

NEDERLAND INDUSTRIALISEERT

REDE

Uitgesproken bij de aanvaarding van
het ambt van hoogleraar
Energietechnologie

aan de Universiteit Twente
op vrijdag 8 mei 1992

door

Dr.ir. G.G. Hirs

INHOUDSOPGAVE

	bladzijde
Inleiding	3
Beelden	4
Woorden	7
Synthese	13
Discussie	18
Voorbeelden	19
Overheidsbeleid	28
Conclusie	30
Dankwoord	32

INLEIDING

Woorden als energie en milieu, vooruitgang en verval zijn met veel betekenis geladen.

Voor de beoefenaren van wetenschap en techniek is het daarom verleidelijk bij het begin van een voordracht, zoals deze, snel even te definiëren wat de woorden betekenen, die ze in het vervolg veelvuldig denken te gebruiken.

Hun voordracht wint dan aan duidelijkheid voor de groep toehoorders die zich in hun definitie kan vinden.

Maar een veel grotere groep zal zich buitengesloten voelen.

Ik zal daarom in het eerste gedeelte van deze voordracht niet van definities uitgaan maar van illustraties.

Niet van woorden maar van beelden.

Bij deze benadering is het beeld veelzeggender dan het woord.

In het tweede gedeelte is het woord, zoals het hoort, veelzeggender dan het beeld.

Maar beelden ontbreken niet geheel.

Het derde gedeelte, dat over industrialisering gaat, is een synthese.

Het is een schets van een industrialiseringsproces met als hoofdkenmerk dat we van het verleden veel geleerd hebben.

Het is het niet vanzelfsprekend dat Nederland in zo een proces voorop gaat.

Maar er zijn wel aanwijzingen.

Ik zal proberen ze te signaleren.

BEELDEN

Shyamal Dutta Ray is een van oorsprong Bengaalse schilder.

Bij wie naar zijn schilderijen kijkt gaat een lichtje op.

Soms ontstaat een vuur.

De keuze van de onderwerpen van zijn schilderijen laat zien dat hij zich betrokken voelt bij zijn cultuur.

Door niet traditioneel te schilderen laat hij zien dat die cultuur verder reikt dan waar hij leeft.

Hij schildert voor een publiek dat bezig is de wereld als een groot dorp te leren kennen.

De onderwerpen van zijn schilderijen sluiten aan bij de woorden die ik niet wilde definiëren: energie, milieu, verval, honger, industrie, ondernemer, enz.

De problemen van een snel uit zijn krachten groeiend dorp dus.

Dit is het eerste van een serie beelden, zie ¹⁾.

Ze zijn gedaan in waterverf.

De reproducties zijn van Peter Schiks

De schilder laat een rups zien waar anderen een vlinder hadden gekozen.

Rupsen zoeken maar zelden bloemen op om zich tegoed te doen.

Deze rups heeft er een reden voor.

Deze rups knaagt geen blad.

We hebben hier te maken met de laatste rups.

De bloem is zijn laatste en enige toevluchtsoord.

Wijd en zijd is geen groen gebladerte meer te bekennen.

Alles is op, door andere rupsen opgevreten.

Het verschijnsel rups gaat aan overbevolking ten onder.

Dit beeld is in meer dan een opzicht allegorisch.

De mens die van dit tafereel iets had moeten leren staat er namelijk ook op.

De laatste mens dus.

De mens heeft van de allegorie niets geleerd.

Er bestaan uitdrukkingen om de relatie van mensen onder elkaar kort te beschrijven.

Een van die uitdrukkingen was toepasselijk in minder vredelievende tijden dan de huidige.

¹⁾ zie blz. 14, e.v.

De uitdrukking luidde: "De mens is de mens een beest".

Een variant luidde: "De mens is de mens een wolf".

Het betekent dat mensen elkaar naar het leven staan.

In deze tijd, waarin overbevolking het grootste gevaar is dat de mensheid bedreigt, geldt een geheel nieuwe variant:

"De mens is de mens een rups".

Ook uit de volgende beelden blijkt dat de schilder de toekomst somber inziet.

In HET VERVAL zien we autowrakken en gebroken kruiken, zie (2).

Het is duidelijk dat de schilder meer beschaving ziet in een gebroken kruik dan in een autowrak.

Waarschijnlijk bedoelt hij dat het mooie, het ware en het goede onder de grond zit en in het verleden gezocht moet worden.

Alsof een autowrak niet even mooi zou kunnen zijn als een gebroken kruik.

Het volgende beeldt DE HONGER uit, zie (3).

Duidelijk is te zien dat een bord behoort te worden leeggegeten en graten afgekloven.

In tegenstelling tot huisdieren uit de westerse wereld is de kat mager.

Kennelijk blijven er niet veel etensresten voor hem over.

De volgende twee beelden zijn eveneens allegorisch, maar ook wat vrolijker.

Het eerste is van DE ONDERNEMER, zie (4).

Duidelijk is te zien dat de ondernemer via draden verbonden is met de werkelijkheid.

Het is een modern ondernemer die het niet schuwt risico's te nemen. zie het zwaardje.

Ondanks zijn offensieve houding houdt hij zich, aan de spelregels, zie het opgeheven linkerarmpje

Het geeft hem tegelijkertijd iets pedants.

Het bijzondere aan de ondernemer is te zien ter hoogte van zijn hals.

Ter hoogte van zijn hals gaapt een leegte.

Er is kennelijk rekening mee gehouden dat de concurrentieslag waarin hij is verwickeld hem het hoofd kan kosten.

Sinds ik dit beeld heb gezien en begrepen, kan ik het niet laten telkens

wanneer ik een ondernemer tegenkom even naar zijn hals te kijken.

Het laatste beeld is door de schilder DE TOERIST gedoopt, zie (5).
Voor het eerst in deze serie laat Shyamal zien dat hij ook thema's kiest uit het land waar hij woont: India.

In India wordt dit beeld heel geestig gevonden.

In onze ogen heeft het ook iets schrijnends.

Zoveel gretigheid bij het fotograferen duidt op honger.....spirituele honger, wel te verstaan.

Spirituele honger ontstaat pas wanneer materiële honger is gestild.

De kat uit het vorige beeld had dus geen spirituele honger en de persoon die net uit de stoel was opgestaan na de vis tot op de graat te hebben afgekloven misschien ook wel niet.

Het lijkt wel of vooral goedgevoede buitenlanders in India naar geestelijk voedsel op zoek gaan.

Het Wereld Energie Congres 1983 werd gehouden in een gigantisch, luxueus en koel hotelcomplex in New Delhi, India.

Er waren 5000 deelnemers.

Dwars over lanen en straten van de stad waren doeken met teksten gespannen.

Op elk spandoek werden de deelnemers aan het Wereld Energie Congres welkom geheten.

Tevens stond het thema van het congres erop aangegeven:

ENERGY FOR THE WORLD.

