

## **CPB Document**

**No 55**

Maart 2004

### **De Nederlandse ICT-industrie en multinationals**

De relatie tussen prestaties en competenties

**Bert Minne en Henry van der Wiel**

Centraal Planbureau  
Van Stolkweg 14  
Postbus 80510  
2508 GM Den Haag

Telefoon (070) 338 33 80  
Telefax (070) 338 33 50  
Internet [www.cpb.nl](http://www.cpb.nl)

ISBN 90-5833-165-2

## **Korte samenvatting**

Dit rapport analyseert de relatie tussen prestaties en competenties van de Nederlandse informatie- en communicatietechnologie (ICT) industrie. Op basis van CBS-cijfers lijken de prestaties en competenties van deze bedrijfstak met elkaar in strijd in de jaren negentig. De omzet- en productiviteitsgroei blijven internationaal achter en ze maakt weinig gespecialiseerde ICT-producten. Daartegenover staan echter goede competenties. Nederland beschikt over veel ICT-kennis, hoog opgeleid personeel en een aantal hoofdkwartieren en toonaangevende onderzoekscentra zijn hier gevestigd.

Een reden voor het verschil tussen prestaties en competenties is dat het werk aan onderzoek en ontwikkeling (R&D) en het management van Nederlandse multinationals voornamelijk leiden tot productiviteitsgroei in het buitenland. De huidige statistieken zijn gericht op het beschrijven van de nationale economie waardoor de prestaties van multinationals niet volledig in kaart worden gebracht. Wordt dat wel gedaan dan zou de Nederlandse ICT-industrie internationaal beter voor de dag komen.

Steekwoorden: ICT-industrie, productiviteit, competenties, meting

## **Abstract in English**

This report analyses the link between performance and competences of the Dutch information, communication and technology (ICT) manufacturing industry. The industry's performances do not seem to fit its competencies. In the 1990s, output and productivity growth rates were lower than developments seen internationally. Additionally, this industry makes little specialised ICT products. In contrast, the amount of highly educated personnel and the presence of the headquarters and prominent laboratories of leading multinationals point to strong competencies.

Underestimation of the performances of managers and researchers of Dutch ICT multinationals can partially explain the coexistence of strong competences and weak performances. Statistical offices mainly register output in the countries where the factories of the multinationals are established, and not in the headquarters and laboratories. However, managers and researchers indirectly contribute to production and productivity growth of the whole company as well. The Dutch performance will improve if the latter is properly accounted for in statistics.

Keywords: ICT-manufacturing industry, productivity, competencies, measurement



## Inhoudsopgave

Samenvatting	7
Ten geleide	11
1 Inleiding	13
2 Prestaties Nederlandse ICT-industrie	17
2.1 Samenstelling ICT-industrie volgens CPB	17
2.2 Verschillen in karakteristieken Nederlandse ICT-industrie en ICT-diensten	18
2.3 Nederlandse ICT-industrie in internationaal perspectief	26
2.4 Conclusies	30
3 Specialisatie Nederlandse ICT-industrie	33
3.1 Inleiding	33
3.2 Maatstaf	34
3.3 Nederlandse export en specialisatie in 1997-2001	35
3.4 Nederland versus de Verenigde Staten	39
3.5 Conclusies	43
4 Competenties Nederlandse ICT-industrie	45
4.1 Inleiding	45
4.2 Personeel in Nederlandse ICT-industrie	46
4.2.1 Relatief meer hoger opgeleiden	46
4.2.2 Kennissoorten in ICT-industrie	47
4.3 Fysieke productie	49
4.4 Speur- en ontwikkelingswerk	52
4.5 Management en marketing	54
4.6 Logistiek	55
4.7 Conclusies	58
5 Samenhang prestaties en competenties	59
5.1 Inleiding	59
5.2 Prestaties en competenties vanuit perspectief multinationals	60
5.2.1 Nederlandse multinationals domineren ICT-industrie	60
5.2.2 Kenmerken ICT-industrie bevordert multinationalisatie	62

5.3	Implicaties voor nationale bedrijfstakprestaties	63
5.3.1	Nationale prestaties ICT-industrie onderschat	64
5.3.2	Hoe presteert de Nederlandse ICT-maakindustrie?	66
5.3.3	Risico's toekomstige nationale prestaties	66
5.4	Prestaties van twee concerns: Philips en Océ	68
5.4.1	De vragen	68
5.4.2	Philips	69
5.4.3	Océ	74
5.4.4	Algeheel beeld beide concerns	78
5.5	Conclusies en beleidsimplicaties	78
5.5.1	Conclusies	78
5.5.2	Implicaties voor beleid	79
6	ICT-industrie en Nederlandse welvaart	83
6.1	Probleemstelling	83
6.2	Belang ICT-industrie voor nationale inkomen	85
6.3	Spillovers binnen ICT-industrie	86
6.3.1	Probleemstelling	86
6.3.2	Externe effecten door internationale R&D-netwerken	86
6.3.3	Externe effecten door nationale netwerken	89
6.3.4	ICT-cluster regio Eindhoven	91
6.4	Spillovers van ICT-industrie naar andere bedrijfstakken	92
6.5	Conclusies en implicaties voor beleid	93
6.5.1	Conclusies	93
6.5.2	Implicaties voor beleid	94
7	Conclusies en gevolgen voor beleid	97
	Referenties	103
Bijlage I	Vergelijking verschillende ICT-definities	107
Bijlage II	Prestaties Nederlandse ICT-industrie in meer detail	109
Bijlage III	Producten Nederlandse ICT-Industrie	111
Bijlage IV	Producten ICT-Industrie VS	113
Bijlage V	Indeling arbeid naar beroepsgroepen	115
Bijlage VI	Prestaties Nederlandse multinationals in Nederland onderschat	117
	Executive summary	127

## Samenvatting

De prestaties van de Nederlandse ICT-industrie (de industrie die informatie- en communicatie apparatuur ontwerpt en produceert) lijken niet goed te passen bij de competenties van die industrie. De competenties zijn nogal sterk met veel goed geschoold personeel en met de hoofdkantoren en belangrijke laboratoria van leidende multinationals zoals Philips, ASML and Océ in ons land. Gegeven deze competenties, vielen de prestaties van de Nederlandse ICT-industrie tegen gedurende de jaren negentig van de vorige eeuw. Ze bleef internationaal achter in de groei van de productie en productiviteit. Bovendien maakt deze bedrijfstak relatief weinig gespecialiseerde ICT-producten.

De Nederlandse ICT-industrie presteert echter beter dan uit de Nederlandse ICT-bedrijfstakkenstatistiek blijkt. Daarvoor bestaan twee redenen.

Ten eerste, de prestaties van de managers en onderzoekers in Nederland van de Nederlandse multinationals is in werkelijkheid beter dan uit de standaard statistieken blijkt. Hierdoor kunnen de sterke competenties en zwakke gemeten prestaties met elkaar worden gerijmd. De reden houdt verband met vraag hoe de prestaties van multinationals worden verdeeld over de landen van vestiging. Als de fysieke productie in een ander land plaatsvindt dan de kennisproductie en er voor de kennisproductie geen juiste marktwaarde bekend is, dan ontstaan er problemen voor statistische bureaus. Het lijkt er dan op dat de activiteiten van het R&D-personeel en het management niets opleveren. Ze dragen echter wel degelijk bij aan de omzetgroei en de productiviteitsgroei van de multinational als geheel, maar dat kan niet goed worden gemeten. Bij de Nederlandse multinationals werken de managers en de onderzoekers vooral in Nederland, en de meeste fabrieken staan in het buitenland. Als gevolg van deze registratiemethode blijft Nederland bij het buitenland achter in productie- en productiviteitsgroei.

De tweede reden dat de tegenvallende prestatie van de Nederlandse ICT-industrie minder is in vergelijking met het buitenland, is zeer waarschijnlijk het verschil in de toedeling van het onderzoekswerk naar een bedrijfstak. In Nederland deelt het CBS de belangrijkste laboratoria van de ICT-industrie in bij de ICT-industrie zelf. Daartegenover, delen buitenlandse statistische bureaus het onderzoekswerk vermoedelijk in bij een bedrijfstak buiten de ICT-industrie, namelijk de bedrijfstak speur- en ontwikkelingswerk. Hierdoor worden de onderzoekers in Nederland toegerekend aan de ICT-industrie, terwijl dat in het buitenland niet gebeurt. Het gevolg is dat Nederland zwak presteert in vergelijking met andere landen bij de groei van de productiviteit op basis van ICT-bedrijfstakkencijfers.

De wijze van registratie is belangrijk voor de evaluatie van het succes van Nederlandse economische politiek, waarvan de doelstellingen zijn geformuleerd op de Europese

topconferentie over ICT in Lissabon in 2000. Met de inzet van ICT en onderzoek en ontwikkeling zou Europa de meest dynamische en competitieve regio moeten zijn in 2010. Bovendien stellen Nederlandse beleidsnota's dat Nederland dan beoogt in Europa voorop te lopen. Het blijkt echter dat bij deze registratiemethode de Nederlandse ICT-industrie internationaal steeds sterker achterop raakt in productiegroei en productiviteitsgroei, naarmate Nederland zich sterker specialiseert in management en onderzoek en ontwikkeling! Voor de toetsing van het succes van het behalen van de Lissabon doelstellingen, is het dus zaak dat het beleid de beoogde prestaties verder concretiseert en meet op basis van passende indicatoren. Verder verdient het aanbeveling de voor- en nadelen van de bestaande toedeling van de prestaties van multinationale ondernemingen in nationale statistieken te onderzoeken.

Vanuit welvaartspectief, waarbij van de hypothese wordt uitgegaan dat er geen Nederlandse ICT-industrie is en dat de productiemiddelen op een alternatieve wijze (even productief) worden ingezet, levert deze bedrijfstak door bijzondere positieve uitstralingseffecten waarschijnlijk extra's op in termen van welvaart.

Zonder dat we de exacte omvang kennen, is het aannemelijk dat er uitstralingseffecten naar Nederland zijn als gevolg van de deelname van de Nederlandse multinationals aan internationale netwerken. Bovendien vinden er nationaal kennisoverdrachten naar andere bedrijven en publieke instellingen plaats. Beide facetten zijn onder meer zichtbaar in het ICT-cluster Eindhoven. Gegeven de Nederlandse specialisatie op kenniswerk is beleid gericht op een goed geschoolde beroepsbevolking belangrijk.

Voor de toekomst zijn drie risico's te noemen voor de Nederlandse ICT-industrie. Ten eerste, de concentratie bij enkele multinationals maakt deze bedrijfstak kwetsbaar als zo'n onderneming verdwijnt. De toekomst van de Nederlandse ICT-industrie hangt sterk samen met het succes of falen van Philips en in mindere mate Océ. Dat bleek concreet in 1990 toen het bestaan van het Philips-concern aan een zijden draadje hing. Bovendien zijn voor de concernprestaties niet alleen de competenties in Nederland van belang. Het succes wordt mede bepaald door de competenties van het personeel in het buitenland en van de strategische beslissingen van de Raad van Bestuur.

Een tweede risico is dat op basis van theorie en empirie niet duidelijk is of kenniswerk en productiewerk op termijn op grote afstand van elkaar kunnen worden verricht. Een discussie die hieraan sterk gerelateerd is, is of ICT leidt tot de 'death of distance'. Enerzijds kan ICT fysieke nabijheid volstrekt overbodig maken. Anderzijds blijft kennisoverdracht tussen mensen een belangrijke hindernis, zeker als het gaat om kennis die niet vast is gelegd (zgn. tacit knowledge). De kenniscentra kunnen echter ook om andere redenen wegtrekken uit Nederland en daarmee komen we op het derde risico.



Het derde risico is een structureel lagere groei van de Noordwest-Europese economie vergeleken met andere markten en veranderingen in de comparatieve voordelen. Een grote innovatieve markt is een belangrijke determinant voor de vestigingsplaats van fabrieken en laboratoria van de ICT-industrie. Zo'n markt is een inspiratiebron voor onderzoekers met mogelijke uitstralingseffecten. De VS is zo'n markt. Vervanging van productie in Nederland door productie in het buitenland kan dus ook optreden als de export uit Nederland winstgevend is en de competenties van Nederland internationaal niet verslechteren. Belangrijke condities zijn verder de relatieve arbeidskosten per eenheid product van het R&D-personeel en kennisinfrastructuur. Een belangrijke tegenkracht voor het wegtrekken van R&D zijn de hoge kosten om een laboratorium met personeel te verhuizen.



## Ten geleide

Tijdens de Europese top in Lissabon in 2000 hebben de Europese regeringsleiders als doel gesteld dat de EU in 2010 de meest dynamische en competitieve regio ter wereld moet worden, gekenmerkt door duurzame groei. Het maken en toepassen van nieuwe ICT is één van de pijlers om het doel te bereiken. Nederland onderschrijft deze doelstellingen en wil bovendien zelf met ICT in de kopgroep van Europa zitten.

De ICT-diensten hebben de afgelopen jaren sterk bijgedragen aan de economische groei in Nederland, maar dit gold niet voor de Nederlandse ICT-industrie. Dit document belicht de economische prestaties van de ICT-industrie in nationaal en internationaal perspectief in de jaren negentig en laat zien in welke producten ze is gespecialiseerd. Daarnaast worden de competenties van die industrie in kaart gebracht. Het blijkt dat de gemeten prestaties een minder gunstig beeld opleveren dan op grond van de competenties valt te vermoeden. Dit roept de vraag op wat hier achter zit. Het antwoord wordt gevonden bij de Nederlandse multinationale ondernemingen die deze industrie domineren. Het werk in Nederland aan onderzoek en ontwikkeling en het management van deze ondernemingen leiden hoofdzakelijk tot productiviteitsgroei in het buitenland. Afgesloten wordt met een analyse van de ICT-industrie in termen van welvaart en met de gevolgen voor het beleid en registratie.

Dit document is geschreven door Bert Minne en Henry van der Wiel. De auteurs danken George van Leeuwen, Fred Kuypers en Jeannette Verbruggen voor de goede statistische ondersteuning. Harold Creusen, Machiel van Dijk, Taco van Hoek, Free Huizinga, George van Leeuwen, Marieke Rensman en Piet Verbiest (CBS) leverden nuttig commentaar op eerdere versies.

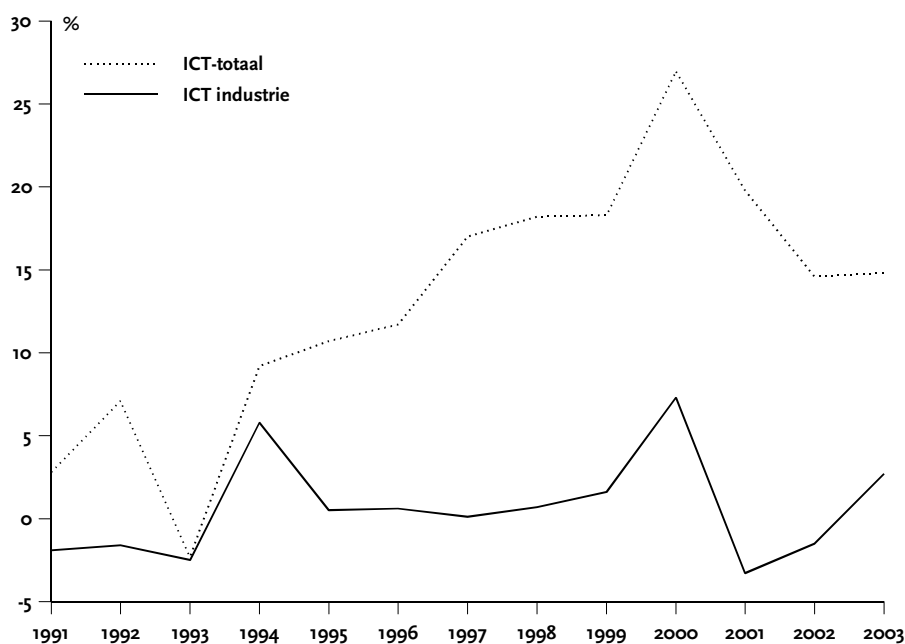
F.J.H. Don  
Directeur



## 1 Inleiding

Tijdens de Europese top in Lissabon in 2000 formuleerden de Europese regeringsleiders een ambitieus gemeenschappelijk doel. De Europese Unie moet in 2010 de meest dynamische en concurrerende kenniseconomie van de wereld worden die in staat is tot duurzame economische groei met meer en betere banen en een hechtere sociale samenhang. Europa loopt achter op de VS wat betreft groei en werkgelegenheid. Sinds 1995 geldt dit ook op het terrein van de arbeidsproductiviteitsontwikkeling (zie o.a. McGuckin en van Ark (2001), en van der Wiel (2001)). En dat dient in de ogen van de Europese regeringsleiders te veranderen. Alhoewel de meningen verdeeld zijn over de mate waarin, heeft de Amerikaanse ICT-sector en het gebruik van ICT in het productieproces belangrijk bijgedragen aan de goede prestaties van de VS. Europa zou beduidend minder profiteren van de mogelijkheden die de ICT-sector potentieel te bieden heeft. In navolging van de VS zouden maatregelen op ICT-terrein dan één van de pijlers moeten zijn voor het realiseren van duurzame economische groei, stijgende werkgelegenheid en sociale samenhang.

**Figuur 1.1 Bijdrage Nederlandse ICT-sector aan BBP-groei, 1991-2003**



Nederland onderschrijft de doelstellingen van de 'dot-com' top Lissabon. Zo stelde het tweede kabinet Kok zich ten doel dat Nederland de komende jaren zijn positie in de ICT-top op het gebied van ontwikkeling en toepassing van ICT versterkt.<sup>1</sup> Een expanderende en concurrerende ICT-industrie, ondersteund door een sterke kennisinfrastructuur, wordt daarbij beschouwd als een belangrijke bron van welvaart. Ook het tweede kabinet Balkenende heeft de ambitie uitgesproken om van Nederland één van de meest dynamische en concurrerende kenniseconomieën van Europa te maken.<sup>2</sup>

De uitgangssituatie aan de ontwikkelings- c.q. maakkant van ICT lijkt niet verkeerd. De Nederlandse ICT-sector groeide in de jaren negentig zeer krachtig en droeg sterk bij aan de totale economische groei in Nederland (zie CPB, 2000). De *directe* bijdrage van de Nederlandse ICT-sector aan de BBP-groei liep in 2000 zelfs op tot meer dan 25% (zie figuur 1.1).

De sterke bijdrage is echter bijna volledig te danken aan de krachtige prestaties van de Nederlandse ICT-diensten en in het bijzonder die van de telecommunicatie. Daarentegen droeg de ICT-industrie structureel nauwelijks tot niets direct bij aan de economische groei in Nederland. De vraag dringt zich op naar het waarom. Het antwoord op die vraag is voor de beleidsmakers belangrijk om er achter te komen in hoeverre Nederland de Lissabon-doelstellingen kan halen.

Dit document onderwerpt de Nederlandse ICT-industrie aan een nadere inspectie.<sup>3</sup> De volgende vragen staan daarbij centraal:

- Hoe presteert de Nederlandse ICT-industrie in internationaal perspectief in de jaren negentig en in welke producten is ze gespecialiseerd?
- Welke competenties heeft de Nederlandse ICT-industrie?
- In welk opzicht kan multinationalisatie het mogelijke verschil tussen prestaties en competenties verklaren?
- Wat betekent de Nederlandse ICT-industrie voor de Nederlandse welvaart?
- Wat zijn de gevolgen voor het beleid?

Uitgaande van een productieproces, richt de eerste vraag zich op de outputkant en de tweede vraag zich op de inputkant. De derde vraag is ingegeven door de dominante rol van

<sup>1</sup> Zie Task force ICT- en kennis, 2001, Samen, strategischer en sterker.

<sup>2</sup> Ministerie van Economische Zaken, 2003.

