naar 7,7 miljard (7.700.000.000) mensen. Die groei verliep eeuwenlang heel geleidelijk, maar de laatste 250 jaar buigt dat om naar een exponentiële groei, zoals te zien is in het plaatje. Daarin is ook te zien dat die groei waarschijnlijk nog niet ten einde is. Op dit moment komen er elke dag ruim 200.000 wereldburgers bij! Verwacht wordt dat er in 2050 10 miljard mensen op aarde wonen. Homo-sapiens is dus een bijzonder succesvolle soort!



Wat heeft dit met milieuhygiëne te maken?

Tot zo ver het succesverhaal van homo sapiens. Het succes had en heeft echter ook een keerzijde. De mens ging stukje bij beetje de natuur steeds meer naar zijn hand zetten, en dat leidde tot problemen. Ik noem er een aantal:

- Het gebruik van vuur leidde tot luchtverontreiniging en uitputting van natuurlijke hulpbronnen.
- De verspreiding van homo-sapiens over de hele wereld leidde tot het uitsterven van veel diersoorten, waaronder alle andere 'dommere' mensensoorten. Die veranderde soortensamenstelling leidde weer tot verstoring van voedselketens en ecosystemen. Daarnaast bleef er steeds minder leefgebied over voor (wilde) planten en dieren.

- Landbouw leidde tot het platbranden van bossen en het ontstaan van een andere vegetatie, waarbij bepaalde soorten bevoordeeld werden. Concentratie van gewassen leidde tot uitputting van de bodem, en een grotere kans op ziektes, misoogsten en insectenplagen. Door het gebruik van kunstmest ontstonden nitraatproblemen en werd de mineralenbalans verstoord. Bestrijdingsmiddelen doodden ook niet bedoelde organismen en kwamen terecht in het (grond)water.



- Veeteelt leidde tot bio-industrie en zorgde voor dierenleed en nieuwe ziektes. De intensieve veeteelt gaf problemen met stikstof.



- Het creëren van eigen fictieve waarheden en het beschermen van bezit gaf aanleiding tot onderlinge strijd en onderdrukking van bepaalde groepen mensen. Er werden legers geformeerd die oorlogen uitvochten, met als gevolg meer gebruik van materialen en een hoop afval.



- Mijnbouw zorgde voor uitputting van grondstoffen en vervuiling.
- Voor de bouw van steden waren veel grondstoffen en energie nodig. Doordat er veel mensen bij elkaar woonden konden besmettelijke ziekten zich gemakkelijker verspreiden en kwam er een concentratie van afval.



- Fabrieken zorgden naast uitputting van grondstoffen voor extra mobiliteit (transport van goederen en mensen) en daarmee voor uitstoot van schadelijke stoffen. Verbranding van fossiele brandstoffen leidde tot opwarming van de aarde, klimaatverandering, zeespiegelstijging en extremer weer.

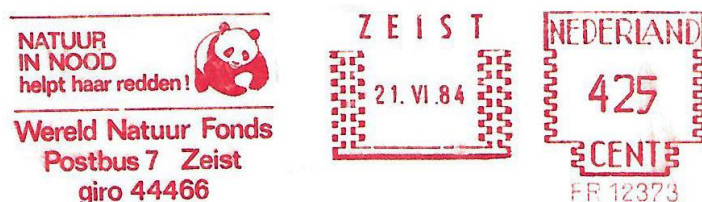


- Bevolkingsgroei leidde tot meer voedselbehoefte, gebruik van grondstoffen en energie, hetgeen weer meer uitstoot en afval tot gevolg heeft. Een grotere bevolking heeft een groter leefgebied nodig, wat ten koste gaat van de natuur en de planten en dieren die daarin proberen te overleven.



Leven en overleven

Concluderend kunnen we stellen dat de sapiens-mens in zijn streven om stap voor stap de eigen leefomstandigheden te verbeteren steeds minder in harmonie met de natuur leeft en een steeds groter deel van het aardoppervlak naar z'n hand zet, hetgeen ten koste gaat van de natuur en de planten en dieren die daarin leven. Maar dat niet alleen. De kleine stapjes die steeds voor een beter leven voor de mens zorgden, leidden ook steeds weer tot nieuwe problemen, en uiteindelijk tot een strijd om te overleven op deze planeet.



De hele problematiek laat zich kort samenvatten in een spreuk die de Vereniging Natuurmonumenten in z'n frankeerstempel heeft opgenomen.



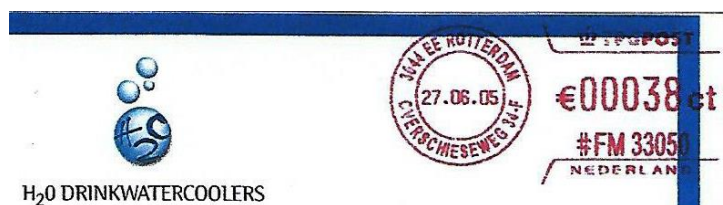
In de volgende delen van dit artikel zal ik eerst nader ingaan op de milieuproblemen waar we nu mee te maken hebben en daarna kijken welk milieubeleid de afgelopen 50 jaar werd ingezet om de milieuproblemen op te lossen. Tot slot volgt dan nog de vraag of, en zo ja hoe, we de problemen kunnen oplossen zonder daarmee weer nieuwe problemen te veroorzaken, dus hoe we de juiste balans kunnen vinden tussen leven en overleven.

Enkele basisprincipes

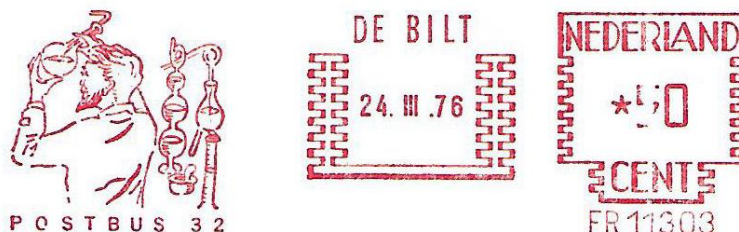
Om de milieuhygiëne beter te begrijpen is het handig om enkele scheikundige, natuurkundige en biologische basisprincipes te begrijpen. Dus even (terug) naar de middelbare school.

Atomen en moleculen

We beginnen bij de 92 verschillende atomen van het periodiek systeem der elementen. Alles op aarde bestaat uit deze bouwstenen, die elk andere eigenschappen hebben. Vier soorten atomen zijn essentieel voor het leven op aarde: N, O, C en H. Voor de niet scheikundigen onder ons, die letters staan voor stikstof (N), zuurstof (O), koolstof (C) en waterstof (H). Als atomen zich aan elkaar binden vormen ze moleculen. Bekende, en voor dit verhaal relevante, moleculen zijn bijvoorbeeld H_2O (water), CO_2 (koolstofdioxide), NH_3 (ammoniak), CH_4 (methaan), O_3 (ozon) en NO_x (stikstofoxiden). Overigens zitten dezelfde atomen in de natuur vaak ook aan elkaar gebonden, waardoor waterstof eigenlijk H_2 is, zuurstof O_2 en stikstof N_2 .



Moleculen kunnen met elkaar reageren. Daarbij ontstaan andere moleculen. Bij sommige reacties komt energie vrij, zoals bij verbranding (een reactie met zuurstof) en andere kosten juist energie, zoals het maken van kunstmest (de omzetting van stikstof (N_2) in ammoniak (NH_3)).



Gas, vloeistof, vaste stof

Dan een stukje natuurkunde. Afhankelijk van de druk en de temperatuur zijn moleculen gassen, vloeistoffen of vaste stoffen. Vloeibaar water dat gekookt wordt verdampt en wordt dus een gas. Omgekeerd krijg je condens op de ramen als waterdamp afkoelt, en dus van een gas weer een vloeistof wordt. Kaarsvet is een vaste stof die smelt (vloeibaar wordt) als je het verwarmd. Elke stof heeft een ander smeltpunt en kookpunt. Voor smelten, verdampen en sublimeren (van vaste naar gas) is energie nodig. Stollen, condenseren en rijpen (van gas naar vast) levert juist energie op.



Straling

Licht is elektromagnetische straling. Afhankelijk van de golflengte ervan is het zichtbaar, bevat het weinig energie (bv. Radiogolven (radio, TV en telefoon), microgolven (radar, magnetron) en infrarode straling) of juist veel (bv. Ultraviolet, röntgen- (CT-scanner) en radioactieve straling). Straling met veel energie is gevaarlijk voor mensen omdat je er bijvoorbeeld kanker van kunt krijgen.



Lucht

De lucht om ons heen bestaat voor 78% uit stikstof (N_2), 21% uit zuurstof (O_2), 1% Argon (Ar), 0,0415% koolstofdioxide (CO_2), 0,00022% methaan (CH_4) en een variabele hoeveelheid waterdamp (H_2O , maar dan is gasvorm). Lucht is onzichtbaar, maar best zwaar. De kolom lucht boven 1 vierkante meter weegt zo'n 10.000 kilo! Dit zorgt voor een gemiddelde luchtdruk van 1 atmosfeer. Doordat de zon de lucht niet overal gelijk verwarmd ontstaan luchtdrukverschillen. Doordat lucht zich verplaatst van hoge druk naar lage druk ontstaat wind.

Hoewel stikstof overal om ons heen in ruime mate aanwezig is, kun je er toch nog geld mee verdienen!



De lucht in de hogere luchtlagen bevat ozon. Deze stof is schadelijk voor mensen bij inademing, maar zorgt er hoog in de atmosfeer voor dat schadelijke ultraviolet licht van de zon wordt tegengehouden.

Water

Naast de miljoenen liters waterdamp in de lucht is er ook een grote hoeveelheid vloeibaar water. Het water in de zeeën bevat veel zout. Water in rivieren en meren is drinkbaar en noemen we zoet, maar eigenlijk is het gewoon 'zonder zout'. Een ander deel van het water is bevroren en bevindt zich aan de polen en op bergtoppen.

Bodem

We leven op de aardkorst, een relatief dunne schil van maximaal 40 km dik. De aardkorst bestaat voor ongeveer de helft uit zuurstof, die gebonden zit aan metalen als silicium, aluminium, ijzer en calcium.

Wij noemen dat gesteenten. In de bodem zitten natuurlijke grondstoffen, zoals zand en metalen. Miljoenen jaren geleden zijn daar aardolie, aardgas en kolen bij gekomen, door omzetting van resten van planten, dieren en plankton.

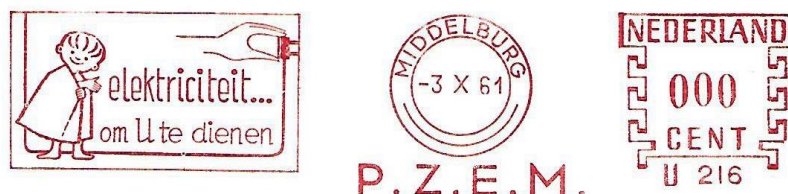


Energie

Om arbeid te verrichten heb je energie nodig. Daarvoor zijn diverse energiebronnen beschikbaar. Denk aan voeding, benzine of elektriciteit. De hoeveelheid energie wordt uitgedrukt in calorie of Joule. De hoeveelheid energie die per seconde wordt geleverd is het vermogen. Dat werd vroeger uitgedrukt in paardenkracht en tegenwoordig in Watt. Elke energiebron heeft een verschillend geleverd vermogen. Omgekeerd is het verbruikt vermogen voor elke activiteit anders. Zo levert een zonnecel maximaal 300 tot 400 Watt. Dat is ongeveer gelijk aan het verbruikt vermogen van een koelkast.



Energie komt in verschillende vormen voor. Denk aan spierenergie, elektrische energie, chemische energie (komt vrij bij een chemische reactie, zoals verbranden van steenkool), kernenergie en windenergie. De ene energievorm wordt vaak omgezet in een andere energievorm die bruikbaar is. Chemische energie wordt bijvoorbeeld omgezet in elektrische energie.



De productie van bruikbare energie kost vaak ook energie! De hoeveelheid geleverde energie, gedeeld door de energie die nodig is om die energie te leveren wordt het Energie Rendement Op Investering (EROI) genoemd. Als de EROI minder dan 1 is krijg je dus minder energie terug dan je erin stopt. De EROI van aardolie is de afgelopen 100 jaar gedaald omdat het steeds meer energie kost om bruikbare olie uit de grond te halen.

Elektriciteit

Atomen zijn opgebouwd uit protonen, neutronen en elektronen. De negatieve elektronen, die in schillen rond de atoomkern (met positieve protonen) draaien, maken elektriciteit mogelijk doordat ze van het ene punt naar het andere bewegen en daarmee energie transporteren. De sterkte van die elektrische stroom hangt af van het spanningsverschil. Het Nederlandse elektriciteitsnet heeft een wisselspanning van 230 Volt. De elektronen flitsen hierbij 50 x per seconde heen en weer, dus met een frequentie van 50 hertz. Batterijen werken op gelijkstroom. Daarbij lopen de elektronen van min naar plus, waardoor de batterij langzaam leeg loopt.



Kernenergie

In feite is kernenergie de basis van ons hele bestaan. Zonder de kernfusie in de zon was er geen leven op aarde mogelijk. Kernfusie (waarbij de kernen van kleine atomen samensmelten) is op aarde nog geen beheersbare manier om energie op te wekken vanwege de hoge temperatuur (100 miljoen °C) die ervoor nodig is. Kernsplijting, waarbij de kernen van zwaardere atomen uiteenvallen, kunnen we wel beheersbaar uitvoeren. De kern van uranium-235 (dat is een zgn. isotoop met een afwijkend aantal neutronen) wordt daarbij beschoten met neutronen, waardoor drie vrije neutronen vrijkomen, die weer andere kernen raken en zo een kettingreactie veroorzaken waarbij heel veel energie vrijkomt. Bij kernsplijting komt vaak ook radioactieve straling vrij.



Koolstofkringloop

En tenslotte een stukje biologie. Planten nemen koolstofdioxide (CO_2) op uit de lucht en water (H_2O) uit de bodem. De plant zet dit om in glucose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) en zuurstof (O_2). De energie die hiervoor nodig is komt van het zonlicht. Dit proces heet fotosynthese. Dieren eten de planten op en zetten de glucose door verbranding (een reactie met zuurstof) om in koolstofdioxide (CO_2) en water (H_2O). En zo is het kringetje rond! Dit noemen we de koolstofkringloop.

Stikstofkringloop

De stikstofkringloop is wat ingewikkelder. Alle organismen hebben stikstof nodig, maar de stikstof uit de lucht (N_2) kan alleen door bepaalde bacteriën omgezet worden in ammonium (NH_4^+). Andere bacteriën kunnen dat weer omzetten in nitraat (NO_3^-). Door de grote hoeveelheid energie die vrijkomt bij onweer wordt de stikstof en de zuurstof uit de lucht (N_2 en O_2) ook van elkaar gescheiden, waarna stikstofoxiden (NO , N_2O en NO_2 , ook wel NO_x genoemd) gevormd worden, die via het regenwater in de bodem komen. Planten nemen deze stikstofverbindingen op. Planten worden gegeten door dieren en het organisch afval van beiden wordt door schimmels en bacteriën weer omgezet in ammonium (NH_4^+). Nitraat (NO_3^-) wordt door andere bacteriën weer omgezet in stikstof in de lucht (N_2). En zo is ook dit kringetje rond!

3 natuurwetten

Er zijn 3 natuurwetten van belang:

1. De 'wet van behoud van massa' komt voort uit het feit dat er geen extra atomen ontstaan of verdwijnen. Wel kunnen ze op vele verschillende manieren gerangschikt worden. Een vorm van reïncarnatie dus. De atomen die eerst een gorilla vormden, kunnen later hergebruikt worden om een vogel of een boom te vormen.

2. De 'wet van behoud van energie' zegt dat energie niet gecreëerd of vernietigd kan worden, maar alleen kan worden omgezet in een andere vorm. Denk aan elektrische energie, licht of warmte. De totale hoeveelheid energie blijft hetzelfde.