In de lobby van het hotel kwam een Amerikaanse dame op me af.

Ze herkende me als deelnemer van het congres omdat ik het thema en mijn naam op de borst gespeld droeg.

Ze vroeg me vriendelijk maar dwingend met wat voor soort energie wij ons met zijn allen bezig hielden.

Ik antwoordde dat de wereld in een energiecrisis verkeerde en dat we ons met alle mogelijke soorten energie bezighielden.

Ik noemde dus niet alleen de oorzaak van de crisis, aardolie, maar ook de alternatieven voor olie, steenkool en aardgas.

Maar ze reageerde niet op dit antwoord.

Om haar aandacht te trekken noemde ik ook de, niet geheel onomstre-

den, mogelijkheden van energie uit kernsplijting.... van uranium en van plutonium.

Tot mijn verbazing bleek ze zich ook voor deze soort energie niet te interesseren.

Omdat ze wat ongeduldig achter me begon te kijken, probeerde ik haar belangstelling te wekken voor energie uit zon en wind en biomassa.

Maar tevergeefs.

Ze reageerde niet.

Ten einde raad vroeg ik naar wat voor soort energie zij dan wel op zoek was.

Toen was haar aandacht gewekt.

Ze ontstak in vuur en zei:

"Kosmische energie..... spirituele energie".

"Nee, mevrouw", moest ik toen toegeven, "daarover gaat het Wereld Energie Congres niet.

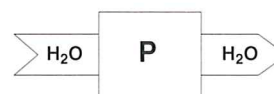
WOORDEN

Er is met energie iets merkwaardigs aan de hand.

In de natuurkunde weten we dat alles behouden blijft.

Hoogstens de gedaante verandert.

Water wordt ijs of damp.



Schoon water wordt rioolwater.

Rioolwater wordt als het goed is, weer schoon-gemaakt.

Maar de hoeveelheid blijft dezelfde.

Op het eerste plaatje is die behoudzucht van de natuur te zien.

Het blokje P stelt een of ander fysisch verlopend proces voor.

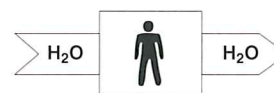
Met opzet zeg ik een of ander.

Dikwijls zullen we met P een procesindustrie bedoelen.

Maar we kunnen er ook de P van persoon mee aanduiden.

Kortom wat er aan water of stof waaruit water is samengesteld ingaat, komt er ook weer uit.

Daarom zijn de ingaande en uitgaande pijltjes even dik getekend.



Het geldt niet van ogenblik tot ogenblik wanneer in P opslagruimte voorhanden is.

Gemiddeld over een voldoende lange tijd geldt het altijd.

Er is met energie iets merkwaardigs aan de hand.

Ook energie blijft behouden, hoewel het behoud door gedaanteverwisseling dikwijls niet goed zichtbaar is.



Dit is te zien in het derde plaatje.

Brandstof gaat erin, warmte komt eruit.

De pijltjes zijn even dik.

De dikte wordt dan in energie-eenheden gemeten.

Als energie-eenheid wordt nu de Joule gebruikt, vroeger de calorie en een menigte andere.

Het behoud van energie klopt altijd....

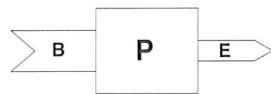
in de procesindustrie, thuis bij de centrale verwarming en bij de verbranding van voedsel.

Maar bijna nooit bestaat de behoefte van de mens voornamelijk uit warmte.

Naast warmte moet er arbeid en kracht uit brandstof komen, dikwijls in de tussenvorm van elektriciteit.

Wanneer de mens als doel heeft brandstof in elektriciteit om te zetten, blijkt er minder uit te komen dan erin gaat.

In een moderne centrale, zoals die in het noorden van het land door de elektriciteitsproducent EPON gebouwd gaat worden, is het uitgaande pijltje iets meer dan half zo dik als het ingaande.



Energietechnologie en de ontwikkeling ervan is bedoeld om de hoeveelheid uitgaande elektriciteit ten opzichte van de ingaande brandstof zo groot mogelijk te maken.

Met succes.

Met succes.

EPON heeft de optie gekozen die een zo groot mogelijke opbrengst belooft te bieden.

In een recent verleden was de opbrengst aan elektriciteit uit brandstof niet veel meer dan eenderde, in de toekomst is tweederde bereikbaar.

Overigens betekent het laatste plaatje niet dat energie niet behouden zou blijven.

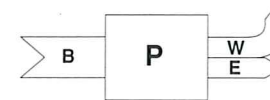
Er komt evenveel uit als erin gaat.

Naast elektriciteit wordt warmte geproduceerd, nutteloze warmte.

Het is warmte die zo weinig in temperatuur verschilt met de omgeving dat het als afvalwarmte aan de omgeving moet worden afgestaan.

Bij elektriciteitsproductie gebeurt het dikwijls in een koeltoren door een gedeelte van het water dat erdoor stroomt te verdampen.

Dat energie ook in dit geval niet verloren gaat, is te zien in het plaatje, B is even dik als W + E.



Om aan te geven dat de warmte nutteloos is buigt het pijltje naar boven.

Afvalwarmte is een onvermijdelijk, maar nutteloos bijproduct dat door het milieu wordt opgenomen..

De P in het blokje stelt dus de produktie van elektriciteit voor.

De P kan echter ook best voor een persoon staan.

Een persoon produceert geen elektriciteit.



De mens heeft deze tussenvorm niet nodig.

De brandstof opgesloten in het voedsel wordt direct in arbeid omgezet.

Maar het hoge rendement van een elektriciteitscentrale wordt niet gehaald.

Het uitgaande pijltje is dus dunner.

Een groot gedeelte wordt als afvalwarmte afgevoerd.

Daarom verricht de mens arbeid in het zweet zijns aanschijns.

Ook het zweetwater verdamppt.

De afvalwarmte moet nu eenmaal afgevoerd worden.

De mens is dus een koeltoren.....

een plant trouwens ook.



De P in het blokje kan dus ook plant betekenen

Een plant staat warmte aan de omgeving af door verdamping van water via de bladeren.

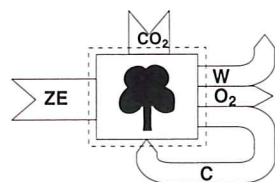
De produktie van warmte waarmee niets meer te doen valt en de afvoer van zulke warmte naar de

omgeving zijn kennelijk onvermijdelijk verbonden met elk proces in de natuur.

Zelfs zonder kennis van de natuurkunde, in het bijzonder de thermodynamica, is het mogelijk dit vast te stellen.

Alleen door te kijken dus.

Een plant lijkt alleen wat zijn warmteafgifte betreft op een mens en een elektriciteitscentrale.



Er zijn twee verschillen.

Een boom gebruikt geen brandstof, een boom krijgt zijn energie van de zon.

Naast de energie die onvermijdelijk als warmte verloren gaat, gebeurt er ook wat nuttigs.