<sup>3</sup> Natuurlijk kan het gebruik van ICT elders in het bedrijfsleven ook bijdragen aan een hogere economische groei (de zgn. indirecte bijdrage). Immers, ICT maakt een andere manier van produceren en organiseren mogelijk, waardoor een hogere productiviteit in bedrijfstakken die ICT gebruiken kan worden bewerkstelligd. Echter, de gevolgen van het gebruik van ICT komen in dit document niet aan bod, omdat daaraan al eerder aandacht is besteed. Zie CPB 2000, en Wiel, H.P. van der, 2001.

multinationals binnen de (Nederlandse) ICT-industrie, zodat juist hier nadere verklaringen worden gezocht. De vierde vraag zet de Nederlandse bril op en kijkt wat deze bedrijfstak betekent voor Nederland in termen van welvaart. Tenslotte worden waar nodig beleidsconsequenties bekeken.

De opbouw van dit document is verder als volgt. Hoofdstuk 2 plaatst de prestaties van de Nederlandse ICT-industrie in een macro- en meso economisch kader. Variabelen als productie en arbeidsproductiviteit worden in nationaal en internationaal perspectief vergeleken.

Hoofdstuk 3 richt zich op de prestaties in termen van internationale specialisatie. Centrale vragen zijn: hoe ziet de specialisatie van de Nederlandse ICT-industrie er uit? in hoeverre is de Nederlandse export gegroeid van juist die producten waarin Nederland is gespecialiseerd? en, hoe breed is het pakket ICT-producten dat in Nederland wordt gemaakt? Ook hier plaatsen we Nederland in internationaal verband door de VS te nemen als meetlat, want de VS is het voorbeeld op ICT-gebied.

Hoofdstuk 4 gaat in op inputkant van de Nederlandse ICT-industrie door naar de competenties te kijken. Het beschrijft de volgende competenties: het opleidingsniveau, het werk in de fabriek, het werk in de laboratoria, management en marketing en logistiek. Deze competenties worden beschouwd in termen van comparatieve voor- of nadelen.

Met welke argumenten zijn de prestaties te rijmen met de competenties en wat betekent dat voor het beleid? Deze vragen stelt hoofdstuk 5 aan de orde. Voor de antwoorden wordt een onderscheid gemaakt tussen nationale en multinationale ondernemingen. Sommige argumenten toetsen we met cijfers van Philips en Océ: twee concerns die de Nederlandse ICT-industrie domineren.

Hoofdstuk 6 gaat in op de vraag wat de Nederlandse ICT-industrie betekent voor de welvaart in Nederland. Centraal bij deze welvaartsanalyse staan mogelijke uitstralingseffecten van R&D-kennis op het gebied van ICT in de economie als gevolg van het werk van de ICT-industrie. Tevens wordt gekeken naar mogelijke beleidsimplicaties. Tenslotte vat hoofdstuk 7 het document samen en staat deze stil bij de gevolgen voor beleid en statistiek.





## 2 Prestaties Nederlandse ICT-industrie

*In nationaal opzicht valt de productiegroei van de Nederlandse ICT-industrie in de jaren negentig van de vorige eeuw tegen, zeker in vergelijking met de goed presterende ICT-diensten. De productiegroei en de productiviteit zijn ook verre van toonaangevend in een internationale context. De Nederlandse ICT-industrie leverde op zowel de binnenlandse als (vermoedelijk) de buitenlandse markt marktaandeel in.*

### 2.1 Samenstelling ICT-industrie volgens CPB

De ICT-industrie wordt uit gegevens van de Nationale Rekeningen (NR) van het CBS geconstrueerd. Om ook projecties voor deze bedrijfstak te kunnen maken<sup>4</sup>, is een indeling gekozen die aansluit op het reguliere werk van het CPB.<sup>5</sup> Voor de goede orde geven we de CPB-indeling van de gehele ICT-sector (zie tabel 2.1).<sup>6</sup>

Bedrijfstak	Bedrijfsklasse	SBI-1993	Bruto productie 2000 mld euro
ICT-industrie	Kantoormachines en computers (EK)	30	1,8
	Overige elektrische machines (EO)	31	3,3
	Audio, video en telecommunicatie apparatuur (EA)	32	11
	Medische-, meet- en regelapparatuur (EM)	33	3,4
ICT-diensten	Telecommunicatie (inclusief Post)	64	18
	Computerservice bedrijven	72	11,5

Bron: CBS, Nationale rekeningen 2001.

<sup>4</sup> Zie bijvoorbeeld Dijk, M. van et al. (2003).

<sup>5</sup> De CPB-indeling komt in grote lijnen overeen met CBS (2002) De Digitale Economie 2002 en bij de indeling zoals die in internationaal verband is overeengekomen (OESO, 2000). Er zijn twee belangrijke verschillen. Ten eerste, diensten verbonden aan ICT-goederen, zoals groothandel in computers en verhuur van computers, zijn niet inbegrepen in de CPB-definitie. Op dat niveau ontbreekt informatie in de NR. Ten tweede is de indeling van het CPB voor de ICT-industrie minder verfijnd als die van het CBS. Zo neemt het CBS binnen de SBI 31 alleen de draad- en kabelindustrie (3130) mee en laten ze bij de SBI 33, de medische apparatuur (3310), optische instrumenten (3340) en de uurwerken (3350) buiten beschouwing.

<sup>6</sup> Overigens is in Nederland de telecom inclusief de post. Een indeling heeft altijd iets arbitrairs. Een bedrijf dat statistisch gezien door het CBS als ICT-bedrijf wordt getypeerd, houdt zich in het algemeen niet alleen bezig met de productie van ICT-producten maar verricht ook allerlei nevenactiviteiten. Daarentegen vinden aan de dienstenkant allerlei activiteiten als het bouwen van en implementeren van ICT-applicaties door accountants, engineering e.d. plaats die niet onder de ICT-diensten worden geboekt.

De ICT-sector als geheel vormt ca. 6¼% van het BBP in Nederland. De sector zelf bestaat in termen van bruto productie voor 40% uit industriële ICT-bedrijven. De grootte van ICT-industrie komt in de buurt van bijvoorbeeld de landbouwsector of de chemiesector, maar is veel kleiner dan de handel of de zakelijke dienstverlening.

## 2.2 Verschillen in karakteristieken Nederlandse ICT-industrie en ICT-diensten

### Functie ICT-industrie anders dan ICT-diensten

Wat betreft werkzaamheden legt de ICT-sector de infrastructuur aan waarmee bestaande kennis (informatie of 'content') goedkoop kan worden verwerkt en over de hele wereld kan worden verspreid. Ruwweg heeft de ICT-sector daarbij twee taken, uitgevoerd door enerzijds de ICT-industrie en anderzijds door de ICT-diensten.

De ICT-industrie ontwikkelt en produceert vooral het hardware-netwerk. Zo'n netwerk bestaat uit losstaande apparaten die met glasvezelkabels en etherverbindingen zijn verbonden. Voorbeelden van die apparaten zijn PC's, mobieltjes en televisiezenders. Op zijn beurt bestaat elk apparaat uit vele componenten, die op hun beurt zijn opgebouwd uit vele onderdelen.

De ICT-diensten zorgen voor de software om de kennis te verwerken en deze kennis te verspreiden over de ICT-infrastructuur. Computerservice bedrijven zorgen voor de kennisverwerking, met onder andere diensten als het ontwerpen van websites en netwerken voor bedrijven, en het ontwikkelen en implementeren van (specifieke) software en detachering. Telecommunicatie bedrijven verspreiden de informatie via vaste en mobiele telefonie.

### Kostenstructuur Nederlandse ICT-industrie anders dan ICT-diensten

Tabel 2.2 geeft inzicht in de kostenstructuur en de -ontwikkeling van de ICT-industrie en ICT-diensten in de tweede helft van de jaren negentig.<sup>7</sup> De verschillen tussen beide ICT-onderdelen zijn soms opmerkelijk groot.

De ICT-industrie besteedt van elke ontvangen euro ongeveer 20 cent aan de loonkosten van werknemers, tegen 30 cent in de ICT-diensten. Aan betalingen aan andere (binnenlandse of buitenlandse) bedrijven voor leveringen van producten en diensten geeft de ICT-industrie zo'n 70 eurocent uit, terwijl de ICT-diensten maar 45 eurocent kwijt is.<sup>8</sup> Het bedrijfsresultaat, waaruit bijvoorbeeld ook nog eventuele belastingen en rente moeten worden betaald, ligt in de ICT-industrie op een laag niveau.

<sup>7</sup> De kosten per eenheid product zijn berekend door de waarde-ontwikkeling te delen door de volume-ontwikkeling van de bruto productie.

<sup>8</sup> Het verschil zit vooral in de betalingen aan bedrijven in het buitenland.

**Tabel 2.2 Kostenstructuur en ontwikkeling Nederlandse ICT-industrie en ICT-diensten**

	ICT-industrie		ICT-diensten	
	2000	1996-2000	2000	1996-2000
	in %	ontwikkeling per eenheid product in % per jaar	in %	ontwikkeling per eenheid product in % per jaar
Omzet	100,0	$\frac{3}{4}$	100,0	-2
Kosten	95,7	1	84,6	$-\frac{1}{4}$
w.v. personeelskosten	20,1	$-2\frac{1}{4}$	30,3	-3
leveringen bedrijven	70,4	$2\frac{1}{4}$	45,2	3
w.v. buitenlandse bedrijven	36,6	4	14,6	10
binnenlandse bedrijven	33,8	$\frac{3}{4}$	30,6	$\frac{1}{2}$
w.o. ICT-industrie	8,1	-4	0,6	$-12\frac{3}{4}$
ICT-diensten	3,3	$30\frac{3}{4}$	10,3	$7\frac{3}{4}$
Zakelijke diensten	2,6	$-5\frac{1}{2}$	6,4	$-2\frac{1}{4}$
afschrijvingen	5,3	$-\frac{1}{4}$	9,2	$-3\frac{3}{4}$
Bedrijfsresultaat	4,3	$-5\frac{1}{4}$	15,4	$-9\frac{3}{4}$

De prijs- en kostenontwikkeling per eenheid product liepen ook uiteen tussen beide takken uiteen. In de ICT-industrie stegen de prijzen en kosten per saldo, terwijl deze beide daalden in de ICT-diensten. Niettemin laat de ontwikkeling van het bedrijfsresultaat voor beide sectoren een zelfde beeld zien: dalende winstgevendheid.

In het tweede deel van de jaren negentig namen de kosten in de ICT-industrie iets sterker toe dan de afzetprijs, waardoor de winstmarge enigszins onder druk kwam te staan. Vooral de leveringen uit het buitenland werden relatief duurder per eenheid product. Dit werd niet eens zozeer veroorzaakt door een hogere prijs van deze producten, maar vooral doordat er in volume termen meer van is verbruikt. Ditzelfde geldt voor leveringen door de ICT-diensten.

Ook voor de ICT-diensten verslechterde de winstmarge in de periode 1996-2000. Ondanks dat de kosten per eenheid product in deze bedrijfstak daalden, brokkelde de winstmarge behoorlijk af doordat de afzetprijzen sterk onder druk stonden.

Tot slot laat tabel 2.2 zien dat bedrijven in de ICT-industrie en ICT-diensten onderling sterk verweven zijn. Voor beide geldt dat grofweg  $\frac{1}{3}$  deel van alle binnenlandse leveringen afkomstig is uit de ICT-sector zelf (namelijk bij de ICT-industrie:  $(8,1+3,3)/33,8$ ; bij de ICT-diensten  $(0,6+10,3)/30,6$ ). Industriële ICT-bedrijven maken daarbij meer gebruik van ICT-diensten dan omgekeerd.

### Marktorientatie Nederlandse ICT-industrie anders dan ICT-diensten

De Nederlandse ICT-industrie is veel sterker op het buitenland georiënteerd dan de Nederlandse dienstverlenende ICT-bedrijven (zie figuur 2.1). In 2000 verdween zo'n 70 procent van de afzet van industriële ICT-bedrijven over de grens en bleef dus maar 30 procent in Nederland.

Daarentegen ging van de omzet van de dienstverlenende ICT-bedrijven maar net iets meer dan 10 procent naar het buitenland (zie kader). Zo'n 70 procent was bestemd voor Nederlandse bedrijven. De rest werd aan consumenten geleverd, bijvoorbeeld in de vorm van vast en mobiel telefoon- en internetverkeer.

---

### **Buitenlandse oriëntatie ICT-diensten mogelijk via buitenlandse vestigingen**

Dienstverlenende ICT-bedrijven (i.c. computerservice- en telecombedrijven) richten zich voor hun omzet grotendeels op de binnenlandse markt. Slechts een klein deel van hun omzet gaat naar het buitenland zoals het leveren van automatiseringsdiensten, software en telefoondiensten. Het is niet waarschijnlijk dat dienstverlenende ICT-bedrijven de potentiële groeimogelijkheden van de buitenlandse markt geheel onbenut laten.

In principe staan bedrijven drie keuzes ter beschikking om deze potenties te benutten: zelf exporteren, licentie verlenen aan buitenlandse producent of eigen buitenlandse vestiging opzetten.

ICT schept in toenemende mate de mogelijkheid om producten elektronisch op afstand aan te bieden. Bij gecodificeerde kennis zoals bijvoorbeeld softwarepakketten kan dat zelfs impliceren dat afstand er niet meer toe doet (death of distance). Klantspecifieke producten vereisen daarentegen directer contact en blijven daardoor afstandgevoeliger. Met name voor computerservicebedrijven vormt dat laatste een belemmerende factor. Het ligt dan ook meer voor de hand om via licenties en buitenlandse vestigingen op de buitenlandse markt te opereren. Helaas ontbreken er op lager aggregatieniveau gegevens om een indruk te krijgen waar de voorkeur van Nederlandse computerservicebedrijven naar uit gaat. Cijfermateriaal voor de zakelijke dienstverlening als geheel, waar de computerservicebedrijven deel van uit maken, duidt op een voorkeur voor een buitenlandse vestiging.<sup>a</sup>

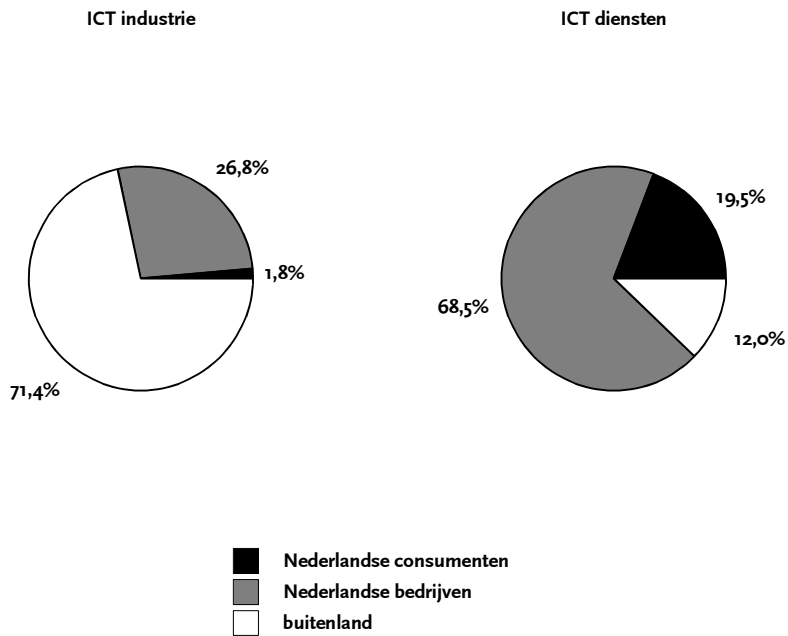
<sup>a</sup> Zie Kox, H.L.M. (2002).

---

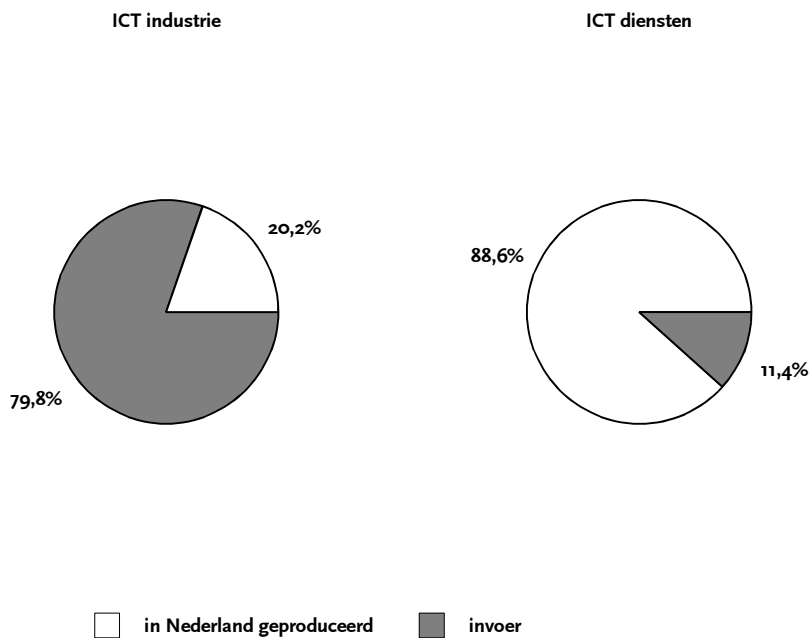
Niet alleen is de klantenkring anders, ook de situatie op de thuismarkt is anders. De bedrijven van de Nederlandse ICT-industrie ontmoeten veel meer buitenlandse concurrenten op de Nederlandse markt dan de ICT-dienstverlenende bedrijven (zie figuur 2.2). Van de Nederlandse markt voor ICT-goederen had de Nederlandse ICT-industrie in 2000 een marktaandeel van 20%.<sup>9</sup> Daarentegen heeft de Nederlandse ICT-dienstverlenende sector met een aandeel van bijna 90% nagenoeg de volledige Nederlandse markt voor dienstverlening in handen. Ook als we het binnenlands marktaandeel van de Nederlandse ICT-industrie afzetten tegen die van de totale Nederlandse industrie (i.c. 47%), dan is de buitenlandse concurrentie op de binnenlandse markt voor de ICT-industrie groter dan voor andere delen van de industrie.

<sup>9</sup> Het is natuurlijk de vraag in welke mate producten uit invoer daadwerkelijk concurreren met producten die door Nederlandse ICT-bedrijven zijn geproduceerd. Gedetailleerde invoergegevens (zie hoofdstuk 3) duiden er echter op dat de meeste ingevoerde producten ook in enige vorm door Nederlandse bedrijven worden gemaakt.

**Figuur 2.1 Klantenkring Nederlandse ICT-sector, 2000**



**Figuur 2.2 Binnenlandse marktaandelen Nederlandse ICT-sector, 2000**



De concurrentiekrachten in de ICT-industrie lijken op de binnenlandse en buitenlandse markt behoorlijk anders te liggen. De industriële ICT-bedrijven zijn in grote mate afhankelijk van ontwikkelingen in het buitenland en moeten daar volop concurreren met buitenlandse bedrijven. Daarentegen komen de Nederlandse ICT-dienstverleners in Nederland minder buitenlandse concurrenten tegen. Dat is wellicht verklaarbaar doordat diensten een directer contact vergen tussen klant en producent.<sup>10</sup>

### Tegenvallende prestaties ICT-industrie

ICT leek wereldwijd het toverwoord voor de economische ontwikkeling in de tweede helft van de jaren negentig, en in het bijzonder in de VS.

**Tabel 2.3 Prestaties Nederlandse ICT-industrie in nationaal perspectief, 1990-2000**

	1991-1995	1996-2000
	mutaties per jaar in %	
<b>Volume toegevoegde waarde (factorkosten)</b>		
Totaal	2	3¾
ICT-sector	3	12
w.v. ICT-industrie	2	4¾
ICT-diensten	3½	15¾
<b>Werkgelegenheid</b>		
Totaal	¾	2½
ICT-sector	-1¾	7
w.v. ICT-industrie	-4½	½
ICT-diensten	1¾	10¾
<b>Arbeidsproductiviteit</b>		
Totaal	1¾	1
ICT-sector	4¾	4¾
w.v. ICT-industrie	6¾	3¾
ICT-diensten	1¾	4¾

Bron: CPB database o.b.v. CBS, Nationale rekeningen 2001.

Dit gold deels ook voor Nederland. De productiegroei in de Nederlandse ICT-sector lag in de jaren negentig beduidend boven de toename van het BBP. Vooral in de tweede helft van de jaren negentig zijn de verschillen groot. In de periode 1996-2000 nam de toegevoegde waarde van de ICT-bedrijven als geheel in volumetermen met gemiddeld 12% per jaar toe, terwijl de groei van het BBP ongeveer 3¾% per jaar bedroeg (zie tabel 2.3).

