

Regionale condities voor nieuwe hoogwaardige bedrijvigheid

Industriële vernieuwing in Greater Boston

DRS. M. W. DE JONG*

Vrij algemeen wordt in Nederland de gedachte aangehangen dat een sterke uitbreiding van kennisintensieve bedrijvigheid een hoofddoel moet zijn van het economische structuurbeleid. Over de manier waarop dat doel zou kunnen worden bereikt, bestaat evenwel nog veel onduidelijkheid. Aan regionale en plaatselijke initiatieven op dit gebied — kennistransferpunten, bedrijventra e.d. — is geen gebrek, maar een succesvolle ontwikkeling als b.v. die in Silicon Valley lijkt niet gemakkelijk te imiteren. Uit dit artikel over de vestigingsplaatsfactoren die een rol hebben gespeeld bij de spectaculaire groei van kennisintensieve industrie in de regio rond de Amerikaanse stad Boston, komt dat ook duidelijk naar voren. Het blijkt o.a. dat het succes van de „high technology“-ondernemers rond Boston veel te maken heeft met de institutionele infrastructuur, met name de aanwezigheid van legio wetenschappelijke instellingen waar veel research gedaan wordt, en van financiële instellingen die ervaren financiers van „ventures“ zijn.

Inleiding

In de VS is tweederde van de netto werkgelegenheidstoename in de industrie in de periode 1955-1979 (te weten 2,8 mln. van de 4,2 mln. nieuwe banen in de industrie) gecreëerd in de z.g. „high technology“-sectoren. Deze worden door Premus ruim omschreven als de chemische, machine-, elektrotechnische, transportmiddelen- en instrumentenindustrie 1). Doody en Munzer geven een nauwkeurig definitie van ondernemingen die tot de „high technology“ (kortweg „hi-tech“) kunnen worden gerekend. Zij hanteren de volgende criteria 2):

- een hoog groeicijfer;
- hoge uitgaven aan onderzoek en ontwikkeling;
- een hoge toegevoegde waarde;
- oriëntatie op de wereldmarkt;
- arbeidsintensief met een hooggeschoold arbeidsbestand; en
- relatief veel wetenschappers en ingenieurs.

De grote verschillen in de historische ontwikkeling van de branches die als hi-tech worden aangemerkt, maken het onmogelijk een eenduidige omschrijving van de hi-tech-sector als geheel te geven 3). Deze verschillen betekenen overigens ook dat het niet duidelijk is welke sectoren in de toekomst voor een opleving van de economische groei zullen gaan zorgen 4).

Gezien de ruimtelijke verdeling van de hi-tech-sector lopen de regionale condities voor hoogwaardige activiteiten kennelijk uiteen.

Een vergelijking van het aandeel van de hi-tech in de bedrijvigheid in de tien grootste industriestaten in de VS laat belangrijke regionale verschillen zien (zie tabel 1). De hoogwaardige werkgelegenheid is binnen de VS sterk geconcentreerd in California, New York State, Illinois en Massachusetts. De tabel geeft ook aan dat het onjuist is om te veronderstellen dat de hi-tech vooral in de „sunbelt“-staten zou zijn geconcentreerd, zoals ook werd vastgesteld door Premus 5). Wel blijkt dat de staten in het Westen en Zuiden hogere groeicijfers kennen, hetgeen wijst op een toenemende spreiding van hoogwaardige bedrijvigheid uit de centra 6). Desondanks heeft deze spreiding vooralsnog geen afbreuk gedaan aan de intensiteit waarmee nieuwe innovatieve bedrijvigheid in California (met name in Silicon Valley) en in Massachusetts (Greater Boston) tot stand komen.

Tabel 1. De concentratie van de werkgelegenheid in de „hi-tech“ in de tien grootste industriestaten van de VS, 1979

Staat	Hi-tech werkgelegenheid in procenten van de totale regionale werkgelegenheid in de industrie	Regionale hi-tech werkgelegenheid in procenten van de totale hi-tech werkgelegenheid
Massachusetts	33,0	6,5
California a)	28,7	16,7
New York	25,0	10,9
New Jersey	23,0	5,3
Florida a)	22,2	2,9
Illinois	18,9	7,1
Pennsylvania	15,1	6,1
Texas a)	14,1	4,2
Ohio	11,7	4,7
Michigan	8,1	2,7
Totaal „top-10“	19,8	60,6
Totaal VS	17,2	100,0

Bron: Doody en Munzer, op cit., tabellen 1 en 2 (bewerkt).
a) Sunbelt-staten.

* Verbonden aan het Economisch Geografisch Instituut van de Faculteit der Economische Wetenschappen, Universiteit van Amsterdam. Zie voor een uitgebreide behandeling van dit onderwerp M. W. de Jong, *Nieuwe bedrijvigheid in Greater Boston: een voorbeeld voor Amsterdam?*, University of Amsterdam, Dept. of Economics, Research Memorandum nr. 8214, Amsterdam, 1982.

1) R. Premus, *Location of high technology firms and regional economic development*, Staff Study Joint Economic Committee, US Congress, Washington, 1982, blz. 2-5.

