

Nieuwsbrief

Stichting Heidelberg Appeal Nederland

juni 2001 nr. 1

In dit eerste nummer van 2001 treft U naast enkele artikelen over actuele onderwerpen ook enkele meer beschouwende bijdragen aan.

De voorzitter van onze Stichting gaat in op de gevaren van non-vaccinatiebeleid voor mens en dier. Diverse aspecten van de broeikas-problematiek komen aan de orde in een uitgebreid artikel van prof. Thoenes. Prof. Schuiling pleit voor 'ontstarring' voor wat betreft het handhaven van allerlei onzinnige regels. In een tweetal artikelen geeft Dr. Vijverberg zijn visie op de ontwikkeling van de landbouw in de wereld en stelt hij zich teweer tegen een zijns inziens onjuiste kijk hierop door organisaties als Milieudefensie en Hivos. In een verkort artikel geeft Dr. Miedema een analyse van de meningsvorming over wetenschap en techniek zoals die veelal in onze samenleving plaats vindt. Na een eerder artikel over emissie van benzine-motoren behandelt ir. Wolfswinkel in dit nummer de emissienormen voor het vrachtverkeer.

Tot slot treft U in deze Nieuwsbrief weer een lijstje aan van publieke activiteiten van enkele bestuursleden en van de wetenschappelijk coördinator van HAN om de standpunten van de Stichting naar buiten te brengen



INHOUD

| | pag. |
|--|------|
| - Wie domheid zaait zal ellende oogsten, door Rob Meloen | 2 |
| - De broeikasdreiging, realiteit of mythe?, door D. Thoenes | 2 |
| - Ontstarring, door R.D. Schuiling | 8 |
| - Ontwikkelingsmogelijkheden in de landbouw, door A.J. Vijverberg | 9 |
| - De visie op de landbouw van Milieudefensie en Hivos berust op dromerij, door A.J. Vijverberg | 13 |
| - Meningsvorming, door P. Miedema | 15 |
| - De emissienormen voor het vrachtverkeer, door J.P. Wolfswinkel | 16 |
| - Activiteiten van bestuursleden | 19 |

Deze nieuwsbrief is een regelmatige uitgave van de Stichting Heidelberg Appeal Nederland (HAN), die wordt verspreid onder meer dan 1200 donateurs en geïnteresseerden.

Redactie: Kees van Loon en Rob Meloen

Wilt U ook donateur worden of deze nieuwsbrief ontvangen, dan graag een berichtje aan: St. HAN, Postbus 75311, 1070AH Amsterdam of een e-mail aan de donateurs-administratie, t.a.v. de heer vanEijseren, ejse003@wxs.nl

Secr. St. HAN: J.P. van Wolfswinkel, tel. 023-5847706

Banknummer: 11.25.96.312 tnv. St. HAN

Bezoek onze website: www.stichting-han.nl

Websites van verwante organisaties:

Chlorofielen VZW: www.ping.be/~ping5859;

Platform Nederlandse Luchtvaart:

www.pnl.nl

Stichting Skepsis: www.skepsis.org

NIABA: www.xs4all.nl/niaba/main/home

Wie domheid zaait zal ellende oogsten

door Prof. Dr. R.H. Meloen, voorz. Stichting HAN

De gevolgen van de MKZ uitbraken geven weer eens duidelijk aan dat de natuur zich niet door de politiek de wet laat voorschrijven. Kenners van de natuur - wetenschappers- hebben al jaren gewaarschuwd voor de gevolgen van politiek correcte maatregelen berustend op foute aannames.

Een van de minder bekende aannames die ten grondslag ligt aan het non-vaccinatie beleid is de uit de antroposofie voortkomende gedachte, die in alternatieve kringen steeds populairder wordt, dat vaccinatie slecht is voor de weerstand. Niet vaccineren zou het immuunsysteem 'lui' maken. Deze visie blijkt ver doorgedrongen en werd in het kader van de non-vaccinatie tegen MKZ officieel als volgt verwoord: "Deze ontwikkeling (i.e. non-vaccinatie in de EU; red) ging gepaard met een nieuwe benadering binnen de EU die gericht is op het bereiken van een hoog beschermingsniveau binnen de gemeenschap, gebaseerd op non-vaccinatie".

Dezelfde filosofie toegepast op mensen heeft inmiddels post gevat bij hen die zichzelf graag zien als 'progressief' en een tikkeltje 'alternatief'. Met name onder meer welvarende ouders in de USA en de UK wordt het steeds acceptabeler om kinderen niet te vaccineren tegen kinderziektes. Er zijn circa 250 websites die de vermeende gevaren van vaccinatie breed uitmeten. Het gevolg is dat steeds meer kinderen onnodig ernstig ziek worden. (Wat in veel gevallen leidt tot grote spijt bij de ouders wanneer het te laat is). Een ander gevolg van veel grotere omvang is dat door non-vaccinatie de vaccinatiegraad van hele bevolkingen onder het kritische niveau kan zakken, waardoor epidemieën van verdwenen ziekten weer de kop kunnen opsteken. Deze situatie heeft de regeringen van de USA en de UK ertoe gebracht grote voorlichtingscampagnes te starten gericht op jonge mensen en gericht tegen de gewetenloze anti-vaccinatie groepen.

Hopelijk maakt de MKZ epidemie nog eens extra duidelijk waartoe non-vaccinatie kan leiden. De Stichting HAN probeert al jaren domheden die vermomd als wijsheden aan het grote publiek verkocht worden, door te prikken. Dit omdat de wetenschap, waaruit de stichting is voortgekomen, als geen ander kan overzien tot welke ellende domheid kan leiden. In dit nummer van de nieuwsbrief aandacht voor een andere politiek correcte 'wijsheid': het broeikas-effect. De hele samenleving moet op de schop zonder harde wetenschappelijke aanwijzingen. Vergeleken bij de ellende die deze 'wijsheid' aan kan richten zou non-vaccinatie weleens kinderspel kunnen zijn.

De broeikasdreiging, realiteit of mythe

door Prof. Dr. Ir. D. Thoenes

Onlangs is het derde rapport verschenen van het IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), dat in 1988 is opgericht door de VN. Het IPCC dient om de resultaten van het wetenschappelijk klimaatonderzoek van over de hele wereld te verzamelen en te interpreteren. In 1990 verscheen het eerste "assessment report", in 1995 het tweede, en onlangs het derde. Dit omvat meer dan 1000 blz.. Een (nog niet definitieve) "summary for policymakers" van 18 blz. omvat de essentie van het rapport, inclusief cijfers en grafieken. De conclusies van het rapport zijn geheel in de lijn van de beide vorige rapporten: ze voorspellen een aanzienlijke temperatuurstijging op onze aarde in de 21^e eeuw (www.ipcc.ch).

Er is in wetenschappelijke kringen herhaaldelijk fundamentele kritiek uitgeoefend op de werkwijze en de uitspraken van het IPCC. De kritiek betreft de beperktheid van de metingen, de interpretatie van de metingen en de betrouwbaarheid van voorspellingen gebaseerd op computermodelleringen. In het nieuwste rapport is aan het eerste bezwaar enigszins tegemoetgekomen, de beide andere bezwaren blijven onveranderd bestaan. Hierna

volgt een globale analyse van het probleem en de essentie van de kritiek op de conclusies van het IPCC.

1. Toekomstvoorspellingen

Voorspellen van de toekomst op wetenschappelijke gronden is alleen mogelijk wanneer wij alle relevante wetmatigheden precies kennen. Dat is bijvoorbeeld het geval voor zon- en maansverduisteringen. Maar voor veel van wat er zich in de natuur afspeelt geldt dit niet. We kennen meestal niet alle wetmatigheden en door wisselwerking van verschillende processen kunnen zich “chaotische” effecten voordoen, die tot onvoorspelbare resultaten leiden (“chaos” is een begrip uit de natuurkunde). Zo kunnen we het weer over een periode van tien dagen niet voorspellen en het klimaat over een periode van enige tientallen jaren evenmin. We kunnen dan hoogstens *verwachtingen* over de toekomst uitspreken en die zijn altijd gebaseerd op bepaalde *veronderstellingen*, die altijd genoemd moeten worden.

2. De natuurlijke regeling van het klimaat

De gemiddelde temperatuur van de aarde wordt op lange termijn binnen nauwe grenzen constant gehouden door een aantal natuurlijke processen, die zelf geen van alle in de tijd helemaal constant zijn. De belangrijkste zijn: de binnenkomende straling van de zon, de terugkaatsing van een deel van deze straling door het wisselende wolkendeck, de uitgaande straling vanaf het aardoppervlak, het broeikaseffect (voornamelijk veroorzaakt door waterdamp, in geringere mate door CO₂, en daarnaast in veel geringere mate door CH₄ en andere gassen), de verdamping en condensatie van water en de uitgaande straling vanuit de wolken naar de ruimte (de helft van de vrijkomende condensatiewarmte). Op indirecte wijze dragen hieraan verder nog bij: de CO₂-opname en zuurstofproductie van groene planten (op het land en in de zee), de CO₂-productie en zuurstofopname van dieren en aërobe micro-organismen, de productie van CH₄ en H₂S door anaërobe microorganismen, de productie van CO, CO₂, CH₄, H₂S en stofdeeltjes door vulkanen, de oxidatie

van CO, CH₄ en H₂S in de atmosfeer onder invloed van zonlicht, het oplossen van CO₂ in de oceanen, alsmede het verdampen daarvan uit de oceanen. Door een interactie van al deze processen wordt de gemiddelde temperatuur van het aardoppervlak op ongeveer 15 °C gehouden (zie Lovelock, 1988). De wisselwerking tussen de atmosfeer en de oceanen is bij de temperatuurregeling van groot belang. Allereerst vormen de oceanen een reusachtige buffer zowel van warmte als van opgelost CO₂. Verder beïnvloeden de grote stromingen in de oceanen de onregelmatige en veranderlijke temperatuurverdeling over de continenten.

Hierbij moet worden opgemerkt dat het klimaat een *chaotisch* karakter heeft. Door de invloed van het grote aantal natuurlijke processen met verschillende tijdconstanten, die elkaar voor een deel wederzijds beïnvloeden, gaat de temperatuur berekend over een tijdsbestek van tientallen jaren op een grillige wijze op en neer, zij het binnen zeer nauwe grenzen.

3. Kan de mens de natuurlijke klimaatregeling verstoren?

Er is in de 20^e eeuw een aanzienlijke stijging gemeten van het CO₂-gehalte in de atmosfeer, namelijk van ongeveer 295 ppm in 1900 tot ongeveer 305 ppm in 1940 en tot 365 ppm in 2000 (1 ppm is een miljoenste volumedeel). Over deze getallen bestaat algemene overeenstemming. De sterke stijging van 60 ppm in de laatste 60 jaar wordt in verband gebracht met de verbranding van fossiele brandstoffen door de mens, hoewel het helemaal niet zeker is dat dit inderdaad de oorzaak is. In principe zou de temperatuur op aarde door het toenemende CO₂-gehalte kunnen stijgen, vanwege een mogelijk versterkt broeikaseffect. Ook dit is, in tegenstelling tot wat velen denken, niet vanzelfsprekend. Het is goed denkbaar dat de natuurlijke klimaatregeling de aangebrachte verstoring compenseert.