Deze keer wordt geen elektriciteit of arbeid gemaakt.

Een plant is een chemische fabriek waar kooldioxide ingaat en waar zuurstof en koolstof uitkomen.

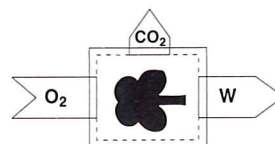
De zuurstof vervangt de kooldioxide in de atmosfeer.

De plant groeit, de plant is een opslag voor koolstof.

In het plaatje is daarom aangeduid dat het blokje groter wordt.

De hoeveelheid koolstof in de plant groeit.

Voor de vermindering van het broeikas effect dat voornamelijk door kooldioxide veroorzaakt wordt, is plantengroei dus noodzakelijk.



Verbranding van planten en bomen op grote schaal is dus schadelijk.

Het blokje wordt kleiner.

Het broeikas effect neemt toe.

In het boek VUUR EN BESCHAVING van de socioloog Goudsblom is samengevat waarom grootschalige verbranding van planten en bomen tóch gebeurt.

Het is een ongewild bijverschijnsel van overbevolking.

Het is in het boek de enige uitzondering op een beschavingsproces in deze wereld dat gekenmerkt wordt door een ongekende toeneming van de beheersing van het vuur.

Volgens het boek zijn tekenen van beschaving het vuur te beheersen driedig.

Op de eerste plaats richt vuur niet meer direct en op korte termijn schade aan.

Er branden geen steden meer af.

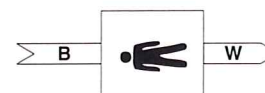
Roet en gif uitwalmende schoorstenen zijn, althans in de Westerse wereld, grotendeels uit het landschap verdwenen.

Op de tweede plaats zijn er ongekende voorraden fossiele brandstof ter beschikking gekomen.

Die zijn o.a. afkomstig van het hout dat opgespaard kon worden in de miljoenen jaren dat de wereld van overbevolking geen last had.

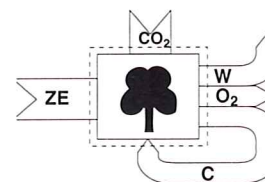
Op de derde plaats, door Goudsblom misschien wat onderbelicht, wordt het beschavingsproces gekenmerkt door een verschuiving van het energiegebruik in de vorm van warmte naar arbeid... van warmte naar elektriciteit en chemische omzetting.

In de laatste tientallen jaren is daar het energiegebruik voor productie, opslag en overdracht van informatie nog bijgekomen.



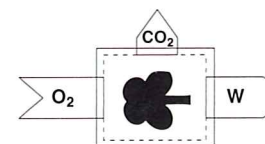
Voor de beschaving van de Westerse wereld is het dus kenmerkend dat de mens slechts zo nu en dan uit liefhebberij en voor de sport met een kruiswagen loopt.

De mens op het plaatje is beschaafd geworden en doet aan denksport.



Het plaatje met de planten, verticaal en horizontaal, laat zien dat met chemische processen koolstof, hout en dus ook fossiele brandstoffen gemaakt en gebruikt kunnen worden.

Ze hebben dus een symboolfunctie.



De energietechnoloog dient ervoor te zorgen dat bij gebruik weinig afvalwarmte verloren gaat, voorzover het niet onvermijdelijk is natuurlijk.

Dit gebod geldt voor de productie van arbeid, elektriciteit en voor productieprocessen in het algemeen.

Ook bij het maken van brandstof en het ontsluiten van nieuwe energiebronnen heeft de energietechnoloog een taak.

De onvermijdelijkheid van het ontstaan van afvalwarmte in een proces wordt in de natuurkunde uitgedrukt door middel van een wet.

De eerste wet luidt dat energie in al zijn vormen behouden blijft.

De tweede drukt de onvermijdelijkheid uit door voor elke vorm van energie de maximaal winbare arbeid aan te geven.

De energietechnoloog probeert zo dicht mogelijk bij deze theoretische waarde te komen.

Dikwijls dwingen omstandigheden buiten zijn macht hem er ver vanaf te blijven.

Met één van die omstandigheden hebben we in het dagelijks leven te maken.

In het dagelijks leven hebben we behoefte aan warmte.

Daarvoor stoken we aardgas.

In principe is de hoeveelheid winbare arbeid uit dit gas groot.

Deze arbeid wordt echter niet gewonnen.

Het gas wordt geheel omgezet in warmte van een kwaliteit die niet veel hoger is dan van afvalwarmte.

De winbare arbeid wordt dus verspild.

De reden waarom we verspillen is gelegen in het feit dat de in overvloed geproduceerde afvalwarmte grotendeels in koeltorens direct naar de omgeving wordt afgevoerd en te weinig door een buizenet van warmwaterleidingen naar woningen en andere gebouwen.

Een flink aantal miljarden kubieke meter aardgas worden op deze wijze niet bespaard.

Ook voor de industrie betekent de afzonderlijke omzetting van brandstof naar warmte verspilling.

De omzetting naar arbeid en elektriciteit gaat vóór.

Ook energievragende, chemische reacties hebben voorrang in de industrie.

SYNTHESE

Het is duidelijk dat Nederland en grote delen van de wereld overbevolkt zijn.

Vooral in de armere overbevolkte streken leidt dit tot:

“De mens is de mens een rups”.

Veel aandacht voor het milieuprobleem, dat immers door de overbevolking is opgeroepen, kan de mens zich in zulke omstandigheden niet veroorloven.

Nederland, een groot gedeelte van Europa en andere streken met een combinatie van overbevolking en welvaart hebben een beter uitgangspunt.

Voor het oplossen van het milieuprobleem hebben ze tijd, geld, deskundigheid en capaciteit..... in overvloed.

Zuinig omgaan met energie is een belangrijk stuk van de oplossing van het milieuprobleem.

Het is niet de bedoeling in deze voordracht in te gaan op de aard van het milieuprobleem, de doelstellingen van een oplossing en de noodzakelijke technologische ontwikkeling.

De mensheid is de laatste tien jaar overstroomd met studies, scenario's en plannen.

Daar staat alles in.

Voor Nederland zijn de nationale milieuplannen, NMP en NMP+ belangrijk.

In deze voordracht is het de bedoeling om in te gaan op de uitvoering van die plannen, op de uitvoering van NMP en NMP+.

De uitvoering is nog niet erg ver.

Als we niet oppassen wordt het NMP 65+.

In deze voordracht worden economische, technische en bestuurlijke voorwaarden gegeven om tot uitvoering te komen.

Ik beperk me daarbij tot de industrie en de energieomzetting.

“Overbevolking in een welvaartsstaat” beschouw ik als gegeven.

De voorwaarden gelden dus niet voor een overbevolkt ontwikkelingsland als India en ook niet voor een dunbevolkte welvaartsstaat als Nieuw Zeeland.

