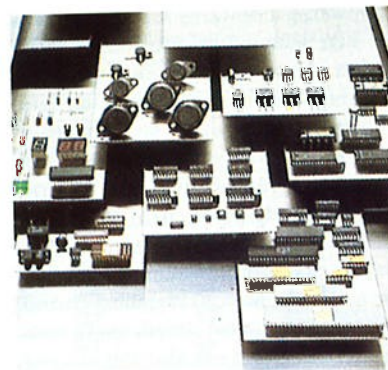


G. P. Sweeney
Assistant Director-General van het
Institute for Industrial Research and
Standards,
Dublin

Chr. Titulaer
Hoofd studiebegeleiding, Teleac,
Utrecht



Japan produceert de laatste jaren in grote hoeveelheden elektronica, die in allerlei producten verwerkt worden, zoals hier in een supermarkt waar de prijskaartjes automatisch met een laser-scanner worden afgelezen of draagbare apparatuur waarmee men ultrasoon een foetus in de baarmoeder kan bekijken. Behalve dat Japan deze en andere producten op grote schaal exporteert, moet het de grondstoffen voor deze producten vrijwel allemaal importeren, omdat Japan zelf arm aan grondstoffen is.



Het fenomeen Japan

Japan blijft vriend en vijand verbazen. Vanuit het land van de rijzende zon kwamen eerst super-tankers en fotocamera's in grote stromen naar de Verenigde Staten en Europa. Al spoedig volgden televisietoestellen, hifi-apparatuur, videorecorders, auto's en motoren. Zal Japan binnenkort ook de chips en daarna de biotechnologie als potentiële exportmarkt gaan onderkennen? Het ziet er wel naar uit.

Om over Japan te schrijven moet je er geweest zijn. Daarom maakte G. P. Sweeney een studiereis naar Japan en schreef voor een groep Europese bladen, waaronder Natuur en Techniek, een rapport. Chriet Titulaer zwierf eveneens rond in Japan. Hij bewerkte het rapport van Sweeney en vulde het aan met zijn eigen ervaringen.

Dit artikel wordt gepubliceerd in het kader van het EURO-artikelen project, waarin de volgende Europese tijdschriften samenwerken: ENDEAVOUR in Groot-Brittannië, LA RECHERCHE in Frankrijk, UMSCHAU in de Bondsrepubliek Duitsland, SCIENZA E TECNICA in Italië, TECHNOLOGY IRELAND in Ierland en NATUUR EN TECHNIEK in Nederland en België. Dit samenwerkingsproject wordt gesteund door het Directoraat Generaal voor Wetenschappelijke en Technische Informatie van de Commissie van de Europese Gemeenschappen te Luxemburg.

Japan is totaal verschillend

Om een verhaal over Japan te begrijpen en op waarde te kunnen schatten, moeten we enkele opmerkingen vooraf maken. Japan is in alle opzichten totaal verschillend van wat wij gewend zijn. Zo is het bijv. beslist niet zo dat de Japanners die een leidinggevende positie bekleeden Engels spreken, en het is al helemaal niet zo dat een bezoeker zich overal met Engels kan redden. Het overgrote deel van de opschriften op winkels en gebouwen is alleen in Japanse tekens aangebracht. Een taxichauffeur die in het Engels wordt aangesproken, zal vaak vriendelijk doch onbegrijpend zijn schouders ophalen. De taalbarrière, gekoppeld aan de ligging van Japan in een afgelegen deel van de wereld op een onafzienbaar eilandrijk, maakt het isolement van het land tot een niet gemakkelijk te doorbreken situatie.

De bezoeker merkt al snel dat de bevolking arbeidzaam, gedisciplineerd en beleefd is. De Japanse werknemer voelt zich nauw verbonden met zijn bedrijf en blijft meestal zijn hele leven bij dat bedrijf. Werknemers zijn georganiseerd in vakbonden per bedrijf, niet per bedrijfstak. De bedrijfsvakbond overlegt in alle redelijkheid met de bedrijfsleiding over salarissen en toeslagen.

In het particuliere bedrijfsleven komen stakingen, bijv. om looneisen kracht bij te zetten, nauwelijks voor. De Japanse werknemer weet namelijk dat door een staking de produktiviteit afneemt en daarom in zijn nadeel werkt. Ir. Egbert Kunst, al veertien jaar technisch-wetenschappelijk attaché bij de Nederlandse Ambassade in Tokio, zegt hierover: "Het is voor de economie van een land een veilig idee dat de mensen bereid zijn hard te werken en zonder morren accepteren dat, als het wat minder goed gaat, zij ook moeten inleveren. Dat is een heel goede basis".

De algemene toewijding van het personeel in de Japanse bedrijven betekent voor het bedrijf een hoge produktiviteit en een gering verzuim. De relatie tussen werknemer en werkgever is ook totaal anders dan bij ons. De Japanse werknemer is in feite met handen en voeten gebonden aan het bedrijf waar hij werkt, doch hij blijkt die binding niet als onaangenaam te ervaren. Het bedrijf zorgt voor sport en ontspanning, voor scholing en huisvesting (bedrijfswoning of hypotheek van het bedrijf) en



Boven: Wat bij één bezoek aan Japan al direct opvalt is dat de borden, opschriften, lichtreclames etc. vrijwel alleen Japanse karaktertekens voeren. Aanduidingen in het Engels zijn vrij zeldzaam. Deze foto werd genomen in het uitgaanscentrum Ginza in Tokyo.

Rechts: De binding van de Japanse werknemer aan zijn bedrijf is erg groot. Buiten de werktijden steekt de Japanner veel tijd in het beoefenen van sport in bedrijfsverband (basketbal, judo) of zoals hier vrouwen die na werktijd een cursus bloemschikken doen.

zelfs voor de huwelijksreis of het vakantie-reisje. Typerend is dat mensen van één bedrijf, trots in dezelfde kleding, met de autobus van het bedrijf samen op vakantie gaan. De vaak gehoorde opmerking dat een Japanner geen individu is, doch een onderdeel van een groep, wordt hiermee nogal fors ondersteund.