De door de mens in de atmosfeer gebrachte hoeveelheid CO₂ wordt geschat op 6,5 Gt C per jaar (1 Gt C is een gigaton koolstof; 1 Gt = 10⁹ ton). Per jaar worden door de atmosfeer en de oppervlaktelaag van de oceanen 90 Gt C uitgewisseld, door de

atmosfeer en de planten op het land (inclusief micro-organismen) 60 Gt C, door de oceanen en algen e.d. 50 Gt C, en door de oppervlaktelaag en de diepe zee 100 Gt C. De door de mens geproduceerde CO₂-stroom is dus ongeveer 4% van de natuurlijke stromen die de atmosfeer in- en uitgaan. Van alle CO₂ die de atmosfeer bevat is dus hoogstens 4% afkomstig van menselijke activiteit.

De gemeten zaagtandvormige curve die het CO₂-gehalte in de tijd weergeeft toont een daling van ongeveer 6 à 9 ppm in de zomer, en een iets groter stijging in de winter. Dit hangt samen met de groei van de planten op het land. Omdat er op het noordelijk halfrond veel meer land is dan op het zuidelijk halfrond, vindt de meeste plantengroei plaats in onze zomer. Uit de cijfers blijkt dat de jaarlijkse variatie in de natuurlijke CO₂-stromen 4 à 6 maal groter is dan de totale menselijke uitstoot.

De atmosfeer bevat een hoeveelheid CO₂ overeenkomend met 750 Gt C, de oppervlaktelaag (de bovenste 100 m) van de oceanen 1.000 Gt C, de oceanen in totaal 38.000 Gt C (meest in de vorm van bicarbonaat) de planten en organismen in de aardbodem 2.200 Gt C. (zie literatuuroverzicht van Soon et al., 1999).

De gemiddelde jaarlijkse toename van het CO₂-gehalte van de atmosfeer, die nu is opgelopen tot ongeveer 1,5 ppm, komt dus overeen met ongeveer $(1,5/365) \times 750 = 3$ Gt C. Blijkbaar wordt nu ongeveer de helft van de menselijke uitstoot opgenomen door de planten en de oceanen. Dat dit (nog) niet méér is komt doordat de natuurlijke opnameprocessen achterlopen bij de toegevoegde productie. De toenemende plantengroei komt langzaam op gang. De uitwisseling van CO₂ tussen de atmosfeer en de bovenste laag van de oceanen heeft een tijdconstante van de orde van grootte van een jaar en die van de oppervlaktelaag met de diepe wateren van meer dan een eeuw (schattingen van de schrijver). Wanneer de atmosfeer op den duur weer in evenwicht is met de oceanen zal van de extra CO₂ die door de mens aan de atmosfeer wordt toegevoegd, en voor zover die niet door de planten is opgenomen, 98% in de oceanen oplossen.

Uit deze cijfers blijkt dat het niet aannemelijk is dat de menselijke CO₂-uitstoot het klimaat blijvend kan beïnvloeden.

4. De temperatuur van de aarde in de 20^e eeuw

De belangrijkste cijfers uit het IPCC-rapport betreffen metingen van het CO₂-gehalte in de atmosfeer en metingen van de temperaturen van het aardoppervlak (op een groot aantal plaatsen) en in de atmosfeer. Het IPCC rapporteert een stijging van de gemiddelde oppervlaktetemperatuur van 0,6 °C over de laatste 100 jaar. Deze stijging is opgebouwd uit drie effecten: een stijging van ongeveer 0,45 °C tussen 1900 en 1940, een daling van ongeveer 0,2 °C tussen 1940 en 1976, en een stijging van ongeveer 0,35 °C tussen 1976 en 2000. Deze laatste stijging komt overeen met ongeveer $0,15 \pm 0,05$ °C per decade. De toevoeging “ $\pm 0,05$ °C” geeft de veronderstelde betrouwbaarheid aan. Sinds 1950 zijn er ook metingen gedaan van de temperatuur van de atmosfeer met weer-ballonnen en sinds 1979 met satellieten. Het IPCC vermeldt voor beide series metingen een geringe stijging van $0,05 \pm 0,10$ °C per decade.

Commentaar:

De door het IPCC gerapporteerde stijgingen en dalingen van de gemiddelde temperatuur in de 20^e eeuw zijn gebaseerd op metingen aan het aardoppervlak. De bepaalde gemiddelden zijn echter om verschillende redenen minder betrouwbaar: Het betreft gemiddelden per etmaal, gemiddeld over het hele kalenderjaar, en dan nog gemiddeld over het hele aardoppervlak. Er komen verschillen voor van (vele) tientallen graden tussen dag en nacht op één plaats, tussen verschillende dagen van het jaar op één plaats en tussen verschillende plaatsen op aarde op elk moment. Er bestaat niet een voldoende dicht meetnet over de hele wereld om werkelijke jaargemiddelden op 0,1 °C betrouwbaar te bepalen (Corbyn en Golipour, in “The Global Warming Debate”, 1996). De meetstations zijn niet over de hele wereld gelijkmatig verspreid en daarom zal

het zo bepaalde gemiddelde afwijken van het werkelijk gemiddelde. In het zo bepaalde gemiddelde wegen de temperaturen in de dichter bewoonde delen van de wereld, waar de meeste meetstations zijn, zwaarder. Dit betreft vooral delen van het noordelijk halfrond. Het IPCC meldt nog dat men geprobeerd heeft het effect van "warmte-eilanden" (dit zijn stedelijke en industriële gebieden waar de temperatuur gemiddeld hoger is) te verdisconteren, maar dit neemt niet weg dat er nog altijd significante verschillen kunnen bestaan in de temperatuur-ontwikkeling tussen verschillende delen van het aardoppervlak. Verder kunnen de zo berekende gemiddelde temperaturen van het aardoppervlak tussen opvolgende jaren enkele tienden van een graad op en neer gaan. Een trend die daaruit wordt bepaald over een periode van 25 jaar heeft een onnauwkeurigheid van enkele tienden van een graad. Berekende veranderingen in de gemiddelde aardtemperatuur van diezelfde grootte over diezelfde periode zijn daarom niet significant. De discrepantie tussen temperatuurmetingen aan het aardoppervlak en in de atmosfeer is opvallend. De laatste geven ongetwijfeld een beter beeld van een over de aarde gemiddelde temperatuur. Het IPCC meldt over de laatste 21 jaar een niet significante gemiddelde stijging de temperatuur van de atmosfeer van $0,05 \pm 0,10$ °C, bepaald met weerballonnen en satellieten, maar verbindt daar geen conclusies aan. Als het juist is dat er sprake was van een merkbare temperatuurstijging in het dichter bewoonde deel van de aarde (gecorrigeerd voor warmte-eilanden), terwijl de gemiddelde temperatuur op aarde vrijwel constant was, dan is dus blijkbaar op een ander deel van de aarde de temperatuur iets gedaald. Dit kan heel goed het gevolg zijn van oceaanstromingen die geleidelijk van grootte en richting veranderen. Een duidelijke correlatie tussen de gemiddelde temperatuur van het aardoppervlak en het CO₂-gehalte van de atmosfeer is voor de laatste 150 jaar alleen te vinden voor de periode 1976-2000. De temperatuurstijging vóór 1940 en de daling tussen 1940 en 1976, zouden die al significant zijn, moeten dan een natuurlijke oorzaak hebben gehad (in de jaren '70

maakten deskundigen zich serieus zorgen over een naderende ijstijd, zie Calder 1974). Aangezien de grootste temperatuurstijging lag vóór 1940 en de grootste stijging in het CO₂-gehalte daarna, lijkt het dat het CO₂-gehalte de temperatuur volgde, en niet andersom.

Er is wel een correlatie gevonden tussen CO₂-gehaltenes en temperaturen over een periode van 250.000 jaar (door analyse van ijsmonsters), maar het is niet bekend wat oorzaak en wat gevolg was. Uit recent onderzoek is gebleken dat hier het CO₂-gehalte de temperatuur moet hebben gevolgd met een vertraging van ongeveer 1000 jaar (Singer, 1999). Het is aannemelijk dat de natuurlijke temperatuur-variaties steeds leiden tot kleine verschuivingen in het evenwicht tussen de atmosfeer en de oceanen, zodat er bij temperatuurstijging CO₂ vrijkomt, en omgekeerd.

Overigens komen de gevonden temperatuurwisselingen in de laatste 150 jaar en de eventueel daaruit voortvloeiende correlaties geheel op losse schroeven te staan door de meer recente temperatuurmetingen met weerballonnen en satellieten. De uitspraak van het IPCC dat er zich in de 20^e eeuw een aanzienlijke en ongewone temperatuurstijging heeft voorgedaan, en dat deze het gevolg is van menselijke CO₂-uitstoot, is dan ook zeker onverantwoord.

5. Klimaatmodellen

Doordat er in de laatste tien jaar steeds meer bekend is geworden over natuurlijke processen die het klimaat beïnvloeden, zijn er steeds ingewikkelder modellen nodig geworden om het klimaat te beschrijven. Nu heeft het IPCC een vereenvoudigd model gebruikt, dat geijkt is op ingewikkelde modellen en daarmee de ontwikkeling van de aardtemperatuur voorspelt op basis van verschillende scenario's betreffende de ontwikkeling van het CO₂-gehalte van de atmosfeer. Dit vereenvoudigde model is aangepast aan de gemeten oppervlakte-temperaturen van de laatste 150 jaar. Het bleek dat bij bepaalde aannames over natuurlijke processen de overeenstemming kloppend was te krijgen. Dit model werd gebruikt voor de beruchte toekomstvoorspellingen. Men ging er daarbij van uit

dat het CO₂-gehalte in de 21^e eeuw zou stijgen tot waarden variërend van 540 – 970 ppm. De verwachte stijging van de aardtemperatuur zou dan volgens de modelberekeningen liggen tussen 1,4 en 5,8 °C.

