

Academische zitting ter gelegenheid van 40 jaar Evonik Degussa

Koninklijk Museum voor Schone Kunsten Antwerpen

woensdag 26 november 2008

# Technologie en Samenleving

---

**Prof. Dr. Ir. Bart De Moor**

A: ESAT-SCD, Katholieke Universiteit Leuven  
Kasteelpark Arenberg 10  
B-3001 Leuven, Belgium  
E: [bart.demoor@esat.kuleuven](mailto:bart.demoor@esat.kuleuven)  
W: <http://homes.esat.kuleuven.be/~demoor>  
T: +32-(0)16321709  
M: +32-(0)475287052

Mijnheer de eerste minister,

Geachte genodigden,

Er werd mij gevraagd om deze academische zitting van 40 jaar aanwezigheid van Degussa – Evonik in Antwerpen, op te vrolijken met een feestrede. Men heeft mij ook een titel opgegeven, namelijk *‘Technologie en Samenleving’*. Een ware uitdaging, want feestredes hebben iets spannends, zowel voor de spreker als voor het publiek. Vermits iedereen wacht op de receptie, mogen de spreker en zijn voordracht niet te zwaar op de hand zijn. Men verwacht iets lichtvoetig, niet te geleerd en niet te zwaarwichtig. Er mag al eens geglimlacht worden, of misschien zelfs gelachen. Er moeten bij voorkeur enkele quotes in voorkomen, waarmee men het tijdens de receptie – of zelfs later – grondig oneens kan zijn. Voorwaar een onmogelijke uitdaging, maar, ik zal mijn best doen !

Dames en Heren,

Het woord ‘technologie’ komt van het oud-Grieks *‘techne logos’*, wat letterlijk betekent, ‘de leer van de kunde’. In een oud, en daarom geleerd boek, vond ik de volgende Darwiniaanse omschrijving: *‘Technologie is de transbiologische evolutie in het verlengde van de biologische evolutie’*. Van deze definitie hou ik wel. Ze plaatst de technologische evolutie gewoon in het verlengde van de biologische. Er is geen tegenspraak tussen natuur en techniek. Deze laatste volgt gewoon uit de eerste.

Hierbij moet ik spontaan denken aan de magistrale openingssequentie in de film van Stanley Kubrick zaliger, ‘A Space Odyssey 2001’. In de eerste beelden van de film, slingert de primitieve mens een groot, dierlijk bot omhoog. U moet zich voorstellen hoe het ronddraaiende been vakkundig wordt gevat in een cirkelvormige *‘slow motion’*, om vervolgens te veranderen in een traag roterend ruimtestation. Dit ruimtestation lijkt wel op het *International Space Station* waarvan Frank Dewinne, onze tweede Belgische astronaut, binnenkort de commandant wordt. Verderop in de film wordt het bevel over het ruimtestation overgenomen door HAL, de op hol geslagen computer, waarvan de naam een cryptografische verwijzing is naar IBM (Vervang elke letter in IBM door de letter die eraan voorafgaat in het alfabet). Kubrick’s film is op die manier een nogal pessimistische metafoor voor de hele evolutie van de mens, van oermens in prehistorische tijden, tot post-moderne techneut die uiteindelijk ten onder gaat aan zijn eigen technologie. Het is een technologische variante van de mythe van Frankenstein.

Deze mening deel ik dus niet. Mijn betoog heeft dan ook als rode draad dat het zo’n vaart niet zal lopen. Dat moet al een hele geruststelling zijn voor mijn goede vriend Frank Dewinne.

Maar toch ! Vandaag de dag is de impact van de technologie dermate groot, dat hedendaagse wetenschapsfilosofen al spreken over het tijdperk van het *trans-humanisme*. Technologie wordt in zowat alles wat we kennen geïntegreerd, om een stadium te bereiken, voorbij de mens en het humanisme. U bent niet overtuigd ? Wat dan te denken over artificiële ledematen, een kunsthart, een uit stamcellen gekweekte nieuwe luchtpijp of elektronische bionische chips die in de hersens worden ingeplant ? Of ook nog, de talloze elektriciteits-, communicatie- en computernetwerken, waarin wij mensen slechts knooppunten lijken in een allesomvattende cyberspace. Het feit dat U op het Vlaamse wegennetwerk in het oog wordt gehouden door 2000 camera's en evenveel tellussen. Het feit dat onze computers perfect weten wat U aankoopt en waar, hoeveel geld U afhaalt en met wie, waar en wanneer U telefoneert.

