

Gerd Junne*

Terug naar de regio?

Kansen voor een regionale herintegratie van produktie en konsumptie ten gevolge van de ontwikkeling van nieuwe technologie

Na een overgangsfase, waarin de internationale arbeidsdeling verder toeneemt, zou de toepassing van nieuwe technologieën in de toekomst afzonderlijke regio's onafhankelijker van elkaar kunnen maken. Daarmee zou op langere termijn de speelruimte voor alternatieve economische en sociale politiek weer kunnen toenemen. Deze gedachte wordt hieronder verder uitgewerkt.

A. Intensivering van de pressie vanuit de wereldmarkt: een overgangsfase

Sinds een aantal jaren penetreren produkten uit lage-lonenlanden de Europese markten. Tegelijkertijd neemt, terwijl de afzet vaak stagneert, de concurrentie uit andere industrielanden toe. De regeringen van de meeste industrielanden hopen op een stijging van de export als uitweg uit de economische crisis. Voorwaarde voor een sterke exportpositie is echter een laag kostenpeil. Daardoor komen lonen, belastinginkomsten en milieuheffingen onder druk te staan. De invoering van een kortere werkweek wordt geblokkeerd met het argument dat de internationale concurrentiepositie in stand moet worden gehouden. Pogingen tot politieke hervormingen stranden in toenemende mate op de barrières die de integratie in de wereldmarkt meebrengt. Het economisch beleid van Mitterrand, die hierdoor gedwongen werd tot een radikale koerswijziging, is een bijzonder duidelijk voorbeeld.

Toch wordt er niet gediskussieerd over een (zelfs maar gedeeltelijk) afschermen van de eigen ekonomie van de wereldmarkt, omdat er wordt gevreesd voor verlies van welvaart. Hoogstens wordt er gepraat

*Hoogleraar internationale betrekkingen, FSW Universiteit van Amsterdam. Met dank aan Sander Kooistra voor de vertaling van het oorspronkelijk Duitse manuskript

en aan Sander Kooistra, Dieter Läßle, Annemieke Roobeek, Kees van den Doel, Guido Ruivenkamp en Rob van Tulder voor hun kritisch kommentaar.

over een tijdelijke bescherming van die economie via de aanpassing van de wisselkoersen. Landen die daartoe hun toevlucht nemen hebben er echter slechte ervaringen mee. Toenemende inflatie (door het duurder worden van de import) doet de positieve effecten van zo'n maatregel weer snel teniet. Niemand kan zich zomaar even aan de invloed van de wereldmarkt onttrekken. De pressie vanuit de wereldmarkt zal de komende jaren waarschijnlijk nog intensiever worden. Er zijn minstens drie ontwikkelingen die dat doen verwachten:

1. de toenemende concurrentie om zo snel mogelijk nieuwe technologie ingevoerd te krijgen;
2. de toenemende internationale concurrentie als gevolg van steeds meer vervagende grenzen tussen de branches;
3. het toepassen van nieuwe informatietechnologie, die bijdraagt tot de optimalisering van de internationale arbeidsdeling.

1. Concurrentie om de toepassing van nieuwe technologie

Gedurende de economische crisis van het afgelopen decennium bleven de investeringen op een bescheiden niveau. Daarentegen versnelde de technologische ontwikkeling. Het gevolg is, dat tegenwoordig talrijke nieuwe produktietechnologieën liggen te wachten tot ze toegepast worden. De toekomstige concurrentiekracht van veel ondernemingen hangt in doorslaggevende mate af van het tempo waarin ze zich deze nieuwe technologieën eigen maken. Voor de financiering van deze investeringen zijn hoge winsten noodzakelijk. Voor de ondernemingen is er dus alle reden toe om bovenal op korte termijn kostenbesparende strategieën te volgen.

2. De grenzen tussen de branches vervagen

De nieuwe technologieën leiden tot een steeds verdergaande vervaging van de grenzen tussen de industriële branches. Voorbeelden zijn de informatika en de biotechnologie. De ontwikkeling van digitale techniek, communicatie per satelliet en glasvezeltechnologie brengt mee, dat steeds nieuwe ondernemingen hun intrede doen op de telekommunikatiemarkt. Computerondernemingen als IBM beginnen digitale schakelcentrales te bouwen en bieden 'intelligente' terminals aan die telefoon en telex kunnen vervangen. Fabrikanten van kantoor-machines, die niet alleen (tele-)kopieerapparatuur willen verkopen, penetreren dezelfde markt. Glasproducenten werken mee aan de installatie van kommunikatienetwerken. En satellietbouwers maken ook de ontvangapparatuur. Het aantal aanbieders uit aanpalende branches neemt toe. De concurrentie wordt intenser.

