

toekomstbeeld der techniek

32

micro-elektronica voor
onze toekomst

een kritische beschouwing

samenstellers: burggraaf E. Davignon
prof.dr. P. de Wolff
R.J.M. Paijens
dr.ir. K. Teer
drs. P. Vos
prof.dr. J.J.A. Vollebergh
dr. G. Zoutendijk
dr.ir. A.A.Th.M. van Trier





Micro-elektronica voor onze toekomst
Een kritische beschouwing




VERVALLEN

C10081
08829

P1722
6308

BIBLIOTHEEK TU Delft
P 1722 6308



C 810882

Toekomstbeeld der Techniek 32

Micro-elektronica voor onze toekomst

Een kritische beschouwing

door

burggraaf E. Davignon
prof.dr. P. de Wolff
R.J.M. Paijens
dr.ir. K. Teer
drs. P. Vos
prof.dr. J.J.A. Vollebergh
dr. G. Zoutendijk
dr.ir. A.A.Th.M. van Trier



De Stichting Toekomstbeeld der Techniek – in 1968 opgericht door het Koninklijk Instituut van Ingenieurs – heeft als doel:

- het van de ingenieurswetenschappen uit bestuderen van mogelijke toekomstige technische ontwikkelingen, in samenhang met andere maatschappelijke ontwikkelingen;
- het op ruime schaal bekend maken van de resultaten van die studies om daarmee bij te dragen tot het verkrijgen van een meer integraal beeld van de toekomstige Nederlandse samenleving.

De Stichting richt zich daarbij tot het bedrijfsleven, de overheden, het onderwijs en – uiteraard – de geïnteresseerde staatsburger.

De Stichting Toekomstbeeld der Techniek is gevestigd in het gebouw van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23, Postbus 30424, 2500 GK 's-Gravenhage; telefoon (070) 646800.



Uitgegeven door de
Delftse Universitaire Pers
Mijnbouwplein 11
2628 RT Delft
telefoon (015) 783254

Copyright © 1982 by Stichting Toekomstbeeld der Techniek

No part of this book may be reproduced in any form by print, photoprint, microfilm or any other means without written permission from Stichting Toekomstbeeld der Techniek.

ISBN 90 6275 089 3

Inhoudsopgave

VOORWOORD	vii
1. OPENING door burggraaf E. Davignon	1
2. PRESENTATIE VAN DE VOORNAAMSTE STUDIERESULTATEN door prof.dr. P. de Wolff	8
3. MOGELIJKHEDEN VOOR HET KLEINE EN MIDDELGROTE BEDRIJF door R.J.M. Paijens	17
4. MICRO-ELEKTRONICA EN INFORMATIE, KANSEN IN HET VERSCHIET door dr.ir. K. Teer	22
5. JA, WIJ MAKEN ER WERK VAN door drs. P. Vos	28
6. WERK EN ORGANISATIE door prof.dr. J.J.A. Vollebergh	38
7. MICRO-ELEKTRONICA EN OVERHEIDSBELEID; WAT VERWACHTEN WE VAN DE OVERHEID door prof.dr. G. Zoutendijk	46
8. MICRO-ELEKTRONICA EN OVERHEIDSBELEID; WAT KAN DE OVERHEID DOEN door dr.ir. A.A.Th.M. van Trier	54

Voorwoord

Micro-elektronica is de laatste jaren een belangrijk onderwerp van openbare discussie geworden.

Het betreft hier een technische ontwikkeling, gestoeld op een basisuitvinding van ongeveer twintig jaar geleden, die ongewoon stormachtig verloopt. Er worden mogelijkheden geopend voor een mate van verfijning en integratie van elektronische schakelingen, die vroeger als niet praktisch realiseerbaar werden beschouwd. Hiermede komen toepassingen binnen het bereik op gebieden die traditioneel met de elektronica niets of weinig van doen hadden. De Stichting Toekomstbeeld der Techniek heeft over dit technisch en maatschappelijk belangrijk onderwerp een studie uitgevoerd. Deze studie, inmiddels gepubliceerd onder de titel 'Micro-elektronica in beroep en bedrijf; balans en verwachting', is opgebouwd uit een aantal deelstudies en samengevat in een synthese van de studieresultaten. Op 6 oktober 1981 is in het Jaarbeurscongrescentrum te Utrecht een symposium georganiseerd. Bij die gelegenheid is door een aantal niet bij de studie betrokken deskundigen gereageerd op de studieresultaten.

De voordrachten die werden gehouden voegden zoveel toe aan de reeds bestaande inzichten dat de Stichting Toekomstbeeld der Techniek heeft gemeend in een behoefte te voorzien door deze voordrachten te bundelen en uit te geven.

Zij is grote dank verschuldigd aan de sprekers die door hun reacties op de studie hebben bijgedragen tot deze afronding en aan mevrouw R.M.P.G. Otten die deze publikatie samenstelde.

Voorwoord

Wanneer men de geschiedenis van de Nederlandse taal wil schrijven, moet men niet alleen de taal zelf beschouwen, maar ook de omstandigheden waaronder zij is ontstaan en zich heeft ontwikkeld. De taal is immers een product van de menselijke samenleving, en haar ontwikkeling wordt beïnvloed door sociale, economische en culturele factoren. Het is daarom van belang om deze factoren te onderzoeken en te beschrijven, zodat we een beter begrip kunnen krijgen van de taal en haar rol in de samenleving. Dit boek is een poging om deze taak te doen, en ik hoop dat het u nuttig zal zijn.

1. Opening

door Burggraaf E. Davignon¹⁾.

Inleiding

Het is voor mij een grote eer hier op zo'n belangrijke studiedag te komen. Ik weet niet precies wat het is, maar telkens als ik naar Utrecht kom, is er iets gebeurd met de voetbalploeg. Toen ik hier verleden zomer over staalproblemen kwam spreken, hadden de supporters van FC Utrecht een dag voor het officiële begin reeds de Galgewaard gesloopt! Misschien hadden zij mij daarmee een 'hint' willen geven dat er voortaan in Nederland wat meer staal zou kunnen worden geproduceerd. En wat zie ik woensdag jongstleden op de televisie? De Utrechtsupporters hadden bijna een tweede stadion gesloopt. Ik dacht daarom dat ik maar het beste uit de buurt kon blijven. Volgende week staat nl. Holland-België op het programma. Maar ik ben een moedige vent en ik ben toch gekomen.

Het thema dat U hebt gekozen voor Uw symposium past inderdaad helemaal in de strategie die wij - als Europese Commissie - mede trachten te bepalen. Oog hebben voor de toekomst en zich niet blind staren op de fouten uit het verleden lijkt mij inderdaad de beste manier om de uitdaging van de laatste twintig jaren van de twintigste eeuw op te vangen. Wij weten allen dat het er niet rooskleurig uitziet voor Europa. Ik hoef hier niet terug te komen op de verschillende cijfers en statistieken die voor het Europa van de Tien sombere dagen voorspellen: de experts van de EC hebben nog onlangs uitgerekend dat de Gemeenschap in 1981 een negatieve groei te wachten staat. Wat kan er nog gedaan worden, opdat zij die er de kracht nog voor hebben, niet helemaal de hoop laten varen?

De Europese mentaliteit

Volgens mij houdt de huidige situatie verband met de mentaliteit van de Europeanen. Als men de zaken van een zekere afstand be-

¹⁾(Belgisch) Lid van de Europese Commissie.

kijkt, stelt men inderdaad vast dat de Europese houding schommelt tussen arrogantie en neerslachtigheid. Als het goed gaat, denkt men niet aan morgen. Wij zijn ons ervan bewust de slimste, de be- gaafdste onder de mensen te zijn en onze navel wordt meestal als het centrum van de wereld beschouwd. Wanneer het echter slecht begint te gaan, dan wordt meteen paniek geroepen. Dan denken wij nooit meer aan de nakende catastrofe te kunnen ontsnappen. Deze schommeling tussen zorgeloosheid en apocalyps heeft ons reeds eer- der parten gespeeld. In de traditionele industriesectoren hebben vele Europese managers niet begrepen dat zij méér moeten zijn dan de erfgenamen van de industriële revolutie. Ook politiek verant- woordelijke mensen hebben de les niet geleerd.

Het meest typerende voorbeeld van deze arrogantie is waarschijn- lijk terug te vinden in de houding van de Europeaan ten opzichte van de oliecrisis. Na de eerste schok van 1973 is er in feite heel weinig gebeurd om de zaken grondig aan te pakken. Acht jaar later beleven wij de tweede olieschok en nu pas komt het moment van bezinning! Autoloze zondagen en een verviervoudiging van de olie- prijs hebben weinig geholpen. Het zou wel voorbijgaan, was de al- gemene gedachtengang. Wij hebben onze ogen niet tijdig open ge- daan, en daardoor hebben wij niet gezien hoe grondig de situatie voor Europa is gewijzigd. En misschien is het goed te bekijken welke nu precies de nadelen zijn waarmee Europa te kampen heeft.

Vijf fundamentele veranderingen

Mijns inziens zijn er vijf fundamentele veranderingen die wij over het hoofd hebben gezien.

1. Er is een nieuwe geo-politieke wijziging gekomen en wel deze, dat Europa voor het eerst in zijn geschiedenis beperkt blijft tot zijn natuurlijke grenzen. Wij hebben geen koloniën, geen Gemeene- best meer.
2. Daardoor is de algemeen economische fundering van Europa gron- dig gewijzigd. Wij konden vroeger onze grondstoffen ongehinderd invoeren, omdat ons gehele economische systeem hierop was gegrond, en omdat wij zelf de prijzen bepaalden. Die tijd is voor altijd voorbij. Onze afhankelijkheid van de buitenwereld voor de aanvoer

van grondstoffen is een groeiende zorg.

3. De technische vooruitgang wordt niet meer bepaald door Europa. Vroeger waren wij als het ware de eersten, nu echter moeten wij meestal proberen onze achterstand op de Amerikanen en de Japanners in te halen, met alle nadelen vandien. Het beste voorbeeld van deze kentering is wel dat onze industrie vaak een beroep doet op Japanse ingenieurs om haar toekomst voor te bereiden. De heren uit het Verre Oosten worden als het ware aan het ziekbed van het Westen geroepen.

4. De internationale politieke toestand wijzigt zich vrij vlug. En voor Europa betekent dit een reeks gevaren: de evolutie in Afrika, de toestand in Afghanistan, de jongste ontwikkelingen in Polen. Dit alles wijzigt het evenwicht op de wereldkaart. De veiligheid die in Europa na de Tweede Wereldoorlog tot stand is gekomen, is het resultaat van dat evenwicht. Die veiligheid heeft ons een vroeger nooit gekende gerustheid gebracht. Het nadeel hiervan is wel dat wij enigszins de mogelijkheid hebben verloren invloed te kunnen uitoefenen op toestanden die zich om ons heen voordoen.

5. De tweede olieschok heeft een werkelijke recessie tot gevolg gehad, waaronder Europa als de meest opengestelde, de meest liberale partner van de industrielanden, het meest heeft te lijden. Indien wij deze vijf factoren van naderbij beschouwen, is het zeker geen tautologie te zeggen dat Europa in feite met een nieuw tijdperk wordt geconfronteerd. En het vervelendste is wellicht dat wij de nadelen van het oude tijdperk nog kennen zonder de voordelen van het nieuwe te bespeuren. Het is dus hoog tijd dat wij in Europa de troeven die wij ondanks alles bezitten, ook van dichterbij gaan bekijken. De beste troef waarover wij in Europa beschikken, is ongetwijfeld het bestaan van een grote interne markt die, wat haar dimensie betreft, vergelijkbaar is met die van de V.S. Het komt er dus meer dan ooit op aan deze gemeenschappelijke markt volop tot gelding te brengen. Het gevaar is inderdaad niet denkbeeldig dat men in crisistijden de neiging heeft louter de nationale kaart uit te spelen. Zo'n tendens is in feite absurd. Europa moet de meest open economie van de industrielanden blijven. Een hernationalisering van de Europese economieën zal alleen tot gevolg hebben dat wij onze tweede beste troef, namelijk onze export-

capaciteit, verwaarlozen. Kunnen uitvoeren is voor Europa gewoon een 'must'. Tot vervelens toe moet worden herhaald dat Europa's enige kans ligt in de uitvoer van technisch waardevolle goederen. Onze markt afschermen binnen de Gemeenschap zelf of tegenover de andere handelspartners, is zinloos. Zo'n houding zou een algemene handelsoorlog uitlokken en die oorlog kunnen wij niet winnen.

Ik zei reeds eerder dat Europa wat de technische vooruitgang betreft geen leiderschap meer heeft. Hier ook moet de troef van de Europese dimensie worden uitgespeeld.

Innovatie noodzaak

Innovatie is een noodzaak. Centraal staat hierbij hoe Europa de nieuwe technische revolutie, die te maken heeft met telecommunicatie en informatica, wil opvangen. Hier en daar hoort men zeggen dat de veralgemeende toepassing van elektronica een formidabele jobvreter zal zijn. Meer niet. Dat er banen zullen verdwijnen, is een feit, maar hoeveel werkgelegenheid zal er worden geschapen? Op die vraag kan niemand op dit ogenblik een sluitend antwoord geven. Maar een ding staat wel vast: indien wij in Europa de nieuwe techniek gewoon weigeren, brengt dat ons geen stap verder! Zo'n negatieve houding zou er, in sportieve taal uitgedrukt, op neerkomen dat de Nederlandse nationale voetbalploeg volgende week alleen denkt aan defensief spel terwijl België reeds 0-2 voor staat! Dan winnen, is moeilijk.

Innovatie gaat gepaard met sociale problemen. Niemand ontkent dat. Hoe moeten we die problemen aanpakken? Innovatie weigeren, betekent echter dat er nog meer banen zullen verdwijnen in Europa. Of denkt men soms dat de Amerikanen en de Japanners mooi op ons zullen wachten? Natuurlijk niet! Zij zullen voortgaan nieuwe technieken te bedenken, nieuwe werkgelegenheid te creëren en met hun producten onze markt te overspoelen. De nieuwe techniek als het ware temmen en ermee leren omgaan, dat is mijns inziens de juiste houding. De telematica betekent per slot van rekening produceren, verkopen, onderhouden en dus meervoudige arbeidsplaatsen scheppen.

Neem bijv. de robotica, een belangrijk onderdeel van de nieuwe elektronische revolutie. Op ongeveer 70.000 industriële robots worden er ca. 50.000 alleen al in Japan gebruikt en, belangrijk, geproduceerd. Zullen we in Europa de robotica weigeren omdat hierdoor banen verdwijnen? Volgens mij verdwijnen die terecht, want het gaat hier vaak om ongezond, gevaarlijk en zenuwslopend werk. Als wij robotica weigeren, dan moeten wij ons er ook van bewust zijn dat wij meteen een hele nieuwe produktie-capaciteit verwaarlozen. Hetzelfde geldt voor het vervaardigen van micro-chips. Indien Europa niet meedoet aan deze koers, zullen wij qua produktie en beheersing van de techniek gewoon gevaarlijk afhankelijk worden van de buitenlandse concurrentie.

Gemeenschappelijke Europese aanpak

Wij moeten nu veel betalen voor ingevoerde olie. De chips zijn een goedkope grondstof voor morgen. Europa kan noch mag het zich permitteren ook micro-chips massaal te moeten invoeren. En de middelen ontbreken nochtans niet in Europa. Vaak wordt gezegd dat wij niet opkunnen tegen de V.S. of Japan. Dat is niet waar. En zeker niet indien wij de cijfers even bekijken. Voor algemene research en ontwikkeling, met inbegrip van de defensie en de veiligheidsspelingen, zien we dat Europa twee maal zoveel voor research uitgeeft als Japan. Als men de resultaten van dichtbij bekijkt, dan kan men daar zeker niet trots op zijn. En de vergelijking tussen Europa en de V.S. is bijna hetzelfde. Ik kan een ander voorbeeld nemen. In 1978 heeft de Amerikaanse overheid via openbare bestellingen voor ruim 2 miljard gulden gewone computers en computermateriaal gekocht. Datzelfde jaar waren de gecumuleerde uitgaven van de negen lidstaten van de Europese Gemeenschap juist onder de 1,9 miljard gulden voor hetzelfde materiaal. De laatste vijf jaar werd in Japan een half miljard gulden openbaar geld besteed aan micro-chips tegen 800 miljoen gulden in Europa. Daarmee heeft de Japanse industrie echter 40% van de micro-chips produktie op de wereldmarkt veroverd. Europa daarentegen geraakt niet eens aan 10% van diezelfde markt. Dit betekent dat het geld hiervoor wel degelijk is te vinden in Europa, maar dat het op een slechte manier wordt uit-

gegeven. De lidstaten van de Europese Gemeenschap willen het spel afzonderlijk spelen, waarbij de grote landen denken dat ze het spel alléén kunnen spelen, en de kleinere landen geen vertrouwen hebben in de grotere landen. Dat kan nog lang duren als men daaraan nu niets doet. Mijns inziens mag dit zo niet verder gaan. We hebben een Europese strategie nodig. De Europese Commissie heeft deze wonde blootgelegd na consultatie met regeringen, vakbewegingen, academici en industrie. Wij hebben voorstellen gedaan. Er moet snel worden gehandeld, want veel tijd blijft er niet over. En dit is niet zo maar een sectorieel probleem. Ik ben ervan overtuigd dat de toekomst van onze samenleving, het specifieke van de Europese beschaving hier eenvoudig op het spel staat. De hele dag zal men hier discussiëren hoe het beste kan worden gehandeld, hoe wij de informatie moeten laten rondsturen. Dit zijn fundamentele vragen. Wij zullen over hardware en software spreken. Zitten de Europeanen wat betreft software nog in het eerste peleton? Kunnen wij daar blijven? Wat moeten wij doen om daar te blijven? Wat kan de Europese Gemeenschap leveren om haar stabiliteit en continuïteit te garanderen? Zonder strategie kunnen wij niet voortgaan. En strategie betekent een lange termijn politiek. Voor een regering is het moeilijk om een lange termijn politiek te voeren. Zij zit onder de druk van korte termijn problemen. Is het niet mogelijk dat wij op het Europees niveau een contract afsluiten om de lange termijn projecten tot stand te brengen? Natuurlijk is het overduidelijk dat een strategie op Europees niveau in verband met de zgn. telematica of micro-elektronica niet op zichzelf staat. De zaken voorstellen alsof de Europese Commissie voor alle industriële sectoren, oud en nieuw, een soort pak naar maat wil maken, is ook absurd. Wat wij voor het staal of voor de textiel hebben bedacht, is niet louter een sectoriële aanpak. En ook voor de telematica kan er geen sprake zijn van een Europees sectorieel beleid of iets dergelijks. Al deze inspanningen moet men veeleer plaatsen in de bredere context van de fundamentele vraag waarop wij in Europa een antwoord moeten brengen: namelijk hoe kunnen wij een bijdrage leveren tot het scheppen van een gunstiger algemeen economisch klimaat? Zonder nieuwe investeringen komt er geen innovatie. Wat moeten we doen om een beter klimaat voor investeringen te vinden?