Japanners zijn ook gedisciplineerd. De openbare telefoocellen staan gewoon buiten, glimmend en onbeschadigd. De telefoongids ligt er vlekkeloos bij. Niemand neemt de gids mee, een ketting is overbodig, en niemand scheurt er een bladzijde uit. Deze kleine voorbeelden zijn typerend voor de situatie en de mentaliteit in Japan.

Japanners verzetten zich niet tegen automatisering, integendeel. Als een bedrijf automatisering een goede zaak vindt, accepteren de werknemers die beslissing zonder te morren. Japanners zijn verder gek op elektronica: hun huizen puilen uit van hifi-apparatuur, video-recorders en elektronische spelletjes. Het is niet waar dat de lonen in Japan veel lager zijn dan bij ons (dit is wel zo geweest). Mede daarom heeft Japan een geweldig omvangrijke thuismarkt.

Het gaat niet al te slecht met Japan. Zelfs voor 1981 verwacht men een economische groei van vijf procent. Japan, dat wel het land van de rijzende yen of de rijzende economie wordt genoemd, heeft ook zijn problemen. Een heel groot probleem vormt de volstrekte afhankelijkheid van grondstoffen. Japan heeft zelf geen grondstoffen, waardoor de economie van het land erg kwetsbaar is. De buitenlandse

politiek van Japan wordt dan ook helemaal bepaald door het streven de invoer van grondstoffen veilig te stellen.

Het werkloosheidscijfer in Japan is ongeveer twee procent. Ondanks dat lage cijfer gaan er toch veel kleine bedrijven failliet. Op het ogenblik bedraagt het aantal faillissementen van kleine bedrijven ongeveer 18 000 per jaar. De overheid steekt in deze gevallen nauwelijks een helpende hand uit. Diezelfde overheid stuurt wel de hoofdlijnen van de ontwikkelingen het land in. Ook het zeer machtige MITI (Ministry of International Trade and Industry) trekt grote bedragen uit om groepen bedrijven samen iets te laten ontwikkelen. In het recente verleden werd er veel geld voor de ontwikkeling van de VLSI-technologie en software beschikbaar gesteld. Op het ogenblik overweegt men om in enkele jaren tijds 150 miljoen dollar uit te geven voor research op het gebied van halfgeleider-technieken. Japan wil namelijk bij de volgende generatie computers, die gekenmerkt zal worden door een hogere schakelsnelheid, een woordje meespreken.

Japan investeert relatief weinig in Research and Development (R&D). In 1980 werd 1,7 procent van het Bruto Nationaal Produkt (BNP) aan R&D uitgegeven, terwijl de meeste geïndustrialiseerde landen op twee procent of hoger zitten. De Japanse overheid wil hier iets aan doen. Daarom wil men de komende tien jaar dit percentage opvoeren tot drie procent in 1990. Japan moet niet langer alleen de vruchten van de technologische ontwikkeling oogsten, maar ook in die ontwikkeling de rol van planter gaan vervullen.



Informatiemaatschappij

Aan het einde van de jaren zestig werd in Japan de opkomst van de informatiemaatschappij onderkend. In 1972 begon het bedrijfsleven, de regering en een aantal instellingen met het opzetten van her- en bijscholingsprojecten en nieuwe R&D programma's, die een nieuwe sociaal-economische structuur tot stand moeten brengen. De bestaande industrie, die arbeidsintensief en energie- en materiaalverslindend was, moest met deze projecten worden omgevormd tot een kennisintensieve industrie. De omschakeling beoogde tegen 1985 een op informatie georiënteerde maatschappij te hebben en in het jaar 2000 een volledig 'geïnformateerde' maatschappij.

In Japan heeft men dus een duidelijke visie op de ontwikkeling van de industriële activiteit in de toekomst. Die visie is gebaseerd op de technologische veranderingen die zich aandienen. In Europa ontbreekt die visie vrijwel helemaal, alleen in Frankrijk bestaat er sinds december 1978, een nationaal plan voor de informatisering van de maatschappij. Europa is slecht voorbereid op een toekomst waarin niet alleen technologische veranderingen, maar ook een nieuwe industriële filosofie kenmerkend zal zijn.

Japan heeft een enorme thuismarkt voor zijn producten. De meeste Japanse huizen pullen uit van de elektronica: HiFi, video, TV met ontvangst van landelijke, regionale en lokale programma's, pocketcalculators, etc. Deze opname werd gemaakt in een elektronicazaak in Osaka.



Sinds de Tweede Wereldoorlog hebben technische veranderingen bijgedragen tot de aanzienlijke verhoging van de levensstandaard in Europa. De werkgelegenheid is toegenomen, niet alleen veel meer mannen, maar ook veel meer vrouwen en buitenlandse werknemers werden in het arbeidsproces opgenomen. De economische bloei is in die periode niet gebaseerd geweest op koloniale uitbuiting, maar op toepassing van technologie. In 1973 kwam er een abrupt einde aan deze bloeiperiode, toen de OPEC-landen een oliecrisis veroorzaakten. Sindsdien overheersen pessimisme en malaise de Europese economie.

248

Massaproductie

De nieuwe ontwikkelingen volgen elkaar op het ogenblik in snel tempo op. De meest ingrijpende verandering in de moderne geschiedenis is een gevolg van de ontwikkeling van de micro-elektronica. De veelbesproken micro-elektronica-componenten, de chips, hebben niet alleen invloed op alle takken van handel en industrie, maar zelfs op alle aspecten van het dagelijks leven. Het is wat tegenstrijdig dat velen de opmars van de micro-elektronica als bedreigend ervaren en daarom vijandig tegenover de introductie ervan staan. Tegenstrijdig, om-

dat de huidige welvaart in de westerse wereld een direct gevolg is van deze technologische ontwikkeling. De nieuwe technologie wordt in Europa geplaatst tegen de achtergrond van de bestaande industriële samenleving. Men wijst op de bedreiging die de nieuwe technologie vormt voor die bestaande maatschappij. Men ziet echter niet dat, zoals in Japan dat wel het geval is, de nieuwe technologie de weg opent naar een nieuwe maatschappij: *de informatiemaatschappij*. In Europa heeft men nog geen toekomstvisie naar voren gebracht die de nieuwe technologie de hoofdrol toebedeelt bij het herstel van de economische groei.