En hoewel sommige primaten ook gebruik maken van *werktuigen* om te overleven, - zo gebruiken apen stokjes om mieren op te eten -, toch is het precies het *systematisch* gebruik van technologie, waarin de *homo sapiens* zich onderscheidt van alle andere soorten.

Dames en Heren,

De helft van alle wetenschappers ooit is vandaag de dag nog in leven. Dit duidt op een exponentiële groei van de wetenschap. Het begin van deze versnelling kan gesitueerd worden in de 17<sup>de</sup> eeuw, wanneer Isaac Newton zijn beroemde bewegings- en gravitatie wetten formuleerde. Newton was een echte overgangsfiguur. De eerste echte 'kwantitatieve' wetenschapper, hij ontwikkelde zelf het differentiaal- en integraalrekenen, maar hij was ook nog een alchemist, hoewel hij dit naar het einde van zijn leven toe trachtte te verdoezelen. Zelfs toen hij door de Engelse koning benoemd werd tot 'Master of the Mint', zeg maar de baas van de muntslagerij, of officiële, de Gouverneur van de Nationale Bank, probeerde hij nog proefondervindelijk lood in goud te veranderen. Newton kwantificeerde ook de alchemie. In één van zijn geschriften, recent herontdekt in Jeruzalem, berekende hij het tijdstip voor het einde van de wereld door een letterlijke lectuur van de bijbel. Het einde is volgens Newton voorzien voor 2066. We hebben dus nog een kleine 60 jaar. Dat is trouwens veel minder tijd dan wat sommige moderne alchemisten en klimatologen ons geven.

Maar Newton is natuurlijk ook de auteur van de magistrale *Principia Mathematica*. Dit meest beroemde boekwerk uit de wetenschap luidde een nieuw tijdperk in, dat door Dijksterhuis treffend werd beschreven als *de mechanisering van ons wereldbeeld*, het begin van een era waarin we alles zijn gaan meten, kwantificeren, berekenen en rationaliseren.

Wat daarop volgde, zijn drie Industriële Revoluties, die elk gekarakteriseerd kunnen worden aan de hand van de bedrijvigheden die zijn ontstaan, de manier waarop men de energievoorziening en de uitdagingen rond vervoer en mobiliteit organiseerde, en de sociale omwentelingen die er het gevolg van waren.

De Eerste Industriële Revolutie werd gecatalyseerd door de stoommachine die weliswaar niet uitgevonden dan wel geperfectioneerd werd door James Watt. Stoommachines werden

gestookt met steenkool, die massaal ontgind werden, en leidden tot de mechanisatie van de textielindustrie. Energie winnen uit steenkool is trouwens nog altijd één van de belangrijke activiteiten van Evonik in Duitsland. Het prille mobiliteitsvraagstuk werd aangepakt met grote infrastructuurwerken, zoals de aanleg van handgegraven kanalen en spoorwegen. België had de eer om als eerste natie van het vasteland een spoorweg te hebben tussen Brussel en Mechelen, ingewijd door de toen al befaamde ontwerper van stoomlocomotieven, George Stephenson. Op sociaal-economisch gebied was de impact enorm: Getriggerd door de Franse Revolutie veranderde de aard van de samenleving van feodaal, ruraal, agrarisch naar industrieel en verstedelijkt.

De Tweede Industriële Revolutie, te situeren rond 1870, is deze van de grootschalige massaproductie en –consumptie, de massale ontginning van delfstoffen, het gebruik op grote schaal van electriciteit en petroleum als energiebron en het ontstaan van de chemische industrie, waarvan de producten niet meer weg te denken zijn uit ons dagelijks leven.

Het is de tijd ook waarin Degussa werd opgericht, in 1873, het acroniem voor ‘*Deutsche Gold- und Silber-Scheideanstalt*’, in Frankfurt am Main. Frankfurt was toen al een belangrijk financieel centrum. De vestigingsplaats lag dan ook voor de hand, omdat de oorspronkelijke kernactiviteit het scheiden was van goud en zilver uit munten, precies het omgekeerde van wat Newton ooit probeerde. Dit was duidelijk een lucratieve bezigheid, want vandaag werken bij Evonik Industries meer dan 43 000 medewerkers wereldwijd, in meer dan 100 landen, met een total omzet van meer dan 14 miljard euro.

De 19<sup>de</sup> eeuw is ook de tijd van Karl Marx, met de dualiteit van Arbeid en Kapitaal, het is ook de tijd van de ‘Onzichtbare Hand’ van Adam Smith, de oer-goeroe van het liberalisme, de tijd ook waarin de overheid steeds meer een nieuwe rol opneemt van regulator en facilitator.

