

Tasten naar de toekomst

Bronnen van onzekerheid

in de ontwikkeling van technologische cultuur

Rein de Wilde

Voorspellingen over het jaar 2000

In 1967 verscheen de studie *The year 2000: A framework for speculation on the next thirty-three years*. Het is een van de eerste boeken waarin wordt geprobeerd de toekomst op 'wetenschappelijke' wijze te bestuderen. De auteurs Herman Kahn en Anthony J. Wiener doen op basis van voor hun tijd uitgebreid sociaal-wetenschappelijk onderzoek allerlei uitspraken over 'fundamentele, op lange termijn werkende trends'. Zo bevat *Het jaar 2000* een lijst van 'honderd technische vernieuwingen die zeer waarschijnlijk in de laatste 33 jaar van de twintigste eeuw gerealiseerd zullen worden'. Op sommige punten hebben de auteurs in de roos geschoten, zo kunnen we inmiddels concluderen. Zo voorspelden ze voor het jaar 2000 onder andere algemeen gebruik van automatisering en cybernetica in management en productie, grotere mogelijkheden om van geslacht te veranderen en meer betrouwbare en verderstrekkende weersvoorspellingen. Maar veel andere voorspellingen drukken vooral een megalomaan geloof in de moderne technowetenschap uit. Op de lijst van vernieuwingen die volgens beide futurologen in het jaar 2000 *nagenoeg zeker* gerealiseerd zouden zijn, staan zaken als:

- Kunstmanen en andere methoden om 's nachts grote gebieden te verlichten.
- Goedkoop wereldomspannend vervoer van mensen en vrachten.
- Gestimuleerde en geplande en wellicht geprogrammeerde dromen.
- Goedkope en snelwerkende technieken voor het aanleggen van tunnels en ondergrondse ruimten in de aarde en/of gesteente.
- Chemische methoden voor het verbeteren van het geheugen en het leervermogen.
- Uitgebreid gebruik van robots en machines als 'slaven' van de mens.
- Permanent bemande satellieten en maaninstallaties; interplanetaire reizen.
- Menselijke 'winterslaap' voor vrij lange perioden (maanden tot jaren).

- Praktische toepassing van directe elektronische communicatie met en stimulering van de hersenen.
- Nieuwe en mogelijk algemeen wordende technieken voor surveilleren, toezicht, controle van individuen en organisaties.

Kahn en Wiener waren in de jaren zestig en zeventig zeker niet de enigen die zich waagden aan voorspellingen voor het jaar 2000. In 1969 publiceert de Amerikaanse vereniging van de elektronica-industrie *The future of broadband communications*. Het rapport bepleit de aanleg van een multifunctioneel en fijnmazig kabelnet dat ons in de naaste toekomst allerlei diensten aan kan bieden. Met de *home library services* kun je vanaf je werk of huis elk willekeurig boek via je tv-scherm lezen. Ook kunnen we nog voor de eeuwwisseling beschikken over een dienst die ons alle informatie levert over elk mogelijk onderwerp. Inderdaad, Internet komt een eind in deze richting, zij het dat men in 1969 nog dacht dat rond 2000 het opzetten van grote databanken al voltooid zou zijn. En bij het speculeren over welke diensten een *facsimile data service* verder zou leveren in 2000 zag men de mogelijkheid over het hoofd dat in de eenentwintigste eeuw de behoefte aan gebabbel, geroddel en gegluur nog steeds onverzadigbaar zou zijn.

Twee jaar later, in 1971, publiceert het Nederlandse Ministerie van Verkeer en Waterstaat *Toekomstprojectie 2000*:

‘Verwacht mag worden, dat rondom de eeuwwisseling vrij algemene toepassing van “beeldtelefonie” ook hier ten lande zal zijn gerealiseerd. Voor het bedrijfsleven zal een meer gecompliceerde vorm worden ontwikkeld, te weten het “telefonisch vergaderen met beeldprojectie”. Invoering hiervan zal enige invloed kunnen hebben op de omvang van het personenvervoer (minder reden tot reizen).’