Natuur en Techniek, 49, 4 (1981)

Japanse werknemers staan bekend als intelligente mensen, die voortdurend hun vakbekwaamheid op peil houden en uitbreiden door her- en bijscholing. Kenmerkend voor Japanse bedrijven is dat men het aandragen van nieuwe ideeën stevig aanmoedigt. Alle suggesties in de welgevulde ideeënbus worden grondig bekeken en besproken; ieder bruikbaar idee wordt fors gehonoreerd. De werknemers nemen ook beslissingen over het productieproces in hun afdeling. Overleg met collega's over het werk en over de doelmatigheid ervan is een niet weg te cijferen element in de Japanse bedrijfsvoering.

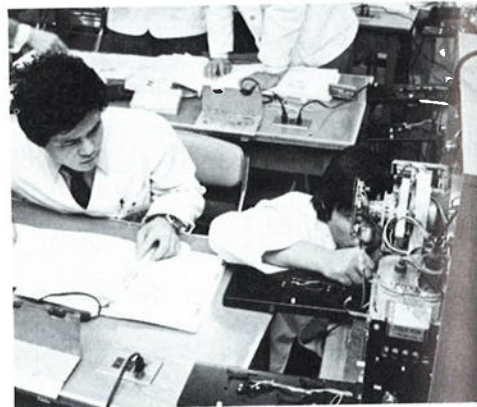
249

Tegenover het gecentraliseerde model van de Europese bedrijven staat het gedecentraliseerde Japanse model. Dit beeld van Japan bevestigt de stelling van twee Franse onderzoekers (Aubert en Gaudin, 1978), dat het in West-Europa nagestreefde industrialisatiemodel, namelijk het massaproductiemodel, een doodlopende weg is. Dit model vormt de oorzaak van de huidige stagnatie van de economie en werkgelegenheid in Europa. In Europa betekent massaproductie het einde van traditionele beroepen. De taak van de werknemer in het Europese productieproces is herleid tot een strikt repetitieve handeling. De arbeiders zijn hier proletariërs geworden zonder beroep, zonder grond of andere middelen om in hun behoeften te voorzien.

Massaproductie is gebaseerd op een massale vraag naar hetzelfde artikel. Bij massaproductie wordt vaak weinig aandacht besteed aan kwaliteit, hetgeen in de hand wordt gewerkt door het streven de kosten zo laag mogelijk te houden. In Japan zijn de werknemers gemotiveerd om kwaliteit te leveren, om zich in te zetten voor hun bedrijf. Ze zijn trots op het bedrijf waar ze werken, zozeer zelfs dat werken bij een gerenommeerd bedrijf in Japan een hoger sociaal aanzien betekent. Een arbeider bij Matsushita Electric, de Japanse evenknie van Philips, staat in hoog aanzien. De lezer kan zelf invullen hoe het in ons land gesteld is met het trots zijn op het bedrijf waar men werkt. De vrees in Europa dat de toepassing van micro-elektronica veel banen zal kosten, is waarschijnlijk gewoon de vrees dat deze nieuwe technologie weleens de enige taak zou kunnen overnemen, die er voor een groot aantal werknemers nog overblijft in de industriële massaproductie-maatschappij.

De Europeaan, die Japan bezoekt, komt al spoedig tot de conclusie dat hij niet alleen zijn ideeën over massaproductie, maar ook zijn ideeën over paternalistische structuur van de Japanse industrie moet herzien. Direct na de Tweede Wereldoorlog was er in Japan, in tegenstelling tot Europa, geen traditie van vakmanschap. Japanse producten waren synoniem met goedkope en slechte kwaliteit. Japanners die in de Verenigde Staten een managersopleiding kregen, gingen in hun eigen land de Amerikaanse managementfilosofie precies omgekeerd toepassen. Ze legden de verantwoordelijkheid voor de kwaliteit van de

produkten niet op het hoogste, maar op het laagste niveau, namelijk bij de individuele, meestal ongeschoolde, werknemer. Teneinde de werknemer in staat te stellen die verantwoordelijkheid te kunnen dragen werd hij door het bedrijf bijgeschoold, vooral op het gebied van de kwaliteitsbeheersing. In de fabrieken werden kwaliteitsbeheersingsgroepen, bestaande uit zes of meer arbeiders, gevormd. Deze groepen, onder leiding van een voorman, vormen de eerste schakel in de communicatieketen naar de hoogste bestuursinstantie in het bedrijf. Japanse produkten hebben op het ogenblik een reputatie van kwaliteit en betrouwbaarheid. Deze reputatie zal van Japan ongetwijfeld een wereldmacht maken in het informatietijdperk.