Merkwaardig genoeg heerste er op het einde van de 19<sup>de</sup> eeuw een soort defaitistisch fin-de-siècle gevoel bij de meeste wetenschappers. Zij gingen ervan uit dat alle belangrijke zaken in de biologie, fysica en scheikunde waren uitgevonden en ontdekt en dat de wetenschappen voortaan zouden gereduceerd worden tot wat gemorrel in de marge. Achteraf bleek niets minder waar te zijn. Bij het prille begin van de 20<sup>ste</sup> eeuw, in zijn *Annus Mirabilis* 1905, publiceerde ene Albert Einstein drie artikels, die ons wereldbeeld grondig door mekaar zouden gooien. De speciale en naderhand algemene relativiteitstheorie gaven ons een nieuwe kosmologische kijk op het universum. Zij luidden het ruimtevaarttijdperk in. Met zijn artikel over de Brownse beweging bewees hij het bestaan van atomen, de basis van de moleculaire chemie en biologie. En zijn interpretatie van het foto-electrisch effect, waarvoor hij later de Nobelprijs kreeg, lag aan de basis van de kwantummechanica.

Ook rond die tijd, in North Carolina, vlogen de gebroeders Wright rond met hun eerste vliegtuig – dat is slechts iets meer dan 100 jaar geleden. Op dat ogenblik ook was Guglielmo Marconi reeds 10 jaar aan het experimenteren met radiogolven, waarvoor ook hij trouwens in 1909 de Nobelprijs Natuurkunde ontving. Deze ontdekkingen legden de basis van de Derde Industriële Revolutie, die wellicht vroeger zou zijn gekomen, indien we niet eerst twee Wereldoorlogen over ons heen hadden gekregen.

De Derde Industriële Revolutie is deze van de kwantummechanica, van de transistor, de micro- en nano-electronica, van de informatie- en communicatietechnologieën en van de moleculaire biologie van het DNA, met de ontdekking van de dubbele helix door Crick en Watson. Het is het tijdperk van de computer in al zijn verschijningsvormen van gsm tot gps, van pacemaker tot satelliet, van dvd tot protonkaart. Naast steenkool en petroleum, ontstaat ook kernenergie als één van de belangrijkste energiebronnen. In de jaren twintig identificeerde de Oostenrijkse econoom Schumpeter *technologie*, en meer bepaald ook *onderzoek en ontwikkeling*, als dé drijvende kracht bij uitstek achter succesvolle bedrijven en hun producten en diensten. De Nobelprijs economie van 1987 werd toegekend aan Robert Solow, die in wezen aantoonde dat niet alleen Arbeid en Kapitaal, maar vooral ook Kennis en Innovatie essentiële componenten zijn in een moderne en competitieve economie.

Maar ergens tijdens die Derde Revolutie, in het begin van de jaren 70, worden we ons ook bewust van de *Grenzen aan de groei*. Tot dan toe had de mens eindige behoeften met schier oneindige middelen. De Club van Rome maakte echter duidelijk dat de mens schier oneindige behoeften heeft, maar slechts middelen die eindig zijn. Dit inzicht culmineerde uiteindelijk in de notie van duurzame ontwikkeling, of, in het Engels, *sustainability*, een woord dat de lading zoveel beter dekt dan het Nederlandse ‘duurzaamheid’. De auteur van ‘Le petit Prince’, Antoine de Saint-Exupéry, was Brundtlandt vele jaren voor toen hij zei dat ‘*we de natuur niet van onze voorouders erven, maar aan onze kinderen ontleen*’.

Wellicht verwacht U dat ik, *hic et nunc*, de Vierde Industriële Revolutie zou afkondigen. Dát zou pas een primeur zijn voor deze feestzitting. In die zin moet ik U wat teleurstellen, want wat zich vandaag afspeelt op het gebied van Wetenschap en Technologie, zou ik omschrijven als een *Evolutie*, in het verlengde van de biologische evolutie waarnaar ik verwees bij het begin.

Kenmerkend voor de technologische evolutie, zijn de talloze convergentieprocessen die zich afspelen op verschillende niveaus. De grenzen tussen wetenschap en technologie vervagen, bijna elke wetenschap leidt tot technologie en omgekeerd. Ook grenzen tussen wetenschapsdomeinen vervagen. Biotechnologie en informatie-technologie ontmoeten mekaar in bio-informatica en systeembioologie. Biologie, materiaalkunde en electronica evolueren samen in de richting van de bio-nano-wetenschappen. Ingenieurswetenschappen zijn onmisbaar geworden in de geneeskunde, en zo zijn er nog talloze voorbeelden.