<sup>10</sup> Bovendien was tot 1997 bijvoorbeeld de (Nederlandse) telecom-markt volledig afgeschermd en mocht alleen KPN haar diensten aanbieden.

Ondanks haar geringe omvang was de ICT-sector de nationale klapper en daarmee één van de stuwende factoren achter de sterke Nederlandse economische groei.<sup>11</sup> Die sterke productiegroei is gepaard gegaan met een aanzienlijke uitbreiding van de werkgelegenheid in deze bedrijfstak in combinatie met een sterke verhoging van de arbeidsproductiviteit (zie Van der Wiel, 2001). De arbeidsproductiviteitstoename van de ICT-sector was met een groei van bijna 5% gemiddeld per jaar aanmerkelijk sterker dan de 1% stijging in de rest van de economie.

De goede resultaten van de ICT-sector worden echter bijna volledig bepaald door prestaties van de ICT-diensten. De prestaties van de Nederlandse ICT-industrie waren in de jaren negentig veel minder dynamisch en in het oog springend. Zowel in productie- als in werkgelegenheidsontwikkeling bleef de ICT-industrie aanzienlijk achter bij die van de ICT-diensten. Vanuit macro-economisch perspectief heeft de ICT-industrie op het eerste gezicht niet bijgedragen aan de gunstige groei van de productie en werkgelegenheid in Nederland in de jaren negentig. Zo bedroeg de gemiddelde jaarlijkse bijdrage aan de groei van het BBP circa 0,03%-punt.<sup>12</sup> Daarentegen steekt de arbeidsproductiviteitsgroei in de ICT-industrie gemiddeld wel uit boven die van de rest van de economie in de jaren negentig. Dit lijkt eerder het gevolg te zijn van substitutie van arbeid door kapitaal en/of een aanzienlijke vermindering van het aantal (minder productieve) arbeidsplaatsen, dan van technologische vooruitgang door innovaties. Zo sneed Philips in de begin jaren negentig fors in zijn werknemersbestand.<sup>13</sup>

---

#### **Sterke terugval ICT-sector na 2000**

Jarenlang profiteerde de Nederlandse economie van de gunstige ontwikkelingen van de Nederlandse ICT-sector. Eenmaal in de nieuwe eeuw belandt, veranderde het beeld snel. Een terugval in de economische groei deed de vraag naar ICT sterk afnemen. Door de sterke investeringen in de voorliggende periode en verzadigingseffecten bij consumenten is de behoefte aan nieuwe ICT-producten en diensten op dit moment niet groot. In 2002 daalde de productie van de ICT-sector aanzienlijk. Vooral de ICT-industrie kampt met een sterke terugval in de omzet. Wereldwijd lijken de hoogtij dagen van de ICT-sector voorlopig voorbij, maar enig herstel op termijn is te verwachten. Weliswaar zal de groei dan naar verwachting niet meer zo uitbundig zijn, maar een groei die boven het gemiddelde van het bedrijfsleven uitkomt blijft zeker mogelijk. De ontwikkelingen op middellange termijn blijven gunstig. De technologische ontwikkelingen op ICT-gebied zijn immers nog lang niet uit ontwikkeld.

---

<sup>11</sup> Een andere belangrijke groeimotor is de zakelijke dienstverlening geweest. Zie o.a. Suijker et al. (2002).

<sup>12</sup> Oftewel, een aandeel van circa 1% in de totale groei van het BBP.

<sup>13</sup> In hoofdstuk 4 en 5 komen we hierop verder terug door de ontwikkelingen bij Philips, het investeringverloop en innovatie-activiteiten nader toe te lichten.

### Geringere binnenlandse afzetgroei bepaalt minder sterke groei ICT-industrie

De situatie op de binnenlandse markt lijkt in de jaren negentig vooral de doorslaggevende factor geweest voor de minder sterke groei van de Nederlandse ICT-industrie in vergelijking met ICT-diensten (zie tabel 2.4).<sup>14</sup> De Nederlandse ICT-industrie verloor in volumetermen aanzienlijk terrein op de binnenlandse markt.<sup>15</sup> De afzet daalde daar in volumetermen zelfs met iets meer dan 1% in de periode 1996-2000, terwijl de Nederlandse markt voor ICT-goederen met 7% groeide. Dit verlies van marktaandeel aan buitenlandse concurrenten trad nauwelijks op voor de Nederlandse ICT-diensten. Alleen de Nederlandse telecomsector moest op de binnenlandse markt een klein deel van zijn grote marktaandeel prijsgeven.

**Tabel 2.4 Groieprestaties Nederlandse ICT-sector in nationaal perspectief, 1996-2000**

	ICT-industrie	ICT-diensten	ICT-sector	Totale economie
	volumemutaties per jaar in %			
Afzet binnenland	-1¼	17½	12¾	4
Export Nederlands fabriakaat	10¼	29¾	13¼	5½
Productie	5¾	18¾	12¾	4¼
Toegevoegde waarde	4¼	15¾	12	3¾
Arbeidsproductiviteit	3¾	4¼	4¾	1
Wederuitvoer	22¾	39½	22¾	12½
Binnenlandse markt	7	18¾	12½	4½

Bron: CPB database o.b.v. CBS, Nationale rekeningen 2001.

De sterke productiegroei van de Nederlandse ICT-diensten in de tweede helft van de jaren negentig heeft onder meer te maken met de liberalisering van de Nederlandse (mobiele) telefonie. Ook de doorbraak van het gebruik van mobiele telefoons en internet na 1995 droeg hieraan bij.<sup>16</sup> Verder profiteerden de Nederlandse computerservice bedrijven van de extra activiteiten rondom de millenniumwisseling en de euroconversie. Naast deze meer incidentele gebeurtenissen, profiteerde deze branche de afgelopen jaren ook sterk van outsourcing van ICT en omvangrijke investeringen in nieuwe software. Nederlandse dienstverlenende ICT-bedrijven konden volop profiteren van de sterke binnenlandse vraag, doordat de druk van buitenlandse concurrenten ook minder sterk was.

<sup>14</sup> Op het moment van schrijven beschikten we nog niet over gedetailleerde NR-informatie over de eerste helft van de jaren negentig.

<sup>15</sup> Alhoewel de afzet naar consumenten gering is, vond het verlies aan marktaandeel met name daar plaats.

<sup>16</sup> Zie Suijker et al., 2002.

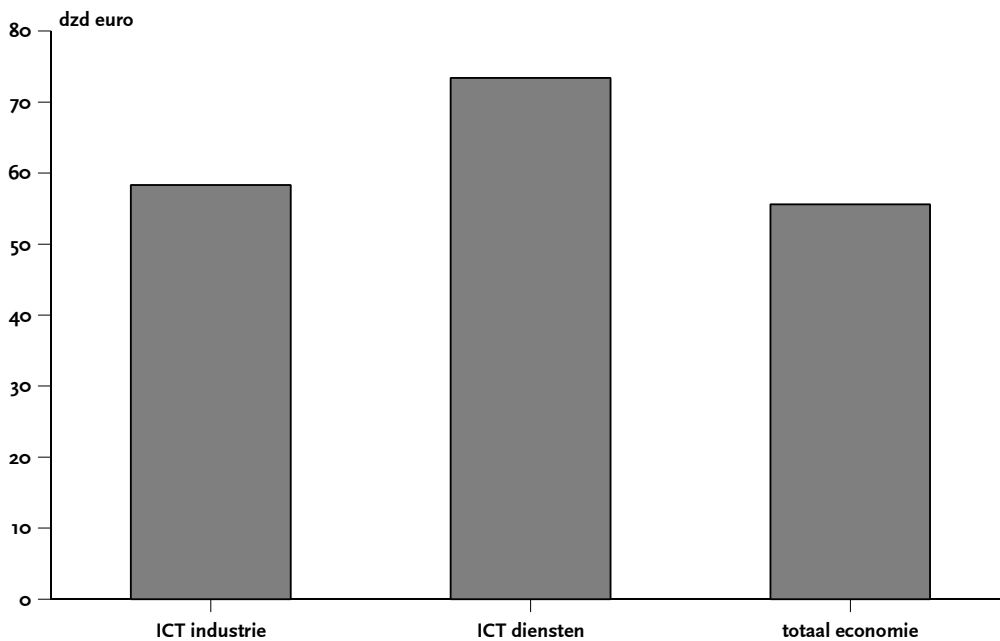


De buitenlandse markt was een belangrijke groeimarkt voor beide onderdelen van de Nederlandse ICT-sector, zelfs belangrijker dan voor de rest van het bedrijfsleven. Dit gold met name voor de ICT-diensten, waar de omvang van de binnenlandse geproduceerde uitvoer in volumetermen toenam met bijna 30% per jaar.<sup>17</sup> Ter vergelijking, de totale Nederlandse uitvoer nam in reële termen met iets meer dan 5% per jaar toe.

#### **ICT-industrie gemiddeld productiviteitsniveau**

De productie van ICT-goederen wordt doorgaans als hoogwaardig gezien, waarbij gebruik wordt gemaakt van hoog opgeleide mensen die producten met een hoge toegevoegde waarde voortbrengen. Afgemeten aan het arbeidsproductiviteitsniveau wordt dat beeld niet direct bevestigd. Het arbeidsproductiviteitsniveau – ofwel de toegevoegde waarde per werknemer (uitgedrukt in arbeidsjaren) – van de Nederlandse ICT-industrie ligt met bijna 60 000 euro ruim onder dat van de ICT-diensten en is gelijk aan het landelijke gemiddelde (zie figuur 2.3). Dit suggereert dat deze bedrijfstak niet overdreven veel toegevoegde waarde per werknemer creëert.

**Figuur 2.3 Niveau arbeidsproductiviteit in 2000**



<sup>17</sup> Overigens vormt de export maar een fractie van de totale productie bij de ICT-diensten.

---

### **Cijfers ICT-industrie veranderen door outsourcing en afsplitsing bedrijfsonderdelen**

Het uitbesteden van taken en afsplitsen van bedrijfsonderdelen (of omgekeerd) kunnen prestatie-indicatoren als arbeidsproductiviteit beïnvloeden, zeker zodra er sprake is van bedrijfstak overschrijdende veranderingen. De richting waarheen hangt af van het verschil in productiviteitsniveau tussen de te splitsen taken of bedrijfsonderdelen.

Een voorbeeld ter verduidelijking. Philips verkocht in 1998 muziekdochter Polygram aan Seagram. CBS boekt Polygram nu als afzonderlijke eenheid in een andere bedrijfstak. De gevolgen voor zowel de ICT-industrie als deze bedrijfstak zijn vanuit statistisch oogpunt niet te verwaarlozen. Polygram heeft een relatief hoge – hoger dan het oude moederbedrijf Philips – arbeidsproductiviteit door de relatieve hoge toegevoegde waarde aan muziek- en filmrechten in verhouding tot het benodigde aantal werknemers. Na afsplitsing zal het productiviteitsniveau van Philips en van de ICT-industrie lager uitkomen en bovendien de groei drukken.

Vanuit economisch oogpunt verandert er niets, zeker niet op de korte termijn. Dit is al snel in te zien, daar het macro-productiviteitscijfer niet wordt beïnvloed door de splitsing. De langetermijneffecten hangen af van of deze splitsing heeft geleid tot een betere allocatie van productiefactoren en meer toegevoegde waardecreatie via innovaties.

---

## **2.3 Nederlandse ICT-industrie in internationaal perspectief**

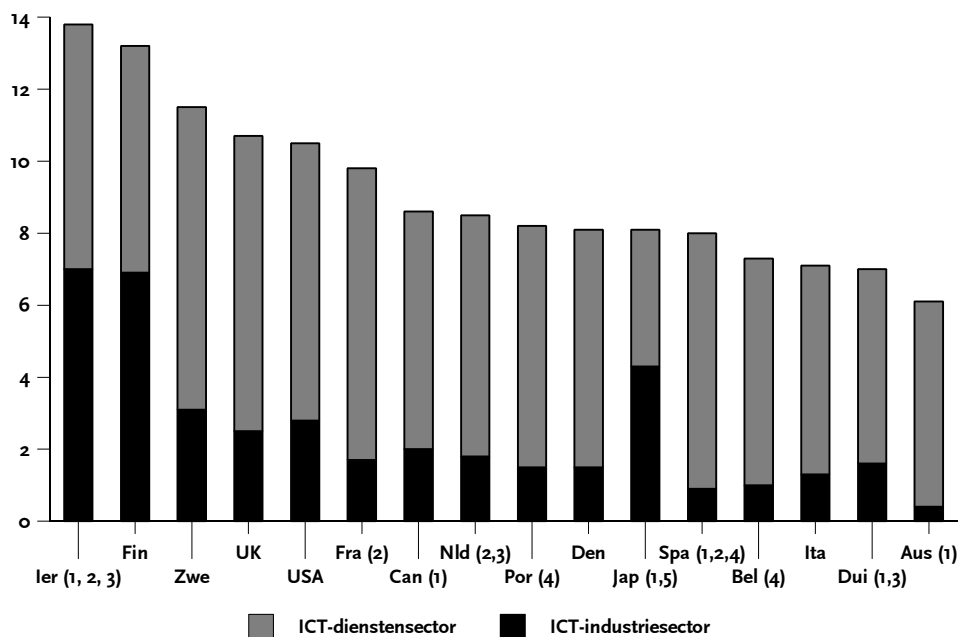
### **Nederlandse ICT-sector middelgroot in internationaal perspectief**

De Nederlandse ICT-industrie is in internationaal perspectief niet groot en niet klein (zie figuur 2.4). Dit geldt overigens ook voor de ICT-diensten. In Ierland en Finland is de ICT-industrie relatief het grootst, terwijl opvallend genoeg Duitsland een relatief kleine industriële ICT-bedrijfstak herbergt. Kijkend naar de verhouding tussen de ICT-industrie en de ICT-diensten valt op dat in de meeste landen de ICT-dienstverlenende sector groter is dan de ICT-industrie. Drie landen vormen hierop een uitzondering: Ierland, Finland en Japan.<sup>18</sup>

De positie van Finland is nog opmerkelijker doordat de ICT-industrie hoofdzakelijk bestaat uit één bedrijf: Nokia, de grootste producent van mobiele telefoons ter wereld (zie ook kader in hoofdstuk 5). Dit maakt Finland wel gevoelig voor het reilen en zeilen van dit bedrijf.

<sup>18</sup> Voor Japan is dit waarschijnlijk niet het geval als de communicatiebedrijven mee zouden worden genomen.

Figuur 2.4 Aandeel toegevoegde waarde ICT-sector in bedrijvensector, 1999



Bron: CBS (2002). Toelichting: 1) 1998; 2) Telecommunicatiebedrijven inclusief post; 3) exclusief ICT groothandel en verhuur van ICT goederen; 4) exclusief ICT groothandel; 5) Alleen computerservicebureaus.

### Groeiprestaties Nederlandse ICT-industrie in internationaal perspectief ongunstig<sup>19</sup>

De Nederlandse ICT-industrie presteerde matig in internationaal perspectief in de jaren negentig (zie tabel 2.5).<sup>20</sup> Op basis van internationaal vergelijkbaar gemaakte cijfers door Van Ark (2001) staat Nederland op de achtste plaats bij de ontwikkeling van de toegevoegde waarde van de G7-landen aangevuld met Denemarken en Finland. Alleen de Italiaanse - en, opvallend genoeg, de Duitse ICT-industrie deden het in deze periode minder goed. De Finse ICT-industrie komt er als beste uit, wat voor een belangrijk deel kan worden verklaard uit het succesverhaal van Nokia.

<sup>19</sup> Helaas biedt het internationale beschikbare cijfermateriaal tot nu toe onvoldoende mogelijkheden om binnen de ICT-industrie een internationale vergelijking uit te voeren. De relatief ongunstige uitkomst voor de Nederlandse ICT-industrie kan deels vertekend zijn doordat de onderliggende samenstelling kan afwijken.

<sup>20</sup> Ook wat betreft de toename van de werkgelegenheid en arbeidsproductiviteit behoorde de Nederlandse ICT-industrie tot de achterhoede van het peloton. Daarentegen presteerde de Nederlandse ICT-diensten uitmuntend in een internationale context.

---

**Tabel 2.5 Volumegroei toegevoegde waarde ICT-industrie, 1991-1999**

	1991-1995	1996-1999	1991-1999
	mutaties per jaar in %		
Finland	19¼	28½	23¼
Verenigde Staten	8¼	19	12¾
Frankrijk	6	15	9¾
Canada	5	9	6¾
Japan	5	6¼	5½
Verenigd Koninkrijk	5¼	5½	5¼
Denemarken	3¾	3	3¼
Nederland	1½	2½	2
Italië	2½	1	1¾
Duitsland	-5	3½	-1¼

Bron: Ark, B. van, 2001.

---

Opvallend is dat de ranking in de eerste helft en de tweede helft van de jaren negentig grote overeenkomsten vertoont. Uitgezonderd die van Italië en Denemarken, versnelde de productiegroei van de ICT-industrie wereldwijd in de loop van de jaren negentig. Daarbij was in het algemeen de versnelling in landen met reeds een hoge groei groter. In Nederland versnelde de productietoename niet bovenmatig.

---

#### Meetproblemen vertroebelen internationale vergelijking ICT-industrie

Internationale vergelijkingen worden vaak gedwarsboemd door allerlei statistische problemen zoals definitieverschillen en meetproblemen. Dit geldt zeker voor een vergelijking van de volume-ontwikkeling van de ICT-industrie.<sup>a</sup>

ICT-producten kennen een korte levenscyclus met telkens nieuwe producten en veel veranderingen in de kwaliteit. Denk aan de Wet van Moore met zijn exponentiële toename in de verwerkingscapaciteit voor chips. Hierdoor is een scheiding in volume- en prijstermen van de waarde van een ICT-product statistisch niet eenvoudig. Sommige statistische bureaus gebruiken 'nieuwe' technieken om dit probleem op te lossen, bijvoorbeeld door toepassing van de hedonische prijs-methode. Gebruikmakend van regressie-analyse berekent deze methode op basis van een verzameling productkarakteristieken per karakteristiek een prijselasticiteit. Als een karakteristiek, bijvoorbeeld de geheugencapaciteit van een pc, verandert kan het effect op de totale prijs worden bepaald.

Toepassing van hedonische prijzen in de ICT-industrie vindt op dit moment in enige vorm onder meer plaats in de VS, Frankrijk, Duitsland en Denemarken. In het algemeen leiden hedonische prijzen tot een lagere prijsontwikkeling en dus tot een hogere ontwikkeling van het volume dan een traditionele aanpak. De hoge posities van de VS en Frankrijk zijn mogelijk dus 'vertekend'. Opvallend is desondanks de lage positie van Duitsland.

<sup>a</sup>Zie Schreyer, P. (2002).

---

Dit internationaal achterblijven wordt bevestigd door signalen dat de Nederlandse ICT-industrie op de (relevante) buitenlandse markt marktaandeel moest inleveren. Internationaal cijfermateriaal op dit terrein is nog heel gebrekkig. Voor mondiale ontwikkelingen biedt momenteel alleen de European Information Technology Observatory enig inzicht. Op grond daarvan valt te concluderen dat de internationale concurrentiepositie van de Nederlandse ICT-industrie verslechtert.<sup>21</sup>

Het niveau van de arbeidsproductiviteit is een belangrijke indicatie voor comparatieve voordelen. Een internationale productiviteitsvergelijking is moeilijk omdat er niet veel cijfermateriaal voor handen is. Afgaande op het beeld van verschillende (OESO) bronnen lijkt het Nederlandse niveau niet hoog, maar ook niet laag (zie tabel 2.6).

**Tabel 2.6 Relatieve arbeidsproductiviteitsniveaus ICT-industrie, 1999**

	Nederland	Duitsland	Frankrijk	VK	Japan	Canada	Finland
	VS=100						
Toegevoegde waarde PPP'S <sup>a</sup>	73	81	88	71	62	78	118
Toegevoegde waarde (euro's) <sup>b</sup>	47	40	50	53	80	117	98
Bruto productie (euro's) <sup>b</sup>	75	61	73	88	119	107	142

<sup>a</sup> PPP's zijn purchasing power parities, OESO, STAN database, Voor Canada en Japen 1996.