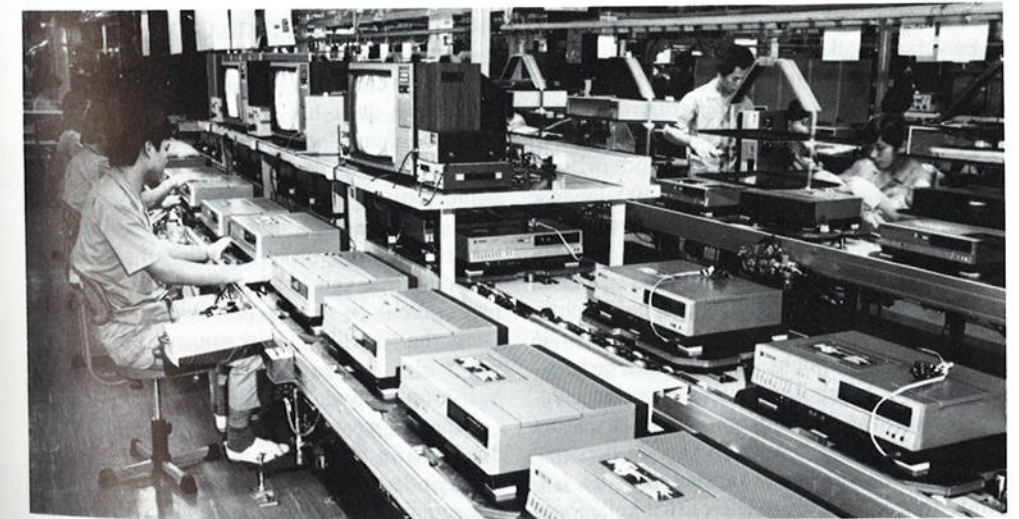
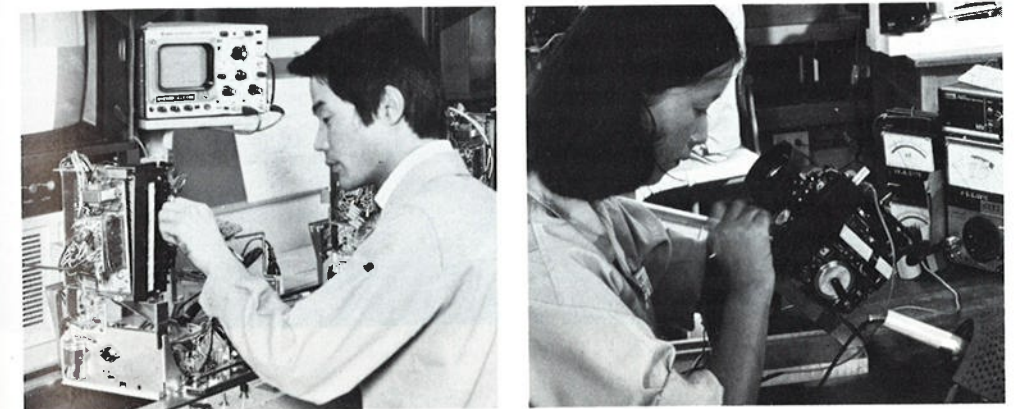
In Japan ligt de verantwoordelijkheid voor de kwaliteit van de produkten op het laagste niveau, dat wil zeggen bij de arbeider aan de lopende band. Hiertoe wordt hij voortdurend door het bedrijf bijgeschoold, waarbij de nadruk ligt op kwaliteitbeheersing. Door deze betrokkenheid bij het productieproces staat de Japanse arbeider aan de lopende band borg voor een produkt van hoge kwaliteit, dat in grote hoeveelheden gemaakt wordt. Op de foto's de opleiding van monteurs (boven), produktielijn van kleuren-TV's (rechtsboven), kwaliteitscontrole van videocamera's (geheel rechtsboven) en een produktielijn van videocassette-recorders.

Verantwoordelijkheid aan de lopende band

De besluitvorming in de Japanse bedrijven ligt op een zo laag mogelijk niveau. De arbeider aan de lopende band heeft een hoge mate van individuele verantwoordelijkheid. Van hem wordt dan ook verwacht dat hij zijn verworven vaardigheden en zijn intellectuele capaciteiten dienstbaar maakt aan de produkten en processen waarvoor hij verantwoordelijk is. Bij Toyota kan iedere arbeider de lopende band stopzetten, en dat doet hij ook, als hij een fout of een probleem constateert. De kwaliteit komt op de eerste plaats. Door de zorg die er aan het produkt wordt besteed, verschillen alle auto's van elkaar. Op een lopende band worden drie verschillende basismodellen

geassembleerd. Iedere auto heeft een andere kleur of vertoont kleine variaties met zijn voorganger. Arme Henri Ford!

Er wordt voortdurend gestreefd naar een verbetering van de produkten en processen. Meer dan 60 procent van de werkelijke innovaties zijn afkomstig van de werkvloer. In 1978 leverde iedere werknemer bij Toyota gemiddeld elf ideeën in (totaal meer dan een half miljoen). In 86 procent van de gevallen werden deze ideeën overgenomen en de inzenders beloond. De beslissing over het al of niet aannemen van een idee wordt eveneens op een zo laag mogelijk niveau genomen. Voormannen van een groep arbeiders aan de lopende band hebben een verbazingwekkend grote inspraak ten aanzien van nieuwe investeringen.





Scholing

Een Japans bedrijf gaat ervan uit dat de creativiteit en de kennisbasis van het bedrijf afhankelijk zijn van opleiding en training van het hele personeel. Van alle Japanse kinderen volgt nu 92 procent middelbaar onderwijs en 50 procent gaat naar een van de 400 Japanse universiteiten. Toyota heeft, net als veel andere Japanse bedrijven, eigen scholen. Zij hebben nu al een middelbare technische school en in 1981 opent Toyota een eigen hogere technische school. Iedere manager die bij Fujitsu 45 jaar wordt, is verplicht in een van de bedrijfscholen een bijscholingscursus te volgen. Japan beschouwt het hoger onderwijs en het voortdurend op peil houden van de beroepsbekwaamheid als een grondslag voor de volgende fase in de industriële ontwikkeling van

Japan en een volgende stap op weg naar een informatiemaatschappij.

Het zelfvertrouwen en de creativiteit van de Japanse werknemer worden ongetwijfeld gestimuleerd door het feit dat hij zeker is van zijn baan en door het gevolgde beloningssysteem. Het basisloon dat een Japanse werknemer ontvangt, is naar onze begrippen laag. Tweemaal per jaar ontvangt iedere werknemer echter een extra uitkering, die afhankelijk is van de winst van het bedrijf (daarom vooral niet staken) en van de persoonlijke prestatie. Deze halfjaarlijkse uitkeringen kunnen zo groot zijn dat ze een verdubbeling van het basisloon inhouden.

