

Leergeld voor een duurzame toekomst

In gesprek met Peter Folstar, lid van de Raad van bestuur van TNO, over technologie en duurzaamheid

Door Joost Kuijper en Allan Varkevisser

Terwijl dit debat bij tijd en wijlen in de pers oplaait, is de hand-schoen van een meer duurzame technologische ontwikkeling door overheid, kennisinstellingen en bedrijfsleven wel degelijk opgepakt. Alledrie doen dit vanuit hun eigen expertise, maatschappelijke functie en te bedienen behoeften. Dit gegeven vormde voor de redactie van Idee de aanleiding om de verankering van duurzaamheid binnen de kennisontwikkeling van een grote Nederlandse onderzoeksorganisatie te onderzoeken. Daartoe is een interview gehouden met dr.ir. Peter Folstar, lid van de Raad van Bestuur van TNO en als zodanig nauw betrokken bij het recent gestarte TNO Programma Duurzame Ontwikkeling. In de bijlage bij dit artikel wordt ingegaan op een recent TNO-onderzoek naar hoe toekomstig beschikbare technologieën bijdragen aan de zo gewenste duurzame inrichting van onze maatschappij.

TNO is voor Nederlanders een bekend begrip en een soort keurmerk voor technologie, maar kunt u de maatschappelijke rol en functie van TNO nader toelichten?

TNO is een bij de Wet ingestelde organisatie en is in die hoedanigheid een ZBO, een zelfstandig bestuursorgaan. TNO is een organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek. Dat gebeurt in een veertiental instituten onder de TNO-vlag. De T van 'toegepast' staat niet voor niets voorop. De gedachte is dat er in onze samenleving een groot aanbod van fundamentele kennis is. Aan de andere kant is er een samenleving die in toenemende mate afhankelijk is van de prestaties van die wetenschap. Er zit een kloof tussen het fundamenteel wetenschappelijke onderzoek aan de ene

In het debat over milieu en economie spelen de verwachtingen ten aanzien van technologische ontwikkeling een belangrijke rol. Optimisten wijzen op de 'technological fix': op de lange termijn vindt de mensheid wel iets om milieuproblemen teniet te doen. Pessimisten stellen daartegenover dat de ontwikkeling van nieuwe technologie nooit of – in het gunstigste geval – veel te laat een afdoende antwoord biedt op de exploitatie van de natuur om ons heen.

kant en de behoeften van de samenleving aan de andere kant. Die kloof moet door TNO worden gedicht. TNO is daarmee een organisatie met vele gezichten.

De organisatie moet ervoor zorgen voldoende mensen van wetenschappelijk kaliber te hebben om met al die kennis iets te kunnen doen. Tegelijkertijd moeten de medewerkers feeling hebben voor wat er in de samenleving gebeurt om ervoor te zorgen dat het werk van TNO ook van nut is voor de samenleving. In de praktijk werkt het zo, dat al onze onderzoeksprogramma's vaak een op de kennisontwikkeling georiënteerd deel kennen, dat vooral door de overheid financieel wordt ondersteund. Daartoe staat TNO de zogenaamde basis- en doelfinanciering van de ministeries ter beschikking. Maar we vinden vaak al snel dat de samenleving - de industrie maar ook andere maatschappelijke partijen - aan die kennisontwikkeling kan gaan bijdragen. De projecten die in een rijper stadium komen, moeten uiteindelijk vanuit de samenleving worden gefinancierd. Dan gaat het om directe opdrachten.

Een bepaald percentage overheidsfinanciering is voor onze rol noodzakelijk om de kennisontwikkeling op niveau te houden. Als het alleen maar contractonderzoek voor derden zou zijn, dan wordt het allemaal wel heel erg korte termijn. Dan gaat het alleen nog om vraagstukken, waar men morgen een antwoord op wil hebben.

Hoe kunnen we in dit verband het nieuwe Programma Duurzame Ontwikkeling plaatsen? Waar ligt de tijdshorizon, op wiens initiatief is het ontstaan?

Het huidige programma is een initiatief van TNO zelf, maar staat niet los van andere initiatieven op dit terrein. Belangrijk in dit verband is het programma Duurzame Technologische Ontwikkeling (DTO) dat een aantal jaren geleden van start ging en



Dr ir P. Folstar

getrokken werd door Leo Janssen. De intentie was toen om na te denken over vraagstukken die we over 20 tot 30 jaar zouden moeten gaan oplossen.