Helemaal waterdicht zij deze twee wetten niet, want bij kernfusie en kernsplijting kan massa worden omgezet in energie en omgekeerd. Dat gebeurt volgens de bekende formule $E=mc^2$ van Einstein, waarbij de c staat voor de lichtsnelheid (300.000.000 meter per seconde)

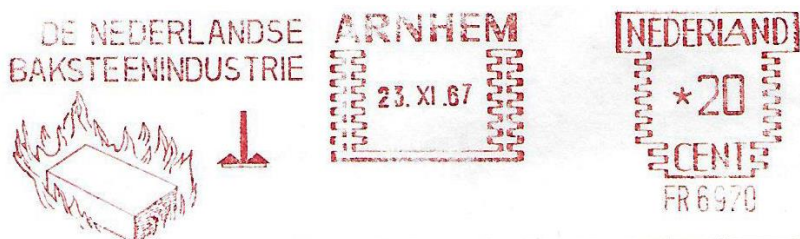
3. De laatste is de 'wet van behoud van ellende'. Deze wet zegt dat binnen een gesloten systeem de totale hoeveelheid ellende constant blijft. Door het 'oplossen' van het ene milieuprobleem zal er een ander milieuprobleem ontstaan. 'Oplossingen' als elektrische auto's, zonnepanelen en windmolens brengen weer heel andere milieuproblemen met zich mee. Denk daar maar eens over na!



Welke milieuproblemen zijn er?

In dit deel bespreek ik de huidige milieuproblemen. We noemen een probleem overigens pas een milieuprobleem als het veroorzaakt is door de mens en als we er last van hebben. Deze problemen kunnen heel lokaal zijn, maar ook mondiaal. Milieuproblemen ontstaan vaak heel geleidelijk en blijven lang verborgen als probleem omdat je er door de draagkracht van de aarde vaak niet direct iets van merkt.

De oudst bekende milieuproblemen traden duizenden jaren geleden al op in Mesopotamië, waar veel hout gebruikt werd om stenen voor huizen te bakken. Dat leidde tot ontbossing, die leidde vervolgens tot droogte en uiteindelijk leidde dat tot de ondergang van de stad.



In het vorige deel noemde ik de wet van behoud van ellende. Over welke ellende hebben we het dan? Hieronder noem ik een aantal milieuthema's met de bijbehorende milieuproblemen.

overbemesting

Planten en dieren groeien als kool als ze veel stikstofverbindingen krijgen. De stikstof (N_2) uit de lucht telt daarbij niet mee, want die kan in die vorm niet opgenomen worden. Het gaat om stikstofverbindingen als stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3). Die stoffen komen vrij bij onweer en uit ontlasting van dieren. Zolang de hoeveelheden stikstof in evenwicht zijn, is er niets aan de

hand. De mens zorgt echter via de industrie en het verkeer voor extra uitstoot van NO_x , en via het gebruik van kunstmest in de landbouw voor extra NH_3 .



Daarnaast hebben we in Nederland een zeer intensieve veeteelt. De miljoenen varkens, koeien en kippen zorgen zo voor heel veel extra dierlijke mest die in de natuur terecht komt. Veel komt ook terecht in onze natuurgebieden, die van nature stikstofarm zijn. Door de extra stikstof gaan daar brandnetels, gras en bramen groeien en worden de oorspronkelijke plantensoorten verdrongen. En dat is nog niet alles. Van de grote hoeveelheden uitgereden mest komt ook veel in het grondwater en het oppervlaktewater terecht. Dat heeft een verzurend effect, waardoor nuttige voedingsstoffen wegspoelen en we steeds meer moeite moeten doen om er schoon drinkwater van te maken.



Om al die dieren te voeden is veel voedsel nodig, dat dan dus niet beschikbaar is voor menselijke consumptie. Tweederde van het Europese graan wordt gebruikt als veevoer! Dieren worden ook gevoed met eiwitrijke sojabonen. Die groeien in Brazilië, waar er grote bosgebieden voor worden platgebrand. Vervolgens worden ze naar Nederland vervoerd. Daarmee importeren we eigenlijk een deel van ons stikstofprobleem! En als je dan ook nog bedenkt dat een dier 25 kilo voedsel en 15.000 liter water nodig heeft om 1 kg vlees te produceren (waarbij er dus veel stikstof in de uitwerpselen terecht komt) dan kun je je afvragen of we wel verstandig bezig zijn.

klimaatverandering

Overdag wordt de aarde opgewarmd door zonlicht en 's nachts gaat er vanaf de aarde weer warmtestraling de ruimte in, waardoor de aarde afkoelt. Dit evenwicht zorgt voor een constante gemiddelde temperatuur. Bepaalde gasen nemen warmtestraling op en verstrooien die in alle richtingen, dus deels de ruimte in, maar deels ook terug naar de aarde. Hierdoor neemt de gemiddelde temperatuur op aarde toe. Deze broeikasgasen veroorzaken een natuurlijk broeikaseffect, dat ervoor heeft gezorgd dat er op aarde een aangename gemiddelde temperatuur van 14 graden Celsius is. De laatste 100 jaar is de concentratie van enkele broeikasgasen in de lucht, zoals koolstofdioxide (CO_2) en methaan (CH_4), sterk toegenomen.



Koolstofdioxide (CO_2) ontstaat bij verbranding van bijvoorbeeld hout, steenkool, olie of gas. Dat gebeurt in de industrie (denk aan de hoogovens), bij de productie van elektriciteit in

elektriciteitscentrales, als gevolg van het verkeer, de landbouw (verwarming van kassen) en door verwarming van gebouwen.



Meer CO₂ in de lucht betekent ook dat er meer CO₂ wordt opgenomen in het zeewater, waardoor het water zuurder wordt, koralen en schelpdieren dood gaan, en de CO₂ die zij opgeslagen hebben weer vrij komt.



Methaan (CH₄) komt vrij bij de winning van aardgas, uit moerassen en uit mest. Als een koe een scheet of een boer laat (en dat doen ze nogal eens) komt er ook methaan in de atmosfeer.

Door de stijging van de concentratie broeikasgassen wordt het broeikaseffect sterker en stijgt de gemiddelde temperatuur op aarde. Dat heeft weer effect op allerlei andere processen. Door de hogere gemiddelde temperatuur schuift de vorstgrens op naar het noorden, waardoor grote gebieden die vroeger permanent bevroren waren nu ontdooien. Groenland wordt dus echt weer groen. Hierdoor gaan plantenresten rotten, en daar komt weer methaan bij vrij.



Ook gletsjers en de 'eeuwige' sneeuw op bergtoppen smelt steeds verder af. Bergafwaarts zorgt dat op termijn voor minder zoet water, waar de mensen die er wonen en werken van afhankelijk zijn. Dat zal niet alleen zorgen voor lagere waterstanden en problemen voor de scheepvaart, maar op een gegeven moment ook voor grootschalige volksverhuizingen naar plekken waar nog wel voldoende drinkwater is. Doordat er minder 'witte' gebieden zijn wordt er minder zonlicht gereflecteerd, met weer een opwarmend effect. En smeltend landijs op Antarctica zorgt voor een stijging van de zeespiegel, nog versterkt doordat een geringere ijsmassa het zeewater minder sterk naar de polen trekt.



De hogere temperatuur verwarmt ook het zeewater, waardoor gassen, zoals zuurstof er slechter in oplossen. Dat is slecht voor alle waterorganismen die die zuurstof nodig hebben om van te leven. Veel soorten kunnen meebewegen naar koeler water, maar vastzittende, zoals koralen, kunnen dat niet. Door de hogere temperatuur zet het zeewater ook uit, en dat zorgt weer voor een verder stijging van de zeespiegel.

Vooralsinds we massaal fossiele brandstoffen zijn gaan gebruiken is de hoeveelheid CO₂ sterk gestegen en steeg de gemiddelde temperatuur al met meer dan 1 graad. Dat lijkt weinig, maar het zorgt al wel voor een behoorlijke klimaatverandering. Grotere temperatuurverschillen zorgen ervoor dat het weer extremer wordt. Denk aan hevige regenbuien, hagel, onweer, storm, hittegolven en extreem droge perioden. Door dit extreme weer ontstaan overstromingen en bosbranden, verzakken huizen door de lagere grondwaterstand, staan rivieren droog, mislukken oogsten enz. Niets dan ellende dus.



De voorspelde stijgende zeespiegel van meerdere meters zal ervoor zorgen dat laaggelegen gebieden, zoals delen van Nederland, verzilt (het grondwater wordt zouter) door kwelwater. Op zout water groeien veel planten, die wij nu in de landbouw telen, niet meer. Rivierwater kan ook minder goed worden afgevoerd, hetgeen kan zorgen voor overstromingen. De Waddenzee zal niet meer droogvallen bij eb, en dat is desastreus voor de vogels die er nu leven. Grote delen van Nederland kunnen permanent onder water komen te staan, waardoor Utrecht en Zwolle badplaatsen kunnen worden. De mensen uit de randstad zullen elders moeten gaan wonen. De Gemeente Valkenisse is dan niet meer zo ideaal gelegen aan strand en duin, maar in de zee.



Zijn er dan helemaal geen lichtpuntjes? Jawel hoor. We krijgen in Nederland het klimaat dat je vroeger in het midden van Frankrijk had. Wij wonen dan dus waar we vroeger op vakantie gingen! Alhoewel, helemaal zeker is dat ook nog niet, want de warme golfstroom zou wel eens anders kunnen gaan stromen, waardoor er verkoelend kouder zeewater naar Europa zal stromen. Moeten we daar nu blij mee zijn of niet?



Energievoorziening

De klimaatverandering hangt sterk samen met een ander probleem, namelijk de energievoorziening. De wereld draait de laatste 100 jaar namelijk vooral op de verbranding van fossiele brandstoffen zoals kolen, olie en gas. De belofte die de gemeentebedrijven van Eindhoven in 1966 deed blijkt bij nader inzien toch niet uitgekomen te zijn!



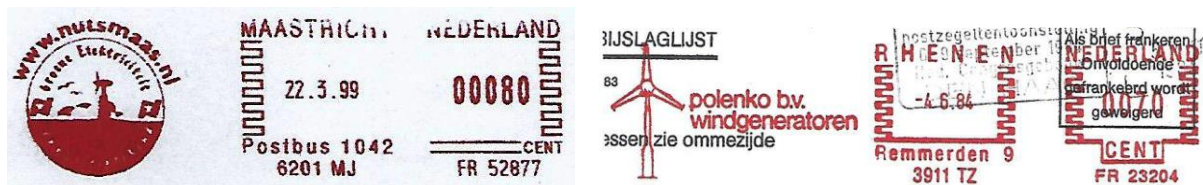
Door de verbranding van fossiele brandstoffen is de hoeveelheid CO₂ in de atmosfeer dusdanig gestegen dat deze invloed heeft op het klimaat. En de vraag naar energie voor de industrie, verwarming (en koeling), mobiliteit, verlichting en het gebruik van apparatuur en machines wordt steeds groter. Er zijn vele andere energiebronnen, maar helaas hebben die allemaal ook nadelen. Laten we ze eens nalopen.

Op zoek naar hernieuwbare energiebronnen wordt in Nederland veel gebruik gemaakt van biomassa. Daarbij worden plantaardige producten verbrand. Denk daarbij aan hout, alcohol en biodiesel. Die plantaardige producten worden opgebouwd via fotosynthese. Klinkt mooi, maar de efficiëntie van fotosynthese is maar 1%. Daarnaast moet biomassa vaak over grote afstanden vervoerd worden en kost de bewerking ook energie. Al met al produceer je voor de opwekking van 1 kWh elektriciteit uit biomassa twee keer zoveel CO₂ als bij aardgas. Daarnaast is de EROI-waarde (Energie Rendement Op Investering) slechts 3,5, worden bossen speciaal gekapt voor de productie van biomassa en levert de verbranding veel luchtvervuiling op. Al met al niet zo'n goede energiebron.

Zonne-energie heeft een EROI waarde van 4 bij direct gebruik. Aangezien de zon niet altijd schijnt moet de energie ook opgeslagen worden en is de energietoevoer dus nooit constant. Dat geeft hinderlijke pieken en dalen voor het elektriciteitsnet. Bij opslag daalt de EROI tot 1,6 en is deze energiebron niet rendabel. Verder zijn er gigantisch veel zonnepanelen nodig. Voor de productie hiervan (in China) wordt veelal steenkool gebruikt. Na enige tientallen jaren hou je ook een enorme berg afval met giftige stoffen over. Ook met deze energiebron haal je dus niet echt het zonnetje in huis!



Windenergie heeft een EROI van 16. Helaas daalt die tot 3,9 bij tussentijdse opslag. Tijdens het gebruik is de CO₂ uitstoot nihil. Maar ook de wind waait niet altijd even hard, waardoor je ook hier pieken en dalen krijgt in de toevoer. De investeringskosten zijn hoog en voor de magneten in de turbines worden zeldzame metalen gebruikt. Naast horizonvervuiling geven ze ook een 'schaduw' en beïnvloeden ze plaatselijk het weer. En na zo'n 25 jaar hou je een hoop lastig afbreekbaar afval over. Laat dus maar overwaaien!



De EROI van waterkracht (49 en 35 bij tussentijdse opslag) ligt hoger dan die van aardgas (28) en steenkool (30). Dat ziet er dus goed uit. Maar ja, dan heb je wel bergen en stuwdammen nodig. In Nederland komen we niet verder dan wat waterkrachtcentrales in de rivieren en een getijdencentrale in de Oosterschelde. Dat is dus een druppel op de gloeiende plaat!

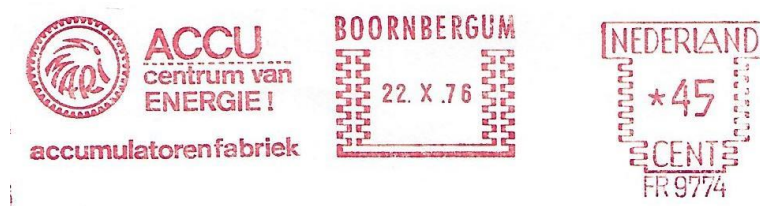


Binnenin de aarde is het erg warm. Om die geowarmte te benutten moet je zo'n 1,5 tot 3 km diep boren, koud water naar beneden pompen en heet water naar boven. Zo'n installatie is een miljoenenproject en geeft bovendien kans op verontreiniging van het grondwater. Dus wellicht niet zo handig om de aarde 'lek' te prikken.



Een warmtepomp dan. Die werkt als een soort omgekeerde koelkast, waarbij je dus warmte uit de omgeving in je huis brengt. Klinkt ideaal gezien de klimaatverandering. Hoewel een warmtepomp elektriciteit kost, levert hij je uiteindelijk 5x zoveel op. Je huis verwarmen gaat wel langzamer dan met een CV, vraagt een grote investering en de installatie geeft geluidsoverlast. De vraag is of dit op grote schaal toe te passen is, en echt duurzaam is het niet. Het levert ook geen energie op, maar je kunt er wel warmpjes bij zitten.

De EROI van kernenergie (75) is van alle energiebronnen het hoogste. Hoewel er geen CO₂ uitstoot is wordt kernenergie toch vaak niet als duurzame 'groene' energiebron gezien. Dit komt omdat de meningen over kernenergie nogal uiteen lopen. Daarom maar even wat feiten. Kernenergie leidt niet tot luchtvervuiling en kan afgestemd worden op de vraag. Nieuwe kerncentrales zijn veilig (schakelen zichzelf uit bij problemen), maar als het toch mis gaat is de impact groot. Ze nemen veel minder ruimte in dan zonne- of windmolenparken. Ze gebruiken een goedkope grondstof (uranium of thorium) die ruim voorhanden is. Ze leveren heel weinig afval, maar dat afval is wel radioactief, en dat blijft het langdurig. Kerncentrales zijn duur om te bouwen en te ontmantelen, maar gaan wel zo'n 60 jaar mee en je hebt er niet zo heel veel van nodig. Alles meegerekend is kernenergie twee keer zo duur als zonne- en -windenergie. Tenslotte gebruiken ze koelwater, dat het oppervlaktewater opwarmt.



Waterstof is een krachtige energiebron die wordt gemaakt door water (H_2O) te splitsen. Nadeel is wel dat dit proces (elektrolyse) energie kost. Zo heb je dus eigenlijk een andere energiebron, zoals aardgas of wind- of zonne-energie, nodig om een nieuwe energiebron te maken. Op dit moment wordt voor de productie van waterstof elektriciteit gebruikt die is opgewekt uit een mix van aardgas en groene energie. Nog niet echt duurzaam dus. Ook verlies je bij al die omzettingen in andere energiebronnen energie.