De voorwaarden gelden ook niet uitsluitend voor Nederland.

Waarschijnlijk gelden ze in een groot deel van Europa.

Toch is als titel van deze voordracht NEDERLAND INDUSTRIALISEERT gekozen.

Daarvoor zijn de redenen:

1. Nederland heeft eerder, in de vijftiger en zestiger jaren, een industrialiseringsgolf gekend.
2. Nederland loopt internationaal voorop bij het maken van milieuplannen.
3. Uitvoering van die plannen vergt een nieuwe industrialiseringsgolf.

In de procesindustrie zelf en bij de ingenieursbureau's is het maken van industriële haalbaarheidsstudies aan de orde van de dag.

Bij Comprimo heb ik er vele langs zien komen.

Bij vele van die studies ging het om investeringen in energiebesparing, warmte/kracht-koppeling, geïntegreerde milieumaatregelen en, soms, geheel nieuwe industriële vestigingen.

Het laatste soort studie doet de investerende industrie meestal zelf.

Dikwijls kwamen ook investeringen aan de orde die als "end of pipe" bekend staan en die de industrie alleen maar geld kosten.

Op basis van zulke studies beslist de industrie over investeringen.

Soms zijn ze positief.

Dikwijls zijn ze negatief.

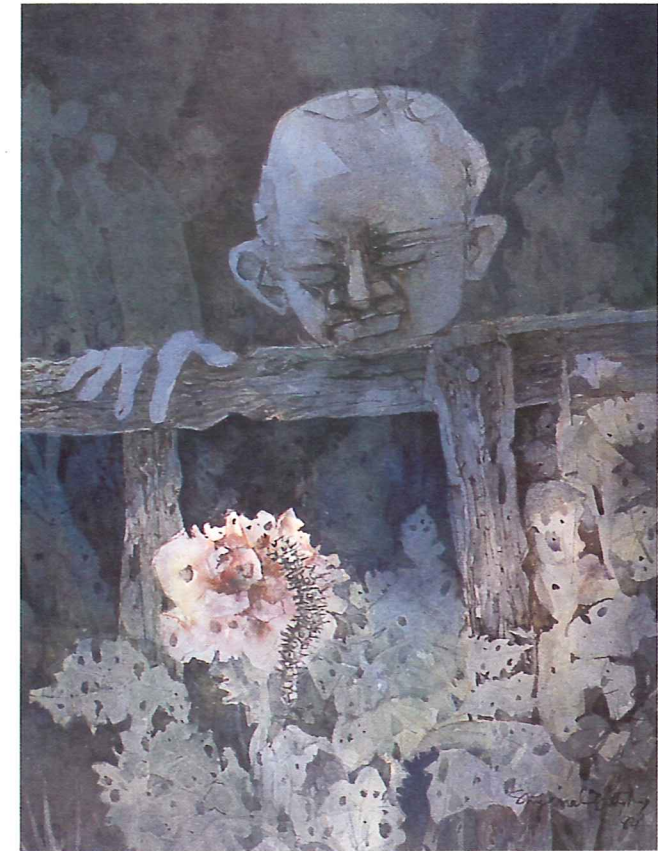
Ondanks investeringspremies, subsidies en andere aandrang van de overheid blijkt de rentabiliteit te laag te zijn.

Voor oud-collega's van Comprimo en van andere ingenieursbureaus zullen de oorzaken van de te lage rentabiliteit niet verrassend klinken.

Voor velen zijn ze nieuw.

Het zijn er drie:

- De eerste oorzaak is dat in de industrie vele installaties te klein van schaal zijn.
- De tweede oorzaak is dat bij vele installaties de onderlinge overdracht van energie en het gezamenlijk toepassen van milieumaatregelen onmogelijk is.
- De derde oorzaak is dat in de industrie de bedrijfstijden dikwijls te kort zijn.



(1) *De mens is de mens een rups*



(2) Het verval



(4) De ondernemer



(3) Honger



(5) De toerist

In het bedrijfsleven is met een negatieve investeringsbeslissing de kous af. Het geld wordt voor wat anders gebruikt of gaat in de spaarpot.

Wie een wat groter aantal negatieve beslissingen kan overzien ontdekt het structurele karakter.

Vanwege de drie genoemde oorzaken is de huidige industrie voor een groot gedeelte niet geschikt om milieumaatregelen en energiebesparing te bekostigen.

Voor dit gedeelte moet een andere industrie in de plaats komen.

Bij zulke industrie wordt het treffen van milieumaatregelen economisch verantwoord.

Om tot die industrie te komen is een industrialiseringsproces nodig met als voorwaarden:

- concentreer
- integreer
- intensiveer

Door te concentreren ontstaat industrie van voldoende schaalgrootte.

Door te integreren worden alle mogelijkheden van energiebesparing ontsloten en worden gezamenlijke milieumaatregelen mogelijk.

Door te intensiveren, b.v. door verlenging van de bedrijfstijden, worden de installaties en dus ook de getroffen milieuvorzieningen beter benut.

DISCUSSIE

Vanzelfsprekend is concentreren, integreren en intensiveren niet een wondermiddel dat alle industrie van zijn kwalen verlost.

Een naaiatelier is er niet mee geholpen en een personenwagenreparatiewerkplaats evenmin.

Strategische overwegingen en de beschikbaarheid van personeel zijn in zo een geval belangrijker.

Maar de industrie die naar eigen zeggen tachtig procent van het bruto nationaal produkt maakt met twintig procent van de beroepsbevolking zal bij dit middel baat hebben.

Iemand zit nu te denken:

"Industrie nog grootschaliger?

Heeft de spreker nog nooit van het boek van Schuhmacher gehoord? Small is beautiful!"

Ik heb het boek gelezen.

Maar "Small is beautiful" past niet bij het hedendaagse Nederland.

Nederland is tegenwoordig nu eenmaal.... en overbevolkt..... en een welvaartsstaat.

De hier geldende voorwaarden laten zich niet met "Small is beautiful" verenigen.

Wie in "Small is beautiful" gelooft en het verwezenlijkt wil zien, moet emigreren naar Nieuw Zeeland.

Voor Nieuw Zeeland is te hopen dat deze goede raad niet massaal wordt opgevolgd.

VOORBEELDEN

Vanzelfsprekend is concentreren, integreren en intensiveren niet een wondermiddel dat ik voor deze gelegenheid bedacht heb.

Het besef van de noodzaak van een industrialiseringsgolf op deze voorwaarden is hier en daar al zichtbaar.

Voorbeelden van een aanzet tot industrialisering met energiebesparing en andere milieumaatregelen zijn te zien in:

- de raffinage van aardolie
- de grootschalige toepassing van warmte/kracht-koppeling in de proces-industrie
- de integratie van de verbranding van huisvuil met mest- en slibverwerking
- de verlenging van bedrijfstijden in de agrarische industrie,

1. De Rotterdamse ESSO-raffinaderij is de modernste en schoonste raffinaderij ter wereld.

Het is de eerste raffinaderij die zijn eigen afval, het z.g. olieresidu met zwavel en andere verontreinigingen, verder verwerkt en omzet in een schoon produkt.