Commentaar

Het IPCC maakt de ernstige fout om toekomst-projecties als betrouwbare voorspellingen te presenteren. De uitspraken op basis van computermodelleringen zijn onzeker omdat de achterliggende veronderstellingen over de natuurlijke processen die het klimaat beïnvloeden onzeker zijn. Het onderzoek over deze processen loopt nog veel te kort (ongeveer 25 jaar) om de natuurlijke variaties over enkele tientallen jaren goed te kunnen beschrijven. Dit geldt met name voor de wisselende zonne-activiteit, de daarmee samenhangende wisselende grootte van het wolkendeck, de grilligheid van oceaanstromingen en de opname van CO₂ door planten, micro-organismen en algen. Door “parameter fitting” heeft het IPCC het gebruikte model zo aangepast dat het temperatuurverloop over de laatste 150 jaar kon worden gesimuleerd. Dat betekent dat er natuurlijke effecten door het model moesten worden gesimuleerd die de temperatuurstijging van vóór 1940 en de temperaturoverdaling van 1940-1976 zouden hebben veroorzaakt. Let wel dat deze daling gemeten werd in een periode waarin het CO₂-gehalte sterk steeg. Verder was het model zo aangepast dat het de vermeende temperatuurstijging na 1976 beschreef als gevolg van het gestegen CO₂-gehalte. Dat betekent dat er een sterke correlatie werd gehanteerd die uitsluitend gebaseerd was op deze korte periode. Deze correlatie werd naar de toekomst geëxtrapoleerd. Aangezien het echter twijfelachtig is of die temperatuurstijging er werkelijk geweest is, is de extrapolatie van een temperatuurstijging naar de toekomst volledig onbetrouwbaar. Verder nam het IPCC aan dat naarmate de menselijke CO₂-productie zou stijgen, er steeds een kleiner deel daarvan zou worden opgenomen door planten en door oceanen. Het eerste is in strijd met wat in plantenkassen is gemeten, het tweede is onaannemelijk op fysische gronden. Het is uitvoerig aangetoond dat hogere CO₂-

gehalten in de atmosfeer de plantengroei over de hele wereld zullen bevorderen (Soon et al. 1999). Het is te verwachten dat dit zal leiden tot grotere oogsten. De verhogingen kunnen meer dan 10% bedragen. Dit kan gezien worden als een zegen in tijden van groeiende voedseltekorten (The Global Warming Debate, 1996, The Oregon Petition, 1998).

Veel van deze kritiek is reeds eerder geformuleerd door Böttcher (1992).

Er zijn geen redenen om te verwachten dat de mens in staat is om het klimaat blijvend te beïnvloeden. De grootte van de menselijke CO₂-uitstoot valt immers bijna in het niet bij de fluctuaties van de natuurlijke processen. Bovendien zijn er geen aanwijzingen dat er sprake is van een positieve niet-lineaire terug-koppeling (waardoor een kleine verstoring grote gevolgen zou kunnen hebben). Door de grote tijdconstante van de uitwisseling met de diepe oceanen kunnen door de mens aangebrachte verstoringen wel langer dan een eeuw merkbaar zijn.

Het is algemeen bekend dat er binnen het IPCC aanzienlijke verschillen van mening over deze voorspellingen bestaan en dat men uitspraken baseert op meerderheid van stemmen. Let wel, het IPCC is geen wetenschappelijke organisatie, maar een bureaucratische. Men kan vermoeden dat het IPCC ook een politieke agenda heeft. Hoewel het IPCC zelf vermeldt dat de modellen nog niet volmaakt zijn, worden niettemin drastische uitspraken gedaan. Deze zijn in belangrijke mate gebaseerd op aannamen die niet verantwoord zijn. De met stelligheid uitgesproken voorspelling van een aanzienlijke temperatuurstijging in de 21^e eeuw is dan ook volkomen ongegrond.

6. Afgeleide effecten

Het IPCC voorspelt dat langdurige droogtes en perioden met overvloedige regen plaatselijk zullen toenemen. Dit wordt niet verwacht voor tropische wervelstormen.

Verder wordt voorspeld dat door de vermeende temperatuurverhoging het niveau van de oceanen zal stijgen en dat daardoor laag-gelegen landen zullen onderlopen.

Commentaar

De verwachtingen over extreme weersomstandigheden zijn weer voornamelijk gebaseerd op de veronderstelling van een snelle temperatuurstijging, die op basis van de satellietmetingen allerm minst waarschijnlijk is. Dus ook deze voorspellingen zijn ongegrond.

*Ook de conclusies over stijging van de zeespiegel zijn onvoldoende gefundeerd. Als zich al hogere temperaturen zouden voordoen, zullen er verschillende effecten tegelijk optreden: door smelten van gletsjers die in de zee uitmonden en door thermische uitzetting van de bovenste lagen zal het zeeniveau stijgen, maar door verdamping en neerslag op de landmassieven met eeuwige sneeuw zal het niveau dalen. Welk effect zal overheersen is niet zeker. Doordat het niet eens waarschijnlijk is dat de temperatuur op aarde zal stijgen, is het publiceren van dergelijke rampen-scenario's geheel **onverantwoord**.*

7. Wetenschap, politiek en psychologie

Wanneer nu voor het eerst de feitelijke stand van het onderzoek wereldkundig was geworden, zonder de tendentieuze interpretatie van het IPCC, zou er geen enkele reden zijn geweest tot ongerustheid. Er zouden geen Klimaatconferenties en geen internationale afspraken nodig zijn voor terugdringen van de CO₂-emissie, laat staan een "handel in emissierechten". Er zou helemaal niets aan de hand zijn.

We zitten echter met een erfenis uit het verleden. De ongerustheid uit 1990, veroorzaakt door een toenmalige voorzichtige uitspraak van het IPCC, heeft geleid tot een stroomversnelling in het politieke denken, die geheel door het publiek is overgenomen. De broeikas theorie heeft nu het karakter van een mythe gekregen. In feite twijfelt de moderne mens hier niet meer aan. In het NOS-Journaal werd het nieuwe IPCC-rapport aangekondigd met de woorden: "Uit wetenschappelijk onderzoek is gebleken wat we allemaal al wisten, namelijk dat de aarde opwarmt". Dat zijn drie onwaarheden in één zin! Dan werden beelden getoond van smeltende gletsjers, die je elke zomer aan de kust van Groenland kunt foto-graferen, en die dus met de conclusie niets te maken hadden.

We kunnen zeggen dat er inmiddels sprake is van een wijd verspreid geloof in de broeikas-mythe. Waarom de politici inder tijd in brede kringen voor dit geloof hebben gekozen laat zich raden. Waarschijnlijk was het de bedoeling om de burgers bang te maken en hen een schuldbesef aan te praten, zodat men gemakkelijker argumenten kon vinden om extra belastingen te heffen (zie Calder, 1997). Een andere verklaring is dat men zo de publieke aandacht kon afleiden van werkelijk nijpende problemen en dat men zich vrijblijvend van een grote aanhang kon verzekeren. Inmiddels is er een volgende generatie politici verschenen die zich niet meer kan veroorloven aan het broeikasgeloof te twijfelen.

Verder heeft de internationale milieubeweging hierbij een belangrijke rol gespeeld. Deze is in de laatste tien jaar zeer machtig geworden. Het gaat hier om organisaties die over enorme financiële middelen beschikken en die aan niemand verantwoording schuldig zijn. Ze komen in het nieuws door vaak bizarre "acties" en adverteren op grote schaal in kranten en op de televisie, en dat brengt hun steeds meer geld op. Ze appelleren daarbij aan het schuldgevoel van de burgers en kunnen daarbij rekenen op hun onkunde en goedgelovigheid. De burgers hebben merkwaardig genoeg een impliciet vertrouwen in milieuorganisaties. Maar de wetenschap gaat ook niet vrijuit. In veel landen is ruimschoots subsidie aanwezig voor onderzoek dat uitgaat van de broeikas theorie. Die subsidies worden maar al te vaak toegewezen door "broeikasgelovige" ambtenaren. Het werken aan klimaatmodellen kreeg daarbij voorrang op experimenteel onderzoek. Dit is bedenkelijk, want men heeft de neiging om de resultaten van berekeningen met geavanceerde modellen serieus te nemen, zonder zich de onzekerheden van de achterliggende veronderstellingen voldoende te realiseren. Het is echter inmiddels ook in wetenschappelijke kringen riskant geworden om zich in dit verband kritisch of sceptisch op te stellen.

8. Conclusies

- De interpretaties van het wetenschappelijk onderzoek door het IPCC zijn tendentiekus en onverantwoord.
- De berekeningen van een gemiddelde temperatuur op aarde op basis van metingen aan de grond zijn niet voldoende betrouwbaar gebleken.
- De bewering van het IPCC dat de gemiddelde temperatuur op aarde stijgend is, wordt weersproken door de metingen met satellieten, die het IPCC zelf publiceert.
- Doemscenario's die voorspellen dat lage landen zullen onderlopen zijn ongegrond en daarom onverantwoord.
- Het is mogelijk dat door natuurlijke oorzaken de gemiddelde temperatuur op bepaalde delen van het aardoppervlak stijgend is, en op andere dalend, zonder dat de over de aardbol gemiddelde temperatuur noemenswaardig verandert.
- Een duidelijke correlatie tussen een stijgend CO₂-gehalte van de atmosfeer en een stijgende temperatuur is voor de periode 1850-2000 niet aangetoond.
- Er bestaan verscheidene natuurlijke processen die fluctueren met tijdconstanten van enkele maanden tot enkele tientallen jaren en die stuk voor stuk grotere effecten hebben op de temperatuur op aarde dan de menselijke CO₂-uitstoot.
- Het is onwaarschijnlijk dat de mens in staat is met de CO₂-uitstoot het wereldklimaat op termijn te beïnvloeden, omdat er geen positieve niet-lineaire terugkoppelingen zijn aangetoond.
- Het is onwaarschijnlijk dat wij binnen afzienbare tijd het chaotische gedrag van het klimaat op bevredigende wijze zullen kunnen simuleren.
- De conclusie dat de mensheid drastische maatregelen moet nemen om een komende temperatuurstijging af te buigen is volledig ongefundeerd.
- De aanbeveling dat de mensheid moet bezuinigen op het gebruik van fossiele brandstoffen is zinvol, maar niet vanwege een eventueel versterkt broeikas-effect.

- De broeikasdreiging is geen realiteit maar een mythe.

De belangrijkste onzekerheid betreft het niveau waarop het CO₂-gehalte van de atmosfeer zich zal instellen waarbij de opname gelijk wordt aan de menselijke uitstoot. Of dit gehalte nadelige effecten kan hebben is niet bekend. Het heeft waarschijnlijk wel gunstige effecten: het kan leiden tot grotere oogsten over de gehele wereld. Dit is in een tijd met dreigende voedseltekorten zeer welkom.

Literatuur (chronologisch)

Nigel Calder, "De weermachine en de bedreiging van het ijs" (1974). (Nederlandse vertaling bij Bosch en Keuning).

James Lovelock, "The Ages of Gaia" (1988). (Oxford University Press).

C.J.F. Böttcher, "Science and Fiction of the Greenhouse Effect and Carbon Dioxide" (1992), (The Global Institute for the Study of Natural Resources, The Hague).

"The Global Warming Debate" (1996), European Science and Environmental Forum, verzameling van 22 artikelen van verschillende schrijvers over dit onderwerp (Bourne Press, Bournemouth).

Nigel Calder, "De Grillige Zon" (1997) (Nederlandse vertaling bij Schuyt & Co, Haarlem).

"The Oregon Petition", (1998), ondertekend door 17.000 wetenschappers, gebaseerd op het artikel:

A.B. Robinson, S.L. Baliunas, W. Soon en Z.W. Robinson, "Environmental Effects of Increased Atmospheric Carbon Dioxide".

www.oism.org/pproject

W. Soon, S.L. Baliunas, A.B. Robinson en Z.W. Robinson, "Environmental Effects of Increased Atmospheric Carbon Dioxide". *Climate Research* **13**, 149-164 (1999)

(overzichtsartikel met ruim 150 verwijzingen).