De biotechnologie veroorzaakt een vergelijkbare ontwikkeling. Fabrikanten van voedingsmiddelen begeven zich op grond van hun kennis van de fermentatietechnologie in de farmaceutische sektor. Farmaceutische bedrijven penetreren de agrochemie, producenten van levensmiddelen ontwikkelen procedé's voor de zuivering van afval-

water. Niet alleen vervagen de grenzen tussen industriële branches, ook het uit elkaar houden van industrie en landbouw wordt steeds moeilijker. Daarbij gaat het niet om traditionele diversifikatie-strategieën, maar om het unificeren van de basistechnologieën die eraan ten grondslag liggen.

3. Optimalisering van de arbeidsdeling met behulp van informatika

Moderne communicatiemiddelen en geïntegreerde logistieke systemen dragen ertoe bij dat de internationale arbeidsdeling nog goedkoper en optimaler wordt. Uitgebreide informatiesystemen maken prijsverschillen tussen landen transparant, helpen de transportkosten te minimaliseren en verkleinen de bezwaren die verbonden zijn aan het produceren op allerlei ver van elkaar gelegen plaatsen (bijvoorbeeld door 'tele-conferencing'). Dus dragen ze bij aan het volledig tot ontplooiing brengen van concernstrategieën als 'worldwide sourcing'.

De drie genoemde ontwikkelingen intensiveren de internationale concurrentie en tegelijkertijd ook de internationale arbeidsdeling (wanneer tenminste de toenemende concurrentie niet met behulp van protektionistische maatregelen wordt afgewend). Daardoor wordt internationaal de pressie om tot aanpassing te komen vergroot. De druk op de kosten die uitgaat van de internationale concurrentie maakt de politieke speelruimte zoveel kleiner, dat de grondslagen van de verzorgingsstaat in West-Europa weer ter discussie staan. Hoe meer produktie en konsumptie geografisch uit elkaar getrokken worden, des te moeilijker kan een toename van de produktiviteit worden omgezet in loonsverhoging, omdat dat de internationale concurrentiekracht schaadt. Juist op deze omzetting is de verzorgingsstaat evenwel gefundeerd, en die wordt nu dus door de crisis bedreigd. Er moet echter worden gezegd dat de consequenties van de nieuwe technologieën niet eenduidig zijn. Aan de ene kant maken ze een intensivering van de internationale arbeidsdeling mogelijk. Aan de andere kant effenen ze ook de weg naar een grotere regionale onafhankelijkheid. De periode van toenemende vervlechting via de internationale handel en steeds grotere materiële afhankelijkheid tussen de landen zou om die reden best een overgangsfase kunnen zijn, die in de toekomst wordt gevolgd door een periode waarin de technologisch vooruitstrevende regio's een vergelijkbaar welvaartsniveau bereiken op basis van *lokale* hulpbronnen.

B. Nieuwe technologieën als fundament voor regionale ontwikkeling

De introductie van mikro-elektronika in de produktietechniek, de daarmee samenhangende ontwikkeling van nieuwe management-koncepten, de biotechnologie en de ontwikkeling van 'nieuwe materialen' bieden een pespektief op een grotere regionale onafhankelijkheid.

I. Toepassing van mikro-elektronika in de flexibele automatisering: vervanging van de 'economies of scale' door 'economies of scope'

De ontwikkeling van de mikro-elektronika heeft een snelle vooruitgang veroorzaakt in de automatisering van de industriële produktie. In tegenstelling tot de (alleen voor het produceren van grote series geschikte) 'starre' automatisering van de jaren zestig en zeventig gaat het daarbij vooral om de introductie van flexibele automatisering, dat wil zeggen om het gebruiken van machines (numeriek gestuurde werktuigmachines, robots, automatische 'work-centers' en dergelijke) die niet maar één bepaald produkt kunnen fabriceren, maar snel kunnen worden omgeprogrammeerd en derhalve kunnen worden gebruikt voor de produktie van een breed scala aan produkten. Daardoor kan ook de produktie van kleine series worden geautomatiseerd. De voordelen van massaproductie spelen hierdoor een steeds kleinere rol. In plaats van de 'economies of scale' komen nu steeds meer 'economies of scope': kostenvoordelen gebaseerd op de capaciteit om met hetzelfde machinepark diverse produkten te kunnen maken tegen kosten die (bijna) even laag zijn als in de geautomatiseerde massaproductie.