Heb je eenmaal waterstof, dan kun je het wel goed voor langere tijd opslaan (bijvoorbeeld in oude gasvelden of lege zoutkoepels), waarbij je weinig energie verliest. Daardoor kan het goed als energiebuffer voor het elektriciteitsnet dienen. Een soort accu dus. Jammer is wel dat waterstof veel plek inneemt. De benodigde ruimte kun je verminderen door het onder hoge druk of vloeibaar (bij heel lage temperatuur) op te slaan. Maar goed, ook dat kost weer energie.

Een ander voordeel is dat je waterstof goed kunt vervoeren, bijvoorbeeld in het bestaande gasnet. Dat vraagt wel aanpassingen en die kosten veel geld, evenals het opwekken van echte 'groene' waterstof. Het veilig gebruik van waterstof is ook nog wel een issue.

Milieuverontreiniging

Bij milieuverontreiniging gaat het om de verdeling van stoffen. Als stoffen op een plek zitten waar ze van nature niet (of in andere hoeveelheden) voorkomen, spreken we van verontreiniging. Dat kunnen bekende stoffen zijn, die ook van nature voorkomen, of nieuwe door de mens gemaakte stoffen zoals plastic. Die verontreiniging kan overal voorkomen, zoals in de bodem, het water, de lucht en de ruimte. Bijzondere vormen van milieuverontreiniging zijn geluidhinder, horizonvervuiling, lichtvervuiling, thermische vervuiling en straling.

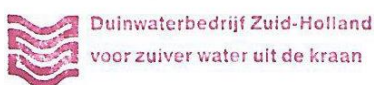


De meeste bodemverontreiniging is veroorzaakt door het al dan niet legaal storten van afval. Denk daarbij aan vuilnisbelten en industrieterreinen waar tot 1980 nog veel chemisch afval werd gestort en waar later zelfs woonwijken op gebouwd werden, zoals in Lekkerkerk. Maar vlak ook niet uit hoeveel bouw- en sloopafval (en andere rotzooi die mensen kwijt wilden) er is gestort rond huizen. Ook de bodem onder rivieren, zeeën en meren kan verontreinigd raken. Verontreinigingen die in het water zitten bezinken of worden gebonden aan het slib op de bodem.



Ook bestrijdingsmiddelen komen deels op de bodem neer. Alle bodemverontreinigingen kunnen door planten worden opgenomen, en dieren die die planten eten kunnen hierdoor langzaam vergiftigd worden. Daarnaast kunnen vluchtige verontreinigingen verdampen en in woningen terecht komen. Een belangrijk nadeel van bodemverontreiniging is dat er ongewenste stoffen in het grondwater terecht komen. Dat geeft problemen bij de bereiding van zuiver drinkwater.

Zuid-Holland



Vroeger werd afvalwater ongezuiverd geloosd op het oppervlaktewater. Hoewel lozingen nu gereguleerd zijn is er nog steeds waterverontreiniging vanuit de landbouw (overtollige mest en pesticiden), de industrie (chemische stoffen) en huishoudens (wasmiddelen en allerlei stoffen die door het afvoerputje gegooit worden). Ook de scheepvaart zorgt voor waterverontreiniging, bijvoorbeeld via de gebruikte verf op scheepsrompen, olie en andere lozingen.



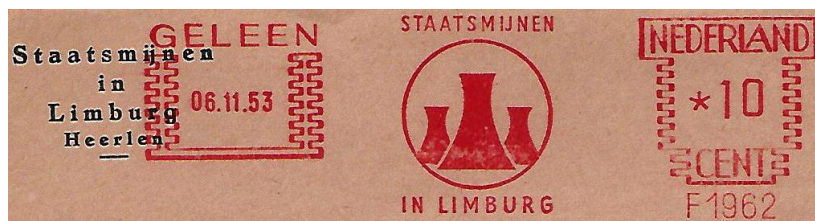
Een verontreiniging die door het water meegevoerd wordt is plastic (en andere kunststoffen), dat als zwerfafval in het water terecht komt. De hoeveelheden van deze stof, die heel langzaam afgebroken wordt, zijn inmiddels zo groot (naar schatting 10 miljoen ton per jaar), dat op plaatsen waar dit zich ophoopt gesproken wordt van 'plasticsoep'.



Het zal u niet verbazen dat waterverontreiniging een nadelige invloed heeft op de organismen die in het water leven. Indirect kan de mens ook zichzelf vergiftigen, bijvoorbeeld door het eten van vis. Aangezien oppervlaktewater ook gebruikt wordt voor de productie van drinkwater, vraagt het de nodige inspanning om dat weer drinkbaar te maken.



Uit plastics en andere kunststoffen ontsnappen onder invloed van zonlicht broeikasgassen. Heel langzaam vallen ze uit elkaar in kleine stukjes (microplastics), die door planten en dieren worden opgenomen en via de voedselketen ook in de mens terecht kunnen komen. Dat dit gezondheidseffecten zal hebben staat wel vast, alleen weten we nog niet precies welke dat allemaal zijn.



Een bijzondere vorm van waterverontreiniging is thermische vervuiling. Daarbij komt, bijvoorbeeld voor koeling van een elektriciteitscentrale, op zich schoon, maar warm water in het oppervlaktewater. Een bekend en herkenbaar type koeltorens zijn de hyperboloïde, zoals afgebeeld in F 1962. Door de temperatuurverhoging van het oppervlaktewater kan er minder zuurstof in opgelost worden. Dat is slecht voor waterorganismen. Bij sommige waterdieren zorgt het voor een versneld metabolisme, waardoor de dieren meer eten en voedselketens uit balans raken. Tenslotte kan de hogere temperatuur van het water leiden tot 'algenbloei', met als gevolg minder zuurstof en het ontstaan van giftige stoffen (blauwalgen) in het water.



Bronnen van luchtverontreiniging zijn bijvoorbeeld de industrie (zie de rook uit de schoorsteen in de afdruk van FR 6888), elektriciteitscentrales, het verkeer, de landbouw, het afsteken van vuurwerk, het stoken van open haarden, het gebruik van spuitbussen (cfk's) en verven (oplosmiddelen). Het gaat om stoffen zoals als het giftige koolmonoxide (CO), stikstofoxiden, vluchtige organische stoffen (uit bijvoorbeeld benzine en verf), chloorfluorkoolstof verbindingen (cfk's, uit spuitbussen en koelvloeistof in koelkasten), zwaveldioxide (uit kolen en olieproducten), ammoniak (veeteelt) en fijnstof (verkeer). Daarnaast wordt de luchtkwaliteit ook beïnvloed door bijvoorbeeld vulkaanuitbarstingen, bosbranden en stofstormen.



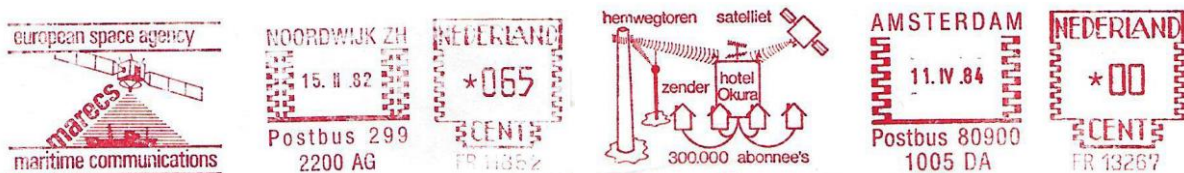
Al die stoffen hebben weer nadelige effecten. CFK's zorgen voor een gat in de ozonlaag, die ons daardoor slechter tegen ultraviolette straling beschermt. Uitlaatgassen vormen bij bepaalde weersomstandigheden smog. Luchtverontreiniging heeft sowieso een slechte invloed op de gezondheid van mensen (wereldwijd sterft 1 op de 8 mensen hierdoor) en dieren, maar tast ook sommige steensoorten van gebouwen aan. Koning & Bienfait onderzoekt dat blijikbaar.



Sinds de jaren '50 heeft de ruimtevaart ervoor gezorgd dat we er een nieuw milieuprobleem bij kregen: ruimteverontreiniging. Dat betreft grote objecten, zoals afgeschreven satellieten en trappen van raketten, maar ook 34.000 objecten die groter zijn dan 10 cm, 900.000 brokstukken van 1-10 cm en 128.000.000 kleinere brokstukjes.



Al dit ruimteafval cirkelt in een baan om de aarde en kan door de enorme snelheid die het heeft veel schade aanrichten als het op een ruimtestation, kunstmanen of nog werkende satelliet botst. Door elke botsing ontstaan weer meer brokstukken. Die zullen er uiteindelijk voor zorgen dat ruimtereizen te gevaarlijk worden en satellieten niet meer gebruikt kunnen worden. Dat zal invloed hebben op bijvoorbeeld navigatie, communicatie, televisie en de wetenschap. Hieronder enkele voorbeelden.



Zoals we inmiddels gezien hebben is er overal straling. De meeste straling is niet gevaarlijk, en daar maken we nuttig gebruik van. Een teveel aan ultraviolet licht kan echter kanker veroorzaken. Radioactieve straling blijft nog erg lang radioactief en kan, als het niet goed is opgeslagen, lange tijd voor problemen zorgen. De door de mens veroorzaakte straling is ook een vorm van verontreiniging.

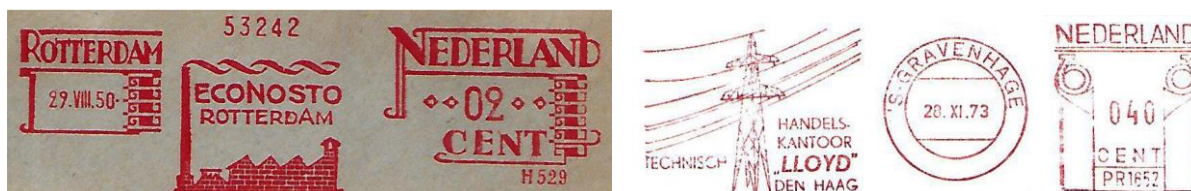
In huishoudens, de industrie en het verkeer worden apparaten gebruikt die geluid produceren. Dit kan door mensen als hinderlijk ervaren worden en wordt dan geluidhinder genoemd. Bekende voorbeelden zijn laag overvliegende vliegtuigen, auto(snel)wegen, treinen en windturbines. Geluidhinder kan leiden tot stress, slapeloosheid, een slechtere ontwikkeling van kinderen en gezondheidsklachten. Het omgevingslawaai in natuurgebieden is vaak ook te hoog. Dit heeft een nadelige invloed op de gezondheid van de dieren die er leven.



Als je 's nachts vanuit een vliegtuig naar Nederland kijkt, dan valt het op dat er heel veel lichtbronnen zijn en dat het op veel plaatsen nooit meer donker wordt. Dit wordt veroorzaakt door snelwegen en andere straatverlichting, glastuinbouw, reclameverlichting, sportvelden en verlichting van gebouwen. Deze lichtvervuiling verstoort het biologische dag- en nachtritme van mensen en dieren. Nachtdieren zijn door dit licht kwetsbaarder voor roofdieren, bomen verliezen hun blad later en insecten sterven door uitputting omdat ze rond kunstlicht blijven vliegen. Naast de afname van de biodiversiteit beïnvloedt al dit licht ook de groeiwijze van planten en worden astronomische waarnemingen bemoeilijkt. In onderstaande afdruk zijn kassen te zien die 's nachts verlicht worden (om het gewas sneller te laten groeien) en daarmee bijdragen aan lichtvervuiling.



De horizon is de denkbeeldige lijn tot waar je het aardoppervlak kunt zien. Van nature is die harmonieus en landschappelijk. Menselijke bouwwerken kunnen dat beeld verstoren. Denk aan kerken, torens, hoogspanningslijnen, schoorstenen, boorplatforms, windmolens, televisiemasten of wolkenkrabbers. Als mensen hier aanstoot aan nemen spreken ze van horizonvervuiling. Bij sommigen leidt dit tot gezondheidsklachten. In de afdrukken hieronder twee vormen van horizonvervuiling (schoorsteen en elektriciteitsmasten).



Afval

Sinds de industriële revolutie is de mens meer afval gaan produceren. Daarnaast bestaat dat afval niet meer uit natuurlijke stoffen, maar ook uit onnatuurlijke chemische stoffen die door de mens gemaakt zijn, zoals plastic. Elke Europeaan gebruikt jaarlijks gemiddeld 114 kilo plastic. Al dat afval zorgde lange tijd voor milieuproblemen doordat het ongesorteerd werd gestort op vuilnisbelten of werd verbrand, waarbij schadelijke stoffen in de bodem, het grondwater, het oppervlaktewater en de lucht terecht kwamen. Tegenwoordig wordt veel afval gescheiden en is de verwerking ervan streng gereguleerd. Toch zijn er nog wel enkele soorten afval waar we nog niet goed raad mee weten. Denk aan de eerder genoemde plasticsoep in de oceanen en aan PFAS. Dat zijn duizenden verschillende poly- en perfluoralkylstoffen, die gekenmerkt worden door een binding van koolstof en fluor atomen. Veel van deze stoffen hebben bijzondere eigenschappen. Zo zijn ze vaak zowel water- als vetafstotend, hittebestendig, niet-reactief en warmtegeleidend. Hele handige eigenschappen! Nadeel is dat PFAS niet afbreekbaar en giftig zijn en zich ook ophopen in mensen. Daardoor hebben

mensen o.a. een verhoogd risico op kanker, hoge bloeddruk en leverschade. PFAS zit bijvoorbeeld in pannen, cement, zonnepanelen, tandpasta, smeermiddelen en regenjassen.



Ook is er nog geen oplossing voor radioactief afval. Het gaat bijvoorbeeld om verbruikte splijtstof uit kerncentrales, afval uit ziekenhuizen en afval dat ontstaat bij de productie van kernwapens. Vooral afval dat veel radioactiviteit uitstraalt en een hoge halfwaardetijd heeft vormt een probleem. Bij een hoge halfwaardetijd duurt het langer voordat de gevaarlijke radioactiviteit verdwenen is. Je moet het afval dus heel lang op een veilige manier bewaren. In Nederland zorgt de COVRA daarvoor.



Uitputting

De hoeveelheid grondstoffen op aarde is beperkt. Veel eindige grondstoffen, zoals zand, aardolie, aardgas en metaalertsen raken op (verwacht wordt dat over enkele tientallen jaren al het antimoon, goud, zink en molybdeen op is) en het wordt steeds moeilijker, en dus duurder, om de laatste voorraden te winnen.



Zelfs hernieuwbare grondstoffen, zoals zoet water en hout, kunnen op bepaalde plaatsen schaarser worden. Minder aanbod zorgt voor hogere prijzen. Daarnaast zal er om essentiële grondstoffen gevochten worden. Mensen zullen wegtrekken van plekken waar onvoldoende zoet water aanwezig is. De huidige 'asielcrisis' is daarbij peanuts.

Het langzaam 'opbranden' van de aarde is mooi weergegeven in onderstaande afdruk.



Soortenarmoede

Darwin had het al over 'survival of the fittest', oftewel, de best aangepaste soorten overleven en de rest sterft uit. De afgelopen eeuw is echter een ongekend aantal soorten planten en dieren uitgestorven, wel 100 tot 1000 maal meer dan je op grond van natuurlijke selectie mag verwachten.

De oorzaak kennen we ook: Er zijn steeds minder geschikte leefgebieden voor deze soorten. En dat komt dan bijvoorbeeld weer door overbemesting, klimaatverandering, verontreiniging, intensief landgebruik, bestrijdingsmiddelen, versnippering van leefgebieden, over-exploitatie, gewapende conflicten en introductie van uitheemse soorten in gebieden waar ze geen natuurlijke vijanden hebben.



Biodiversiteit (verscheidenheid aan leven op aarde) is van levensbelang. Het zorgt voor schone lucht, fris water, een goede bodemkwaliteit en bestuiving van gewassen. Daarnaast is het effect van natuurrampen minder erg. Het verdwijnen van de een soort heeft vaak weer gevolgen voor andere soorten in het ecosysteem. Het duurt miljoenen jaren om een ecosysteem weer te herstellen. Het is overigens niet voor het eerst in de geschiedenis van de aarde dat er een massale uitstervingsgolf van soorten is. Dit keer wordt die echter veroorzaakt door de mens en niet door een natuurlijke oorzaak.