Onze leefwereld evolueert van een biotoop naar wat ik zou noemen, een *technotoop*. De pervasiviteit, de alomtegenwoordigheid van wetenschap en technologie in ons dagelijks leven, is één van de belangrijkste kenmerken van de technotoop. Technologie zit in onze voeding, ons milieu, in onze gezondheidszorg, in de communicatie, de mobiliteit, en jammer genoeg ook in oorlog en vrede. Neem nu de producten van Evonik. Ze zitten in airbags, papier, schoenzolen en autobanden, body lotion, tandpasta en deodorants, beton en stuwdammen, vitamines en medicijnen, enzovoort. “*Everybody benefits from a Degussa product, everyday and everywhere*”, lees ik in één van de bedrijfsbrochures.

Deze impact van de technologie manifesteert zich op alle vlakken van menselijke intercommunicatie, ethiek, verantwoordelijkheid, realiteit, democratie, gemeenschap, politiek, cultuur, kunst, criminaliteit en legaliteit.

De informatie- en communicatietechnologieën zijn hierin belangrijke ‘drivers’. In de jaren zestig van de vorige eeuw formuleerde Gordon Moore, de oprichter van Intel, zijn beroemde wet: Elke 18 maanden verdubbelt het aantal transistoren per vierkante millimeter silicium. De Wet van Moore is niet echt een natuurwet, het is eerder een experimentele observatie die wel al meer dan 40 jaar standhoudt. Daarom ook verdubbelt de rekensnelheid en geheugencapaciteit van onze computers om de 18 maanden. Dat is een fenomenale, exponentiële technologische groei. Op uw bankrekening zou dergelijke groeivoet overeenkomen met een interest van 56 %. Indien U dergelijke bank zou kennen, dan raad ik U aan om dat aan niemand te zeggen.

Van de meeste van deze technologieën was vijftig jaar geleden geen sprake. Zo snel gaat het. Dezelfde ICT-technologieën catalyseren trouwens de globalisering. Onze moderne leefwereld wordt gekenmerkt door een toenemende verwebbing. Denk maar aan de talloze netwerken van elektriciteit, telecommunicatie, internet, GPS, die ons met elkaar verbinden. Deze verbondenheid – waarvan sommige politieke partijen een verkiezingsthema maken – is in de wereld van de technologie al lang een verworvenheid. Ze leidt tot een mondiale uniformisering en standaardisering van technologische protocols, globale trends in mode, film, muziek, en taal in de *lingua franca* van vandaag, het Engels. Deze verwebbing is even indrukwekkend als de technologische evolutie in de Wet van Moore. Ik ga U een vraag stellen: Hoeveel telefoontjes moet U doen om een boodschap bij de Paus van Rome te krijgen. Denkt U even rustig na. In mijn geval zijn het er drie. Ik doceer namelijk aan een katholieke universiteit. Ik kan de rector relatief gemakkelijk telefonisch bereiken. Ik denk niet dat de rector rechtstreeks naar de Paus kan bellen, maar wellicht wel naar de Kardinaal. En die confereert natuurlijk rechtstreeks met de Paus. M.a.w., mijn paus-getal is drie. Maar straks, tijdens de receptie, kan U mij aanspreken i.v.m. de Paus, en daarom is uw paus-getal vier. Slechts eentje meer dan dat van mij. Met uitzondering van Yves Leterme natuurlijk, die heeft een paus-getal van 1: Als eerste minister kan hij wellicht rechtstreeks naar de paus bellen. Indien dat zo is, dan is mijn paus-getal niet 3, maar wel 2, want eigenlijk durf ik wel naar de premier bellen. En bijgevolg is jullie paus-getal maximaal 3. Tenzij je zelf met Leterme belt. Dan is uw paus-getal ook twee.

Dames en Heren,

Het WereldWijde Web heeft dezelfde eigenschap. Gemiddeld hebt U niet meer dan 6 klikken nodig met de muis om een willekeurige website op het internet te kunnen bereiken. 6 keer klikken, en om het even welke informatie rolt zich *in extenso* uit voor uw ogen. Is dat niet fenomenaal? *‘It’s a small world after all’*, en zo wordt deze eigenschap van dit soort netwerken, *the small world phenomenon*, trouwens ook genoemd.