In de jaren tachtig worden verwachtingen die in de decennia daarvoor waren ontstaan, voor een deel weer afgebroken. Voorspellingen over de toekomstige beheersing van het klimaat, het ontginnen van de wereldzeeën, de mogelijkheden van kernenergie en het kolonialisieren van de ruimte roepen steeds meer twijfel op. Daarentegen blijven verwachtingen en beloften rondom de ontwikkeling van communicatie- en informatietechnologie in hoog aanzien staan. Zo schetst de informaticus Jan Everink in *De informatiemaatschappij* (1983) het volgende beeld van ‘het leven van de gewone burger op een doordeweekse dag’ rond het jaar 2000:

‘De werkdag zit erop, en onze burger begeeft zich huiswaarts. Er is grote kans dat dat op de fiets gebeurt, want het autoverkeer is aanzienlijk verminderd. Veel mensen hebben hun werk tamelijk dicht bij huis. Ze werken bij een klein bedrijf of een vestiging van een grote onderne-

ming, vlak in de buurt. (...) Een groot deel van de bevolking werkt in de informatie-industrie. De informatie-industrie is zeer milieuvriendelijk en niet hinderlijk voor burens, reden waarom de vestigingen niet op industrieterreinen maar in of bij woonwijken gesitueerd zijn. (...) Op weg naar huis gaat onze burger, een man nemen we aan, wellicht eerst even de stad in, om wat boodschappen te doen. De werktijd is verkort tot circa dertig uur per week. Overigens is de grens tussen werk en vrije tijd sterk vervaagd. (...) Het werk is niet slechts een baantje; men voelt zich verantwoordelijk en er is sprake van een duidelijke professionele trots. Werkloosheid is er niet.'

Everink stond in de jaren tachtig zeker niet alleen in dit optimisme. Op geleide van populaire auteurs als Marvin Minski en – in ons land – Chriet Titulaer verwachtte menigeen dat niet alleen computers binnen afzienbare tijd veel intelligenter zouden worden. Als gevolg van de verwachte revolutie in de informatica zou ook de samenleving als geheel veel intelligenter georganiseerd gaan worden.

De geschiedenis van toekomstverwachtingen en voorspellingen verdient meer bekendheid. Het is dan beter mogelijk om allerlei – wellicht niet minder hooggespannen – verwachtingen die momenteel de ronde doen, in een historisch perspectief te plaatsen. Geschiedschrijving is echter niet voldoende. Historisch besef geeft namelijk nog geen antwoord op de meer theoretische vraag waarom voorspellingen en verwachtingen omtrent de ontwikkeling van techniek vaak erg onbetrouwbaar zijn gebleken. Zit er in deze onbetrouwbaarheid misschien een systematiek? Aan de hand van een aantal korte historische verkenningen probeert dit essay op deze vraag een antwoord te vinden.

Drie twijfelachtige denkbeelden

Hoe verschillend toekomstprofetieën ook zijn, vaak berusten ze op dezelfde veronderstellingen. Drie denkbeelden keren steeds terug. Techniekhistoricus Joseph J. Corn noemt ze in *Imagining tomorrow* (1986) het idee van de totale revolutie, het idee van sociale continuïteit en het idee dat technologie de klus wel klaren kan.

Het denkbeeld de *totale revolutie* betreft de gedachte dat een nieuwe techniek ons hele leven ingrijpend zal veranderen. Zo dacht men in de jaren vijftig dat atoomenergie een compleet nieuwe tijd zou inluiden, een tijdperk zonder schaarste en met veel vrije tijd. Dit idee van totale revolutie, dit voortdurende hopen dat morgen alles anders zal zijn dan gisteren, is volgens Corn een prominent motief in het denken over de toekomst. Vooral in utopische geschriften is dit idee op allerlei manieren verbeeld.

Je kunt echter ook de tegenovergestelde fout maken, door Corn de veronderstelling van *sociale continuïteit* genoemd. Dit is de neiging om nieuwe technologie primair op te vatten als een verbeterde versie van bestaande technologie. De spoorweg zag men eerst als een verbeterde vaarweg, de auto als een verbeterde koets, en de stofzuiger als een goedkope dienstmeid. Het resultaat van deze benadering is een al even zonnig toekomstbeeld, want alle accent valt op het feit dat de nieuwe technologie oude problemen oplost. Dat nieuwe dingen ook nieuwe problemen kunnen scheppen, wordt onvoldoende onderkend.

Deze beide denkbeelden worden meestal ondersteund door een derde, de gedachte dat nieuwe technologie uiteindelijk 'iedere klus klaart'. Het is het geloof in de *technologische fix*. Technische uitvindingen worden in dit geval gepresenteerd als panacees voor maatschappelijke of politieke problemen; ze zijn het moderne manna dat uit de hemel valt. Beult het huishouden je vrouw af? vroeg in de jaren twintig een advertentie aan de man. De elektrische stofzuiger lost alles op, hij zal het zware en vervelende werk voor haar gaan doen. Kopen dus dit wondermiddel.