Bevolkingsgroei

Bovenstaande problemen worden veelal verergerd door de exponentieel toenemende bevolkingsgroei. Dit is de verhouding tussen het geboortecijfer en het sterftcijfer. Het geboortecijfer stijgt over het algemeen naarmate mensen armer zijn en een lagere opleiding hebben genoten. Veel religies hebben ook een stimulerend effect op het geboortecijfer. Emancipatie van vrouwen zorgt daarentegen voor een lager aantal kinderen. Het sterftcijfer is lager bij een betere hygiëne en gezondheid van de bevolking (mensen worden ouder). Armoede, ziektes, oorlogen en hongersnoden, maar ook een hoge zuigelingensterfte, zorgen voor een stijging van het sterftcijfer.



Het effect van bevolkingsgroei is dat er meer voedsel nodig is, meer grondstoffen verbruikt worden, meer energie verbruikt wordt, meer afval geproduceerd wordt... meer van alles dus, waardoor alles wat hierboven genoemd is versterkt wordt, waardoor die problemen alleen maar groter worden.

Verhoging welvaartsniveau

Niet alleen zijn er steeds meer mensen, het gemiddelde welvaartsniveau van die mensen stijgt ook. Je kunt dat uitdrukken in kilocaloriën, hetgeen een maat is voor de totale hoeveelheid verbruikte energie. Om een idee te geven, het aantal kilocaloriën was 2000 bij de eerste mensen en steeg naar 5000 bij jagers/verzamelaars. Tijdens de vroege landbouw was het al 12.000, oplopend tot 20.000 bij de geavanceerde landbouw. Door de vroege industrie steeg het door naar 60.000 en in ontwikkelde landen is het nu 125.000 (en voor Amerikanen zelfs 230.000).

DOOR OPVOERING PRODUCTIVITEIT
WELVAARTS-VERGROTING
KONINGINNEGRACHT 53



Als je dit zo leest, dan is het de hoogste tijd voor de homo sapiens om zijn intelligentie te gebruiken om uiteindelijk zichzelf te beschermen. Humanitas heeft daar al een mooi plaatje bij bedacht in de afdruk van KR 493.



Combinatie van problemen

Al die problemen op zich zijn al erg, maar ze hangen ook met elkaar samen en versterken elkaar soms ook. Dus niet slechts de wet van behoud van ellende, maar de wet van toenemende ellende! Laatst werd in de krant gesproken van 'een snelle, niet-lineaire, onvoorspelbare, grensoverschrijdende systeemcrisis die als geheel veel gevaarlijker is dan de som der delen'.

Ons probleem met het milieu is dus een onontwarbare knoop geworden. Is homo sapiens, de verstandige of wijze mens, in staat om deze Gordiaanse knoop te ontrafelen?



Milieubeleid

We weten al langer dat een goede hygiëne belangrijk is voor je gezondheid. Pas later realiseerden we ons dat ook het milieu van invloed is op onze gezondheid. Om gezond te blijven moesten we ook op een goede manier met het ons omringende milieu (water, bodem, lucht) omgaan.

Milieubeleid

Napoleon vaardigde in 1810 al een decreet uit met als titel: Betreffende fabrieken en werkplaatsen die een ongezonde of hinderlijke lucht verspreiden, waarvan de bouw of ontwikkeling niet mag plaatsvinden zonder toestemming van de autoriteiten. Dat mag gezien worden als de eerste milieumaatregel.

Hinderwet

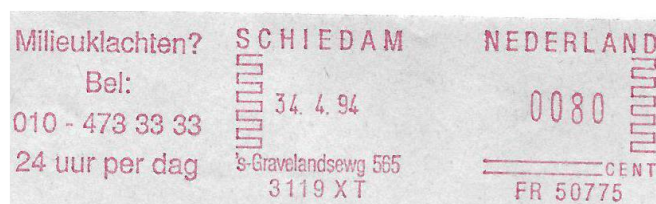
In 1875 werd iets soortgelijks geregeld in de Hinderwet, die in 1952 in een aangepaste versie verscheen. De wet stelde regels aan bedrijfsactiviteiten die hinderlijk, gevaarlijk of schadelijk waren voor de omgeving of het leefmilieu. Het ging om vergunningverlening aan bedrijven. Vanaf 1952

moesten de bedrijven aangeven welke middelen ze gebruikten om gevaar, hinder en schade af te wenden. In de praktijk was de naleving slecht, mede door nieuwe technologische ontwikkelingen en doordat de gemeenten onvoldoende kennis hadden om die naleving goed te kunnen beoordelen.



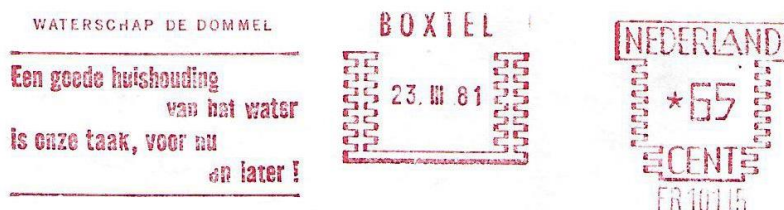
Dienst Centraal Milieubeheer

De Hinderwet verhinderde niet dat er door de toenemende industrie in het Rijnmondgebied vanaf de jaren '50 steeds vaker smogproblemen optraden in de directe omgeving. Voor het verrichten van metingen en het registreren van klachten werd in 1967 de Meldkamer Luchtverontreiniging en Geluidhinder in het leven geroepen. Deze kon echter niet opgetreden en de oplossing werd gezocht in steeds hogere schoorstenen. Er was eerst nog een brand bij het bedrijf Delta Chemie in 1970 voor nodig voordat in 1971 de hinderwetbevoegdheden van de Gemeente Rotterdam werden overgedragen aan de Dienst Centraal Milieubeheer Rijnmond (DCMR), toen een onderdeel van het Openbaar Lichaam Rijnmond. Zij gingen zich bezig houden met vergunningverlening en het houden van toezicht. De luchtverontreiniging als gevolg van de industrie is sindsdien flink afgenomen.



Rioolwaterzuiveringsinstallaties

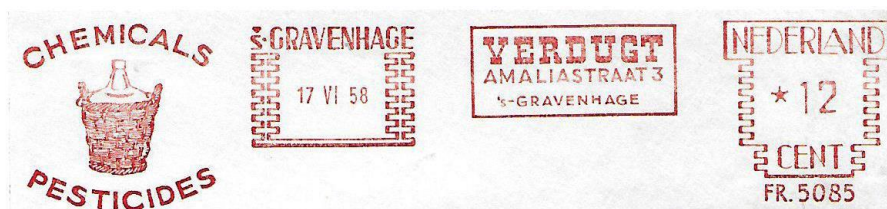
Tot 1850 waren en geen toiletten en loosden huishoudens hun afval via open riolen, die een bron van infecties waren. Later werden ze overdekt en uiteindelijk ondergronds. Het afval werd echter direct geloosd op het oppervlaktewater. En ook de industrie loosde er lustig op los. Met de toenemende bevolking en de toenemende industrialisatie werd dat een probleem, zeker omdat er naast organisch afval ook chemisch afval geloosd werd. Dit probleem werd opgelost door het afvalwater eerst te reinigen voordat het in het oppervlaktewater terecht kwam. Dat werd gedaan in rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's). Tilburg kreeg met Moerenburg in 1937 al een rioolwaterzuivering. De noodzaak was daar extra groot omdat er geen brede oppervlaktewateren in de buurt zijn om op te lozen. Moerenburg viel onder het waterschap De Dommel.



In 1958 kwam er wetgeving om olieverontreiniging in zeewater tegen te gaan. In bepaalde zones mocht geen olie meer geloosd worden.

Bestrijdingsmiddelenwet

Gezien de ervaringen met o.a. DDT (een stof die heel langzaam afgebroken wordt en zich dus lange tijd ophoopt in de natuur), kwam er in 1962 een bestrijdingsmiddelenwet. De wet kwam erop neer dat je een bestrijdingsmiddel pas in de handel mocht brengen, c.q. gebruiken, nadat een bevoegde instantie de deugdelijkheid ervan had vastgesteld en er bij het bedoelde gebruik geen ontoelaatbare gevolgen verwacht konden worden in het milieu. Wat eerst 'pesticiden' genoemd werden is later 'bestrijdingsmiddelen' gaan heten en nu spreekt men van 'gewasbeschermingsmiddelen'. Het is maar hoe je het bekijkt!



Kernenergiewet

De kernenergiewet uit 1963 regelt de vergunningverlening aan organisaties die zich met kernenergie of daaraan gerelateerde materialen bezig houden. Doel is mens en milieu tegen de hieraan verbonden gevaren te beschermen. De vergunningverlening van de kerncentrale in Dodewaard gebeurde in 1963 overigens nog op basis van de Hinderwet.



Wet Verontreiniging Oppervlaktewater

In 1970 werd in de Wet Verontreiniging Oppervlaktewater (Wvo) geregeld dat je zonder vergunning geen afvalstoffen, verontreinigende stoffen en schadelijke stoffen mocht lozen op het oppervlaktewater. De kwaliteit van het oppervlaktewater verbeterde aanzienlijk, zodat er ook weer drinkwater van gemaakt kon worden.



In de Rijn werd minder zout geloosd en wasmiddelen zijn fosfaatvrij geworden.



Club van Rome

Europese wetenschappers richtten in 1968 de 'Club van Rome' op. In 1972 brachten zij hun bestseller 'Grenzen aan de groei' op de markt. Dat boek, dat zelfs in een frankeerstempel werd aangeprezen, beschrijft de ernst van de problemen die bevolkingsgroei, voedselproductie, industrialisatie, uitputting van natuurlijke hulpbronnen en vervuiling met zich mee zouden brengen.



De geschetste vooruitzichten voor de wereld waren zo slecht dat ze wereldwijd een onuitwisbare indruk maakten bij beleidsmakers. Hoewel jaren later bleek dat vrijwel geen enkele voorspelling precies uitgekomen was, was de toon wel gezet en bleek de kernboodschap onweerlegbaar.

VN Milieuconferentie

De Verenigde Naties organiseerden in 1972 de eerste milieuconferentie met als motto 'Only One Earth'. In deze mondiale discussie op hoog niveau werd een verband gelegd tussen bevolkingsgroei, de productie van rijke industrielanden, de aantasting van het wereldmilieu en de uitputting van belangrijke grondstoffen. Opvallend was dat arme landen milieuproblemen toen zagen als een luxeprobleem van rijke landen.

Urgentienota

Het nieuwe Ministerie VoMil zag de urgentie en kwam in 1972 met de Urgentienota Milieuhygiëne. De urgentie sloeg met name op het zo snel mogelijk aanpakken van de milieuproblemen in ons land, enerzijds door te saneren, en anderzijds door preventie. Het milieu werd daarvoor opgedeeld in een aantal milieucompartimenten, zoals bodem, lucht, water, geluid, afval enz. Voor elk compartiment werd aparte wetgeving gemaakt. Ook kwam er een Inspectie Milieuhygiëne om toezicht te houden op de uitvoering van het milieubeleid.

Milieuactieprogramma

De Europese Unie kwam in 1973 met een Milieuactieprogramma. Leidende principes waren preventie en 'de vervuiler betaalt'. Als vervolg hierop kwamen er later allerlei Europese richtlijnen, die door de lidstaten omgezet moesten worden naar nationale wetgeving.



Sinds 1970 waren de Wvo en de Wet inzake de luchtverontreiniging (Wlv) al van kracht. In 1977 volgde de Afvalstoffenwet (Aw), in 1979 de Wet geluidhinder (Wgh) en in 1986 de Wet bodembescherming (Wbb). Die laatste betrof ook het grondwater en had als aanleiding enkele gifschandalen. Sinds de jaren '60 werd er op vuilstortplaatsen in de Volgermeerpolder en in Lekkerkerk namelijk ook chemisch afval gestort. Dat was niet zo handig, want toen er in Lekkerkerk

ook nog eens woningen opgebouwd werden moest er een dure sanering plaatsvinden om de gezondheid van de bewoners te beschermen.

Ladder van Lansink

Vanaf 1979 wordt er anders naar afval gekeken. Voortaan wordt gebruik gemaakt van de 'ladder van Lansink'. Die stelt dat het beleid van de overheid erop gericht moet zijn maatregelen te nemen die zo hoog mogelijk op de ladder staan. De hoogste trede van de ladder is 'preventie'. Naar onderen volgen de treden 'hergebruik', 'recycling', 'verbranden voor energieproductie', 'verbranden' en helemaal onderaan 'storten'. Het percentage gestort afval is sindsdien aanzienlijk verminderd.



De Wet geluidhinder heeft ervoor gezorgd dat ondanks de grote groei van de mobiliteit (lucht, spoor, weg) de geluidhinder niet verder is toegenomen.

De benadering via milieucompartimenten had enkele nadelen. Het milieu hield niet op bij de grenzen van de compartimenten, onduidelijk was welke vergunningverlener waar over ging en welke vergunning je nodig had. Ook was het hierdoor niet handhaafbaar. Daarnaast was een oplossing voor het ene compartiment soms weer een extra probleem voor het andere (zie de eerder aangehaalde 'wet van behoud van ellende').

Wet Milieubeheer

In 1982, milieuhygiëne valt inmiddels onder het Ministerie van VROM, komt minister Winsemius met een integrale benadering. Deze kwam tot uiting in de Wet algemene bepalingen milieuhygiëne (Wabm). Deze wet werd in 1993 aangevuld en de naam werd toen Wet milieubeheer (Wm). Voordeel voor veel bedrijven was dat volstaan kon worden met één integrale milieuvergunning.

Preventie

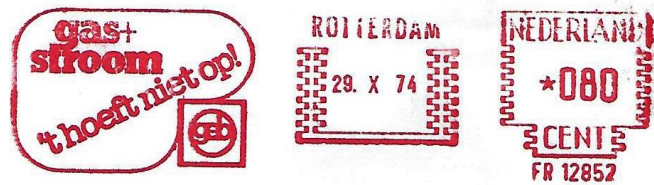
In de loop van de jaren '80 zien we het milieubeleid veranderen van maatregelen achteraf naar preventie en beheer. Burgers en bedrijven worden aangezet tot gedragsverandering. Naast wetgeving wordt ook gebruik gemaakt van doelstellingen, subsidies, heffingen, voorlichting en afspraken tussen de overheid en het bedrijfsleven. Technologische verbeteringen helpen daarbij.



In de jaren '80 ging men ook verder vooruit kijken. Zo kwamen er Indicatieve Meerjaren Programma's Milieubeheer (IMP's) en een brongerichte aanpak voor een op de lange termijn succesvol milieubeleid.

Energiebesparing

In de Urgentienota werd kernenergie nog als oplossing voor de toename van het energiegebruik in Nederland gezien, maar na de ramp met de kerncentrale in Tsjernobyl stapte men van dat idee af. Voor het eerst werd toen de nadruk gelegd op energiebesparing.



Duurzame ontwikkeling

In 1987 verscheen het rapport 'Our common future' van de World Commission on Environment and Development. In het rapport wordt opgeroepen tot 'duurzame ontwikkeling'. Dat is een ontwikkeling die tegemoet komt aan de noden van het heden, zonder de mogelijkheden van toekomstige generaties om in hun behoeften te voorzien in het gedrang te brengen. Gezocht wordt naar een evenwicht tussen ecologische, economische en sociale belangen. Deze duurzaamheid kan toegepast worden op allerlei zaken, zoals voedsel, bouwen en energie.



Milieu Effect Rapportage

Sinds 1987 moet voor grote projecten een Milieu Effect Rapportage (MER) opgesteld worden. Daarmee krijg je een goed overzicht van alle milieugevolgen van zo'n project, waar dan met de besluitvorming rekening mee gehouden kan worden.



Daarnaast groeide het besef dat milieuproblemen zich niet aan landsgrenzen hielden. Dat werd ook duidelijk uit de in 1988 verschenen nationale milieuverkenning, genaamd 'zorgen voor morgen'. Daarin werd niet alleen naar de toekomst gekeken, maar werd ook erkend dat je milieuproblemen op het juiste niveau moet aanpakken (soms regionaal, soms mondiaal).