In dit verband zou ik trouwens van de gelegenheid gebruik willen maken even terug te komen op de laatste ontwikkelingen op het monetaire vlak in Europa. Voor de eerste keer hebben wij dit moeilijke probleem gemeenschappelijk aangepakt. De Europese Raad is samengekomen om een gemeenschappelijk antwoord te vinden op een gemeenschappelijk probleem. En ik heb met aandacht en ook met enige verbazing gelezen dat een lid van de Amerikaanse regering, de heer Sprinkel, staatssecretaris van Financiën, gisteren zou hebben verklaard 'dat het Europese muntsysteem geen totaal succes kan worden genoemd' en 'dat er in de toekomst een betere coördinatie zal moeten plaatsvinden tussen de Europese partners.' Soms kunnen dergelijke beschouwingen juist zijn. Maar het is geen verrassing dat de Raad van de ministers van Financiën onmiddellijk na de vergaderingen van de IMF in Washington is samengekomen. Iedereen daar heeft gezien en geleerd dat zonder een gemeenschappelijke Europese aanpak de rust op de markt niet kan terugkeren. Niemand zegt dat het Europese muntsysteem een wonderformule is. Helemaal niet. Maar een ding staat wel vast. Zonder muntsysteem in Europa zou er chaos heersen in de wereldeconomie. En als Europese investeerders niet weten wat er in Europa zal gebeuren, dan scheppen wij geen goed en gunstig algemeen economisch klimaat. Niemand heeft ooit beweerd dat Europa een eenvoudige zaak is. Wij moeten ervoor blijven zorgen dat onze kinderen een degelijke samenleving te wachten staat. Daarvoor wil ik ijveren en ik hoop dat Europa nog lange tijd ons troetelkind zal blijven. Het is mij best als voetbalsupporters de Galgewaard afbreken, maar aan het afbreken van Europa doe ik niet mee.

2. Presentatie van de voornaamste studieresultaten

door prof.dr. P. De Wolff¹⁾

Inleiding

Micro-elektronica is de laatste jaren een belangrijk onderwerp van openbare discussie geworden. De ongewoon stormachtige ontwikkeling brengt toepassingen op vele gebieden binnen bereik, die traditioneel weinig of niets met de elektronica van doen hebben. De discussie concentreert zich niet slechts op de nieuwe toepassingen van micro-elektronica en hun mogelijke gevolgen voor werkgelegenheid en werkomstandigheden, maar evenzeer op de kansen die deze ontwikkeling kan bieden voor industriële vernieuwing en hernieuwde economische bloei. Men is het er in het algemeen over eens dat de toepassing van micro-elektronica in de komende decennia belangrijke gevolgen zal hebben zowel voor het aantal arbeidsplaatsen, als ook voor het karakter van de arbeid. Er heerst echter grote onzekerheid over het tijdstip waarop en in welke mate deze gevolgen in de samenleving tot uitdrukking zullen komen.

Het is deze onzekerheid die de Stichting Toekomstbeeld der Techniek enige tijd geleden heeft doen besluiten tot uitvoering van een studie over micro-elektronica in beroep en bedrijf. Om daarbij zoveel mogelijk gebruik te kunnen maken van de inzichten en ervaringen van deskundigen uit het bedrijfsleven, is de studie voor een belangrijk deel gebaseerd op sectordeelstudies. Daarin zijn op sectorniveau de huidige en toekomstige relaties bekeken tussen het gebruik van micro-elektronica in produkten en productieprocessen en de sociale, economische, organisatorische, bestuurlijke en technische aspecten. Het was uiteraard onmogelijk alle bedrijfstakken in het onderzoek te betrekken, maar toch is getracht een zodanige keuze te maken dat daaruit een algemene indruk van de effecten van micro-elektronica zou kunnen worden afgeleid. Deze deelstudies, negen in getal, die ook afzonderlijk beschikbaar zijn, hebben betrekking op achtereenvolgens de rundveehouderij, het kantoor, de belastingdienst, consumentenprodukten, het bankwezen, het reiswezen, de grafische industrie en de uitge-

¹⁾Voorzitter van de Stuurgroep en Lid van de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid.

verijen, procesinnovatie, en het ontwerpproces. Het boek 'Micro-elektronica in beroep en bedrijf; balans en verwachting' dat vandaag de hoofdschotel van de discussie is, vormt de samenvatting en de synthese van de studieresultaten. Het geeft een overzicht van wat thans reeds in beweging is en wat er bij een verder toenemend gebruik van micro-elektronica in haar verschillende vormen te verwachten is.

Toepassingen van micro-elektronica

Na de magistrale inleiding van burggraaf Davignon zal ik trachten enige hoofdpunten uit de studie uiteen te zetten.

Micro-elektronica kan op zeer veel manieren worden toegepast. Dit is het gevolg van het samenspel van de ontwikkeling van de micro-elektronica zelve (de zgn. chiptechniek) met de mogelijkheden en ontwikkelingen van andere technieken, zoals de computertechniek, de meet- en regeltechniek en de telecommunicatie.

Bij de factor arbeid moet men niet alleen denken aan de beperking van monotoon, vuil, zwaar of gevaarlijk werk, leidend tot betere werkomstandigheden, maar ook aan de zgn. 'computer-aided manufacturing' en 'testing', die hogere kwaliteit en minder uitval tot gevolg zullen hebben. Hetzelfde geldt voor procesautomatisering. De vervanging van mechanische en elektro-mechanische besturingsapparatuur door elektronische, maakt een betere en efficiëntere procesregeling mogelijk. Dientengevolge is er minder afval en is het verbruik lager.

Kapitaalgoederen zullen flexibeler worden, waardoor zij sneller kunnen worden omgebouwd, zodat tegen economisch aanvaardbare kosten kleinere series dan voorheen zullen kunnen worden geproduceerd. Zo ontstaat een betere aanpassing aan de vraag.

Management en bestuur zullen kunnen profiteren van verbeterde communicatie- en informatieprocessen.

Milieu en veiligheid zullen door beter beheerste en kleinere afvalstromen en veiliger processen een gunstige invloed ondergaan.

Ook produkten zullen door de invoering van micro-elektronica diepgaand worden beïnvloed. Micro-elektronica is goedkoop en daardoor wordt het mogelijk de werking van vele technische en huishoudelijk-

ke apparaten sterk te vereenvoudigen en te verbeteren. Hier is vooral ruimte voor renovatie, maar ook innovatie zal zich in ruime mate voordoen. De reeds sterk ingeburgerde zakrekenmachine is hiervan een eerste en sprekend voorbeeld dat door vele andere, die zich nu reeds beginnen af te tekenen, zal worden gevolgd. Reeds nu begint de ontwikkeling van de computer voor individueel gebruik in bedrijf, kantoor en huis op gang te komen. Hetzelfde geldt voor tekstverwerkende en kopieerapparatuur en vele andere zaken. Ook de eenvoudige en uiterst snelle overdracht van voornamelijk digitale signalen die door micro-elektronica mogelijk wordt, zal tot een spectrum van geheel nieuwe produkten leiden. De nieuwe telefoonapparatuur en de 'compact disc' grammofoonplaat zijn hiervan eerste voorbeelden.

Micro-elektronica zal ook toepassing vinden in systemen. De studie geeft hiervan verschillende voorbeelden. Men denke aan de koppeling van min of meer zelfstandig werkende eindtoestellen aan een groot systeem, met toepassing in winkels, banken, kredietautomaten e.d. En iets soortgelijks geldt voor geldloos verkeer met de bank, bij benzinepompen, voor plaatsbewijzen voor trein en schouwburg en nog vele andere toepassingen.

Wij moeten ons ervan bewust zijn dat al deze toepassingen de ontwikkeling van additionele apparatuur vereisen. Het gaat hier o.a. om sensoren, die de signalen van buiten opnemen en aan micro-elektronica doorgeven ter verwerking en omzetting in instructies en om actuatoren die op grond van die instructies de vereiste handelingen uitvoeren. Hier ligt een van de elementen die de invoering van micro-elektronica kunnen vertragen, maar die anderzijds natuurlijk ook een uitdaging vormen voor de betrokken industrieën.

Ook de telecommunicatie zal sterk door micro-elektronica worden beïnvloed. Er is een snel groeiende behoefte aan uitgebreide, snelle en goedkope informatie. Hoewel de telefoon voorlopig nog wel de grootste component in de telecommunicatie zal blijven, mag men aannemen dat het dataverkeer een aanzienlijk grotere rol zal gaan spelen dan voorheen. Het groeiend aantal databanken wordt onderling gekoppeld, waarbij ook de aard van de overgeseinde informatie door verschillende vormen van visuele overdracht zal worden verbeterd. De ontwikkeling van de telefooncentrales zelf, ver-

loopt via de semi-elektronische naar de vol-elektronische typen, terwijl de verbinding via glasvezeltransmissie vele voordelen biedt boven die met koperen geleiders. De perspectieven zijn daarvoor gunstig.

Economische consequenties

In het bestek van deze korte inleiding is het natuurlijk niet mogelijk in te gaan op alle mogelijkheden die in de studie ter sprake komen. Ik wil er thans enkele economische consequenties uitslichten. Deze zijn talrijk en ingrijpend. Burggraaf Davignon is daar al op ingegaan. Ik wil in de eerste plaats nog eens wijzen op de mogelijkheden van besparing op grondstoffen en energie. Vooral deze laatstgenoemde besparing is belangrijk, omdat mag worden verwacht dat onze energiebetalingbalans in de komende jaren een steeds groter tekort zal gaan vertonen. Door beter regelen en meten met behulp van micro-elektronica, is een niet te verwaarlozen besparing op energiegebruik mogelijk.

Een tweede voorbeeld is het mogelijke effect op de voorraden. Uit een eerdere Stichtingspublicatie¹⁾ is duidelijk gebleken dat toepassing van micro-elektronica kan leiden tot rationalisering en verkleining van de voorraden. Omdat het aandeel van de voorraden in de invoer relatief hoog is, zal daarvan een gunstig effect op de betalingsbalans uitgaan. Maar het besparingseffect is eveneens belangrijk. De waarde van de voorraden maakt ongeveer 20% van de totale omzet uit. Bij de huidige hoge rentestand zou een vermindering van die voorraden met slechts één procent een weliswaar eenmalige, maar toch aantrekkelijke besparing aan vlottend kapitaal opleveren van ca. vijf miljard gulden. Hoe belangrijk deze effecten ook mogen zijn, van meer betekenis is de invloed van micro-elektronica op de produktiviteit. Het is reeds gezegd, micro-elektronica is goedkoop en daardoor zullen kapitaalgoederen die met micro-elektronica zijn uitgerust, relatief in prijs dalen. Dat versterkt de neiging om meer kapitaal en minder arbeid in te zetten. De toeneming van arbeidsproduktiviteit zal deze tendentie

¹⁾nr. 28: Distributie van Consumentengoederen; informatie en communicatie in perspectief. Redactie ir. R.G.F. de Groot, 1980.

echter geheel of ten dele compenseren. Toch zal door de verhoging van de arbeidsproduktiviteit een zelfde hoeveelheid produkt met minder arbeid kunnen worden voortgebracht. Zo kan dus bij gelijke arbeidstijd met minder arbeid worden volstaan. In welke sectoren steeg de arbeidsproduktiviteit snel? De statistieken geven aan dat de arbeidsproduktiviteit in de laatste decennia in de landbouw met ruim 6% en in de industrie met ruim 5% per jaar is toegenomen. In de totale dienstensector bedraagt dit cijfer slechts 2½% en bij de op de binnenlandse markt gerichte diensten zoals banken, verzekeringswezen, vrije beroepen, medische diensten en horeca, bedraagt de stijging van de produktiviteit slechts 1½% per jaar. Dat maakt het zeer aannemelijk dat juist deze sectoren sterk door de micro-elektronica zullen kunnen worden beïnvloed. Dit wordt ook door de deelstudies bevestigd.

Het zou echter kortzichtig zijn alleen op het negatieve werkgelegenheidseffect te letten. Uit de studie over het bankwezen blijkt dat de arbeidsproduktiviteit ongetwijfeld zal stijgen, maar dat anderzijds het dienstenpakket zich zal uitbreiden, waardoor in totaal de werkgelegenheid ongeveer constant zal kunnen blijven. Meer algemeen kan worden gesteld dat tegenover het genoemde negatieve effect ook een aantal positieve effecten staat. Want ook zonder te speculeren op een flinke opleving van de wereldhandel in de komende jaren, die uiteraard tot een stijging van de nationale produktie zou leiden, mag toch een compenserende werking worden aangenomen van de inverdieneffecten in werkgelegenheid door verbetering van procesvoering, van administratieve processen, van kwaliteit van produkten en diensten en van de concurrentiepositie. Maar ook de produktie van nieuwe goederen en diensten en de aanleg van de benodigde infrastructurele voorzieningen zullen compenserend werken. Zo men wil, kan men daaraan toevoegen dat micro-elektronica tot informatievervuiling en tot suboptimalisatie zal leiden, al zijn dat nu niet precies de redenen waarom micro-elektronica zou moeten worden ingevoerd. Voorts dient men te beseffen, dat compenserende invloeden in dezelfde mate zullen leiden tot vergroting van het nationale produkt. De uiteindelijk resulterende teruggang in de vraag naar arbeid zal moeten worden opgevangen door arbeidstijdverkorting. Dit is in het verleden ook regel-

matig geschied. Dat dit in de huidige omstandigheden met een toel al hoge werkloosheid op grote moeilijkheden zal stuiten, is wel duidelijk. Bij gelijkblijvend of licht stijgend nationaal produkt is het niet mogelijk werktijdverkorting te combineren met verhoging van de materiële welvaart. Een zekere daling van het inkomen lijkt mij daarom onvermijdelijk.

Nu moet men zich echter geen overdreven voorstelling maken van de snelheid waarmee micro-elektronica haar intrede zal doen. Ik noemde reeds de ontwikkeling van sensoren en actuatoren als een remmende factor. Maar zo zijn er nog verschillende andere. Er is in het algemeen nog onvoldoende kennis om de nieuwe technieken op adequate wijze te kunnen aanschaffen en gebruiken voor de ontwikkeling van nieuwe produkten. De vereiste bekwaamheden komen pas na verloop van tijd beschikbaar, omdat opleiding en om- en bijscholing nu eenmaal veel tijd vragen. De nieuwe kapitaalgoederen mogen dan relatief goedkoop zijn, hun invoering zal toch met hoge kosten gepaard gaan. Hetzelfde geldt voor de aanleg van de nodige nieuwe telecommunicatievoorzieningen. En ten slotte mag men niet vergeten dat de maatschappij is ingesteld op gevestigde technieken. Organisatorische veranderingen die nodig zullen zijn om de invoering van micro-elektronica succesvol te laten verlopen, zullen aanvankelijk op verzet stuiten. Daarbij zal de angst voor het nieuwe zeker een rol spelen.

Op verzoek van de Commissie Rathenau heeft het Centraal Planbureau enige tijd geleden een onderzoek ingesteld. Daaruit bleek dat wij, willen wij bijblijven bij de ontwikkelingen die zich reeds aftekenen in de V.S. en Japan, zullen moeten rekenen op een extra stijging van de macro-economische arbeidsproductiviteit van iets meer dan 1% per jaar. Tevens blijkt uit deze berekeningen - hetgeen ook voor de hand ligt - dat achterblijven bij deze trend onze concurrentiepositie zou schaden en zou leiden tot een verslechtering van onze betalingsbalans door verminderende export en door een dalend aandeel van onze eigen produktie op de binnenlandse markt. De welgeopperde gedachte om de produktiviteitsontwikkeling af te remmen in die bedrijfstakken die vrijwel uitsluitend voor de binnenlandse markt werken, lijkt niet erg verstandig. In die bedrijfstakken zou het prijspeil immers relatief hoog blijven en daardoor via de

loon- en prijsspiraal toch ons algemeen prijspeil en daarmee onze concurrentiepositie nadelig beïnvloeden. Het zou veeleer te wensen zijn dat wij op bepaalde gebieden een voorsprong zouden kunnen behalen, omdat daarmee juist het tegenovergestelde effect zou worden bereikt.

Sociale en organisatorische veranderingen

Ik heb nu enkele technische en economische aspecten van de invoering van micro-elektronica de revue laten passeren. Maar ook de sociale en organisatorische gevolgen zullen ingrijpend zijn. Zo zal de werkgelegenheid meer nog dan in omvang, in samenstelling ingrijpend veranderen. De uitschakeling van vuil, zwaar en ander onaantrekkelijk werk betekent dat even zovele banen verloren zullen gaan. Daar staat echter tegenover dat de inhoud van andere banen sterk zal moeten worden aangepast. Er zal ook vraag ontstaan naar geheel nieuwe bekwaamheden. Om een grove indruk van de te verwachten aanpassingen te krijgen, heeft de Stuurgroep het Centraal Bureau van de Statistiek verzocht de resultaten van een Duits onderzoek toe te passen op de samenstelling van de Nederlandse beroepsbevolking. Uit de uitkomst volgt dat op korte termijn de werkinhoud van ca. 8% van de banen ingrijpend zal worden beïnvloed, en dat dit voor nog eens 48% op middellange termijn het geval zal zijn. De resterende 44% zal niet of nauwelijks worden beïnvloed. Deze cijfers zijn afgeleid uit de tabel op blz. 42 van de hoofdstudie, waarbij ik eenvoudigheidshalve de twee grensgebieden gelijk over de aangrenzende hoofdcategorieën heb verdeeld. Maar dat doet aan het beeld van de cijfers niets af. Het zal duidelijk zijn dat uitgebreide faciliteiten en opleiding en om- en bijscholing vereist zijn om aan deze ontwikkeling het hoofd te kunnen bieden. Nu reeds overtreft de vraag naar personen met voldoende kennis op de gebieden van elektronica, informatica en aanverwante gebieden het aanbod. Op de belemmering die hiervan uitgaat bij de opzet van nieuwe activiteiten heb ik reeds gewezen. Hoewel er een aantal belangrijke ontwikkelingen te signaleren valt, lijken de mogelijkheden tot opleiding in deze vakken, speciaal in het reguliere onderwijs, nog onvoldoende. Juist in de

komende jaren, waarin door de demografische ontwikkeling een groot aantal jongeren de arbeidsmarkt zal betreden, is het van het grootste belang dat hen in zo ruim mogelijke mate de gewenste bekwaamheden worden bijgebracht.

