



VOORDRACHT



ECOLOGIE



ECONOMIE

# Micro- en macro- aspecten van economie, technologie en ecologie

3 december 1987, Twentse Universiteit

Foto: [www.hnwb.nl/small-is-the-new-big/10739727\\_s](http://www.hnwb.nl/small-is-the-new-big/10739727_s)



**‘Engineering is the art of directing the great sources of power in nature for the use and convenience of man. Later: the professional art of applying science to the optimum conversion of the resources of nature to benefit man.’**

*Charter Institute of civil engineers, 1828*

**‘Man has lost the capacity to foresee and to forestall. He will end by destroying the earth.’**

*Albert Schweitzer*

Deze twee uitspraken zijn naar mijn mening verouderd, wij moeten en kunnen ruimer en meer vooruitdenken dan in de tijd van deze uitspraken voor mogelijk werd gehouden.

Ons wereldbeeld en de functie daarin van de ingenieur moet een ruimere dimensie krijgen, waardoor er beter proactief gehandeld zal worden. Wereldbeeldveranderingen zijn er steeds geweest, zoals blijkt uit een schematisch overzicht van de denkmodellen van de laatste 2500 jaren. Ook in de geschiedenis van het evolutieproces is er steeds sprake geweest van veranderingen in de vormgeving naar nieuwe ruimere modellen.

De verruiming van het wereldbeeld in de 21<sup>ste</sup> eeuw zal moeten bestaan uit onder andere het toevoegen van de ecologische dimensie aan de economische en technische die nu nog de besluitvorming over de toekomst domineren. Ecologie in de zin van de schaarste aan natuurlijke bronnen van mineralen en organismen erkennen en de bescherming ervan in de besluitvorming betrekken. De reden van de noodzaak tot deze uitbreiding is de toenemende orde van grootte van de invloed van menselijk ingrijpen in natuurprocessen ten gevolge van de exponentiële groei van de wereldbevolking en een nog sterkere groei van de productie. In de zeventiende eeuw waren er naar schatting niet veel meer dan 500 miljoen mensen op aarde. Nu 5 miljard, 1 miljard meer dan 1970. Er is geen oneindige groei mogelijk op een eindige planeet. Ecologisch bewustzijn is primair een kwestie van mentaliteit, die bevorderd wordt door het zichtbaar maken van samenhang van in ruimte en tijd van schijnbaar geïsoleerde fenomenen, in dit geval van economie, technologie en ecologie. Aangezien de besluitvorming in politiek en bedrijfsleven uiteindelijk toch bepaald wordt door economische en technologische factoren, moet de weg naar de ecologica lopen via die ingangen en wel liefst zo gekwantificeerd mogelijk in een taal die in de huidige no-nonsense cultuur verstaan wordt.

De sleutel die bij deze ingangen gebruikt moet worden ligt besloten in de constatering dat:

***Voorkomen van afval betaalt zich.***

Een andere manier van dit principe uitspreken is te vinden bij verschillende bronnen:

**Harvey Jones (ICI):** *We have to make more and more with less and less.*

**Chubb (du Pont):** *An economical and environmentally acceptable waste management plan may hold the key to the success or failure of many of our businesses.*

**Klein (DHV):** *Het bedrijfsleven ziet in dat het voorkomen van milieuproblemen beter is dan saneren.*

**Ecotec (UK):** *Schonere industrie, betere economie.*

**3M company (VS):** *Inherent in the lowest cost process is the absence of waste.*

**Koch (BAYER):** *The best solution clearly lies in environmentally safe technologies without significant waste generation, or such that is easily manageable.*

**DOW (WRAP):** *Waste reduction always pays*

Ook overheidsinstanties ondersteunen en bevorderen deze aanpak, zoals met name de VROM in Nederland, de OTA in de VS, het milieu ministerie in Frankrijk en anderen. De essentie is dat het voorkomen van afvalproductie:

- grondstofkosten spaart
- regelgeving voor water-, lucht- en grondverontreiniging overbodig maakt
- transport, opslag of verbranding voorkomt

Hoewel de gedachte al minstens 15 jaar bestaat en met name in Europa ook toegepast wordt en bijvoorbeeld door de 3M company al 13 jaar een wereldwijde beleidslijn is, staan we nog aan het begin van een echt algemeen aanvaarde praktijk.

Ter illustratie een paar kwantitatieve gegevens over de industriële schadelijke afvalproblematiek. De VS besteedt ca. 70 miljard dollar per jaar aan milieumanagement (70% gedragen door het bedrijfsleven). Hiervan wordt maar 1% besteed aan maatregelen ter voorkoming van het ontstaan van schadelijk afval. In de VS zijn 2200 locaties geïdentificeerd waar grondvervuiling ontoelaatbare grenzen heeft overschreden. Schattingen zijn dat dit over de jaren ca. 100 miljard dollar aan opruimkosten betekent. In Nederland wordt dit bedrag geschat op 6 tot 13 miljard gulden. De kosten van afvoeren van schadelijke afvalstoffen in de VS zijn de laatste 10 jaar gestegen van 30 à 80 dollar per barrel tot 300 à 800 dollar per barrel. De kosten van afvalstorten van 15 naar 240 dollar per ton, terwijl verbranden tussen de 500 en 1200 dollar per ton kost.