"The Science and Environmental Policy Project", www.sepp.org/, zie op deze site

S.Fred Singer, "Parting Green Clouds" (1999) en "Global Warming, Unfinished Business" (2000),

IPCC, *Third Assessment Report (2001)*, www.ipcc.ch

Ontstarring

door Prof. Dr. R.D. Schuiling

Vele goede oplossingen voor milieu-problemen in Nederland lopen vast, omdat er regels en normen gesteld zijn die dergelijke oplossingen op voorhand onmogelijk maken. Er wordt veel geld uitgegeven aan de handhaving van normen waarvan het milieunut uiterst twijfelachtig, soms zelfs negatief is. Je krijgt soms de indruk dat normen opgesteld worden op grond van redeneringen als: als alle babies in Nederland 3 kg paling per dag eten gedurende het gehele jaar, dan is er een kans dat er eentje ziek wordt van..." (vult U de waan van de dag maar in).

Er wordt vrijwel altijd van uitgegaan dat voor het milieu geldt "hoe minder hoe beter". Men realiseert zich niet dat voor veel stoffen niet het nul-niveau optimaal is maar een concentratie-range met een maximale en een minimale waarde. Een strikte handhaving van de zinknorm zal waarschijnlijk leiden tot een zinkdeficiëntie bij de Nederlandse bevolking. Weinig mensen beseffen dat de mens iedere dag ongeveer evenveel zink nodig heeft als ijzer.

Soms wordt er gestreefd naar een nul-niveau, zoals bij asbest, dat absoluut niet haalbaar is. Iedere liter schone buitenlucht bevat ongeveer honderd stofdeeltjes, waarvan ongeveer tien mineraalvezels van gevaarlijke afmetingen. Asbest is de verzamelnaam voor een groep mineralen waarvan slechts enkele soorten mesothelioom kunnen veroorzaken. Door mineralogische onkunde, waarbij we alle asbestsoorten over één kam scheren, spenderen we jaarlijks honderden miljoenen gulden om een niet bestaand gevaar te bezweren en hanteren daarbij onhaalbare criteria.

Een ander geval is de drinkwaternorm voor nitraat. Wetenschappelijk is inmiddels vastgesteld dat nitraat in het drinkwater, zelfs in veel hogere concentraties dan 50 mg/liter, absoluut niet schadelijk is voor de volksgezondheid; integendeel, de positieve rol van nitraat in de bescherming tegen darminfecties is inmiddels bekend. Toch doet niemand iets aan de norm, de handen worden ten hemel geheven, er valt niets

meer aan te veranderen, want het is inmiddels een Europese norm.

Blijkbaar krijgen willekeurige stadia in onze voortgaande kennisopbouw een eeuwigheids-waarde op het moment dat ze in wet en regelgeving zijn vastgelegd en kunnen we er daarna niet meer van af, hoezeer dat ook het milieu en onze portemonnaie schaadt.

Nieuwe procedure

Ik pleit daarom voor "ontstarring" in tegenstelling tot de bestaande verstarring. We hebben behoefte aan een gestructureerde vorm om nieuwe kennis in te brengen, om op grond daarvan bestaande regels aan te kunnen passen of zelfs buiten werking te stellen. Er zou een procedure moeten komen die onderzoekers de mogelijkheid biedt om op grond van nieuw feitenmateriaal aan te tonen dat de oude regels een onjuiste basis hebben, en aangepast moeten worden. Men zou dit feitenmateriaal bijvoorbeeld kunnen voorleggen aan het RIVM, die dit vervolgens toetst. Mocht ook het RIVM tot de conclusie komen dat het nieuwe feitenmateriaal overtuigend is, en een aanpassing van de bestaande regelgeving wenselijk maakt, dan worden deze gegevens aan de Minister van VROM en aan de volksvertegenwoordiging voorgelegd. Indien de Minister besluit om geen actie tot aanpassing van de wet te ondernemen, dan kunnen de onderzoekers die de nieuwe gegevens hebben aangedragen zich tot de Raad van State wenden.

Het woord "ontstarring" staat nog niet in de grote van Dale; laten we hopen dat een methode van ontstarring zijn intrede kan doen in het Nederlandse en het Europese milieu-beleid, zodat de overheden niet langer kunnen zeggen "het is nu eenmaal wet, en daar kunnen we niets meer aan veranderen".

Ontwikkelingsmogelijkheden in de landbouw

door A.J. Vijverberg, Voorzitter Artemis¹

In dit artikel ontwikkel ik een visie op landbouw en de ontwikkeling van de landbouw. Landbouw is een maatschappelijke activiteit en staat vanwege haar grote belang bij velen centraal in de belangstelling..

Inleiding

De landbouw op wereldschaal staat voor een grootse uitdaging. Een voldoende beschikbaarheid van voedsel lijkt in de rijke landen verzekerd. Het succes van het landbouwbeleid van de EU is te danken aan productiestijging per oppervlakte-eenheid, niet aan areaaluitbreiding. Het heeft ertoe geleid dat de EU van een importeur van voedsel uitgegroeid is tot een exporteur. Er zijn meer dergelijke successen te melden. Rusland hoopt in 2001 twee tot drie miljoen ton graan uit te voeren². Dit gebeurt nadat het land jarenlang een netto importeur van graan geweest is. Het zijn voorbeelden - EU en Rusland - die illustreren dat ontwikkeling van de landbouw mogelijk is. De ontwikkeling van de eigen landbouw in ons land was in en na de tweede wereldoorlog broodnodig. Dit om de voedselvoorziening zeker te stellen, de export op peil te brengen en omdat een belangrijk deel van de bevolking in de landbouw werkte³. Voedselzekerheid is deels afhankelijk van de landbouw in het eigen land en voor een deel van de internationale handel. De handel lost een voedseltekort op de ene plaats op met import vanaf een plaats met overvloed. Die laatste constatering geldt overigens niet voor alle landen noch voor alle tijden. De handel is actief om op een koopkrachtige vraag te reageren. Hongerenden beschikken meestal niet over geld.

Handel helpt dan niet. Er komt nog iets anders bij. Oorlog is steeds vaker een oorzaak van voedseltekort⁴ en in een oorlogssituatie is handel moeilijk. Hoewel het aantal hongerende mensen afneemt verbaast het mij niet dat honger vandaag de dag (nog) geen onbekend verschijnsel is. Honger is niet een verschijnsel dat vanzelf verdwijnt of een verschijnsel dat onnatuurlijk is. Voor de oplossing van het hongervraagstuk is menselijke activiteit nodig en onder meer een sterke landbouw.

Noodzaak groei landbouwproductie

Er zijn vier redenen waarom het gewenst is de voedselproductie op wereldschaal te verhogen, nl.:

1. De groei van de wereldbevolking. De verwachting is dat de wereldbevolking verder zal groeien van de huidige zes tot uiteindelijk elf miljard inwoners. Over dertig jaar, zo luidt de verwachting, is de wereldbevolking gegroeid tot 9 miljard mensen⁵.
2. De groei van de stedelijke bevolking. De verwachting is dat rond 2025 bijna 2/3 van de bevolking in steden zal leven. In aantallen betekent dit dat de stedelijke bevolking tussen nu en 2025 zal verdubbelen tot 5 miljard mensen. Dit verschijnsel zal vooral in ontwikkelingslanden optreden⁶.
3. De onvoldoende toename van de voedselproductie. De voedselproductie stijgt onvoldoende om de doelstellingen van de FAO - afname van het aantal hongerenden met 20 miljoen per jaar - te realiseren⁷. Nu is honger wel steeds vaker een gevolg van oorlog. Die oorzaak neem je met een sterke landbouw niet weg.
4. De toename van de koopkrachtige vraag leidt tot een verschuiving in het

¹ Artemis is de belangenorganisatie van producenten en handelaren in biologische agentia. Adres: Artemis@MZ.nl

² Anonymus, 2000. Graanexport Rusland. Oogst (tuinbouw) 14 (1): 45.

³ C. Staf, 1951. Voorwoord. In: J.M.A. Penders: Boeren bouwen aan de toekomst. Malmberg, Den Bosch.

⁴ L.C. Zachariasse e.a., 2000. Landbouweconomisch bericht 2000. LEI, Den Haag, blz.13.

⁵ W. Kok, 1996. Nederland en de wereld in het zicht van de wereldvoedseltop 1996. Openingsrede academisch jaar LUW.

⁶ Zachariasse t.a.p. blz. 14.

⁷ J. v. Liere, 2000. Voedselproductie stijgt te traag. Oogst (tuinbouw) 8-12-2000, blz. 11. Voorbeschouwing wereldvoedseltop 2001.

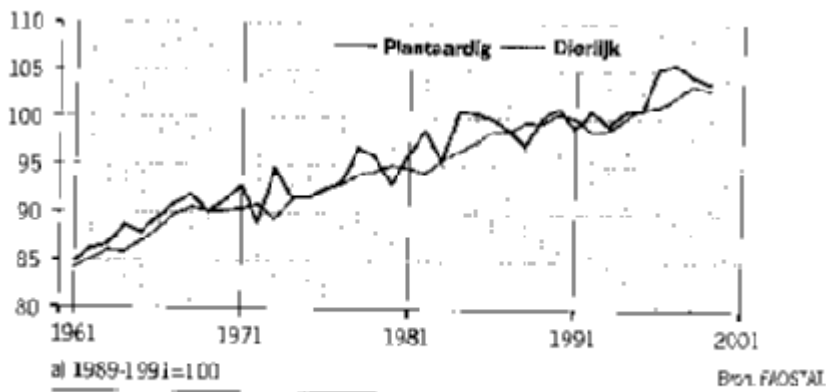
voedsel-patroon vooral in de richting van dierlijke eiwitten⁸. Die vraag zal ook beantwoord moeten worden. Deze laatste is overigens niet een ontwikkeling die slechts één kant op gaat. In Italië is de consumptie van vlees de afgelopen drie jaar met 10% gedaald⁹.

De landbouw staat al met al voor de taak om voedsel te produceren voor meer mensen. Een schatting voorspelt dat de voedselproductie over 35 jaar met 75 tot 100% moet zijn toe-genomen¹⁰. Die taak moet de landbouw uitvoeren met minder mensen. De verstedelijking brengt met zich mee dat het aantal mensen buiten de landbouw sterker groeit dan de totale bevolking. Zo'n toekomstscenario vereist dat het beroep van landbouwer voldoende aantrekkelijk is. Hoe is dat laatste te realiseren?