Het Engelse woord *fix* heeft hier twee betekenissen. De eerste is gerelateerd aan het idee van 'fiksen', wat de politiek of de religie niet kan, kan technologie wel: zaken of problemen snel en efficiënt oplossen. Een hogesnelheidslijn willen en toch het groene hart behouden? Met een tunnel lossen we het dilemma eenvoudig op! De tweede betekenis van *fix* slaat op het feit dat veel mensen (inclusief veel filosofen) de neiging hebben aan een techniek of apparaat één vast of gefixeerd effect toe te schrijven. Bewakingscamera's leiden tot een orwelliaans 1984, kernenergie ondergraaft de democratie, telewerken maakt de files kleiner, Internet maakt van de wereld een dorp, enzovoort, enzovoort. Steeds veronderstelt men dat een techniek een vaste betekenis heeft. In de massamedia duiken bijna elke dag dit type uitspraken op.

Corn spreekt terecht van twijfelachtige denkbeelden en niet van leugens of onwaarheden. Wat men over de toekomst zegt, hoeft niet altijd complete onzin te zijn. Techniek kan in een zeker opzicht de wereld ook ingrijpend veranderen. Voor wie alleen op snelheid let, is de trein ook beter dan de trekschuit, de auto beter dan de koets. En techniek kan absoluut veel problemen oplossen. Wat een zegen is de stofzuiger! Hoe handig is een mobiele telefoon voor mensen die veel onderweg zijn; hoe handig voor ouders met kinderen is de veiligheids-sluiting op flessen schoonmaakmiddel; hoe handig is de computer plus tekstverwerker voor iedereen die wel eens een stukje schrijft. Maar al die zegeningen impliceren niet dat techniek ook problemen van criminaliteit, stress, ongelijkheid of werkloosheid zou kunnen oplossen.

Van de andere kant: hoe beperkt onze kijk vaak is op het effect van

een nieuwe techniek, wordt pijnlijk zichtbaar als we enige decennia teruggaan in de tijd. Sommige voorspellingen komen een eind in de buurt, maar het merendeel blijkt achteraf slechts een slag in de lucht te zijn geweest. Leerzame voorbeelden biedt de geschiedenis van de (eindeloze) discussie over voor- en nadelen van moderne media als film, radio en televisie. Ik put ze voor een groot deel uit de prachtige studie *Response to innovation: A study of popular argument about new mass media* (1976) van Robert E. Davis.

Mediaprofetiën

Over film schrijft het Amerikaanse tijdschrift *Collier's* in 1928: 'Bewegende beelden veranderen bekrompen individuen in kosmopolieten: de boerenjongen, de dorpsman en de stedeling, ze worden allemaal voor een magische telescoop gezet.' (Over vrouwen werd niet gerept.) Ook de radio brengt enorm veel goeds teweeg, meldt *Theatre Magazine* in 1923:

'Denk eens aan al die miljoenen die voor het eerst in hun leven naar operamelodieën hebben geluisterd! Denk eens aan al die miljoenen die voor het eerst van hun leven naar redevoeringen over wetenschappelijke onderwerpen hebben geluisterd!'

De radio zou mensen bovendien weer dichterbij elkaar brengen. De president van NBC profeteert in 1929 dat de radio zelfs het middel zal blijken te zijn om 'ons land te doen worden wat het bij de stichting van de natie in theorie werd verondersteld te zijn: een ideale democratie'. Het serieuze tijdschrift *The New Republic* doet een paar jaar eerder, in 1924, nauwelijks voor hem onder:

'In potentie geeft de radio ieder lid van het electoraat de mogelijkheid zich direct te verhouden tot de kandidaten. Voor het eerst in de geschiedenis van de Verenigde Staten reproduceert de radio tot op zekere hoogte de aard van de Atheense democratie waar iedere kiezer de kandidaten kon beluisteren en beoordelen.'

Andere misschien minder verheven maar even nuttige effecten waren er ook. Zo zouden film, radio en televisie de opsporing van criminelen veel gemakkelijker maken. In 1939 voorspelt *Collier's* dat de televisie een einde zal maken aan de werkloosheid onder kunstenaars:

'Televisie zal een constante vraag oproepen naar meer en betere schrijvers, musici, acteurs en decorontwerpers. Anders dan bij een theater-

stuk dat wel een jaar op de planken kan staan of bij een film die vaak een jaar draait, zijn televisie-uitzendingen namelijk eenmalige gebeurtenissen. Een programma hoeft maar eenmaal te worden vertoond, of het ligt al bij het afval.'