<sup>b</sup> OESO, Measuring the information Economy, 2002.

### **Nederland maakt weinig nieuwe producten**

Volgens de Community Innovation Survey (CIS) kent de Nederlandse ICT-industrie relatief weinig innoverende bedrijven en in de fabrieken in Nederland worden betrekkelijk weinig nieuwe producten gemaakt.<sup>22</sup> De Nederlandse ICT-industrie bevindt zich in de middenmoot of eronder in de Europese ranglijst van 15 deelnemende landen aan de CIS-enquête (zie tabel 2.7). De positie van de Nederlandse ICT-industrie is bij het aandeel van verbeterde producten daarentegen wel hoog. Aangezien innovaties de groei van de productiviteit kunnen bevorderen, zijn de lage innovatie-activiteiten mogelijk een reden waarom de productiviteit in Nederland achterblijft.

<sup>21</sup> Zie Nederland-ICT, 2002, ICT marktmonitor 2001-2002, in samenwerking met Heliview.

<sup>22</sup> Bon: EU, Second Community Innovation Survey (CIS-2). De uitkomsten kunnen tussen landen vertekend zijn doordat bedrijven nieuw en verbeterd anders kunnen hebben geïnterpreteerd.

**Tabel 2.7 Innovatie-activiteiten: positie Nederlandse ICT-industrie, 1994-1996**

	Innoverende bedrijven	Aandeel nieuwe en verbeterde producten		
		Totaal	Nieuwe	Verbeterde
	positie Europese ranglijst			
Ierland	1	1	2	7
Denemarken	1	4	8	1
Oostenrijk	3	3	4	2
Duitsland	5	5	1	12
UK	6	6	5	5
Nederland	8	7	11	3
Frankrijk	10	10	9	6

Bron: Eurostat, 2000, CIS-2

## 2.4 Conclusies

Samenvattend levert een analyse van de productie van de Nederlandse ICT-industrie in nationaal en internationaal perspectief de volgende conclusies op:

- In nationaal opzicht valt de omzetprestatie van de Nederlandse ICT-industrie in de jaren negentig tegen, zeker in vergelijking met de ICT-diensten.
- Qua relatieve omvang behoort de Nederlandse ICT-industrie tot de middenmoot in internationaal perspectief. Nederland is dus zeker geen klein duimpje.
- De omzetprestaties zijn in een internationale context echter al langere tijd verre van gunstig. Hierdoor leverde de Nederlandse ICT-industrie op zowel de binnenlandse maar vermoedelijk ook op de buitenlandse markt marktaandeel in.
- Zowel in vergelijking met andere Nederlandse bedrijfstakken als met buitenlandse ICT-industrieën is het arbeidsproductiviteitsniveau niet hoog.
- Afgaand op de innovatie-enquête worden er door de Nederlandse ICT-industrie weinig nieuwe producten in Nederland gemaakt vergeleken met andere Europese landen.

Kortom, het lijkt niet goed te gaan met de prestaties van de ICT-industrie in Nederland. Het groeiverschil tussen de Nederlandse ICT-industrie en de Nederlandse ICT-diensten hoeft geen reden tot zorg te zijn doordat er verschillende drijvende krachten achter kunnen zitten. De achterblijvende uitkomsten bij de internationale vergelijking zijn daarentegen wel zorgwekkend. Immers, voor Nederlandse en buitenlandse industriële ICT-bedrijven geldt dat zij doorgaans opereren op markten waar dezelfde determinanten spelen. Aangezien de Nederlandse ICT-

industrie al lange tijd achterblijft in ontwikkeling, suggereert dit mogelijk dat deze industrie onvoldoende comparatieve voordelen heeft en dat de (toekomstige) concurrentiepositie in het geding is.<sup>23</sup>

<sup>23</sup> Hierbij laten we buiten schot dat cijfers niet zouden kloppen. ICT-goederen zijn door hun voortdurende en snelle technologische veranderingen moeilijk te meten in volume termen. Normaliter treft dit alle statistische bureaus. De groei ervan zou neerwaarts vertekend kunnen zijn. Echter, als statistische bureaus andere methodieken gebruiken om met kwaliteitsveranderingen om te gaan vertroebelt dit een internationale vergelijking.





### 3 Specialisatie Nederlandse ICT-industrie

*Nederland heeft een vrij breed ICT-productenpakket, maar is niet breed gespecialiseerd uitgezonderd enkele specifieke producten zoals elektronische basiselementen. De achterblijvende productiegroei in internationaal perspectief kan het gevolg zijn van een productpakket dat niet goed aansluit bij de marktontwikkeling.*

#### 3.1 Inleiding

Door te kijken naar specialisatie bespreekt dit hoofdstuk de Nederlandse prestaties op het gebied van de productie van ICT-goederen op een indirecte manier. Tegelijkertijd geeft dit ook een link naar competenties waar we in hoofdstuk 4 dieper op ingaan. Het specialisatiepatroon wordt afgeleid uit internationale handelscijfers. De reden is dat handelstheorieën een verband leggen tussen het specialisatiepatroon en de competenties van een land.<sup>24</sup>

De waarde die de analyse van het specialisatiepatroon toevoegt aan het vorige hoofdstuk is dat deze meer recht doet aan de grote diversiteit aan ICT-producten, want er worden zo'n 35 ICT-producten onderscheiden. Concreet bespreekt dit hoofdstuk de volgende vragen:<sup>25</sup>

- Hoe ziet de specialisatie van de Nederlandse ICT-industrie eruit?
- In hoeverre biedt ICT garantie op groei?
- Hoe stabiel is het specialisatiepatroon?
- Is de Nederlandse ICT-industrie juist in producten gespecialiseerd met een ongunstige marktontwikkeling in 1997-2001?

Bij elk van deze vragen vergelijken we Nederland met de Verenigde Staten, dat het baken is om de Lissabon-doelstellingen te behalen.

<sup>24</sup> Zie hoofdstuk 4 voor de verdere uitwerking van dat verband.

<sup>25</sup> De gegevens komen uit CBS, Statistiek van de Buitenlandse Handel. Bijlage III vermeldt welke producten tot de ICT-industrie van Nederland worden gerekend.

### 3.2 Maatstaf

De specialisatiemaatstaf die we gebruiken<sup>26</sup>, is het verschil tussen het Nederlandse export- en het invoeraandeel van een ICT-product gedeeld door de som van die aandelen, maal 100. In formule:

$$(4.1) \quad S_i = \frac{(E_i/E - M_i/M)}{(E_i/E + M_i/M)} * 100 \quad i = \text{product 1, product 2, \dots, product n}$$

met  $S_i$  specialisatiemaatstaf product  $i$ ,  $E_i$  exportwaarde van  $i$ ,  $M_i$  invoerwaarde van  $i$ .  $E$  en  $M$  zijn respectievelijk de totale export- en importwaarde van alle goederen dus ook niet-ICT-goederen.

De maatstaf staat in de literatuur bekend als maatstaf voor intra-bedrijfstakinghandel.<sup>27</sup> Dit is handel tussen merken van dezelfde bedrijfstak. De waarden van de maatstaf liggen tussen  $-100$  en  $+100$ . Nederland is sterker gespecialiseerd in een ICT-product naarmate de maatstaf positiever is, want dan overtreft de relatieve export steeds meer de relatieve invoer. Dat wil zeggen, Nederland maakt van het ICT-product steeds meer dan het zelf nodig heeft, en dat criterium kan ook als specialisatiemaatstaf worden gezien. Natuurlijk geldt het omgekeerde naarmate de maatstaf negatiever is. De reden om met export- en invoeraandelen te werken in plaats van de export- en invoerwaarden zelf, is dat zo wordt gecorrigeerd voor een saldo op de handelsbalans. Een land met een negatieve handelsbalans bij ICT-goederen kan toch gespecialiseerd blijken in deze type goederen als andere goederen een nog groter relatief handelstekort hebben. Die correctie maakt vooral voor de VS veel uit zoals tabel 3.1 laat zien.<sup>28</sup>

<sup>26</sup> De specialisatie wordt vaak gemeten met de exportandelen van een bepaald type goederen in de totale export van het land ten opzichte van het overeenkomende aandeel van een referentieland. Voor de Nederlandse ICT-industrie levert deze maatstaf echter een te geflatteerd beeld op, omdat veel ICT-export van Nederland bestaat uit wederuitvoer, en dat is export waaraan de Nederlandse ICT-industrie zelf geen bijdrage levert.

<sup>27</sup> De handel tussen hoog-geïndustrialiseerde landen vertoont in sterke mate de kenmerken van intra-bedrijfstakinghandel. De correctie voor de totale handelsbalans is afgeleid uit die van Aquino (zie Hoen, 1999, blz. 178). Bij deze maatstaf springt wederuitvoer er niet uit. Bij wederuitvoer ligt de maatstaf in de buurt van nul, omdat de export en import bijna aan elkaar gelijk zijn.

<sup>28</sup> Bij Nederland zijn computers en telefoons (CBS, Statistiek van de Buitenlandse Handel, nrs. 847181, 847303, 851702, en 8515701) buiten de analyse gehouden, aangezien wordt aangenomen dat de export van deze producten voornamelijk wederuitvoer is.

**Tabel 3.1 Specialisatie ICT-industrie, 2001**

	Nederland	Verenigde Staten
Met correctie handelsbalans	- 7	10
Zonder correctie (i.c. E=M=1)	- 4	- 12

### 3.3 Nederlandse export en specialisatie in 1997-2001

#### Nederland niet gespecialiseerd in productie ICT-goederen

Tabel 3.2 geeft enige karakteristieken van de Nederlandse ICT-industrie. Nederland is niet gespecialiseerd in producten van de ICT-industrie, want de specialisatiemaatstaf is per saldo negatief. Vertaald naar achterliggende competenties betekent dit dat Nederland meer competenties heeft op terreinen buiten de productie van ICT-goederen. Toch slaan de fabrieken van de Nederlandse ICT-industrie internationaal geen slecht figuur, want de specialisatiemaatstaf wijkt niet sterk af van de neutrale waarde nul. Die van kantoormachines en computers is zelfs licht positief.

**Tabel 3.2 Nederlandse ICT-industrie: specialisatie en exportgroei<sup>a</sup>**

	Specialisatie- maatstaf 2001	Exportaandeel 2001 %	Export 1997-2001 waardemutaties per jaar in %
ICT-industrie	-7	100	10
w.v. Kantoormachines en computers	2	12	0
Draad, kabel en glasvezels (854401)	-5	4	13
Audio-, video- en telecommunicatieapparatuur	-9	69	15
Meet en regelapparatuur	-3	12	10

<sup>a</sup> Zowel exportgroei totaal als video-, audio en telecom, exclusief computerchips 854202 en 854282. Van die producten in 1997 is geen exportwaarde bekend, zodat de groei niet berekend kan worden.

#### ICT biedt geen garantie op exportgroei

Van sommige ICT-producten groeide de export gedurende 1997-2001 spectaculair. Dat gold vooral voor telecomapparaten zoals radionavigatie apparatuur (852601), en radio en tv-zendapparatuur (852581). De export van elk van deze producten groeide met meer dan 50% per jaar. Bezig zijn met de productie van ICT bleek echter geen garantie voor Nederlands exportsucces in de periode 1997-2001. Van 5 van de 33 producten waarvan gegevens in beide jaren beschikbaar zijn, daalde de exportwaarde, waaronder fotocopiërs (900981) en onderdelen

van kantoor machines (847301). Een product met een spectaculaire exportdaling is 'condensatorelementen' (853202).

### Nederland exporteert een redelijk breed pakket aan ICT-goederen

Nederland exporteert alle ICT-producten die de statistiek onderscheidt. Dat betekent dus dat Nederland een breed pakket aan ICT-producten levert. Die definitie van breedte is ruim, want producten tellen volledig mee, dus ook die welke weinig worden uitgevoerd.

Daarom wordt ook een andere definitie van pakketbreedte onderzocht, namelijk het aantal producten met een positieve specialisatiewaarde. Het blijkt dat voor 13 van de 35 producten dat het geval is. De Nederlandse ICT-industrie is vooral gespecialiseerd in elektronische basiselementen, zoals onderdelen van halfgeleiders, microscopen en computerchips. Deze vormen echter maar een heel klein gedeelte van de Nederlandse export aan ICT-producten, zoals tabel 3.3 laat zien.

Voor een klein land als Nederland is dit toch een vrij breed pakket. Kleine landen vertonen vaak een meer uitgesproken specialisatiepatroon door benutting van schaal effecten. Als de schaalbenutting van de fabrieken in grote en kleine landen even groot is, betekent dit bij kleine landen dat ze in minder producten gespecialiseerd zijn dan grote landen. Een klein land kan immers met minder producten genoeg schaal opbouwen dan grote landen.

**Tabel 3.3 Top 6 Nederlandse specialismen**

Product	Exportaandeel <sup>a</sup>	Specialisatie-maatstaf	Export 1997-2001
	%		mutaties per jaar in %
1 Onderdelen halfgeleiders (859911)	2,1	50	4
2 Onderdelen microscopen (901201)	0,3	39	11
3 Microscopen (901202)	0,5	33	29
4 Halfgeleider-elementen (854101)	4,5	19	8
5 Elektronenbuizen (854081)	0,3	19	1
6 Onderdelen kantoor machines (847302)	0,3	17	8
Totaal productpakket ICT-industrie <sup>b</sup>	8	-7	10
Totaal exportpakket Nederland	100	0	11

<sup>a</sup> Het aandeel van specialismen betreft aandeel in productenpakket ICT-industrie.

<sup>b</sup> Betreft aandeel in totale exportpakket Nederland.

---

### **Pakketbreedte en schaal**

Het kleine Nederland exporteert een redelijk breed pakket aan ICT-goederen, zeker in vergelijking met de grote Verenigde Staten. Bovendien presteert de Nederlandse ICT-industrie zwak. Dat roept de vraag op of Nederland voldoende de schaal benut bij de productie. In hoeverre kan de kleine Nederlandse markt bijdragen aan de verklaring van slechte prestatie en de mate van schaalbenutting?

We beschikken niet over gegevens over de schaal van de productie om een uitspraak te doen over de mate waarin de ICT-industrie zijn schaalvoordelen benut. Maar we kunnen wel het belang van de kleine Nederlandse markt relativeren. De reden is dat door de afnemende internationale handelsbelemmeringen de Nederlandse markt steeds minder belangrijk is geworden voor de ICT-industrie. De handelsbelemmeringen binnen Europa zijn als gevolg van de economische integratie geleidelijk aan afgebouwd. Hetzelfde geldt voor handelsbelemmeringen tussen de grote handelsblokken. Daardoor kunnen de Nederlandse fabrieken van ICT-producten in beginsel hun schaal nu beter benutten dan vroeger en vanuit Nederland de internationale markten bedienen. In het verleden droegen handelsbelemmeringen bij aan het vertrek van fabrieken uit Nederland, doordat deze in de concurrentiestrijd onvoldoende schaal konden opbouwen in Nederland.

Op het ogenblik zijn de handelsbelemmeringen van ICT-producten klein, zodat in beginsel de kleine Nederlandse markt nauwelijks een determinant van bedrijfsgrootte meer is. Het verklaart dan (*ceteris paribus*) niet de zwakke prestatie van de ICT-industrie. Handelsbelemmeringen zijn echter maar één van de belemmeringen. Ook taal, cultuur en afstand (transport en communicatiekosten) zijn belemmeringen, naast de institutionele. Voor R&D geldt ook dat afstand telt. R&D-ers laten zich makkelijker inspireren door klanten in de buurt. Zo zijn een grote thuismarkt van ICT-producten en een grote vraag naar innovatieve producten mede bepalend voor de vestigingsplaats.

---

### **Specialisatiepatroon redelijk stabiel**

Het Nederlandse specialisatiepatroon is redelijk stabiel in de tijd, zoals blijkt uit de grote samenhang in figuur 3.1 tussen de specialisatiemaatstaven van de ICT-producten in 1997 en 2001.<sup>29</sup> Deze figuur laat zien dat als de specialisatiemaatstaf van een product in 1997 gelijk is aan die in 2001, het punt op de 45-gradenlijn ligt. Zo'n redelijk stabiel specialisatiepatroon kan ook worden verwacht omdat de competenties van een land niet zo snel veranderen.

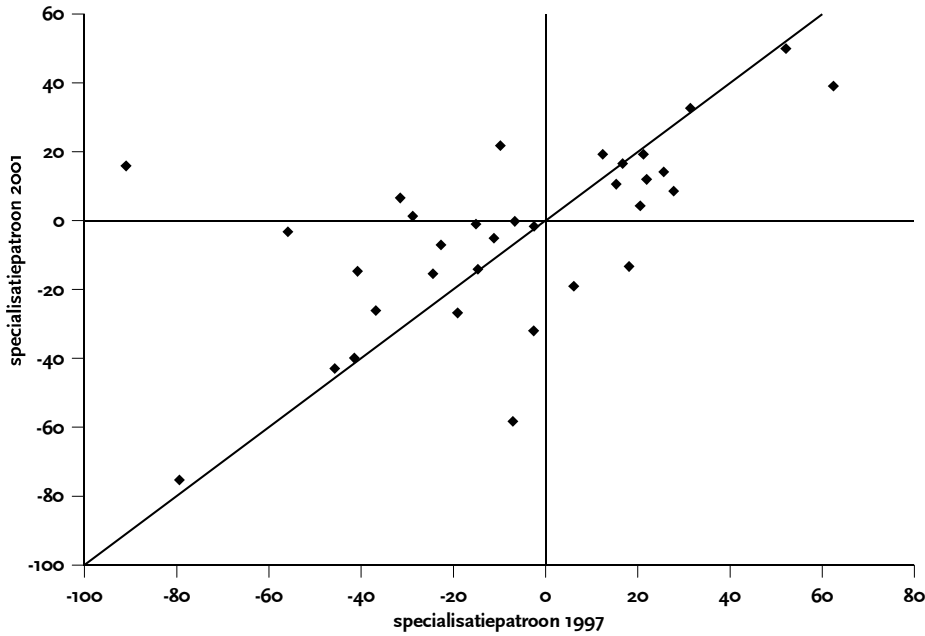
Niettemin vertoont het Nederlandse specialisatiepatroon dynamiek, en deze was groter dan in de VS.<sup>30</sup> Figuur 3.1 toont die dynamiek voor de 16 van de 30 producten waarin Nederland sterker is gespecialiseerd als de punten boven de 45-gradenlijn. Vooral van offsetdrukkers verbeterde de specialisatie, van -91 in 1997 naar +16 in 2001. Mogelijk hebben deze producten de productie en export van fotocopiërs vervangen. Aan de andere kant verminderde de specialisatie van 14

<sup>29</sup> Elk product is een punt.

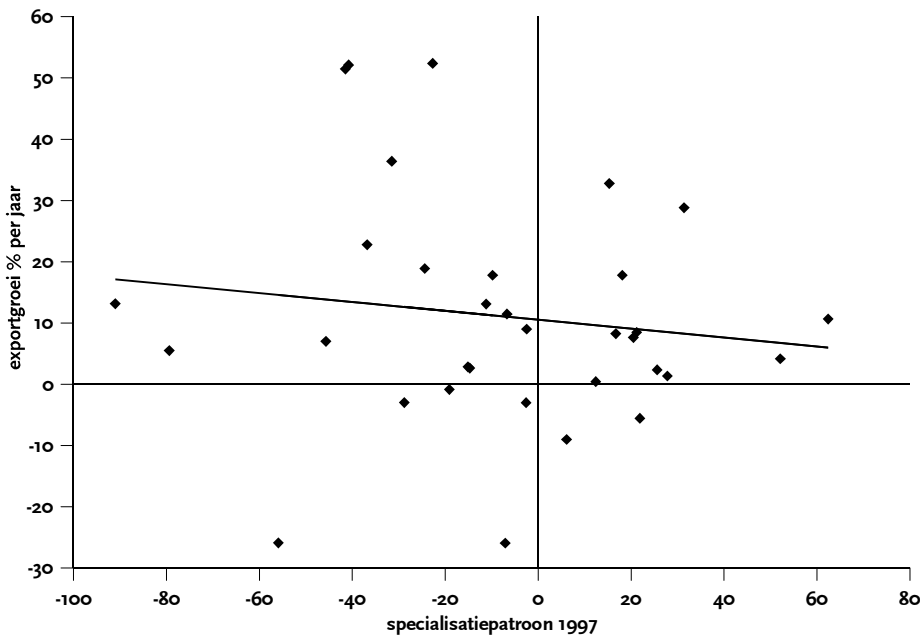
<sup>30</sup> De dynamiek is berekend als het gemiddelde gekwadrateerde verschil van de specialisatie in 2001 en 1997 per product gedeeld door het aantal producten. Hoe groter dat getal, hoe meer dynamiek. De maatstaf voor Nederland is 698, en die van de VS 450. Dus het Nederlandse specialisatiepatroon is dynamischer dan dat van de VS.

producten, die onder de 45-gradenlijn liggen. Vooral de specialisatie in condensatorelementen is sterk gedaald, van -7 in 1997 naar -58 in 2001.