Welvaartgroei in landbouw

Het beroep van boer moet aantrekkelijk zijn en blijven. Daartoe dient de landbouwende

Subsidie van de landbouw of verhoging van de voedselprijzen is - zeker in ontwikkelings-landen - geen optie. Voor subsidie aan de landbouw ontbreekt het geld. Prijsverhoging van landbouwproducten stuit op grote bezwaren van de (arme) stedelijke bevolking. Opvoering van de productiviteit is de enig reële mogelijkheid voor welvaartsgroei in de landbouw. Zo'n opvoering van de productiviteit moet gebeuren op alle fronten: de productie per arbeidsuur moet omhoog maar ook de productie per eenheid geïnvesteerd kapitaal en de productie per eenheid aangewende hulp-stoffen. De doelmatigste manier om dat te bereiken is opvoering van de productie per eenheid van oppervlakte. Het is in veruit de meeste gevallen *de* manier om de welvaart van de landbouwende bevolking te vergroten. Bovendien vergroot het de welvaart van de stedelijke bevolking¹¹. Zonder een sterke landbouw in eigen land blijft de stedelijke bevolking in tal van landen afhankelijk van de grote graanexporterende landen.



bevolking een inkomen te verdienen dat min of meer vergelijkbaar is met dat van de stedelijke bevolking. Het inkomen van de boer moet dus groeien. Een hoger inkomen voor boeren is mogelijk langs drie wegen, nl. door:

- ✓ het verlenen van subsidie aan de boeren
- ✓ prijsverhoging
- ✓ productiviteitsstijging

Alle zeilen bijzetten

Wonderen vinden in noch buiten de landbouw plaats. Productieverhoging vereist dat alle zeilen bijgezet worden. Een bescheiden jaarlijkse groei van de productie per oppervlakte eenheid is dan mogelijk.

In het landbouwkundig onderwijs en -onderzoek gebruikt men wel het model van de ton (zie figuur) om aan te geven hoe het

⁸ Zachariasse, t.a.p. blz. 17.

⁹ W. Beusekamp, 2001. Boer zal weer op kwaliteit moeten gaan letten. Volkskrant 15-01-01.

¹⁰ Kok t.a.p. blz.11.

¹¹ A.J. Vijverberg, 1996. Glastuinbouw in ontwikkeling. Beschouwingen over de sector en de beïnvloeding ervan door de wetenschap. Eburon, Delft, blz. 63.

landbouwkundig onderzoek verloopt. De laagste duig bepaalt de opbrengst (de inhoud van de ton). De taak van het landbouwkundig onderzoek is om steeds te proberen de laagste duig te verbeteren en op die manier de op-brengst omhoog te brengen. Hoewel deze gedachte tamelijk simpel is wordt zij niet altijd begrepen. Zo schrijven Milieudefensie en Hivos in een recent verschenen brochure: 'Een stikstofbindende maïs¹² [aangenomen dat stik-stof de beperkende factor is] zal snel stuiten op watertekort [de nieuwe beperkende factor]. Een droogtetolerante stikstofbindende maïs stuit daarna op fosforgebrek [de nieuwe laagste duig].' Deze gedachtegang wordt gebruikt om de zinloosheid van veredeling aan te tonen¹³. Het illustreert dat niet iedereen begrijpt hoe landbouwkundig onderzoek werkt. Omdat landbouwkundige verbeteringen altijd met kleine stapjes gaan is het belangrijk dat boeren en het landbouwkundig onderzoek actief zijn op alle fronten.



Eigenstandige rol landbouwkundig onderzoek

Het landbouwkundig onderzoek heeft een kritische rol te vervullen in de ontwikkeling van de landbouw. Het moet de waarde van de kennis en de werktuigen van de boer erkennen maar ook de gebreken ervan

¹² Zie hierover D. Cyranoski, 2001. Japanese legume project may help to fix nitrogen problem. *Nature* 18 January 2001.

¹³ Milieudefensie en Hivos, 2000. Na de groene revolutie de genen revolutie? Vraagtekens bij gentechnologie, blz. 11.

duidelijk maken. Onderzoekers moeten niet alleen kritisch staan tegenover hun eigen werk maar ook tegenover wat boeren hen als waarheid voorhouden. Wat ik met die kritische houding bedoel illustreer ik aan de hand van zaaizaad.

De rol van zaaizaad

Het zaaizaad dat boeren vanouds gebruiken wordt aangeduid als landras of bevolkingsvariëteit¹⁴. Een landras is een populatie die in een bepaalde streek van nature is ontstaan door de daar heersende bodem-, klimaat- en bedrijfsstandigheden. Door de mens is hierop geen of alleen grove massaselectie toegepast¹⁵.

Plantenveredeling met als basis de landrassen heeft de landbouw grote voordelen gebracht. Deskundigen schatten dat 50% van de stijging van de landbouwproductie na 1950 gereali-seerd is door veredeling.¹⁶ Uitgaande van het landras heeft de plantenveredeling dus grote voordelen gebracht aan de landbouw. Het is van belang de trend van die ontwikkeling vast te houden voor de toekomst. Nieuwe veredelingsmethoden dienen - vanuit het oogpunt van de voedselvoorziening - dan ook niet bij voor-baat afgewezen te worden, ook genetische modificatie niet. Hermsen, hoogleraar in de plantenveredeling, in het bijzonder in de genetische variatie, gaf in 1988 zijn afscheidsrede de ondertitel mee: *Plantenveredeling: genetische manipulatie per traditie*¹⁷. Hij onderscheidt genetische manipulatie op het niveau van cel, weefsel en orgaan enerzijds en genetische manipulatie op moleculair niveau anderzijds. Door het plaatsen van diverse typen genetische manipulatie in een schema illustreert hij duidelijk de continuïteit van de veredeling.

¹⁴ J. Reitsma, 1952. Het landras, basis voor de selectie op ziekteresistentie. Aanvaardingsrede Universiteit Bogor, Indonesië.

¹⁵ Veenman's Agrarische Winkler Prins, 1954. Veenman, Wageningen.

¹⁶ J.G.Th. Hermsen, 1988. Plantveredeling draagt voor de helft bij aan verhoging voedselproductie. *Boer en Bedrijf*, 13 mei 1988, blz. 31.

¹⁷ J.G.Th. Hermsen, 1988. Genetische manipulatie in de prelude, opera en coda van de plantenveredeling. Afscheidsrede LUW.

Velen die over genetische manipulatie spreken bedoelen uitsluitend genetische manipulatie op moleculair niveau (op gen niveau).

Het landras: belangrijk maar van beperkte betekenis

Milieudefensie en Hivos omschrijven landbouw gebaseerd op landrassen als 'een stabiele, ecologisch robuuste vorm van landbouw'. In tegenstelling hiermee staat in hun ogen landbouw gebaseerd op het gebruik van moderne rassen. Deze wordt omschreven als een 'intern efficiënte ecologisch kwetsbare vorm van landbouw'¹⁸. De gebruikte termen verschaffen weinig meer informatie dan het waardeoordeel van de schrijvers. Het lijkt veel op de introductie van een nieuwe mythe in de landbouw¹⁹. Is het waardeoordeel van genoemde organisaties op gegevens gebaseerd? Ik geloof het niet, hoewel prof. Westerdijk in 1913 schreef: 'Het is dikwijls beter lokale variëteiten te kweken dan zich door uitheemsche nieuwigheden te laten verleiden.' In datzelfde jaar schreef zij echter ook: 'Het verkrijgen van variëteiten die onder verschillende omstandigheden bestand zijn tegen bepaalde ziekten is een van de meest brandende vraagstukken zowel voor kwekers [veredelaars] als voor phytopathologen, die hierin elkaar in alle opzichten behulpzaam kunnen zijn'²⁰. De beperkte betekenis van het landras illustreer ik aan de hand van de door Reitsma beschreven ontwikkeling van aardnoot, *Arachis hypogaea* L.. De aardnotenteelt is in Indonesië opgekomen na de introductie van:

- ✓ een snelgroeiende variëteit
- ✓ de hybridisatie van deze variëteit met bestaande landrassen.

De doorbraak van de teelt kwam toen uit deze hybriden een lijn was geselecteerd die resistent was tegen slijmziekte, *Bacterium solana-cearum* E.F.S. Hernieuwde hybridisatie, aldus Reitsma, heeft rond 1920 en

rond 1940 de verkregen resistentie opnieuw onderuit ge-haald. Het illustreert de betekenis van het landras bij deze kruisbevruchter [bron resistentie] maar ook de beperking ervan [resistentie blijft niet vanzelf behouden].

Zorg voor gezond uitgangsmateriaal is een ander aspect van de voorziening van de landbouw met zaden en pootgoed. In Zuidoost Azië zijn de nadelen van landrassen in relatie tot de verspreiding van ziekten recent beschreven²¹. Ook in ons land heeft de verspreiding van ziekten door voortplantingsmateriaal vaak een belangrijke rol gespeeld. Verschillende keuringsdiensten hebben er belangrijk toe bijgedragen om deze problemen onder controle te krijgen²². Soms, zoals o.a. bij aucubamozaïekvirus op komkommer is een precieze warmtebehandeling nodig om de zaden ziektevrij te maken²³. Gespecialiseerde ervaringskennis en dito apparatuur zijn nodig om dit proces goed te laten verlopen. Ik denk dat het nauwelijks mogelijk is voor een individuele boer of tuinder om de gezondheidszorg van zijn zaad zelf te organiseren.

Voorwaarde voor ontwikkeling

Een goede landbouwkundige ontwikkeling moet gestoeld zijn op kunde en kennis. Die kennis en kunde komen in het algemeen gesproken langs drie wegen tot de boeren²⁴, nl.:

1. Via samenwerking tussen boeren. Boeren ontwikkelen gezamenlijk veel kennis en kunde. Landbouw is nooit uit het niets ontstaan. Wetenschappers onderschatten soms de betekenis van deze kennisbron. De socioloog Jan Douwe van der Ploeg heeft daar een beeldende term voor. Hij spreekt bij het negeren van de bestaande kennis bij boeren en tuinders van een 'halvering

¹⁸ Milieudefensie en Hivos t.a.p., blz. 10.

¹⁹ A.J. Vijverberg, 2001. Nieuwe mythen in de landbouw? Gewasbescherming 32 (1): 1-5.

²⁰ J. Reitsma, 1952. Het landras, basis voor selectie op ziekte-resistentie. Aanvaardingsrede faculteit Landbouwwetenschap, Bogor, Indonesië.

²¹ J.H.M. Oudejans, 1999. Studies on IPM policy in SE Asia. Two centuries of plant protection in Indonesia, Malaysia and Thailand. Diss. LUW, blz. 197.

²² A.P. Minderhoud e.a., 1957. Tussen ras en gewas. NAK, Wageningen en M.A. Erkelens, 1993. NAKB 50 jaar. NAKB,

²³ H.J.M. van Dorst, 1967. Geen infectie meer via zaad van komkommervirus 2! . Groenten en Fruit 23: 564-565.

²⁴ A.J. Vijverberg, 1996 t.a.p. blz. 17.

van de landbouwwetenschap'. Landbouw, zo betoogt hij, kan niet achter een tekentafel bedacht worden maar dit moet gaan in samenspraak met boeren.