In Nederland wordt de televisie vooral een positief effect op het dagelijks leven toegedicht. Twee werknemers van Philips schrijven in *Wat weet ik van televisie!* (1949):

'Voor het rustige gezinsleven zal de televisie veel consequenties met zich meebrengen. De huiselijkheid zal er in elk geval door bevorderd worden, want men behoeft niet meer weg te gaan om de wereld te zien.'

In een meer recent artikel in *NRC Handelsblad* over vijftig jaar televisie komt Fred Knol aan het woord, als omroeper een bekend gezicht bij Philips Experimentele Televisie:

'Voor mij was het versterken van de huiselijkheid een belangrijk aspect. Ik heb daar volledig in geloofd. In mijn gedachten zag ik vader, moeder en de kinderen met elkaar bij het toestel zitten. Dus dacht ik: de gezinnen zullen dankzij de televisie beter bij elkaar blijven.'

Vanuit het gezichtspunt van de argumentatieleer hebben al deze redeneringen dezelfde structuur. Men legt een positief monocausaal verband tussen een nieuwe technologie (film, radio, televisie) en de realisatie van een reeds bestaande waarde (hoge cultuur, democratie, arbeid, stabiel gezinsleven). Kritiek op technische vernieuwingen stoelt vaak op argumenten met precies de omgekeerde structuur. De televisie stimuleert crimineel gedrag, hoor je al in de jaren vijftig beweren. Eerder nog, in 1937, werd in *Newsweek* hetzelfde over de radio gezegd: bepaald de hoorspelen 'beïnvloeden kinderen zo dat hun kinderspel de kiem vormt voor een crimineel leven'. De theoloog Reinhold Niebuhr wist reeds in 1949 dat de televisie spoedig zou leiden tot 'een verdere vulgarisering van onze cultuur'. De introductie van film op school in 1921 ontlokte een medewerker van de *North American Review* deze boutade:

'Kinderen wier intelligentie al is ondermijnd door bioscoopfilms, worden nu in uren dat ze eigenlijk moeten studeren verder in het verderf gestort. Het hoeft geen verbazing meer te wekken dat we het menselijke ras in rap tempo terug zien glijden naar de fase van ongeletterdheid. De dag is nabij dat de film ons zelfs het alfabet zal ontnemen. De ultieme glorie van de twintigste-eeuwse cultuur is de terugkeer naar het beeldschrift dat voor de uitvinding van de letter werd gebruikt.'

Het denkbeeld dat technologie 'de klus wel even klaart' is hier in zijn tegendeel veranderd.

Dimensies van onzekerheid

Veel uitspraken over de toekomst van de technologische cultuur stoeien dus op drie discutabele redeneerpatronen. Maar met het aanbrennen van die ordening is nog niet de vraag beantwoord waarom het überhaupt erg moeilijk is toekomstige technologische ontwikkelingen goed te voorspellen. De sleutel tot het antwoord biedt het begrip 'onzekerheid'. Twee typen van onzekerheid worden meestal onderscheiden: onzekerheid die voortkomt uit gebrek aan kennis over de wereld en onzekerheid die ontstaat door de aard van die wereld zelf. Wat het eerste type betreft: niet alle trends en ontwikkelingen op bij voorbeeld milieugebied zijn te meten. Soms is het onmogelijk, soms is het ook te duur om bepaalde cijfers te verzamelen. Bovendien kennen metingen altijd foutenmarges en vaak is niet met zekerheid te zeggen hoe groot die zijn. Onzekerheid van het tweede type ontstaat door natuurlijke willekeur (denk aan de grilligheid van het weer) of door menselijke eigenaardigheden. Wie de aard, het gebruik en de gevolgen van nieuwe technologie wil voorspellen, verzandt vanwege die menselijke eigenaardigheden zelfs in een moeras van onzekerheden. De Amerikaanse econoom en historicus Nathal Rosenberg onderscheidt in een artikel in *Futurist* (juli-augustus 1995) niet minder dan zes bronnen of factoren die in dit specifieke geval onzekerheid genereren. De eerste vier zijn op te vatten als argumenten tegen het denkbeeld van de technologische *fix*.