Figuur 3.1 Nederland: Specialisatiepatroon in 1997 en 2001



Figuur 3.2 Nederland: Lage exportgroei in 1997-2001 van gespecialiseerde producten in 1997



---

### Hoge Nederlandse exportprijzen van ICT-industrie: verschillende interpretaties

De Nederlandse exportprijs van ICT-producten is hoog: geëxporteerde producten waren ongeveer 8% duurder dan de ingevoerde ICT-producten in 2000. Dit prijsverschil blijkt niet te wijten aan uitschieters en leidt tot drie mogelijke interpretaties.<sup>a</sup>

Ten eerste, Nederland is te duur, en prijst zich uit de markt. Deze interpretatie past bij de achterblijvende prestaties van de ICT-industrie. Ten tweede, Nederland maakt meer kwaliteit, en de klanten betalen daarvoor. Deze interpretatie past bij het beeld van een hoogwaardige ICT-industrie in Nederland. Ten derde, de prijzen zijn interne verrekenprijzen tussen Nederlandse en buitenlandse vestigingen van hetzelfde concern. Ze hoeven daardoor geen economische betekenis te hebben. Dit laatste argument kan belangrijk zijn, omdat de omvang van deze intra-concernhandel in Nederland groot is (Goedegebuure, 2002). Het is onduidelijk welke interpretatie de beste is, zodat op grond van deze informatie geen conclusies kunnen worden getrokken uit de hoge exportprijzen.

<sup>a</sup> De prijsniveaus zijn berekend als de waarde per stuk.

---

### ICT-export groeit minder naarmate specialisatie beter is

De Nederlandse ICT-industrie is enigszins gespecialiseerd in producten waarvan de exportgroei achterbleef. Dit blijkt uit de dalende lijn in figuur 3.2, die de relatie geeft tussen het specialisatiepatroon in 1997 en de exportgroei in 1997-2001. Deze specialisatie kan een reden zijn voor de achterblijvende exportgroei van de Nederlandse ICT-industrie bij het buitenland.<sup>31</sup>

## 3.4 Nederland versus de Verenigde Staten

Hieronder wordt de Verenigde Staten langs dezelfde maatstaven gelegd als Nederland, zodat Nederland kan worden vergeleken met de VS.<sup>32</sup>

### VS gespecialiseerd in productie ICT-goederen, maar wel groot handelstekort

De VS is sterker in ICT-producten gespecialiseerd dan Nederland, want de specialisatiemaatstaf van de ICT-industrie in de VS bedraagt +10 vergeleken met -7 van Nederland (zie tabel 3.1). Dit beeld past bij de VS als mondiale ICT-leider.

Dat neemt niet weg dat de VS veel meer ICT-producten invoert dan het land exporteert, zodat de VS lang niet in zijn eigen ICT-behoefte voorziet. Op basis hiervan vraagt de Amerikaanse Kamer

<sup>31</sup> Dit is niettemin een speculatieve opmerking. Voor een goede diagnose zou de relatieve exportgroei (Nederlandse exportgroei ten opzichte van de herwogen wereldhandel in ICT-producten) moeten worden gebruikt. Deze exercitie is echter niet mogelijk, omdat cijfers van de herwogen wereldhandel in ICT-producten ontbreken.

<sup>32</sup> De vergelijking is niet perfect mogelijk, want de statistische indeling tussen de handelsstatistieken verschilt. De vergelijking is zo goed mogelijk gemaakt, door uit de Amerikaanse statistiek de producten te kiezen die het best overeenkomen met die in de Nederlandse statistiek. Dat levert 33 producten op, genoemd in bijlage IV.

van Koophandel zich in de ‘Digital Economy 2002’ (2002) af of de VS nog wel ICT-leider is. De VS heeft een handelstekort bij ICT-producten dat in de loop der jaren fors oploopt. Dit geldt bijna voor alle ICT-producten. De enige uitzondering daarop is de handel in software, waar de VS een handelsoverschot heeft. Kortom, dit zou duiden op een zwakke internationale concurrentiepositie van de Amerikaanse ICT-producenten.

Nader onderzoek leert echter dat twee (gerelateerde) factoren de inconsistentie met het leiderschap zouden kunnen verklaren: meer overzeese Amerikaanse vestigingen en toenemende intra-company-stromen. Om onder meer de productiekosten laag te houden en klantgericht te kunnen werken, opereren veel Amerikaanse ondernemingen tegenwoordig in het buitenland. Deze ondernemingen produceren vooral die productonderdelen die relatief laagwaardig zijn en daardoor beter in lage lonenlanden kunnen worden geproduceerd. De productie van hoogwaardige ICT-producten (kapitaal en kennisintensief) vindt nog steeds plaats in de VS. Daarnaast leidt ook toenemende globalisering tot hogere intra-company-stromen. Echter, afgemeten aan de omvang van de export van ICT-producten is en blijft de VS werelds grootste exporteur van ICT-producten. Handelstekort of niet.

**Tabel 3.4 Top 6 Amerikaanse specialismen**

Product	Exportaan- deel 2001 <sup>a</sup>	Specialisatie-maatstaf 2001	Export 1997-2001 mutaties per jaar in %
	%		
1 Measuring and controlling devices, other (334519)	1,4	58	-1
2 Search instruments (334511)	1,9	50	6
3 Electrical measuring and testing instruments (334515)	3,9	50	5
4 Primary batteries (335912)	0,4	40	-1
5 Semiconductor machinery (333295)	2,6	39	-4
6 Semiconductors (334413)	26,7	38	3
Totale productpakket ICT-industrie <sup>b</sup>	23	10	2
Totale uitvoer goederen	100	0	2

<sup>a</sup> Het aandeel van specialismen betreft aandeel in productenpakket ICT-industrie.

<sup>b</sup> Betreft aandeel in totale exportpakket Nederland.



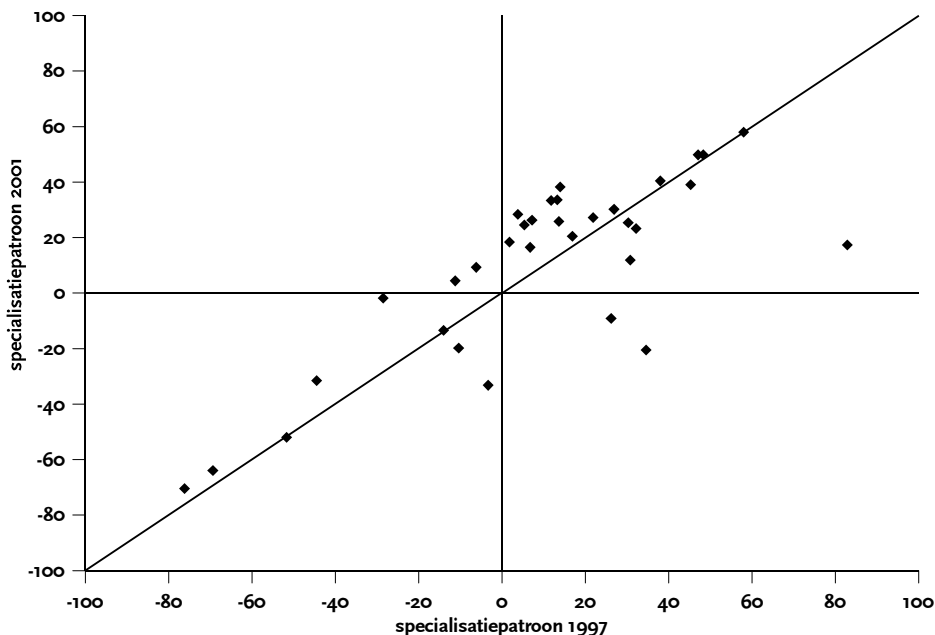
### Exportgroei ICT-goederen door VS kleiner dan van Nederland

De exportgroei van ICT-producten uit de VS bedroeg 2% per jaar in dollars gedurende 1997-2001 (zie tabel 3.4). Rekening houdend met de sterker wordende dollar in die periode is dit (ca. 8% per jaar) iets minder sterk dan de exportgroei van Nederlands fabrikaat van ruwweg 10% per jaar in euro's (tabel 3.2).<sup>33</sup>

### ICT-productie voor VS eveneens geen garantie voor exportsucces

Ook voor de VS blijkt ICT-productie geen garantie voor exportsucces van de afzonderlijke producten. Van 11 van de 33 daalde de export in nominale waarde. Dat is meer dan in Nederland met 5 dalers op 33 producten.

Figuur 3.3 VS: Specialisatiepatroon in 1997 en 2001



### ICT-industrie in VS sterker gespecialiseerd

Gemeten naar het aantal producten met een positieve specialisatie is het pakket aan ICT-producten van de VS breder dan van Nederland. De VS hebben bij 23 van de 33 producten een positieve specialisatie, Nederland bij 13 van de 35 producten.

<sup>33</sup> Bij deze vergelijking is aangenomen dat wederuitvoer in de VS een kleine rol speelt. Het cijfer van Nederland bevat voor een deel wel wederuitvoer, maar een flink deel is verwijderd door de eliminatie van computers en telefoons.

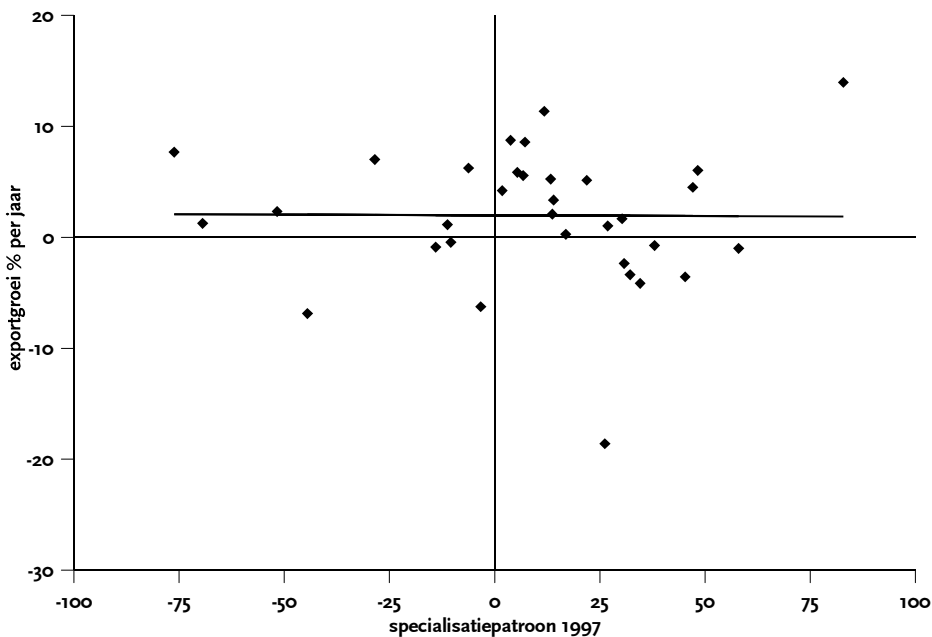
De Amerikaanse ICT-industrie heeft bovendien een zeer sterke positie bij enkele specifieke ICT-producten. De top-6 producten met de hoogste specialisatie hebben een veel hoger aandeel dan in Nederland (vergelijk het exportaandeel in tabel 3.4 met het exportaandeel in tabel 3.3). Aan de andere kant kent de VS – in tegenstelling tot Nederland – producten die het vrijwel alleen invoert en niet (weer) exporteert.<sup>34</sup>

Daarnaast is de VS gespecialiseerd in andere producten dan Nederland, namelijk meet- en regelinstrumenten en ‘semiconductor machines’. Het is niet geheel duidelijk wat dat precies voor machines zijn, omdat belangrijke fabrikanten van machines die halfgeleiders maken juist geen Amerikaanse ondernemingen zijn, maar Nederlandse (ASML) en Japanse (Nikon en Canon) ondernemingen.

### Specialisatiepatroon VS stabiel dan van Nederland

Het specialisatiepatroon van de VS was nog stabiel dan van Nederland. Figuur 3.3 geeft de samenhang weer tussen de specialisatiemaatstaven van de ICT-producten van de VS in 1997 en 2001. Vergelijking met figuur 3.1 leert dat de punten bij de VS nog dichter bij de 45-gradenlijn liggen dan van Nederland.

**Figuur 3.4 VS: samenhang tussen exportgroei 1997-2001 en specialisatie 1997**



<sup>34</sup> Dat zijn producten met een specialisatiemaatstaf van dicht tegen de – 100. Voorbeelden van die producten zijn ‘printed circuits assemblies’, ‘klokken’ en audio en video apparaten.

### 3.5 Conclusies

In dit hoofdstuk hebben we het goederenpakket van de Nederlandse ICT-industrie bekeken en dit naast dat van de VS gelegd. De belangrijkste conclusies zijn:

- Nederland exporteert een – voor een klein land – redelijk breed pakket aan ICT-goederen met nauwelijks specialisatie. De ICT-industrie beschikt dus op een breed vlak over competenties. Dit kan echter ook duiden op versnippering en onvoldoende schaalbenutting.
- Voor zover wel gespecialiseerd betreft dat de productie van elektronische basiselementen.
- Opvallend is dat in de periode 1997-2001 het exportvolume van de producten waarin de Nederlandse ICT-industrie is gespecialiseerd minder sterker steeg dan dat van producten waarin ze juist niet gespecialiseerd is. Dit is een aanwijzing dat het specialisatiepatroon onvoldoende aansluit op de niches (hetzij product-, hetzij afzetmarkt) die sterk groeien.
- Het specialisatiepatroon van de ICT-industrie in Nederland was daarentegen minder stabiel dan dat van de VS in de periode 1997-2001.

De vergelijking met de VS leert verder dat de VS sterker in ICT-goederen is gespecialiseerd dan Nederland. Een beeld dat past bij een leider op ICT-gebied. De VS is vooral gespecialiseerd in halfgeleidermachines en meet- en regelapparatuur. Toch vertoont de Amerikaanse handelsbalans van ICT-goederen een groot tekort, maar dit hangt vermoedelijk samen met de grote internationale interne company stromen. Tot slot bestaat er bij de VS nauwelijks samenhang tussen het specialisatiepatroon en de exportgroei en dat is dus gunstiger dan bij Nederland.



## 4 Competenties Nederlandse ICT-industrie

*De ICT-industrie blijkt zich in Nederland vooral toegelegd te hebben op kenniswerk en logistiek van ICT-goederen. De bedrijfstak doet veel aan eigen research en productontwikkeling. Daarnaast is Nederland sterk als Europees distributiecentrum van onder meer computers. De productie van laagwaardige ICT-producten is waarschijnlijk grotendeels verplaatst naar andere landen en men is zich meer gaan richten op hoogwaardige producten.*

### 4.1 Inleiding

De Nederlandse ICT-industrie lijkt het als bedrijfstak moeilijk te hebben op de internationale markten voor ICT-goederen. Prestatie-indicatoren als omzet-, werkgelegenheidsgroei en productiviteitsniveau duiden op zwakke competenties. Volgens traditionele handelstheorieën geldt dat landen zich specialiseren in die producten waar ze comparatieve (kosten)voordelen hebben ten opzichte van andere landen.<sup>35</sup> Deze comparatieve voordelen hangen samen met de relatieve competenties ten opzichte van andere landen (zie o.a. Deardorff (1984) en Leamer (1984)). Landen met sterke competenties op het gebied van de ICT-industrie presteren dan beter, blijkend uit veel productie door export.

In de moderne handelstheorieën wordt daarnaast een belangrijke rol toegedicht aan kennis, schaalgrootte en gedifferentieerde producten (zie o.a. Helpman en Krugman (1986)). Overigens spelen dan ook transportkosten in samenhang met de geografische ligging en infrastructuur mee.

Dit hoofdstuk kijkt naar de inputkant van het productieproces en stelt de vraag welke comparatieve voordelen de Nederlandse ICT-industrie kent. Specifiek wordt gekeken naar de (ontwikkeling van de) productiefactoren arbeid – onderscheiden naar opleidingsniveau en soort arbeid –, naar materieel - en immaterieel kapitaal zoals investeringen in R&D, naar management en marketing, en naar logistiek. Het liefst zouden we deze factoren telkens in internationaal perspectief willen plaatsen, maar daarvoor ontbreekt de benodigde informatie. Op de achtergrond speelt ook de vraag mee in hoeverre het beeld van een wegtrekkende industrie zichtbaar is in de cijfers.

<sup>35</sup> Deze relatie wordt gelegd in de Heckscher-Ohlin theorie. Daarin verschillen landen onderling in hun competenties, terwijl de producten worden gemaakt zonder schaalvoordelen. De invloed van transportkosten wordt verwaarloosbaar geacht.

## 4.2 Personeel in Nederlandse ICT-industrie

### 4.2.1 Relatief meer hoger opgeleiden

In 2000 telde de Nederlandse ICT-industrie bijna 100 000 arbeidsjaren. Dat is ruim een kwart minder dan in 1990, grotendeels veroorzaakt door Philip's operatie Centurion (zie verder hoofdstuk 5). Echter, gecorrigeerd voor deze ingrijpende operatie stond de werkgelegenheid in de ICT-industrie ook onder druk. Alhoewel een krimpende werkgelegenheid geen uitzonderlijk beeld is binnen de (Nederlandse) industrie, is dit minder voor de hand liggend bij een relatief jonge bedrijfstak als de ICT-industrie. Zo is het aantal werknemers in de ICT-industrie in landen als de VS en Finland behoorlijk toegenomen in de jaren negentig. Wat suggereert deze afwijkende Nederlandse ontwikkeling?

Achter de dalende werkgelegenheid in de Nederlandse ICT-industrie kunnen *grosso modo* twee oorzaken schuilgaan. De eerste is dat de bedrijfstak productie van ICT-producten naar lage-lonen landen verplaatst omdat daar productie goedkoper is. Vanwege de lage loonkosten zouden als vestigingsplaats vooral Azië en Oost-Europa aantrekkelijker zijn dan Nederland.<sup>36</sup> Hierdoor verdwijnt werkgelegenheid in Nederland. Ten tweede, door technologische vooruitgang kan de productiviteit sterk verhoogd zijn. Hetzelfde werk wordt dan door minder mensen uitgevoerd. Bij dit laatste wordt vaak betoogd dat door introductie van nieuwe technieken overwegend is bespaard op laaggeschoolde arbeid. Een toetsing van welke oorzaken in Nederland hebben gespeeld, voert te ver voor dit document. Bovendien sluit de ene oorzaak de andere niet uit.