Het belangrijkste element bij de organisatorische veranderingen is een juist gebruik van de aanzwellende informatiestroom. Veel van de hier genoemde ontwikkelingen berusten op de impliciete veronderstelling dat de vereiste informatie tijdig en op de juiste plaats beschikbaar komt. Dit is een gecompliceerd vraagstuk, dat eveneens speciale bekwaamheden vereist. Er zal zeer goed op moeten worden toegezien, dat er geen informatievervuiling optreedt door onvoldoende indamming van laagwaardige stromen van informatie.

Maar ook los hiervan zullen velerlei wijzigingen optreden. Bijvoorbeeld in het opnieuw afbakenen van taken en verantwoordelijkheden van de individuele werker tot zijn werkorganisatie. Maar ook het bestaande patroon van centralisatie en decentralisatie zal veranderen. Micro-elektronica biedt zowel de mogelijkheid tot verhoging van centralisatie als tot het tegenovergestelde, omdat de verbeterde communicatie kan leiden tot meer verantwoordelijkheden in de periferie onder behoud van voldoende centrale controle.

Conclusies en aanbevelingen

De verleiding is groot ook op veranderingen in te gaan die in het leven van de gewone burger zullen optreden. Maar ik zal mijn betoog afsluiten met een korte verwijzing naar de conclusies en aanbevelingen in het rapport terzake van het overheidsbeleid.

Het zal U niet verwonderen dat de opleidingsproblematiek het wenselijk maakt dat het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen op korte termijn met concrete voorstellen komt tot verbetering van het onderwijs.

De overheid wordt aanbevolen juist voor sociale voorzieningen, gezondheidszorg, onderwijs en landbouw - gebieden waarop Nederland een vooraanstaande positie inneemt - de toepassing van micro-elektronica te stimuleren. Daarbij kan ook een innoverend aanschaffingsbeleid een belangrijke rol spelen.

Gezien de grote betekenis van een adequate telecommunicatiestructuur is het wenselijk dat de PTT op de vraag kan anticiperen en daarbij niet te veel wordt gehinderd door de financiële band met de overheid.

Ten slotte - en hierbij wil ik aansluiten bij de inleiding van burggraaf Davignon - moet worden voorkomen dat frictiewerkloosheid zou leiden tot maatregelen die de ontwikkeling afremmen. Integendeel, deze ontwikkeling dient juist met kracht te worden gestimuleerd.

In mijn inleiding heb ik getracht de belangrijkste elementen uit de studie samen te vatten om daarmee een bijdrage te leveren tot een stimulerende discussie aan het slot van deze dag.

3. Mogelijkheden voor het kleine en middelgrote bedrijf

door R.J.M. Paijens¹⁾

Inleiding

Begin 1970 hebben wij onze medewerkers bij elkaar geroepen. Wij hebben van de tientallen verschillende produkten die wij toen maakten, stuk voor stuk de levensduur voorspeld. Het was beangstigend. Voor het ene produkt was dat nog twee jaar, voor het andere vijf jaar. Produkten die wij nog vijf jaar of langer zouden kunnen blijven produceren, kwamen sporadisch voor. Vele produkten zouden moeten worden afgestoten omdat de loonkosten te hoog waren of omdat door de nieuwe technieken de produkten snel verouderden.

Nieuwe produkten een noodzaak

De Nedap te Groenlo is een open N.V. met 330 medewerkers. Zij geeft op dit ogenblik 10% van haar omzet uit aan ontwikkeling van nieuwe produkten. De laatste vijf jaar is 50% van het produktiepakket vernieuwd.

De Nedap is nu een fabriek van fijnmechanische, elektrotechnische en elektronische apparaten. Direct na de oorlog was het een fabriek van standaardartikelen, o.a. scheltransformatoren - bellen - zoemers en bakeliet bouwbeslag. In de zestiger jaren werden deze artikelen afgestoten in verband met de sterke concurrentie. Wij gingen over op toelevering. Toen stegen de loonkosten al zodanig dat er zeer efficiënt moest worden gewerkt om te kunnen blijven bestaan. Om te kunnen concurreren moesten wij slimmer construeren dan de concurrent. Wij bereikten dit door de produkten met minder onderdelen te maken. Maakte de concurrent een produkt met 62 onderdelen, dan zagen wij kans het met 25 te doen. Op het aantal onderdelen van een schakelaar voor een wasmachine werd 40% bespaard. Een gelijkrichter voor de PTT ging van 49 naar 10 onderdelen. Zelfs de 150 onderdelen van een Amerikaanse keuzeschakelaar reduceerden wij tot 51 stuks. U kunt zich voorstellen dat wij ons in die tijd als een vis in helder water voelden. In de zestiger

¹⁾ Technisch-commercieel directeur van de Nedap te Groenlo.

jaren wilden wij ons vooral de fijnmechanische techniek eigen maken. En waar kon je dat beter leren dan in Zwitserland? Wij hebben daar heel wat bedrijven bezocht en bestudeerd. Het was voor ons boeiend te constateren dat de Zwitsers met hun hoge lonen en hun prachtige fabrieken een prima export hadden. Wij hadden een goede verbinding met een horlogefabriek, die horloges uit kunststof ging maken. Dat kunststof horloge was veelbelovend. Het bespaarde 25% aan onderdelen. Wij bestudeerden de spuittechnieken van de kunststof tandwieltjes, werden daardoor gefascineerd en zagen vele mogelijkheden onze eigen artikelen te verbeteren. Wij hebben verschillende van deze horloges gekocht en aan onze technici laten zien.

Wij wisten niet veel van elektronica. Maar ineens, in het begin van de jaren zeventig, kwam het elektronisch horloge op de markt. De Zwitsers dachten dat dit horloge niet door zou zetten, maar wij waren daar niet gerust op. Wij hebben ook deze horloges gekocht, ze uit elkaar gehaald en er met verbazing naar gekeken. Wat was er aan de hand? Hadden fijnmechanische constructies geen zin meer? Wat was de levensduur van onze produkten? Wie kon ons de kennis verschaffen? Wij zochten naar trends. Welke artikelen zouden de onze vervangen? Welke mogelijkheden waren er voor nieuwe produkten? Wij gingen naar hogescholen, naar multinationals, zochten naar mensen met visie en kennis, bezochten beurzen in Europa en Amerika. Wat was er te verwachten in de auto-industrie, in de telecommunicatie, in huishoudelijke apparaten?

Wij namen onze eerste elektronisch ingenieur in dienst en toen begon de trein te lopen.

Wij hebben de gok gewaagd zeer veel geld uit te geven om ons bedrijf in stand te houden. Wij zitten nu in een periode dat de oude artikelen zeer snel aftakelen en de nieuwe goed beginnen te lopen.

Begin 1970 ontwikkelden Perlmutter en Roberts, management-filosofen, theorieën waarin vooral de positie van de middelgrote en kleine ondernemingen in het geding was.

Perlmutter zag de toekomst van de middelgrote bedrijven bezwijken

onder de druk van de zeer grote internationale concerns. Roberts wees op het feit dat middelgrote en kleine ondernemingen de grote ondernemingen de baas kunnen zijn op het gebied van innovaties. Daar lagen de toekomstkansen voor het middelgrote en kleine bedrijf. De omzet van Nedap was toen (1971) 11 miljoen gulden, nu 29 miljoen gulden.

Wij waren van mening dat ook het meer wendbare kleinere bedrijf, waarin de medewerkers een grote betrokkenheid hebben bij het totale bedrijfsgebeuren en daardoor met meer enthousiasme en teamgeest goed kunnen samenwerken, met succes zou kunnen starten met innovatie. Vooral doordat de nieuwe technieken een doorbraak veroorzaakten in de posities die bepaalde landen in tientallen jaren hadden opgebouwd, lagen er grote kansen voor nieuwe initiatieven voor velerlei produkten (horloges - rekenmachines - meetinstrumenten).

Nieuwe kennis verwerven

Waar komt nu die nieuwe kennis vandaan? Als U die niet koopt door middel van licentie of door overname van een fabriek, dan zal ze van de jonge mensen moeten komen die deze technieken beheersen.

Er is veel kennis in Nederland. Wij hadden geen verstand van analoge, digitale en hoogfrequente technieken; maar nu zijn wij daar helemaal in thuis. Daarvoor hebben wij ingenieurs en hts-ers aangeetrokken.

Hoe moesten wij nu te werk gaan om met deze nieuwe mensen nieuwe artikelen te ontwikkelen? Wij moesten vrijheden geven om hun creativiteit tot uitdrukking te laten komen.

Bovendien moest bij het invoeren van deze nieuwe technieken ook in de fabriek heel wat veranderen. Wij hebben een eigen montagetafel ontwikkeld, omdat wij geen geschikte tafel konden vinden. De micro-processor onthoudt nu technische gegevens voor herhalingsopdrachten.

Nieuwe artikelen

In Wageningen ontwikkelde men een systeem om de koeien een code

mee te geven zodat de boer elke koe individueel kan herkennen. Wij hoorden hiervan en het bleek dat wij de techniek al in huis hadden. Wij zijn die technieken gaan gebruiken voor koeherkenning. Hier ziet U de stal waarin de koeien vrij kunnen rondlopen met voerbakken waarin hun porties worden geprogrammeerd door de boer. De boer kan zien wat de koeien hebben gegeten. Hier ziet U een temperatuursensor en een melkhoeveelheidsmeter. Op het ogenblik is er in 22 landen een vertegenwoordiging. Grote maatschappijen kopen dit systeem bij ons. Met dit soort innovatie komen de vragen naar voren: hoe moet je de verkoop van zo'n produkt opbouwen en wat moet je octrooieren? Dat laatste is een apart hoofdstuk in het middelgrote en kleine bedrijf. In ons bedrijf hebben wij per jaar zo'n paar honderd nieuwe ideeën. Hoe raken wij die kwijt? Hoe moeten wij die beschermen? U moet er rekening mee houden dat in de komende jaren zich op zeer vele gebieden veranderingen zullen voordoen. De auto-industrie gaat het instrumentenpaneel geheel veranderen, de kantoormachines zijn volop in een vernieuwingsfase. De communicatie met glasvezeltechniek staat nog slechts aan het begin. De home-computer is in aantocht. Hoe moet je dat als klein of middelgroot bedrijf opvangen? Waar komen de ideeën vandaan? De Vereniging van Duitse Ingenieurs kwam in een onderzoek tot de volgende resultaten: 30% procent komt van de klanten, 21% van tentoonstellingen en seminars, 18% van de concurrent, 12% van de toeleveringsbedrijven, 11% van het eigen bedrijf en 8% van andere ontwikkelingsafdelingen. Het beste idee is bij ons op een verjaardagsavondje ontstaan. Prof. Ansoff beweert dat er de komende jaren meer ideeën komen dan het bedrijfsleven aankan. Wij geloven in deze stroom van nieuwe ideeën. Alleen al in de auto-industrie verwacht men een stijging van elektronische toepassingen van 45 dollar in 1980 naar 240 in 1985 en naar 345 in 1990. Wij hebben nu 6 ingenieurs en 12 hts-ers van gemiddeld 33 jaar. Op het ogenblik hebben wij het gevoel dat er over 2 à 3 jaar een bepaalde techniek zal worden ontwikkeld waar wij in de sensortechniek iets mee kunnen doen. Ook nu hebben wij weer een ingenieur gevonden die dit voor ons gaat onderzoeken.

Jongeren kansen geven

De laatste jaren hebben wij ontwikkeld:

- anti-diefstalsystemen voor warenhuizen, boetieks en fotozaken;
- elektronische stemmachines;
- het Vee-Code systeem;
- het 'Handsfree' toegangscontrolesysteem.

Wij hebben de jonge ingenieurs en hts-ers de kans gegeven deze systemen te ontwikkelen met toepassing van de ervaringen van de ouderen onder ons. Leven wij niet in een zeer boeiende wereld waarin wij jonge mensen geheel nieuwe kennis kunnen bijbrengen? Wij moeten echter wel zorgen dat dat proces door blijft gaan. Grafieken van Mackintosh tonen, voor bijna ieder land op de verschillende elektronicagebieden, voor elk jaar een groei van tien procent voor de komende tien jaar. Waarom zouden wij daarvan in Nederland niet kunnen profiteren?

Ik heb getracht aan te geven wat ik de laatste tien jaar heb beleefd. Wij hebben in ons land kansen die wij moeten benutten. Dat je als bedrijf daarmee risico loopt is vanzelfsprekend. Het woord 'ondernemen' houdt dat in.

4. Micro-elektronica en informatie, kansen in het verschiep

door dr.ir. K. Teer ')

Inleiding

Ik heb groot respect voor de Stichting Toekomstbeeld der Techniek en in het bijzonder voor de gave om alles wat er in Nederland aanwezig is aan mensen die het weten, denken te weten, worden verondersteld het te weten of zouden moeten weten, te verzamelen, daaraan kennis en inzicht te ontlokken en dat in een samenhangend geheel in een boekje samen te brengen en ter lezing aan te bevelen. Maar het allerknappste is toch eigenlijk dat de Stichting op een symposium daarna nog mensen weet te bewegen daarover dan nog iets te zeggen. Zeker bij een onderwerp als micro-elektronica, dat toch bepaald niet aan de aandacht van regeringscommissies, conferentie-oorden en journalisten is ontsnapt, moet je wel bijzonder argeloos of zeer eigengereid zijn als je daar nog iets aan wilt toevoegen. Ik hoop dan maar dat U mij bij de laatste categorie indeelt.

Vier kanttekeningen

Ik wil een aantal kanttekeningen bij de studie maken, die kritisch zijn, maar die mijn grote waardering voor het verkregen produkt volledig onaangetast laten. In hoofdlijnen gesproken en zeer onge nuances, zijn dat vier opmerkingen.

De eerste kanttekening betreft de onderbelichting van niet micro-elektronische techniek. Ik vind dat er te weinig aandacht is besteed aan technisch-wetenschappelijke ontwikkelingen die in de toepassingen van micro-elektronica een grote en soms essentiële rol spelen en niet de geïntegreerde circuittechniek betreffen. De optische techniek (vaste stoflasers, glasvezels, optische registratie), de magnetische techniek, de wiskundige methode, de ruimtevaarttechniek, de printtechniek, de weergave van beelden, (display-techniek), zijn vaardigheden die ook nodig zijn om spectaculaire vernieuwingen tot stand te brengen. Ook met deze technieken

')Directeur van het Natuurkundig Laboratorium van Philips' Gloeilampenfabrieken.

kan men zich werkgelegenheid en een vooraanstaande plaats veroveren.

Ik wil daar zoiets abstracts als de wiskundige methode eens uit halen. Aha, zegt u, de software, de informatica. Ja, maar dat niet alleen. Ik bedoel dat breder. Ik ben ervan overtuigd dat formele benaderingen nodig zijn bij het complexe probleem om nieuwe techniek te concipiëren en dat daarbij de wiskunde een grote rol speelt. Ik durf wel te stellen dat, nadat de industrie in chronologische volgorde de civiele ingenieur, de werktuigbouwer, de chemicus en de fysicus erbij heeft gehaald, nu de mathemaat een essentiële positie zal gaan innemen. Ordelijk en eenduidig werken is daar een heel belangrijk aspect van.

De tweede kanttekening gaat over de ordening van de te verwachten vernieuwingen. Hoewel er in de studie veel indelingen worden gemaakt naar de toepassing, de technische vakgebieden, hoofdrichtingen, gebruikssectoren, produktiefactoren, effecten, aard en produktietijdvergroting, mis ik daarbij de notie dat micro-elektronica als chip slechts een bouwsteen voor een apparaat is. Dat apparaat zélf kan de mensen nieuw gerief geven, maar vaak is het ingebouwd, zoals het telefoontoestel, in een groter systeem. Dat apparaat of systeem werkt in een omgeving, bijv. een school, een fabriek, een huis, een kantoor of een ziekenhuis. Er bestaat dus qua motivatie een groot verschil tussen een nieuw submicronproces voor geïntegreerde schakelingen, een nieuwe chip die is toegevoegd aan een wordprocessor die het mogelijk maakt automatisch woorden te corrigeren, een nieuw apparaat dat zeezwemwater kan analyseren en automatisch in zijn samenstelling kan verantwoorden, een nieuw satellietnavigatiesysteem waarbij iedereen op aarde zijn plaats kan bepalen en een nieuwe landelijke telefoondienst waarbij patiënten in alarmsituaties met de centrale computer kunnen communiceren. Het is belangrijk deze zaken goed uit elkaar te houden, omdat de aard van de innovatie op die verschillende niveaus zeer verschillend is.

Als derde kanttekening noem ik hoofd- en bijzaken. Er komen zo'n vijftig aanbevelingen, observaties en stellingen uit de studie, maar die moeten nog worden ingedikt en daaruit moeten de cruciale 'issues' nog naar voren worden gehaald. Prof. De Wolff heeft daar-

toe zojuist al een aanzet gegeven door vier punten te noemen. Naar mijn persoonlijke opvatting geven de volgende negen sleutelwoorden, die ook in de studie worden genoemd, de hoofdzaken aan.

1. De dynamiek in de Nederlandse samenleving. Alles wat alleen maar heen kan en niet terug, alles wat initiatief onderdrukt om oneigenlijke redenen, alles wat enthousiaste mensen onnodig aan banden legt, is uit den boze.

2. De om- en bijscholing, inclusief die van de bestuurders en andere hooggeplaatsten, in het bijzonder die van oudere leeftijd. Intrigerende omstandigheid daarbij is - en dat is geloof ik nog niet veel vermeld - dat de elektronica zelf hierin een grote rol kan spelen. Ik durf namelijk te stellen dat na lang wachten de audiovisuele hulpmiddelen nu werkelijk gaan bijdragen aan het onderricht.

3. De samenwerking tussen complementaire partners die eerder nog niet veel met elkaar van doen hadden. Universiteit en industrie, alfa- en bètawetenschap, omroep en uitgeverij, PTT en krant, vrije beroepen en apparatenbouwers, grootbedrijf en kleinbedrijf.

4. De zwaartepunten waarop Nederland zich zou moeten richten. Ik verwijs naar de zeer interessante aanbevelingen in de studie om zich daarheen te wenden waar Nederland, soms nolens volens, goed in is nl. sociale voorzieningen, gezondheidszorg, landbouw, milieu en verkeer. De vraag of het al dan niet voldoende is zich op de genoemde gebieden te concentreren, is een hoofdpunt in de toekomstige besluitvorming.