2) E. J. Doody en H. B. Munzer, *High technology employment in Massachusetts and selected states*, Massachusetts Division of Employment Security, Boston, 1981, blz. 2.

3) Premus, op. cit., blz. 7. Vergelijk ook de verhelderende bespreking van dit onderwerp in een internationaal perspectief in M. Godet en O. Ruysen, *The Old World and the new technologies*, The European Perspective Series, Brussels, 1981, blz. 55.

4) Zie met betrekking tot het onderscheiden van kansrijke sectoren J. J. van Duijn en J. G. Lambooy, *Technological innovation and regional economic growth: a meso-economic analysis*, University of Amsterdam, Dept. of Economics, Research Memorandum nr. 8207, Amsterdam, 1982, blz. 9.

5) Premus, op. cit., blz. 37. Zie ook M. W. de Jong en P. T. Terhorst, *Innovatie en ruimtelijke concentratie; de opkomst van de „Sunbelt“ in de VS*, Universiteit van Amsterdam, Sociaal-Geografische Reeks (binnenkort te verschijnen).

6) Doody en Munzer, op. cit., blz. 9.

Om een beter begrip te krijgen van de regionale condities voor het opbloeien van hi-tech-bedrijvigheid wordt in het navolgende ingegaan op de achtergronden van het economisch vernieuwingsproces zoals dat zich in Greater Boston voltrekt. Vervolgens komt het proces van ruimtelijke spreiding van technologisch hoogwaardige activiteiten aan de orde. In de slotparagraaf worden conclusies getroffen die ook voor het hier te lande gevoerde regionaal-economische beleid van belang zijn.

Nieuwe bedrijvigheid in Greater Boston

Het gebied rond Boston vormt een opvallend voorbeeld van economische revitalisering. De werkloosheid is er sinds het midden van de jaren zeventig onder het landelijke gemiddelde gezakt nadat zij gedurende decennia daarboven had gelegen. Bovendien bleef deze gunstige ontwikkeling niet beperkt tot de agglomeratie, maar deed zich ook een stijging van de werkgelegenheid voor in de stad zelf. Een leidende rol in deze opleving speelde de opkomst van nieuwe industriële activiteiten, die we vooral in de z.g. „Technology Crescent” (de schil tussen de beide ringwegen rond de stad, Route 128 en Route 495) aantreffen. Wat waren nu de structurele voorwaarden waaronder deze ontwikkeling plaatsvond?

Vrij algemeen wordt er van uitgegaan dat de aanwezigheid van universiteiten (onder andere Harvard en het Massachusetts Institute of Technology (MIT) en daarmee gelieerde laboratoria de basis vormen voor de concentratie van de hi-tech bij Boston. Er is echter alle reden om bij deze „common sense”-verklaring langer stil te staan. Is de aanwezigheid van goede universiteiten wel een afdoende verklaring? Hoe komt het dat in andere gebieden met goede universiteiten (bij voorbeeld Chicago en Philadelphia) in mindere mate nieuwe technologisch geavanceerde bedrijven ontstaan? Hekman en Strong stellen dan ook dat de aanwezigheid van universiteiten alléén een onvoldoende verklaring biedt en dat de totale omgeving van universiteiten, bedrijfsstructuur, arbeidsmarkt, institutionele structuur enz. de basis vormt voor een ontwikkeling als die in Greater Boston 7). Ook Premus komt tot deze conclusie 8); niet een enkele factor, maar een geheel van factoren is volgens hem verantwoordelijk voor het tot stand komen van een „institutioneel klimaat” waarin nieuwe ideeën worden vertaald in commerciële toepassingen. Daarbij speelt de historisch gegroeide structuur (en de dynamiek daarin) een grote rol.

Een historisch overzicht van de economische ontwikkeling van Boston en omgeving zou ons inzicht in (de voorwaarden voor) de recente opleving sterk vergroten. Hekman en Strong maken zelfs aannemelijk dat de factoren die de grondslag vormen voor de voor-sprong van New England in de industriële revolutie in de negentiende eeuw (de „high technology industries” van die tijd!), ook relevant zijn voor de huidige opbloei van de nieuwe hoogwaardige activiteiten. Het zou te ver voeren om op deze plaats uitgebreid hier op in te gaan. We noemen slechts enkele belangrijke (productie)factoren uit die periode, te weten de aanwezigheid van kapitaal (uit de handel), ondernemers (die door de handel internationale contacten — waaruit zij informatie over nieuwe ontwikkelingen putten — en vooral een traditie van risicodragend investeren hadden opgebouwd), goed geschoolde arbeidskrachten en (technische) kennis. De nieuwe technieken kwamen gedurende de industriële ontwikkeling niet geïsoleerd tot stand, maar werden ontwikkeld in de machine- en instrumentenwerkplaatsen, waar technisch geschoolde en ervaren arbeidskrachten zorgden voor diffusie van kennis en technieken tussen de verschillende ondernemingen en sectoren (textiel-, wapen- en machine-industrie). Later werd deze „machine shop technology” aangevuld door opleiding, praktijktraining en onderzoek aan het Massachusetts Institute of Technology (MIT), dat speciaal voor dit doel werd opgericht, en in andere instellingen en laboratoria. Het complex van machinefabrieken- en instrumentmakerijen, de vorm van technologisch geavanceerd ondernemerschap en de op die produktiestructuur afgestemde instituties (universiteiten, financieringsinstellingen enz.) vormen de basis voor de recente ontwikkelingen van nieuwe bedrijvigheid in New England.