Nationaal milieubeleidsplan

In 1989 kwam minister Ed Nijpels met het eerste Nationaal milieubeleidsplan (NMP), genaamd 'kiezen of verliezen', waarin een overzicht werd gegeven van de stand van zaken van het hele milieubeleid. Voor het eerst werden er milieudoelen gesteld, bijvoorbeeld voor emissiereductie van bepaalde stoffen naar lucht en water. De ambitie was hoog: Een schoon en veilig milieu binnen één generatie. Verder werd afgestapt van de zgn. 'end of pipe' oplossingen en werd gedacht aan hergebruik. Om dit beleid te bekostigen zou het reiskostenforfait deels afgeschaft moeten worden

en zou er een verhoging van de brandstofaccijns moeten komen. Resultaat: Het kabinet Lubbers II valt. Een aantal jaren later komt die accijnsverhoging er alsnog met 'het kwartje van Kok'.



Ondanks de hoge ambitie van het NMP was er in 1990 nog een NMP+ nodig om de snelheid van het beleid te verhogen. Er kwamen Meerjarenmilieu-uitvoeringsprogramma's, Milieuprogramma's en Milieuverlagen.

Natuurbeleidsplan

In 1990 komt er een Natuurbeleidsplan met o.a. de Ecologische Hoofdstructuur (nu: Natuurnetwerk Nederland), een samenhangend netwerk van bestaande en toekomstige natuurgebieden, verbonden door ecoducten (bv. Woeste Hoeve en Terlet) en tunnels (ook wel ecopassages of wildwissels genoemd).



Nota Klimaatverandering

Hoewel het broeikaseffect al sinds eind jaren '70 bekend is, komt begin jaren '90 de verandering van het klimaat voor het eerst in beeld. Het IPCC, het klimaatpanel van de Verenigde Naties, dat bestaat uit honderden gerenommeerde wetenschappers die onbetaald en onpartijdig getoetste publicaties gebruiken om de risico's van klimaatverandering in kaart te brengen. Via de 'Nota klimaatverandering' uit 1991 nam Nederland zich voor om de CO₂-uitstoot te verminderen. In 1992 volgde de eerste klimaattop in Rio de Janeiro, waar een klimaatverdrag werd afgesloten, met als doel klimaatverandering een halt toe te roepen. In 1997 werd in Kyoto op een soortgelijke klimaattop afgesproken dat je die CO₂-reductie niet in je eigen land hoefde te behalen, maar ook in het buitenland mocht realiseren. Zo ontstond een emissiehandel.

ALARA-principe

In 1993 wordt in de Wet Milieubeheer het zgn. ALARA-principe geïntroduceerd. Die afkorting staat voor 'As Low As Reasonably Achievable'. Dat wil zeggen dat de laagst mogelijke milieudruk die redelijkerwijs haalbaar is moet worden nagestreefd.

Biodiversiteitsverdrag

195 landen verplichtten zich tijdens de VN conferentie inzake Milieu en Ontwikkeling in 1992 in Rio de Janeiro de biodiversiteit (variatie binnen soorten, tussen soorten en binnen ecosystemen) in hun eigen land te beschermen en die in ontwikkelingslanden te ondersteunen. Tijdens de tweede conferentie werd besloten een Global Biodiversity Outlook op te stellen. Deze kwam in 2001 uit.



Natura 2000

Op basis van de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992) zijn in Nederland 162 natuurgebieden geselecteerd die beschermd moeten worden. Deze zijn ook wel bekend als 'Natura 2000'. Dat is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden van meer dan 1 miljoen vierkante km. Deze komt in Nederland voor ongeveer de helft overeen met de ecologische hoofdstructuur. Het doel was om het verlies aan soorten in 2020 te stoppen.

Kaderrichtlijn Water

Deze wet is sinds 2000 van kracht en heeft als doel dat de 745 geselecteerde rivieren, kanalen, meren en plassen in 2027 'van voldoende kwaliteit' moeten zijn. Het gaat daarbij om de watertemperatuur, de waterflora, concentraties van schadelijke stoffen, de viskwaliteit en de hoeveelheid stikstof en fosfor.

Milieubalans

In de jaarlijkse Milieubalans is in 2000 te lezen dat het na een goed begin (Nederland liep echt voorop in de wereld) in Nederland bergafwaarts gaat met de aandacht voor, en de uitvoering van, het milieubeleid. De olieprijs was laag en grootverbruikers werden ook nog eens vrijgesteld van energiebelasting. De Rotterdamse haven en Schiphol breidden uit en in de veeteelt werd schaalvergroting gestimuleerd. Oftewel, het economische belang kreeg voorrang boven het milieubelang. De eerder gestelde milieudoelen werden niet gehaald en er werden emissierechten opgekocht in ontwikkelingslanden om in eigen land niets te hoeven doen. Het credo werd dat niet de overheid, maar de vrije markt (dus bedrijven, burgers en maatschappelijke organisaties) de milieuproblemen moeten oplossen. Maar dat gebeurde niet.



Urgenda

Nu de resultaten van het overheidsbeleid achterblijven en de gestelde doelen niet gehaald worden, spannen organisaties zoals de stichting Urgenda rechtszaken aan tegen de overheid. In artikel 21 van de grondwet staat immers dat de overheid 'moet zorgen voor de bewoonbaarheid van het land en de bescherming en verbetering van het leefmilieu'. Ook mag je de overheid er toch aan houden dat ze de door henzelf gestelde doelstellingen realiseren. En het werkt! In 2019 beslist de Hoge Raad dat de Staat meer moet doen tegen de uitstoot van broeikasgassen omdat de doelstellingen (o.a. 25% reductie in 2020) niet gehaald worden.

Klimaatwet

In 2019 verschijnt de klimaatwet, waarin wettelijk vastgelegde klimaatdoelstellingen staan, zoals dat er in 2050 ten opzichte van 1990 een broeikasgasreductie van 95% is gerealiseerd. Tussendoel is 49% broeikasgasreductie in 2030. Daarnaast wordt gestreefd naar een 100% CO₂ neutrale elektriciteitsproductie in 2050. De voortgang wordt jaarlijks geanalyseerd in een Klimaat- en energieverkenning. Daarin wordt o.a. bekeken of onze 'carbon footprint' inderdaad omlaag is gegaan.



Europese Green Deal

Nederland wordt ook achter de voden gezeten door wetgeving uit Europa, zoals de Europese Green Deal, dat een ambitieus, geïntegreerd en op wetenschap gebaseerd antwoord probeert te geven op alle milieu-uitdagingen. Eén van de doelstellingen is om Europa in 2050 klimaatneutraal te laten zijn. Verder zijn er beleidsvoorstellen voor investeringen in milieuvriendelijke technologie, hulp voor bedrijven om te innoveren, schonere, goedkopere en gezondere vormen van particulier en openbaar vervoer, een koolstofvrije energiesector, een grotere energie-efficiëntie van gebouwen en een mechanisme voor een rechtvaardige overgang naar een groene economie.

Natuurherstelwet

Onderdeel van de Green Deal is ook de natuurherstelwet, die landen verplicht de bodemkwaliteit te monitoren en waar mogelijk te verbeteren. Dit betreft niet de aangewezen Natura-2000 gebieden, want die werden al beschermd. De bedoeling is dat landen zich inspannen om aangetaste natuur te herstellen. Tevens gaat de wet over het vergroten van de biodiversiteit op landbouwgrond, het verbeteren van de waterkwaliteit en het in stand houden van groen in steden.



Klimaatfinanciering

In Parijs werd in 2023 tijdens een internationale conferentie over klimaatfinanciering serieus gesproken over het financieel ondersteunen van het klimaatbeleid van arme landen met 100 miljard dollar per jaar, alsmede over vormen van schuldsanering.



Circulaire economie

Het huidige (inmiddels demissionaire) kabinet wil de Nederlandse economie in 2050 volledig circulair maken. Dat vraagt om een totale systeemverandering, omdat we dan radicaal anders moeten produceren, consumeren, werken en bouwen. Producten moeten zo lang mogelijk gebruikt worden, zo mogelijk gerepareerd worden en uiteindelijk via recycling gebruikt worden voor andere producten. Weg dus met de wegwermentaliteit.



Hiervoor is het Nationaal programma Circulaire Economie 2023-2030 geschreven. Daarin staan richtinggevendende en dwingende maatregelen (internationaal af te spreken), zoals dat producenten de inzameling en recycling van hun producten zelf moeten organiseren en betalen, een verplicht percentage recyclebare grondstoffen in producten en de verplichting om meer tweedehands producten te verkopen. In 2050 zijn er werkplaatsen waar elektrische apparaten, kleding, tassen, speelgoed en meubels gerepareerd worden. Woningen worden gebouwd met recyclebare modules en 'groene' bouwmaterialen zoals hout, bamboe, vlaswol en kurk. Producenten van 'snelle verbruiksartikelen' zijn uit de markt gedrukt. Er zijn nieuwe banen voor ontwerpen, repareren, inzamelen, sorteren en recycling. Digitale fabrieken maken auto's vol sensoren, met real time informatie over de status van de onderdelen. Kleine onderdelen worden geprint door een 3D-winkel.



Voor 2030 is het doel het gebruik van grind, zand, metalen, aardgas en olie te halveren. Evenals het aantal (wegwerp)verpakkingen. De overheid moet zelf circulair inkopen, van tafels en stoelen tot bruggen, wegen en waterwerken.

U ziet het, er is de afgelopen 50 jaar veel over het milieu gesproken en de ambities waren hoog. Ook de kennis over wat er zou moeten gebeuren is aanwezig. Tegelijkertijd moeten we vaststellen dat er feitelijk nog veel te weinig vooruitgang is geboekt en doelstellingen keer op keer niet gehaald worden. Het lijkt er zelfs op dat we de piek nog niet eens bereikt hebben. De verwachting is dat, gezien de bevolkingsgroei en welvaartsstijging, het gebruik van grondstoffen wereldwijd tot 2060 nog zal verdubbelen! De vraag naar olie was dit jaar wereldwijd de hoogste ooit, en ook het gebruik van steenkool bereikte recordhoogtes. Het valt nog niet mee om de theorie in praktijk te brengen. In het volgende deel bekijken we daarom welke mogelijkheden de overheid heeft om het beleid tot een succes te maken en wat er zoal zichtbaar (ook in frankeerstempels) gedaan is.

Uitvoering van milieubeleid

Uit het vorige deel blijkt dat we in Nederland goed zijn in beleid maken. Het papier dat voor alle genoemde rapporten bij elkaar gebruikt is levert op zich trouwens al weer een milieuprobleem op! Daarom maar eens kijken welke mogelijkheden de overheid heeft om al dat beleid uit te voeren.

De overheid kan zelf maatregelen uitvoeren en heeft daarnaast ruwweg 3 beleidsinstrumenten om anderen ertoe te bewegen hun gedrag aan te passen, namelijk via directe regulering (de zweep), indirecte regulering (de peen) of zelfregulering (de preek).

Zelf uitvoeren

Al vanaf 1950 werden er speciale zuiveringsschappen opgericht. Dat waren waterschappen met als speciale taak om watervervuiling tegen te gaan. Ze waren verantwoordelijk voor de waterkwaliteit. Alle zuiveringsschappen zijn inmiddels onderdeel geworden van waterschappen, die tegenwoordig allemaal ook waterkwaliteitsbeheer als taak hebben.



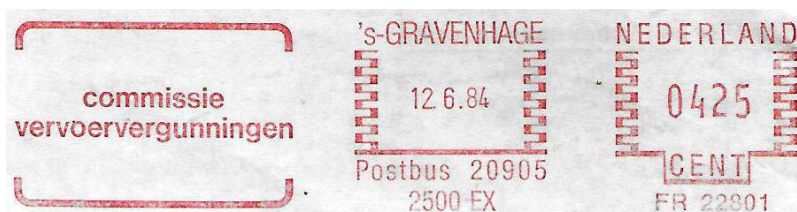
Een ander voorbeeld van zelf uitvoeren door de overheid is het saneren van vervuilde grond, water of lucht. Bodemsanering van de Volgermeerpolder was noodzakelijk omdat die polder jarenlang gebruikt werd als vuilnisbelt, waarbij ook giftig afval was gestort. Door de grootte van het gebied werd niet besloten tot afgraven, maar tot het toedekken met een folie en het daarbovenop aanbrengen van een toplaag van schone grond van elders. In Lekkerkerk werd begin jaren '80 de vervuilde grond onder een nieuwbouwwijk wel verwijderd.

Directe regulering

Dit zijn vooral juridische maatregelen, zoals een verbod of een gebod. Dat begint met wet- en regelgeving, daarna vergunningverlening, vervolgens uitvoering en tenslotte handhaving. Uit deel 4 blijkt al dat de overheid veelvuldig gebruik heeft gemaakt van dit middel. Een bekend voorbeeld van succesvolle directe regulering is het verbod op CFK's, waardoor het gat in de ozonlaag zich kon gaan herstellen. Eind jaren '70 veroorzaakte 'zure regen' een massale bomensterfte. Ook bouwwerken (vaak monumenten) van kalkzandsteen losten langzaam op door de zuren die in de regen opgelost zaten, o.a. door uitstoot van zwaveldioxide (SO_2), stikstofoxiden (NO_x), ammoniak (NH_3). De overheid nam maatregelen, waardoor auto's katalysatoren moesten hebben en op loodvrije benzine moesten gaan rijden. In 2000 moest de ammoniakuitstoot vanuit de intensieve veehouderij met de helft verminderd zijn. Om de burgers goed te doordringen van de ernst van de situatie begon de overheid in 1985 onder de noemer 'Stop zure regen' een grote publiciteitscampagne. De Gemeente Geldrop deed daar ook aan mee.



Aangezien het opstellen van wet- en regelgeving een langdurig proces is wordt ook vaak gekozen voor AMvB's. Dat zijn Algemene Maatregelen van Bestuur, die veel sneller op te leggen zijn. Vergunningverlening wordt veelal gedelegeerd aan lagere overheden zoals Provincies of Gemeenten. Lastig punt daarbij is dat grote bedrijven vaak veel meer kennis hebben dan de vergunningverlener. Soms wordt er een aparte organisatie voor de vergunningverlening in het leven geroepen, zoals de Commissie Vervoervergunningen, dat vergunningen voor het vervoer van personen en goederen verleend (al hebben deze niet direct met milieuwetgeving te maken).



Voor een goede uitvoering is draagvlak binnen de doelgroep essentieel. Een goede handhaving is meestal kostbaar en er is lef voor nodig om bijvoorbeeld boetes of sancties op te leggen aan bedrijven die ook bijdragen aan de economie van de gemeente. In milieuwetten wordt steeds een instantie bevoegd verklaard tot handhaving ervan. Bij strafrecht is dat het Openbaar Ministerie, bij bestuursrecht het Rijk, de Provincie, de Gemeente of het Waterschap. Bij privaatrecht gaat het om burgers onderling. Voor de controle van transporteurs van gevaarlijke stoffen is dat bijvoorbeeld de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT).

Indirecte regulering

Dit betreft het financieel aantrekkelijk maken van een bepaald gewenst gedrag (bijvoorbeeld via subsidies of belastingvoordeel), of juist het belasten van ongewenst gedrag. Bij dit laatste wordt vaak het beginsel 'de vervuiler betaald' gehanteerd. Voorbeelden zijn heffingen op grond van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren en de heffing op loodhoudende benzine (in combinatie met belastingsubsidie op schonere auto's). Succes is echter niet verzekerd. Een steeds hogere heffing op brandstof heeft er bijvoorbeeld niet toe geleid dat we minder zijn gaan autorijden.



Een voorbeeld van subsidie zien we in de afdruk van PB 3181. Daar gaat het om rijkssubsidie voor isolerende beglazing.



Subsidies op elektrische auto's, zonnepanelen en warmtepompen zijn andere bekende voorbeelden. In 1989 verschenen de eerste zonnepanelen op een woning in Castricum. Mede door subsidies en de salderingsregeling (waarbij je geld krijgt voor de zelf opgewekte, maar niet gebruikte stroom) zijn er inmiddels meer dan een miljoen woningen met zonnepanelen op het dak en zijn er op steeds meer plekken in het land zonnepaneelparken aangelegd. De hoeveelheid stroom die daarmee wordt opgewekt is zo groot en zo ongelijkmatig verdeeld over de dag dat dit voor de nodige problemen bij netbeheerders zorgt.



Statiegeld valt ook onder indirecte regulering. Bij aankoop van een product betaal je een heffing, die je weer terug krijgt als je de verpakking inlevert. Tot 1980 werd het principe van statiegeld toegepast door leveranciers die de kosten van hun verpakkingsmateriaal zo laag mogelijk wilden houden. Tegenwoordig wordt statiegeld geheven vanuit milieuoogpunt, bijvoorbeeld op plastic water- en frisdrankflessen, bierflesjes en bierkatten, gasflessen en sinds kort op blikjes en petflesjes.