1. *Iedere techniek heeft een potentieel gebruik dat vooraf zeer moeilijk is te voorzien* – Naast een gebruik dat door de ontwerpers is bedoeld, kent iedere techniek ook een zogenaamd potentieel gebruik. Een hamer is bedoeld om te spijkeren, maar kent in potentie veel meer toepassingsmogelijkheden. Dit potentiële gebruik – dat soms het bedoelde gebruik in de schaduw stelt – laat zich echter nauwelijks voorspellen. Daarvoor zijn, zeker tegenwoordig, innovaties en hun toepassingsomgevingen veel te complex. De asperine is al bijna een eeuw in gebruik, maar blijkt voor experts toch nog geheimen te bevatten: het was ook voor de medische wereld een verrassing dat het gebruik ervan tevens het risico op hartaanvallen kan doen afnemen. De telefoon is net als de asperine een ingewikkelder product dan een hamer; bovendien is het gebied van toepassing – de menselijke communicatie – geïmpregneerder en meer in beweging dan de wereld van het spijkeren. Dit verklaart waarom zelfs goed ingevoerde analisten regelmatig voor verras-

singen komen te staan. In het begin van de eeuw werden telefoniebedrijven verrast door de snelle groei van het niet-zakelijke telefoonverkeer; meer recent werden de grote nationale variaties die er momenteel bestaan in het gebruik van GSM-telefoons, niet voorzien. Ook gebruikers laten zich in de omgang met een nieuw product vaak verrassen. De ANWB stimuleert haar leden een GSM-telefoon aan te schaffen. Bedoeld gebruik: met een GSM-telefoon is men op vakantie beter bereikbaar voor familie (en dus zal de druk op de alarmcentrales afnemen). Wat blijkt? Een onvoorzien potentieel gebruik werd 'geactualiseerd': nu bellen zo eenvoudig is geworden, gaan vakantiegangers juist nog meer de alarmcentrales lastigvallen, bij voorbeeld om te informeren naar het weer van morgen.

2. *Is een techniek succesvol dan krijgt ze na verloop van tijd bijna altijd nieuwe maar onmogelijk te voorspellen functies* – Deze factor valt voor een deel samen met die van het onvoorspelbare potentiële gebruik, maar moet er toch van onderscheiden worden. In dit geval gaat het niet primair om verrassend nieuw gebruik binnen een gegeven toepassingsgebied, maar ligt het accent op verrassende verschuivingen tussen gebieden van toepassing. Zo had de stoommachine in het begin van haar carrière alleen maar de functie van mijnpomp; zij werd gebruikt om water uit mijnschachten te pompen. Lange tijd dacht men dat dit de enige functie was voor deze machine; pas later kreeg zij betekenis als krachtbron voor textielfabrieken. Dit patroon komt in de techniekgeschiedenis vaak voor. Veel uitvindingen zijn het resultaat van pogingen een specifiek probleem op te lossen. Men voorziet bijna nooit dat de gevonden oplossing ook heel andere toepassingen kan hebben die soms ver buiten de oorspronkelijke ontstaanscontext liggen. Zo werd er in de jaren zeventig binnen het kleefstoffenbedrijf 3M een product ontwikkeld waarmee men niet goed raad wist, het was een soort lijm die niet goed lijmd. Er was veel genialiteit voor nodig om tot het inzicht te komen dat dit product op een nieuwe, verrassende manier gebruikt kon worden: als basis voor een nieuw type boekenleger, het nu alom aanwezige geelgekleurde *post-it*.

3. *Het succes van een uitvinding is afhankelijk van 'complementaire' uitvindingen* – Maatschappelijke voorspellingen hebben meestal een conditioneel karakter. Als er geen oorlog komt, dan ... Als de economie blijft groeien, dan ... Enzovoort. Het lot van een uitvinding is echter ook afhankelijk van andere technologische innovaties. Het is vaak zo dat een nieuwe techniek pas 'werkt' als ook een of meer andere uitvindingen zijn gedaan. Daarbij doet zich regelmatig het probleem voor dat die 'complementaire' uitvindingen nog helemaal niet bestaan. Toen de

directie van Bell Laboratories besloot niet verder te investeren in het laseronderzoek, moest de glasvezeltechnologie nog geboren worden. Zonder die technologie hadden lasertechniek en telefonie ook niets met elkaar te maken. Pas in het licht van de wijsheid achteraf is de beslissing van Bell Labs dus een dom besluit geweest.