Japanse werknemers beschouwen het bedrijf waarin ze werken in hoge mate als hun eigen onderneming. Opmerkelijk is dat ontslag om economische redenen niet mogelijk is. Een

Japanse werknemer heeft met zijn bedrijf een, overigens niet schriftelijk vastgelegde, overeenkomst voor 'een baan voor het leven'. Noch verlies van markten, noch technische veranderingen leiden tot personeelsinkrimping. Een Japans bedrijf rekent het tot haar plicht onder alle omstandigheden de werkgelegenheid te behouden. De expansie van een bedrijf is belangrijker dan de winst. Een bedrijf tracht door goede resultaten de ruimte te scheppen voor investeringen en verdere diversificatie. Deze filosofie betekent ook dat een bedrijf flexibel moet zijn. Het moet inspelen op nieuwe mogelijkheden, het moet kennis en patenten kopen en het moet op een vernuftige manier bestaande technieken combineren. Scheepsbouwer Mitsubishi heeft onlangs een belangrijk softwarebedrijf opgezet en textielbedrijf Kanebo, dat bedreigd werd

door invoer uit nieuwe industrielanden, is nu de grootste cosmeticaproductent. Het zal duidelijk zijn dat deze uitbreidingen van activiteiten in een bedrijf alleen mogelijk zijn als er goede herscholingsmogelijkheden voor vakbekwame mensen zijn.

In de inleiding van dit artikel wezen we op het grote aantal faillissementen in Japan. Deze zijn een gevolg van het feit dat er talloze kleine bedrijven zijn, waarvoor technische veranderingen het einde kunnen betekenen. Deze kleine bedrijven zullen vaak niet kunnen uitbreiden en ze zullen, hoe gemotiveerd ze ook zijn, op den duur verdwijnen. Ook in de kleine bedrijven werken gemotiveerde mensen, die niet zelden aan het begin van iedere werkweek door hun directeur worden toegesproken. De kleine bedrijven worden wel door de grote bedrijven (waaraan ze onderdelen leveren) op de hoogte gehouden van nieuwe ontwikkelingen en nieuwe producten.

In sommige gevallen levert de Japanse overheid financiële steun bij de volledige omvorming van het productie-apparaat van een klein

Gedisciplineerdheid is ook een ding dat opvalt bij een bezoek aan Japan. Bij de scholing van Japanse kinderen wordt al vroeg de nadruk gelegd op saamhorigheid, groepsgevoel en gedisciplineerdheid. Opvallend hierbij is ook het schooluniform dat sterk aan dergelijke zaken bijdraagt.

bedrijf. Opmerkelijk is dat technische veranderingen in een Japans bedrijf alleen maar werkelijk worden ingevoerd als het personeel het daarmee eens is. De procedure om veranderingen in te voeren wordt hierdoor tijdrovend (vooral omdat de Japanse werknemer ondanks alles wat er gezegd is, in wezen conservatief is), doch wel doeltreffend, omdat een verandering die wordt doorgevoerd de instemming van het personeel heeft.

We merkten reeds op dat Japan, dat in 1980 een Research & Development budget van 3 procent van het Bruto Nationaal Product had, de weg van innovatie in het bedrijfsleven zeer bewust is ingeslagen. Overigens heeft ook onze overheid het belang van innovatie onderkend, zonder echter dit feit te vertalen in een beleid dat meer ruimte schept voor Research & Development.

Computertechnologie

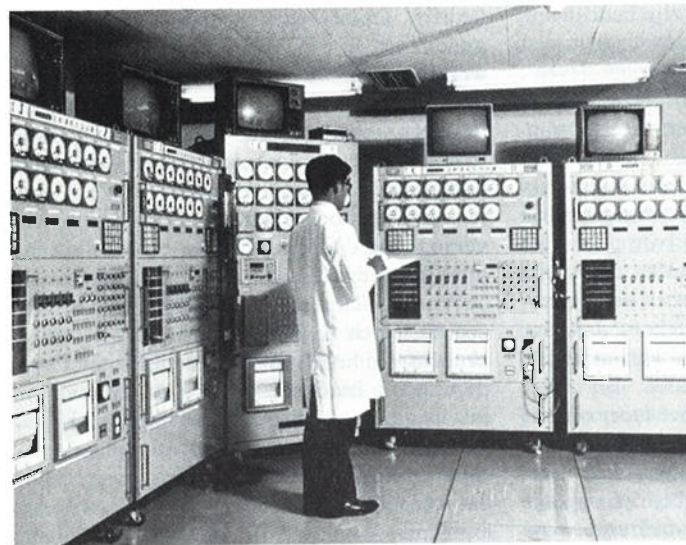
De Japanse Computeriseringscommissie gaf in 1972 een overzicht van de rol van deze nieuwe technologie in de (toekomstige) maatschappij (zie de Tabel). Japan was zelf niet betrokken bij de eerste fase en kwam pas laat in de tweede en de nu lopende derde fase terecht. In 1957 waren er in Japan slechts drie computers voorhanden, op het ogenblik zijn het er meer dan 50 000 (gewone mini- en microcomputers niet meegerekend). Management-informatie wordt echter nog maar in een beperkt aantal organisaties toegepast. In de nu lopende derde ontwikkelingsfase zal deze technologie in Japan in alle organisaties doordringen.

Momenteel zijn zowel in de publieke als in de private sector opleidingsprogramma's in ontwikkeling. Voorbeelden hiervan zijn: het Fujitsu Institute of Computer Science, dat voor het grote publiek open staat, en het Japanese Information Processing Development Centre (JIPDEC), dat over het hele land seminaries organiseert. Het voortdurende streven naar een steeds hoger opleidingsniveau bij de jongeren vormt in dit verband echter een belangrijke stimulans. Steeds meer jongeren vinden werk bij de snel in aantal toenemende kleine en middelgrote software- en systeemproducenten (de quartaire sector of informatiesector). In de dienst datacommunicatie van

de NTT (de Japanse PTT) zijn de werknemers gemiddeld 27 jaar oud; in de postdienst is de gemiddelde leeftijd 50 jaar. In het nieuwe Numazu-complex voor computerassemblage van Fujitsu is de gemiddelde leeftijd 28.