De overgang naar flexibele automatisering heeft verreikende gevolgen voor de geografische verdeling van de produktie: decentrale fabrieken in de onmiddellijke nabijheid van de markten waaraan wordt geleverd hebben in de toekomst niet meer te hoge kosten in vergelijking met gecentraliseerde massaproductie — integendeel. Met gedecentraliseerd produceren kunnen de kosten verder verlaagd worden. De strategie van 'do it only once', dat wil zeggen, de concentratie van de produktie van ieder onderdeel (bijvoorbeeld voor een auto) op één of twee plaatsen in de wereld, en de ruil van deze onderdelen tussen de assemblagefabrieken — zoals bijvoorbeeld Ford probeert te bereiken — is uit deze gezichtshoek gezien achterhaald.

De toenemende automatisering ook van kleine series heeft ertoe bijgedragen, dat de faktor arbeid een steeds minder belangrijke kostenfaktor wordt. De laatste twintig jaar is het aandeel van de direkte arbeidskosten aan de totale produktiekosten van de Amerikaanse industrie van 25-30 procent teruggevallen tot 10-15 procent. Daardoor neemt de neiging om de produktie te verplaatsen naar lage-lonenlanden af. Tegenwoordig komt er eerder een beweging in de tegen-gestelde richting op gang: de produktie concentreert zich in toenemende mate op de sterk ontwikkelde industriële centra.

Flexibele automatisering is een concept, dat alleen voor 'diskrete' produktieprocessen kan worden gebruikt (dat wil zeggen voor de produktie van individuele eindprodukten als auto's, machines of apparaten), maar niet voor kontinuprocessen zoals in de bulkchemie (bijvoorbeeld in een raffinaderij). Hier blijven 'economies of scale' van

belang. Maar met de overgang naar biotechnologische productieprocessen komt ook hier een verandering op gang. Voor verschillende fermentatieprocessen kunnen dezelfde installaties worden gebruikt. Ook hier zal het dus in de toekomst mogelijk zijn, met hetzelfde machinepark een breed assortiment aan eindprodukten tegen lage prijzen te fabriceren.

II. De ruimtelijke gevolgen van nieuwe managementtechnieken

Bij toenemende automatisering daalt niet alleen het aandeel van de loonkosten in de totale produktiekosten. Bij flexibele automatisering kunnen ook de kosten voor de machines dalen, omdat met hetzelfde machinepark verschillende produkten kunnen worden gemaakt en de machines bij verbeteringen aan het produkt niet steeds hoeven te worden vervangen. Zo gaat de Japanse machinefabriek Fanuc ervan uit, dat de praktisch geheel geautomatiseerde robotfabriek slechts eentiende aan investeringen heeft gevergd van wat een konventionele fabriek met dezelfde produktiekapaciteit zou hebben gekost. Wanneer de kosten van arbeid en machines dalen spelen andere kostenfactoren de grootste rol in de kalkulatie. De *voorraadkosten* op alle niveaus in het productieproces worden in toenemende mate de belangrijkste kostenfaktor.

De managementconcepten die tegenwoordig ter discussie staan richten zich dan ook vooral op het terugbrengen van die voorraden: de voorraad grondstoffen en halffabrikaten, de voorraad produkten op weg van de ene bewerkingsmachine naar de andere, de voorraad onverkochte eindprodukten. De voorraden grond- en hulpstoffen probeert men te minimaliseren door 'just in time'-leveranties. Door betere kommunikatiesystemen wordt de koördinatie met de toeleveranciers zodanig geperfectioneerd, dat de aanlevering zonder belangrijke voorraadvorming verloopt – vaak meerdere malen per dag, dikwijls zelfs om het half uur. Wel is een voorwaarde, dat de toeleveranciers op geringe afstand (bijvoorbeeld binnen een straal van 100 kilometer) gevestigd zijn. Veel Amerikaanse concerns eisen tegenwoordig, dat de produktievestigingen van hun belangrijkste toeleveranciers niet verder weg liggen dan een 'vrachtauto-dag'. Dit principe is in tegenspraak met de strategie van de 'global sourcing'. Het verdelen van de onderdelenproductie over diverse landen of continenten dwingt tot het houden van grotere voorraden, om onregelmatigheden in de aanvoer te kunnen overbruggen. Juist in een tijd van hoge rentevoeten zijn de ondernemingen echter gevoeliger geworden voor de kosten die daaraan vastzitten. De transportkosten zijn in de afgelopen jaren wel aanmerkelijk lager geworden. Tegen een strategie van 'global sourcing' pleiten dan ook niet de transportkosten, maar de tijd, die tussenprodukten kwijtraken op weg van de ene bewerking naar de volgende en de rentekosten die daarmee verbonden zijn.