4. *Of een nieuwe techniek uiteindelijk succesvol is, hangt niet alleen van de techniek af, maar wordt ook door veel andere factoren bepaald* – Kerncentrales zijn een succes in Frankrijk, maar een mislukking in Nederland. De Concorde is een prachtige vliegtuigmachine, maar economisch totaal niet rendabel. Dat VHS de videostandaard is geworden en dat MS-Word andere tekstverwerkingsprogramma's naar de marge drukt, heeft meer met economie en politiek dan met techniek te maken. Het succes van een nieuw apparaat, hoe goed ook gemaakt, staat of valt met een goede marketing. Marconi dacht dat zijn draadloze telegraaf alleen op stoomschepen te gebruiken was. Echt succesvol werd de *wireless* pas toen iemand op het idee kwam er aan land ook gebruik van te maken, in eerste instantie voor het overseinen van sportuitslagen.

5. *Belangrijke technologische innovaties leiden tot de vorming van technologische systemen die zo nieuw zijn dat vooraf niemand de omvang en betekenis ervan kan overzien* – Onderschatting van het belang van innovaties ontstaat meestal door het feit dat men over het nieuwe denkt in termen van oude, reeds bekende technieken. Ik gaf al enkele voorbeelden van dit mechanisme dat ten grondslag ligt aan het denkbeeld van sociale continuïteit. Zo werden in de jaren dertig en veertig van de negentiende eeuw de toen nieuwe spoorwegen beschouwd als goedkope en handige zijwegen binnen het bestaande systeem van rivieren en kanalen. Nog meer dan de spoorwegen hebben de distributie van elektriciteit en de uitvinding van de gloeilamp de wereld veranderd op een manier die door niemand is voorzien. Aan het begin van de twintigste eeuw werden de gevolgen van deze innovaties tegelijkertijd onderschat en overschat. Bepaalde effecten werden totaal niet voorzien, zoals de enorme revolutie op het gebied van de huishoudtechnologie. Andere effecten werden overdreven. Zo dacht men dat nacht en duisternis spoedig zouden verdwijnen en dat al het gemotoriseerde verkeer snel geëlektrificeerd zou worden. De opmars van de informatietechnologie heeft zeker ook enorme gevolgen, maar in welke zin dit nieuwe technologische systeem de wereld uiteindelijk verandert, is even onvoorspelbaar. De langetermijneffecten zijn misschien van een heel andere aard dan wij nu hopen of vrezen.

6. *De toekomst moet altijd concurreren met het verleden en de uitslag van die strijd staat niet bij voorbaat vast* – Aan deze factor gaat in het bijzonder de drogreden van de totale revolutie voorbij. De toekomst volgt wel op het verleden, maar dat wil niet zeggen dat het verleden ophoudt te bestaan. In het klaslokaal heeft de introductie van de overheadprojector er bij voorbeeld niet toe geleid dat het krijtbord geheel verdwenen is. De Nederlandse banken verkeken zich nog onlangs op deze dimensie van onzekerheid toen ze dachten dat na de introductie van de chipknip het 'ouderwetse' muntgeld vanzelf het veld zou ruimen. Zal het Internet werkelijk het einde inluiden van het boek of de krant? Dat roepen zogenaamde digirati: intellectuelen die de komst van een volledig digitale wereld verkondigen. Maar over de uitkomst van de strijd tussen oude en nieuwe media valt nog heel weinig te zeggen. Misschien is het beeld van strijd en concurrentie in dit geval wel een misleidende metafoor en zullen de verschillende media elkaar in de toekomst meer bevruchten dan bevechten.

De reductie van complexiteit tot monocausaliteit

Een oppervlakkig idee van geschiedenis biedt de toekomstindustrie een belangrijke voedingsbodem. Oppervlakkig in de zin dat men geen oog heeft voor de hierboven besproken bronnen van onzekerheid en derhalve snel geneigd is complexe ontwikkelingen toch monocausaal te verklaren. De bewering dat de stofzuiger ervoor zal zorgen dat de huisvrouw minder inspanning hoeft te leveren, is er een voorbeeld van. Eén oorzaak, één gevolg, simpel. Helaas was de werkelijkheid anders. Het is een goed voorbeeld van de hierboven besproken 'complexiteit in actie'. Voordat het huishouden werd geëlektrificeerd, had men in burgergezinnen doorgaans een plankenvloer waarop een los kleed lag dat een paar keer per jaar werd uitgeklopt. Maar daar was de stofzuiger niet dol op. Er kwam dus vaste vloerbedekking en dat kamerbrede tapijt, zo zeiden de moderne vrouwenbladen, moest toch zeker iedere week gezogen worden. In de jaren vijftig zien we ook in Nederland het huis volstromen met elektrische apparaten, maar tegelijkertijd werd de vrouw meer dan ooit hun sloofje. Dat kwam niet alleen vanwege de steeds hogere normen op het gebied van huishoudelijke hygiëne; al die apparatuur vergrootte ook de scheiding tussen mannenwerk en vrouwenarbeid. Kleden uitkloppen was zwaar werk, daar deed de man gewoonlijk aan mee. Maar de stofzuiger is zeker in de eerste decennia van zijn bestaan alleen door vrouwen gehanteerd.