In andere raffinaderijen werd dit residu tot voor kort verbrand in ketels en fornuizen.

In zulke betrekkelijk kleinschalige installaties is het niet mogelijk de rookgassen van zwavel en andere verontreinigingen te ontdoen vanwege de hoge kosten.

Nu wordt aardgas gebruikt.

Bunkerolie voor de scheepvaart is op het ogenblik voor het afval nog de enige afzetmogelijkheid.

In Rotterdam worden er vele miljoenen tonnen per jaar van verkocht.

Hoe lang nog?

De Europese gemeenschap werkt aan regelingen de zwavelinhoud van olieprodukten van raffinaderijen te beperken.

De maximale zwavelinhoud van dieselolie gaat dan naar 0,05% en die van bunkerolie naar 1%.

Esso is koploper in de voorbereidingen op deze nieuwe eisen.

Sinds vele jaren wordt het residu bij Esso vergast.

Gas kan op eenvoudige wijze van zwavel en andere verontreinigingen ontdaan worden.

Het gas wordt in het raffinage proces gebruikt als grondstof en als brandstof voor warmte/kracht-koppeling.

Esso is van plan in de komende jaren ook nog een hydrocracker te bouwen om de opbrengst aan zwavelloze olieprodukten nog te vergroten.

Op korte afstand van de koploper volgt Shell, geplaagd door technische tegenslagen bij een nieuw raffinageproces en door onzekerheid over de noodzakelijke omvang van verdere uitbreidingen.

Op de derde plaats ligt Nerefco, een Rotterdamse fusie van raffinaderijen van BP en Texaco.

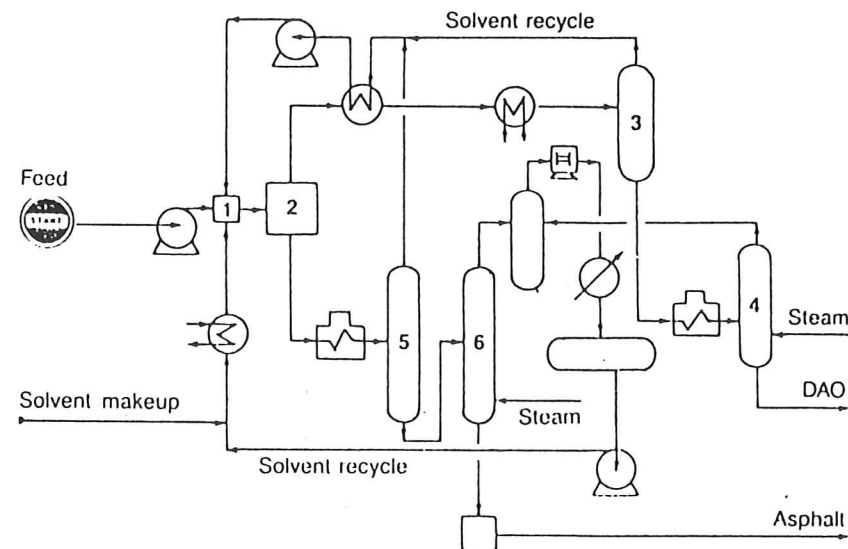
Een schema van een van de raffinaderij-configuraties die voor Nerefco in aanmerking komt is de extractie van olieprodukten met een oplosmiddel.

Ik heb dit schema gekozen omdat het begrijpelijker is dan de andere, zie (6).

Links wordt de voeding en een kleine hoeveelheid oplosmiddel toegevoerd.

Het oplosmiddel wordt in het proces hergebruikt.

Rechts wordt stoom toegevoerd om het hergebruik zo groot mogelijk te maken.



(6) The solvent Extraction process

Het proces levert twee produkten: olie (DAO) en asfalt. Het asfalt kan vergast worden.

De modernisering van Rotterdamse raffinaderijen zal dus deel uitmaken van een industrialiseringsgolf.

De orde van grootte van de investeringen in Rotterdam is meer dan tien miljard gulden.

Het is niet denkbeeldig dat in Rotterdam een overschot aan residu of gas uit residu ontstaat.

Een aantrekkelijk alternatief voor een kolenvergassingscentrale op de Maasvlakte ligt dan in het verschiet, kosten tussen één en twee miljard gulden.

Zover is het natuurlijk nog lang niet.

Investeringen van deze omvang kunnen ook elders gebeuren.

Misschien is het aardig om te herinneren waar de eerdere doorbraak bij Esso en Shell op het gebied van energiebesparing en verbeterde milieu-

zorg aan te danken was.

Het is het herenakkoord waaraan de naam van de toenmalige minister van economische zaken Van Aardenne verbonden is.

Overheidsbeleid is voor industrialisering gericht op energie en milieu dus belangrijk.

2. Het industrie- en havenschap Moerdijk stond jarenlang niet in hoog aanzien.

Enerzijds wilde de industrie er niet naar toe.

Anderzijds bestond bij velen het vermoeden dat milieueisen veronachtzaamd werden.

Ten onrechte, Moerdijk is een vestigingsplaats die bij uitstek voldoet aan voorwaarden om tot energiebesparing en milieuzorg te komen.

Moerdijk is bezig een voorbeeld te stellen.

Concentreren, integreren en intensiveren komen in dit voorbeeld tot uiting.

Het project in Moerdijk vraagt samenwerking van EPZ, elektriciteitsproducent, PNEM, bedrijf voor energiedistributie en huisvuilverwerking, en Shell, afnemer van proceswarmte voor de chemie.

Het project omvat

- produktie van elektriciteit en proceswarmte in een grote warmte/kracht-centrale
- levering van de proceswarmte aan Shell en andere procesindustrie
- levering van de elektriciteit aan de nabijgelegen industrie en aan het openbare net
- levering door Shell aan de centrale van brandbaar gas dat in het productieproces van Shell vrijkomt
- verbranding van huisvuil en produktie van laagwaardige warmte
- levering van laagwaardige warmte aan de centrale en omzetting in hoogwaardige warmte t.b.v. de produktie van elektriciteit en proceswarmte

In dit project wordt aangetoond dat enerzijds een enorme energiebesparing bereikt wordt en anderzijds de kosten aanvaardbaar blijven.

Doordat de huisvuilverbranding de warmte kan afzetten naar de centrale blijft de investering in een eigen kleine installatie achterwege.

Bovendien brengt deze warmte via de centrale meer elektriciteit op.

Ook het feit dat Shell proceswarmte afneemt van de centrale en de eigen energieomzetting op een laag pitje zet laat zien dat concentreren en integreren leiden tot zowel energiebesparing als lagere kosten.

Intensiveren heeft in dit project een speciale betekenis, het is afgestemd op de marktvrage.