Maar als de 20<sup>ste</sup> deze is van de informatie- en communicatietechnologieën, dan wordt de 21<sup>ste</sup> eeuw deze van de biotechnologie en de menselijke geneeskunde. Ook hier is de evolutie duizelingwekkend. Het menselijk genoom bevat 3 miljard lettertekens, genomen uit een

alfabet van 4 letters A, C, T en G. Dit komt overeen met 750 MB, d.w.z. dat uw individueel genoom precies past om één enkele CD-rom die U gemakkelijk in uw PC kan steken. Uw genoom past op de meeste memory sticks. Op mijn iPOD kan ik honderd menselijke genomen bijhouden.

In 2000 kondigde Bill Clinton triomfantelijk aan dat voor het eerst een volledig menselijk genoom gesequencerd was. Het *human genome project* had 300 million dollar gekost en men was er met honderden wetenschappers, 13 jaar zoet mee geweest. In juni 2007, dus nog geen 7 jaar later, liet James Watson, de ontdekker van de moleculaire structuur van het DNA, zijn eigen genoom sequenceren. Dat proces duurde nog amper 2 maand, en de kost was ongeveer 1 miljoen dollar. Verwacht wordt, dat, wanneer U binnen 7 jaar naar het ziekenhuis gaat, men quasi routinematig uw genoom zal bepalen, op enkele uren tijd, voor een kost van ongeveer 1000 dollar – *the one-thousand dollar genome*. De kost om een volledig genoom van 3 miljard letters te bepalen halveert elk jaar, en de snelheid van de technologie die daarvoor nodig is, verdubbelt ook elk jaar. Deze wetmatigheid – die de wet van Carlsson wordt genoemd – gaat dus harder dan de chip-wet van Moore.

De toepassingen van biotechnologie zijn ontelbaar. Ze situeren zich in de menselijke gezondheidszorg, in de biobrandstoffen, in biosensoren en nog zoveel meer. Evonik zelf produceert jaarlijks meer dan 150 000 ton methionine, één van de 20 op aarde bekende aminozuren, die zelf de basisbouwblokken zijn van de duizenden verschillende proteïnes die in alle levende organismen actief zijn. De industriële productie van aminozuren is trouwens een voorloper van ‘synthetische biologie’. Dat science fiction hier realiteit wordt, hebben 12 van onze studenten nog vorige week bewezen. Aan het wereldberoemde MIT in Boston, hebben zij een gouden medaille behaald in een wedstrijd synthetische biologie, waaraan meer dan 80 ploegen van over de hele wereld hebben deelgenomen. In synthetische biologie worden levende organismen ontworpen die in de natuur niet bestaan, met dezelfde ontwerpmethodologieën waarmee we elektronische chips ontwerpen. Onze studenten hebben een bacterie ontworpen met zeven, nieuwe, functionele blokken. Deze bacterie zwerft rond in het menselijk lichaam, en kan geprogrammeerd worden om specifieke ziektekiemen te detecteren. Als ze een ziektekiem tegenkomt, verandert ze van toestand en produceert ze heel lokaal, een bepaald medicijn dat de ziektekiem vernietigt. Indien de bacterie na verloop van tijd geen ziektekiemen ziet, loopt er een bepaalde klok waarop de bacterie zichzelf vernietigt. Een ontwerp van twaalf studenten die daar 3 maand aan hebben gewerkt. Vier biologen, vier bio-ingenieurs en vier burgerlijk ingenieurs. Welke biologische systemen zullen zij niet ontwerpen binnen 25 jaar ?

Dames en Heren,

Het hoeft geen verder betoog meer. De impact van wetenschap en technologie op onze dagelijkse leefwereld is enorm en zal alleen maar toenemen. Leonardo Da Vinci, één van de reuzen uit het pre-industriële tijdperk, omschreef techniek als een razend monster. “*Hoe hard wij ook strijden tegen dit razend monster*”, schreef hij 500 jaar geleden, *‘elk verweer is nutteloos!’*”

De technotoop waarin we leven vertoont nochtans vele deficiënties waaraan we moeten werken. Ik beschrijf vier belangrijke deficits op technologisch, juridisch, ethisch en democratisch vlak.

Vooreerst zijn er de verschillende technologische deficits. Ik noem er enkele. Het stilaan chronisch gebrek aan technisch geschoolden en wetenschappers. De laatste 10 jaar is het aantal ingenieursstudenten in Vlaanderen gehalveerd, niettegenstaande het feit dat ons wiskunde- en wetenschappen-onderwijs aantoonbaar tot het beste ter wereld behoort ! Er is het probleem dat niet genoeg meisjes technische studies aanvatten. In mijn eigen faculteit zijn slechts 20 % van de studenten meisjes, daar waar dat voor de hele universiteit meer dan 50 % is ! Ik kom daar straks op terug.