5. Infrastructuur. Ik bedoel dat begrip zeer breed. Het netwerk van de gebruikers en vooral dat deel dat op de gebruikers uitmond, is heel belangrijk. Haarvatennet zeggen ze bij de PTT, bij de dagbladpers noemt men het krantenjongens. Gaat U maar na hoe gevoelig U bent bij een uur vertraging in de bezorging van post of krant! Slagersjongens heette dat vroeger in de voedselvoorziening, maar dat netwerk is opgeheven. Dat eindigt nu bij de cassière in de supermarkt. Ik reken onder infrastructuur ook de monopolievorming in de infrastructuren. Ik reken er ook onder de eenheid (of véélheid) van protocollen die vooral in de toekomstige techniek een zeer belangrijke en eventueel belemmerende rol zullen gaan spelen.

Onder infrastructuur versta ik uiteraard ook de investeringen in en boven de grond en ten slotte: een geheel nieuwe bedrading in de gebouwen.

6. Thuiswerker. Ik denk dat dit begrip nog te weinig aan de orde is gekomen. Is het werkelijk zo dat de decentralisatie van het werk en daarmee de integratie van het leven thuis en op kantoor mogelijk wordt via een verfijnd eindtoestel in huis? Dit punt zal onze speciale aandacht moeten hebben.

7. Flexibiliteit. Met de nodige alertheid zullen wij in de gaten moeten houden in hoeverre nieuwe systemen de samenleving versterken in plaats van versoepelen. Grote systemen hebben die neiging. 'Het zit in de computer' is niet altijd synoniem met 'het komt sneller dan U denkt'. De menuprocedure bij Viditel heeft nog iets bureaucratisch en een verkeerd uitgeladen vliegtuigkoffer is mogelijk ook geschikt om te illustreren wat ik bedoel met de starheid van grote systemen.

8. Tijdconstante. Ik meen dat dat een elektrotechnische term is. Maar het is ongeveer hetzelfde als wat medici incubatietijd, fysici halfwaarde-tijd, en chemici reactiesnelheid noemen. Tijdconstante geeft aan hoe lang het duurt voordat een procesontwikkeling werkelijk manifest wordt. Een goed begrip van en een goed gevoel voor de tijdconstante is van zeer veel belang. Soms heeft het betrekking op de politieke tijd, soms op de levensduur van een installatie. Soms is het de terugverdientijd van een investering en soms is het de generatiekloof. Het opzetten van een nieuwe energievoorziening heeft een andere tijdconstante dan het opzetten van een informatiesysteem genaamd 'privé'.

9. En ten slotte het experiment. Kunnen wij veldproeven doen? Kunnen wij over de invloed van vernieuwingen zinvol experimenteren of moeten wij alleen op papier zo goed mogelijk evalueren en op grond daarvan een beslissing nemen?

De vierde kanttekening slaat op de toepassingen zelf. Ik vind ze in de studie wat vaag beschreven. Ik zal daarom een poging doen concreet een aantal nieuwe produkten te noemen. Er zullen heel veel middelen worden ontwikkeld die het mogelijk maken onze informatie vorm te geven. Als eerste voorbeeld noem ik het elektronisch tekenbord, dat dient om allerlei configuraties en voorstellingen

vorm te geven zoals tekst met illustraties en zelfs een stukje elektronische tekenfilm. Dit apparaat is niet alleen ten behoeve van de ontwerper maar ook voor de publicist en de docent. Een tweede voorbeeld is het elektronisch notitieboek waarop U zoveel aantekeningen kunt maken als U wilt. Die aantekeningen worden in een geheugen gestopt waaruit U heel gemakkelijk kunt terugvinden wat U hebt genoteerd. Wellicht wordt het ook nog mogelijk deze notities automatisch om te zetten in machineschrift door aankoppeling aan de wordprocessor. Een derde voorbeeld is het elektronisch attachékoffertje dat draadloos is aangesloten op de doorlopende tekstuitzendingen van een FM-radiozender. Zo'n koffertje draagt een geheugen vol tekst, een toetsenbord en een teletekstpagina grote weergave met zich mee.

Het verkrijgen van de juiste informatie is een andere groep van middelen, die ik hier ter sprake wil brengen. Het is bepaald mogelijk via een televisiezender een voortdurende rondschrijfdienst te organiseren in die zin dat elke groep die een bericht aan haar leden of abonnees wil uitzenden, dit via zendtijd kan organiseren. Dat kan een hockeyclub zijn, een vakvereniging, een rotaryclub of een consumentenbond. De abonnees van zo'n club profileren hun toestel op de desbetreffende boodschap die vervolgens in het geheugen van hun televisietoestel kan worden opgenomen. Voorts heb ik grote verwachtingen van de 'educatieve hometrainer', die bestaat uit een kastje waarin je een cursus stopt om daarna in dialoog met het scherm je behoefte aan instructie, onderricht, scholing en interesse te bevredigen. Ik wil verder aandacht vragen voor de elektronische opbergmap. De heer Paijens heeft al gesproken over het elektronisch pasje, een milimeters dunne zakcomputer. Daarover heeft U misschien iets gelezen in de zin van de elektronische creditcard, U moet zich echter realiseren dat zo'n pasje dat door de bezitter door het intikken van een code operationeel kan worden gemaakt, ook de eigenschappen van een sleutel, een lidmaatschapskaart, een plaatskaart, een betaalbewijs en een paspoort in zich heeft. Vervolgens de persoonlijke computer. Ik ben ervan overtuigd dat dit apparaat een uitermate functioneel manusje van alles voor de kleine zelfstandige zal zijn. De kleine zelfstandige, niet alleen in economische zin, zoals de notaris, de kruidenier en de

makelaar, maar ook in operationele zin, zoals de laboratoriumonderzoeker, de landmeter en de receptioniste. Ten slotte wil ik en daarbij ontmoet ik meestal nogal wat oppositie - de aandacht vestigen op het huistheater. Ik ben ervan overtuigd dat U in de toekomst uw vrienden thuis zult uitnodigen om op de avond van Uw keuze het visueel genoegen van Uw keuze (ballet, toneel, film of documentaire) op grootbeeldtelevisie, omgeven door geluid van concertzaalkwaliteit, te kunnen beleven.

Ik ben hiermee aan het einde gekomen van mijn bijdrage. U moet zich realiseren dat wij, als wij praten over de toekomst, bezig zijn met de ouverture van de opera, van het eigenlijke werk. En zoals het een ouverture betaamt, is dat een luidruchtig geheel van symposia, rapporten en publikaties. In de ouverture vindt U in principe alle elementen van wat komen gaat, maar zonder duidelijke aanduiding wanneer en met welk gewicht. Zo'n ouverture verklinkt, waarna het eigenlijke werk in zijn eigen tempo zal beginnen. Wij allen zijn daarbij zowel toeschouwers als medespelers.

5. Ja, wij maken er werk van

door drs. P. Vos')

Toen de Stichting Toekomstbeeld der Techniek de FNV de vraag voorlegde 'maken wij er werk van?' moet bij die Stichting toch een zekere onrust hebben bestaan over het mogelijke antwoord. Zou dat antwoord niet 'micro-elektronica weg ermee' kunnen zijn?

Bij de vraag 'maken wij er werk van' zal ik niet de stelling 'micro-elektronica weg ermee' verdedigen. Dat wil niet zeggen dat het antwoord op deze vraag volmondig ja is. Ik ben niet bij voorbaat laaiend enthousiast. Als er wordt gezegd 'maken wij er werk van', wie maken dan dat werk en wie behoren tot die 'wij' die beslissen of ergens werk van wordt gemaakt?

Ik werk die vraag niet uit, maar ik stip hem aan. Ik beperk die vraag tot de verhouding tussen werkgevers en werknemers bij dat soort beslissingen. Dat is eigenlijk ook al een te beperkt antwoord, want er zijn bij zo'n beslissing - waarvan de adviesgroep Rathenau destijds al het politieke karakter heeft aangewezen - natuurlijk veel meer belangen in het geding.

Eén ding staat vast. Er worden belangen gediend en tegelijkertijd worden er belangen geschaad. Dan rijst de vraag hoe dan de afweging van belangen plaatsvindt en wie er beslist.

In de studie wordt antwoord gegeven op de vraag wat micro-elektronica is. Als leek lees ik eigenlijk heel weerloos. Ik moet wel geloven wat daar staat. Ik neem dus maar aan dat je inderdaad met behulp van micro-elektronica veel positieve dingen kunt doen. Daartoe behoren produktinnovatie, verbetering van produktkwaliteit, besparingsmogelijkheden bij het gebruik van arbeid, energie en grondstoffen, verbetering van het procesbeheer door snellere en beter gerichte informatie en - vooral van betekenis voor mijn onderwerp - het decentraliseren van bevoegdheid en verantwoordelijkheid naar kleinere organisatie-onderdelen.

Daar zie ik - als dat tenminste zo zou plaatsvinden in de praktijk - een winst aan zelfstandigheid voor de deelnemers aan het productieproces. Het doet mij deugd dat deze keuze in de studie de voorkeur heeft. Maar zal het ook zo gaan in de praktijk?

')Wetenschappelijk secretaris Industriebond FNV.

Innovatie en economisch herstel

De studie ziet micro-elektronica als een voortdurend stromende bron van innovatie voor het bedrijfsleven, maar tussen de regels door kunnen wij nog een andere inhoud van dat begrip terugvinden. Micro-elektronica maakt het mogelijk - eigenlijk dwingt af - dat ook op andere gebieden van technische ontwikkeling een versnelling plaatsvindt. Bovendien zorgt micro-elektronica voor een verbreding van de techniek tot ver buiten de sfeer van beroep en bedrijf. Daardoor groeit micro-elektronica van de beperkte betekenis weg en gaat een totaal veranderingsproces omvatten, zowel op economisch en sociaal als cultureel gebied.

Dat proces mag niet worden gedomineerd door technische, economische rationaliteit. De studie is hierover, op zijn zachtst gezegd, dubbelzinnig met een pleidooi voor technische, economische rationaliteit in het hoofdstuk over Japan en een waarschuwing tegen technocratie elders in de studie. Het is geloof ik geen overdrijving de studie te betitelen als een boodschap van economische vernieuwing en herstel. Ik sta niet afwijzend tegenover dat soort boodschappen.

Ik onderschrijf die poging dus, maar ik wil wel waarschuwen tegen het mogelijke misverstand dat toepassing van micro-elektronica op zich gelijk zou staan met een begin van economisch herstel. Economische stagnatie en micro-elektronica gaan heel goed samen als micro-elektronica uitsluitend uit defensieve overwegingen wordt toegepast.

Ik denk dat vandaag toch een paar ondernemers uit de Jaarbeurs zijn weggebleven omdat ze het in hun bedrijf te druk hadden met afslanken. Voor economisch herstel zijn nieuwe activiteiten nodig op grote schaal, ook buiten het directe toepassingsgebied van micro-elektronica. Alleen in het kader van zo'n algemene inspanning komen ook de positieve mogelijkheden van micro-elektronica die in de studie zijn opgesomd, in ruime mate tot hun recht.

Zo'n algemene inspanning zou een offensieve aanpak ofwel elan betekenen. Maar is het nu 'elan' om te wijzen op Japan en te zeggen als het daar gebeurt moet het hier ook gebeuren, anders raken wij achterop? Dat tekent nu juist die defensieve instelling. Herstel

kan toch niet anders zijn dan een poging eigen doelstellingen te verwerkelijken, die passen in onze eigen economische, sociale en culturele omgeving, en die veel verder reiken dan de wens niet achterop te raken.

In navolging van het advies Rathenau stelt de studie dat de ontwikkeling van de werkgelegenheid met behulp van micro-elektronica gunstiger zal verlopen. Ik deel die opvatting onder de zojuist genoemde voorwaarde dat de invoering van micro-elektronica onderdeel zal zijn van zo'n veel algemener streven naar economisch herstel.

De eerste aanzet tot een positief antwoord op de vraag 'maken wij er werk van' lijkt mij daarmee mogelijk. Bij de huidige inzichten is immers geen economisch beleid denkbaar dat èn dienstbaar is aan de vervulling van de bestaande welvaartseisen (waaronder die van het facettenbeleid) èn aan de doelstellingen van werkgelegenheid (zowel kwantitatief als kwalitatief) en dat dan toch niet zou zijn gebaseerd op de toepassing van nieuwe technieken. Ik zie dat in ieder geval niet en zolang ik dat niet zie, neem ik aan dat dat niet zo is.

Wij moeten er dus wel werk van maken. Maar dat vereist dan op nationaal niveau eerst een globale overeenstemming over de doelstelling van die algemene inspanning. Om het eens zwart-wit te stellen: wij kunnen kiezen tussen werkloosheid als gevolg van een achterstand in technische ontwikkeling en werkloosheid als begeleidend verschijnsel van een actief gebruik van nieuwe mogelijkheden. Dat komt neer op een keuze tussen toenemende werkloosheid in een onderontwikkeld gebied en een tijdelijke werkloosheid in een moderne welvaartsstaat. In beide gevallen evenwel zijn er pijnlijke sociale aanpassingsprocessen. Moderne welvaart komt niet zonder pijn. Waar zal de begeleiding van die aanpassingsprocessen beter inhoud kunnen krijgen? In de berm van een weg die naar onderontwikkeling leidt of in een verzorgingsstaat? Ik gebruik het laatste begrip hier opzettelijk omdat ik weet dat sommigen de verzorgingsstaat een belemmering vinden op weg naar economisch herstel.

Dat zijn de mensen die denken dat je zieken kunt genezen door de dekens van het bed te trekken.

Wie maken er werk van?

De verzorgingsstaat is eigenlijk het enige totaal geautomatiseerde systeem dat wij in Nederland hebben. En dat zou eigenlijk niet zo moeten zijn. Het zou op zijn minst geschikt moeten zijn voor her-programmering op basis van nieuwe gegevens. Ik zeg niet dat die verzorgingsstaat onder geen beding kan worden aangetast, maar dat de beginselen die daarin zijn neergelegd nodig zijn om onder 'wij', in 'wij maken er werk van' niet slechts een beperkte groep te verstaan.

De verandering van onze samenleving door de toepassing van nieuwe technieken vraagt een politieke afweging van belangen. Als wij dus ergens werk van moeten maken - en wij omvat iedereen - dan moet dat werk voor iedereen een wenkend perspectief bevatten. Dat bereik ik niet door simpelweg een paar belangen te schrappen omdat ze zijn gekoppeld aan zo'n begrip als de verzorgingsstaat. Ik denk dat de verzorgden zelf niet om die positie hebben gevraagd.

Laat men anderzijds geen illusies hebben dat een bevrozing van de verworvenheden van vandaag een aantrekkelijke situatie zou kunnen opleveren. Er zijn te veel werknemers voor wie de eerste aantrekkelijke verandering van hun arbeidsleven de vervroegde uittrekking is geweest. En zij zijn daar echt blij mee.

De bestaande arbeidssituatie mag dus best op de helling, zelfs als dat aanpassingsproblemen oplevert. De invoering van nieuwe technieken vraagt van geval tot geval om een zorgvuldig voorbereide keuze, dat wil zeggen om een bewust handelen dat past in een beleidsstrategie.

Wie doen dat? Dat bewuste kiezen en handelen beperkt zich tot een veel te kleine groep om te mogen zeggen dat 'wij' ergens werk van maken. Wij - als ik die groep maar groot genoeg maak - maken nergens werk van, wij ondergaan het proces. Soms hebben wij het gevoel ten onder te gaan en aan de kant te zijn gezet.

'Wij' is een heel heterogene groep werknemers en werkgevers die allemaal op heel verschillende wijze betrokken zijn bij het kiezen, het beslissen en het ondergaan van de gevolgen. 'Wij' zijn bovendien ook erg inconsequent. Volgens de studie - en ik kan dat niet ontkennen - zijn wij slechts beperkt tolerant voor systeem en

orde. Dat betekent dat wij streven naar zelfstandigheid door decentralisatie.

Tegelijkertijd zijn wij waarschijnlijk uitgesproken intolerant voor een beperking van de welvaart. Een gevolg daarvan is waarschijnlijk ons streven naar technische ontwikkeling, een begrip dat voor mij bijna synoniem is met centralisatie. Alhoewel in de studie wordt beweerd dat met behulp van micro-elektronica zowel decentralisatie als centralisatie mogelijk is, kan ik niet aannemen dat wij na deze studie uitsluitend met groeiende zelfstandigheid en niet met toenemende centralisatie in hiërarchische systemen te maken zullen krijgen.

'Wij' zijn bovendien ook bang. Het is een beetje merkwaardig dat de term informatiemaatschappij is uitgevonden op het moment dat vele miljoenen minder dan ooit geïnformeerd zijn over ontwikkelingen die voor hen van levensbelang zijn. En dat geldt ook voor de ondernemers. Want waarom stappen ze met velen tegelijk in het vliegtuig naar Japan? Om daar iets te verkopen of om daar als overjarige hippies wijsheid te halen?

Dat doen gewoonlijk de mensen die het niet meer zien zitten.

Techniek en arbeidsverhoudingen

Als wij ooit de techniek in de vingers willen krijgen en willen richten op onze doelstellingen en als wij participatie aan de besluitvorming voor velen mogelijk willen maken opdat er een zindelijke afweging van ieders belangen plaatsvindt, zullen wij moeten beseffen dat de techniek niet vanzelf leidt tot een daarvoor bruikbaar systeem van besluitvorming en procesbeheersing.

Ook daarvan dus zullen wij werk moeten maken. In de studie worden een paar behartigenswaardige opmerkingen gemaakt over het terrein van de arbeidsverhouding in het bedrijf. Dat is maar een klein stukje van het probleem, maar de wijze waarop dat gebeurt, spreekt mij toch wel aan.

In de studie wordt gesteld dat vakbonden en ondernemingsraden het proces van technische ontwikkeling vaak op verkeerde gronden remmen. Dat laatste houd ik tegen, maar daar wil ik vandaag niet over discussiëren. Toch kan ik als vertegenwoordiger van het FNV daar-

aan natuurlijk niet zonder commentaar voorbij. Ik verbind dat daarom met een opmerking in een andere studie, waarin het verwijt doorklinkt dat de vakbeweging te veel accent legt op de materiële arbeidsvoorwaarden en te weinig aandacht heeft voor de kwaliteit van de arbeid in samenhang met de arbeidsorganisatie.²⁾ Op een onlangs gehouden studieconferentie over micro-elektronica van de industriebond FNV is gesteld dat de vakbeweging te defensief reageert op de technische ontwikkeling.