**Tabel 4.1**      **Vergelijking van opleidingsniveaus in Nederland, 1999**

	Laag	Middelbaar	Hoog	Onbekend
	aandeel in totaal werkzame personen in %			
ICT-industrie	24	40	33	3
ICT-diensten	23	39	38	0
Verwerkende industrie	40	42	17	2
Bedrijven	35	43	21	1

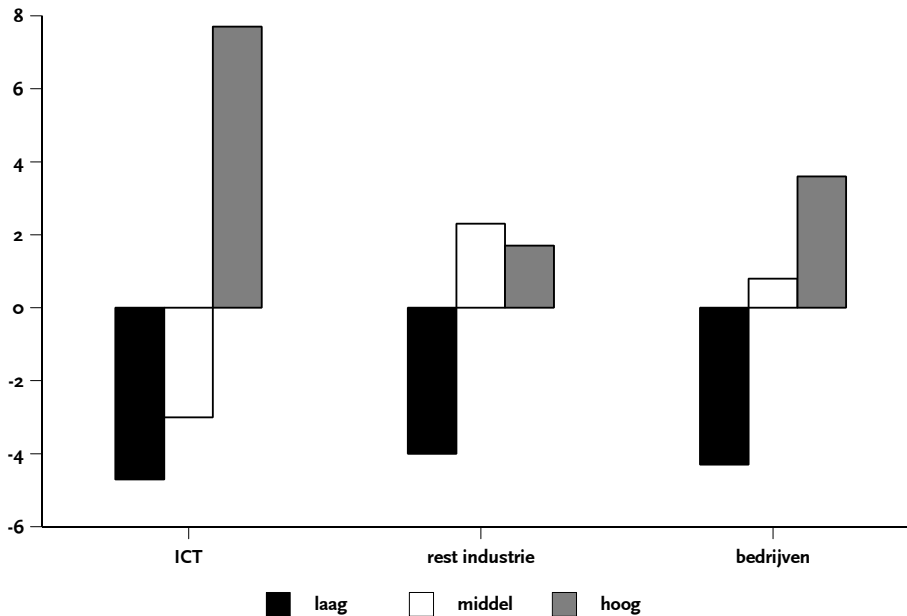
Bron: CBS Arbeidsrekeningen; Laag= Basisonderwijs, Voortgezet onderwijs eerste trap (MAVO, LBO), Middelbaar= Voortgezet onderwijs tweede trap (HAVO, VWO, MBO) en Hoger= Hoog onderwijs (HBO en WO incl. postdoctoraal onderwijs).

Voor de ICT-industrie geldt dat kennis een belangrijke rol speelt. Zo is R&D een belangrijke drijfveer voor nieuwe inzichten en technieken. De ICT-industrie gebruikt relatief veel hoger opgeleiden (zie tabel 4.1). Het aantal is veel groter dan gemiddeld in de verwerkende industrie of in het totale bedrijfsleven. Het spiegelbeeld is terug te vinden bij het aantal laaggeschoolden.

<sup>36</sup> Opgemerkt zij dat lage lonen op zich niet de drijvende factor zijn, maar de arbeidskosten per eenheid product. Immers, in lage lonen landen is de productiviteit vaak ook niet hoog.

Het (toenemend) belang van kennis in de ICT-industrie is ook terug te vinden in de veranderingen in het personeelsbestand. Het percentage hoger opgeleiden – mensen met een hogere beroepsopleiding of afgestudeerden van universiteiten – in de Nederlandse ICT-industrie is relatief aanzienlijk toegenomen in de jaren negentig. Dit is ten koste gegaan van zowel middelbaar als lager opgeleiden (zie figuur 4.1). Deze ontwikkeling is veel sterker geweest dan elders in het bedrijfsleven.

**Figuur 4.1** Verandering opleidingsniveau <sup>a</sup>, 2000 versus 1992



<sup>a</sup> Verandering in aandelen opleidingsniveaus in totale werkgelegenheid. Bron: EBB 1992 en 2000.

#### 4.2.2 Kennissoorten in ICT-industrie

Voor de ICT-industrie kan arbeid of breder gedefinieerd ‘human capital’ niet als één homogene productiefactor worden beschouwd. Uitgaande van een functionele invalshoek (zie kader), onderscheiden we voor de productie van ICT-goederen de volgende deelprocessen waar verschillende type arbeid aan deelnemen:

- Fysieke productie
- R&D
- Management en marketing
- Logistiek

De ICT-industrie beschouwen we dus grofweg opgebouwd te zijn uit vier deelprocessen. De eerst is de productieverstiging, daar waar de ICT-goederen worden gemaakt of onderdelen in elkaar worden gezet. Daarnaast is het mogelijk dat laboratoria waar R&D- en innovatie-activiteiten plaatsvinden deel uitmaken van de bedrijfstak. Ook kan het bestaan uit een overkoepelend deel waar managers, marketing e.d. sturing en leiding geven aan het bedrijf. Tot slot is logistieke kennis nodig die er voor zorgt dat de elektronicamodulen die op verschillende plaatsten worden geproduceerd 'just-in-time' op andere plaatsen kunnen worden geassembleerd. Het spreekt voor zich dat deze lagen onderling sterk verweven zijn.

---

### **Traditionele indeling kennissoorten moeilijk toepasbaar in praktijk**

In de literatuur wordt vaak onderscheid gemaakt tussen twee soorten kennis: ideeën kennis (codified kennis) en vaardigheden/menselijk kapitaal (tacit kennis).<sup>a</sup> Het eerste type kennis is het resultaat van onderzoek bij bedrijven of publieke instellingen. Dit type kennis is in principe op te slaan in schriftelijke of elektronische vorm. Het tweede type kennis is het product van onderwijs, scholing, ervaring en talent. Dit type kennis zit in de hoofden van mensen. Het onderscheid tussen deze twee typen kennis is van belang vanwege verschillende economische implicaties. Bij ideeën kennis spelen afstand en reproductie tegenwoordig nauwelijks een rol meer, doordat men in principe via ICT wereldwijd op de hoogte kan worden gebracht van de vastgelegde kennis. Bij kennis in de vorm van vaardigheden is dat niet het geval. Reproductie is duur en ze blijft veel meer plaatsgebonden.

In de praktijk is de bovenstaande tweedeling in kennissoorten echter minder gemakkelijk aan te brengen als gekeken wordt naar de (traditionele) productiefactoren. Kennis kan 'embodied' zijn in mens en werktuig. Dit hoofdstuk kiest daarom voor een alternatieve indeling voor kennis rond de factor arbeid, waarbij min of meer een functionele invalshoek het uitgangspunt is.

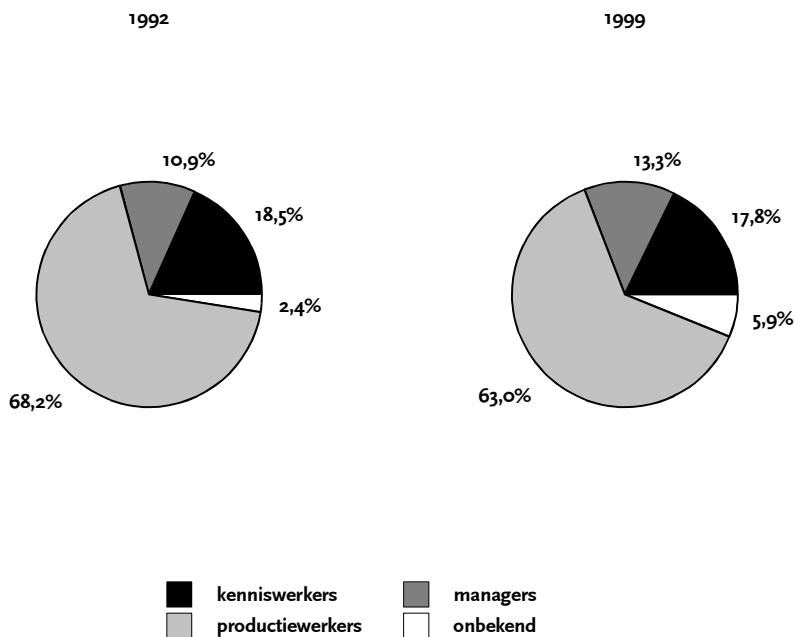
<sup>a</sup> CPB, 2002.

---

Hoe de verhoudingen tussen de vier deelprocessen binnen de (Nederlandse) ICT-industrie liggen wordt mede bepaald door internationale comparatieve verschillen in de prijs/kwaliteitsverhouding van de beschikbare productiefactoren van elke laag en door de transportkosten. Factoren als geografische ligging en de beschikbare talenkennis van het beschikbare personeel spelen nadrukkelijk mee. Daarnaast kunnen factoren uit het verleden nog steeds een grote invloed uitoefenen op de vestigingsplaatskeuze in het heden en daarmee op de samenstelling van de bedrijfstak (pad-afhankelijkheid).



**Figuur 4.2** Werkgelegenheid naar deelprocessen in ICT-industrie, 1992 en 1999



Bron: CBS, EBB 1992 en 1999.

Om de drie deelprocessen – over logistiek hebben we geen vergelijkbare informatie– voor de ICT-industrie te kwantificeren in werkgelegenheidstermen gebruiken we de Enquête Beroepsbevolking (EBB). De EBB is een persoonsenquête en verschaft bijvoorbeeld inzicht in het opleidingsniveau en beroepsgroep van de werkzame bevolking naar bedrijfstakken. Via de verschillende beroepsgroepen hebben we getracht een vertaling te maken naar de drie onderscheiden deelprocessen.<sup>37</sup>

Figuur 4.2 laat zien dat er verschuivingen tussen type werknemers hebben plaatsgevonden in de tijd. Het belang van het fabriekspersoneel (inclusief ondersteunend personeel) is afgenomen, vooral ten gunste van de managementlaag. De volgende vier sub-paragrafen gaan dieper in op de vier deelprocessen van de Nederlandse ICT-industrie.

### 4.3 Fysieke productie

#### Inleiding

Voor de productie en assemblage van ICT-goederen zijn materiële investeringen en fysieke handelingen nodig die afhankelijk van het product een bepaalde mate van kennis en/of

<sup>37</sup> Bij het fabriekspersoneel is ook het ondersteunend personeel geboekt. Bijlage V geeft een overzicht van de samenstelling.

vaardigheden vereisen. Verondersteld mag worden dat hoe hoogwaardiger het product is des te strengere eisen men zal stellen aan de kennis en vaardigheden van het personeel in de fabrieken.

Deze paragraaf laat wat cijfers zien over het werk in de fabrieken, namelijk het fabriekspersoneel, de materiële investeringen en de mate van vernieuwing aan producten en productieprocessen in de ICT-fabrieken in Nederland.

### **Minder fabriekspersoneel, maar wel hoger opgeleid**

De omvang van het fabriekspersoneel in de Nederlandse ICT-industrie is eind jaren negentig veel lager dan in het begin van dat decennium. Het aandeel in de samenstelling van dit personeel in de bedrijfstak is echter nauwelijks gewijzigd als het ondersteunend personeel niet wordt meegeteld (zie kader).

---

#### **Outsourcing: ondersteunend personeel verdwijnt**

Het is de laatste tijd een algemeen beeld dat (industriële) bedrijven zich in toenemende mate terugtrekken op terreinen die niet tot hun 'core competenties' oftewel kerntaken behoren (zie bv. Kox, 2002). Belangrijkste drijfveer is dat ze een betere benutting van hun echte competenties nastreven mede door een andere inrichting van de interne - en externe organisatiestructuur.

De Nederlandse ICT-industrie vormt op deze trend van outsourcing het uitbesteden of afstoten van bepaalde taken geen uitzondering. Het aantal ondersteunende personeelsleden is in de loop der jaren behoorlijk teruggelopen. Het gaat hier om dataverwerkers als boekhouders, secretaresses, typisten, maar ook servicepersoneel zoals schoonmaakpersoneel, bewakers en andere dienstverlenende functies.

Het op grote schaal uitbesteden van activiteiten wordt ook op een andere manier zichtbaar via het stijgend aandeel van het intermediair verbruik in de bruto productie in de ICT-industrie. Lag het (nominale) aandeel daarvan in 1995 al op 65%, in 2000 is dat met 5%-punten verder opgelopen tot 70%. Hierbij gaat het zowel om een toename van het verbruik uit binnenland als het verbruik uit buitenland.<sup>a</sup> Als gevolg daarvan geeft de ontwikkeling van de bruto productie in volumetermen een gunstiger beeld dan de toegevoegde waarde (zie ook tabel 2.4). In hoofdstuk 6 komen we op de gevolgen van outsourcing nog terug bij de bespreking van het belang van de ICT-industrie voor de Nederlandse welvaart.

<sup>a</sup> In het binnenlandse verbruik is met name een sterke stijging van ICT-diensten zichtbaar.

---

Echter, in de samenstelling van het fabriekspersoneel is er wel degelijk wat veranderd. In de jaren negentig is daarin een sterke verschuiving opgetreden richting hoger opgeleiden. Zelfs in absolute aantallen lijkt hierin sprake te zijn van een toename.

Wat impliceren deze resultaten? Alhoewel enige voorzichtigheid geboden is, lijkt de Nederlandse ICT-industrie zich gaandeweg te positioneren in hoogwaardige segmenten van de ICT-goederenmarkt. Hier is meer hoger gekwalificeerd personeel voor nodig. Het zou dus

inderdaad zo kunnen zijn dat de productie van laagwaardige goederen is overgeheveld naar andere landen, waar lager opgeleiden minder duur zijn.

### Materiële investeringen op peil

Voor het uitbreiden en onderhouden van de fysieke productiecapaciteit zijn materiële investeringen nodig. Materiële investeringen zijn voor een bedrijf vaste kosten. Zij behoren daarom tot de strategische ondernemingsbeslissingen onder andere gericht op vernieuwing en/of vergroting van de productiecapaciteit van bedrijven. Het verloop van de binnenlandse investeringen geeft dan ook een indruk of bedrijven strategische plannen hebben om hun activiteiten al dan niet hier ter plaatse voor langere tijd voort te zetten.

**Tabel 4.2 Investeringsactiviteiten in Nederland, 1995-2000**

	ICT-industrie		Industrie		Bedrijven	
	1995	2000	1995	2000	1995	2000
Investeringsquote (in %)	14½	19¾	15	16¼	22½	25¼
Investeringen per werknemer (in euro)	7550	11780	8070	10230	12730	16160

### Reële investeringsgroei 1996-2000

w.v. totaal	8¾	4	5¾
outillage en gww	5½	3	6½

Bron: CPB database.

Tabel 4.2 vat wat cijfermateriaal samen. Dit cijfermateriaal duidt erop dat het vermoedelijk wel meevalt met de verplaatsing van de fysieke productie van ICT-goederen uit Nederland. Het duidt eerder op dat bepaalde activiteiten aan de proceskant worden versterkt.

De investeringsquote – de (materiële en immateriële) investeringen als percentage van bruto toegevoegde waarde – van de Nederlandse ICT-industrie lag met een niveau van bijna 20% in 2000 ruim boven dat van de industrie, en ook ruim boven dat van 1995. De afgelopen jaren investeerden ICT-bedrijven relatief veel in Nederland. De investeringen in Nederland namen in volumetermen met bijna 9% per jaar toe in de periode 1996-2000. De groeicijfers voor de industrie en het gehele bedrijfsleven zijn aanmerkelijk lager. Ook vanuit het buitenland is de nodige interesse om te investeren in Nederland (zie kader).

---

### **Vermoedelijk veel buitenlandse investeringen in Nederlandse ICT-industrie**

Inkomende investeringen uit het buitenland geven ook een indicatie over comparatieve voordelen. In de jaren negentig zijn de buitenlandse directe investeringen in de Nederlandse metaalsector sterk toegenomen. Recent OESO-materiaal geeft ook aan dat door veel buitenlandse bedrijven in de Nederlandse ICT-industrie wordt geïnvesteerd. De inkomende investeringen als percentage van de totale investeringen zijn in Nederland in 1997 hoog in vergelijking met landen als Finland, VS, VK en Duitsland.

---

### **Nieuwe bedrijven in ICT-industrie**

Het aantal nieuwe industriële ICT bedrijven geeft informatie over onder meer de vernieuwingskracht en toetredingsbarrières zoals hoge vaste (verzonken) kosten of reguleringen. Cijfers suggereren een gunstig beeld voor Nederland. Zo geeft OESO-datamateriaal de indruk dat het aantal industriële ICT-bedrijven in Nederland in de tweede helft van de jaren negentig sterker is toegenomen dan elders (OESO, 2002).

Ook een nationale vergelijking duidt erop dat in deze periode het aantal bedrijven in de ICT-industrie sterker toenam dan het totale aantal bedrijven in Nederland. In de ICT-industrie steeg het aantal met bijna 7%, terwijl het totaal aantal bedrijven in Nederland in die periode jaarlijks met minder dan 3% toenam. Wel zijn bedrijven in de loop der tijd kleiner van omvang geworden. Wellicht is de optimale schaal kleiner geworden door miniaturisatie.<sup>38</sup> In vergelijking met andere landen is de schaalgrootte in Nederland gemiddeld, zeker als de computerindustrie buiten beschouwing wordt gelaten (OESO, 2002).

## **4.4 Speur- en ontwikkelingswerk**

### **Inleiding**

De ontwikkeling van ICT-goederen eist hoge investeringen aan R&D. Veel technisch onderzoek zit in de ontwikkeling van elektronische basiselementen zoals chips en halfgeleiders. De R&D-intensiteit wordt minder naarmate meer sprake is van geassembleerde apparaten. De R&D-activiteiten vinden grotendeels plaats in de eigen onderneming, zeker als het om strategische R&D gaat.

<sup>38</sup> Overigens kan een deel van de verkleining van de schaalgrootte veroorzaakt zijn door verzelfstandiging van een aantal Philips onderdelen zoals ASML, die wel getypeerd blijven als industrieel ICT-bedrijf. Dit wordt niet ondersteund door cijfers uit de I/O-tabellen van het CBS. Daaruit valt af te leiden dat het aandeel van de onderlinge leveringen tussen industriële ICT-bedrijven in het totale binnenlandse verbruik fors is afgenomen in de tweede helft van de jaren negentig.

### Belang kennispersoneel groot

Het belang van R&D-personeel is groot in industriële ICT-bedrijven. Het werk van dit kennispersoneel kan als vaste verzonken kosten voor een bedrijf worden beschouwd. Iets minder dan 20% van het personeel van de Nederlandse ICT-industrie bestaat uit kennispersoneel (zie figuur 4.2). Het percentage is bijna twee keer zo groot als gemiddeld elders in de economie. Niettemin is het aandeel niet toegenomen in de jaren negentig. Evenals bij het fabriekspersoneel is onder kenniswerknemers een duidelijke verschuiving richting hoger opgeleiden waarneembaar.

**Tabel 4.3**      **Onderzoeksuitgaven in Nederland door Nederlandse ICT-industrie, 1990-2000**

	1990	1995	2000
	mln euro		
Philips	908	626	1060
ASML		39	236
Océ <sup>a</sup>	101	91	110
Ericsson		91	100
ASMI			37
Draka	3	7	26
Twentsche Kabelmaatschappij			18
Besi	3	5	11
Nedap	5	6	9
Neways Electronics			8
JDS Uniphase <sup>a</sup>			4
Yokogawa <sup>a</sup>			2

<sup>a</sup> Betreft onderzoeksuitgaven in 2001.

Bron: CPB Hitlijst. De cijfers zijn afkomstig uit openbare bron (zoals websites, jaarverslagen, Intermediair en Technisch Weekblad), of de ondernemingen ter publicatie aan het CPB ter beschikking gesteld, of door het CPB geraamd op basis van openbare informatie. Zie verder: Rensman, 2002.

### Veel R&D-activiteiten in Nederland

Voor een klein land als Nederland heeft ze een flink aantal industriële ICT-bedrijven met een eigen productontwikkeling in Nederland (zie tabel 4.3). Weliswaar domineert Philips de onderzoeksinspanning, maar er zijn toch vele andere ondernemingen die ook substantieel aan R&D doen.<sup>39</sup>

<sup>39</sup> Bedrijven als IBM, Omron, Tyco Electronics, Microtune/Spase, NCR, Caymount Assemblies, Demcon, Genoa, Threefiveoptronics en Kymata voeren ook R&D-onderzoek uit in ons land. De afzonderlijke omvang van hun uitgaven is echter niet bekend.

Volgens het CBS (2002) neemt in Nederland de ICT-industrie zo'n 1/3 deel van de totale R&D-uitgaven met eigen personeel voor haar rekening. Voor een bedrijfstak die nog geen 5% van de economie vertegenwoordigd, zijn de R&D-inspanningen dus opvallend hoog.

Alhoewel de R&D-intensiteit van het gehele Nederlandse bedrijfsleven klein is in internationaal perspectief, scoort juist de Nederlandse ICT-industrie niet onaardig. Uitgezonderd enkele Scandinavische landen en Ierland, doet van de Europese landen de Nederlandse ICT-industrie, als percentage van het BBP, het meest aan R&D (OESO, 2001).