Dit voorbeeld illustreert fraai dat de carrière van een nieuwe techniek nooit op zichzelf staat. De stofzuiger brengt niet één ding, maar van alles teweeg. Bovendien verandert hij ook zelf weer als gevolg van

veranderingen in de huishoudcultuur. De meeste van deze veranderingen waren niet voorzien. Vaak zijn ze zelfs tegengesteld aan wat de ontwerpers er ooit mee bedoelden, zoals de filosoof Edward Tenner in *Why things bite back* (1996) aan de hand van talloze voorbeelden laat zien. Martijn van Calmthout maakte daarvan in *de Volkskrant* eens een aardige bloemlezing:

'Nicotine- en teerarme sigaretten leiden niet tot minder longkanker, maar tot meer, omdat rokers menen dat er geen reden meer is er helemaal mee te stoppen. Vetvervangers houden de consumptie van junkfood op een ongezond hoog peil. (...) Antibiotica leiden tot nog kwaadaardigere bacteries. Meer wegen lossen de files niet op, omdat ze meer verkeer de weg op lokken. Meer netten maken televisie alleen maar oninteressanter. (...) We moeten ons steeds meer inspannen om te ontspannen. Autogordels leiden tot zwaardere ongelukken, omdat er harder wordt gereden dan voorheen. Dijken leiden tot gevaarlijke bevolkingsconcentraties dicht bij verraderlijk water; slimme bouwtechnieken houden gevaarlijk veel mensen in aardbevingsgebieden. Gehaaidere software leidt niet tot hogere productiviteit en al helemaal niet tot lagere kosten. Kantoorpersoneel loopt bij zijn door de computer "verlichte" werkzaamheden oog-, rug- en gewrichtskwalen op, of raakt overspannen van de werkdruk, zeker nu men desgewenst ook thuis kan werken. Computers vreten zoveel meer papier dan vroeger de klerken, dat prijsstijgingen het gevolg zijn.'

Enzovoort. Dat technologie voortdurend wraak neemt op onze verwachtingen, verklaart Tenner grotendeels uit de kortzichtigheid van ontwerpers en gebruikers. Techniek is niet inherent boosaardig, het probleem is veeleer dat er geregeld niet ver genoeg wordt doorgedacht over de mogelijke (bij)effecten van technologische innovaties.

Tenner stelt zijn hoop op meer en beter zogenaamd technologisch aspectenonderzoek (*technology assessment*) en lijkt zo in de kuil te vallen die hij zelf gegraven heeft. *Technology assessment* is immers ook een techniek, een onderzoekstechniek weliswaar, maar dit verschil biedt geen reden om te veronderstellen dat in dit geval wraakeffecten zullen uitblijven. Nathal Rosenberg is op dit punt minder naïef. Technologisch aspectenonderzoek kan ons meer bewust maken van alle zes genoemde factoren die de toekomst onzeker maken, maar binnen samenlevingen met een vrijemarkteconomie zal de mate van onzekerheid niet structureel afnemen. De toekomst zal ons blijven verrassen, soms aangenaam, maar soms ook onaangenaam.

Voorbij de meer-of-minder vraag

Het geloof dat technologie zich ontwikkelt naar een (hoger) doel kunnen we 'technologisch finalisme' noemen. Het is een visie op de toekomst die ons maant tot terughoudendheid op het gebied van publieke planning en sturing van techniekontwikkeling. Onzekerheid over de toekomst wordt toegedekt door de veronderstelling dat we in het heden tamelijk goed de mogelijkheden en gevolgen van nieuwe technologie kunnen inschatten. Veel aanhangers van dit technologisch finalisme weten dat technologie in het verleden niet alleen zegeningen heeft gebracht. Maar dat – vaak vage – besef biedt onvoldoende weerstand tegen optimistische beloften en verwachtingen over wat *toekomstige* techniek vermag. Neoliberale denkbeelden over de noodzaak van economische groei stimuleren natuurlijk ook een optimistische instelling. Daarbij komt het gevoel dat er geen alternatief is. 'Op de nadelen van de industriële ontwikkeling zoals wij die op het ogenblik meemaken is maar één en niet meer dan één remedie: *meer* techniek', zegt Rudy Kousbroek in *Einsteins poppenhuis*. Technologisch finalisten kunnen misstanden en rampen trouwens altijd 'wegverklaren' door de schuld niet te leggen bij de technologie zelf maar bij de gebruikers of de politieke omstandigheden. Dat in de informatiesamenleving de kloof tussen arm en rijk groter wordt, ligt niet aan de informatietechnologie zelf, zo redeneert men dan, maar aan het gebruik dat mensen ervan maken.