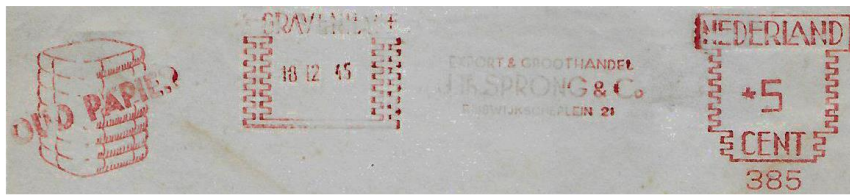


Het bedrijfsleven is tegenwoordig wettelijk verplicht om zorg te dragen voor het inzamelen en recyclen van verpakkingen. Ze betalen een bijdrage aan de Stichting Afvalfonds Verpakkingen, die het geld verdeelt over de gemeenten die het afval inzamelen. Dit stimuleert bedrijven om meer duurzame verpakkingen te gebruiken. Minder afval is immers minder betalen. Dus worden potjes bijvoorbeeld van dunner materiaal en verpakkingen recyclebaar gemaakt. Dat scheelt geld.



Als gebruikte producten weer als grondstof kunnen dienen voor nieuwe producten, dan valt er ook geld aan te verdienen. Papier is een zeer goed recyclebare afvalstroom. De inzameling van oud papier, om er vervolgens weer nieuw papier van te maken, gaat zeker al terug tot 1947, toen in het bioscoopjournaal de actie JAPI (Jeugd Actie PapierInzameling) werd gepromoot. Veel verenigingen hebben oud papier ingezameld en met de opbrengst daarvan hun kas gespekt.

De firma Sprong & Co. uit 's-Gravenhage sprak in 1945 in hun stempelafdruk al van 'oud papier'.



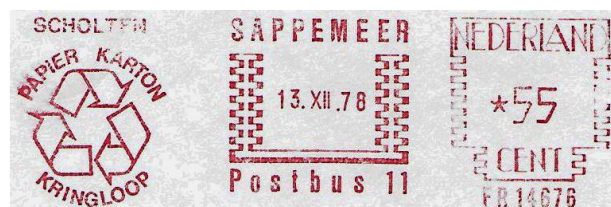
Bij papierrecycling wordt oud papier opgelost in water. De papierpulp wordt gereinigd en zo nodig gebleekt. Tegenwoordig bestaat 87% van het nieuwe papier uit oud papier. Nog een paar weetjes:

- Voor 8000 velletjes printpapier moet 1 boom gekapt worden.
- Dagelijks worden 27000 bomen gekapt voor de productie van toiletpapier.



Nederland loopt internationaal gezien voorop met het inzamelen en recyclen van afval. 80% van de jaarlijkse 60 miljoen ton afval wordt gerecycled. Wel betreft het veelal laagwaardige recycling, zoals bierpaaftjes en kanaalbeschoeiing. Het vervaardigen van petflessen uit petflessen is wel hoogwaardige recycling.

Papier Recycling Nederland gebruikt een logo waarin de recycling op een mooie manier tot uitdrukking wordt gebracht.



Een mengvorm van directe en indirecte regulering, die bijvoorbeeld ingezet wordt bij de stikstofdiscussie, is het verhandelen van emissierechten. Bij een stijgende vraag zal het duurder worden om uitstootrechten te kopen.

Zelfregulering

Zelfregulering is het via communicatie overtuigen van anderen, zodat deze zich verantwoordelijk gaan voelen en uit eigen beweging het gewenste gedrag gaan vertonen omdat het in hun normen en waardenpakket komt te zitten. Burgers en bedrijven gaan zelf meedenken over, en meehelpen aan, de verbetering van het milieu. De overheid richt zich dan op activiteiten om dit te stimuleren en te ondersteunen. Bij zelfregulering door bedrijven kun je denken aan convenanten, die vaak met branche-organisaties worden afgesloten. Voor burgers kan de zelfregulering variëren van het verbeteren van het openbaar vervoer tot het geven van informatie (milieu-educatie). Hieronder een afdruk van de Stichting Milieu Educatie (SME).

**SME: materialen
en diensten voor
onderwijs & volw.werk**



De overheid heeft diverse voorlichtingscampagnes gehouden om het milieuge drag van burgers te verbeteren. We zien die ook terug in frankeermachinstempels. Hieronder een paar voorbeelden. De grootste gemene deler in al deze voorlichtingscampagnes is de bekende spreuk van de Bond Zonder Naam. Oftewel, hoe kan je zelf bijdragen aan vermindering van het probleem?



Glasbak

Op 30 juni 1972 werd bij een vestiging van Albert Heijn in Zeist de eerste glasbak geplaatst. Dat was een particulier initiatief, dat vanaf 1978 navolging vond van overheidswege. Momenteel staan er ruim 25.000 glasbakken in Nederland. Glasbakken zijn bedoeld om glas waar geen statiegeld op zit te recylen. De actie is een succes: 80-90% van het glas wordt gerecycled. De glasbakken werden aanvankelijk bovengronds geplaatst (zie afdruk FR 12138 van de Gemeente 's-Gravenhage), maar tegenwoordig steeds vaker ondergronds.



GFT

De afkorting GFT betekent Groente-, Fruit- en Tuinafval. Dit afval werd vroeger met al het andere afval ingezameld en verbrand. Begin jaren '90 kwam men op het idee om dit afval gescheiden in te zamelen, en sinds 1994 moeten gemeenten het GFT-afval gescheiden inzamelen en laten verwerken tot compost. De gemeente verstrekt hiervoor GFT-bakken. De hoeveelheid GFT in het restafval is sinds 1990 met zo'n 20% gedaald.



Het GFT-afval wordt gecomposteerd. Dat is een vrij langzaam proces waarbij organisch materiaal onder invloed van schimmels, bacteriën en andere bodemorganismen wordt afgebroken tot humus. Dat kan weer gebruikt worden als voedingsstof en bodemverbeteraar. In Nederland zijn zo'n 25 composteerinstallaties. Als dank voor het netjes gescheiden aanleveren van GFT-afval is bij veel gemeenten één keer per jaar gratis compost af te halen. Burgers worden ook gestimuleerd om zelf compost te maken.



Max Milieu

Het publiek wordt ook gestimuleerd om klein chemisch afval (kca) gescheiden in te leveren, omdat het chemische stoffen bevat die gevaarlijk zijn voor de gezondheid en het milieu. Dit afval kan bij de gemeente ingeleverd worden, bijvoorbeeld bij de chemokar (deze wordt genoemd in HR 5751 van de Gemeente Apeldoorn).



Als geheugensteuntje stond tot 2007 op dit soort producten vaak een speciaal logo (afvalcontainer met een kruis erdoor). Een deel van de stoffen uit kca kan hergebruikt worden. De rest wordt bij hoge temperatuur verbrand. Zo'n tweederde van het kca wordt gescheiden ingezameld.

Om de actie onder de aandacht te brengen werd het figuurtje 'Max Milieu' geïntroduceerd. Op internet kon ik er vrijwel niets over terugvinden, in frankeerstempels gelukkig wel.



WATERVERBRUIK

Als je naar de rekening van je drinkwaterbedrijf kijkt zou je het niet zeggen, maar het waterverbruik van de gemiddelde Nederlander is 4000 liter per dag! Minder dan 1 procent daarvan wordt gebruikt om te douchen, eten te koken en de WC door te spoelen. De rest wordt gebruikt bij de productie van bijvoorbeeld koffie of katoen en is dus indirect en niet zichtbaar. Het zetten van een kopje koffie van 0,2 liter kost feitelijk 140 liter water! En het maken van een spijkerbroek kost zelfs 8000 liter water!



Na de Tweede Wereldoorlog werden steeds meer huishoudens aangesloten op het drinkwaterleidingnet. Schoon water werd gezien als een schaars goed en de waterleidingbedrijven wezen er in de jaren '50 al op dat je verspilling moest tegengaan.



In die tijd was dat niet vanuit een milieugedachte, maar vooral een centenkwestie.



Toen de zomers steeds droger werden werd opgeroepen om verstandig en met mate te sproeien.



Schoon water

Het oppervlaktewater in ons land is zo ongeveer het vieste van Europa. Het bevat veel te hoge gehalten aan meststoffen, bestrijdingsmiddelen, medicijnresten, microplastics, cosmetica, PFAS en andere chemicaliën. Slechts 1% van de wateren voldoet aan de Europese Kaderrichtlijn Water uit 2000. En dat geeft problemen met de drinkwatervoorziening. Wat je niet loost hoeft je er later ook niet weer uit te halen. Watervervuiling voorkomen is dus beter dan achteraf zuiveren.



In de jaren '60 zaten er fosfaten in de wasmiddelen. Die zorgden voor een goede ontvetting en ontharding. Helaas zorgden deze fosfaten ook voor algengroei in het oppervlaktewater. Sinds 1990 zijn alle textielwasmiddelen fosfaatvrij. Tot die tijd werden consumenten gestimuleerd om een fosfaatvrij wasmiddel te gebruiken. Tegenwoordig wordt er zeoliet gebruikt in wasmiddelen. Resten daarvan die in het wasgoed blijven zitten zorgen ervoor dat het wasgoed na droging aan de waslijn even 'uitgeklopt' moet worden.



Door uitspoelende meststoffen neemt het zuurstofgehalte in het oppervlaktewater af. Vissen stikken dan en komen boven drijven. Vissen kunnen ook niet tegen lozingen van giftige stoffen vanuit de industrie. Internationale regelgeving heeft er inmiddels voor gezorgd dat dit beter gereguleerd is.



Boomplantdag

Als gevolg van grootschalige ontbossing sloeg de FAO (de voedsel- en landbouworganisatie van de Verenigde Naties) alarm. De VN nam een resolutie aan waarin werd opgeroepen tot een jaarlijks terugkerend 'World Festival of Trees'. Het Comité Boomplantdag, geleid door Staatsbosbeheer, organiseert al sinds 1957 boomplantdagen. Sindsdien zijn er in Nederland al honderdduizenden bomen geplant. De bedoeling is dat kinderen door het planten van een boom bewust gemaakt worden van het belang van bomen en bossen. Voor de kinderen is dit echt een feest. De dag heet dan ook de Nationale Boomfeestdag. Hieronder is dat mooi weergegeven door de Gemeente Geldrop.



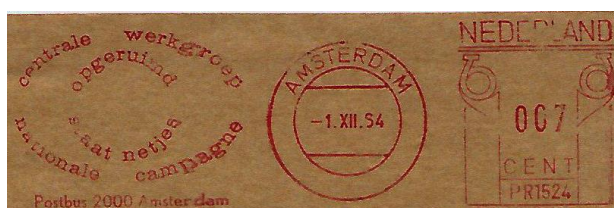
Zwerfvuil

Zwerfvuil is van alle tijden. De ANWB kwam in 1928 al met een campagne die iedereen nu nog kent:



Het rijmpje gaat verder met 'voor 't aangenaam verpoezen, den eigenaar van 't bosch, de schillen en de doozen!'. De bedoeling was om bossen, stranden en bermten schoner te krijgen.

In 1960 werd er een Centrale Werkgroep Ongeruimd Staat Netjes opgericht, die een nationale campagne tegen straatvervuiling organiseerde.



Diverse gemeenten hebben campagnes voor een schone stad gehouden. Maastricht riep op om van de stad geen vuilnisvat te maken en de gemeente Deventer vraagt hulp van de burgers en laat duidelijk zien waar het afval wel thuishoort.



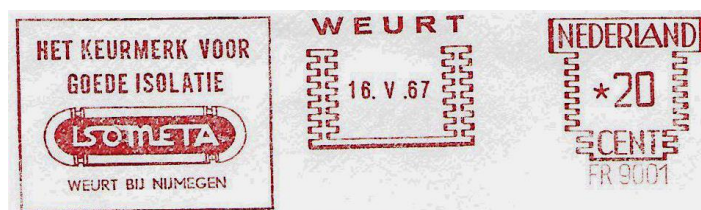
Keurmerken

Als hulpmiddel voor consumenten om milieuvriendelijke producten te kiezen zijn milieukeurmerken geïntroduceerd. Die verzekeren je ervan dat je product het minst milieubelastende in z'n soort is. Bij

een keurmerk vindt ook altijd een onafhankelijke toetsing plaats. Op veel biologische producten zit bijvoorbeeld het EKO keurmerk, dat door de Stichting Skal gecertificeerd wordt.



Een ander bekend milieukeurmerk is FSC (Forest Stewardship Council). Hout met dit keurmerk komt uit verantwoord beheerde bossen. Verder ziet u vast wel eens het Europese biologische keurmerk met het groene 'blaadje' of het blauwe keurmerk 'On the way to planet proof'. In 1967 was er al een (waarschijnlijk niet officieel) keurmerk voor isolatie, zoals te zien is in onderstaande afdruk.



Gas

In de jaren '60 werd iedereen nog opgeroepen om over te gaan op aardgas. Toen overigens een stap voorwaarts, want gas was milieuvriendelijker dan steenkool.



In de jaren '70 roept het GEB ons op om een graadje lager te stoken. Dat scheelt per huishouden op jaarbasis al snel zo'n 100 m³ gas. Overigens werd deze slogan onlangs weer ingezet, samen met 'Zet ook de knop om', toen de hoeveelheden gas beperkt waren en de prijzen omhoog schoten.



Elektriciteit

Met elektriciteit is eigenlijk hetzelfde aan de hand als met gas. In de jaren '30 werd de consument gestimuleerd om elektrisch te gaan koken. Zie bijvoorbeeld het stempel van de Provinciale Utrechtse Electriciteits Maatschappij.



In de jaren '70 blijkt echter dat mensen onnodig licht en apparaten aan laten staan. Deze 'alles-aanlaters' zijn volgens het GEB een dief van kostbare stroom, en uiteraard ook van hun eigen portemonnee.



De vraag naar elektriciteit is 's nachts minder dan overdag. Om de spreiding van productie en afname te verbeteren werd al in de jaren '30 'nachtstroom' bedacht. Je kreeg dan 's nachts, maar ook in het weekend, elektriciteit tegen een lager tarief. De bedoeling was dat mensen dan gedurende de voordeelen meer elektriciteit gingen gebruiken, bijvoorbeeld door dan de wasmachine, de wasdroger of de vaatwasser te laten draaien, waardoor het elektriciteitsgebruik tijdens de piekuren zou afnemen.



In de jaren '70 werd de spaarlamp geïntroduceerd. Het zijn feitelijk opgevouwen TL-lampen. Ze gebruikten minder energie dan gloeilampen, maar waren in het begin vrij groot en vrij duur. Eind jaren '80 kwamen ze op de markt en werd er in diverse gemeenten een spaarlampenactie gehouden. De spaarlamp is later verdrongen door de ledlamp, die veel kleiner en zuiniger was. Deze bestaat al sinds 1962, werd aanvankelijk vooral in apparatuur zoals computers toegepast, maar is nu de standaard lamp voor verlichting.



Energiebesparing

De letters van het eerder genoemde GEB zijn ook gebruikt in een slogan om besparing van energie te propageren.



Energiebesparing is ook te bereiken via isolatie. Isolatie is eigenlijk al zo oud als de mensheid en hielp hen om zichzelf en hun woning warm te houden. Eerst via kleding en later via rieten daken en muren van stro en klei. Nog weer later werden spouwmuuren (al dan niet met isolerend materiaal), steenwol en kunststofschuim gebruikt.



Na de oliecrisis in 1973 werd er pas serieus werk gemaakt van isolatie. Het werd overal toegepast. Denk aan dakisolatie, vloerisolatie en dubbel glas.

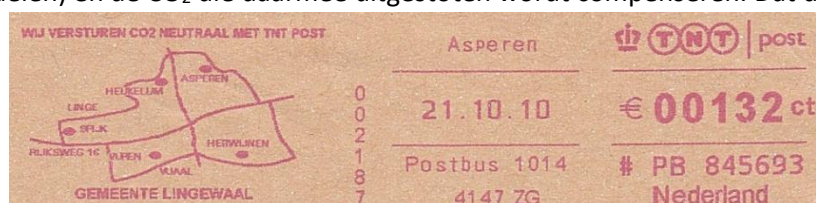


Er is immers alle reden voor. De afdruk hieronder laat mooi zien hoe we de aarde aan het opbranden zijn, o.a. door ons steeds maar toenemende energieverbruik.