Om de voorraden gereed, maar nog niet verkochte eindprodukten zo laag mogelijk te houden, proberen steeds meer ondernemingen over te gaan tot een 'produktie op bestelling'. Zo is General Motors van plan, pas met de produktie van een auto te beginnen wanneer die al verkocht is. Een via de computer geïntegreerd systeem van orderboeking en produktie maakt toch korte levertijden mogelijk, al kan dat alleen dan, wanneer de leveranciers van onderdelen niet te ver weg gevestigd zijn. Een strategie van 'produktie op bestelling' verdraagt zich nauwelijks met een strategie van 'global sourcing'. De verandering in de kostenstructuur door de invoering van flexibele automatisering leidt derhalve tot managementconcepten die in tegenspraak zijn met een intensivering van de internationale arbeidsdeling binnen de concerns.

III. Imports substitutie door biotechnologie

Terwijl flexibele automatisering en de daarmee verbonden managementconcepten leiden tot een kleinschaliger regionale industrieproduktie en dienstverlening, kan de ontwikkeling van de biotechnologie de afhankelijkheid van buitenlandse landbouwprodukten en grondstoffen verminderen. Dit gebeurt op drie manieren: 1. door de zogeheten 'dematerialisering van de produktie', 2. door de ontwikkeling van nieuwe vervangende stoffen en 3. door een beter gebruik van lokale hulpbronnen in technologisch geavanceerde regio's.

1. 'Dematerialisering' van de produktie: biotechnologische produktieprocessen hebben boven de traditionele chemische processen het voordeel dat ze minder energie verbruiken, omdat ze bij lagere temperaturen (20 tot 80°C) en onder lagere druk plaatsvinden. Het toepassen van de biotechnologie in de landbouw zal tot gevolg hebben dat eenzelfde oppervlakte land meer opbrengt, dat planten minder kunstmest en pesticide nodig hebben en dat een kleiner deel van de oogst bederft. Er wordt een intensiever gebruik gemaakt van planten: zo kunnen bijvoorbeeld niet alleen de maiskorrels gebruikt worden, maar ook de maiskolven. Niet alleen de korenaren worden benut, maar ook het stro (waaruit eiwitrijk veevoer kan worden gefabriceerd). Kleine hoeveelheden van biotechnologisch gefabriceerde produkten, zoals bijvoorbeeld aspartame, een zoetstof die 200 maal zo zoet is als suiker, kunnen grote hoeveelheden suiker als zoetstof vervangen. Er is een neiging waarneembaar om de produktie direkt toe te spitsen op het maken van die molekuulstructuren die het gewenste effect veroorzaken (zoetstoffen, voorziening van eiwitten) en de produktie van 'afval' daarbij zo beperkt mogelijk te houden. Hetgeen betekent, dat in de toekomst een veel kleinere materiële produktie nodig zal zijn om een zelfde gebruikswaarde op te leveren. Natuurlijk leidt dit niet tot een volledige 'dematerialisering', maar alles bij elkaar zal er

minder materie (energie, land) nodig zijn, om dezelfde behoeften te bevredigen.

2. *Ontwikkeling van nieuwe vervangende stoffen*: de biotechnologie maakt verschillende grondstoffen makkelijker uitwisselbaar, waarbij het concept 'grondstof' zelf dubieus wordt, in die zin dat produktieketens in toenemende mate omkeerbaar worden: afhankelijk van de heersende prijsstructuur kan dezelfde stof uitgangspunt of eindprodukt zijn van een produktieketen. Dezelfde eindprodukten kunnen in de toekomst worden gemaakt uit olie, aardappelen, stro, melk, mais of huisafval. De produktie wordt daardoor in toenemende mate onafhankelijk van vaste grondstofbronnen.