Dat sluit aan bij een opmerking in de studie dat de toepassing van micro-elektronica dikwijls wordt verengd tot automatisering die is gericht op sanering en rationalisering. Afslanking noemt men dat bij het FNV. Dat verwijt is niet alleen gericht aan de bonden - dat is logisch want die beslissen daar niet over - maar ook aan de werkgevers. De vernieuwende eigenschappen van micro-elektronica dreigen onder de overlegtafels te verdwijnen als de agenda's op die overlegtafels niet veranderen.

De studie zegt voorts dat veel hedendaagse processen weliswaar worden geanalyseerd en voorzien van micro-elektronica, maar dat die processen daarna onveranderd en op conventionele wijze worden uitgevoerd en bestuurd. Dat geldt vooral voor de traditionele hiërarchie en organisatiestructuur die in bestaande processen vaak zelfs met behulp van micro-elektronica wordt bestendigd. Het doet mij genoegen dit deze keer niet zelf te hoeven zeggen, maar de opmerking in een studie te kunnen lezen.

De studie geeft op deze manier een beeld van twee partijen die elkaars defensieve instelling versterken. Dat heeft natuurlijk een voorgeschiedenis. Een belangrijke oorzaak is dat in ons land de bonden op bedrijfsniveau nooit werkelijk zijn erkend als onderhandelingspartij voor andere dan beloningsvraagstukken. In tegenstelling tot alle andere Westerse industrielanden zijn ondernemers in Nederland van mening dat je op bedrijfsniveau niet met vakbonden kunt onderhandelen over de arbeidsorganisatie. Dat kan een van de redenen zijn dat Nederland enigszins achterloopt bij die landen. Hoe dat is gekomen, is minder belangrijk dan de constatering dat een gelijktijdige en wederzijdse verandering van opstelling drin-

²⁾prof.dr. L.U. de Sitter, Op weg naar nieuwe fabrieken en kantoren, Kluwer, Deventer, 1981.

gend nodig is om tot een positiever gebruik van de technische ontwikkeling te komen. Beide partijen zullen het daar moeilijk mee hebben en de conflicten zullen niet van de lucht zijn.

Het is dus niet zo dat die conflicten er alleen maar zullen zijn bij een voortduren van de bestaande situatie. De invoering van micro-elektronica is geen poging om conflicten de wereld uit te helpen, maar zal haar eigen conflicten met zich mee brengen. De werkgevers zullen de vakbond als onderhandelingspartij op bedrijfsniveau moeten erkennen bij onderwerpen als arbeidsinhoud, kwaliteit van de arbeid en arbeidsorganisatie. Dat betekent o.a. dat zij voor die onderwerpen vernieuwende ideeën op tafel moeten kunnen brengen. Ik betwijfel of dat de sterkste zijde van de Nederlandse ondernemer is. Maar volgens de studie moet dat anders en kan dat ook anders met behulp van micro-elektronica. Het zij zo.

Coördinatie van decentralisatie noodzakelijk

De vakbeweging zal zich moeten zetten aan een taak die zij in principe wel wenst, maar waarvoor zij toch in de praktijk niet is toegerust en waarvoor zij misschien samen met de ondernemers in opleiding zal moeten. Maar toch zal het die kant uit moeten. Dat zal leiden tot een decentralisatie van de arbeidsverhoudingen en een tot vernieuwing stimulerend overleg op bedrijfsniveau. Die decentralisatie zal overigens wel door de organisaties van werknemers en werkgevers gecoördineerd moeten worden en wel vooral met het oog op het belang van werkgevers en werknemers in kleine bedrijven.

Voorkomen moet worden dat hier, net als in Japan, een groot deel van de beroepsbevolking een bufferfunctie krijgt in kleine en economisch zwakke bedrijven hetgeen zoals de studie het uitdrukt, een welkome elasticiteit aan het systeem geeft. De studie verzuimt hier - denk ik - de sociale tijdbom te zien die deze bufferfunctie voor de Japanse samenleving vormt. In Japan kan nooit worden gezegd: 'wij maken ergens werk van'. In Nederland bestaat er nog een kleine kans op.

Maar Japan bestaat te veel uit twee groepen: een profiterende en een uitgebuite groep. In beide groepen komen werkgevers en werkne-

mers voor. Een tweede argument voor coördinatie vormt het feit dat technische ontwikkeling en specialisatie leiden tot een toename van de onderlinge afhankelijkheid van ondernemingen.

Bovendien zullen de grenzen tussen bedrijfstakken onduidelijker worden. Vooral kleinere bedrijven zullen in sterke mate afhankelijk worden van externe, specialistische dienstverlening. Dat wijst op de noodzaak van coördinatie boven het niveau van de afzonderlijke bedrijven. En een derde argument voor coördinatie vormen de belangen op nationaal, mogelijk zelfs supranationaal niveau, die o.a. zijn neergelegd in de eisen die werkgevers en werknemers aan de overheid stellen.

Arbeidsmobiliteit bevorderen

De studie stelt dat een grote arbeidsmobiliteit nodig is en dat daarom een starre loonstructuur als gevolg van een stringente loonpolitiek van de overheid ongewenst is. Dat is een opmerking die tot veel misverstanden kan leiden. Een stringente loonpolitiek van de overheid kan heel goed het functioneren van de vakbeweging ontregelen, maar heeft weinig te maken met de vraag welke feitelijke beloningsverhoudingen op bedrijfsniveau tot stand komen. Dat is afhankelijk van andere factoren op bedrijfsniveau.

Het is bovendien de vraag of decentralisatie van het loonoverleg tot differentiatie leidt en of differentiatie op haar beurt de arbeidsmobiliteit bevordert. De studie zegt dat wel, maar ik denk dat men te gemakkelijk heeft aangenomen dat de dingen zo in elkaar zitten.

In het rapport Wagner dat ongeveer vier maanden geleden is verschenen, is het ontbreken van een voldoende aantal arbeidsplaatsen een van de belangrijkste belemmerende factoren voor mobiliteit genoemd. Ik denk dat dat juist is. Dat betekent dat materiële prikkels tot mobiliteit niet effectief kunnen worden omdat de voorwaarde voor mobiliteit niet is vervuld.

Voor een actieve aanpassing van de economische structuur aan nieuwe technische mogelijkheden is niet de mobiliteit nodig van werklozen die onder sociale druk zijn gezet, maar de mobiliteit van werknemers die goed op de wisselingen in de bedrijfssituatie zijn

voorbereid en door een tijdige, horizontale verschuiving hun uitschakeling uit het arbeidsproces weten te voorkomen.

Omdat werknemers daartoe meestal zelf niet in staat zijn, moet het overleg tussen vakbonden en werkgevers op bedrijfsniveau aan de orde komen. Materiële prikkels kunnen mobiliteit misschien bevorderen, maar dat geldt alleen als er feitelijk ruimte tot opschuiven is. Dat betekent dat er alternatieve mogelijkheden op de arbeidsmarkt moeten zijn. En zolang de verkeerde groep, nl. de werklozen mobiel moet zijn, is er geen mobiliteit en lijkt elke loonstructuur verstard.

Als de mobiliteit van de werkende groep, die nog steeds groter is dan de groep werklozen, wordt bevorderd, blijkt dat onze loonstructuur nog flexibel genoeg is. Het is dus precies tegenovergesteld aan wat de studie aangeeft.

Dat neemt niet weg dat de studie toch midden in de roos schiet met de aanbeveling mobiliteit te bevorderen door middel van betaald educatief verlof. Daar ben ik het mee eens in zoverre dat het proces op niet al te geringe schaal moet worden aangepakt. In plaats van mobiliteit kunnen wij misschien beter het woord weerbaarheid gaan gebruiken. Om specifieke knelpunten weg te nemen zullen daarnaast uitgebreide faciliteiten voor om-, her- en bijscholing aanwezig moeten zijn.

Ook daarin onderstreep ik graag het betoog in de studie. Educatief verlof is nodig op zo'n schaal omdat daardoor ook een verdeling van de werkgelegenheid kan ontstaan. Maar dat sluit de mogelijkheid noch de noodzaak van andere vormen van arbeidstijdverkorting uit.

Laten vooral ook de managers gebruik maken van de mogelijkheden van educatief verlof, al was het alleen maar om het verband te leren zien tussen de kwaliteit, de inhoud en de organisatie van de arbeid, en de positie van hun bedrijf op de arbeidsmarkt.

Nederland en Japan

Tot slot wil ik een opmerking maken over het hoofdstuk Japan. Ik meen dat de studie een kans heeft gemist een objectieve vergelijking te maken tussen Japan en Nederland. Ik weet geen raad met een

opmerking in de studie over Japanners die zo constructief leiding weten te ontvangen alsof het om een bevalling gaat of om een ca-deautje.

Is dat niet de jaloezie van een ondernemer die tekort schiet in constructief leiding geven? Zou de studie dit hoofdstuk niet beter daaraan hebben kunnen besteden? Werp die houding van U af! Kijk naar Japan, maar imiteer niet. Onderneem een keer. Overleg vervolgens hoe dat moet gebeuren, want dan kunnen wij werk maken van micro-elektronica volgens onze doelstellingen en met onze eigen mogelijkheden.

6. Werk en organisatie

door prof.dr. J.J.A. Vollebergh¹⁾

Inleiding

Een tijdsbestek van twintig minuten voor de behandeling van de sociale en organisatorische aspecten die met micro-elektronica samenhangen, kan tot niets anders leiden dan een volstrekt willekeurige selectie van opmerkingen. De draad die ik graag in mijn betoog zou willen aanbrengen, is de gedachte dat men in de sfeer van sociaal beleid en organisatiebeleid minder zou moeten spreken over de gevolgen van micro-elektronica dan wel over de condities waaronder micro-elektronica zich kan ontwikkelen. Ik hoop U dat duidelijk te maken aan de hand van enkele opmerkingen over de problemen en de spanningen die de ontwikkelingen van micro-elektronica zullen blijven oproepen. Dat komt niet voort uit afweer, maar is een gevolg van ingrijpende ontwikkelingen.

Techniek en krachtenspel

De techniek wordt door velen beschouwd als een vijand die zich autonoom ontwikkelt en geheel naar eigen idee de samenleving in zijn greep neemt en op een volstrekt gedetermineerde wijze zal gaan overspoelen. Naar mijn idee moeten wij voorop stellen dat de technische ontwikkeling niet volledig is gedetermineerd. Maar er zijn wel sterke krachten werkzaam die zonder bewust en volhardend tegenspel tot voorspelbare uitkomsten kunnen leiden. Maar het tegenspel is ook krachtig en de uitkomst is dus onzeker. Voor een ongeremde technische ontwikkeling pleiten zowel de nieuwsgierige wetenschapsbeoefenaar als de actieve probleemoplosser. De argumenten van de een en de energie van de ander vormen een sterke combinatie. De heer Paijens heeft die combinatie aardig voor U geschilderd. Ondernemingsgewijze produktie als een vorm van maatschappelijke decentralisatie biedt tevens economische en politieke mogelijkheden om zowel wetenschappelijke ambities als ambities van ondernemers te realiseren. Dat wordt wel eens over het hoofd ge-

¹⁾ Directeur van het GITP te Nijmegen en lid van de Commissie Rathenau.

zien. Ook het inkomensbeleid zoals dat in onze samenleving bestaat, stelt een premie op het succes. In samenhang gezien, is dat een uitermate omvangrijke combinatie van factoren die diep in de maatschappelijke structuur ingrijpt. De tegenkrachten worden gevoed door een verdiept inzicht in de samenhang tussen de diverse activiteiten en hun gevolgen. Democratisering heeft ertoe geleid dat meer mensen met meer kracht hun twijfels en aarzelingen naar voren brengen. Het beleid komt daardoor onder druk te staan. Als er nu een autonome en onbeheerste technische ontwikkeling aan de gang is, wijst dat erop dat die druk onvoldoende is. Het betekent ook dat de leiding van samenleving of onderneming de beleidsvorming te passief of te eenzijdig vanuit een technische invalshoek benadert. Wij zullen dus voor het voortbestaan van spanningen moeten pleiten, wil er ooit enige evenwichtige ontwikkeling plaatsvinden.

Complexere systemen

Wat is nu de kern van die technische ontwikkeling? U vindt dat in alle stukken terug. Het is het ontwikkelen van steeds grotere en complexere systemen. Wij ontdekken samenhangen en willen die nieuw ontdekte samenhangen beïnvloeden en benutten. Daarbij hebben wij te maken met twee soorten systemen. Daartoe behoren de mens-machine-systemen als gecompliceerde verlengstukken van de menselijke vermogens die in toenemende mate ook zichzelf besturen. De mens is eerst bestuurder, daarna wordt hij bewaker en ten slotte afnemer. Zo is het dan weer een machinesysteem geworden. Die systemen zijn door hun snelheid, nauwkeurigheid en veelzijdigheid uiterst bruikbaar. Ik ga daar verder niet op in. De studie stelt dat duidelijk in het licht. Daarnaast bestaan er ook mens-mens-systemen, nl. gewone organisaties. Maar waarom zijn die nu voor ons ineens op een andere manier belangrijk geworden? Dat komt omdat ze model hebben gestaan voor mens-machine-systemen. Allerlei ideeën over bewaking, controle, bestuur e.d. worden door ons in modellen voor machinesystemen ingebracht. Maar omgekeerd passen wij datgene wat wij ontdekt hebben in de sfeer van de mens-machine-systemen ook toe op organisaties. Onder invloed van de informatiehuishouding

vindt er op dit moment in organisaties een technische invasie plaats. Informatiehuishouding, beleidsvorming, planning en communicatie worden in toenemende mate elektronisch ondersteund.

Systeemontwikkeling en de gevolgen

Deze aspecten van de systeemontwikkeling hebben een zeer grote produktiviteitsverhoging opgeleverd en dat zullen ze waarschijnlijk blijven doen. Het is mogelijk ook de sterkste en meest centrale kracht in de ontwikkeling en bovendien is het een kracht die uit zichzelf een accelererend effect heeft.

Merkwaardig is nu - en ik vind dat ook opvallend in de studie van STT - dat deze systeemontwikkeling nog teveel wordt gezien als een organisatorisch hulpmiddel, terwijl zij in feite een primaire invloed uitoefent op de vormgeving van de menselijke betrekkingen, zowel met elkaar als met de omgeving. Het is niet alleen van belang voor de mens, het raakt hem zelfs in de kern van zijn bestaan. Ik geef U daarvan een paar problematische voorbeelden. In de eerste plaats is de betekenis van de arbeid voor de mens in het geding. Het gaat daarbij om kwantitatieve werkgelegenheid en om de kwaliteit van de arbeid, met andere woorden om het aanzien, de invloed in de samenleving, het inkomen en de bezigheden van de mens. Een onzorgvuldige verstoring van evenwichten in dergelijke zaken kan gemakkelijk ernstige vormen van vervreemding oproepen. Het zal U weinig moeite kosten vormen van vervreemding in de samenleving te bespeuren, die met dit soort fundamentele evenwichten samenhangen. Een tweede voorbeeld is de interactie tussen mensen en machines. Daarvan weten wij eigenlijk nog bijzonder weinig. De mens vormt een onderdeel waarvan de specificaties nog onbekend zijn, terwijl die bovendien waarschijnlijk ook niet volledig beschreven kunnen worden omdat mensen kunnen leren. Systemen die wij ontwerpen, kunnen daardoor ondeugdelijk zijn, onvoldoende functioneren en stress veroorzaken. Hoe dat precies komt, weten wij niet. Als wij systemen willen beoordelen, moeten wij dat aan de mensen zelf vragen. Maar dikwijls ontwerpen wij systemen op grond van technische specificaties, en niet op basis van de interactie tussen mensen en machines. Ik zal dit toelichten aan de hand van een

voorbeeld uit datgene wat de heer Teer naar voren heeft gebracht over informatie-opslag. Het is inderdaad mogelijk enorm veel gesproken informatie in apparaten in te voeren en deze er automatisch in getikte vorm uit te laten komen, maar ik moet er niet aan denken dat ik alle vergaderingen die ik meemaak achteraf ook nog moet lezen. Een gevolg van het gebruik van video-opnamen kan zijn dat je hetzelfde leven twee maal moet leven. Ik vind het leven interessant, maar zo interessant..? Wat precies moeten wij met informatie doen en in welke gevallen is het gebruik nuttig? Is het U opgevallen dat notulen voortdurend langer worden omdat ze met banden worden opgenomen? Realiseert U zich dat iemand daarna een vergadering van drie uur moet beluisteren? Wat moeten wij doen met die informatie binnen de systemen die wij hanteren? Die vraag geldt ook voor de informatieverstrekking. Met enthousiasme praten wij over databanken en geweldige hoeveelheden informatie die wij thuis krijgen. Maar wie brengt die informatie bij elkaar als wij ons snel willen oriënteren over allerlei onderwerpen? Hoe wordt die informatie opgenomen? Hoeveel manipulatie komt daarbij aan de orde of kan aan de orde komen? Wat moeten wij maatschappelijk met dit soort systemen? Eerlijk gezegd, denk ik dat de technische realisatiemogelijkheden vèr vooruitlopen op wat wij ermee kunnen doen binnen het raam van een mens-machine-systeem. Dit geldt eveneens voor technische gebieden zoals bijv. het verkeer. Het verkeer is uitstekend georganiseerd en het kost nauwelijks meer dan drieduizend doden per jaar.

Bij mens-mens-systemen doen zich dezelfde soort problemen voor. Deze systemen veranderen door de invasie van de informatietechniek. Relaties en informatie-overdracht tussen mensen worden exacter beschreven en gespecificeerd. Dat moet ook wel, want de toepassing van dit systeem op grote aantallen mensen vereist een uniforme noteertechniek. Maar dat betekent ook dat de systemen bureaucratischer worden en dat de emotionele signalen in de communicatie beklemd raken. Als ik een opmerking maak en U denkt 'nou, nou', dan is er een heel verschillende emotionele annotatie bij dat 'nou, nou' mogelijk. Maar als U het opschrijft, staat er gewoon n o u. De vraag is wat kunnen wij overdragen en in hoeverre verarmen wij onze communicatie? Het mag allemaal wel, en ik beweer

niet dat het onverantwoord zou zijn, maar wij weten in feite nog heel weinig van de condities en de gevolgen. Ik denk dat vele vormen van versnelde en onpersoonlijke communicatie kunnen bijdragen tot het nodeloos lang voortbestaan van vooroordelen ten gunste of ten ongunste van de andere partij in de communicatie. Kortom, het organiseren in systemen is veel ingrijpender dan het aanschaffen van machines.