Wat ik nu merk - en we hebben als instituut voortdurend onze antennes naar de samenleving openstaan - is dat in discussies het onderwerp duurzaamheid in rap tempo aan belang heeft gewonnen. De vraagstukken die samenhangen met een duurzame samenleving komen in een veel sneller tempo op ons af dan we oorspronkelijk dachten. Dat geldt bijvoorbeeld ten aanzien van energiegebruik, het gebruik en de beschikbaarheid van grondstoffen, en de recycling van producten. We moeten concepten vinden, processen en producten zodanig herformuleren dat het principe van duurzaamheid veel beter herkenbaar wordt.

Je kunt daarbij op verschillende manieren te werk gaan. Je kunt proberen de wereld totaal anders te organiseren, maar je kunt ook proberen de bestaande processen en producten met behulp van geavanceerde kennis te verbeteren. Dat laatste lijkt ons veel realistischer. Daarbij hebben wij als uitgangspunt gekozen dat die verbetering minimaal een factor 4 moet zijn. Die factor 4 is gebaseerd op vermindering van emissies en belasting van het milieu per eenheid product of proces aan de ene kant en verbetering van de efficiency aan de andere kant. Indien beide met een factor 2 kunnen worden verbeterd, kom je aan een factor 4. Dat is wat wij proberen te doen als vervolg op het DTO-programma van Leo Janssen en dan kom je vanzelf op projecten en programma's die een veel kortere tijdshorizon hebben, namelijk tussen de 5 en 10 jaar.

Met als uiteindelijke richtpunt, marktintroductie?

Marktintroductie, jazeker. TNO kan zijn rol in de samenleving alleen dan goed vervullen als het zich ook daarop richt.

Welke thema's staan centraal in het programma van TNO?

Ik wil vooraf benadrukken dat het programma niet los staat van lopende kennisopbouw binnen de diverse TNO-instituten. We hebben als organisatie op een aantal terreinen een zekere expertise. We werken bijvoorbeeld al jarenlang op het gebied van verkeer en vervoer en de bouw. Daar denken wij dan ook een zinvolle bijdrage te kunnen leveren. We zijn uitgegaan van wat voor ons bekende clusters en markten zijn, waar we mensen hebben die weten wat daar speelt. Vervolgens hebben we hen gevraagd of zij eens dieper wilden nadenken over wat daar op de langere termijn nodig is en er over 5 tot 10 jaar zal gebeuren. Op basis van die discussies zijn drie actielijnen uitgezet: één investeringsprogramma voor kennisontwikkeling ten aanzien van novel protein foods; vier verkennende studies voor een nadere afbakening op het gebied van renovatie bestaande woningvoorraad, voertuigbeïnvloeding, energie-optimalisatie van industriële processen en duurzaam waterbeheer; en één haalbaarheidsonderzoek gericht op integrale productinnovatie.

Hoe verhoudt dit duurzaamheidsprogramma zich tot het totaal aan speurwerk binnen TNO?

Het is nog maar heel klein. Het is een start met wat zaaigeld, een ton hier en een ton daar. Maar we kunnen op dit moment ook niet meer. Het is wel belangrijk zaaigeld. Zeg maar ongeveer een miljoen [noot redactie: op een omzet van circa 730 miljoen in 1996]. We moeten mijns inziens onderkennen dat dit soort projecten met een iets langere tijdshorizon niet of nauwelijks interessant zijn voor gewone industriële marktpartijen. We zijn in de aanvangsfase aangewezen op overheidsfinanciering. Ik denk dat we voor ons programma, waarvan het einde in het verschiet komt na vijf jaar, moeten gaan afvragen op welke wijze we de zaadjes die uit dat programma zijn voortgekomen, verder tot wasdom kunnen brengen.

Waarom deze thema's?

Ik zal dat voor twee van de thema's kort proberen aan te geven. De behoefte aan duurzame energie begint hoe langer hoe sterker te worden. Fossiele brandstoffen zijn op een bepaald moment gewoonweg op. Laten we er hypothetisch eens van uitgaan dat dat in 2040 het geval is. We zullen dus onze samenleving duurzamer moeten in gaan richten. Het lijkt alsof we daar nog wel wat tijd voor hebben, maar dat is een vergissing. Het is vijf minuten voor twaalf. En we moeten nu onderzoek op dit gebied gaan doen. Wij starten dan ook met een project rond biomassa, dat wordt gezien als één van de technieken die bij uitstek voldoet aan de principes van duurzaamheid.