Een duidelijk voorbeeld van de toenemende mogelijkheden tot substitutie geeft het vervangen van een groot deel van de suikerimporten in de Verenigde Staten door de produktie van 'High Fructose Corn Syrup' (HFCS) uit mais en de produktie van brandstof uit suiker in Brazilië. In de Sovjetunie wordt de produktie van 'Single Cell Proteins' (SCP) voor veevoer snel uitgebreid, hetgeen het land minder afhankelijk moet maken van de voedergraanimport uit de Verenigde Staten. Een daling van de produktiekosten van SCP zou in de toekomst ook tot een drastische vermindering van de soja-import in West-Europa kunnen leiden.

3. *Betere benutting van plaatselijke hulpbronnen*: niet alleen in de landbouw, ook wat betreft de voorziening met minerale grondstoffen kan de biotechnologie bijdragen aan een beter gebruik van plaatselijke hulpbronnen: a) door de exploitatie van laagwaardige ertsen met behulp van 'bacterial leaching', b) door een verbetering van de 'tertiaire' benutting van oliebronnen en door een verbetering van recyclingtechnologieën.

a) 'Bacterial leaching' is al geen toekomstmuziek meer. Tegenwoordig vindt al ongeveer 15 procent van de koperwinning in de Verenigde Staten plaats met behulp van deze technologie, waarbij bacteriën gebruikt worden om zuren te vormen, die metalen (als koper, zink, nikkel of lood) uit het gesteente wassen. In Canada gebruikt een uraniummijn (Denison Mines Ltd.) 'bacterial leaching'. Daar deze technologie weinig milieuschade veroorzaakt, leidt ze ook in dicht bewoonde industrielanden niet tot veel protesten.

b) Bij de gebruikelijke exploitatie van oliebronnen blijft na sluiting tweederde van de oorspronkelijk voorhanden hoeveelheid olie in de bodem zitten, waar ze ook door het inpompen van water (sekundaire winning) niet uitgehaald kan worden. Biotechnologische methoden kunnen de tertiaire winning verbeteren. Ze vergemakkelijken de fabrikage van chemikaliën die aan het water kunnen worden toegevoegd en in de toekomst kunnen ze ook leiden tot de ontwikkeling van mikro-organismen die de bodemstructuur zodanig kunnen

veranderen, dat een groter deel van de aanwezige olie naar de oppervlakte kan worden gebracht.

c) Ten slotte draagt de biotechnologie bij aan het verbeteren van de recyclingtechniek. Dit brengt een oplossing dichterbij voor twee problemen van dit moment: het probleem van de milieuverontreiniging en het probleem van de grondstoffenschaarste. Een biotechnologische behandeling van giftig afval maakt verdere verwerking daarvan (bijvoorbeeld door kompostering) mogelijk, evenals de gelijktijdige terugwinning van residuen van (zware) metalen. Naarmate de recyclingtechnologie beter wordt, kan een regio in toenemende mate haar eigen grondstoffenbron worden. Zo levert de biotechnologie een belangrijke bijdrage aan de vergroting van de regionale onafhankelijkheid, doordat ze niet alleen energie- en grondstoffenbesparende productieprocessen mogelijk maakt, maar ook de omzetting van plaatselijk aanwezige grondstoffen tot basismateriaal voor de industriële productie.

IV. Nieuwe materialen

Deze trend wordt ondersteund door de ontwikkeling van nieuwe materialen, die vaak nodig zijn om de potentiële mogelijkheden van de mikro-elektronika of de biotechnologie volledig tot ontplooiing te brengen.

Een kenmerkend voorbeeld zijn de glasvezels, die in het dataverkeer de plaats innemen van koperdraad. De grondstof voor glasvezel, kwartzand, is praktisch overal te vinden. Nieuwe materialen (zoals keramiek, koolstofvezel) bevorderen op drie verschillende manieren de tendens dat regio's steeds onafhankelijker worden: a) ze zijn duurzamer en hoeven dus minder vaak vervangen te worden, b) ze verminderen de energiebehoefte, omdat ze een betere benutting van de gebruikte energie in motoren en generatoren mogelijk maken (vanwege het feit dat ze hogere temperaturen kunnen verdragen) en c) ze worden meestal gemaakt van praktisch overal voorhanden grondstoffen.