Wanneer de vraag naar elektriciteit piekt is het mogelijk de levering van proceswarmte te beperken.

Het gevolg is dat Shell de eigen energieomzetting op een hoger pitje moet zetten.

In de eveneens zeer korte perioden dat Shell niet in bedrijf is en geen behoefte aan proceswarmte bestaat kan die worden omgezet in elektriciteit.

In beide gevallen wordt tijdelijk niet het maximum aan energie bespaard, het zij zo.

Ook aan dit project is de naam van een persoon verbonden.

Van dit project was Jan van Rooy de initiatiefnemer, zijn rol was vooral een bestuurlijke.

Hij vervulde in de laatste jaren van zijn leven functies die met energie en milieu veel te maken hadden.

Hij was b.v. voorzitter van de IREM, de Industriële Raad voor Energie en Milieu, en lid van het bestuur van het Industrie- en Havenschap Moerdijk.

Ook was hij voorzitter van het overleg over het Moerdijkproject.

Hij was bij uitstek een man die mensen met verschillend maatschappelijk belang en visie met elkaar kon laten praten.

Maar het ging hem natuurlijk om meer dan praten.

Hij wilde zijn doel bereiken.

Het eerste teken dat het Moerdijkproject zou gaan lukken, kreeg hij tijdens de bespreking van het haalbaarheidsrapport.

Ik was erbij want Comprimo had het gemaakt.

Toen de discussie was afgelopen en de gespreksdeelnemers EPZ, PNEM en Shell zich overtuigd hadden van de zin van het project volgde de rondvraag.

De vertegenwoordiger van Shell deelde mede dat zij als gasten van EPZ en PNEM met veel genoegen aan het overleg hadden deelgenomen.

Vervolgens zei hij, niet zonder ironie, dat Shell het een eer zou vinden een evenredig deel van de kosten van de studie te betalen.

Jan van Rooy nam het aanbod lachend aan.

Naast bestuurder was hij ook ondernemer.

3. Het volgende voorbeeld is het Boldershoekproject hier in Twente op het industrieterrein aan het Twentekanaal.

In meer dan een opzicht lijkt het op het Moerdijkproject.

Het enige belangrijke verschil is dat het kleiner is.

Ik weet niet of Brabanders beter met elkaar kunnen praten dan Twentenaars maar het Boldershoekproject is uit elkaar gevallen.

Afzonderlijk wordt over de huisvuilverwerking gesproken.

Afzonderlijk houden agrarische kringen zich bezig met de mestverwerking.

Afzonderlijk is slibverwerking aan de orde gesteld.

Integratie van deze drie installaties is ooit aan de orde geweest maar na onenigheid van de agenda afgevoerd.

Aan integratie van deze drie installaties met een gasgestookte warmte/krachtcentrale is zelfs nog niet gedacht.

Tòch geldt ook voor Boldershoek dat concentratie en integratie zullen leiden tot lagere kosten, veel energiebesparing en schoner milieu.

Uitvoering van een geïntegreerde opzet, liefst met gasgestookte warmte/krachtcentrale, is voor Twente van groot belang.

4. Installaties van het soort zoals in Moerdijk zijn op een groot aantal plaatsen in Nederland mogelijk.

Ook combinaties zonder huisvuilverbranding zijn interessant.

Voorbeelden van mogelijkheden zijn te vinden bij Dow, Total, DSM, Hoogovens en vele andere o.a. in de IJmond.

Maximaal lijkt er plaats voor ongeveer tien installaties met een waarde tussen 5 en 10 miljard gulden.

Met nieuwere technologie, waarin kolenvergassing een rol zou kunnen spelen, is het potentieel veel groter.

Kolenvergassing is daarom zo aantrekkelijk omdat de in aanmerking komende processen synthesesgas leveren.

In de tweede helft van de negentiger jaren lijkt de koppeling van de pro-

duktie van bulkchemicaliën en elektriciteit veelbelovend.

Als de prijzen laag blijven kan voor kolengas ook aardgas worden gebruikt.

5. Om tot industrialisering met investeringen in energie en milieu te komen is nog een derde voorwaarde nodig: intensiveren.

In een groot gedeelte van de middelgrote procesindustrie, in de industrie van voedings- en genotmiddelen en vele andere industrietakken wordt aan deze voorwaarde niet voldaan.

De investeringbeslissing is dikwijls lang geleden genomen en gebaseerd geweest op bedrijfstijden van b.v. veertig uur per week.

Additionele investeringen in energiebesparing zoals warmte/krachtkoppeling en milieuzorg zijn dan met geen mogelijkheid terug te verdienen.

Daarvoor zijn bedrijfstijden van 8000 en meer uren per jaar nodig.

Véél meer dan 8000 uren per jaar is naar de mening van veel ondernemers jammer genoeg niet mogelijk.

De industrie, die aan korte bedrijfstijden genoeg heeft, is historisch gegroeid en houdt zich staande.

Een van de vele redenen is de bescheiden grootte van de afzetmarkt en het speciale karakter van het produkt.

In dat geval wordt er in b.v. 40 uren per week ruim voldoende geproduceerd.

Soms is de bedrijfstijd gebonden aan de oogsttijd van de grondstof of aan de seizoensgebonden afzet.

Het is dus niet zonder meer mogelijk aan te geven hoe energie te besparen en milieuoverlast te voorkomen.

In deze voordracht kan volstaan worden met één voorbeeld van intensivering.

Wellicht kan dit voorbeeld dienen om ook in andere industrie met korte bedrijfstijden te intensiveren.

Het gekozen voorbeeld is uitdagend en maatschappelijk niet geheel onomstreden.

Verwezenlijking is bovendien niet zonder technologische ontwikkeling mogelijk.

Wanneer het voorbeeld een succes wordt is een bijdrage aan een nieuw

industrialiseringsproces geleverd.

Het aan allen bekende voorbeeld van een korte bedrijfstijd is de suikerfabriek die alleen in campagnetijd draait.

Een drastische maatregel is de suikerbieten op te slaan in koelhuizen en de suikerproductie over het hele jaar te spreiden.

Wellicht is het niet zonder meer mogelijk.

Maar het is wel eerder vertoond.

Er waren eens bij een Nederlandse suikerfabriek in november Amerikanen uit het uiterste noorden van Noord Amerika op bezoek.

Ze werden gastvrij ontvangen maar hun Nederlandse gastheren hadden het vanwege de campagnetijd erg druk.

Dus vroegen ze de Amerikanen of ze niet thuis als hazen de suikerbieten moesten verwerken.

Het antwoord luidde ontkennend.

Bij hun thuis, ik geloof dat het Noord Dakota was, valt eind oktober de vorst in.

Bij aanhoudende vorst blijven de bieten vers tot ver in de lente.

De Nederlanders bleven gastvrij en onthaalden de Amerikanen zo goed mogelijk.

Ondertussen werkten ze even hard als in andere campagnetijden.