Optimaal ontwerp van systemen

Wij weten onvoldoende wanneer een systeem niet geschikt is voor een gemiddelde mens en wat hij met zo'n systeem doet als hij er toch mee in aanraking komt. Wij weten bovendien niet hoe hij zo'n systeem dan voor zichzelf vereenvoudigt en waartoe dat weer leidt. Mensen kunnen maar met een beperkt aantal variabelen werken. Welke variabelen halen ze er uit en op welke signalen gaan ze reageren? Hoe afhankelijk, hoe onzeker en hoe boos gaan mensen zich voelen en tot wat voor effecten leidt dat in hun gedrag? Daarom denk ik dat wij allereerst zullen moeten zorgen voor een optimaal ontwerp van systemen. Dat betekent dat wij reeds in de ontwerpfase behalve de functie van het systeem, ook de plaats in de organisatie, de toepassingsmogelijkheden en de gevolgen van het systeem voor gebruikers en bedienend personeel moeten bestuderen. Aanpassen van systemen aan mensen is alleen mogelijk als dat reeds in de ontwerpfase wordt ingebouwd. Het ontwerp is op die manier misschien iets later gereed, maar het resultaat is meestal beter en ontmoet minder weerstand.

Wij zouden daarom de ergonomie, in brede zin te beschouwen als leer van de menselijke arbeid, snel verder moeten ontwikkelen. Samenwerking van technici, medici en mensen uit de sociale wetenschappen in een geïntegreerd teamverband teneinde sociaal beleid en organisatiebeleid te integreren, zou ons de kans geven vroegere fouten te corrigeren en bij de verdere automatisering van bestuur en administratie betere oplossingen te bedenken. Daarom zouden binnen elke organisatie-afdeling ook sociale wetenschapslieden moeten meewerken, die zich dan ook grondig zouden moeten inwerken in arbeidsvraagstukken. Aan dat laatste mankeert nog wel het een

en ander. Het is te gemakkelijk de sociale factoren te isoleren als zaken die alleen maar te maken hebben met relaties en relatie-trainingen. Daardoor zou men zichzelf geheel buiten de maatschappelijke werkelijkheid plaatsen. Een betere inschakeling van de sociale wetenschappen stelt niet alleen eisen aan de samenleving die daarvoor ruimte moet geven, maar vooral aan de mensen uit de sociale wetenschappen die die eisen constructief inhoud moeten geven.

Gezamenlijke beleidsvorming

De perspectieven die wij in de studie zien, laten meestal een breed scala van ontwikkelingen toe. Centralisatie en decentralisatie worden beide gemakkelijker. Er zijn meer deskundigen nodig, maar die moeten wel worden gecoördineerd. Kleine bedrijven kunnen dan meer produceren, maar merkwaardigerwijze gaat hun structuur volgens de studie meer lijken op de huidige grote bedrijven. Ik denk dat deze opmerking juist is. De processen van kleinere firma's worden flexibeler en zij kunnen in netwerken samenwerken. Ook grote ondernemingen kunnen hun centraal geleide onderdelen decentraliseren tot netwerken. Het klinkt aardig, maar ik wil hier opmerken dat in al die gevallen het systeemontwerp een zaak is van specialisten. Voor de meeste mensen is dat systeemontwerp een gegeven. Hun autonomie zo die al aanwezig is - want opgenomen zijn in een systeem betekent automatisch beperking van autonomie - is begrensd door het systeem. Hoe vrij voelt iemand zich daarbij? Vrijheid wordt niet gedefinieerd door een specialist die tegen mij zegt dat ik vrij ben. Vrijheid is mijn beleving, die kan mij niet worden voorgeschreven. Het is mijn overtuiging dat wij steeds op nieuwe samenhangen zullen stoten en nieuwe beleidsvelden zullen vinden, terwijl wij niet in staat zijn die met elkaar in één overzichtelijk beleidsmodel onder te brengen. Mathematische reductie, waarvoor ook door de heer Teer reeds is gepleit, maakt de modellen meeromvattend. Ik vind dat een goede zaak. Maar de modellen worden daardoor voor de meeste mensen ook minder begrijpelijk en minder concreet. Gezamenlijke beleidsvorming leidt dus tot een sociaal-organisatorisch probleem, nl. hoe betrek ik de mensen daarbij op

een reële manier, maar ook tot een informatieprobleem, nl. hoe kan ik dat beleid concreet maken? Als wij beweren dat de mathematische formulering van deze modellen van steeds groter belang wordt, constateer ik dat de vertaling van deze mathematische modellen in bespreekbare taal daarmee moeilijker wordt. Dat is een paradox, een ingebouwde spanning in ons technisch veld.

Een ander wezenlijk aspect is het leiderschap. Leiderschap moet tegenwoordig geïntegreerd zijn in de organisatie, het moet voldoende recht doen aan kennis en ervaring van de medewerkers, maar het moet niet ondergaan in overleg, omdat nieuwe impulsen dan te gemakkelijk ontbreken of verzanden. De oplossing ligt niet alleen in verbetering van de planvoorbereiding door specialisten, maar vooral in de inschakeling van allen in alle fasen van planning en invoering van nieuwe methoden. Dat vergt een systematische voorbereiding waarbij de erbij betrokken mensen de kans krijgen een inbreng te geven. Het vraagt een actieve inschakeling van alle medewerkers bij de opstelling van een werkplan, bij de voorbereiding en de kritische bewaking van de invoering. Die inschakeling eist een goede besturing van dat proces door de leiding die de communicatie verzorgt binnen de eigen groep of afdeling, met andere sectoren van de onderneming en met de afnemers en specialisten. Die leiding probeert storingen in het proces of in de verhoudingen op te heffen. Men zal meer dan ooit van organisaties een geheel moeten maken. Ik moet zeggen dat in de woorden van de heer Paijens doorklonk dat in de praktijk op die manier met redelijk veel plezier gewerkt kan worden. Wat is nu mijn uitgangspunt bij dit soort zaken? Ik ben veel minder gebrand op het leveren van voorspellingen over de toekomst dan op het ontwerpen van nieuw beleid. Het gaat erom de beleidsvorming op een juiste leest te schoeien waarbij wij uit vele richtingen die leest kiezen die het beste past. De samenleving van 1985 of 1990 is niet die van ons.

Beheersing van het veranderingsproces

Het zoeken naar een voorspelling voor de toekomst geeft als vanzelf de hoofdrol aan specialisten die trachten het gedrag van de betrokken mensen te voorspellen en daarmee rekening te houden bij

een systeemontwerp. Achteraf zien zij zich dan soms genoodzaakt de mensen ertoe te bewegen zich zo te gedragen als ze hebben voorspeld, omdat anders het systeem niet werkt. Ook die dubbelzinnigheid is in ons leven ingebouwd. Ik denk dat wij daarom onze aandacht moeten concentreren op de beheersing van het veranderingsproces. Dat betekent investeringen, werkgelegenheid, opleiding en bijscholing in één samenhangend geheel. Dat geheel behoort een centrale plaats in te nemen in het beleid en in de sfeer van medezeggenschap. Zowel de ondernemingsleiding als de werknemers in en buiten de ondernemingsraad zullen dat op doelmatige wijze moeten leren hanteren, want dat kunnen wij nog lang niet. De arbeidsplaatsen van de toekomst zullen mede door de werknemers zelf worden ontworpen en bijgestuurd. Alleen zo kan worden voorkomen dat angst en gebrek aan vertrouwen voortdurend remmend blijven werken. Een wederzijds defensieve opstelling leidt nooit tot dat elan waarvan de commissie Wagner zo langzamerhand een nieuwe slogan voor Nederland heeft gemaakt. Mensen leren meer van actie en experiment dan van bespiegelingen. Maar ze leren slechts als ze daarvoor durven openstaan. Dan leren ze dikwijls onverwachte dingen. Wat dat zal opleveren, kan niemand voorspellen. Maar wij zullen het alleen dan zien gebeuren als wij een actieve participatie tot kernpunt van ons beleid durven maken.

7. Micro-elektronica en overheidsbeleid; Wat verwachten we van de overheid

door prof.dr. G. Zoutendijk¹⁾

Inleiding

Het zal U zo langzamerhand wel bekend zijn dat de ontwikkeling van micro-elektronica te zamen met technische ontwikkelingen op het gebied van de telecommunicatie en de gegevensopslag zal leiden tot een verdere informatisering van de samenleving in al haar aspecten. Dat blijkt ook duidelijk uit de studie van de Stichting Toekomstbeeld der Techniek.

De rol die daarbij aan de overheid wordt toebedeeld, kan moeilijk los worden gezien van de plaats die aan de overheid in ons maatschappelijk bestel wordt toebedacht. Die rol is daarom in belangrijke mate politiek bepaald. En zoals U weet, zijn er zowel mensen die alle heil van de overheid verwachten als mensen die de rol van de overheid meer beperkt willen zien. Dat wil zeggen als een overheid die voorwaarden schept en zo het klimaat moet creëren waarin de nieuwe technieken vanzelf tot ontwikkeling zullen komen. Ergens daartussenin beweegt zich dan het te voeren beleid dat dan geleidelijk wordt bijgesteld.

Uitgangspunten bij innovatiebeleid

Wanneer wij over de overheid praten, is het zinvol onderscheid te maken tussen de verschillende functies van de overheid. Ruwweg is de overheid te beschouwen als regelgever, als stimulator van gewenste maatschappelijke ontwikkelingen en als zelfgebruiker en grootgebruiker van informatiseringsprodukten en -diensten. Als wij er nu van uit mogen gaan - ik dacht dat U deze boodschap vandaag vooral te horen krijgt - dat ontwikkeling en toepassing van micro-elektronica per saldo voor de samenleving gunstig zal zijn en dat ons land zich geen technische achterstand kan veroorloven, dan dient de overheid haar beleid te richten op het bevorderen van

¹⁾Fractievoorzitter van de VVD in de Eerste Kamer. Lid Raad van Bestuur Delta Lloyd Verzekeringsgroep, Amsterdam.

zowel de ontwikkeling als de toepassing van micro-elektronica binnen de grenzen van een verantwoord sociaal beleid. Het spreekt vanzelf dat daarbij speciale aandacht nodig is voor diegenen die door deze ontwikkeling uit de boot dreigen te vallen, omdat ze bijv. door hun leeftijd of gebrekkige vooropleiding moeilijk om te scholen zijn. Aandacht voor de 'slachtoffers' en aandacht voor humanisering van het werk zijn mogelijk, mits dat mede-doelstellingen zijn bij de ontwikkeling van informatiesystemen. Wat deze sociale en humanitaire aspecten betreft, zie ik meer een rol voor de werkgevers- en werknemersorganisaties weggelegd dan voor de overheid. Die zou hoogstens moeten corrigeren waar het in het normale spel der maatschappelijke krachten niet goed blijkt te gaan. Bij dat overheidsbeleid is het in de eerste plaats belangrijk een innoverend industrieel klimaat te scheppen waarin nieuwe technieken tot ontwikkeling kunnen komen. Dat wil zeggen: geen onnodige belemmeringen van procedurele, technische of financiële aard, voorts fiscale stimuli, maatregelen die leiden tot risicovermindering, ontwikkelingskredieten, demonstratieprojecten, een 'small business automation centre', het geven van goede adviezen en voorlichting, aandacht voor exportbevordering, voor het doorstromen van kennis van universiteiten, hogescholen en andere instellingen naar het bedrijfsleven en ten slotte zorgen dat de arbeidsmarkt beter functioneert zodat je de mensen kunt krijgen als je ze nodig hebt. Op de tweede plaats noem ik het bevorderen van research en ontwikkeling, speciaal van software, waarin ons land ongetwijfeld nog grote kansen heeft, zeker op het gebied van de applicatieprogrammatuur. Verder valt te denken aan gespecialiseerde apparatuur ('dedicated hardware'). Bij dit laatste denk ik aan speciale chips voor speciale toepassingen en aan het inbouwen van nieuwe technieken in alle mogelijke apparaten. Een derde uitgangspunt moet het meewerken aan een bewustwordingsproces zijn, het geven van goede voorlichting en vooral ook moet de overheid ervoor zorgen dat negatieve aspecten niet onnodig veel de overhand krijgen. Vanzelfsprekend moeten geen maatregelen worden genomen die de ontwikkeling en toepassing onnodig afremmen, zoals bijv. een automatiseringsheffing waarover tegenwoordig iets minder wordt gesproken dan een paar jaar geleden. Want als het zo is - en daar ben ik van

overtuigd - dat de werkgelegenheid, macro en mondiaal gezien althans, geen reden tot zorg hoeft te geven, dan is er dus ook geen reden om deze ontwikkeling af te remmen. Maar ik sprak over macro en mondiaal, omdat er in het eerste geval individueel wel degelijk reden tot bijsturing is en sprake van veel leed. In mondiaal opzicht zou het wel eens zo kunnen zijn dat veel nieuwe werkgelegenheid tot nu toe buiten ons land is gecreeërd. Dat komt misschien omdat ons industrieel klimaat toch niet zo goed was als wij wel zouden wensen.

Toepassingen

Het innovatiebeleid zal in het bijzonder aandacht moeten besteden aan toepassingen van de micro-elektronica die algemeen als maatschappelijk nuttig worden erkend. Zonder nu volledig te willen zijn, noem ik er U een aantal.

Die apparaten die zijn gericht op energiebesparing, waarbij ik erop wil wijzen dat micro-elektronica zelf een energie- en milieuvriendelijke techniek is. Ik denk dan bijv. aan het inbouwen van micro-elektronica om zuinige motoren en betere verbrandingsinstallaties te verkrijgen. Een ander gebied van toepassing is het milieu, waardoor minder verspilling in het productieproces kan optreden en een betere afstelling van machines ervoor kan zorgen dat er minder vuiligheid in de lucht komt.

Een andere mogelijkheid is het verbeteren van de verkeersveiligheid en de verkeersregeling, maar ook het verbeteren van remsystemen in auto's. De veiligheid in het algemeen is een belangrijk onderwerp waaraan de overheid speciale aandacht zou moeten schenken.

Tevens moet de aandacht van de overheid gericht zijn op het verminderen van vuil, ongezond en onaangenaam werk door de inschakeling van robots, omdat het nooit de bedoeling kan zijn vuil en onaangenaam werk blijvend voor de mens te behouden.

De gezondheidszorg is ook een typisch overheidsterrein, althans wat de financiering betreft, waar micro-elektronica vele toepassingen kan hebben, ingebouwd in apparatuur voor bewakingsdoeleinden in ziekenhuizen en klinieken.

Het innovatiebeleid moet primair worden gericht op het bevorderen van de kleinschaligheid. Ook hier geldt dat de informatisering zowel op meer decentralisatie kan worden gericht met meer verantwoordelijkheid en interessanter werk voor de mensen zelf, als ook op meer centrale en daardoor ook meer autocratische systemen. Het gaat er dus om een bewuste keuze te doen voor een op de behoeften en wensen van de mens gerichte ontwikkeling.

En ten slotte zou ik aan deze op zichzelf onvolledige reeks de zorg voor gehandicapten willen toevoegen. Betere hulpmiddelen om hen ten dienste te staan worden dank zij micro-elektronica mogelijk. De overheid heeft hier de taak stimulerend op te treden om voor deze mensen het leven wat aangenamer, althans minder moeilijk te maken.

Onderwijs

Een heel belangrijk punt is het onderwijs. In het onderwijs zal op alle niveaus aandacht moeten worden besteed aan de beginselen van de informatica, in het bijzonder het programmeren, de toepassing daarvan, het leren omgaan met informatie en het leren werken met de daarvoor in aanmerking komende methoden en apparaten. Helaas zeg ik dit al tien jaar. In toenemende mate wordt informatie een van onze belangrijkste grondstoffen en alleen zij die toegang hebben tot informatie en ermee hebben leren omgaan, zij die iets weten op te zoeken of kunnen verwerken, al of niet met behulp van apparatuur, kunnen in de maatschappij van de toekomst nog een rol spelen. Het onderwijs zal dus in belangrijke mate gericht moeten worden op het bijbrengen van die vaardigheden. Omgekeerd zal met kracht moeten worden gestreefd naar het toepassen van nieuwe techniek om tot een sterkere individualisering van het onderwijs te geraken. In het buitenland zijn al vele jaren experimenten aan de gang met computergestuurd onderwijs. De mogelijkheid van computerbesturing van belangrijke delen van het meer routinematige deel van het onderwijs, zou moeten worden gekoppeld aan de mogelijkheid van tweerichtingverkeer met de huiskamer. Tweerichtingsverkeer is essentieel voor onderwijs. Je moet vragen kunnen stellen en beantwoorden in beide richtingen. Juist die integratie van technieken

maakt het mogelijk tot heel andere stelsels van onderwijs te komen waarbij je niet direct allemaal bij elkaar in de klas hoeft te zitten. Bijscholing hoort daar ook bij omdat nu eenmaal velen verkeerd zijn opgeleid, maar helaas ook velen nog steeds verkeerd worden opgeleid. Aan bijscholing zal daarom erg veel aandacht moeten worden besteed. Maar het belangrijkste in het onderwijsbeleid is dat wij moeten voorkomen dat de bevolking geleidelijk wordt gesplitst in twee groepen, nl. een kleine groep deskundigen die wel weet wat er aan de hand is en de grote massa van niet-weters die geleidelijk buiten spel komt te staan. Dat zou een uiterst gevaarlijke polarisatie zijn die tot elke prijs moet worden voorkomen.

Wetgeving

In een aantal gevallen is nieuwe wetgeving noodzakelijk. Wij denken dan in de eerste plaats - en terecht - aan wetgeving ter bescherming van de persoonlijke levenssfeer bij persoonsregistraties. Ruim vijf jaar geleden heeft een daartoe ingestelde Staatscommissie reeds een eindrapport met een concept-wetsvoorstel uitgebracht. Er is nog steeds geen wetsontwerp ingediend, waardoor wij zo langzamerhand ten opzichte van het buitenland een grote achterstand hebben opgelopen. (opmerking: inmiddels is een wetsontwerp ingediend).