2. Een tweede belangrijke bron van kennis is de aankoop van materiaal. Zaaizaden, kunstmeststoffen, bestrijdingsmiddelen, biologische bestrijders en gereedschappen zijn artikelen waarin vaak veel kennis geïnvesteerd is. Hetzelfde geldt voor een goede opslag van het geproduceerde. Opslag is in tal van situaties een bron van veel verliezen. Hiervoor is een door kennis gestuurde infrastructuur nodig. Ik vind het nuttig om voor deze kennisstroom apart aandacht te vragen. Deze stroom is in de landbouw van groeiende betekenis. Het boerenbedrijf is geen geïsoleerd bedrijf maar een bedrijf dat in een keten van toe- en afleveringsbedrijven opgenomen is. Hoogontwikkelde investeringsgoederen, bedrijfsbenodigdheden en een uitgekiende bedrijfsorganisatie zijn noodzakelijk voor een productieve en daarmee voor een sociaal-economisch duurzame landbouw. Externalisatie is het afstoten van bepaalde deeltaken van de boer naar andere spelers in het veld. Externalisatie heeft specialisatie binnen het bedrijf mogelijk gemaakt en daardoor belangrijk bijgedragen aan de productiviteitsstijging van de landbouw. Werkgelegenheidscijfers van ons land maken duidelijk hoe belangrijk externalisatie is. Het percentage van de beroepsbevolking dat werkt in de primaire land- en tuinbouw ligt iets boven 4%. Het percentage werkzaam in de agrobusiness bedraagt bijna 8%. Het is een fictie om te menen dat zonder externalisatie een wezenlijke groei van de productiviteit mogelijk is.
3. De derde en voor velen de meest in het oog lopende bron van kennis is de kennis die de boer bereikt via voorlichting, scholing, vakbladen, lezingen, bedrijfsbezoeken e.d.

De visie op de landbouw van Milieudefensie en Hivos berust op dromerij

A.J. Vijverberg, voorzitter Artemis

In een recente brochure van Milieudefensie en Hivos wordt een visie ontwikkeld welke strijdig is met die weergegeven in het voorgaande artikel. Beide organisaties houden geen rekening met de natuurwetenschappelijke noch met de economische realiteit

Met de in het artikel "Ontwikkelingsmogelijkheden in de landbouw" geschetste beeld van de landbouw voor ogen heb ik de brochure gelezen van Milieudefensie en Hivos getiteld: 'Na de Groene Revolutie de Genen Revolutie?' De brochure, dat blijkt ook uit de titel, gaat over de rol van de plantenveredeling in de landbouw in ontwikkelingslanden.. Ik vat de visie van beide organisaties in een paar punten samen:

1. Er is voldoende voedsel op de wereld. Als er in de toekomst al voedselschaarste zou optreden komt dit door overbevolking of klimaatsverandering.
2. Groei van de voedselproductie doet de prijzen dalen en leidt tot werkloosheid onder de boeren.
3. Het systeem van bevolkingslandbouw, hoofdzakelijk gericht op zelfvoorziening en gebaseerd op landrassen is een beter systeem dan een dat gebaseerd is op aangekochte zaden.
4. Import van granen verstoort de lokale markt.
5. De ontwikkeling van de landbouw naar Westers model is veeleer de oorzaak van het voedselprobleem dan de oplossing ervan.

De folder heeft sterk het karakter van een schotschrift tegen alles en allen die aan de ontwikkeling van de landbouw werken. Plantenveredelaars, aangeduid als de GM-industrie, hebben, aldus de brochure, niet de bedoeling bij te dragen aan een duurzame landbouw of aan voedselveiligheid. Koppelverkoop (zaden en bestrijdingsmiddelen?) is het enige waar naar gestreefd wordt. Plantenveredeling wordt gepresen-

teerd aan de hand van twee fenomenen: de groene revolutie¹ en de genetisch gemodificeerde gewassen. Dat veredeling een continu proces is, is de schrijvers kennelijk ontgaan.

De gebruikte argumentatie tegen plantenveredeling is wetenschappelijk nauwelijks gestaafd. Ik geef hieronder een paar voorbeelden.

1. *Kwade bedoelingen.* Zonder een poging te doen tot onderbouwing worden aan de groep van veredelingsbedrijven kwade bedoelingen toegeschreven. 'De GM-industrie heeft geen enkele intentie bij te dragen aan duurzame landbouw en voedselveiligheid in ontwikkelingslanden'². Na het innemen van zo'n standpunt mag men verwachten dat er een uiteenzetting komt waarom het eigen standpunt wel betrouwbaar is. Dat daaraan getwijfeld kan worden is bij de schrijvers waarschijnlijk niet opgekomen.
2. *Eigenschappen of methode van veredeling.* Bij de beoordeling van eigenschappen van planten is het verstandig naar de eigenschappen zelf te kijken, Effecten van eigenschappen moeten op zich beoordeeld worden en niet, althans zeker niet in eerste instantie, op de manier van inkruisen.
3. *Herbicidenresistentie.* Bij de discussie over herbicidenresistentie wordt gesproken over intensiever herbicidengebruik dan bij rassen zonder deze resistentie. Het lijkt mij niet moeilijk om na te gaan of hier reden tot zorg is. Bij niet resistente rassen wordt een herbicide toegepast voor de opkomst van het gewas of wordt na opkomst een selectief herbicide gebruikt; bij het resistente gewas vindt deze toepassing plaats na opkomst van het gewas. Ik denk dat de literatuur voldoende gegevens bevat om na te gaan in welk geval de grootste hoeveelheid middel noodzakelijk is.
4. *Insectenresistentie.* Bij de discussie over insectenresistentie wordt veel gesproken over de effecten op de niet-plaaginsecten welke de resistente planten bezoeken. De Monarchvlinder is een veel besproken voorbeeld. Onrust is

ontstaan door een laboratoriumexperiment waarbij volwassen vlinders gevoed werden met pollen van maïsplanten welke *Bacillus thuringiensis* (Bt) toxine produceren.³ Hoewel deze fantastische trekvlinder niet op maïs leeft, wordt het experiment gebruikt als argument tegen de techniek van genetische modificatie.

5. *Genetische vervuiling.* Kruisbestuivers verspreiden hun pollen soms over grote afstanden. Genetische veranderingen in een plant -langs welke weg dan ook verkregen- kunnen potentieel veranderingen creëren in hun omgeving. Resistenties tegen bepaalde ziekten en plagen zouden kunnen overerven. Als die resistenties betekenis hebben in de leefomgeving van de beïnvloede plant kunnen ze waarschijnlijk overleven. Resistentie tegen ziekten zal in de natuur dan ook een grotere overlevingskans hebben dan resistentie tegen herbiciden. Soortkruisingen komen overigens in de natuur ook voor, onder andere tussen twaalf van de dertien belangrijkste voedingsgewassen.⁽⁴⁾ In de literatuur zijn tal van voorbeelden van soortkruisingen beschreven.⁽⁵⁾ De stelling dat door genetische manipulatie levensvormen kunnen ontstaan die op natuurlijke wijze niet kunnen ontstaan dient dan ook genuanceerd te worden.⁽⁶⁾
6. *Overdrijven.* De organisaties moeten oppassen voor overdrijven. Een zin als 'Het gevaar dat in Bolivia dreigt waar aaltjesresistentie aardappelen de natuurlijke populatie van aardappelen bedreigen' doet weinig waarschijnlijk aan.

Het is een brochure die geschreven is zonder veel kennis van de landbouwkundige ontwikkeling en zonder inzicht in de samenhang tussen landbouwkundige en industriële ontwikkeling. Als deze brochure het standpunt weer-geeft van de beide organisaties zijn ze het spoor van de landbouwkundige ontwikkeling bijster.

Besluit

Zorg voor een goede, gezonde landbouw is een gemeenschappelijke zorg. De ontwik-

kelingen van het verleden moeten we daarbij zorgvuldig in acht nemen. Het afstand nemen van de vruchten die de wetenschap opgeleverd heeft kan een enkele rijke westerling zich veroor-loven. Het Westen als geheel echter niet evenmin als de ontwikkelingslanden. De Poolse schrijver Ryszard Kapuscinski zei het zo: 'Die Landwirtschaft ist umso produktiver je weniger Bauern es gibt. Die Länder mit den höchsten landwirtschaftlichen Erträgen sind jene mit dem geringsten Anteil von Bauern. ...Verwöhnte Städter mögen sich nach bäuerlicher Idylle sehnen, Bauernsöhne und -Töchter tun es meist nicht. ...Immer weniger Landwirte werden in Zukunft immer größere Flächen bewirtschaften. Dafür brauchen sie eine gute Ausbildung, Arbeitsteilung und High-Tech.'(7)

Milieudefensie en Hivos laten na om anderen de realiteit voor te houden. Zij wekken de schijn tot de ,verwöhnte Städter' te behoren en de natuurwetenschappelijke en economische realiteit te ontkennen.

Literatuur

1. De term 'green revolution' is niet door een plantenveredelaar maar door de pers bedacht. Zie: E.R. Terry, 1999. Ecological stability and crop protection: a case for investment in technological alternatives. *Plant Pathology* 48: 679-688.
2. Milieudefensie en Hivos t.a.p., blz. 19.
3. L.L. Wolfenbarger & P.R. Phifer, 2000. The ecological risks and benefits of genetically engineered plants. *Science* 23-12-00.
4. Wolfenbarger & Phifer, t.a.p.
5. E.J. Gardner, 1968. Principles of genetics. Wiley & Sons, New York, pag. 229 e.v.
6. Milieudefensie & Hivos, t.a.p. blz.6.
7. D. Maxeiner & M. Miersch, 2001. Gesunde Rinder im gläsernen Stall. *Die Welt* 13.Januar 2001.

Meningsvorming

door Dr. P. Miedema*)

Meningen en meningsverschillen zijn van grote betekenis voor wetenschap en samenleving. In een democratie is de publieke opinie vaak doorslaggevend voor de politieke besluit-vorming. De geschiedenis van de wetenschap laat zien dat de ontwikkeling van opvattingen en inzichten gepaard gaat met controverses. Momenteel zien wij veelvuldig controverses tussen politiek en wetenschap. Discussies en maatschappelijke debatten resulteren vaak niet in acceptatie van door de wetenschap gehuldigde opvattingen. Om die reden is het nuttig na te gaan welke factoren bepalend zijn voor meningsvorming.

Uit onderzoek van een groot aantal controverses blijkt dat een mening wordt bepaald door een beperkt aantal factoren. Meningen betreffen twee categorieën van onderwerpen:

A. Meningen over handelen, m.a.w. wat moet ik of wat moeten anderen *doen*?

B. Opvattingen over werkelijkheid, hoe zit de wereld in elkaar? Wat moet ik *denken* van mens en maatschappij, of van processen in de levende en de dode natuur.

Meningen over handelen worden vaak beïnvloed door opvattingen over hoe de wereld in elkaar zit. Daarnaast zijn er enige bijkomende psychologische en sociale factoren die het proces van meningsvorming of menings-verandering beïnvloeden. De factoren zijn samengevat in onderstaand schema.

Factoren die meningen en opvattingen bepalen

A. Meningen over handelen

1. Belangen
2. Morele overwegingen
3. Angst voor gevolgen
4. Vaste gedragsregels

B. Opvattingen over de werkelijkheid

1. Feiten
2. Veronderstellingen
3. Verzinsels
4. Geloof.

C. Psychologische en sociale factoren

1. Denkpatronen
2. Fixatie
3. Invloed van leiders
4. Sociale invloeden

De verschillende factoren kunnen als volgt worden toegelicht.