CO₂-neutraal

Ik schrijf dit stukje in de Nationale Klimaatweek. Dat is een initiatief om nóg meer burgers en organisaties te inspireren zich in te zetten voor een beter klimaat. De internationale doelstelling is om in 2050 CO₂-neutraal te zijn. Als je CO₂-neutraal bent, dan zorg je ervoor dat de CO₂ uitstoot in evenwicht is met de opname van CO₂ uit de atmosfeer, bijvoorbeeld door bomen. Diverse organisaties, waaronder de Gemeente Lingewaal, geven het goede voorbeeld en versturen in ieder geval hun post CO₂-neutraal. Dit betekent dat ze alleen noodzakelijke post verzenden (en de rest digitaal afhandelen) en de CO₂ die daarmee uitgestoten wordt compenseren. Dat doen ze door een



geldbedrag te investeren in een windenergieproject in Kanataka in India. TNT doet ook mee (zij bezorgen duurzaam), en verdubbelen het bedrag.



De zelfregulering werpt zijn vruchten af. Steeds meer mensen zijn zich ervan bewust dat we het milieu beter kunnen maken door er zelf een steentje aan bij te dragen. De Overheid heeft hiervoor onderstaande spreuk bedacht en geeft beeldend weer dat we het voortbestaan van onze aarde zelf in de hand hebben.



In het afsluitende deel van dit artikel geef ik aan waarom 50 jaar milieuhygiëne het probleem nog niet heeft opgelost en hoe we er voor kunnen zorgen dat onze planeet over 50 jaar nog steeds leefbaar is.

Wat is de oplossing?

Als we de balans opmaken dan zien we dat de mens de wereld steeds meer naar z'n hand probeert te zetten. Van onderdeel van de natuur werd de mens heerser over de natuur. Via grootschalige landbouw, de verbranding van fossiele brandstoffen, de groei van de wereldbevolking en meer consumptie heeft de mens de aarde in toenemende mate vervuild en uitput. Sinds 1970 was men zich er wereldwijd al van bewust dat dit onhoudbaar was en dat de trend gekeerd moest worden. Helaas moeten we vaststellen dat na 50 jaar milieuhygiëne, met veel onderzoek, beleid en acties, het probleem hier en daar wel is aangepakt, maar nog steeds niet is opgelost; sterker nog, het probleem is nog nooit zo groot geweest! Enkele verontrustende feiten:



- De ambitie was steeds om de gemiddelde temperatuur op aarde niet meer dan 1,5 °C te laten stijgen t.o.v. vóór het industriële tijdperk. Die opwarming van 1,5 °C is nu al bereikt.
- 2023 was wereldwijd het warmste jaar (gemiddeld 15 °C) sinds de metingen begonnen. Gletjers en poolijs smelten steeds sneller.
- Hoewel voor 2030 gestreeft wordt naar een halvering t.o.v. 1990, neemt de jaarlijkse CO₂ uitstoot wereldwijd nog steeds toe. Voor 2023 werd een nieuw record van meer dan 37 gigaton berekend. Dat lijkt weinig, maar 37.000.000.000.000 kg is echt heel veel.

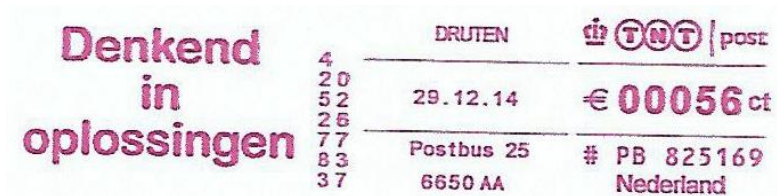


- Ondanks het doel om CO₂ neutraal te zijn in 2050, stijgt het gebruik van fossiele brandstoffen nog steeds. De hoeveelheid gebruikte steenkool was nog nooit zo hoog als in 2022 en de vraag naar olie nam toe tot 102,1 miljoen vaten van 159 liter per dag. Lichtpuntje is dat de hoeveelheid opgewekte hernieuwbare energie (zon, wind ed.) toeneemt, maar een minpuntje is dat we met z'n allen meer energie gebruiken dan ooit tevoren.
- Wereldwijd neemt het aantal rampen als gevolg van klimaatverandering steeds verder toe. Denk aan bosbranden, extreme regenval, stormen, overstromingen en misoogsten.

- Het aantal mensen op aarde was nog nooit zo groot. Er zijn inmiddels 8 miljard mensen die willen eten, wonen, reizen enz. En elke dag komen er 227.000 bij.

In het laatste deel van dit artikel probeer ik antwoord te geven op 2 vragen:

1. Waarom werken de tot nu toe bedachte oplossingen niet of zijn ze onvoldoende effectief?
2. Wat zijn dan wel goede oplossingen?



Psychologie

We wisten al lang dat er een probleem is, maar toch hebben we er te weinig aan gedaan om het op te lossen. Vanuit de psychologie worden hier diverse verklaringen voor gegeven, die samenhangen met hoe mensen 'van nature' zijn:

- Het is een complex probleem. Mensen kunnen het niet overzien en zien het niet als hún probleem. Ze hebben de neiging het probleem te ontkennen, zien zichzelf niet als (mede) eigenaar ervan of vinden dat de overheid er maar voor moet zorgen dat het goed komt.
- Het is een probleem waarvan de gevolgen pas op langere termijn zichtbaar worden. Mensen missen daardoor de urgentie om er iets aan te doen. We werken eerder aan korte termijn doelen dan aan lange termijn doelen. Onze hersenen zijn er evolutionair op gericht om vandaag te overleven en morgen wel weer verder te zien. We hebben er van nature moeite mee om vandaag iets op te offeren om er in de toekomst beter van te worden.



- Mensen volgen de sociale norm. Als anderen niks doen hoeft ik ook niets te doen. We conformeren ons aan het gedrag van de groep. Dat is een soort instinct dat we al hadden toen we als jagers-verzamelaars leefden. Als je afwijkt van de sociale norm verlies je de veiligheid die de groep met zich meebrengt.



- Een duidelijke 'vijand' ontbreekt. Het milieuprobleem is een veelkoppig monster. Er is niet één oplossing en de vele problemen grijpen in elkaar. Mensen weten niet waar te beginnen om het op te lossen omdat het geen helder, concreet en tastbaar probleem is.

- Mensen streven over het algemeen een gemakkelijker, comfortabeler leven en vooruitgang na. Hoewel die 'vooruitgang' van de mens steeds ten koste van het milieu gaat, geven we verworven gemakken niet zomaar op. Minderen is lastig omdat het voelt als achteruitgang. We denken dat we van minder consumptie ongelukkiger worden. Soms gaan milieuzorg en comfortabeler leven wel samen, zoals onderstaand stempel laat zien.



- Mensen zijn geneigd voor 'quick wins' (korte termijn verbeteringen) te kiezen, ook als ze de consequenties op langere termijn daarvan niet kennen of niet kunnen overzien.
- Mensen zijn vaak hypocriet. Ze nemen wel anderen de maat, maar verzinnen smoesjes om hun eigen slechte gedrag te rechtvaardigen. Anderen moeten hun gedrag wel aanpassen, maar voor onszelf kunnen we genoeg 'valide' excuses verzinnen om dat niet te doen.
- Mensen denken dat hun bijdrage toch maar een druppel op een gloeiende plaat is. Het is immers een mondiaal probleem. Individuen voelen zich er nietig bij en dat maakt ze passief.



- Mensen hebben de neiging te optimistisch te zijn. Wensdenken is dan een gemakkelijke manier om actie op dit moment uit te stellen. Technologische vooruitgang en innovaties zullen het probleem in de toekomst 'vanzelf' wel oplossen, dus nu hoeft ik niets te doen.

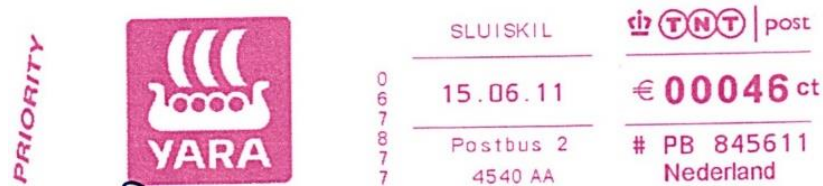


- In onzekere tijden is een primaire reactie van mensen 'te houden wat je hebt'. Dat staat verandering en een gezamenlijke oplossing in de weg.
- Van degenen die het meeste te verliezen hebben (rijke landen en rijke mensen) wordt de grootste inzet verwacht. Van nature zijn ze daar niet erg happig op.

Belangen

Naast deze 'menselijke eigenschappen' helpen ook allerlei belangen niet echt mee om de problemen aan te pakken. Er zijn immers mensen, organisaties en landen die er zelf belang bij hebben dat de huidige situatie blijft zoals die is. Denk aan mensen die werken in de olie-industrie, en hun baan kunnen verliezen als we stoppen met fossiele brandstoffen. Of organisaties die goed geld verdienen aan milieuvriendelijke bedrijfsactiviteiten. Lobbyisten van die bedrijven steken veel geld in het tegenwerken van voor hen ongunstig beleid, o.a. door beïnvloeding van de publieke opinie en van beleidsmakers. Denk aan Shell (minder olie betekent minder inkomsten), de NAM (minder gas betekent minder werk en omzet), KLM (duurdere kerosine betekent duurdere tickets en minder

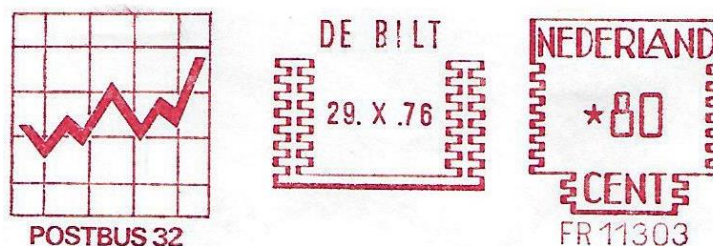
passagiers), Slachtbedrijf Vion (minder vlees betekent minder slacht), Rabobank (minder boeren betekent minder leningen), Veevoerbedrijven De Heus en ForFarmers (minder vee betekent minder veevoer), Zuivelbedrijven FrieslandCampina en Royal-A-ware (minder melk en kaas betekent minder omzet) en kunstmestfabriek Yara (minder landbouw betekent minder kunstmest).



Hetzelfde geldt voor landen, die bijvoorbeeld nog beschikken over grote hoeveelheden steenkool of olie, en vrezen dat ze die niet meer te gelde kunnen maken. Landen stimuleren ook bepaalde bedrijven en bedrijfstakken. Denk aan EU-subsidies voor boeren en belastingvoordelen voor bedrijven. Er is momenteel veel protest tegen zgn. ‘fossiele subsidies’ (jaarlijks nog zo’n 40 miljard euro), waarbij vervuilende bedrijven belastingvrijstelling krijgen. Afschaffing daarvan wordt gehinderd door internationale afspraken, de angst dat deze bedrijven uit Nederland vertrekken en elders hun CO₂ gaan uitstoten of dat oplossingen gezien de concurrentiepositie van Nederland alleen in internationaal verband mogelijk zijn.



Tenslotte hebben veel landen er moeite mee om gemaakte afspraken goed te handhaven. Vervuilende bedrijven zorgen immers ook voor werkgelegenheid en inkomsten voor de staatskas. Economische belangen winnen het vaak van ecologische belangen. Homo Sapiens is verworden tot Homo Economicus (de economisch denkende mens), die denkt in winstdiagrammen.

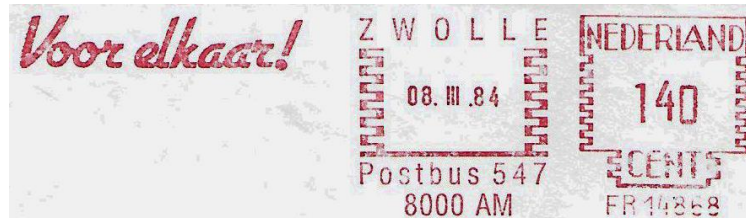


En die mensensoort heeft nog veel meer last van de eerder genoemde psychologische factoren, met name ook als ze beleidsmaker zijn. Daarbovenop willen die beleidsmakers, onze politici, graag op korte termijn scoren, zodat ze na 4 jaar weer herkozen worden.



Zij zoeken daarom graag naar gemakkelijke oplossingen op korte termijn en vermijden impopulaire maatregelen waarvan het eventuele succes pas ver na hun politieke loopbaan duidelijk wordt.

Aangezien ze meerdere belangen moeten dienen, kiezen ze er vaak voor de beperkte middelen voor acute problemen in te zetten. Hun milieubeleid is daardoor vaak gericht op uitstel. Bij extern opgelegde regels wordt gezocht naar geitenpaadjes of wordt gebruik gemaakt van boekhoudtrucs en luchthandel om 'de facto' niets te hoeven doen. Ook willen ze niet het eerste land zijn dat een bepaalde maatregel invoert omdat dat kan leiden tot economisch nadeel ten opzichte van andere landen. Een veel gebruikte reden om nu niets te doen is dat 1 land het probleem toch niet alleen kan oplossen. Ook landen wachten dus, net als mensen, op elkaar om in actie te komen.



Het wrange is dat veel landen die tot nu toe het minste hebben bijgedragen aan uitstoot, vervuiling en uitputting vaak als eerste de gevolgen ervan ondervinden, maar niet de financiële middelen hebben om daar iets aan te doen. Rijke landen hebben wel vele miljarden toegezegd om hen te helpen, maar tot op heden is daarvan nog maar een klein deel daadwerkelijk betaald.

Kosten

De Homo Economicus doet natuurlijk ook zijn naam eer aan als hij zegt dat zo'n omschakeling te veel geld kost. Maar is dat wel zo? Er is berekend dat we, om tot een koolstof-neutrale economie te komen, slechts 2 tot 3% van het wereldwijde bbp nodig hebben. En dan gaan die investeringen ook nog eens nieuwe banen en economische kansen opleveren, waardoor ze uiteindelijk zelfs winstgevend zullen zijn! Ter vergelijking, in 2020 werd 2,4% van het bbp wereldwijd aan legers besteed en vliegt er elke 3,5 jaar een zelfde bedrag via subsidies voor fossiele brandstoffen de staatskas uit. Klimaatbeleid lijkt duur, maar als je de investering afzet tegen de milieuschade (bijvoorbeeld schade aan de landbouw vanwege droogte) die wordt voorkomen, dan levert het op termijn juist heel veel geld op. De milieuschade bedraagt nu jaarlijks al 55 miljard, en dus 8% van onze economie. Die milieuschade wordt trouwens vaak elders in de wereld opgebouwd. Denk aan koffie of katoen. Maar ja, grootschalig investeren brengt risico's met zich mee, en we zijn tot nu toe nog niet bereid die risico's te nemen.

Visies



Op hoofdlijnen wordt er voornamelijk vanuit 2 visies naar oplossingen voor de milieuproblematiek gekeken. Aan de ene kant heb je de 'degrowthers'. Deze 'ont-groeiers' zijn voor vermindering van het overvloedige energie- en materialenverbruik om uiteindelijk de economie op een veilige en sociaal rechtvaardige manier in balans te brengen met de levende wereld. Welvaart zien ze als een probleem en ze waarschuwen voor de ondergang van de mensheid. Voor hen is het niet 5 voor 12, maar eigenlijk al 5 over 12. We overschrijden immers al 7 van de 9 'planetaire grenzen'.



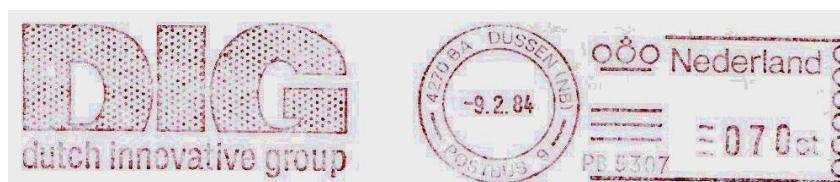
Dat zijn 9 grenzen waarbinnen de mensheid moet opereren om duurzaam gebruik te kunnen blijven maken van de hulpbronnen op aarde; de draagkracht van de aarde dus. Denk aan de CO₂-concentratie in de atmosfeer, de verzuring van oceanen, de zoetwatervoorraad, de chemische vervuiling en biodiversiteitsverlies. Degrowth is een breed sociaal, ecologisch en economisch programma. Zo zou er bijvoorbeeld ook belasting moeten komen op vervuiling, grondstoffenverbruik en uitstoot van broeikasgassen, zou er een basisinkomen moeten komen en omvat het ook diverse ontwikkelingsdoelen van de VN, zoals sociale rechtvaardigheid en bestaanszekerheid. Veel mensen binnen de milieubeweging hangen deze visie aan. De overheid krijgt bij het realiseren van deze visie een belangrijke rol.