Vermoedelijk was de internationale positie aan het begin van de jaren negentig nog beter. Het verloop van de (eigen) R&D-uitgaven in de Nederlandse ICT-industrie is namelijk in de jaren negentig niet spectaculair geweest. In de eerste helft van het vorige decennium stabiliseerden de uitgaven zich min of meer. In de tweede helft van deze periode is wel een toename waarneembaar. In 1995 werd door de bedrijfstak zo'n 1 miljard euro aan R&D uitgegeven. Vier jaar later is dat bedrag opgelopen tot 1,3 miljard euro, een jaarlijkse groei van 6½%. Dit is hoger dan de productietoename. De R&D-inspanningen als percentage van de omzet namen daardoor weer licht toe. Toch bleef de groei van de uitgaven achter bij die van het gehele bedrijfsleven en is er, over de gehele jaren negentig gezien, niet echt sprake van een intensivering van de R&D inspanningen in Nederland. Wat zit hierachter?

Uit de studie van Cornet en Rensman (2001) blijkt dat bedrijven hun R&D-inspanningen hoofdzakelijk hebben geïntensiveerd in het buitenland, en dat vooral door de acquisitie van buitenlandse ondernemingen. In hoofdstuk 5 zullen we zien dat dat bijvoorbeeld geldt voor Philips en Océ. Andersom nemen buitenlandse ondernemingen tegenwoordig een groter deel van de nationale R&D-uitgaven voor hun rekening dan vroeger. Dit is vooral tot stand gekomen via acquisities van Nederlandse ondernemingen, zonder dat dit heeft geleid tot een sterke toename van de R&D-activiteiten. Schenk en Theeuwes (2002) stellen zelfs dat er geen aanleiding is om te veronderstellen dat de Nederlandse R&D-infrastructuur een zodanige positieve kwaliteit/prijsverhouding kent dat dit op zich reden zou zijn voor buitenlandse ondernemingen om hier acquisities te plegen (of nieuwe R&D-faciliteiten op te zetten).

## **4.5 Management en marketing**

De kosten om de elektronische basiselementen via losstaande apparaten naar succesvolle, volledige, netwerken te integreren zijn hoog. Een voorbeeld van deze kosten is de inzet van managementkennis. Dit type kennis is de know-how van de organisatie om de componenten tot een compleet apparaat waarvoor een gebruikersmarkt bestaat te smeden. Daarnaast is marketingkennis nodig om te zorgen dat grote groepen potentiële gebruikers worden

geïnteresseerd om de nieuwe apparaten te kopen en de vaardigheid om gebruikerswensen door te sluisen naar de ontwikkelaars van componenten.

Als indicator van kennis van management en marketing nemen we het aantal beleidsuitvoerende, hogere leidinggevende en commerciële functies. Dit type werknemers is vermoedelijk hoofdzakelijk werkzaam in hoofdvestigingen. Dus bij ICT-multinationals met als hoofdzetel in Nederland zullen deze typen werknemers sterk vertegenwoordigd zijn.

Het aandeel van dit type kennis in het werknemersbestand betreft zo'n 10% aan het eind van de jaren negentig. Dit is eerder minder dan meer in vergelijking met andere bedrijfstakken. In de loop van de tijd is het percentage wel iets toegenomen (zie figuur 4.2). Vooral bij dit type kennis is een sterke tendens richting hoger opgeleiden zichtbaar.

De rol van dit personeelstype lijkt dus minder belangrijk dan a priori verwacht. Het is gissen naar het waarom. Mogelijk speelt het mee dat Nederland weinig eindproducten maakt, zodat het belang van coördinator minder groot is.

## 4.6 Logistiek

### Inleiding

De logistieke activiteit is een enigszins vreemde eend in de bijt van deelprocessen van de ICT-industrie. De distributiecentra voor ICT-goederen worden in statistisch opzicht doorgaans *niet* toegerekend aan de ICT-industrie, maar aan de handel.<sup>40</sup> Vanwege het grote belang van de wederuitvoer voor Nederland laten we deze vorm van kennis echter niet buiten beschouwing.

De combinatie van assemblage in vele stadia en de lage vervoerskosten maakt dat elektronica in grote stromen over de wereld worden vervoerd tussen die locaties waar productie en assemblage het goedkoopst is. Door de hoge technologie-intensiteit en door miniaturisatie van ICT-producten zijn de vervoerskosten van ICT-componenten en finale ICT-producten relatief laag. Op de knooppunten van de stromen ontstaan internationale distributiecentra. Hier is de nodige kennis over management van informatie- en goederenstromen aanwezig.

### Omvang Nederlandse wederuitvoer ICT-producten groot

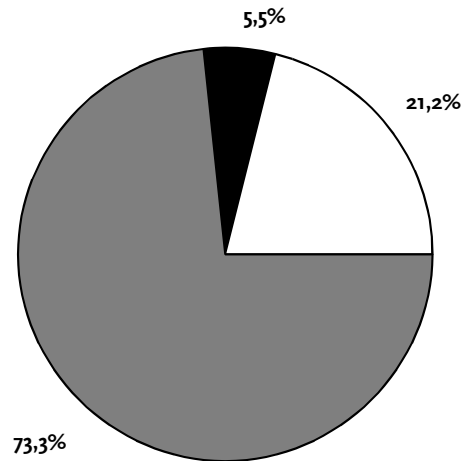
ICT speelt voor Nederland een belangrijke rol in de wederuitvoer (CPB, 2001). Bij wederuitvoer gaat het om producten die in Nederland zijn ingevoerd en vrijwel zonder industriële bewerking vervolgens weer zijn uitgevoerd.<sup>41</sup> Zoals tabel 2.4 liet zien, heeft de wederuitvoer van ICT-

<sup>40</sup> Grofweg gezegd worden bedrijven door het CBS ingedeeld naar bedrijfstakken op grond van het zwaartepunt in hun omzet.

<sup>41</sup> Deze goederen moeten wel bij invoer in eigendom worden overgedragen aan een Nederlandse ingezetene.

producten via Nederland een hoge vlucht genomen. De groeipercentages liggen ruim boven die van het totale pakket aan wederuitvoerproducten. Bovendien neemt de wederuitvoer van ICT-producten twee tot drie keer zo snel toe als de binnenlands geproduceerde uitvoer van ICT-producten. In 2000 bedroeg de totale export van de Nederlandse ICT-industrie bijna 52½ mld euro. Driekwart daarvan betreft wederuitvoer van ICT-producten (zie figuur 4.3).<sup>42</sup>

**Figuur 4.3 Exportsamenstelling Nederlandse ICT-industrie, 2000**



industriële goederen   
  industriële diensten   
  wederuitvoer

Nederland is vooral sterk als Europees distributiecentrum van computers en randapparatuur, computeronderdelen, chips en telefoons.<sup>43</sup> Nederland is om een aantal redenen zo'n belangrijk internationaal knooppunt op ICT-gebied.<sup>44</sup> Zo is ze mede vanwege haar ligging van oudsher een handelsland met comparatieve voordelen in handel en vervoer. Bedrijven vestigen zich hier mede vanwege de grote efficiency, de gematigde arbeidskosten-ontwikkeling, de goede infrastructuur, het belastingregime en de talenkennis van het personeel. Het wegvallen van de EU-binnengrenzen in 1993 gaf nog een extra impuls. Omdat een groot deel van de wederuitvoerende distributiecentra dochterondernemingen van buitenlandse (ICT-) multinationals zijn gaat het vooral om intra-companystromen.

<sup>42</sup> Het restant bestaat voor een deel uit uitvoer van diensten zoals licenties.

<sup>43</sup> Het zijn overigens juist die ICT-producten die Nederland zelf nauwelijks produceert (zie hoofdstuk 4).

<sup>44</sup> Uit recentelijk onderzoek blijkt Nederland een aantrekkelijke locatie te zijn voor buitenlandse ICT bedrijven. Het Nederlandse vestigingsklimaat is vooral aantrekkelijk door een goede combinatie van kosten en kwalitatieve voordelen zoals beschikbaarheid hoogwaardig personeel. Zie Ernst & Young (2001)



### Nederland verdient aan wederuitvoer

Dat distribueren schept toegevoegde waarde voor de Nederlandse ICT-industrie zelf, maar zeker voor handels- en transportondernemingen. In vestigingen van Apple, Canon, Compaq, Hewlett Packard, IBM, Ricoh, Sony, Texas Instruments, Logitech, en Philips distributiecentra Nederland, worden enige bewerkingen uitgevoerd.<sup>45</sup>

De omvang van wat Nederland verdient aan de wederuitvoer van ICT-producten zoals computers en telefoons valt af te leiden uit het prijsverschil tussen de exportprijs en de inkoopprijs van deze producten. De exportprijs was gemiddeld 14% hoger dan de inkoopprijs ervan in 2000. Dat betekent dat ze aan iedere euro wederuitvoer bijna 15 eurocent verdiende. In 2000 bedroeg de totale wederuitvoer van deze ICT-producten bijna 40 miljard euro. Dit leverde dus ongeveer 5½ miljard (= 38 miljard \* 0,14) euro aan toegevoegde waarde op.

De wederuitvoer levert Nederland niet alleen toegevoegde waarde op, ook vinden minimaal zo'n 5000 mensen werk in de distributiecentra (zie tabel 4.4).

**Tabel 4.4 Werkgelegenheid in grote Nederlandse distributiecentra**

	Aantal	
Compaq/Digital	1060	-2002
Hewlett Packard	1380	-2001
Sony	530	-2002
Canon	520	-2002
Texas Instruments *	302	-2001
Kyocera Mita Europe *	118	-2001
Ricoh	115	-2002
Nikon Europe *	62	-2001
Apple	50	-2002
Logitech	50	-2001

Bron: \* Financiële Dagblad, Compendium Nederlands Bedrijfsleven 2002, overig: Telefonische informatie in juli 2002.

<sup>45</sup> De overgrote meerderheid van de wederuitvoerende distributiecentra betreft dochterondernemingen van buitenlandse multinationals. Zie CBS, 1999, BV Nederland.

## 4.7 Conclusies

Dit hoofdstuk stelde de vraag welke competenties de Nederlandse ICT-industrie heeft. De belangrijkste conclusies zijn:

- De Nederlandse ICT-industrie is vooral gespecialiseerd in kennisproductie en logistiek:
- Het percentage kenniswerkers is hoog in vergelijking met de rest van het Nederlandse bedrijfsleven. Bovendien zijn er geen aanwijzingen dat Nederland bij het buitenland achter blijft.
- De R&D-inspanningen zijn groot. Ook in internationaal perspectief. Philips domineert wel in Nederland.
- De Nederlandse ICT-industrie schuift op naar hoogwaardiger fysieke productie, daar het belang van hoger opgeleid fabriekspersoneel sterk is toegenomen in de jaren negentig.
- De ICT-goederenstroom via Nederland is zeer omvangrijk vanwege de vele Europese distributiecentra die hier gevestigd zijn. Deze activiteit levert ruim 5 miljard euro aan toegevoegde waarde op.
- Er zijn veel hoofdvestigingen in Nederland gezeteld.

Uit de beschikbare cijfers komt *geen* beeld naar voren dat de ICT-industrie op alle fronten uit Nederland aan het wegtrekken is:

- De investeringsactiviteiten door de Nederlandse ICT-industrie zelf en via inkomende investeringen uit het buitenland zijn groot.
- Het aantal ICT-bedrijven neemt toe.
- Wel is de werkgelegenheid in de jaren negentig fors afgenomen. Dat betreft hoofdzakelijk laagwaardige arbeid, mogelijk samenhangend met het verplaatsen van fysieke productie naar het buitenland.

## 5 Samenhang prestaties en competenties

*De lage groei van productie en productiviteit van de Nederlandse ICT-industrie zouden verontrustend zijn als de spelers alleen nationale ondernemingen betreffen. Maar die spelers zijn vooral Nederlandse multinationals.*

*Hierdoor hoeven op nationaal niveau prestaties en competenties niet meer samen te gaan. Bovendien onderschatten geregistreerde nationale bedrijfstakcijfers het werkelijke belang van kennis. De vooruitzichten van de ICT-industrie in Nederland zijn deels afhankelijk van Nederlandse competenties, maar ook afhankelijk van competenties van het buitenlandse personeel en van strategische beslissingen van de Raden van Bestuur van die concerns. De concentratie bij multinationals als Philips en Océ maakt de Nederlandse industrie wel kwetsbaar als zo'n onderneming verdwijnt. Dit alles heeft gevolgen voor aangrijpingspunten van beleid, met name bij specialisatie.*

### 5.1 Inleiding

De voorgaande hoofdstukken toonden zwakke prestaties en redelijk tot goede competenties van de Nederlandse ICT-industrie. Afgaand op de productiegroei en de productiviteit presteert Nederland zwak vergeleken met het buitenland. De productspecialisatie houdt ook niet over. Bovendien stelt het tot somberheid dat de arbeidsproductiviteit internationaal laag is, terwijl de lonen per werknemer juist hoog zijn. Dit laat tabel 5.1 nog eens duidelijk zien.

**Tabel 5.1 Relatieve arbeidsproductiviteitsniveaus ICT-industrie, 1999**

	Nederland	Duitsland	Frankrijk	VK	Japan	Canada	Finland
	VS=100						
<b>Productiviteit</b>							
Toegevoegde waarde	47	40	50	53	80	117	98
Bruto productie	75	61	73	88	119	107	142
<b>Lonen</b>							
Loonniveau	66	66	54	55	68	71	52
Loonquote (lonen / toegevoegde waarde)	140	164	109	106	85	61	53

Bron: OESO, *Measuring the information Economy*, 2002.

De arbeidsproductiviteit in Nederland (zowel op basis van toegevoegde waarde als bruto productie) blijft ver achter bij de VS, Japan, Canada, Finland en het Verenigd Koninkrijk, en ongeveer gelijk met het niveau in Frankrijk en Duitsland. Het loonniveau is weliswaar lager dan in de VS, maar de achterstand is kleiner dan bij de arbeidsproductiviteit, zodat de kosten per eenheid product behoorlijk hoger zijn. Verder zijn de Nederlandse lonen hoog in vergelijking met Canada, Finland en het Verenigd Koninkrijk. Zoals gezegd, tegenover de zwakke prestaties van de Nederlandse ICT-industrie staan de redelijke tot goede competenties, vooral op het

gebied van kenniswerk. Hoe zijn zwakke prestaties en redelijke competenties te rijmen en wat zijn de gevolgen voor het beleid? Beide vragen zijn het onderwerp van dit hoofdstuk.

De opbouw van dit hoofdstuk is als volgt. Paragraaf 5.2 beziet de relatie tussen prestaties en competenties vanuit het perspectief dat de Nederlandse ICT-industrie grotendeels bestaat uit multinationale ondernemingen en wat dat voor argumenten oplevert. Paragraaf 5.3 gaat dan vervolgens na wat de implicaties zijn voor de nationale prestaties bij deze argumenten. Vervolgens concretiseren we de argumenten zoveel mogelijk met case studies van Philips en Océ: de ondernemingen die de Nederlandse ICT-industrie domineren. De conclusie en implicaties voor beleid worden belicht in paragraaf 5.5.

## **5.2 Prestaties en competenties vanuit perspectief multinationals**

### **5.2.1 Nederlandse multinationals domineren ICT-industrie**

Hoe zijn de zwakke prestaties en redelijke competenties te rijmen? Vanuit het perspectief van nationale ondernemingen verwachten we samenhang tussen de gemeten nationale prestaties en competenties. Nationale ondernemingen zijn ondernemingen die al het werk in Nederland doen, dus zowel R&D, productie als logistiek. In zo'n geval moet Nederland over een goede mix van al deze competenties beschikken als voorwaarden voor een goede prestatie. De geconstateerde discrepantie suggereert dan dat de Nederlandse ICT-industrie niet optimaal bezig is en geen goede mix heeft. Kortom, een negatief beeld doemt dan op over deze bedrijfstak.

De situatie is echter anders, omdat de spelers in de ICT-industrie in Nederland voornamelijk bestaan uit (Nederlandse) multinationals. Hierdoor hoeft de samenhang tussen de gemeten nationale prestaties en competenties niet meer op te gaan. Dit punt werken we in het vervolg verder uit.

Als we kijken naar welke activiteiten de (Nederlandse) ICT-multinationals waar doen, dan ontstaat globaal het volgende beeld. In het algemeen voeren ze een meer dan evenredig deel van hun kenniswerk uit in Nederland en produceren ze grotendeels in het buitenland. Dit blijkt bijvoorbeeld uit het grote aantal vestigingen van hoofdkantoren en belangrijkste laboratoria in Nederland. Concreet gaat het om multinationals als Philips, Océ, ASML, Neways Electronics, Draka, Besi en ASMI. Zij bieden in Nederland werk aan bijna 55 duizend werknemers in 2000.

Dat is meer dan de helft van de Nederlandse ICT-industrie (zie tabel 5.2).<sup>46</sup> Deze aandelen waren ook al hoog in 1990 en 1995.

**Tabel 5.2 Werkgelegenheid Nederlandse ICT-industrie 1990-2000**

	1990	1995	2000
	in duizenden		
ICT-industrie	118,0	95,2	98,6
waarvan			
Kantoorcomputers en computers (EK)	.	7,3	6,5
waarvan			
Océ	3,9	3,7	4,0
IBM	5,5	3,2	4,0
Audio, video, telecom en elektrische apparaten (EA+EO) <sup>a</sup>	.	67,5	68,7
waarvan			
Philips	63,0	43,9	43,1 <sup>c</sup>
ASML	0,0	0,9	3,3
Siemens	2,6	2,7	3,4
Lucent	5,6	6,5	2,8 <sup>b</sup>
Ericsson	0,7	1,1	2,5
Neways Electronics	.	0,7	1,4
Draka (inclusief NKF)	2,0	1,8	1,4
Besi	.	.	0,6
ASMI	.	.	0,3

<sup>a</sup> Overige elektrische machines en apparaten (=EO) Audio-, video- en telecommunicatie-apparatuur (=EA)

<sup>b</sup> Daling 1995-2000 door splitsing van AT&T, o.a. in Lucent. Cijfers 1990 en 1995 zijn AT&T (Hilversum)

<sup>c</sup> Cijfer van 1999 uit jaarverslag Philips. Philips heeft geen cijfer gepubliceerd over 2000. In 2002 werkten er 29,3 duizend personen bij Philips in Nederland (Philips, 2003, Sustainability Report). Het is onduidelijk in hoeverre de cijfers zijn te vergelijken.

Philips en Océ domineren de Nederlandse ICT-industrie. Philips opereert in de hele Nederlandse 'audio-, video-, telecommunicatie-' en 'elektrische apparatenindustrie'. Tot de laatstgenoemde industrie behoort bijvoorbeeld de belangrijke lichtdivisie. Het grote belang van Philips blijkt ook uit het verloop van de werkgelegenheid van de Nederlandse ICT-industrie. Dat komt sterk overeen met dat van de personeelsomvang van Philips in Nederland. Océ opereert op een ander segment van de ICT-industrie: kantoorcomputers. Vanwege hun grote belang komt paragraaf 5.4 op beide concerns terug.

<sup>46</sup> De tabel is indicatief, omdat de cijfers uit verschillende bronnen komen en dus onderling niet volledig met elkaar vergelijkbaar zijn. De cijfers van de bedrijfstakken zijn afkomstig van het CBS; die van de ondernemingen uit jaarverslagen. Dat de bronnen niet volledig op elkaar aansluiten blijkt bijvoorbeeld uit het feit dat de werkgelegenheid bij Océ en IBM samen in 2000 groter is dan de werkgelegenheid van de kantoorcomputer- en computerindustrie.

## 5.2.2 Kenmerken ICT-industrie bevordert multinationalisatie

### Hoge vaste kosten en productdifferentiatie

De ICT-industrie bevat kenmerken waardoor multinationalisatie voor de hand ligt. Zo wordt de bedrijfstak gekenmerkt door productdifferentiatie en vaste kosten. De gedifferentieerdheid blijkt uit het enorme aantal hardware ICT-producten, elk met eigen kenmerken en afzetcurve. De hoge vaste kosten aan materiële investeringen en R&D-uitgaven zijn al in hoofdstuk 4 aan de orde gekomen. Hier wordt verder gekeken naar wat multinationals doen om deze vaste kosten per eenheid product te drukken, waarbij met name de schaalomvang belangrijk is. De hoge vaste kosten leiden tot verticale - en horizontale integratie en tot concentratie.