A. Mening over handelen

1. Belangen. Eigen belang, groepsbelang, partijbelang, landsbelang.
2. Morele overwegingen. Belang van anderen vanuit rechtvaardigheid of menslievendheid. Ook het belang van dieren, de natuur enz. Bij eenzelfde doelstelling kunnen verschillende criteria worden gehanteerd: a) gericht op bedoelingen, b) gericht op resultaten.
3. Angst voor gevolgen. Angst voor risico's, vaak vanuit doemdenken. Voorzorg-principe.
4. Vaste gedragsregels. Gedragsregels zonder argumentatie, normen, wetten, principes, taboes.

B. Opvattingen over de werkelijkheid

1. Feiten. Empirische gegevens, gebaseerd op waarnemingen.
2. Veronderstellingen. Interpretatie en extrapolatie van gegevens.
3. Verzinsels. Beeldvorming zonder feitelijke onderbouwing, vaak gebaseerd op associaties.
4. Geloof. Er zijn verschillende vormen van geloof. Geloof betreft een complex van opvattingen gebaseerd op godsdienst, politieke overtuiging of andere vormen van geloof.

C. Psychologische en sociale factoren

1. Denkpatronen. Bij de verwerking van informatie tot meningen en opvattingen ontstaat vaak een vertekend beeld van de werkelijkheid. Er zijn vier stereotype patronen te onderscheiden.
 - a. Simplificatie. Een complex geheel wordt teruggebracht tot eenvoudige, bevattelijke proporties.
 - b. Generalisatie. Een situatie wordt geëxtrapoleerd tot een groter geheel. De uitbraak van BSE in Engeland bijvoorbeeld leidde

tot een negatieve beoordeling van de hele moderne veehouderij.

c. Overdrijving. Bij nieuwe technieken worden zowel de mogelijkheden als de risico's tot onwaarschijnlijke proporties uitgegroot; voorbeeld: gentechnieken bij planten.

d. Associatie. Beoordeling op grond van andersoortige verschijnselen.

2. Fixatie. Een eenmaal gevormde mening wordt lang vastgehouden; een soort wet van de traagheid. Veel debatten blijven zonder resultaat doordat partijen niet in staat zijn een eenmaal ingenomen standpunt te verlaten. Oorzaken van deze standvastigheid kunnen zijn angst voor verlies van prestige of loyaliteit met een groep van gelijkgezinden. Bovendien worden meningen vaak gevormd op basis van een gevoel. Dat levert dikwijls een onjuist beeld van de werkelijkheid. Wetenschappers proberen met behulp van hun feitenkennis dergelijke meningen te veranderen. Dat lukt meestal niet want de meningen waren al niet op feiten gebaseerd.

3. Invloed van leiders en gezagsdragers. Talloze voorbeelden uit heden en verleden.

4. Sociale invloeden. Versterking van meningen in groepsverband bij de vorming van voor- en tegenstanders.

Versillen van mening over handelen berusten vaak op een tegenstelling tussen eigenbelang en andere belangen; bij toepassing van technieken is angst voor risico's een belangrijke factor. Verschillen in opvattingen over de werkelijkheid zijn meestal terug te voeren op de tegenstelling tussen feiten en verzinsels. Feitenkennis en inzicht zijn onmisbaar voor een adequate meningsvorming. Toch blijkt dat opvattingen gebaseerd op verzinsels veel mensen aanspreken en moeilijk te veranderen zijn.

Men kan zich de vraag stellen hoe het toch komt dat veel mensen niet in staat zijn eenmaal ingenomen standpunten te herzien, dat wil zeggen, niet kunnen twijfelen. Waarschijnlijk is dat een gevolg van onze voorgeschiedenis. Mening en opvattingen worden meestal in groepsverband aangehangen. Voor in stamverband levende mensen hadden overgeleverde tradities hun waarde bewezen; dissident gedrag was nadelig voor de overleving. Dat wil zeggen

dat een kritische houding en empirische toetsing van opvattingen niet diep verankerd zijn in onze gedragspatronen.

Bij voorlichting over wetenschap en techniek is het meestal nodig eerst heersende misvattingen weg te nemen. Om dat te kunnen bewerkstelligen is inzicht in de achtergronden van deze misvattingen gewenst. Wellicht biedt het hier gepresenteerde schema aanknopingspunten voor een doelmatige benadering.

De emissienormen voor het vrachtverkeer

door ir. J.P. Wolfswinkel

In de Nieuwsbrief van Januari 2000 heeft u kunnen lezen dat de personenauto niet meer vervuilt, als hij tenminste is voorzien van een benzinemotor. De personenauto met dieselmotor is nog niet zover. De uitlaatemissies zijn genormeerd in de Euronormen, die in de opeenvolgende jaren steeds strenger zijn geworden. Dit alles staat in het artikel met als titel: "Is de personenauto nog wel vervuilend?" in bovengenoemde Nieuwsbrief.

Dit artikel heeft enige verwarring gesticht, omdat niet duidelijk bleek, dat het alleen om personenauto's ging en niet over het vrachtverkeer. Alleen de titel duidde het aan: "Is de personenauto nog wel vervuilend?" Er is wel degelijk verschil tussen beiden. Niet alleen zijn de normen anders, belangrijker is dat de personenauto onder curatele staat middels de APK-keuring en de vrachtauto niet. Zelfs geldt sinds vorig jaar de "conformity in use", d.w.z. de fabrikant is er verantwoordelijk voor dat zijn personenauto voldoet aan de emissienormen, mits het voorgeschreven onderhoud is gepleegd. Dit geldt niet voor het vrachtverkeer. Het kan dus voorkomen dat de vrachtauto roet uitbraakt, alhoewel dit niet is toegestaan. Bij de personenauto is dit

* Bovenstaand artikel is een samenvatting van een verhandeling van zes pagina's over achtergronden van meningsvorming over wetenschap en techniek. U kunt deze verhandeling bestellen door *f* 5 over te maken op giro 100 70 71, t.n.v. P. Miedema, Hamelakkerlaan 20, 6703 EJ Wageningen. Tel. 0317-411483.

zeer onwaarschijnlijk, want hij moet elk jaar voor de keuring. Vandaar, dat ik kon zeggen dat na 2005 er nauwelijks meer schadelijke emissies zijn en dat niet meer van schadelijkheid en vervuiling van auto's kan worden gesproken. Dit geldt voor personenauto's en voor vrachtauto's die puik worden onderhouden.

Nu komt het vracht- en busverkeer aan de orde. Dit verkeer draait uitsluitend op dieselmotoren. Benzinemotoren zijn niet toepasbaar, omdat de gevraagde grote vermogens niet kunnen worden geleverd en omdat de brandstofkosten te hoog zijn. We hebben het in het vervolg dus uitsluitend over dieselmotoren, in het bijzonder over dieselmotoren met directe inspuiting.

Wat zijn ook weer de schadelijke bestanddelen in de uitlaatgassen?

CO: koolmonoxide. Dit gas kan giftig zijn, doordat het bij hogere concentraties in het bloed de plaats van zuurstof inneemt. Bij lagere concentraties kan het hoofdpijn geven. Dieselmotoren produceren vrijwel geen CO. We kunnen het dus verder buiten beschouwing laten.

HC, C_xH_y, vluchtige organische stoffen. Zij bestaan in hoofdzaak uit aldehyden en peroxiden en ontstaan altijd bij verbranding als de reacties worden gestopt door afschrikken van de vlam. Ze geven een prikkelende reuk, die zwaarder is naarmate de koolstofketens langer zijn. De hoeveelheid kan worden verminderd door de verbranding zorgvuldig te leiden en de vlam zo min mogelijk met een koude wand in aanraking te laten komen. Door de prikkelende reuk

worden deze bestanddelen doorgaans als **de** vervuiling beschouwd, samen met het roet, wat geen mooi gezicht is.

NO_x : een combinatie van NO, N_2O , NO_2 . Het kan in combinatie met HC smog geven. Bij dieselmotoren komt het nog altijd voor, zij het in steeds mindere mate. Het is een zuur oxide, dus kan het verzuring geven.

Smogvorming is in ons land vrijwel nooit aan de orde, in tegenstelling tot in Californië, waar de voorschriften voor het wegverkeer zijn ontstaan.

Deeltjes, partikels, vaak aangeduid met roet: wordt vrijwel niet geproduceerd door benzinemotoren. De dieselmotor produceert door de diffusieve verbranding altijd roet, de laatste jaren ook in steeds mindere mate als de motor goed wordt onderhouden.

SO_2 , SO_3 , *zwaveldi- en trioxide:* ontstaat door oxidatie van de zwavel uit de brandstof. Dit zal op de (korte) duur verdwijnen bij de zwavelvrije brandstof, die voorgeschreven gaat worden. Dit is geen motorprobleem, maar een probleem voor de olie-maatschappijen.

CO_2 , *kooldioxide en H_2O , water:* Beide componenten vormen het hoofdbestanddeel van de uitlaatgassen. Het water is onschadelijk en ook heel nuttig, zoals een ieder weet. De CO_2 wordt door het IPCC beschouwd als broeikasgas, dus als een schadelijk gas. De uitstoot van CO_2 door menselijk handelen zou het klimaat in nadelige zin kunnen beïnvloeden. De broeikas-hypothese is echter wetenschappelijk omstreden. We zullen daarom in het vervolg niet weer spreken over het CO_2 als schadelijk gas.

Bekijken we nu in de tabel en de grafiek de voorschriften, waaraan het vracht- en busverkeer moet (gaan) voldoen. In de tabel staan de Euronormen, zoals die tot nog toe zijn gedefinieerd en de normen, die in de nabije toekomst gaan gelden. Euro 4 met 2,0 g/kWh NO_x wordt wel Euro 4⁵ genoemd om deze te onderscheiden van de Euro 4 met 3,5 g/kWh NO_x .

De fabrikanten krijgen enkele jaren de tijd om de NO_x te verlagen tot 2g/kWh.

| Emissienormen voor het vrachtverkeer in g/kWh geleverd vermogen. | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------------|--------------|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------|-----------|---------------------|-----------|
| Jaar van ingang | 1992 | | okt. 1995 | | 2000 | | | | 2005 | | 2008 | |
| Naam v. d. norm | Euro 1 | | Euro 2 | | Euro 3 ²⁾ | | | | Euro 4 | | Euro 4 ⁵ | |
| | Steady state | | Steady state | | Steady state | | Trancient | | Steady state | Trancient | Steady state | Trancient |
| CO | 4,5 | | 4,0 | | 2,1 | | 5,45 | | 1,5 | 4,0 | 1,5 | 4,0 |
| HC | 1,1 | | 1,1 | | 0,66 | | 0,78 ³⁾ | | 0,46 | 0,55 | 0,46 | 0,55 |
| NO_x | 8,0 | | 7,0 | | 5,0 | | 5,0 | | 3,5 | 3,5 | 2,0 | 2,0 |
| Deeltjes (roet) | 0,36 | 0,61 ¹⁾ | 0,15 | 0,25 ¹⁾ | 0,1 | 0,13 ¹⁾ | 0,16 | 0,21 ¹⁾ | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,03 |

¹⁾ Kleine motoren: $V_s < 0,7$ l/cil, $n > 3000$ r.p.m.

²⁾ De test is gewijzigd in:

1. Nieuwe steady state test,

2. Transient test.

Steady state test: Metingen op motorproefstand bij constante toerentallen.

Transient test: Metingen op motorproefstand bij variabele toerentallen, volgens een rijcyclus.