Bij de opkomst van nieuwe hi-tech-ondernemingen staat het „spin-off”-verschijnsel centraal. De technologisch georiënteerde spin-off kan worden omschreven als de stichting van een eigen onderneming door één of enkele individuen die technische kennis en ervaring hebben opgedaan aan universiteiten, in andere hi-tech-

ondernemingen of bij overheidsinstellingen (met name laboratoria). In Massachusetts zijn de meeste startende ondernemers afkomstig van een universiteit of een overheids(defensie-)laboratorium. Het MIT en de daaraan gerelateerde instellingen zijn de belangrijkste broedplaatsen. Zo telde men in een studie naar spin offs in het begin van de jaren zestig 161 nieuwe innovatieve ondernemingen van mensen afkomstig van een MIT-instelling en werden eind jaren zeventig 300 computer- en daaraan gerelateerde ondernemingen binnen twee mijl van het MIT waargenomen.

Hoe gaat dat in zijn werk? In de grote laboratoria wordt geavanceerd fundamenteel onderzoek („basic research”) gedaan. Wanneer de onderzoeker mogelijkheden ziet voor commerciële toepassing zal hij dit idee alleen of met enkele collega's in de vrije tijd trachten uit te werken. Men doet dat thuis of in een leegstaande ruimte in de buurt van het lab. Het hangt natuurlijk van allerlei factoren af hoe lang het duurt voordat er een uitgewerkt plan is voor een produkt, met een produktieproces, een markt, een raming van de kosten enz. Pas dan wordt er (eventueel) een nieuwe onderneming opgericht en kan een beroep worden gedaan op derden voor risicodragend kapitaal e.d. 9). In de praktijk blijkt dat het meestal enkele jaren duurt alvorens een nieuwe onderneming wordt opgericht en gaat functioneren.

Dit incubatieproces zorgt ervoor dat er maar betrekkelijk weinig nieuwe innovatieve ondernemingen door faillissementen verdwijnen. Doordat de voorbereidingsperiode direct verband houdt met de bestaande werkkring (kenmerkend voor spin-off), is de informatie over de marktmogelijkheden e.d. relatief groot. De marktontwikkeling zelf (met name de enorme expansie in de computerbranche) droeg overigens ook bij aan de relatief grote kans van slagen. Bovendien wordt bijzonder kritisch naar de plannen van aanstaande ondernemers gekeken, alvorens deze op (financiële) steun kunnen rekenen. Niet alleen steunen „venture capitalists” slechts ondernemingen met uitzonderlijk goede vooruitzichten; ook bij adviezen en hulp, die bij voorbeeld het grootste adviesbureau (A. D. Little Inc.) in Cambridge (Mass.) verleent op het gebied van marketing en octrooien, worden slechts de allerbeste ideeën (dat wil zeggen: 10 à 15 van de honderden aanvragen per jaar) gehonoreerd. Door het grote aanbod, kan de selectie zeer streng zijn.

In dit kader moet tevens worden opgemerkt dat de organisatie van de universitaire werkzaamheden in de VS veel overeenkomsten vertoont met die in het (kleinere) bedrijfsleven. Een universitaire onderzoekseenheid is vaak betrekkelijk autonoom in de werving van fondsen en — afhankelijk van het succes dat men daarmee heeft — in de aanstelling van personeel en de aanschaf van hulpmiddelen enz. De stap naar een zelfstandig bedrijf is dan ook niet zo groot, onder andere omdat men op de universiteit nauwelijks méér toekomstzekerheid heeft dan daarbuiten.

Gezien de nauwe relaties tussen de laatste werkgever en de nieuwe onderneming (in oprichting), ligt het ten slotte voor de hand om te veronderstellen dat het bedrijf in de buurt van het instituut of laboratorium een geschikte lokatie zoekt. Uit een studie over spin-offs blijkt dat 97,5% van de oprichters in de buurt blijft 10).

Samengevat voldoet een succesvolle spin-off aan de volgende voorwaarden 11):

- er moeten instellingen (universiteiten, bedrijfsleven, overheid) bestaan die als broedplaats kunnen dienen voor nieuwe ondernemers;
- er moeten voldoende hooggeschoolden op de arbeidsmarkt beschikbaar zijn;
- de (kleine en nieuwe) ondernemingen moeten in veel gevallen aanvankelijk in staat zijn om overheidscontracten voor onderzoek, ontwikkeling en levering te krijgen;
- er moet risicodragend kapitaal zijn.

7) J. S. Hekman en J. S. Strong, The evolution of New England industry, *New England Economic Review*, maart/april 1981, blz. 46.

8) Premus, op. cit., blz. 49.