Het tweede is dat we in ons dagelijkse bestaan ook behoefte hebben aan grondstoffen: voor bijvoorbeeld voedsel of om ons te kleden. En ook het duurzaamheidskarakter daarvan zal moeten worden getoetst. Wij gaan daarom investeren in onderzoek naar 'novel protein foods'. De mens heeft een bepaalde hoeveelheid eiwitten en nutriënten nodig. We komen nu voornamelijk aan onze eiwitten door het eten en drinken van de producten die het dier ons

levert: boter, kaas, melk, vlees etc.. Maar de conversie via het dier is vanuit het oogpunt van efficiency bekeken buitengewoon ongunstig. We moeten dus proberen producten te ontwikkelen die een hoger aandeel plantaardige eiwitten bevatten en daarmee duurzamer zijn en tegelijkertijd voor de consument aantrekkelijk zijn. Commerciële partijen hebben daar - nog - geen geld voor over. Daarom moeten we als samenleving als geheel, dus via de overheid, daaraan werken en onze kennis uitbouwen. Eén van de belangrijkste factoren voor het welslagen van de omslag naar een duurzame samenleving is de mogelijkheid tot het opbouwen van kennis.

En dat gaat langs de weg zoals u die zojuist schetste: verbetering van het productieproces en aandacht voor de gebruiksfase daarna. Is er ook beleid nodig om het gebruik van processen en producten die uit de technologische programma's voortkomen te bevorderen, bijvoorbeeld fiscaal beleid om duurzame producten aantrekkelijker te maken?

Twee inzichten zijn voor het beleid van het hoogste belang. Ten eerste dat alle productieprocessen een cyclisch karakter hebben en dat we moeten proberen om die cirkels te sluiten, dat producten recyclebaar zijn. Ten tweede dat we die processen die in de samenleving een rol spelen, de ketens die daarbinnen bestaan, proberen te sluiten. Oftewel dat de individuele schakels ook beschouwd worden als onderdeel van die keten. Ik kan mij best voorstellen dat in een bepaald segment vervoer per vrachtwagen noodzakelijk is, maar dat moet wel eerst tegen andere alternatieven worden afgewogen. Beleid moet gericht zijn op recycling en vermindering van het gebruik van grondstoffen. Veel bedrijven zien dat zelf ook al in en onderkennen dat een goed milieubeleid een voorname besparingsfactor kan zijn.

Hoe gaat TNO een bijdrage leveren aan het met elkaar in harmonie brengen van milieu en economie?

Er zijn twee redenen voor de betrokkenheid van TNO bij langere termijnprogramma's voor duurzame ontwikkeling. De eerste is het belang voor de samenleving, daar hebben we het over gehad. De tweede is dat je nooit precies weet wanneer andere partijen in de samenleving erin geïnteresseerd raken en wij worden geacht te weten wat de behoeften van de markt zijn. Zo zullen we voortdurend toetsen of partijen in de markt interesse hebben voor een bepaalde technologische ontwikkeling en met de resultaten iets willen proberen. Als TNO kunnen wij hierop door de samenleving, en door de politiek bij uitstek, worden aangesproken. Wij spreken op onze beurt de marktpartijen aan. Zeker binnen het midden en kleinbedrijf waar veel mensen actief zijn, die het leuk vinden om met nieuwe producten aan de gang te gaan.

TNO neemt wel een initiatief op het terrein van duurzame energie. Nu heeft de overheid onlangs 4 technologische topinstituten geïnstalleerd en zij heeft afgezien van een instituut voor duurzame energievoorziening. Waarom? Omdat dit project te ver af staat van het bedrijfsleven?

Ik denk het wel, want er is een heel duidelijk criterium naast die topinstituten gelegd, namelijk dat er een substantiële bijdrage

vanuit het industriële veld moest komen. Dat is gelukt voor wat betreft het onderzoek op de andere 4 terreinen: polymeren, metalen, voeding en telematica. Er is een commissie geweest en die heeft over de uiteindelijke keuze verslag gedaan. Zij heeft een keuze gemaakt voor deze vier. Ik denk dat de duurzame energievoorziening te lijden heeft gehad onder een iets te magere financiële ondersteuning en een iets te breed onderzoeksprogramma. Wij vinden het onderwerp echter té belangrijk om het te laten liggen.

Welke lessen leert TNO uit het onderzoek inzake duurzame ontwikkeling en welke ervaringen kan ze de politiek doorgeven?

De 'lessons learned' hebben vooral betrekking op wat ik al eerder zei, dat er altijd een soort van voorfinanciering vanuit de overheid nodig is en dat er bereidheid vanuit de politiek moet zijn om dit soort kennis op te bouwen. Als je niet direct concrete dingen kunt



Foto: Peter Kievits

Milieuwerkgelegenheid: schoonspuiten van groenbakken

aanbieden aan de markt, is het heel moeilijk om voor kennisontwikkeling andere financieringsbronnen te vinden. En tegelijkertijd denk ik dat duurzame ontwikkeling ook alleen maar kan als wij vanuit TNO en vanuit collega-kennisinstellingen initiatieven nemen en met goede programma's en ideeën te komen.