Euro 3: Motoren zonder nabehandeling van het uitlaat-gas: steady state test,

Motoren met nabehandeling moeten voldoen aan beide tests.

³⁾ Non-methaan.

De bestanddelen van de uitlaatemissies worden uitgedrukt in g/kWh maximaal geleverd vermogen, in tegenstelling tot de g/km van de personenauto's. Ze zijn daarom moeilijk met elkaar vergelijkbaar. De normen worden afhankelijk van de motor uitgedrukt, omdat eenzelfde motor voor verschillende doeleinden, in verschillende type voertuigen kan worden gebruikt. Ook varieert het gewicht van de vrachtauto door de belading, wat de emissie sterk beïnvloedt. Dit speelt niet bij de personenauto, zodat elke personenauto, groot en klein, aan dezelfde norm moet voldoen. Bij de vrachtauto is dit niet mogelijk.

In 16 jaar tijd moet de HC met een factor 2,4 afnemen, de NO_x met een factor 4, het roet met een factor 18. Vooral de hoeveelheid roet is sterk verlaagd. De verlaging geldt voor het gehele belasting- en toeren-bereik. De fabrikanten krijgen daar 13 resp. 16 jaar de tijd voor. Dit is vrij lang, maar het is dan ook een lastig karwei, omdat de dieselmotor een inspuitmotor is. Bij dit type motor moet de brandstof door inspuiting in de hete, gecomprimeerde lucht tot zelfontbranding komen.

De gemakkelijkste methode is het verlaten van het inspuitstip. Daarmee wordt het hoeveelheid NO_x in het uitlaatgas minder, maar neemt de hoeveelheid roet toe. Ook verlaagt het rendement van de motor. Omdat de hoeveelheid vluchtige stoffen met de hoeveelheid roet op en neer gaat, geeft het grafische verband tussen NO_x en roet een duidelijk

beeld van de verbetering van de kwaliteit van de motor voor wat betreft de emissies. De fabrikant geeft dit verband graag om de verbeteringen aan zijn motor te illustreren. Evenzo geeft het verloop van de normen, op dezelfde manier grafisch uitgezet, een duidelijk beeld van de zwaarte van de eisen die in de loop van de jaren aan dieselmotoren worden gesteld. Deze grafiek is in figuur 1 weergegeven. U ziet dat de daling van de emissie-uitstoot aanvankelijk snel ging, maar sinds 1995 steeds moeizamer werd. Naarmate men het optimum nadert wordt benodigde inspanning groter en de kosten hoger. Die kosten moeten door de consument worden opgebracht.

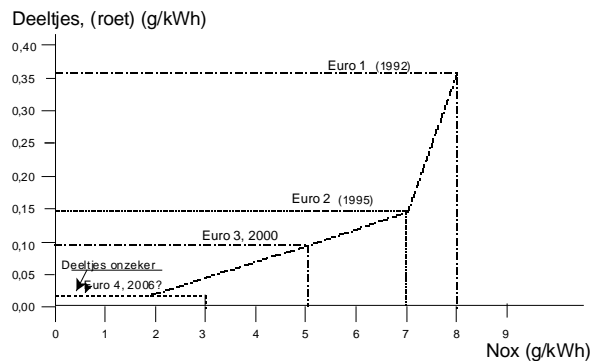


Fig. 1: Het verband tussen de NO_x en het roet in de uitlaatgassen van het vrachtverkeer. Dit illustreert de strenge eisen die de Euronormen aan de dieselmotor gaan stellen.

Alleen het verlaten van het inspuitstip geeft dus niet het gewenste resultaat. En dan beginnen de problemen. Want bij het verder optimaliseren van de dieselmotor moeten vele variabelen worden aangepast, die elkaar gelukkig onderling versterken. De belangrijkste maatregelen zijn inspuiten van de brandstof onder hoge druk, zodanig dat de brandstofstralen elkaar niet beïnvloeden, en het verhogen van de compressieverhouding. De inspuitdruk gaat tot 1300 bar.

De beide maatregelen hebben tot gevolg dat de ingespoten brandstof sneller opwarmt, verdampt en mengt met de lucht. Want door de heterere lucht, wegens de hogere compressie,

en door de fijnere verstuiving zijn de druppels sneller opgewarmd en verdampt. Ook ontstaan daardoor meer en kleinere ontstekingskernen met een lagere temperatuur. Dit geeft aanzienlijk minder NO_x in de uitlaatgassen, want de helft van de gevormde NO_x ontstaat in deze fase van het proces. Door dezelfde reden ontstaat ook minder roet: lucht en brandstof zijn gelijkmatiger verdeeld, zodat er minder plaatsen zijn met luchtgebrek, wat de roetvorming zou bevorderen. Deze fase, waarin de brandstof wordt voorbereid op de eigenlijke verbranding heet de pre-mix fase. De verbranding van de brandstof, die gedurende deze fase wordt ingespoten, is de pre-mix verbranding. Deze verbranding heeft het karakter van een explosie, wat het kloppende geluid van een dieselmotor geeft: de dieselknock. Hoe minder brandstof aan deze verbranding deelneemt, des te geringer is de dieselknock, des te aangenamer is het geluid van de motor, des te minder is de gevormde NO_x.

Men verkrijgt het gunstigste proces als de pre-mix verbranding zeer gering of nagenoeg afwezig is, en de rest van de inspuiting zodanig geregeld wordt, dat tijdens de verbranding de druk in de cilinder constant blijft: het z.g. dieselproces. Dit proces heeft de laagste maximale temperatuur in de cilinder en het hoogste rendement. Bovendien worden alle emissiebestanddelen, NO_x, HC en roet, dan minder.

Om dit gunstige proces te verkrijgen moeten het inspuittijdstip en de inspuitdruk voor elk toerental en belasting apart worden geregeld. Daarvoor is een elektronische regeling nodig. De common rail biedt de beste vooruitzichten, d.i. een brandstofleiding langs de motor die op de gevraagde druk wordt gehouden en die ruim genoeg is om de drukgolven t.g.v. de inspuitingen voldoende af te vlakken.

Het ontwikkelen van dit alles, inclusief de bedrijfszekerheid, kost tijd en geld. Een apart probleem hierbij is de zeer hoge inspuitdruk. Dit stelt hoge eisen aan de constructie en het materiaal van de verstuiver. Nu slaan in

sommige gevallen de verstuivernaalden nog te snel in, waardoor de motor toch nog gaat roeten. Dit voorkomt men bij tijdig onderhoud. Met deze maatregelen kan Euro 4 bereikt worden, zij het met moeite. Aan de voorlopig laatste fase, Euro 4 met 2 g/kWh NO_x (Euro 4⁵) kan niet meer zonder nabehandeling van het uitlaatgas worden voldaan. Evenals bij de personenauto met dieselmotor gebeurt dit in een oxidatiekatalysator om de NO_x en de HC om te zetten, en een regenererbaar roetfilter om het roet te verwijderen.

In de oxidatiekatalysator wordt ammoniak gespoten, die met de uitlaatgassen reageert. Daarbij wordt de NO_x gereduceerd tot N₂, de vrijgekomen O₂ reageert met de HC, waaruit CO₂ en H₂O ontstaat. Deze technieken zijn al wel bekend, maar nog niet productierijp en nog niet bedrijfszeker genoeg. In 2008 moet alles gereed zijn.

Het zal u opgevallen zijn, dat de roetpluim van vrachtauto's en de reuk van de uitlaatgassen al sterk verminderd zijn, vergeleken met wat het vroeger is geweest. Over het algemeen tenminste, op de motoren met de ingeslagen verstuivers na. Als Euro 4 over enkele jaren compleet is ingevoerd, is ook de vrachtauto 'schoon'. We kunnen dan spreken van een schoon wagenpark.

Activiteiten van bestuursleden

Rob Meloen

- Discussie in TV-programma Buitenhof, over biologische landbouw, eind 2000
- Lezing pharmacie studenten UU over doelstellingen HAN, januari 2001.
- Debat over biologische landbouw in TV-programma Kassa, april 2001.

Aalt Bast

- Een serie van zes lezingen (voor Bayer) in Akersloot (12/2), Vianen (13/2), Assen (19/2), Gilze-Rijen (20/2), Apeldoorn (5/3) en Urmond (6/3). De titel van deze serie lezingen was "Terug naar de natuur?".

(Een verslag van deze lezingen staat in het blad Tuinmanagement.)

- Een interview, onder het genot van een diner, over voedselveiligheid en natuurlijke toxines in een special van Elsevier over gezondheid in april 2001.
- Een discussie met de Consumentenbond in het VPRO tv-programma Noorderlicht (17 april 2001) over voedselveiligheid. (Dit programma kan gezien worden via de Noorderlicht web-site).
- Een HOVO (Hoger onderwijs voor ouderen) lezing in Maastricht (18 mei 2001) over voeding als geneesmiddel?

Jaap Hanekamp

- Artikel in Elsevier van Simon Rozendaal over de milieumaffia. Ik was van Simon de commentator op diverse milieuthema's
- Lezingen in Rutten en Rottevalle over voedselveiligheid.
- College in Maastricht over risicomangement
- Interview samen met een aantal anderen voor het blad DeliXL (groothandel en

horecablad) over biologisch voedsel en voedselveiligheid.

- Lezing in Groede over gewasbeschermingsmiddelen
- Samen met Marcel Dewever (Rijksgebouwendienst) de stichting Centre for People and Buildings opgericht. Een HAN achtige organisatie op het gebied van bedrijfshuisvesting, arbeidsprocessen en de mens. Bedoeling is een kenniscentrum vorm te geven op dat gebied met een duidelijke onafhankelijke academische input. De HAN formule krijgt zo z'n navolgers op diverse terreinen in de academische wereld.
- Food safety and animal health congres in Antwerpen. Ik heb daar een lezing gegeven over risico's rondom feed additives, vooral antibiotica. Veel gesproken met bedrijfsleven over dit thema.
- Een aantal artikelen geschreven over MKZ. samen met W. Verstegen en R. Meloen: Agarisch dagblad en Trouw

Doelstelling

Het **doel van de stichting HAN** is om onderzoekers en andere geïnteresseerden bij elkaar te brengen, teneinde publiek en politiek van zo objectief mogelijke informatie te voorzien op het gebied van milieu, biotechnologie en aanverwante terreinen. Politieke besluiten en publieke meningsvorming zouden volgens HAN gebaseerd moeten zijn op betrouwbare, wetenschappelijke gegevens en realistische risico-analyses.

HAN wil een onafhankelijke bron zijn voor de samenleving en de media en wil deze doelstelling bereiken door

- het geven van voorlichting
- het organiseren van symposia
- het deelnemen aan discussies

het uitvoeren van onafhankelijke onderzoeksprojecten

**Wordt donateur van de Stichting HAN door onderstaande strook in te vullen en op te sturen
naar: Stichting HAN, Postbus 75311, 1070 AM Amsterdam**

Stichting Heidelberg Appeal Nederland (HAN)

Naam.....

Straat.....

Postcode en plaats.....

Geeft zich op als donateur van de Stichting HAN

Datum:.....

Handtekening:

.....