Werkgelegenheid

Niettemin maakt men zich in Japan toch zorgen over de toekomstige werkgelegenheid. In een interimrapport dat in opdracht van het Ministerie van Internationale Handel en Industrie (MIHI) werd opgesteld, komt de Japanese Management Association tot de conclusie dat er zich een verdere verschuiving zal voordoen in de verdeling van de werkgelegenheid over de drie traditionele economische sectoren. De werkgelegenheid in de be- en verwerkende industrie zal na de teruggang in de periode 1970-1975 opnieuw toenemen. Vele werknemers zullen hun baan tengevolge van de automatisering verliezen en zullen een andere arbeidsplaats in dezelfde onderneming of een elders gecreëerde arbeidsplaats kunnen innemen. In 1985 zou het aantal arbeiders in de machinebouw door natuurlijke groei moeten zijn toegenomen tot 2,43 miljoen. Door de opmars van de microcomputer zal dit aantal echter beperkt blijven tot 1,95 miljoen bij maximale en 2,23 miljoen bij minimale toepassing van microcomputers.



Het gebruik van computers is ook in Japan tot het bedrijfsleven doorgedrongen. Door de steeds grotere productie en de hoge kwaliteitseisen heeft men ook hier computers moeten inschakelen, zoals hier in de controlekamer van een geautomatiseerde produktielijn van personenauto's.

Door de ontwikkeling van de software- en systeemtechnologie zullen in de nabije toekomst een groot aantal arbeidsplaatsen worden gecreëerd bij producenten van hardware voor microcomputers, bij gebruikers van deze hardware en bij fabrikanten van voor industrie of consumptie bestemde goederen, die met microprocessor apparatuur zijn uitgerust. Het aantal softwarespecialisten dat met universele computers werkt, zal naar verwachting tot 1985 jaarlijks met 12 procent toenemen, dat wil zeggen van 32 100 in 1975 tot in totaal 149 900 in 1985. Het aantal specialisten op het gebied van toepassingssoftware zal, afhankelijk van verspreiding en vraag, met 15 tot 35 procent toenemen. Naarmate de technologie zich meer verspreidt en de informatiemaatschappij zich verder ontwikkelt, zullen een groot aantal innovatieve diensten en producten ontstaan waarvan men zich nu nog geen idee kan vormen.

Het belangrijkste probleem zal waarschijnlijk niet het gebrek aan werkgelegenheid worden, maar het gebrek aan arbeidskrachten met de vereiste vakbekwaamheid en opleiding. De voornaamste conclusie die daaruit getrokken kan worden, is dat er te weinig voorzieningen zijn om een voldoende aantal hooggekwalificeerde arbeidskrachten op te leiden voor het vervullen van de toekomstige vacatures. Gezien de behoefte aan technologische scholing

en omscholing is op dit gebied een groot-scheeps en doorlopend overheidsprogramma vereist. Op zichzelf is het onderwijs immers een 'groeindustria', een sector die bepalend is voor de groei in andere sectoren. Het is de belangrijkste bron van de voornaamste kapitaalinput in de be- en verwerkende industrie.

Een aanwijzing over de werkgelegenheidsperspectieven die de informatie-industrie op lange termijn biedt, vindt men in een NTT-prognose, waaruit blijkt dat in het jaar 2000 het dataverkeer 90 procent - momenteel is dit 5 procent - van het telecommunicatieverkeer zal uitmaken en dit bij een toenemend spraakverkeer.

Momenteel zijn er in Japan echter nog maar 35 databases voor het publiek toegankelijk. Voor de ontwikkeling en het onderhoud van databases en andere gedistribueerde systemen zijn een groot aantal hooggekwalificeerde arbeidskrachten nodig. De ontwikkeling van collectieve en persoonlijke diensten naar het model van het Hi-OVIS project (zie Intermezzo) vereist nieuwe typen hardware, nieuwe diensten op het gebied van informatie en opleiding en de installatie van nieuwe telecommunicatiefaciliteiten. De ontwikkeling en installatie van deze faciliteiten zal nog vele jaren vergen. Bovendien zullen bepaalde diensten alleen maar kunnen worden ingevoerd als daar een ruime markt voor gevonden is.

| TABEL | Algemene ontwikkelingstendenzen van de computertechnologie | | | |
|------------------------------|--|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| | 1 periode 1945 - 1970 | 2e periode 1955 - 1980 | 3e periode 1970 - 1990 | 4e periode 1980 - 2000 |
| Gebied | Grote wetenschappelijke projecten | Management | Maatschappij | Individu |
| Doel | Defensie, ruimtevaart, nucleaire toepassingen, enz. | BNP (productiviteit) | BNW (welzijn) | BNS (satisfactie) |
| Criterium | Nationaal prestige | Economische groei | Maatschappelijk welzijn | Zelfontplooiing |
| Subject | Land | Onderneming | Volk | Afzonderlijke personen |
| Object | Natuur | Organisatie | Maatschappij | Mensen |
| Basiswetenschap | Natuurwetenschappen | Beheerswetenschappen | Sociale wetenschappen | Gedragswetenschappen |
| Toepassing van de informatie | Het gestelde doel bereiken | Verhoging van de efficiency | Oplossen van problemen | Intellectuele creativiteit |

Hi-OVIS

Overdracht van visuele informatie

Het Hi-OVIS* dat sinds 1972 in ontwikkeling is en in 1978 in gebruik werd genomen, is een experimentele informatieservice die bedoeld is om tegemoet te komen aan de fundamentele eisen die een collectiviteit stelt op het gebied van communicatie, aan verstandhouding en samenwerking. Hi-OVIS wordt gefinancierd door het MIHI en de Visual Information System Development Association; dit is een consortium van hardware- en softwareproducenten, kredietinstellingen en research-instituten. Twee buitenwijken van de nieuwe stad Higashi-Ikoma zijn door middel van een glasvezeltransmissiesysteem verbonden met een centrum van waaruit rechtstreeks bepaalde diensten worden verleend. Dit centrum is uitgerust met een studio en invoerapparatuur en is op zijn beurt via een tweede optisch transmissiesysteem met andere invoerbronnen verbonden. Ook drie scholen zijn op het systeem aangesloten.

Elk van de aangeslotenen beschikt over een video-terminal (TV), toetsenbord, camera en microfoon. Het systeem is uitgerust met mobiele eenheden, zodat op vrijwel alle plaatsen programma's kunnen worden samengesteld of materiaal voor programma's worden verzameld. Er worden vier soorten diensten verleend:

— Televisie: Zes UHF-kanalen plus twee kanalen van buiten het gebied, die worden ontvangen



In het Hi-OVIS systeem maakt men gebruik van glasvezels om het signaal door te geven. Op de foto hierboven zijn arbeiders bezig een optische glasvezelkabel te installeren. Op de foto's hiernaast de studio van het Hi-OVIS project en een van de reportage-wagens met apparatuur.