T.o.v. de VS en Japan hebben wij nog altijd een minder goede penetratiegraad van nieuwe technologieën bij bedrijven en gezinnen. En er is de vaak geciteerde Europese paradox: We zijn leidinggevend op het gebied van onderzoek, maar de valorisatie ervan en de omzetting in commerciële producten, loopt in Europa nog niet vlot genoeg. Nochtans zijn de signalen voor Vlaanderen hoopgevend.

En er zijn de grote, mondiale, technologische uitdagingen zoals de toenemende urbanisatie, het imminent gevaar voor pandemieën zoals AIDS en vogelgriep en de veranderingen in het klimaat.

Er is ook een juridisch deficit, in die zin dat de wetgeving achter-ijlt op de exponentiële ontwikkeling van wetenschap en technologie. Denken we maar aan de problematiek van het therapeutisch klonen, het dilemma tussen euthanasie en palliatieve zorgen, de mogelijkheden van embryonale stamcellen, de gevaren van inbreuken op de privacy zowel genetisch als informatie-technologisch. Juridische experts zeggen mij ietwat cynisch dat we ons hierover geen zorgen hoeven te maken. Zij zeggen dat goede wetgeving altijd gebaseerd is op slechte ervaringen, en in die zin altijd te laat komt !

Er zijn ook de grote ethische deficits, omdat zowat alles vandaag de dag technologisch realiseerbaar is. De vraag is dus niet langer *hoe* we iets moeten maken, maar wel *wat* we moeten doen en *waarom*. Deze keuzevrijheid is een nieuw element in het wetenschappelijk en politiek discours. Temeer ook omdat wetenschap niet waardenvrij is: *Science sans conscience n'est que ruine de l'âme !*

Tenslotte is er ook een belangrijk *democratisch* deficit, omdat steeds minder mensen in staat zijn te verstaan waar wetenschap en technologie om draait. Iets wat men niet verstaat, moet men maar geloven, en daardoor zijn we in een grote paradox beland. In onze uiterst vertechnologiseerde wereld moeten we beslissen over zaken die we niet zo goed verstaan, en vraagt men ons geloof en vertrouwen te hebben in iets wat we niet goed begrijpen. Voorbeelden zijn legio. De diagnose door een dokter, de onfeilbaarheid van een piloot, al dan niet automatisch, de garantie dat ons drinkwater niet giftig is, het feit dat genetisch gemodificeerd voedsel ongevaarlijk is, de vaststelling dat kernenergie veiliger is dan reizen met het vliegtuig.



Eén en ander leidt dan ook al vlug tot *technofobie*, waardoor soms, zonder al teveel kennis van zaken, alles wat met technologie te maken heeft, wordt verworpen. Eén van de meer gevaarlijke excessen van technofobie is de ‘*Science by democratic voting*’, waarbij een democratische meerderheid zou kunnen beslissen of iets al dan niet wetenschappelijk is. Allerlei standpunten rond Kyoto, duurzaamheid, kernenergie, broeikaseffect, al dan niet vermeende klimaatseffecten, ... zijn in vele gevallen wetenschappelijk niet onderbouwd, ja zelfs foutief, omdat ze bestaand wetenschappelijk materiaal ignoreren. Wetenschappers die correcte, soms tegen-intuïtieve, maar wetenschappelijk onderbouwde standpunten vertolken worden steeds meer verguisd, vanwege niet populair en daarom politiek-niet-correct. We zitten ook steeds meer gevangen in de media-paradox: Wat niet in twee zinnen van maximaal tien seconden kan worden uitgelegd, kan niet juist zijn ! Nochtans is technofobie niet nieuw. Al in 1830 kreeg Stephenson te horen dat de koeien die graasden naast zijn spoorweg, van pure consternatie geen melk meer zouden geven. Dat vermeende euvel werd vlug weerlegd. Maar vandaag de dag is de situatie ernstiger. De tegenstanders van nieuwe technologieën zijn immers ook communicatief bijzonder professioneel en spelen op het toenemend wetenschappelijk analfabetisme. Voorbeelden zijn legio: de discussies rond genetische modificatie van planten (door allerlei populistten betiteld als Frankenstein voedsel), of ook in de politiek, waar men in het - overigens onwereldse - besluit tot terugschroeven van de kernenergie, de conclusies van verschillende wetenschappelijke commissies, straal heeft genegeerd.