9) De ontwikkelingen in de biotechnologie vormen een uitzondering. Daarvoor werd al in de ontwikkelingsfase (enorm) veel risicokapitaal extern aangetrokken.

10) Aangehaald in M. Cross, *New firm formation and regional development*, Gower, Farnborough, 1981, blz. 228.

11) Zie J. F. Mahar en D. C. Coddington, The scientific complex, *Harvard Business Review*, jg. 43, nr. 1, januari/februari 1965, blz. 144.

- er moet een ondernemingsklimaat zijn dat stimulerend is voor het nemen van initiatieven en risico's door kleine ondernemers; en
- er moet bedrijfsruimte tegen lage kosten beschikbaar zijn.

Hieronder zal kort op deze punten worden ingegaan.

Universiteiten en arbeidsmarkt

Zoals we zagen, spelen de universiteiten een centrale rol in de ontwikkeling van de hi-tech-industrie in Greater Boston. Maar de universiteiten zijn ook voor de (eenmaal) bestaande ondernemingen van belang. In de eerste plaats bestaat voor een onderneming de noodzaak om op de hoogte te blijven van nieuwe ontwikkelingen op onderzoeksgebied, onder andere door het inschakelen van universitaire wetenschappers als adviseurs. In de tweede plaats bieden de contacten tussen de onderneming en de universiteit de mogelijkheid om nieuwe contracten af te sluiten in de onderzoekssfeer, dan wel om potentiële klanten op te sporen. Wellicht de belangrijkste betekenis van de universiteiten in de regio voor reeds bestaande (en groeiende) ondernemingen is dat er de opleiding van ingenieurs wordt verzorgd. Daarmee komen we op het vlak van de arbeidsmarkt.

Volgens Browne en Hekman is de beschikbaarheid van hoogwaardige arbeidskrachten van doorslaggevende betekenis voor de hi-tech-sector: „the key factor of production for such industries is professional labor — scientists, engineers, computer programmers” 12). In Greater Boston waren er in het begin van de jaren zeventig op dit deel van de arbeidsmarkt nog weinig problemen voor de ondernemingen. Integendeel, door de bezuinigingen op de militaire en ruimtevaartprogramma's, die de werkgelegenheid in Massachusetts als geheel in negatieve zin sterk troffen, kwamen vele ingenieurs en wetenschappers zonder werk. Hierdoor kwamen zij relatief goedkoop beschikbaar voor de jonge computer- en instrumentenondernemingen. In de tweede helft van de jaren zeventig sloeg de situatie echter om: de defensie-uitgaven werden weer verhoogd en de computerindustrie (maar nu veel meer voor civiele toepassingen) maakte een ongekende groei door. Hierdoor is een toenemende vraag naar hoogwaardige arbeidskrachten — met name ingenieurs in de elektrotechniek en de informatica — ontstaan. In Massachusetts is het aanbod vanwege de concentratie van opleidingsinstituten (absoluut gezien) zeer hoog. Na California, New York en Texas, studeren in Massachusetts de meeste ingenieurs in bovengenoemde studierichtingen af. In Greater Boston zijn ca. 65 universiteiten en colleges, met in totaal een kwart miljoen studenten. Bovendien bevinden zich hieronder verscheidene top-instellingen op diverse wetenschapgebieden.

Behalve de aanwezigheid van hoger kader, vormde tevens de beschikbaarheid van geschoolde en ongeschoolde arbeidskrachten een gunstige conditie voor de ontwikkeling van nieuwe hoogwaardige ondernemingen. De industriële traditie in de „machine shop technology” is hierbij van groot belang. Een infrastructuur van dergelijke bedrijven is een positieve factor voor de snelle ontwikkeling en toepassing van nieuwe productieprocessen, zowel vanwege de materiële „linkages” als vanwege de „training” die deze bedrijven boden voor de geschoolde en ervaren werknemers waar de hi-tech niet zonder kan.

In tegenstelling tot wat wellicht vaak wordt gedacht, is er in de hi-tech-industrie tevens een aanzienlijke hoeveelheid ongeschoolde werkzaamheden. In veel gevallen wordt deze arbeid (nog) in de hoofdvestiging verricht. Daarvoor zijn twee goede redenen. In de eerste plaats is de productie vaak nog niet in die mate gestandaardiseerd dat een productievesting op (grotere) afstand van de R&D-faciliteit mogelijk is: „As long as new computer models and generations of models are introduced quite regularly, companies will not want to separate design and manufacture, because the manufacturing facilities must be re-adapted each time and because there is much testing and learning by doing in production” 13) In de tweede plaats is laaggeschoolde arbeidskracht in Greater Boston aanwezig en liggen de lonen er relatief laag vanwege de lange periode van hoge werkloosheid en de daarmee gepaard gaande zeer sterke (ook ruimtelijk) dualisering op de arbeidsmarkt. Dit maakt het mogelijk dat grote werkgevers (maar toch recent gestarte ondernemingen) in de computerbranche, zoals Digital Equipment Corporation en Wang, het merendeel van hun producten in Greater Boston laten

fabriceren. De enorme invloed die dit heeft, illustreert de expansie van Digital: alleen al in 1981 werden 10 nieuwe produktievestigingen met ruim 4.000 werknemers in de regio opgericht! Overigens kan wel worden vastgesteld dat per saldo de expansie van dergelijke ondernemingen in toenemende mate buiten de centrumregio's plaatsvindt, waarover we hierna nog komen te spreken.