C. Toenemende politieke speelruimte ten gevolge van de technologische ontwikkelingen?

Flexibele automatisering, biotechnologie en nieuwe materialen scheppen de mogelijkheden tot vermindering van de materiële vervlechting tussen verschillende gebieden, zonder dat een verlies aan welvaart tot gevolg heeft. Wanneer 'economies of scale' geen beslissende kostenvoordelen meer opleveren en de verminderde afhankelijkheid van externe grondstoffen niet meer dwingt tot het aangaan van handelsbetrekkingen met andere landen, dan vermindert de pressie die van de wereldmarkt uitgaat en zou de politieke speelruimte moeten toenemen.

In de hier weergegeven overwegingen hadden we het tot dusver

alleen nog over materiële stromen, niet over financiële en informatiestromen.

Van het internationale financiële verkeer zouden in de nabije toekomst impulsen kunnen uitgaan die de beschreven tendens nog zouden kunnen versterken. De labiliteit van het internationale kredietstelsel is door de overbruggingsmaatregelen van de laatste jaren niet verminderd. De schuldenproblemen worden doorgeschoven, niet opgelost. Ze vertonen een oorzakelijke samenhang met de structuur van de internationale arbeidsdeling, die produktie en konsumptie ruimtelijk uiteengetrokken heeft, zonder dat er tegenover de hieruit resulterende goederenstromen overeenkomstige geldstromen (hogere lonen voor de verrichte arbeid) werden gesteld. Komt het tot een internationale schuldenkrisis, dan zal deze de internationale handel drastisch beïnvloeden. Dan worden handelsbetrekkingen verbroken, lang voordat de technologische ontwikkeling de handelspartners minder afhankelijk van elkaar maakt. Maar juist daarvan zou dan een belangrijke impuls uit kunnen gaan om nieuwe technologieën te ontwikkelen en toe te passen die de regionale onafhankelijkheid vergroten.

Anders gesteld is het met de informatiestromen. Afhankelijkheid van informatie komt in de plaats van de afhankelijkheid van goederenstromen: zonder kennis van de nieuwe technologieën kan een grotere onafhankelijkheid van geïmporteerde produkten niet worden bereikt. De informatie over de nieuwe technologieën zijn echter grotendeels in handen van multinationale ondernemingen. De nieuwe communicatiemiddelen vergroten tegenwoordig de mogelijkheid om controle uit te oefenen op afstand. Ze vergroten de mogelijkheid tot verdere centralisering van het besluitvormingsproces. De nieuwe technologieën maken een decentrale produktie in relatief kleine bedrijven mogelijk, maar dat zegt niets over de optimale *ondernemingsgrootte*. De nieuwe technologieën kunnen concentratie en centralisatie zelfs bevorderen: grote ondernemingen kunnen gemakkelijker de investeringen opbrengen die met de invoering van de nieuwe technologieën gemoeid zijn. Een flexibel antwoord op marktontwikkelingen hangt af van goede relaties met de handel en een controle van de toeleveranciers. Wanneer een steeds decentraler produktie wordt gekombineerd met een internationale centralisering van de besluitvormingsprocessen in de toppen van de concerns, dan neemt de politieke speelruimte nauwelijks toe.

Maar waaruit bestaat de macht van de multinationale onderneming? Niet zonder meer uit haar financiële sterkte: wanneer de financiën te kort schieten kunnen daarvoor in de plaats bij goede bedrijfs-economische vooruitzichten overheidssubsidies, bankkredieten of participaties van 'venture capital'-instituten komen. Ook niet uit haar toegang tot technologische know-how: de talrijke kleine 'high-tech' bedrijven, die wat betreft de technologische ontwikkeling aan

de kop lopen, tonen dat aan. De basistechnologieën zijn op bijna elk gebied een openbaar goed geworden. Een belangrijk voordeel in de concurrentiestrijd hebben multinationale concerns daarentegen op grond van hun marketingnetwerk.