Er is dus werk aan de winkel. Zowel voor wetenschappers, politici als industriëlen. We moeten nog meer investeren in talent. De ingenieursopleidingen doen het een klein beetje beter sinds kort, maar de cijfers zijn nog altijd dramatisch. In 1991 begonnen in Vlaanderen 6000 jongeren aan ingenieursstudies, vandaag nog slechts 3000, of een halvering op 15 jaar tijd. Onze grootste *brain drain* bestaat niet langer uit jonge onderzoekers die vertrekken naar de Verenigde Staten, zoals in de jaren tachtig. De grootste brain drain is het feit dat slechts 20% van onze ingenieursstudenten meisjes zijn. Voor de hele universiteit zijn er dat meer dan 50%. Met andere woorden, van de 3000 beginnende ingenieursstudenten zijn er slechts 600 meisjes. Als we het aantal beginnende meisjes op 50 % willen brengen, en het aantal jongens blijft constant, dan moeten we dus per jaar in Vlaanderen minstens 1800 meisjes méér recrutereren, m.a.w. we moeten 4 keer zo veel meisjes recrutereren als we de dag van vandaag doen. Dat is wat ik noem een mooie doelstelling.

Competentiemanagement – ook en vooral in de chemie – wordt essentieel. Chemie en life sciences in Vlaanderen zijn goed voor 66 000 jobs. Zij vertegenwoordigen een kwart van het industrieel weefsel. Daarvan zitten er ongeveer 1100 hier bij Degussa/Evonik in Antwerpen. Net zoals in de globale samenleving, voelt men ook in de chemie de gevolgen van de demografische evolutie. Een recente studie van mijn Leuvense collega Luc Sels wees uit dat in 1997, de grootste werknemersgroep in de chemie lag tussen de 30 en de 34 jaar. Tien jaar later, in 2007, lag het zwaartepunt al tussen de 40 en de 44 jaar. Deze vergrijzing, ook ontgroening genaamd, is in alle industriële sectoren een feit, maar chemie en de life sciences staan voor dit criterium op een kwetsbare derde plaats. Binnen de vijf jaar moeten ongeveer 10 000 werknemers vervangen worden. Vooral in Antwerpen, waar de chemiecluster in de

periode 1965-1975 werd opgebouwd, verdwijnt de eerste lichter binnenkort van de arbeidsmarkt, precies in wat we knelpuntberoepen noemen.

Talentontwikkeling is nodig, ook op onverwachte plaatsen. Bijvoorbeeld in de politiek. De meeste politici hebben geen wetenschappelijke noch technologische vorming. In de kabinetswereld was mijn profiel vrij uniek. Nochtans worden vele verregaande beslissingen, met een rechtstreekse impact op wetenschap, technologie, milieu en economie, genomen door politici. Hierover wordt dan verslag uitgebracht door de media, waarin ook praktisch niemand een wetenschappelijke of technologische vorming heeft genoten. Zowel politici als media-mensen hebben meestal een opleiding in de mens- en de geesteswetenschappen. Het zijn juristen, sociologen, communicatiewetenschappers, politicologen, maatschappelijke assistenten. En hier schort het schoentje. Ingenieurs en wetenschappers krijgen in hun opleiding meestal wel vakken uit de humane wetenschappen – denk maar aan ethiek, intellectueel recht, bedrijfspsychologie, organisatieleer, economie, filosofie en zelfs godsdienst. In de mens- en geesteswetenschappelijke opleidingen zitten geen vakken wetenschap, noch vakken technologie. Dat is nochtans niet onmogelijk en zelfs wenselijk. In de wereldbekende universiteit van Berkeley in Californië, wordt door één van mijn collega's een vak technologie gedoceerd, speciaal voor studenten uit de mens- en geesteswetenschappen. Het wordt jaarlijks gevolgd door bijna 500 studenten en het draagt de provocerende maar welluidende titel: 'Technology for future presidents'.