Overheidscontracten

De volgende factor is de invloed van overheidscontracten op de technologische ontwikkeling en de mogelijkheden voor spin-off. Hierbij overheersen opdrachten voor de ontwikkeling van apparatuur voor militaire toepassingen. Na California krijgt Massachusetts de meeste federale R&D-fondsen toegewezen, hetgeen uiteraard verband houdt met de concentratie van onderzoeksinstellingen. Vooral in de eerste ontwikkelingsfase van nieuwe producten — bij voorbeeld in de computer- en instrumentenindustrie — speelden defensie-opdrachten een grote rol. Voorts waren opdrachten voor de productie en levering van geavanceerde apparatuur aan ruimtevaart- en defensieprojecten voor veel nieuwe bedrijven van levensbelang in de startfase. De enorme betekenis van het militair-industrieel complex voor de werkgelegenheidsontwikkeling in Greater Boston moge blijken uit het gegeven dat ten minste 25% van de arbeidsplaatsen in de machine-, elektrotechnische, transportmiddelen- en instrumentenindustrie rechtstreeks aan militaire productie zijn relateerd 14).

Risicodragend kapitaal

In tegenstelling tot hetgeen wel wordt verondersteld, komt het meeste kapitaal voor nieuwe ondernemingen in de aanloopfase uit informele bronnen als een (tweede) hypotheek op het eigen huis, spaargeld of familie en/of kennissen. Uit de situatie in Massachusetts blijkt dat risicodragend kapitaal door beleggers meestal pas wordt verstrekt nadat al aanzienlijke eigen investeringen in tijd en geld zijn gedaan. Eenmaal zover, kent Boston echter uitzonderlijk goede mogelijkheden voor kapitaalverschaffing, gebaseerd op de lange traditie op dit vlak. Het verstrekken van risicodragend kapitaal aan beginnende ondernemingen („venture capital”) vereist intensieve contacten en daaruit vloeit voort dat er in de VS geen nationale markt voor „venture capital” bestaat, maar regionale centra. Massachusetts is één van deze centra, met ca. 50 ondernemingen die op dit gebied actief zijn.

Nochtans blijkt uit de in de tijd discontinue verstrekking van risicodragend kapitaal dat méér factoren een rol spelen dan de aanwezigheid van financiële instituties als zodanig. Zoals bekend, vindt er de laatste tijd — na een inzinking in de eerste helft van de jaren zeventig — een „boom” plaats: in 1979 kwam ca. tien maal zoveel (\$1 mrd.) beschikbaar als in 1977. Een aantal factoren speelt hierbij een rol, te weten de forse verlaging van de „capital gains tax”, de vereenvoudiging van registratieprocedures, waardoor meer kleine ondernemingen snelle toegang hebben tot (potentieel) „venture”-kapitaal, en de herziening van de z.g. „prudent man”-regel, waardoor institutionele beleggers een klein percentage van hun portefeuille risicodragend mogen beleggen, waarvan direct op grote schaal gebruik is gemaakt.

Overheidsbeleid en ondernemingsklimaat

Genoemde beleidsmaatregelen houden sterk verband met de ontwikkeling van het ondernemingsklimaat. In een diepgaande studie van het regionale herstructureringsproces, kwam Harrison tot de conclusie dat de vermindering van de vakbondsinvloed, de relatief lage lonen en de afgenomen actiebereidheid onder de werknemers ten gevolge van de langdurige periode van relatief hoge werkloosheid, voorwaarden waren voor de investeringsgolf in de afgelo-

12) L. E. Browne en J. S. Hekman, *New England's economy in the 1980's*, *New England Economic Review*, januari/februari 1981, blz. 8.

13) J. S. Hekman, *The future of high technology industry in New England: a case-study of computers*, *New England Economic Review*, januari/februari 1980, blz. 16.

14) A. MacDonald en E. F. Kaznocha, *Defense spending and Massachusetts employment 1972-1980*, Massachusetts Division of Employment Security, Job Market Research, Boston, 1982.

pen jaren 15). Deze verandering van omstandigheden heeft recent verder doorgezet, onder meer als gevolg van de lobby van hi-tech-ondernemers.