De pointe van dit essay is niet dat *minder* techniek de remedie is voor de kwalen van de huidige tijd. Ik deel Kousbroeks weerszin tegen techniekfilosofen die vanuit hun centraal verwarmde huis via hun Pentium-gestuurde PC waarschuwen tegen de gevaren van technologie. De pointe van mijn betoog is veeleer dat we de publieke discussie over de toekomst in elk geval moeten brengen voorbij deze meer-of-minder kwestie. Daartoe moeten we afstand doen van de gewoonte de betekenis van nieuwe technologie te 'fixeren'. Wantrouwen verdient iedere poging van voorspellers en toekomstgoeroes om een monocausale relatie te leggen tussen een technologie en een maatschappelijke waarde, zoals bij voorbeeld in de verwachting: door Internet neemt het nationalisme af.

Door op dit soort voorspellingen niet meer te vertrouwen geven we de toekomst haar onzekerheid terug. Wantrouwen is in dit geval productief. Het stimuleert een meer open onderzoekshouding vis-à-vis de dynamiek tussen technologie, maatschappij en cultuur. Is de betekenis van technologie niet langer monocausaal 'gefixeerd' dan kunnen we niet langer *a priori* veronderstellen dat een bepaalde technologie 'van nature' bevrijdend of juist destructief is. Wat een technologie te-

weegbrengt, zal afhangen van allerlei te onderzoeken omstandigheden.

Afstand nemen van het technologisch finalisme betekent ten slotte dat we bij rampen of misstanden niet langer bij voorbaat de schuld kunnen verdelen tussen de technologie zelf en het gebruik ervan binnen een cultuur. Dat veronderstelt immers dat we technologie en cultuur kunnen scheiden, dat we bij voorbeeld informatietechnologie een (gefixeerde) betekenis kunt toekennen, los van de specifieke omgang ermee in deze of gene context. Kernenergie of biotechnologie zijn evenzo op zichzelf genomen noch goed, noch slecht, noch maatschappelijk neutraal. Pas als onderdeel van een cultuur komt techniek tot leven, krijgt het betekenis. Willen we een stap verder komen in het denken over de toekomst, dan is het op z'n minst nodig het spreken over technologie niet langer te scheiden van het spreken over cultuur. 'Technologische cultuur' is meer dan een nieuw concept; het is een programma voor de volgende eeuw.

Literatuur

- Calmthout, M. van, Gehaaide techniek bijt gelovigen en argelozen, *de Volkskrant*, 24 augustus 1996, p. 11.
- Corn, J.J. (red.), *Imagining tomorrow: history, technology, and the American future*, MIT, Cambridge Mass. 1986.
- Davis, R.E., *Response to innovation: A study of popular argument about new mass media*, Arno Press, New York 1976.
- Everink, J., *De informatiemaatschappij*, Academic Service, 's Gravenhage 1983.
- Gelder, H. van, Jules Verne in Eindhoven: 18 maart 1948, de eerste televisie-uitzending in Nederland, *NRC Handelsblad*, 14 oktober 1998.
- Kousbroek, R., *Einsteins poppenhuis*, Meulenhoff, Amsterdam 1990.
- Kahn, H. en A.J. Wiener, *The year 2000: A framework for speculation on the next thirty-three years*, MacMillan, New York/Londen 1967.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, *TP 2000: Op weg naar 2000, een toekomstprojectie van VeW*, Staatsuitgeverij, 's Gravenhage 1971.
- Rosenberg, N., Why technology forecasts often fail, *Futurist* 29 (1995) 4, p. 16-21.
- Tenner, E., *Why things bite back: Technology and the revenge effect*, Fourth Estate, Londen 1996.
- Vrij, S. de en M. Deelers, *Wat weet ik van televisie?*, Nederlandse keurboekerij, Amsterdam 1949.