Toont de politiek ook de benodigde bereidheid?

Ik denk dat de politiek - net als het bedrijfsleven - meestal in vrij korte termijnen denkt. Al was het alleen maar omdat er elke vier jaar een andere regering zit en het vaak moeilijk is om lange termijnlijnen in het beleid aan te brengen. Die moeten nu vaak worden aangebracht vanuit het ambtelijk apparaat of de organisaties erom heen.

Komen het institutioneel leervermogen en de bereidheid tot vernieuwing in dit geval voort uit het ambtelijk apparaat in plaats van de politiek?

De totstandkoming van nieuwe initiatieven is vaak afhankelijk van initiatieven die enkelen in onze samenleving nemen. Het programma DTO is tot stand gekomen door het lobbywerk van één persoon, Leo Janssen, die op enkele departementen geld heeft los weten te peuten voor zijn project. Maar DTO had als doelstelling



Foto: Pieter Kievits

nog een termijn van 40 jaar. Wij werken nu aan het realiseren van concrete toepassingen binnen 10 jaar. Het is min of meer een praktische vertaling van wat DTO in werking heeft gezet. We zouden nu reeds moeten proberen de economische voorwaarden te scheppen in termen van marktintroductie voor de resultaten van de programma's die nu starten.

En u heeft er vertrouwen in dat dat voor de projecten uit dit programma ook mogelijk is?

Als je duurzaamheid een economische component geeft, dan kunnen duurzaamheid en economische ontwikkeling heel goed hand in hand gaan. Daar ben ik van overtuigd. Dan ga je pas echt zoeken naar de goedkoopste en meest efficiënte middelen en processen. Economie en ecologie gaan eigenlijk altijd hand in hand. ♦

Technologie voor duurzame ontwikkeling: verkenning van kansen en bedreigingen

In wat voor technologische omgeving leven wij over 15 tot 25 jaar? En welke drijvende krachten en belemmeringen beïnvloeden de ontstaanswijze van die toekomstige leefomgeving? Twee vragen waarover TNO-onderzoekers zich onlangs hebben gebogen in opdracht van het ministerie van VROM. Getracht is zicht te krijgen op alle thans bekende technologische ontwikkelingen die de komende 15 tot 25 jaar kunnen leiden tot een wezenlijke vermindering van huidige milieuproblemen, of mogelijk leiden tot het ontstaan van nieuwe milieuproblemen. Grosso modo zal de toekomstige leefomgeving nog veel lijken op de huidige in termen van producten, processen en activiteiten. De evolutie van de mens en zijn gedrag gaat immers minder snel dan die van de techniek. Door optimalisatie van huidig gebruikte technologische systemen, zoals het wegvervoer of de electriciteitsvoorziening, achten de onderzoekers een eco-efficiëntieverbetering met een fac-

tor 4 zeer wel haalbaar. Of die vanuit milieu-oogpunt gunstige technologische ontwikkeling er ook komt, is een resultante van vijf factoren. Enerzijds tellen de kenmerken van de technologische systemen zelf, zoals de technologische barrières die nog moeten worden overwonnen voordat een systeem marktrijp is. Anderzijds bepalen het tempo van economische groei, de samenwerking tussen maatschappelijke vraag en technologisch aanbod, de acceptatie van technologische vernieuwing en de prijs die men bereid is te betalen voor oplossing van collectieve problemen de definitieve invulling van de ontwikkeling. Dit is onderzocht aan de hand van de bekende toekomstscenario's van het Centraal Plan Bureau.

Een groot aantal nieuwe vindingen krijgt zijn beslag in vijf groepen van toepassingen. Dit zijn:

- energiesystemen: waaronder biomassa, zonne-energie, decentrale energie-opwekking en -distributie;
- nieuwe grondstoffen en materialen, in het bijzonder biograndstoffen, composieten en nieuwe kleursystemen
- optimalisatie van industriële productie
- informatie- en communicatiesystemen
- transportsystemen en -netwerken, waaronder nieuwe treinconcepten, zeppelins, ondergronds buisleidingnet, hybride verbrandingsmotoren.

De grote barrière voor de invoering van eco-efficiënte technologie blijft de prijs van fossiele brandstoffen. Die moet op de een of andere wijze in de komende decennia omhoog. Grote onbekende is wat de turbulente ontwikkeling in producten en diensten gebaseerd op informatie- en communicatietechnologie ons zal brengen. Het concept van de 'informatiemaatschappij' is nog grotendeels onbekend, hetgeen ook betekent dat het milieubeslag niet goed is in te schatten. (JK)

[Bron: onderzoeksrapport verkrijgbaar bij ministerie van VROM]