Een bijzonder probleem betreft het grensoverschrijdend gegevensverkeer. Al moeten wij het belangrijke goed van het vrije berichtenverkeer niet onderschatten, toch moet er wel met de nodige voorzichtigheid worden gemanoevreerd. Er zijn verder speciale wetten nodig voor speciale problemen zoals de bevolkingsregistratie of de politieregistratie, aanpassing van bijv. de auteurswet in verband met de bescherming van programmatuur (waarvoor nog nergens ter wereld goede oplossingen bestaan) of om de rechten van de auteur te regelen bij de opslag van zijn gegevens in een computergeheugen, van de telefoon- en telegraafwet waarin nog niet over gegevensverkeer wordt gesproken en van de wet openbaarheid bestuur die waarschijnlijk enige aanpassing aan nieuwe media vereist, en ten slotte regels voor het werken met beeldschermstations op grond

van de wet arbeidsomstandigheden. In andere gevallen zullen wij ons echter moeten afvragen of bestaande wet- en regelgeving, gezien de ontwikkeling van de techniek, niet als onnodig knellend moet worden beschouwd zodat een zekere mate van déregulering gewenst zou zijn. Ik denk daarbij in de eerste plaats aan de omroepwet die is ontstaan in een tijd van een beperkt aantal golflengten. Met de omroepsatellieten en de nieuwe kabeltechnieken verdwijnt die schaarste geleidelijk en het lijkt mij dat de media nu de ruimte moeten krijgen om te experimenteren. Zulke experimenten zouden kunnen worden gedaan met dialoogsystemen, distributiesystemen en consultatiesystemen. Ik denk dat wij in dit verband het PTT-monopolie aan de orde zouden moeten stellen. Gaat het erom de investering van de PTT beter ten nutte te maken - een doelstelling van PTT-standpunt uit bezien die heel begrijpelijk is - of moet hier het bedrijfsleven meer mogelijkheden voor de ontwikkeling van nieuwe produkten krijgen? Met andere woorden moet er een eenvoudiger toegang komen tot de infrastructuur en moet die infrastructuur niet sneller worden aangepast? Zouden de grenzen van het monopolie niet ter discussie moeten staan zoals bijv. op het ogenblik in het Verenigd Koninkrijk? U kunt soortgelijke geluiden in diverse rapporten lezen zoals in het eerste inventariserende rapport van de werkgroep 'Particuliere Sector' van de Stuurgroep Informatiebeleid die nog door minister Van Trier is ingesteld.

Overheid als gebruiker

Ten slotte wil ik hier de overheid als gebruiker van informatiseringsdiensten en -produkten noemen. Ondanks alles wat er de laatste jaren op dit terrein is gebeurd, geloof ik dat de overheid in de eerste plaats orde op eigen zaken zal moeten stellen en de nieuwe techniek zal moeten gebruiken om de werking van het overheidsapparaat en de overheidsdiensten te verbeteren. Daarbij moet tevens worden gedacht aan de organisatie van het overheidsapparaat, aan de wijze waarop het overleg tussen departementen en tussen centrale en lagere overheid plaatsvindt, aan de beleidsintegratie en in het algemeen aan de wijze waarop de besluitvorming binnen het overheidsapparaat tot stand komt. Moderne methoden van

informatieverwerking en -verzorging geven waarschijnlijk allerlei mogelijkheden om de bureaucratie te verminderen en om sneller en toch op verantwoorde wijze tot besluitvorming te komen. U kent misschien het rapport van de Commissie Vonhoff over de overheidsorganisatie, waarin een duidelijke analyse wordt gegeven van alle mogelijke huidige problemen. Naar mijn mening kan die moderne techniek veel tot stand brengen, als men dat wil en als men bereid is allerlei gevestigde posities ter discussie te stellen om de impassesituatie van de zgn. verkokering te doorbreken.

Informatietechnologie en democratie

Op langere termijn zijn wellicht de volgende vragen nog belangrijker. Hoe kan de informatietechnologie worden toegepast om het democratisch gehalte van de samenleving te verhogen, de betrokkenheid van de burgers bij de voorbereiding van de besluitvorming te verbeteren en de controle op beleid en bestuur te verbeteren? U weet dat er de laatste tien à vijftien jaar twee ontwikkelingen zijn die in wezen tegen elkaar ingaan. Enerzijds is er als gevolg van het hoge scholingsniveau de begrijpelijke wens van mensen om meer te kunnen meepraten, te kunnen meedenken en beslissen bij zaken waar ze zelf bij betrokken zijn. Anderzijds is er de toenemende complexiteit van vele problemen die maakt dat het steeds moeilijker wordt een verantwoord oordeel te geven. Die twee ontwikkelingen zijn duidelijk in strijd met elkaar en wij zullen dus moeten zoeken naar methoden om het een met het ander te kunnen verzoenen. Een belangrijke voorwaarde is dat men beschikt over relevante informatie en zo komt de informatietechnologie weer om de hoek kijken. Daarvoor moet men hebben geleerd met informatie om te gaan, men moet informatie kunnen opzoeken en kunnen verwerken. Hier komt het onderwijs weer aan bod. Ten slotte moet men ook de kennis hebben om over informatie te kunnen oordelen. Dat is op zichzelf nog veel moeilijker. In het algemeen kunnen wij zeggen dat de toenemende complexiteit door een betere spreiding van macht enigszins doorbroken zou kunnen worden, mits men in de besluitvorming probeert effectievere methodes te vinden. Daarbij is de informatietechnologie een belangrijk hulpmiddel.

Conclusie

Ik geloof dat in de afgelopen jaren belangrijke aanzetten tot nieuw beleid zijn gegeven. De heer van Trier zal daar hierna ongetwijfeld verder op ingaan. Maar de overheid is tot nu toe ernstig in gebreke gebleven op gebieden als de reeds genoemde privacy-wetgeving, het aanpassen van de overheidsorganisatie en de besluitvorming binnen de overheid, het mediabeleid waar men nog steeds wacht op een rapport van de WRR en ten slotte het onderwijs, speciaal het algemeen vormend onderwijs en het voortgezet onderwijs. In het hoger beroepsonderwijs en het universitaire onderwijs is gelukkig de laatste tijd wel veel tot stand gekomen. Wij mogen van de overheid verwachten dat het bevorderen en in goede banen leiden van de informatisering in al haar aspecten een centrale doelstelling van haar beleid zal zijn en blijven.

8. Micro-elektronica en overheidsbeleid; Wat kan de overheid doen

door dr.ir. A.A.Th.M. van Trier¹⁾

Inleiding

Alvorens ik ga spreken over datgene wat van de overheid kan worden verwacht, wil ik graag de betekenis onderstrepen van dit project van de Stichting Toekomstbeeld der Techniek dat voor velen, waaronder vele instanties binnen de overheid, zoveel belangrijke gegevens heeft opgeleverd. De voorzitter van STT heeft aangekondigd dat dit het grootste project is dat de Stichting tot nu toe heeft ondernomen en wij mogen met bewondering vaststellen dat opnieuw een groot aantal werkgroepen, waarvan de leden gemotiveerd werden door hun maatschappelijke betrokkenheid, het slagen van dit project mogelijk heeft gemaakt. Naar mijn mening dragen het samenvattende rapport en de deelrapporten een veelheid van informatie aan waarmee de beoogde doelgroepen hun voordeel kunnen doen. Bij het doorlezen van de studie heeft mij de mededeling getroffen dat het materiaal dat tijdens de deelstudies is verzameld, een veel diepergaande interpretatie toelaat dan mogelijk was in de periode die voor deze eerste afronding van het project beschikbaar was. Ik meen dat het van belang zou zijn wegen te vinden om met behulp van verschillende reeds onderzochte bedrijfstakken een diepergaande analyse alsnog te laten plaatsvinden.

Maatregelen van de overheid

Gelet op mijn opdracht heb ik de studie vooral gelezen tegen de achtergrond van de vraag of het huidige overheidsbeleid gewijzigd, aangevuld of versterkt zou moeten worden, dan wel of de gekozen koers en de gekozen instrumenten de juiste zijn. Wanneer ik spreek over het overheidsbeleid denk ik aan de algemene maatregelen die zijn voorzien in de Innovatienota en in de Voortgangsnota 'Economisch Structuurbeleid' (de zgn. Sectornota) en aan het rapport van de Commissie Wagner, dat op verzoek van de regering is uitgebracht. Terzijde merk ik op dat veel van de door de Commissie

¹⁾ Minister van Wetenschapsbeleid in het eerste kabinet-Van Agt.

Wagner aangeduide potentiële groeigebieden inderdaad heel sterk via micro-elektronica kunnen worden bevorderd. Maar naast die algemene maatregelen denk ik aan de specifiek op de micro-elektronica gerichte acties, zoals de instelling van de Adviesgroep Rathenau waaraan advies was gevraagd over de maatschappelijke gevolgen in brede zin van micro-elektronica. Daarop volgde het regeringsstandpunt en de nota 'Informatiebeleid', waarin de noodzaak van een versterkt en samenhangend overheidsbeleid op dit terrein wordt beklemtoond en gemotiveerd. Ik voeg daar onmiddellijk aan toe dat de overheid zich in de afgelopen jaren zeker niet heeft beperkt tot het uitbrengen van nota's. De overheid heeft indien nodig na overleg met het Parlement ook concrete maatregelen genomen. Ik kom daar zo dadelijk op terug.

Beleid in Europees kader

De realiteit gebiedt ons te erkennen dat bij het invoeren en gebruiken van de nieuwe techniek de marges voor een nationaal beleid beperkt zijn. Voor een klein land als Nederland met open grenzen en een voor zijn welvaart zo sterke afhankelijkheid van een goede exportpositie, stellen de ontwikkelingen in het buitenland vele voorwaarden aan zowel de overheid als het nationaal en internationaal werkende bedrijfsleven. In dit verband vind ik het bijzonder geslaagd dat commissaris Davignon bereid is gevonden onze discussie in een Europees kader te plaatsen. Het lijkt immers geen twijfel dat de landen van de Gemeenschap een gezamenlijk probleem hebben. Het is derhalve toe te juichen dat men door uitwisseling van gegevens en door het - waar mogelijk - gezamenlijk uitvoeren van studies en projecten, de kennis en kunde in Europa probeert te vergroten. Daarmee komen wij bij de vraag of en hoe een Europees industriebeleid kan worden ontwikkeld. In die richting gaan immers ook de suggesties van commissaris Davignon. We weten dat een Europees industriebeleid moeilijk is, zeker wanneer dat beleid gericht is op korte termijn doeleinden op basis van samenwerking tussen bedrijven die op de markt elkaars rivalen zijn. Maar wanneer het mogelijk is onderwerpen aan te geven die op lange termijn voor een aantal bedrijven van belang zijn en waarin door samenwerking op

middellange termijn een betere positie voor de ontwikkeling van eigen produkten en diensten wordt verkregen, dan zou daarmee een gezamenlijk Europees belang zijn gediend. Naar ik heb vernomen komt in het overleg tussen de Gemeenschap en de betrokken bedrijven inderdaad een aantal onderwerpen naar voren die aan de zojuist genoemde criteria voldoen. Indien deze ontwikkeling doorzet zal op Europees niveau het vraagstuk opdoemen van de heroverweging van prioriteiten voor research, ontwikkeling en demonstratieprojecten, en van de consequenties die dat heeft voor het opnieuw toewijzen van middelen. Vele nationale regeringen kampen daar al jaren mee. Een andere belangrijke actie van de Gemeenschap is de toepassing van de nieuwe informatietechniek in een aantal projecten waarmee het beheer en het bestuur van de Gemeenschap zelve wordt gestroomlijnd. Dat lijkt mij voor de Gemeenschap zelf van belang, maar het kan ook een voorbeeldfunctie hebben voor de nationale administraties.

Uitgangspunten voor nationaal beleid

Keren wij dan nu terug naar het nationale beleid. Wat kan de overheid doen en wat doet de overheid in feite? Als uitgangspunt voor een land als het onze geldt dat technische vernieuwing in het bedrijfsleven primair de verantwoordelijkheid is van het bedrijfsleven zelf en dat het overheidsbeleid in hoofdzaak voorwaardenscheppend moet zijn. In dit voorwaardenscheppende beleid moet onderscheid worden gemaakt tussen algemene maatregelen die het klimaat voor technische vernieuwing in het bedrijfsleven gunstig beïnvloeden en maatregelen die specifiek op de nieuwe micro-elektronica techniek zijn gericht. Algemene maatregelen die leiden tot evenwichtige verhoudingen op de kapitaalmarkt, tot goede arbeidsvoorwaarden, tot een goede infrastructuur, tot een goed evenwicht tussen consumptieve bestedingen en investeringen en tot een gezond en houdbaar stelsel van sociale zekerheid staan vandaag niet centraal in onze discussie. Niettemin is een goed klimaat voor technische vernieuwing een voorwaarde om meer specifieke maatregelen met succes te kunnen toepassen.

Vijf beleidslijnen

Over die specifieke maatregelen wil ik nu spreken. De beleidsmaatregelen en criteria in de Innovatienota zullen de ontwikkeling van nieuwe producten en processen op basis van micro-elektronica moeten stimuleren.

In het regeringsstandpunt over het rapport van de Adviesgroep Rathenau worden de volgende vijf lijnen aangegeven waarlangs het beleid zich zal ontwikkelen en die op dit moment worden uitgevoerd: arbeid en werkgelegenheid, onderwijs, technisch-wetenschappelijke expertise, stimulering van het bedrijfsleven en sociale en culturele aspecten. Naar mijn idee omvatten deze vijf categorieën de technische, economische, organisatorische en sociale aspecten die in het samenvattende STT-rapport worden behandeld. Ik geloof dat de genoemde categorieën ruimte bieden voor de verwezenlijking van de wensen en verlangens van de heer Zoutendijk. Ik ben echter met de heer Zoutendijk van mening dat de uitvoering van het beleid op een aantal terreinen niet naar wens vordert. Dit hangt ongetwijfeld voor een deel samen met de wijze van besluitvorming zoals die zich in de overheid nu eenmaal voltrekt en waarin stellig belangrijke verbeteringen mogelijk zijn. Een van de belangrijkste factoren daarbij is dat het vaak gaat om beleidsterreinen waarbij veel departementen deelverantwoordelijkheden dragen en die in het Nederlandse bestel moeilijk kunnen worden gecoördineerd en geïntegreerd. Naar aanleiding van de vijf genoemde beleidslijnen wil ik nog het volgende opmerken.

Arbeid en werkgelegenheid

Ook op dit symposium blijkt dat het vraagstuk van de kwaliteit van de arbeid en van de omvang van de werkgelegenheid een centrale plaats in de discussie inneemt. Het gaat immers om een aanzienlijke wijziging van de taakinhoud van een groot aantal functies, om het vervallen van functies en om het ontstaan van nieuwe functies. De omvang van het vraagstuk en het tempo waarin het zich openbaart, verschillen van bedrijfstak tot bedrijfstak, zoals ook de STT-studie aangeeft. Er zal daarom een enorme behoefte blijven aan

scholing ten behoeve van nieuwe, gewijzigde of vervangende functies. Dit alles is des te belangrijker omdat speciaal de zwakke groepen op de arbeidsmarkt de gevolgen van micro-elektronica zullen ondervinden zoals de grote groep vrouwen in administratieve beroepen van wie de functies in gevaar komen in een periode dat vrouwen in grotere getale de arbeidsmarkt willen betreden. Voor arbeidsplaatsverbetering en programma's van bij-, her- en omscholing zijn sinds vorig jaar op de begroting van Sociale Zaken belangrijke bedragen uitgetrokken. Alleen een goed overleg tussen de betrokken departementen en de sociale partners zal het beleid kunnen doen slagen. Naast rapporten die op verzoek van de regering zijn uitgebracht over de effecten van micro-elektronica op arbeid en werkgelegenheid (het rapport van de Adviesgroep Rathenau en de rapporten van Metra Consulting en studies als die van Hupperts) lopen thans nog enige initiatieven om te voorzien in de behoefte aan inzicht en gegevens. Zo is aan de Raad voor de Arbeidsmarkt gevraagd advies uit te brengen over een aantal aspecten van de werkgelegenheidsproblematiek. Dat advies is tegen het voorjaar van 1982 in het vooruitzicht gesteld. Eveneens op verzoek van Sociale Zaken bestudeert een groep deskundigen uit de universitaire wereld de specifieke problematiek waarmee vrouwen op de arbeidsmarkt te maken hebben als gevolg van de invoering van micro-elektronica. Ten slotte zal Metra Consulting in een vervolgopdracht onderzoeken in hoeverre buitenlandse ervaringen met de invloed van micro-elektronica op de arbeidsmarkt op de Nederlandse situatie van toepassing zijn.

Onderwijs

Een tweede lijn in het overheidsbeleid betreft het onderwijs, waarvan de heer Zoutendijk het belang reeds heeft aangegeven. Niet alleen in het algemeen vormend onderwijs, maar ook in het beroepsgericht onderwijs moeten leerlingen leren omgaan met nieuwe vormen van informatie. De overheid ontwikkelt op dit moment de volgende vijf maatregelen. De Stichting Leerplanontwikkeling wordt versterkt met deskundigheid op het gebied van micro-elektronica. Daaraan bestaat grote behoefte. In het hoger Beroepsonderwijs zal

het informatica-onderwijs worden uitgebreid en verdiept. Er zal voorlichting worden gegeven over leermiddelen die zijn gebaseerd op micro-elektronica en de ontwikkelingen in de onderwijskunde die daarmee samenhangen. Vervolgens zal het budget voor de herscholing van leraren worden uitgebreid. Ten slotte is dit jaar een effectief begin gemaakt met een aantal nieuwe informatica-opleidingen aan de Technische Hogescholen. Al met al is dat een uitgebreid pakket maatregelen waarop het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen zich opnieuw moet instellen en het is begrijpelijk dat het enige tijd kost voordat alle maatregelen volledig tot ontwikkeling komen.

Technisch-wetenschappelijke expertise

De derde lijn in het overheidsbeleid betreft de vergroting van de wetenschappelijke en technische expertise in Nederland. Als voorbeeld wil ik hier de oprichting van een centrum voor micro-elektronica met kernen in Delft, Eindhoven en Twente noemen waar goede mogelijkheden bestaan om de reeds aanwezige expertise van de Technische Hogescholen, TNO en de industrie te gebruiken. Na afronding van het noodzakelijke overleg in de Tweede Kamer in het voorjaar van 1981, is intensief overleg gevoerd met plaatselijke werkgroepen over de uitwerking van dit project. Gelijktijdig hiermee hebben externe adviseurs de vragen en wensen van het bedrijfsleven geïnterviewd inzake de diensten die zij van een dergelijk centrum verwachten. Tot de taken van het centrum behoren in ieder geval het geven van advies en informatie aan middelgrote en kleine bedrijven, het bieden van ondersteuning bij het ontwerp van producten waarin micro-elektronica wordt toegepast en het stimuleren en ontwikkelen van nieuwe toepassingsmogelijkheden op basis van de meest geavanceerde kennis van micro-elektronica in het centrum. Naast de opzet van dit centrum kunnen nog andere gerichte activiteiten worden genoemd die enigszins aansluiten bij de wens van de heer Teer om te zorgen voor voldoende ondersteuning vanuit algemene technisch-wetenschappelijke vorderingen. Ik noem hier de Werkgemeenschap Halfgeleiders van de Stichting Fundamenteel Onderzoek van de Materie, die steun ontvangt voor projecten die van belang

zijn voor de micro-elektronica. Ik noem ook de totstandkoming van een nationale submicronfaciliteit in Delft waarvoor de voorbereidingen in de laatste fase zijn. En ten slotte bestaan er initiatieven voor innovatiegerichte onderzoeksprogramma's waarin het bedrijfsleven, instellingen van wetenschappelijk onderwijs en TNO moeten samenwerken.