* Aanvankelijk betekende Hi-OVIS: Higashi-Ikoma Optical Visual Information System. Nu het experiment overgaat in een operationeel systeem is de naam wel gehandhaafd maar betekent: Highly Interactive Optical Visual Information System.

Informatie als koopwaar

Het MIHI stimuleert de ontwikkeling van de computer- en micro-elektronica-industrie. Het VLSI-project (Very Large Scale Integration) dat in 1972 van start is gegaan, heeft Japan een leidende positie bezorgd op het gebied van de 'chip'-technologie. Het project voor de ontwikkeling van een systeem voor de verwerking van patrooninformatie (bijv. tekens, afbeeldingen, voorwerpen en spraak) zal Japan niet alleen in staat stellen de enorme problemen op te lossen die het gebruik van het Kanji-schrift met zijn 4000 effectief gebruikte tekens oplevert, maar zal eveneens leiden tot een nog grotere flexibiliteit van de technologie ten aanzien



via een antenne op de Ikomaberg en 4 km optische kabel.

— Videodienst: Keuze van programma's uit een videotheek (onderwijs, lokale onderwerpen, ontspanning) en automatische herhaling van populaire programma's (bijvoorbeeld ski, kooklessen, Frans, films, enz.).

— Informatie in de vorm van stilstaande beelden: microfiche en character display plus audio. Paginawisseling. Onderwijs en lokale informatie zoals dienstregeling van de treinen, consumenten-informatie, nieuwe boeken, adressen van artsen, ziekenhuizen e.d., informatie over gemeentelijke aangelegenheden.



— Plaatselijke TV-uitzendingen: Lokale programma's en discussies over plaatselijke aangelegenheden. De kijker kan hieraan deelnemen door zijn eigen camera en microfoon te gebruiken.

Op sociaal gebied heeft dit systeem een belangrijk effect, omdat het bijdraagt tot de gemeenschapsvorming in een nieuw stedelijk milieu. Uit technisch oogpunt heeft men met dit systeem enige ervaring kunnen opdoen met betrekking tot de eisen waaraan de apparatuur en de samenstelling van het servicepakket moet voldoen. Het eerste commerciële systeem zal binnen afzienbare tijd te Kebe worden geïnstalleerd.



Links: De afgelopen 10-15 jaar is de markt in West-Europa en Amerika overspoeld met Japanse producten: geluidsapparatuur, rekenmachines, camera's, video-apparatuur, auto's en motoren, etc. Door het in Japan gehanteerde produktiemodel kunnen al deze producten voor een meestal lagere prijs aan de consument aangeboden worden dan 'westerse' producten. Daarbij komt nog dat de lagere prijs veelal gekoppeld is aan een hoge kwaliteit van deze producten.

van opnemings, verwerking, opslag en transmissie van diverse vormen van de patrooninformatie. Zo biedt het verkeersgeleidings-systeem voor motorvoertuigen enorme mogelijkheden, niet alleen voor wat de systeem-technologie betreft, maar ook met betrekking tot de vervaardiging, de installatie en het onderhoud.

De NTT is bezig met de ontwikkeling van een nieuw datanet, dat het zenuwstelsel van de informatiemaatschappij zal vormen. In de eerste fase, die nu loopt, wordt gezorgd voor snelle breedband-transmissielijnen (trunks). In de volgende fase zullen deze tot de lokale centrales worden uitgebreid. Voor het lokale distributienetwerk naar de abonnees zal gebruik worden gemaakt van glasvezels. Via dit netwerk zal aan de particuliere gebruiker een complete 'telematica'-service* worden verleend. Gezien dit toekomstperspectief en zijn huidige activiteiten op het gebied van computerservice-verlening in informatie-overdracht is de NTT ook actief bij de ontwikkeling van terminal-apparatuur. Ten behoeve van de gebruiker is er bijvoorbeeld de datatelefoon met magneetkaartlezer, een LED-display en een kleine printer.

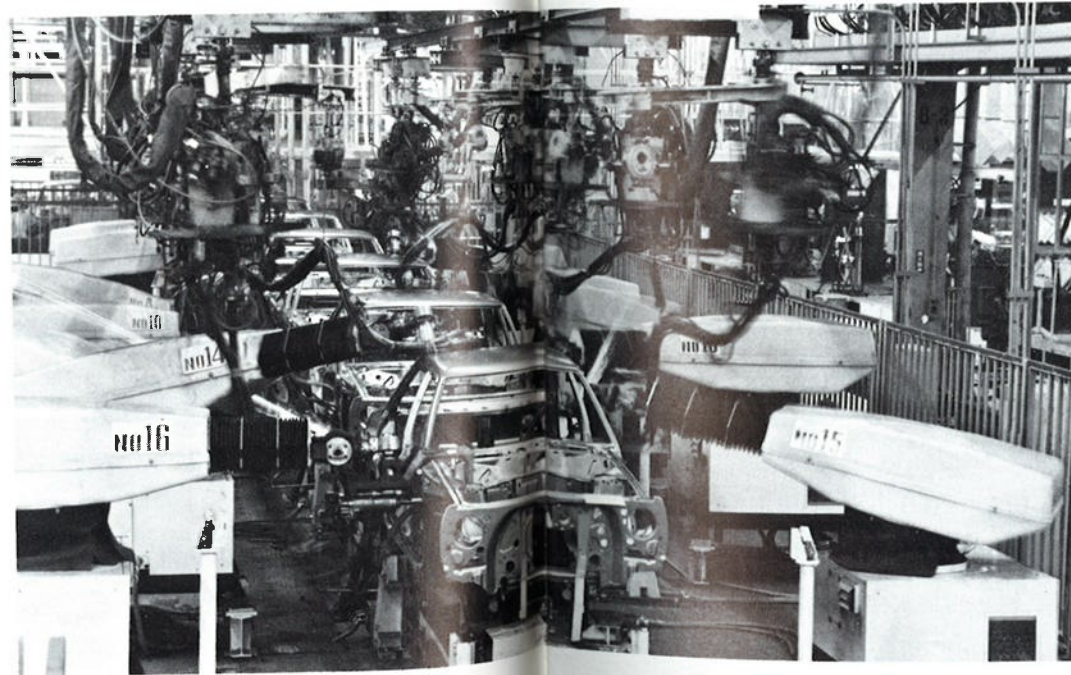
* De telematica is een technologie waarin reken-, communicatie- en besturingstechnologieën zijn geïntegreerd en is gebaseerd op gedistribueerde gegevensverzameling en -invoer, op gedistribueerde verwerking met het oog op lokale, regionale of centrale besluitvorming en bijgevolg ook op een gedistribueerde toegang.