Opeens waren de Amerikanen verdwenen.

Ze hadden naar CNN gekeken.

In Noord Dakota was geheel onverwacht de dooi ingevallen.

De wijze les van deze anekdote uit Noord Dakota is dat de bedrijfstijd van een suikerfabriek verlengd kan worden.

Bij bedrijfstijden van een heel jaar is slechts éénderde van het huidige aantal suikerfabrieken nodig.

Er moeten dan wel koelhuizen voor suikerbieten komen.

In de overgebleven suikerfabrieken wordt het mogelijk het uiterste aan energiebesparing en milieuzorg te bereiken.

In andere takken van industrie dient de produktie flexibel te worden opgezet.

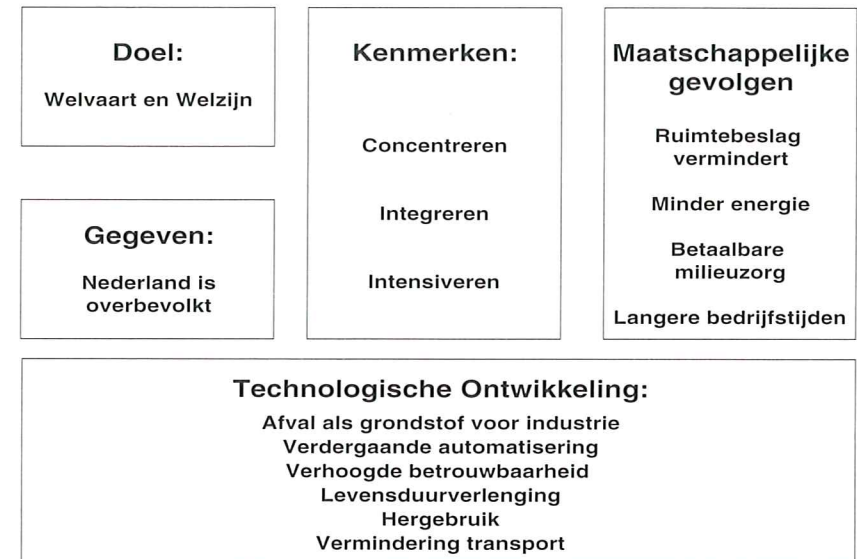
Als sprekend voorbeeld noem ik katjesdrop, Engelse drop en zoute drop die nog in minstens vijf verschillende fabrieken in Nederland worden gemaakt.

In principe is het mogelijk de verschillende soorten in één fabriek met een capaciteit van 10 000 ton in 8000 uur per jaar te maken.

Het economische en technische gedeelte van deze voordracht leidt tot conclusies die in (7) zijn samengevat:

Tevens zijn de opties van technologische ontwikkeling aangegeven die door te concentreren, te integreren en te intensiveren, economisch haalbaar zullen worden.

Industrialisering 2000



(7) Industrialisering 2000

Het is duidelijk dat voor een dichtbevolkt land als Nederland deze soort van industrialisering van groot voordeel is en dat het overheidsbeleid zich moet richten op een verdere uitbouw van wat nu nog slechts in aanleg aanwezig is.

Voor wie het belang niet bij zichzelf of in dit gedeelte van de wereld zoekt, moet als argument gelden dat zonder deze industrialisering de produktie naar elders met minder energiebesparing en milieuzorg zal worden overgebracht.

Het is volledig in de geest van degenen die de nationale milieuplannen, NMP en NMP+, hebben ontworpen, die plannen door industrialisering ook uit te voeren.

Het kan allerm minst hun bedoeling geweest zijn hun plannen onuitgevoerd te laten.

OVERHEIDSBELEID

Na democratische besluitvorming is de overheid in een situatie beland waarin de milieu- en energieplannen moeten worden uitgevoerd.

Die uitvoering is niet mogelijk zonder medewerking van de industrie en de investeerders.

Medewerking is niet uitsluitend te krijgen door het opleggen van voorschriften en het sluiten van convenanten.

Dikwijls leidt het opleggen van voorschriften tot een impasse.

Een voorbeeld biedt Californië waar juristen elkaar zoet houden over de aanwezigheid van een winterkoninkje op een industrieterrein, terwijl de fabrieken op het terrein stilliggen en de benzine nog altijd voor weinig meer dan een dollar per gallon te koop wordt aangeboden.

Teveel nadruk op voorschriften leidt tot het redden van het winterkoninkje maar niet van het milieu en ook niet van de industrie.

Nederland geldt de theorie dat in veel gevallen een convenant van overheid en industrie beter werkt dan een voorschrift.

Het historische bewijs hiervoor moet nog geleverd worden.

In Nederland dreigen andere beleidsfouten.

Buiten de discussies over convenanten om is geprobeerd de brandstofheffing aanzienlijk te verhogen.

Mede op basis van de studies van de Commissie Wolfson lijkt duidelijk dat brandstofheffingen de industrie benadelen en leiden tot werkloosheid en recessie.

Eigenlijk is het verwonderlijk dat een geleerde commissie zich over deze problematiek moest uitlaten.

Historische bewijzen gelden kennelijk niet.

De wereld heeft twee keer een energiecrisis met sterk verhoogde energieprijzen meegemaakt.

Beide werden door een economische crisis gevolgd.

Gelukkig is nu duidelijker dan ooit dat de overheid in het energiebeleid niet de methoden van de OPEC moet gebruiken.

In verschillende artikelen heb ik geprobeerd een alternatief voor de brandstofheffing aan te geven.

Het is de Belasting op Toegevoegde Entropie, de BTE.

De eerste aantrekkelijke eigenschap van zo een belasting is de analogie met de Belasting op Toegevoegde Waarde.

Omdat de belasting tenslotte betaald wordt door de eindgebruiker, vervalt zij principieel de concurrentieverhoudingen niet.

Het grootste bezwaar van industrie en bedrijfsleven is daarmee opgeheven.

De tweede aantrekkelijke eigenschap is de rechtvaardigheid.

Over wat het bedrijf aan energie verlaat, wordt geen belasting gevraagd.

Bij electriciteitsproductie is dus vooral de koeltoren belastingplichtig, een geweldige stimulans om zuinig met energie te zijn.

Voor de overheid is de inning via de brandstofhandel niet moeilijk.

Wel krijgt de overheid als extra opgave het doorschuiven van de BTE van bedrijf naar bedrijf en tenslotte naar de eindgebruiker te begeleiden.

Een interessante bijkomstigheid is het feit dat de eindgebruiker aan de hoogte van de BTE kan afmeten of bij de productie van het gekochte meer of minder energie naar de omgeving is verloren gegaan of entropie aan de omgeving is toegevoegd.

Ongetwijfeld komt de vraag op waarom BTE niet de afkorting is van Belasting op Toegevoegde Energie in plaats van Belasting op Toegevoegde Entropie.

De reden is dat Toegevoegde Entropie in de natuurkunde een begrip is met veel wijder betekenis.

