

Het primaat van de technologie

Het is niet overdreven te stellen dat de technologische ontwikkeling een van de meest wezenlijke factoren is die het karakter van de westerse economieën, eigenlijk al sedert de industriële revolutie, hebben bepaald. En er is weinig aanleiding om te verwachten dat dit in de komende decennia in mindere mate het geval zal zijn. In haar toekomstverkenning *Facing the future* voorziet de OECD een nog toenemend belang van wetenschap en technologie. De technologische grenzen zijn nog beslist niet bereikt en als zich in het verwezenlijken van economische groei bepaalde knelpunten zouden voordoen, hoeven die in elk geval niet te worden gezocht in een gebrek aan technologische innovatie.

Het is een uitermate interessante vraag in welke richting de belangrijkste technische ontwikkelingen dan zullen gaan. Hoewel de beantwoording van die vraag voor een deel natuurlijk speculatief is, zijn toch wel duidelijke aanwijzingen aanwezig. Technische veranderingen die het stadium van commerciële toepassing bereiken, komen immers niet plotseling uit de lucht vallen, maar hebben dikwijls al een lange „incubatietijd” achter de rug in de wetenschappelijke sfeer. In andere gevallen wettigen de aanwezigheid van een bepaald maatschappelijk vraagstuk en de mate waarin op allerlei manieren en niveaus naar oplossingen daarvoor wordt gezocht, de verwachting dat vroeg of laat innovaties tot stand komen die in de gebleken behoefte voorzien.

In het reeds genoemde rapport *Facing the future* onderscheidt de OECD vier belangrijke technische ontwikkelingen die naar verwacht een duidelijke invloed zullen hebben op de toekomst van de geïndustrialiseerde landen. In de eerste plaats is dat het dóórbreken van de micro-elektronica. Het is duidelijk dat we daarmee pas aan het begin van een ontwikkeling staan, die zeer aanzienlijke consequenties zal hebben voor zowel de aard als de organisatie van productie en consumptie. In de tweede plaats wordt de exploitatie van oceanen en oceaانبodems genoemd. Zowel op het gebied van energie als op dat van metalen bevinden zich daar enorme potentiële reserves, waarvan de winning geen onoverkomelijke technische moeilijkheden hoeft op te leveren. Het energie-vraagstuk heeft een derde terrein voor innovatie blootgelegd. Op zeer veel fronten is het zoeken naar alternatieven voor olie ingezet. Het lijkt geen twijfel dat het vinden van commercieel aantrekkelijke alternatieven slechts een kwestie van tijd is. Niet genoemd door de OECD wordt het terrein van de milieubescherming. Zowel in de afvalverwerking uit lucht, bodem en water als in het voorkomen van geluidsoverlast en stralingsgevaar ligt nog een enorm terrein braak voor innovaties. De laatste en misschien wel belangrijkste technologische ontwikkeling ten slotte die de OECD verwacht is die van de biotechnologie, waarbij ongekende mogelijkheden in het verschiet schijnen te liggen.

Over de biotechnologie is de laatste weken een hausse in de berichtgeving ontstaan, waarschijnlijk onder invloed van het internationale congres „Biotechnology – a hidden past, a shining future” dat daarover op 27 en 28 maart jl. door TNO werd georganiseerd. Daar bleek duidelijk dat de biotechnologie als een basisinnovatie van de eerste orde kan worden aangemerkt, in de zin dat zij een hele keten van nieuwe producten en productieprocessen

kan voortbrengen. Genoemd worden zeer uiteenlopende toepassingsmogelijkheden op het gebied van de energieproductie (uit biomassa (b.v. suikerriet) of door methaan-gisting); de productie van voedingsmiddelen uit plantaardige eiwitten d.m.v. enzymen; de vervaardiging van grondstoffen voor de chemische industrie; nieuwe, effectievere medicijnen met minder schadelijke bijwerkingen; DNA-onderzoek en „genetic engineering”; de winning van metalen uit laagwaardige ertsen en de herwinning ervan uit afvalstoffen en ten slotte de biologische zuivering van afvalwater, met als meest spectaculaire toepassing de z.g. „olievretende” bacterie.

Hoe positief de meeste van deze ontwikkelingen ook beoordeeld kunnen worden, voordat we ons laten meeslepen in de euforie van technisch kennen en kunnen, is het goed ons af te vragen hoe het met de maatschappelijke behoefte aan al deze uiteenlopende technische vernieuwingen staat. Voor een enigszins afgewogen oordeel daarover dienen we een zeker inzicht te hebben in de uiteindelijke effecten van de verschillende innovaties afzonderlijk en van de technische verandering in haar totaliteit. Ongetwijfeld zullen de economische en maatschappelijke structuren in de geïndustrialiseerde landen en daarbuiten niet onaangeroerd blijven. Maar op welke manieren de technologie haar invloed zal laten gelden, daarover bestaat meestal maar uitermate weinig duidelijkheid. De sociale wetenschappen liggen op dit punt mijlenver achter bij de technische. Wie van mening is, dat maatschappelijke behoeften een beslissende rol behoren te spelen bij de ontwikkeling van economie en samenleving, stuit op heel wat moeilijk te verteren kost.

Op het reeds genoemde TNO-congres over biotechnologie noemde minister Ginjaar van Volksgezondheid en Milieuhygiëne naast het stimuleren van fundamenteel onderzoek als taken voor de overheid ook het peilen van de maatschappelijke behoeften en het beperken van de risico's en ongewenste gevolgen van de nieuwe technologie. Op hetzelfde congres werd echter volstrekt duidelijk dat de ontwikkeling en introductie van nieuwe technologieën zich vrijwel geheel onttrekt aan beïnvloeding door de overheid en plaatsvindt los van gearticuleerde maatschappelijke behoeften. Wetenschappelijke onderzoekers werpen zich met groot enthousiasme op grensverleggend onderzoek. Waar zich kansen voor commerciële toepassingen voordoen zijn bedrijven er als de kippen bij of schieten nieuwe ondernemingen uit de grond om de nieuw verworven kennis te gelde te maken. Maatschappelijke toetsing, hetzij door de overheid hetzij door individuen of groepen burgers, vindt niet of hoogstens achteraf plaats en de mogelijkheden om, indien dat nodig wordt geacht, een maatschappelijke tegendruk te ontwikkelen die opgewassen is tegen de „technology push”, zijn uiterst miniem. Dat betekent dat de economische ontwikkeling en organisatie in sterke mate worden bepaald onder het primaat van de technologie. Dat hoeft nog niet per definitie verontrustend te zijn, maar is misschien toch wel iets om eens even bij stil te staan in een periode die blijvend door technologische vernieuwing zal worden gekarakteriseerd.

L. van der Geest