En dat brengt ons bij de rol van de overheid. De recente financiële crisis heeft ons misschien wakker geschud. Precies in deze tijden van crisis, gaan steeds meer stemmen op tot het voeren van een neo-Keynesiaans beleid. Keynes was een merkwaardig man. Niet alleen verzamelde hij de alchemistische geschriften van Newton waarover ik het eerder had, hij antwoordde ook op zijn sterfbed op de vraag of hij ergens spijt van had, dat 'hij meer champagne had moeten drinken in zijn leven'. Maar hij had ook nog vele andere goede ideeën, zoals verwoord in zijn magnum opus *General Theory*. Dat deze Keynesiaanse ideeën terug opduiken, is helemaal niet verbazend. In de huidige economische toestand weerklanken echo's van de jaren dertig. De financiële crisis zorgt voor een grote deflatoire druk. Kredieten worden amper verleend, waardoor bedrijven ook investeringsprojecten op de lange baan schuiven. Ook de consument ziet de bui hangen en stelt zijn aankoopgedrag bij. De vraag valt terug, en geleidelijk ontstaat overcapaciteit. Hierdoor dalen de prijzen (denk maar aan de ineensstorting van de grondstofprijzen de voorbije maanden). Als de prijzen zakken, zal de centrale bank geneigd zijn om de rente naar beneden te halen, ook om de kredietverlening terug op gang te krijgen. Maar er is natuurlijk een ondergrens voor de rente van 0 %. Met een negatieve inflatie neemt de koopkracht toe door gewoon te wachten, wat bedrijven en gezinnen dan ook zullen doen. Keynes beschreef dit fenomeen als 'de liquiditeitsval'.

Het bekende recept van Keynes om dit te counteren, is het opschroeven van overheidsbestedingen, de zogenaamde 'deficit-spending'. Hierdoor kan de overheid overcapaciteit proberen weg te werken wanneer bedrijven en gezinnen dat niet doen. Ook investeringen in Onderzoek en Ontwikkeling, wanneer bedrijven dit niet voldoende doen, vallen hieronder. We moeten – meer nog dan nu het geval is – investeren in innovatie. Aan het huidige ritme, halen we de 3 % van Lissabon niet. De overheid haalt niet de 1 % van het

BBP, waarmee ze zou moeten investeren in innovatie, en ook de Belgische – zelfs niet de Vlaamse - bedrijven halen hun 2 % niet.

De Chinezen hebben alvast het voorbeeld gegeven door een recent stimuleringsplan van 600 miljard dollar. De Duitse overheid denkt aan een globaal plan van 23 miljard euro. Het Verenigd Koninkrijk aan een herstelpakket van 24 miljard euro. België volgt de federale logica en legt het zwaartepunt bij de Gewesten. Eerder deze maand presenteerde de Vlaamse regering een actieplan van 842 miljoen euro, onder het motto ‘herstel het vertrouwen’. Het is een mix van maatregelen om de overheidsinvesteringen te versnellen, de werkgelegenheid te vrijwaren, de toegang tot kapitaal te vergemakkelijken, een transparant kosten- en prijzenbeleid uit te stippelen en de export aan te zwengelen. De federale overheid kan bijspringen in het lobbyen voor belangrijke beslissingen, zoals bijvoorbeeld een nieuw Interprofessioneel Akkoord, maar ook en vooral op Europees niveau. Een voorbeeld voor uw sector is het Europese klimaat- en energieplan, waarvoor de premier vorige week nog met Commissievoorzitter Barosso heeft overlegd omtrent de prijs en het quotum van de emissierechten. De besluitvorming 20/20/20, om tegen 2020 20 procent minder energie uit te stoten, 20 procent energiezuiniger te worden en 20 procent energie uit hernieuwbare bronnen te halen, is enorm belangrijk. De premier staat nog maar eens voor een moeilijke opdracht.

Dames en Heren,

Wetenschap en technologie zijn instrumenten waarmee het leven van de mensen kan verbeterd worden. We moeten ze koesteren. Het zijn vrienden, geen vijanden. Vlaanderen heeft hierin al tientallen jaren een relatief belangrijke rol gespeeld, zodat we één van de rijkste regio's in de wereld zijn, met wat eens een riant 'pole-position' was. En we hebben nog altijd belangrijke troeven, die door de chemie in Vlaanderen in het algemeen, en door Evonik in het bijzonder, optimaal zijn aangeboord: Onze ideale logistieke ligging, met uitstekende bereikbaarheid te land, ter spoor en ter zee, het feit dat Antwerpen de tweede grootste chemie-cluster is ter wereld, de kwaliteit van onze hoog opgeleide mensen, met uitstekende talenkennis en grote inzetbaarheid, met een overheid die tracht een gulden middenweg te zoeken tussen reguleren en faciliteren.

Onze prominente koppositie mogen we dan misschien tijdelijk kwijt zijn, toch zitten we nog altijd voorop in de eerste achtervolgende groep. Terzake aan de spits blijven, samen, kennisinstellingen, universiteiten, overheid en bedrijven, wars van alle negativisme en pessimisme, door nog meer te investeren in de succesformule van de afgelopen decennia, is daarom een maatschappelijke opdracht van eerste orde.

Ik dank U voor uw aandacht.