In principe ontstaat de mogelijkheid uitstoot naar de omgeving van heel verschillend karakter met elkaar te vergelijken.

In het geval van de elektriciteitscentrale bij voorbeeld is het met toegevoegde entropie in de vorm van afvalwarmte niet gedaan.

De kooldioxide die na het verbrandingsproces de schoorsteen verlaat, wordt niet zomaar uitgestoten.

De kooldioxide wordt gemengd met omgevingslucht.

Door deze menging wordt entropie aan de omgeving toegevoegd. Alleen plantengroei is in staat deze menging weer ongedaan te maken. Maar ook plantengroei voegt entropie toe zoals we gezien hebben. Het heeft dus zin na te gaan of kooldioxide niet opgeslagen moet worden in plaats van door schoorstenen afgevoerd.

Ik kan me voorstellen dat de laatste gedachtensprong voor velen een grote is.

Ook voor degenen die zich dagelijks met milieu en energie bezighouden, is die sprong groot.

Laat ik daarom in een paar zinnen toekomstig onderzoek bij deze leerstoel en bij deze universiteit, in samenwerking met anderen, samenvatten zonder op de resultaten vooruit te lopen.

De vraag die aan het onderzoek ten grondslag ligt, luidt:

"Bestaat er een objectieve en algemene maat om de wisselwerking van mens en milieu te meten?"

Op het ogenblik bestaan die maten alleen voor specifieke onderwerpen, zoals

- de hoeveelheid zwavel die door het gebruik van bunkerolie in de atmosfeer terecht komt
 - de hoeveelheid afvalwarmte die via een koeltoren wordt afgevoerd
 - de capaciteit van een waterzuiveringsinstallatie
- en
- één winterkoninkje op een industrieterrein in Californië

Het onderzoek moet antwoord geven op de vraag of en in hoeverre toegevoegde entropie een geschikte maat is om de wisselwerking van mens en milieu te meten en te sturen.

De vraag is van groot maatschappelijk belang.

CONCLUSIE

Veertig jaar geleden begon in dit land een industrialiseringsgolf.

Het Ministerie van Economische Zaken met de heer Winsemius als directeur-generaal voor de industrialisatie speelde er een rol in.

Onder zijn leiding werd een aanmoedigingsbeleid geformuleerd en uitgevoerd.

In dat beleid werden de media niet vergeten.

Nederland moest van het nut van industrialisering overtuigd worden.

KRO en VARA zonden daarom een serie radio-documentaires uit.

De titel luidde: "Nederland industrialiseert".

Het resultaat van die industrialisering houdt in dat het mogelijk is in een overbevolkt land te leven op een aanvaardbare manier.

Maar wat aanvaardbaar is, verandert sterk van karakter.

Veertig jaar later staat Nederland daarom een nieuwe periode van industrialisering te wachten.

De huidige periode van evolueren en conserveren zal gevolgd worden door een periode van drastisch en snel vernieuwen.

De overheid en de media schenken er nog te weinig aandacht aan.

Wat van de industrie gevraagd en geëist wordt is in grote lijnen bekend.

Het is te vinden in vele energiescenario's en in milieuplannen die in Nederland als NMP en NMP+ bekend staan.

De zoon van de eerder genoemde heer Winsemius heeft, als minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, de grondslag voor die NMPs helpen leggen.

De industrialisering die onvermijdelijk door die plannen opgeroepen is, moet daarom nu ter discussie gesteld worden.

KRO en VARA bestaan nog steeds.

Het overheidsbeleid dient op de komende industrialiseringsgolf te worden gericht.

Wanneer het beleid een gunstig ondernemingsklimaat tot resultaat heeft, volgen de investeringen van de industrie vanzelf.

Wie de overheid van binnenuit kent en nu als consultant of in de industrie werkt, kan een nuttige rol spelen.

Om tot positieve investeringsbeslissingen te komen moet de industrialisering economisch verantwoord zijn.

Concentreren, integreren en intensiveren zijn de voorwaarden.

Overigens is een zelfde industrialisering ook in de ons omringende landen en in de Europese gemeenschap opgeroepen.

De Scandinavische landen en Duitsland lopen bij het maken van milieuplannen niet ver achter.

Het gaat nu om de verwezenlijking.
Wie daarbij voorop loopt verbetert zijn concurrentiepositie en krijgt een industrie met geringer ruimtebeslag en schoner milieu.
Het kan Nederland zijn.

Onze geestelijke honger kunnen we dan blijven stillen, zie (5)
Voor de ondernemer is er veel te doen, zie (4)
Ook onze huisdieren kunnen zich voeden, zie (3)
Het toekomstbeeld met de mens, de rups en de bloem van Shyamal Dutta Ray wordt geen werkelijkheid, zie (1).

DANKWOORD

Ik dank het College van Bestuur van de Universiteit Twente, dat mij benoemd heeft, voor het in mij gestelde vertrouwen.

Ik dank de Stichting Leerstoel Energietechnologie Universiteit Twente voor de door haar geschapen mogelijkheid deze leerstoel gedurende tenminste vijf jaar te bezetten.

Ik hoop nauwe contacten met de stichting en de achterban ervan te onderhouden.

Ik dank de leden van de Vakgroep Thermische Werktuigbouw voor de steun bij het inwerken in onderwijs en onderzoek.

Samenwerking zal niet tot deze vakgroep en de faculteit Werktuigbouw beperkt blijven.

Samenwerking zal zich uitstrekken tot de faculteit Bestuurskunde.

Misschien kunnen ook de filosofen van deze universiteit iets toevoegen aan de in de voordracht geopperde gedachte Entropie als maat voor de wisselwerking van Mens en Milieu te gebruiken.

Dames en Heren studenten, ik hoop u in de toekomst niet alleen te kunnen helpen bij het voorbereiden van examens en van werkstukken voor afstuderen en promotie.

Ik hoop ook zo nu en dan als inspiratiebron te kunnen dienen.

Ons, d.w.z. uw en mijn, werkterrein is groot en de onderwerpen die we zullen tegenkomen zijn uitdagend.

Ik dank medewerkers en directie van Comprimo.
Zonder de verbreding van mijn ervaring op energie- en milieugebied gedurende de laatste tien jaar, opgedaan bij Comprimo, had ik.... hier niet gestaan.

Tenslotte dank ik mijn vrouw en kinderen. Ondanks grote verschillen in karakter vertonen we veel saamhorigheid.

We zitten nu allemaal op school: mijn dochters in de klas, mijn vrouw, mijn zoon... en ik nu ook... ervoor.

REFERENTIE

1. 'Vuur en beschaving' van J. Goudsblom verscheen bij uitgeverij Meulenhoff (296 p., f 44,50).
2. "Belasting op toegevoegde entropie omzeilt nadelen brandstofheffing" van G.G. Hirs, verscheen in de Staatscourant, 8 nov. 1991.