Het is niet te verwonderen, dat 3M een economisch uitstekende investering heeft gedaan door in 1972, geheel tegen de trend van die tijd in, maar wel met een ecologische motivatie, te stoppen met afvalvervoer en afvalstorten, maar over is gegaan op gespecialiseerde verbrandingsovens, waarvan de investeringskosten, mede door verbeterde technologie niet veel meer dan verdubbeld zijn en waar toen nog locaties voor konden worden gereserveerd.

De 3M company heeft gedocumenteerde wereldwijde besparingen van cumulatief ca. 400 miljoen dollar bereikt met haar sinds 13 jaar lopende 3P (Pollution

Prevention Pays) programma, resulterend in aanpassingsinvesteringen van bestaande processen. De meeste daarvan betreffen het recuperen van reststoffen in de stromen in het proces of uit het proces, maar alles op de fabriekslocatie. De payout van deze investeringen ligt in de range van 5 jaar of minder. In de afgelopen 10 jaar heeft 3M de productie van schadelijke afvalstoffen met 50% gereduceerd en een doelstelling van nogmaals zo een reductie in de volgende 5 jaar is in uitvoering.

Het WRAP (Waste Reduction Always Pays) programma van Dow Chemical heeft soortgelijke resultaten. Bij Dow is de verhouding geproduceerd afval tot geproduceerd product in de jaren 80 1 op 100 ten opzichte van 1 op 1 in de zestiger jaren. In de basisindustrie, waartoe de chemische industrie behoort, zijn tegenwoordig de milieugerichte investeringen 10 à 20% van de kapitaalsinvesteringen. De chairman van Sumitomo, Hasewegaswan, heeft hier over gezegd dat de meeste sectoren van de industrie in Japan zeer dramatische veranderingen hebben ondergaan onder druk van het milieu, maar dat ze hun concurrentiepositie behouden en vaak zelfs versterkt hebben ten opzichte van de bedrijven die achterbleven en nu met hogere kosten zitten.

Een ander aspect ter voorkoming van afvalproductie is de verzekeringskant. In toenemende mate is de verzekeringswereld betrokken bij de kwalijke gevolgen van milieuverontreiniging. Hoe minder gevaarlijke stoffen buiten het proces treden, hoe veiliger de werkomstandigheden en hoe lager de premies en de kosten van ziekte en verzuim bij de werknemers. Du Pont heeft een veiligheidsbeleid dat resulteert in een zodanig lager aantal ongevallen ten opzichte van het nationaal gemiddelde voor de chemische industrie dat dit een besparing van 60 miljoen dollar per jaar betekent. Monsanto bereikt soortgelijke resultaten met een 5-maal zoveel beter ongevallenverloop dan het gemiddelde in de industrie. De potentiële claimpositie t.o.v. de asbestindustrie van 10 tot 50 miljard dollar staat iedereen nog in het geheugen, niet in het minst de asbestindustrie zelf.

Dit waren een aantal voorbeelden uit de 'microwereld' van bedrijven en bedrijfstakken. Daarnaast is er de 'macrowereld' van de nationale en internationale economieën.

Allereerst een indruk van de omvang van de milieu-problematiek t.o.v. de nationale economie. Gemiddeld ligt voor de ontwikkelde landen het percentage milieukosten (geïdentificeerde uitgaven van overheid en bedrijfsleven) tussen 0,5 en 1,5% van het BNP. Voor Nederland is dat nu ca. 1% en voor 1991 naar verwachting 1,5%. Voor Japan overigens 5%. Schattingen van daarnaast ontstane schade aan het milieu en de volksgezondheid liggen op 1 à 3%. Onlangs is dat voor Duitsland door Prof. Wikke geschat op meer dan 100 miljard DM.

Onlangs heeft Prof. Freeman van Bowdoin College in de VS de orde van grootte geschat van de baten die tegenover de kosten staan van de milieu-uitgaven in de VS. In sterk vereenvoudigde vorm komt het er op neer

dat hij concludeert, dat bijvoorbeeld tegenover de kosten van de *clean air act* voor stationaire vervuilers van ca. 9 miljard dollar in 1978, ca. 20 miljard dollar aan baten staan, maar dat aan de andere kant tegenover de *clean water act* kosten van 15 à 20 miljard dollar in 1985, ca. 12,5 miljard dollar aan baten zouden staan.

Deze studies zijn nog maar een eerste benadering, maar de macro-economische batenbenadering is zinvol voor het zichtbaar maken van een samenhang tussen economie en ecologie. Het betreft hier hoofdzakelijk de samenhang met de kosten van volksgezondheid, gewassenschade, onderhoud, recreatie, huishoudens en overheidsvoorzieningen.

Freeman heeft ook een kosten-batenanalyse gemaakt van invoeren van loodvrije benzine en van de samenhang tussen het bestaan van de ozonlaag en de landbouwproductiviteit.

Andere studies in Amerika, maar ook in Nederland, bijvoorbeeld het CE-scenario geven aan dat er een positieve balans resulteert uit een analyse van het werkgelegenheidseffect van milieugericht beleid met daarmee samenhangende innovatie en investeringen. Vermelding dient ook een in 1987 verschenen rapport van de Wetenschappelijke Raad voor Regeringsbeleid, onder de titel 'Ruimte voor groei' met de conclusie dat strikte milieudoelstellingen structurele relaties in het economisch proces niet hoeven te verstoren.

Het doel van mijn betoog was om de existentiële aspecten van ecologisch bewustzijn in verband te brengen met het technologische en economische handelen van vandaag en morgen.

Ik hoop dat het studentengehoor van vanmiddag er in de toekomst inhoud en vorm aan kan geven.