Stimulering bedrijfsleven

Als vierde lijn staat de stimulering van het bedrijfsleven op het programma. Naast de normale mogelijkheden uit het innovatiebeleid zijn de volgende gerichte maatregelen genomen. Op 8 juli 1981 zijn de subsidieregeling voor micro-elektronica-adviezen en de micro-elektronica-kredietregeling van kracht geworden. Deze hebben ten doel middelgrote en kleine ondernemingen te steunen bij het aantrekken van externe adviseurs en bij het uitvoeren van micro-elektronica-projecten. Het is duidelijk dat het reeds genoemde micro-elektronica-centrum ook een belangrijke stimulans voor de industrie moet kunnen zijn.

Sociale en culturele aspecten

Ten slotte vormen de sociale en culturele aspecten de vijfde lijn. Het rapport van de Adviesgroep Rathenau beklemtoont, evenals vele andere studies, dat naast de effecten van de micro-elektronica op de werkgelegenheid diep ingrijpende sociale en culturele veranderingen in de samenleving zullen optreden. Veel veranderingen zijn vandaag reeds aan de orde geweest zoals het toenemend probleem van de privacy, het gevaar van vervreemding in een maatschappij die steeds ondoorzichtiger wordt, een mogelijk ongewenste vorm van centralisatie met daarnaast ook mogelijkheden om juist die nieuwe techniek te gebruiken voor decentralisatie, een mogelijke spreiding van bevoegdheden en verantwoordelijkheden en ten slotte het risico van verarming van arbeid, met daarnaast ook veel positieve effecten op de kwaliteit van de arbeid. De Adviesgroep Rathenau dringt daarom dringend aan op de noodzaak van 'technology assessments' om zo goed mogelijk op de effecten van de invoering van

micro-elektronica te kunnen anticiperen. Dit project van STT kan worden gezien als een belangrijke uitwerking van deze aanbeveling. In deze rubriek van sociale en culturele gevolgen verdient de informatisering van de samenleving speciale aandacht. Ook de heer Zoutendijk heeft hierop gewezen. De informatietechniek die zich ontwikkelt uit het samenvloeien van micro-elektronica, de computerverwerking en telecommunicatie zal leiden tot een kwalitatieve en kwantitatieve uitbreiding van de traditionele communicatiemogelijkheden via PTT, omroep en pers. Deze groei in de richting van een informatiemaatschappij heeft de regering het vorig jaar ertoe gebracht een nota over het informatiebeleid aan het Parlement aan te bieden met een actieprogramma voor een meer samenhangend en beter gecoördineerd overheidsoptreden. De tijd laat mij niet toe de hoofdelementen van die nota en de voorgenomen beleidsmaatregelen te schetsen. Ik wil wel graag opmerken dat de problematiek in deze nota vele beleidsterreinen van de overheid raakt: Justitie is vanwege de wetgeving zo'n terrein. Het wetsontwerp is in wezen gereed, en hoewel ik vorig jaar met instemming van mijn toenmalige collega van justitie de verschijning heb aangekondigd, ligt het toch technisch moeilijker dan was voorzien. Een vergelijking met andere landen moet echter met enige nuance worden bekeken omdat vele landen met dezelfde moeilijkheid kampen. Bovendien is het beleid erg afhankelijk van de inhoud van de wetgevingen en zullen wij moeten afwachten of de Nederlandse wet wellicht meer geavanceerd is en op de toekomst is toegesneden dan sommige voorbeelden van bestaande wetgevingen. Naast Justitie werken Ontwikkelings-samenwerking in relatie met het vraagstuk van de informatiestromen tussen ontwikkelde en onderontwikkelde landen, Binnenlandse zaken vanwege de persoonsregistratie, Buitenlandse zaken vanwege talloze vormen van overleg, CRM vanwege de omroep, Onderwijs en Wetenschappen vanwege de opleidingen, Economische zaken vanwege de industriebelangen, Verkeer en Waterstaat vanwege de PTT en Wetenschapsbeleid vanwege de wetenschappelijke ontwikkelingen aan hetzelfde beleid mee. De grenzen tussen de specifieke verantwoordelijkheden van departementen zijn vervaagd en er doen zich steeds meer vraagstukken voor die alleen interdepartementaal kunnen worden behandeld. In dat opzicht is er een sterke analogie tussen het

informatiebeleid en het algemene wetenschapsbeleid omdat beide in deze tijd een sterke coördinatie, soms zelfs integratie van beleidsvoorbereiding en uitvoering vereisen waarvoor binnen de overheid adequate voorzieningen moeten worden getroffen.

Intensivering van overheidsbeleid noodzaak

Ik heb in mijn inleiding geprobeerd een summier overzicht van beleidsmaatregelen aan te geven die de overheid de laatste jaren heeft genomen. Voor dat beleid zijn niet onbelangrijke personele en financiële middelen ingezet, hetgeen illustreert dat de overheid aan de micro-elektronica en de informatietechniek een belangrijke waarde toekent in de ontwikkeling van de samenleving in economisch, sociaal en cultureel opzicht. Ik ben van mening dat dit beleid moet en kan worden geïntensiveerd. Daarbij lijken mij twee elementen van bijzonder belang. Allereerst dient de overheid het overleg en de samenwerking met vertegenwoordigers van het bedrijfs- en beroepsleven en vertegenwoordigers van de wetenschappelijke en technische wereld te cultiveren om de overeengekomen doeleinden te realiseren. Daarnaast dient de overheid ernst te maken met de coördinatie en de samenhang in haar eigen beleid. Ik spreek graag de wens uit dat deze studie van STT en de discussies die daarover vandaag en in de komende maanden zullen plaatsvinden, een belangrijke bijdrage zullen leveren tot deze ontwikkeling.

Overzicht van reeds verschenen publikaties van de Stichting Toekomstbeeld der Techniek

1. Toekomstbeeld der Techniek; ir. J. Smit, 1968
2. Techniek en Toekomstbeeld, Telecommunicatie in telescopisch beeld; prof. dr. ir. R.M.M. Oberman, 1968
3. Verkeersmiddelen; prof. ir. J.L.A. Cuperus, prof. ir. J.H. Krietemeijer, ir. G. Veldhuyzen, ir. F. Oudendal, prof. ir. G.J. van der Burgt en prof. ir. H. Wittenberg, 1968
4. Hoe komt een beleidsvisie tot stand? ir. P.H. Bosboom, 1969
5. De overgangsprocedures in het verkeer; prof. ir. J.L.A. Cuperus, prof. dr. L.H. Klaassen, mr. R.J.H. Fortuyn, mr. M.G. de Bruin, A. Blankert, mr. Th. van der Meer, drs. J.A. van de Kamp, prof. drs. E.A. van de Poll, ir. G.C. Meeuwse, A.M. Lels, mr. M. van den Bos en E. van Donkelaar, 1969
6. De invloed van goedkope elektrische energie op de technische ontwikkeling in Nederland; dr. P.J. van Duin, 1971
7. Electrical energy needs and environmental problems, now and in the future; ir. J.H. Bakker, prof. dr. J.J. Went, dr. K.J. Keller, ir. A.J. Elshout, H. van Duuren, ir. J.L. Koolen, P.E. Joosting, dr. J.C. ten Houten, J.A.G. Davids, prof. dr. J.A. Goedkoop en ir. M. Muysken, 1971
8. Mens en milieu: prioriteiten en keuze; ir. L. Schepers, dr. ir. W.J. Beek, prof. dr. D.J. Kuenen, prof. H. van Genderen, dr. ir. L.J. Revallier en dr. ir. H. Hoog, 1971
9. Het voeden van Nederland nu en in de toekomst; prof. dr. ir. M.J.L. Dols, drs. J. de Veer, dr. C. Engel, prof. dr. J. Boldingh, prof. dr. H. Doorenbos, drs. W.C. Bus, ir. H. Glazenburg en prof. dr. A.G.M. van Melsen, 1971
10. Barge Carriers; some technical, economic and legal aspects; drs. W. Cordia, mr. G.J.W. de Vries en ir. N. Wijnolst, 1972
11. Transmissiesystemen voor elektrische energie in Nederland; prof. dr. J.J. Went, ir. A. Govers, drs. M.C. Lelie en prof. ir. H. Wiggerts, 1972
12. Elektriciteit in onze toekomstige energievoorziening: mogelijkheden en consequenties; dr. ir. H. Hoog, ir. P.J. Wemelsfelder, prof. ir. D.G.H. Latzko, dr. D.J. Kroon en prof. ir. J.J. Broeze, 1972
13. Communicatiestad 1985: elektronische communicatie met huis en bedrijf; prof. dr. ir. J.L. Bordewijk e.a., ir. D. van den Berg en dr. W. Horn, 1973
14. Techniek en preventief gezondheidsonderzoek; dr. M.J. Hartgerink, prof. dr. H.H.W. Hogerzeil, prof. dr. ir. P. Eykhoff, prof. dr. J.C.M. Hattinga Verschure, prof. dr. H.J.J. Leenen, dr. P. Gootjes, prof. dr. A.H. Wiebenga en ir. D.H. Bekkering, 1973
15. Technologisch verkennen: doelstellingen en methoden; ir. A. van der Lee, drs. Th.M.A. Bemelmans en dr. ir. W.J. Beek, 1973
16. Mens en milieu: beheerste groei; stuurgroep en werkgroepen voor milieuzorg, 1973
17. Mens en milieu: zorg voor zuivere lucht; stuurgroep en werkgroepen voor milieuzorg, 1973
18. Mens en milieu: kringlopen van materie; Stuurgroep, Werkgroepen, Milieuzorg, 1973
19. Energy Conservation: ways and means; edited by J.A. Over and A.C. Sjoerdsma, 1974
20. Voedsel voor allen, plaats en rol van de EEG; prof. dr. J. Tinbergen, prof. dr. ir. J. de Hoogh, dr. J.R. Jensma, prof. drs. J. de Veer, ir. I.B. Warmenhoven, dr. ir. A.W.G. Koppejan, ir. K.K. Vervelde en dr. ir. W.J. Beek, 1976
21. Stedelijk verkeer en vervoer langs nieuwe banen?; redactie: ir. J. Overeem, 1976
22. Materialen voor onze samenleving; redactie: ir. J.A. Over, 1976

23. De industrie in Nederland; Verkenning van knelpunten en mogelijkheden; redactie: ir. H.K. Boswijk en ir. R.G.F. de Groot, 1978
24. Toekomstbeeld der industrie; prof. dr. P. de Wolff, drs. R.F.M. Lubbers, dr. ir. H. Kramers, prof. ir. J. in 't Veld en mr. G.A. Wagner, 1978
25. Arts en gegevensverwerking; redactie: ir. R.G.F. de Groot, 1979
26. Bos en hout voor onze toekomst; redactie: ir. T.K. de Haas, ir. J.H.F. van Apeldoorn en ir. A.C. Sjoerdsma, 1979
27. Steenkool voor onze toekomst; eindredactie: ir. A.C. Sjoerdsma, 1980

Overige uitgaven:

De innovatienota; een aanvulling; ir. H.K. Boswijk, dr. ir. J.G. Wissema en prof. W.C.L. Zegveld, 1980

Deze publikaties zijn schriftelijk te bestellen bij:

Stichting Toekomstbeeld der Techniek
postbus 30424
2500 GK DEN HAAG

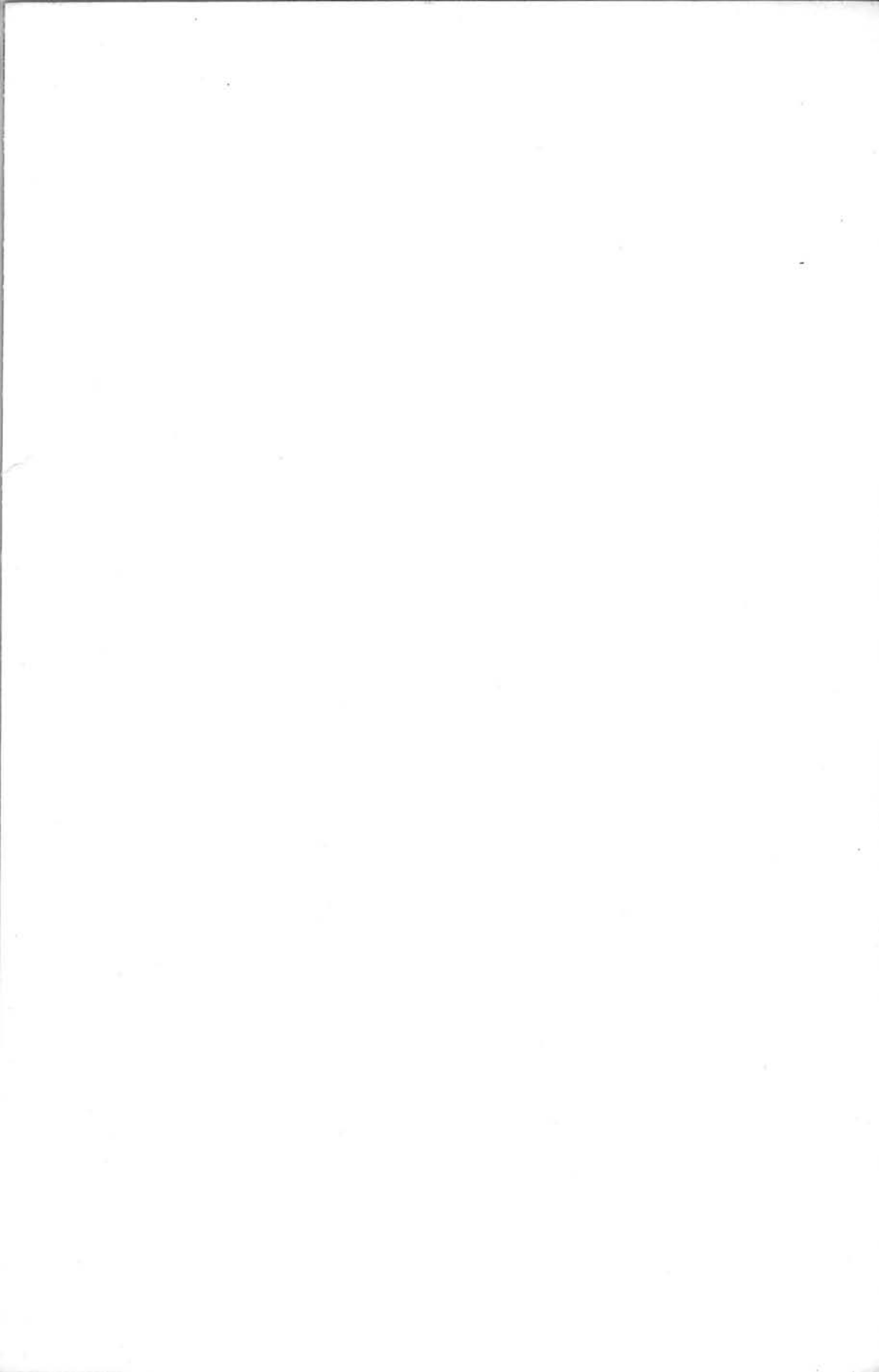
28. Distributie van consumentengoederen; informatie en communicatie in perspectief; redactie ir. R.G.F. de Groot, 1980 (ISBN 90 6275 052 4)
29. Wonen en techniek; ervaringen van gisteren, ideeën voor morgen; redactie: ir. J. Overeem en dr. G.H. Jansen, 1981 (ISBN 90 6275 053 2)
30. Biotechnology: a Dutch Perspective; edited by J.H.F. van Apeldoorn, 1981 (ISBN 90 6275 051 6)
31. Micro-elektronica in beroep en bedrijf: balans en verwachting; ir. H.K. Boswijk e.a., 1981 (ISBN 90 6275 064 8)

Bij deze studie behorende deelstudies zijn los verkrijgbaar

- 31-1 Micro-elektronica: de Rundveehouderij;
- 31-2 Micro-elektronica: de Grafische industrie en Uitgeverijen;
- 31-3 Micro-elektronica: Procesinnovatie in de sector Elektrometaal;
- 31-4 Micro-elektronica: Produktinnovatie van consumentenprodukten en diensten voor gebruik in huis;
- 31-5 Micro-elektronica: het Ontwerpproces;
- 31-6 Micro-elektronica: het Bankwezen;
- 31-7 Micro-elektronica: het Kantoor;
- 31-8 Micro-elektronica: het Reiswezen;
- 31-9 Micro-elektronica: de Belastingdienst.

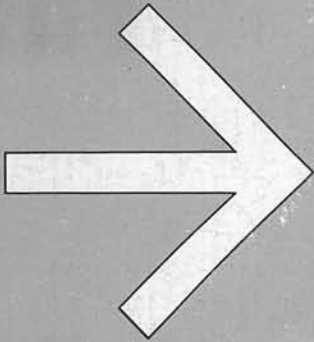
Publikaties 28 en later zijn verkrijgbaar bij de boekhandel of bij de uitgever:

Delftse Universitaire Pers
Mijnbouwplein 11
2628 RT DELFT.



Micro-elektronica is in het komende decennium de grote vernieuwer van produkten, diensten en produktieprocessen. Onze samenleving, toch al op de drempel van grote veranderingen, gaat er anders uitzien. De sociale en economische omstandigheden in Nederland worden beïnvloed.

De Stichting Toekomstbeeld der Techniek heeft over dit technisch en maatschappelijk belangrijk onderwerp een studie uitgevoerd en deze tijdens een symposium op 6 oktober 1981 in Utrecht toegelicht en in discussie gebracht. De voordrachten op het symposium voegden zoveel toe aan de reeds bestaande inzichten, dat de Stichting Toekomstbeeld der Techniek heeft gemeend in een behoefte te voorzien door deze voordrachten te bundelen en te doen uitgeven.



delftse universitaire pers