In 1977 werd door 38 ondernemingen de Massachusetts High-Technology Council (MHTC) opgericht. Dit forum stelde dat het enkel in een ondernemingsklimaat dat vergelijkbaar is met de concurrerende regio's in de VS, mogelijk zou zijn expansie van de werkgelegenheid in hun bedrijven in Massachusetts te realiseren. Het succes van de campagne die de MHTC voerde om dit te bereiken, blijkt uit twee gebeurtenissen. Begin 1979 kwam het z.g. „social contract” tot stand, een overeenkomst tussen de MHTC enerzijds en de overheid (van de staat Massachusetts) anderzijds. Kort samengevat behelst deze nogal bijzondere samenwerkingsvorm de „verplichting” van de leden van de MHTC om in vier jaar 60.000 nieuwe banen (in Massachusetts) te scheppen, wanneer de overheid er voor zou zorgen dat „the tax burden on individual taxpayers, measured as a percentage of personal income, (will) be reduced to the average of those states with which we compete for human and capital resources”. Een belangrijke stap in die richting was een referendum in november 1980, dat door de MHTC was geïnitieerd. Bij dit referendum werd de z.g. „Proposition 2½” aangenomen die voorziet in een verlaging van de onroerend-goedbelasting (de belangrijkste inkomstenbron voor veel gemeenten) tot een maximum van 2½% van de marktwaarde. De werkgelegenheids groei in de industrie werd ook gerealiseerd.

De directe invloed van de overheid op de komst van de nieuwe hi-tech-bedrijven is beperkt. We willen benadrukken dat de nieuwe economische activiteit in Greater Boston niet tot stand is gekomen onder invloed van regionaal-economisch beleid in de traditionele zin des woords, maar werd bepaald door de structurele kenmerken van de regionale economie. Wel speelt de overheid (afgezien van de contractresearch) een belangrijke rol bij de opleiding en omscholing van de werkende bevolking. Voorts heeft de succesvolle vernieuwing van de binnenstad van Boston een functie gehad als katalysator voor nieuwe investeringen van het bedrijfsleven. En ten slotte is ook de uitstekende regionale infrastructuur (wegen en luchthavens) van belang gebleken voor de industriële vestigingen.

Bedrijfsruimte

De opkomst van de hoogwaardige activiteiten is het duidelijkst zichtbaar aan de bedrijfsgebouwen en „industrial parks” langs de autosnelwegen rond Boston (Route 128 en Route 495). Het grootste deel van de industriële expansie is daar geconcentreerd. Reeds vanaf de jaren vijftig bleken de door projectontwikkelaars gerealiseerde „industrial parks”, met veel (expansie)ruimte, een uitstekende bereikbaarheid, een prettige omgeving, een gunstige prijsstelling en — soms — met gemeenschappelijke voorzieningen, in een sterke behoefte te voorzien. Nieuwe ondernemingen vestig(d)en zich echter nauwelijks meteen op deze terreinen; in de beginperiode hebben deze een voorkeur voor (goedkope) oude bedrijfspanden. Juist door de industriële achtergrond van de regio, biedt de overvloedige aanwezigheid van oude fabrieksgebouwen (o.a. in Cambridge in de buurt van het MIT) ideale lokaties voor startende ondernemingen. Eerst in latere fase blijken deze zich op de „industrial parks” langs de snelwegen te gaan vestigen, wanneer de groei dit wenselijk maakt.

De toekomstige lokatie van hoogwaardige activiteiten

Vanwege de gunstige regionale omstandigheden kent Greater Boston een sterke concentratie van nieuwe hoogwaardige activiteiten, maar die regio vormt een zeldzame uitzondering: andere gebieden bezitten niet hetzelfde profiel. Zoals eerder werd vastgesteld, vindt er echter ook in toenemende mate spreiding plaats van de hi-tech-industrie naar andere regio's en landen. Dit wijst er op dat de vestigingsbehoeften van de groei-industrieën veranderen. De mogelijkheden van gebieden om hoogwaardige activiteiten aan te trekken of te genereren, worden zowel door regionale kenmerken, als door de — veranderende — vestigingseisen van de nieuwe groeiers bepaald. In deze paragraaf zal de laatstgenoemde invalshoek kort worden verkend.

De vestigingseisen van ondernemingen veranderen (onder andere) met de evolutie van het productieproces. In de ontwikkelings-

fase van nieuwe technologieën en produkten vindt concentratie plaats in enkele centra (met het bovengeschetste profiel). Dit geldt voor nieuwe hoogwaardige ondernemingen en voor de R&D-activiteiten van grote ondernemingen. Beide zijn georiënteerd op de geavanceerde onderzoeksinfrastructuur en het aanbod van hogeschoolden in een gebied 16).

Voor de hi-tech-industrie is het kenmerkend dat zeer snel na, of zelfs al tijdens de ontwikkelingsfase de introductie op de massa-markt en automatisering van (delen van) het productieproces plaatsvinden. De assemblage en overige routinematige activiteiten in bij voorbeeld de halfgeleiderindustrie werden door de chip-producenten uit Silicon Valley (ook door de — relatief — kleine ondernemingen) direct na de introductie uitgevoerd in fabrieken in de lage-lonenlanden in Zuidoost-Azië, omdat de zware concurrentie dat noodzakelijk maakte („push”-factor) en er ook geen reden was om deze werkzaamheden in de nabijheid te doen verrichten. De verbeterde informatie- en communicatietechnologie en de lage transportkosten van het produkt zelf, maakten dit mogelijk („capability”-factor).