Vooraf in de auto-industrie maakt men veel gebruik van robots, die veel, herhalende, handelingen van de mens heeft overgenomen. Met het gebruik van robots streeft men zowel naar een hogere produktie als naar een betere kwaliteit, uniformiteit en betrouwbaarheid van het produkt. De op deze manier 'vrijgekomen' arbeidskrachten kunnen worden gebruikt voor de kennisintensieve inbreng bij het produktontwerp en de bediening en het onderhoud van de robots en andere apparatuur.

Robots

Wat de toepassing van robots in de be- en verwerkende industrie betreft - dit is de belangrijkste bron van bezorgdheid in het westen - kunnen we zeggen dat reeds de helft van alle bestaande robots in Japan staat. Volgens de Japanse Vereniging van Robotfabrikanten heeft het gebruik van robots in de eerste plaats tot doel de produktiviteit te verhogen en tegelijkertijd de kwaliteit, de uniformiteit en de betrouwbaarheid van de produkten te verbeteren. Robots zullen een essentiële factor vormen bij de versterking van de tendens om van massaproductie over te schakelen op een meer flexibele produktie in kleine series.

Een groot deel van de industriële produktie zal in toenemende mate worden geconcentreerd op gespecialiseerde, kwalitatief hoogstaande produkten en uitrusting waaraan een geavanceerde opzet en technologie en een grote precisie te pas komen. De vraag naar kleine series en naar 'op maat' vervaardigde onderdelen en eindprodukten zal worden gestimuleerd door de tendens om de systemen, met alle onderdelen waaruit deze bestaan, aan de individuele behoeften van de cliënt aan te passen.



Natuur en Techniek, 49, 4 (1981)

Een en ander brengt met zich mee dat een beroep op hoger gekwalificeerde arbeidskrachten zal moeten worden gedaan bij het produktontwerp, de kwaliteitsbevordering en de systeem- en programma-ontwikkeling. Op zichzelf genomen leiden hogere opleidingsniveaus tot pressie om de persoonlijke arbeidsomstandigheden te verbeteren, om de schadelijke effecten van de industrialisering op de mens te elimineren en om meer gekwalificeerd werk te creëren voor het persoonlijk welzijn van de werknemer. Voortdurend vuil en eentonig werk is mensonterend en kan daarom beter door een machine worden uitgevoerd. De intellectuele capaciteiten en handvaardigheden van de werknemer kunnen door verdere opleiding en training gebruikt worden voor een kennisintensieve inbreng bij het ontwerp, de bediening en het onderhoud.

De werving van nieuwe werknemers in de be- en verwerkende industrie zal relatief gezien ongetwijfeld afnemen. Hiertegenover staat echter dat de elders in de economie gecreëerde werkgelegenheid alle werknemers zal opslorpen die normaliter in de be- en verwerkende industrie zouden zijn terechtgekomen. De kennisbasis van de industrie is afhankelijk van de kwaliteit

van de scholing en de omscholing van de beroepsbevolking, niet alleen voor wat de informatietechnologieën maar ook voor wat de traditionele disciplines en technologieën betreft. Er is op vele gebieden een vraag naar kennis en informatie.

Een andere wereld

Eén ding is volstrekt duidelijk: Japan is een totaal andere wereld dan wij gewend zijn. Niet alleen de ligging aan de andere kant van de aardbol, maar ook de geïsoleerde positie op een eilandenrijk heeft deze ontwikkeling sterk bepaald. Zelfs iemand die maar één keer Japan bezoekt, ziet welke gigantische verschillen er zijn tussen Japan en Europa. Iemand die vaker in Japan komt, krijgt uiteraard een meer genuanceerd beeld dan de incidentele bezoeker.

Eén conclusie lijkt iedereen te onderstrepen: De situatie in Japan is niet zonder meer in Europa toe te passen. Europa zal een eigen antwoord moeten ontwikkelen op de Japanse uitdaging én dreiging. Wij zullen daarom een economie moeten ontwikkelen die kwaliteit voor concurrerende prijzen kan bieden, zonder de Japanse mentaliteit over te nemen.

Literatuur

- Ando, K., (1978). *Economic and social impacts of the computer industry in Japan*. Fujitsu.
 Aubert, J. E. en Gaudin, T., (1978). *Innovation and unemployment: towards a cultural reading*. Six Countries Programme, Workshop on technical development and employment, Parijs.
 Freeman, C., (1979). *Unemployment and technical change*. Thomas McLoughlin Memorial Lecture, Dublin.
 Pavitt, K., (1979). *Technical innovation and industrial development*. Futures, december, pp. 458-470.

Bronvermelding illustraties

- Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., Osaka: pag. 244-245, 247, 250, 251 links en onder, 254, 256-257 onder.
 Japan External Trade Organization, Amsterdam Office: pag. 246.
 Chr. Titulaer, Houten: pag. 248-249.
 Canon, Amsterdam: pag. 251 rechts.
 Paul Norbury Publications, Tenterden, U.K./Japan Air Lines, Amsterdam: pag. 252-253.
 Japan External Trade Organization, Tokyo: pag. 256.
 Institute for Industrial Research and Standards, Dublin: pag. 257 midden.
 Datsun Nederland B.V., Lisse: pag. 258-259.