Tegenstanders (de vrije markt denkers) noemen degrowthers ook wel 'ecosocialisten'. Deze 'techno-optimisten' of 'ecomodernisten' vertegenwoordigen de tweede visie. Zij denken dat economische groei juist noodzakelijk is en dat je alleen als je rijk en slim bent met technologische vindingen de grenzen van de planeet kunt oprekken.



Zij zien welvaart juist als een oplossing. Ze hopen dat de markt het probleem 'vanzelf' zal oplossen als het probleem groot genoeg wordt. Velen van hen geloven in 'groene groei'. De kern daarvan is een betere technologie, innovatie en het energie-efficiënter maken van apparaten.



Bill Gates pleit in zijn boek 'Hoe we een klimaatramp kunnen vermijden' voor samenwerking tussen natuurkundigen, scheikundigen, biologen, technici, politici, economen enz. om gezamenlijk tot innovaties en doorbraken te komen. Hij financiert allerlei innovatieve projecten.



Binnen deze visie past ook de 'circulaire economie'. Dat is een economisch systeem waarbij 'end of life' (weggoien) vervangen wordt door verminderen, hergebruiken, recyclen of terugwinnen.



Andere populaire mantra's binnen deze groep zijn 'people, planet, profit' (harmonie tussen mensen, de planeet en de winst, ook wel 'duurzaam ondernemen' of 'maatschappelijk verantwoord ondernemen' genoemd) en 'cradle to cradle' (het optimaliseren van producten in de hele keten, dus schonere grondstoffen, zuiniger gebruik en optimalere recycling).



Al deze modellen richten zich op blijvende groei en het behalen van milieuwinst aan de productiekant. De behaalde milieuwinst blijkt in de praktijk echter vaak snel weer teniet gedaan te worden aan de consumptiekant. Als het gebruik goedkoper wordt blijken mensen er namelijk meer van te gaan consumeren. Dit wordt ook wel de 'paradox van Jevons' genoemd. Voorbeeldje: We maken steeds energiezuiniger producten, maar gebruiken met z'n allen toch steeds meer energie.



Oplossingen

Volgens een recente peiling maakt driekwart van de Nederlanders zich zorgen om het steeds verder verslechterende milieu. Ze denken dat de mens iets kan doen tegen klimaatverandering. Ook is vrijwel iedereen het er over eens dat het onhoudbaar is om door te leven op de manier waar we in de afgelopen 50 jaar aan gewend geraakt zijn. De hamvraag blijft natuurlijk: Wat moeten we dan concreet doen om het tij te keren?

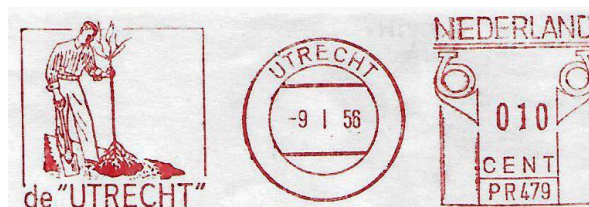


De degrowthers zien wel wat in dit soort maatregelen:

- Besparen, bijvoorbeeld door je huis te isoleren, niet gemotoriseerde vervoermiddelen gebruiken als het kan, openbaar vervoer i.p.v. auto gebruiken, geen vliegvakanties houden, energiezuiniger apparaten gebruiken, apparaten en licht niet onnodig aan laten, geen onnodige spullen kopen, nog bruikbare spullen naar de tweedehandswinkel brengen en meer tweedehands shoppen, regenwater opvangen zodat je minder leidingwater nodig hebt, minder papierverbruik door minder te printen en reclamefolders te weigeren in je brievenbus, minder verpakkingsmateriaal, minder onnodige (dubbele) digitale opslag van foto's, fimpjes enz.



- Warmte binnen (of juist buiten) houden door ramen en deuren op de juiste momenten open te zetten, witte dakbedekking of planten op het dak, zonwering.
- Minder vlees en zuivel eten. Voedselverspilling voorkomen. Regionale producten uit het seizoen eten van biologische kringlooplandbouw.
- Bomen planten, meer groen in steden en tuinen.



- Strengere regels voor milieubelastende producten.
- Meer hergebruik, reparatie en statiegeld.



De techno optimisten zien meer in:

- Fossiele brandstoffen vervangen door andere hernieuwbare bronnen van energie (energietransitie), bijvoorbeeld windmolens, zonnepanelen, warmtepompen en elektrische auto's.



- CO₂ uit de lucht filteren en opslaan in de grond.
- Geo-engineering (bv. zonnescilden in de ruimte)
- Grote batterijen aanleggen om elektriciteit op te slaan.
- Emissierechten, betalen voor uitstoot.



Alternatieve oplossingen

Daarnaast zijn er een aantal wat meer alternatieve oplossingen uit de literatuur te halen:

- Klimaatoverwegingen meenemen bij opkopen obligaties, verstrekken van leningen ed.
- Naast een economisch jaarverslag ook verplicht een ecologisch jaarverslag voor bedrijven.
- Een OMT (zoals bij Corona) instellen voor energie en klimaat, met experts die de politiek (dwingend) adviseren.
- Jostein Gaarder pleit in zijn boek om een 'Universele verklaring voor de plichten van de mens' uit te werken, omdat we niet het recht hebben om de aarde door te geven aan onze kleinkinderen met minder drinkwater, minder voedsel, minder regenwoud, minder plantensoorten enz. dan toen we zelf ter wereld kwamen.



- Ecocide (het stelselmatig vernietigen van natuurlijke rijkdommen en ecosystemen) opnemen in het internationale strafrecht, zodat grote vervuilers uitgeleverd kunnen worden aan een internationaal hof.



Systeem

De vraag is echter of dit passende oplossingen zijn waarmee we het probleem werkelijk kunnen oplossen. Als je een probleem wilt oplossen, dan kun je het beste kijken waar het door veroorzaakt

wordt, en dat dan aanpakken. Albert Einstein zei al dat je een probleem niet kunt oplossen met de denkwijze die het heeft veroorzaakt. Toch is dat wel wat we nog steeds proberen te doen. We zoeken de randen van het huidige systeem (met economische groei als kernwaarde) op, maar vergeten dat we de oplossing niet via dit systeem zullen vinden. Er zijn grenzen aan de groei. Daar werden we al in 1972 op gewezen door de Club van Rome.



Alleen een ander systeem kan de oorzaak van de problemen wegnemen en daarmee voor een echte oplossing zorgen. Alleen door op een andere manier te denken kunnen we een nieuwe visie ontwikkelen over hoe we op een duurzame manier lang, gezond en gelukkig met elkaar kunnen samenleven op deze planeet.



Duurzame oplossingen

Hoe zou dat er dan uit moeten zien? Niemand weet het nog, maar misschien helpen de onderstaande uitgangspunten:

- De oplossingen moeten echt duurzaam zijn. Duurzaamheid werd in 1987 door de commissie Brundtland gedefinieerd als 'We moeten voorzien in de behoeften van nu, zonder het vermogen van toekomstige generaties om in eigen behoeften te voorzien in gevaar te brengen'.
- Van een economie waarin economische groei het uitgangspunt is naar een economie waarin ecologie het leidende principe wordt. Dus niet langer het Bruto Binnenlands Product (BBP) als meeteenheid, maar iets wat de bijdrage aan de ecologie weergeeft. In plaats van te streven naar meer omzet en winst, streven naar meer toegevoegde waarde en een zo laag mogelijke milieu-impact (CO₂, biodiversiteit, grondstoffen).
- De focus zou niet langer moeten liggen op welvaart, maar op welzijn. Een omslag van kwantitatieve groei naar kwalitatieve groei, bijvoorbeeld uit te drukken in een 'Netto Nationaal Geluk'. Een systeem waarbij niet iedereen alles zelf hoeft te bezitten, maar waar iedereen toegang heeft tot noodzakelijke hulpmiddelen. Een systeem waarbij niet de hoogte van je bankrekening belangrijk is, maar je maatschappelijke waarde. Dus van 'hebben' naar 'zijn'.



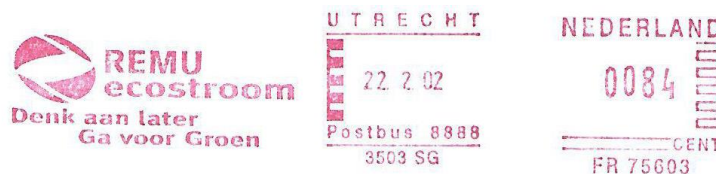
- Mensen zullen de aarde altijd belasten. We moeten er naar toe dat die belasting binnen de natuurlijke draagkracht van de aarde blijft. In dit verband wordt wel gesproken van de

‘biocapaciteit’ (de hoeveelheid voedsel en grondstoffen die de aarde binnen één jaar kan produceren en de uitstoot die o.a. bossen en oceanen kunnen absorberen) en van de ‘planetaire grenzen’ (veilige leefruimte die het aardse systeem ons als mensheid kan bieden). Met het huidige consumptiepatroon verbruiken we in Nederland nu 5,7 ‘global hectare’, terwijl dat niet meer dan 1,6 ‘global hectare’ zou mogen zijn.

- In plaats van ‘ieder voor zich’ toewerken naar ‘samen voor ons allen’. Samenwerken dus. Met de overheid, bedrijven en consumenten samen aan de slag. En ook internationaal samenwerken om dit mondiale probleem op te lossen.



- We moeten af van monoculturen en gaan werken aan vergroting van de biodiversiteit. Dat wil niet alleen zeggen dat we van de intensieve veehouderij af moeten, maar ook dat we het aantal mensen tot een acceptabel aantal beperken.
- Van belasting op arbeid naar een belasting op consumptie, die hoger wordt naarmate je bijvoorbeeld meer CO₂ uitstoot, materialen gebruikt of voor biodiversiteitsverlies zorgt. Als je CO₂-uitstoot boven de 3 ton per jaar uitkomt (het wereldwijde gemiddelde is nu 4,5 ton per persoon per jaar, en Nederland zit op 8,4 ton CO₂ pppj) ga je er belasting over betalen. Mensen zullen creatief worden om hun consumptie te verminderen als ze ook moeten betalen voor alle schadelijke effecten van het product in de hele keten. Paul Schenderling licht dit in zijn boek ‘Er is leven na de groei’ mooi toe.
- Alleen eerlijke en rechtvaardige oplossingen zullen breed geaccepteerd worden. Dat betekent dat de sterkste schouders de zwaarste lasten moeten dragen, zodat de groene alternatieven voor iedereen bereikbaar zijn.



De samenleving moet daarvoor fundamenteel anders ingericht worden. We moeten vanuit een nieuw bewustzijn gaan leven, in harmonie met, en als onderdeel van, de natuur. Het motto zou moeten worden: ‘leven met, in en als de natuur’. De ‘Homo Economicus’ zou daarom moeten evolueren tot een ‘Homo Ecologicus’.

Een lichtpuntje is dat steeds meer landen geïnteresseerd raken in dit soort oplossingsrichtingen en sommigen er op onderdelen al mee experimenteren, zoals Zweden (burgerberaden), Spanje (minister voor consumptiezaken) en Buthan (invoering bruto nationaal geluk als maatstaf voor de nationale economie). Ook in steden als Grenoble, Zagreb, Barcelona en Berlijn zijn er lokale initiatieven, bijvoorbeeld met coöperaties.



Communicatie

Er is dus werk aan de wereld. En daarvoor is goede communicatie nodig. Alleen als mensen perspectief zien in de veranderingen zijn ze bereid hun gedrag aan te passen. Hoe zorg je daarvoor? Een paar tips:

- Zorg ervoor dat het gewenste gedrag niet de uitzondering is, maar de norm wordt. Zet dus op een verpakking niet dat iets 'biologisch' is (dan is het de uitzondering), maar op de verpakking van een niet-biologisch product dat het niet biologisch is. Biologisch is dan de norm. Mensen conformeren zich graag aan wat de norm is.
- Laat influencers, popsterren, succesvolle sporters en personen met aanzien gewenst gedrag vertonen en daarover communiceren. Mensen zijn geneigd gedrag van die personen over te nemen.

GLOBAL
COMMUNICATION
GLOBAL
UNDERSTANDING



- Kom met concrete haalbare doelen die mensen meteen een goed gevoel geven en breng dat op een positieve manier. Bijvoorbeeld: Tweedehands shoppen is goedkoper en duurzamer!
- Blijf niet hangen in problemen, maar communiceer oplossingen en de resultaten die er al mee behaald zijn. Dat motiveert.
- Laat 'groene' claims die niet waargemaakt worden achterwege. Mensen prikken gemakkelijk deze 'gebakken lucht ballonnen' lek, waarna de boodschap een averechts effect heeft.



- Zorg ervoor dat gewenst gedrag goedkoper en gemakkelijker wordt dan ongewenst gedrag en zorg ervoor dat het voor iedereen bereikbaar (betaalbaar) is.
- Als de overheid met maatregelen komt, mag de uitleg niet ontbreken. Geef ook de onderbouwing van de maatregel en breng de dilemma's (welke keuzes waarom gemaakt zijn) naar voren. Dat verhoogt de acceptatie van de maatregel.
- Het hier en nu is belangrijk. Zodra we de gevolgen van klimaatverandering zelf ondervinden zijn we eerder geneigd om ons gedrag te veranderen. Speel daarop in.
- Frame de boodschap positief en laat zien wat het je oplevert. Bijvoorbeeld: Isolatie geeft je meer comfort. Je huis is lekker warm en je houdt aan het einde van de maand geld over!

- Communiceer in begrijpelijke taal zonder 'jargon' en gebruik communicatiekanalen die de doelgroep leest en kijkt.

Klimaatadaptatie

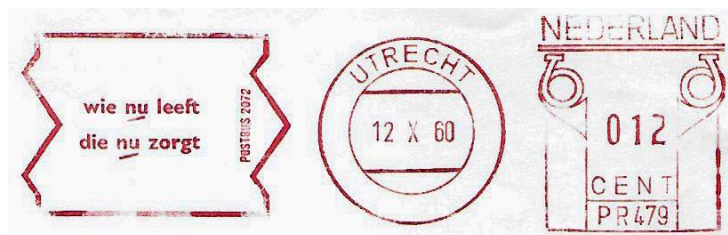
Voorkomen is beter dan genezen. De kans om klimaatverandering te voorkomen hebben we niet benut. We kunnen nu hooguit de schade nog beperken en ons tegelijkertijd voorbereiden op de effecten van veranderingen die zich al aan het voltrekken zijn. In het 'Global Center on Adaptation' in Groningen denken ze al 5 jaar na over mondiale klimaatadaptatie. Ze doen bijvoorbeeld projecten in Afrika voor klimaatbestendige landbouw met droogteresistente gewassen.



Maar het gaat natuurlijk verder dan dat. In Nederland zien we ook al extremer weer. We kunnen nu al maatregelen nemen om te voorkomen dat we straks natte voeten krijgen of onze huizen juist door lage grondwaterstanden verzakken (klimaatlabel). Maar dan moeten we wel in actie komen!



Afgezien van het beperken van klimaatschade kunnen we ons voorbereiden op de komst van 'klimaatmigranten', een wereldwijde voedselcrisis door grootschalige misoogsten, landen die oorlog gaan voeren om aan voldoende drinkwater te komen of oprukkende malariamuggen die het klimaat in Nederland straks heel prettig vinden om in te leven.



Tot sot van dit artikel wil ik nog twee spreekwoorden aanhalen waarin de relatie tussen mens en dier tot uitdrukking komt. Voor de optimisten: Als er één schaap over de dam is volgen er meer! En voor de pessimisten: Als het kalf verdronken is dempt men de put!



[Jan Willem Jansma]

Dit artikel is mede mogelijk gemaakt door enkele scans die Arie van Drimmelen aanleverde.