In de halfgeleiderindustrie heeft echter niet alle productie een routinematig karakter. Saxenian spreekt van „advanced manufacturing”, waarmee wordt bedoeld het fabriceren van nieuwe produkten met een sterk aan verandering onderhevig en/of ingewikkeld karakter. Deze activiteiten worden vanwege de noodzaak tot veelvuldig contact met ingenieurs van het ontwikkelingslaboratorium in de nabijheid daarvan gesitueerd. Voor sommige (met name kleinere) ondernemingen betekent dit dat voor dezelfde vestigingsplaats als de hoofdvestiging wordt gekozen (in casu Silicon Valley); in een gedecentraliseerde ondernemingsstructuur worden diverse laboratoria inclusief een „proeffabriek” gevestigd in verscheidene primaire en secundaire hi-tech centra (zoals Colorado Springs en Tucson, binnen een paar uur vliegen van California).

In de betrekkelijk jonge bedrijfstak die de halfgeleiderindustrie is, blijkt aldus een zeer gedifferentieerd vestigingspatroon tot stand te zijn gekomen, dat alleen begrepen kan worden uit de organisatie en de aard van het productieproces. Vooral ten gevolge van de wisselende „skill content” van de verschillende onderdelen van het productieproces ontstaat er een onderscheid tussen de ontwikkelingsfase, de „advanced manufacturing” en de fase van routinematige productie, die alle andere eisen aan de vestigingsplaats stellen.

Overigens moet worden vastgesteld dat momenteel nauwelijks nog nieuwe bedrijven worden opgericht; de entree-barrières zijn te hoog geworden 18). Dat wijst er op dat wellicht het investeringsgedrag van bestaande hoogwaardige ondernemingen de komende jaren grote invloed op de werkgelegenheidsontwikkeling zal hebben. Uit een Franse studie komt in ieder geval naar voren dat dit in de Europese halfgeleiderindustrie al langer het geval is: enkele grote binnen- en buitenlandse ondernemingen domineren de markt 19). Naast de op de markt gerichte activiteiten (met name assemblage in Groot-Brittannië en Ierland vanwege het relatief lage kosteniveau binnen de EG), bestaan er enkele vestigingen met R&D en „advanced manufacturing” in plaatsen waar een aanbod van hogeschoolden en een wetenschappelijke infrastructuur bestaan (in Frankrijk o.a. Grenoble, Nice en Toulouse).

Helaas zijn er nog te weinig vergelijkbare studies verricht van andere onderdelen van de hi-tech-industrie om een volledig beeld hiervan te kunnen vormen. Wel geeft het — reeds genoemde — belangwekkende onderzoek, dat in opdracht van het Joint Economic Committee van het Amerikaanse Congres onder bijna 700 vooraanstaande hi-tech-ondernemingen in de VS werd gehouden, infor-

15) B. Harrison, *Rationalization, restructuring, and industrial reorganization in older regions: the economic transformation of New England since World War II*, Joint Center for Urban Studies of the MIT and Harvard University, Working Paper No. 72, 1982.

16) E. J. Malechi, *Corporate organization of R&D and the location of technological activities*, Regional Studies, jg. 14, 1980, blz. 219-234 (abstract).

17) A. Saxenian, *Silicon chips and spatial structure: the industrial base of urbanization in Santa Clara County, California*, Institute of Urban and Regional Development, University of California, Working Paper 345, Berkeley, 1982.

18) Idem, blz. 123-124.

19) C. Pottier en P-Y Touati, *Concurrence internationale et localisation de l'industrie des semi-conducteurs en France*, Dossiers du Centre Economie, Espace, Environnement No. 24, Université de Paris I, Parijs, 1981.

matie over hun investeringsplannen 20). Dit onderzoek betrof bedrijven die onder meer computers, halfgeleiders, instrumenten enz. fabriceren. Ongeveer de helft waren jonge ondernemingen (na 1970 opgericht) en de meerderheid was klein of middelgroot. Hieruit bleek dat deze bedrijven bepaald niet in de eerste plaats hun expansie op de lage-lonenlanden richten, maar dat er wel spreiding zal optreden binnen de VS, met name naar het Midden-Westen en het Zuidoosten. De belangrijkste factor hierbij is de beschikbaarheid van geschoolde arbeidskrachten, met name technisch geschoolde werknemers; op inter- en intra-regionaal niveau werd deze factor door respectievelijk 89,3 en 96,1% van de respondenten als (zeer) belangrijk aangemerkt. Volgens Premus vormt de geringe mobiliteit van technici de reden dat hun aanwezigheid nog belangrijker wordt geacht dan die van ingenieurs en ander hoger kader (87,3%); het aanbod van ongeschoolde werknemers sloot de rij (52,4%).

Na de arbeidsmarkt is de belastingheffing een belangrijke lokatiefactor. Dit betreft niet de belastingen voor de onderneming zelf — verschillen daarin maken weinig uit voor de totale kosten — maar veeleer de persoonlijke belastingen, die zoals bleek in het voorgaande, nogal uiteen kunnen lopen. Dat betekent dat ook de andere genoemde factoren die onder de noemer ondernemingsklimaat kunnen worden gebracht, hiermee verband houden. Voor de ondernemingen in de hi-tech-branches is „community attitudes towards business” bij voorbeeld, na de beide eerdergenoemde factoren, erg belangrijk voor hun lokatiebeslissing; nog belangrijker dan bij voorbeeld de bouw- en grondkosten. Ten slotte kan nog het belang van de aanwezigheid van wetenschappelijke instellingen voor de regio-keuze worden genoemd.