De marketingvoordelen zouden echter minder belangrijk kunnen worden als de dwang tot produktie in grote series (en dus tot afzet op grote schaal) wegvalt. In de toekomst hoeven technologisch ontwikkelde regio's daarom niet afhankelijk te zijn van multinationale ondernemingen. Wanneer de voordelen van de massaproductie niet meer maatgevend zijn, kunnen de centrale functies van multinationals waarschijnlijk evengoed worden vervuld door koöperaties of overheidsinstellingen. Maar wanneer er geen bijzondere voordelen meer aan verbonden zijn om onderdeel te zijn van een multinationale onderneming, brengt het ook geen nadelen meer met zich mee om het werkteerein van multinationals in te perken. Ze blijven de mogelijkheid houden om hun interne besluitvormingsprocessen te centraliseren, maar aan de reikwijdte van hun beslissingen kunnen politieke grenzen worden gesteld. De macht van multinationale ondernemingen hoeft om die reden de relatieve onafhankelijkheid van de regio's niet in te perken.

De omvang van de regio's die door de technologische ontwikkeling zelfstandiger (kunnen) worden kan niet zonder meer worden vastgesteld, omdat die met het voortschrijden van de technologische ontwikkeling onderhevig is aan continue wijziging. Hoe verder de technologische ontwikkeling gaat, hoe minder groot economische eenheden hoeven te zijn om zich nog relatief zelfstandig te kunnen reproduceren. Hoewel dat tegenwoordig in de 'regio Europa' nog nauwelijks het geval is, zal dat in toenemende mate mogelijk worden in nationaal kader en later waarschijnlijk in provincies.

Politieke eenheden, die zich op basis van de technologische ontwikkeling kunnen onttrekken aan de economische vervlechting, worden qua politieke speelruimte steeds minder beperkt door de integratie in de wereldmarkt. Een dergelijke situatie kan door een doelgerichte technologiepolitiek dichterbij gebracht worden, waarin de kleinschaligheid van produktieprocessen en het gebruik van lokaal aanwezige grondstoffen één doel zouden kunnen zijn, dat naast andere belangrijke doelen (zoals menswaardige en milieuvriendelijke produktieprocessen) nagestreefd zou moeten worden.

Rob Bilderbeek/Paul Kalff*

Programmeerbare automatisering

Nieuwe wegen of betreden paden?

Sinds enige tijd kan de ontwikkeling op het gebied van de produktietechnologie zich verheugen in een welhaast ongekend brede belangstelling, vooral ingegeven door de ingrijpende veranderingen die ervan worden verwacht. Veranderingen die van groot belang zullen zijn voor de toekomstige ontwikkeling van de industriële produktiestructuur evenals van de industriële werkgelegenheid. Onder de vlag van 'robotisering', 'cad/cam' of 'flexibele produktie-automatisering' — om er slechts enkele te noemen — doet zich een ware stortvloed voor van beschouwingen hierover. Dikwijls wordt gesproken van 'flexibele automatisering'. De nadruk ligt daarbij op flexibiliteit. Strikt genomen is een dergelijk accent (nog) niet gerechtvaardigd: het suggereert flexibiliteit waar deze in vooralsnog slechts geringe mate wordt geïntroduceerd. Naar ons oordeel heeft een van de meest wezenlijke kenmerken van deze ontwikkeling betrekking op de mogelijkheid van (her)programmering van produktieapparatuur door middel van computertechnologie. We geven daarom, in navolging van het Amerikaanse Office of Technology Assessment, hier de voorkeur aan de term 'programmeerbare automatisering'.¹

Over de richting en de aard van de ontwikkeling van programmeerbare automatisering bestaat alom grote onzekerheid. Onzekerheid onder meer op het gebied van het ontwikkelingspotentieel, de diffusie, de toepassings- en introductieproblematiek en de implicaties voor arbeid en organisatie. Gegeven deze onzekerheid bestaat er grote behoefte aan structurering van het probleemgebied en vooral aan identificatie van die segmenten waarop keuzemogelijkheden aanwezig zijn.

68

* Beiden wetenschappelijk medewerker bij het Studiecentrum voor Technologie en Beleid TNO. Dit artikel is gebaseerd op een terreinverkenning uitgevoerd in het kader van het onderzoeksprogramma Programmeerbare automatisering. Voor een uitgebreide weergave wordt verwezen naar: R.H. Bilderbeek, P.J. Kalff m.m.v. F. Prakke, *Automati-*

sering van de fabriekage: een verkenning van technische, economische en sociaal-organisatorische aspecten, Kluwer, Deventer 1985. Wij danken Bert Kanters, Frits Prakke en Wout Buitelaar voor hun commentaar op een eerdere versie van dit artikel.

1. Zie Office of Technology Assessment (1981, 1983 en 1984).