Volgens Premus is het begrijpelijk dat veel gebieden in de VS trachten hierop in te spelen. Op basis van de onderzoeksresultaten stelt hij dat vooral „investments in human capital will have a high pay-off, particularly in states in the older manufacturing regions” 21). Zonder een dergelijk beleid acht hij de kans op hi-tech-vestigingen gering. Daarnaast wijst hij met name op het belang van een versterking van de banden tussen de financiële, de onderzoeks- en de ondernemerswereld, alsmede op de noodzaak van een versterking van de wetenschappelijke en technologische basis van een regionale economie. Hierbij moet worden opgemerkt dat het een onderzoek onder bestaande ondernemingen in de VS betrof en dat de resultaten dus vooral betrekking zullen hebben op de vestigingsbehoefte in verband met R&D en „advanced manufacturing”.

Conclusies

De belangrijkste conclusie die uit de ontwikkelingen in Greater Boston getrokken kan worden, is dat de concentratie van nieuwe hi-tech-ondernemingen een lange voorgeschiedenis kent. Beleid gericht op stimulering van nieuwe hoogwaardige bedrijvigheid zal daarom eerst op (middel)lange termijn resultaat hebben, o.a. in de vorm van extra werkgelegenheid. Bovendien maakt het voorbeeld van Boston duidelijk dat niet één, maar een aantal conditionerende factoren van belang is: zoals het technische researchpotentieel en de accumulatie van aanverwante know-how, de aanwezigheid van we-

tenschappelijke en financieringsinstellingen die een traditie hebben op het gebied van het stimuleren van „ventures” enz. 22). Het bestaan van een dergelijk „institutioneel klimaat” in zijn totaliteit bleek een ideaal te zijn voor de opkomst van een bepaald type nieuwe bedrijvigheid.

Boston vormt echter een zeldzame uitzondering: andere gebieden hebben niet hetzelfde profiel. Het lijkt daarom onverstandig om de beleidsinspanningen te concentreren op het dupliceren van een dergelijk profiel. De ervaringen uit de VS geven veeleer aan dat een strategie zal moeten worden gevolgd die — net als in Boston — leidt tot het opsporen van de eigen (regionale) potenties om die vervolgens uit te buiten, rekening houdend met de vestigingsplaatsbehoefte van de hi-tech-industrie. Dit impliceert een aanpak die zowel rekening houdt met de vestigingsprofielen van de concurrerende regio's, als met de vestigingseisen van de nieuwe groeiers.

Desalniettemin kan een aantal belangrijke punten worden genoemd waarmee in Nederland rekening zou moeten worden gehouden bij het ontwerpen van regionaal of stedelijk beleid gericht op het aantrekken van nieuwe hoogwaardige bedrijvigheid:

- het bestaande regionale profiel vormt het uitgangspunt voor toekomstige mogelijkheden. De sterke punten moeten worden geïdentificeerd en uitgebouwd. Alles wijst er op dat dit een belangrijk principe is: Bostons succes is gebaseerd op haar historisch gegroeide profiel. De meeste startende ondernemers hebben reeds in dezelfde branche ervaring opgedaan en dergelijke ondernemers doen het gemiddeld beter 23);
- het innovatiepotentieel wordt voornamelijk bepaald door de bestaande kennis en vaardigheden in een regio. Investeren in en gebruik maken van „human capital” is dan ook heel belangrijk 24);
- de betekenis van het institutionele kader. De geschiedenis van Boston leert dat er een nauwe relatie bestaat tussen economisch-technologische ontwikkelingen en institutioneel kader 25). In dit verband is vooral een gezamenlijke aanpak door overheid, bedrijfsleven, financiële en wetenschappelijke wereld op lokaal niveau van wezenlijk belang; en
- beleid gericht op het stimuleren van nieuwe hoogwaardige bedrijvigheid is een kwestie van lange adem. Bovendien leren de ervaringen van Boston en de Verenigde Staten dat verreweg de meeste werkgelegenheidsexpansie buiten de industrie plaatsvindt. Succesvolle herindustrialisatie heeft dus vooral langs indirecte weg een positief effect op de werkgelegenheid.

M. W. de Jong

20) Premus, op. cit.

21) Idem, blz. 39.

22) Zie ook het artikel „Why not Silicon Valleys for all?”, *The Economist*, 28 augustus 1982.

23) Zie D. Storey, *Entrepreneurship and the new firm*, Croom Helm, London, 1982 en T. J. Peters en R. H. Waterman, *In search of excellence*, Harper & Row, New York, 1982.

24) Vgl. P. M. P. J. Merkelbach, *Human capital, richtinggevende maatstaf voor een industriebeleid?*, Onderzoekreeks Instituut voor onderzoek van Overheidsuitgaven No. 2, Den Haag, 1981.

25) Zie D. C. Perry en A. J. Watkins (red.), *The rise of the Sunbelt Cities*, Beverly Hills, London, 1979.