### Vaste kosten en verticale integratie<sup>47</sup>

Uitgaven aan R&D, management en marketing zijn vaste kosten<sup>48</sup> besteed aan ondernemingsspecifieke kennis. Deze kosten kunnen leiden tot verticale integratie van ondernemingen d.w.z. de integratie van de productieketen binnen een onderneming.

Verticale integratie is een oplossing van een 'hold-up-probleem'. Dat laatste probleem is als volgt gelieerd aan vaste kosten. Onafhankelijke toeleveranciers zijn huiverig om vaste investeringskosten te maken in de ontwikkeling van specifieke kennis of speciale machines voor één klant. De reden is dat ze een speelbal van die klant worden, nadat ze die investeringen hebben gedaan. Na integratie van toeleverancier en klant tot een geïntegreerde onderneming worden die investeringen wel gedaan, omdat er dan geen prikkels meer bestaan tot onderling wantrouwen en machtsmisbruik.

Een verticaal geïntegreerde onderneming wordt multinational als de onderneming verschillen in competenties tussen landen kan benutten. Voor het hele palet aan vereiste competenties zijn multinationals niet langer meer afhankelijk van één land. Idem hoeft een land als Nederland bij het bestaan van multinationals niet sterk te zijn in alle competenties en kan zich specialiseren op bepaalde competenties.

### Vaste kosten en horizontale integratie<sup>49</sup>

Materiële investeringen zijn vaste kosten die leiden tot horizontale integratie, waardoor een onderneming produceert op verschillende (landen)locaties. De investeringen door de ICT-

<sup>47</sup> Zie Cabral, L.M.B., 2000.

<sup>48</sup> R&D-uitgaven zijn eigenlijk geen vaste kosten, maar verzonken kosten. Dit onderscheid wordt verder niet gemaakt, omdat het geen gevolgen heeft voor de redenering.

<sup>49</sup> Zie Minne, B., 2004.

industrie zijn hoog door de hoge eisen die aan de machines worden gesteld. Ze moeten namelijk miniatuur-elektronica maken in massa én foutloos.

Horizontale integratie vindt plaats als productie in de buurt van de buitenlandse klanten winstgevender is dan levering vanuit een centrale fabriek in Nederland. De onderneming weegt daarbij de kosten per eenheid product van een fabriek af tegen de transportkosten van export uit Nederland. De kosten van de buitenlandse fabriek hangen af van de vaste materiële investeringskosten in die fabriek en de grootte van de markt in de buurt van die fabriek. Zijn de vaste kosten per klant laag in vergelijking met de transportkosten van Nederlandse export, dan zal de onderneming in het buitenland investeren. Helaas is er geen informatie beschikbaar op dit niveau (zie kader).

---

#### **Geen afzonderlijke cijfers van investeringen in het buitenland door ICT-industrie**

Er zijn geen afzonderlijke cijfers bekend van de investeringen van de Nederlandse ICT-industrie in buitenlandse vestigingen. De enige cijfers die in de buurt komen zijn afkomstig van DNB. Zij hebben betrekking op een hoger aggregaat, namelijk de metalektronicaindustrie, waar de ICT-industrie deel van uit maakt. Bovendien omvatten die cijfers ook overnames van bestaande buitenlandse bedrijven.

De DNB-cijfers laten zien dat de Nederlandse directe investeringen in het buitenland door de metalektronicasector in de jaren negentig sterk zijn gestegen, waarschijnlijk betreft het hier merendeel overnames. De sterke groei wijkt niet af van de gemiddelde ontwikkeling. Het aandeel van de directe investeringen in het buitenland door de metalektronicaindustrie schommelt al jaren rond de 8% van de totale Nederlandse investeringen in het buitenland.

---

#### **Vaste kosten en concentratie**

Hoge vaste kosten hebben ook een directe invloed op de bedrijfstak via een hoge concentratiegraad en doorwerking naar risico's. De hoge vaste kosten door onder meer R&D-activiteiten werken als toetredingsbelemmering tot de markt. Als een onderneming die heeft gemaakt, leiden schaalbenutting en opgebouwde leereffecten tot concentratie bij enkele ondernemingen. Dit is met name het geval in kleine landen als Nederland. De toekomst van de Nederlandse ICT-industrie hangt daardoor sterk samen met het reilen en zeilen van Philips en Océ (zie verder paragraaf 5.3.3 en 5.4).

### **5.3 Implicaties voor nationale bedrijfstakprestaties**

Gegeven dat de ICT-industrie grotendeels bestaat uit multinationals hoe moeten we dan tegen de prestaties aankijken zoals die in hoofdstuk 2 en 3 zijn beschreven? Zijn deze prestaties nog steeds als zwak te betitelen? Het antwoord op deze vraag is niet eenvoudig vanwege dataproblemen. Na grove correctie voor registratiewijze van Nederlands kenniswerk waardoor de

prestaties worden onderschat, lijken de prestaties echter gunstiger en komen ze in een ander daglicht te staan. We lichten dat hieronder verder toe.

### 5.3.1 Nationale prestaties ICT-industrie onderschat

Doordat de Nederlandse ICT-industrie vooral sterk gericht is op kenniswerk, worden de nationale productie- en productiviteitsprestaties van deze bedrijfstak onderschat. De reden is dat de bijdragen van het werk aan onderzoek en ontwikkeling en het management van Nederlandse multinationals voornamelijk leiden tot productiviteitsgroei in het buitenland en niet in Nederland. De huidige statistieken van het CBS zijn namelijk gericht op het beschrijven van de nationale economie waardoor de prestaties van multinationals als geheel niet volledig in kaart worden gebracht. Dit geldt zeker als er van de kennisproductie geen juiste marktwaarde bekend is.

Door verticale integratie kan de Nederlandse productiviteitsgroei dus achterblijven bij ontwikkelingen elders in de wereld terwijl Nederland zich sterker specialiseert op kennis! Deze stelling is contra-intuïtief, want het omgekeerde ligt meer voor de hand: meer kennis levert meer productiviteit.

De achterliggende problematiek is het vraagstuk hoe de prestaties van multinationals moeten worden verdeeld over de nationale prestaties van de landen waarin moeder en dochter(s) zijn gevestigd. Toenemende internationale economische relaties zoals internationale fusies en uitbesteden van productieactiviteiten aan dochters in het buitenland bemoeilijken de statistische beschrijving van de economie.<sup>50</sup>

De huidige registratiemethode van het CBS neemt de omzet- en productiviteitsgroei van de Nederlandse ICT-multinationals waar in de fabrieken in het land van vestiging en niet (of onvoldoende) bij het R&D-personeel en het management.<sup>51</sup> De kenniswerkers dragen natuurlijk indirect wel bij aan de omzet- en de productiviteitsgroei van de multinational. Aangezien bij Nederlandse multinationals het zwaartepunt van R&D en management in Nederland ligt en het zwaartepunt van het fabriekswerk in het buitenland, worden de Nederlandse prestaties vooral geregistreerd als een buitenlandse prestatie.<sup>52</sup> Bij zo'n registratie wordt de meeste output dus elders geproduceerd, terwijl (een deel van) het overheadpersoneel werkzaam in Nederland wordt meegeteld bij de Nederlandse ICT-industrie. Terwijl het wel over sterke competenties beschikt,

<sup>50</sup> Zie ook CBS, 2003, Meerjarenprogramma 2004-2008.

<sup>51</sup> In feite veronderstelt deze registratiewijze dat productiviteitsverbeteringen het gevolg zijn van exogene vooruitgang in technologie en niet het werk is van R&D-personeel en management. Als ondernemingen nationaal zijn levert deze registratiemethode overigens geen problemen op, want het kenniswerk en het fabriekswerk worden beide in Nederland uitgevoerd. Dan doet het er niet toe waar de productiviteitsgroei gemeten wordt: in de kenniscentra of in de fabriek.

<sup>52</sup> Bijlage VI geeft de formele redenering in het extreme geval dat alle kenniscentra in Nederland staan en alle fabrieken in het buitenland.



volgt vanuit nationaal perspectief dan een laag niveau van de arbeidsproductiviteit (weinig output met relatief veel (kennis)werknemers) met relatief hoge lonen en een relatief lage omzet- en productiviteitsgroei.

Omgekeerd geldt de relatie natuurlijk ook: de prestaties van de fabrieken in Nederland van buitenlandse multinationals worden overschat. Per saldo vermoeden we dat de productiviteitsstijging van de ICT-industrie in Nederland wordt onderschat. De Nederlandse ICT-industrie lijkt namelijk meer gespecialiseerd te zijn op kennis doordat er veel menselijk kapitaal is, het gemiddelde loon hoog is en door de dominantie van Nederlandse multinationals. Het menselijk kapitaal geeft een indicatie voor veel kenniswerkers, want die hebben doorgaans hogere lonen dan fabriekspersoneel. De onderschatting wordt bovendien klemmender naarmate Nederland zich sterker specialiseert op kennis.

Een verschillende registratiewijze van R&D laboratoria door statistische bureaus kan ook bijdragen aan de verklaring voor de internationaal gezien matige prestatie van de Nederlandse ICT-industrie. Hierbij is het resultaat onafhankelijk van of Nederland wel of niet gespecialiseerd zou zijn in kenniswerk. Door het CBS worden de R&D-laboratoria van de ICT-industrie geboekt onder de bedrijfstak zelf. Elders zou het kunnen zijn dat een andere strategie gekozen wordt door de laboratoria in te delen bij bijvoorbeeld de bedrijfstak speur- en ontwikkelingswerk. Bij een internationale vergelijking betekent dit dat de prestaties van de Nederlandse ICT-industrie door de afwijkende registratiewijze 'automatisch' minder goed zullen zijn. Immers, de Nederlandse cijfers zijn inclusief de niet gemeten productiviteitsgroei van kenniswerkers, terwijl deze bij andere landen buiten beschouwing kunnen vallen.

---

### **Interne verrekenprijzen en locatiebeslissingen**

Multinationals hebben de mogelijkheid om hun wereldwijde belastingdruk te drukken door spreiding van de activiteiten op verschillende landen. In het kort komt het er op neer dat de baten worden belast in het land met de laagste belastingdruk en de kosten in het land met de hoogste druk.

Echter, de ondernemingen kunnen hun winst niet onbeperkt in het land van hun keuze laten neerslaan. De OESO heeft namelijk richtlijnen voorgeschreven om fiscale concurrentie tussen landen te beperken. Deze richtlijnen schrijven voor dat de verrekenprijzen marktconform (i.c. "arm's length" beginsel) zouden moeten zijn, waarbij de prijzen overeenkomen met wat onafhankelijke marktpartijen onder vergelijkbare omstandigheden zouden aanbieden. Recent heeft Nederland haar fiscale regels aangescherpt en meer in overeenstemming gebracht met de OESO-richtlijnen.

Ondanks deze nieuwe regels blijven er mogelijkheden voor multinationals bestaan om hun wereldwijde belastingdruk te beïnvloeden. Voor menig onderlinge levering tussen delen van een multinational bestaat er geen overeenkomstige markt buiten de multinational. Wat een marktconforme prijs is, is dan niet op voorhand duidelijk. Dit geldt zeker voor de kennisontwikkeling in de R&D-laboratoria. Tastbare zaken zoals bij goederen en diensten zijn bij kennisproducten hoogstens in de vorm van blauwdrukken aanwezig. Veelal zal er niet echt iets tastbaars de grens overgaan en blijft een prijszetting (anders dan nul) achterwegen.

---

### 5.3.2 Hoe presteert de Nederlandse ICT-maakindustrie?

Door de specialisatie in kenniswerk en de wijze van registratie worden de nationale prestaties van de Nederlandse ICT-industrie dus onderschat. Maar wat de industrie in Nederland dan wel maakt, hoe goed gaat dat dan? Het antwoord op deze vraag is niet eenvoudig te geven doordat de beschikbare cijfers niet toelaten om de prestaties van de Nederlandse maakindustrie afzonderlijk te berekenen, laat staan in internationaal verband naast elkaar te leggen.

Grove schattingen duiden er op dat de arbeidsproductiviteitsgroei van de Nederlandse ICT fabrieken aanzienlijk hoger zou uitkomen als zou worden gecorrigeerd voor kenniswerk. Toch zijn er kanttekeningen te plaatsen bij de prestaties van de ICT-maakindustrie. Uit hoofdstuk 4 werd duidelijk dat de Nederlandse fabrieken een breed pakket aan ICT-producten maken. Bovendien maken de fabrieken producten waarvan de markten relatief minder hard groeien. Ze maken verder weinig nieuwe producten. De Nederlandse vraag naar ICT-producten lijkt ook te klein. Er is een grote innovatieve binnenlandse markt nodig om van schaalvoordelen te profiteren. Alleen een land dat zelf veel innovatieve producten koopt, is ook netto exporteur is van die producten.<sup>53</sup>

### 5.3.3 Risico's toekomstige nationale prestaties

De toekomstige nationale prestaties van multinationals hangen niet alleen af van de (veranderingen in) competenties in Nederland zoals de aanwezigheid van voldoende deskundig personeel. Door multinationalisatie zijn er nog andere factoren die het succes of falen bepalen. Voor de toekomst is een aantal (externe) risico's te noemen voor de Nederlandse ICT-industrie.

Ten eerste zijn de competenties van het personeel in de buitenlandse vestigingen, de strategische beslissingen van de Raden van Bestuur van de ondernemingen en de reactie van de concurrerende ondernemingen op die beslissingen mede van invloed op de (nationale) prestaties.

Bovendien is de Nederlandse ICT industrie kwetsbaar door de concentratie bij enkele multinationals. Voor de inschatting van de toekomstige prestaties van de ICT-industrie in Nederland is het daarom belangrijk welk succes de dominante concerns, i.c. Philips en Océ, boeken in hun internationale concurrentiestrijd. Als zij succes hebben, kan dat leiden tot een gunstige ontwikkeling van de Nederlandse ICT-industrie. Omgekeerd, als zij die strijd verliezen, kan dat grote gevolgen hebben voor de ICT-industrie in Nederland.

<sup>53</sup> Dit argument is in hoofdstuk 4 overigens niet empirisch toegelicht. Zie voor de theoretische argumentatie Krugman (1980). Deze relatie bestaat onder de volgende voorwaarden. Ten eerste, de landen hebben verschillende voorkeuren voor producten, ten tweede, de producten zijn gedifferentieerd, ten derde, ze worden met schaalvoordelen gemaakt, en ten vierde, de transportkosten zijn niet te verwaarlozen. Innovatieve producten worden met schaalvoordelen gemaakt, omdat de kosten van de productontwikkeling vaste kosten zijn.

Naast competenties kunnen verschillen in structurele ontwikkelingen van afzetmarkten de nationale prestaties beïnvloeden. Stel dat de buitenlandse markt (bijvoorbeeld die in de VS of Azië) structureel sterker groeit dan die van Nederland (of algemener Noordwest Europa) dan kan de Nederlandse onderneming meer winst halen uit de productie op een buitenlandse locatie.<sup>54</sup> De reden is dat de gemiddelde vaste kosten dalen doordat de vaste kosten door meer klanten worden gedeeld. De transportkosten van Nederland naar het buitenland blijven echter gelijk. Het wordt daardoor voordeliger in het buitenland te produceren in plaats van de productie in Nederland op te voeren en vervolgens te exporteren.

Als de kosten-baten balans omslaat, kan het concern besluiten de (gehele) productie naar het buitenland te verplaatsen ten koste van Nederlandse export. Hierdoor daalt de productie in Nederland, zonder dat de competenties van Nederland hoeven te zijn verslechterd.<sup>55</sup>

Een volgend risico is dat op basis van theorie en empirie niet duidelijk is of kenniswerk en productiewerk op termijn op grote afstand van elkaar kunnen worden verricht. Een discussie die hieraan sterk gerelateerd is, is of ICT leidt tot de 'death of distance'. Enerzijds kan ICT fysieke nabijheid volstrekt overbodig maken. Anderzijds blijft kennisoverdracht – specifiek tacit knowledge – een belangrijke hindernis.

In het algemeen bestaat de indruk dat enige interactie tussen kenniswerk en productiewerk noodzakelijk is, in ieder geval op korte termijn. Zodra een nieuw idee wordt omgezet in productie, zal overleg tussen de R&D-afdeling en de productie-afdeling plaatsvinden om startproblemen op te lossen. Ook de nabijheid van de klant en met name de wensen van de klant spelen in die fase mee. Wil een klant dat het nieuwe product andere eigenschappen heeft dan kan dit eventueel in de beginfase nog mee worden genomen of mee worden geëxperimenteerd. Als het product al wat verder door ontwikkeld is, ligt een scheiding tussen kenniswerk en productiewerk meer voor de hand. Het product kan dan in grotere massa's worden gemaakt.

Krachten die daarnaast aan een vertrek (van R&D laboratoria) bijdragen zijn ten eerste een grotere, innovatievere markt in het buitenland. In de praktijk is dit vaak de VS. De reden is spillovers van kennis en inspiratie die de R&D-laboratoria op doen door dichtbij enthousiaste, koopkrachtige klanten te werken. Daarnaast kunnen hogere arbeidskosten per eenheid product van het R&D-personeel in Nederland en een relatieve verslechtering van de Nederlandse

<sup>54</sup> Dat die mogelijkheid bestaat, blijkt uit de recente CPB-studie 'Four futures of Europe' (2003). De studie ontwikkelt vier scenario's voor de toekomst van Europa om de lange-termijnonzekerheden in beeld te brengen. In drie van de vier scenario's blijft de groei van het BBP en de arbeidsproductiviteit van Europa achter bij die van de VS.

<sup>55</sup> Zie Minne, 2004.

kennisinfrastructuur het vertrek bevorderen. Een belangrijke tegenkracht zijn de hoge kosten om een laboratorium met personeel te verhuizen.<sup>56</sup>

Het potentieel gevaar van het verdwijnen van kenniswerk is wel degelijk actueel. De ontploffing van de ICT-zeepbel in 2000 heeft bij vestigingen van bijvoorbeeld Lucent en Ericsson geleid tot een scherpe terugval van hun R&D in Nederland.

## 5.4 Prestaties van twee concerns: Philips en Océ

### 5.4.1 De vragen

We stelden dat het succes of falen van de concerns Philips en Océ voor een groot deel de toekomst van de ICT-industrie in Nederland bepaalt. Deze paragraaf gaat in op prestaties van deze twee concerns. Hoe presteerden beide concerns in het recente verleden? We vergelijken hun rendement met dat van hun naaste concurrenten. Vervolgens gaan we in op argumenten die bij multinationale ondernemingen zijn genoemd over de spreiding van de competenties en de samenhang met de prestaties van het concern in nationaal en internationaal perspectief. Het betreft de volgende argumenten:

- De Nederlandse multinationals specialiseren zich in Nederland op kenniswerk. In hoeverre is dit het geval?
- De nationale prestaties van Nederlandse multinationals worden door de gekozen registratiewijze niet goed in kaart gebracht en onderschat door het CBS. Dat roept de vraag op of Nederland er beter af komt in het jaarverslag van Philips?<sup>57</sup>
- De registratiewijze van het CBS bij de ICT-industrie veronderstelt dat de productiviteit in de kenniscentra gelijk blijft. In feite wordt de mogelijke productiviteitsgroei in de fabrieken niet gerelateerd aan de activiteiten in de kenniscentra, maar gezien als een exogene technologische vooruitgang. In hoeverre dat plausibel is wordt in twee stappen onderzocht. Eerst noemen we de maatregelen die de concerns hebben genomen om hun productiviteit te verhogen. Daarbij nemen we aan, net als de internationale statistische conventies, dat nieuwe producten en betere kwaliteiten bij dragen aan de productiviteit omdat deze deel uitmaken van de groei van het productievolume. Daarna maken we plausibel dat een deel van die productiviteitsverhoging het werk is van de eigen kenniscentra.

<sup>56</sup> Een concreet voorbeeld is dat de goede samenwerking tussen Océ en de Nederlandse kennisinstituten er voor gezorgd heeft dat Océ het werk tot nu toe in Nederland bleef doen. Anders was de R&D in de VS gebeurd, waar de verkopen groter zijn en de R&D goedkoper is (FD 15 januari 1997).

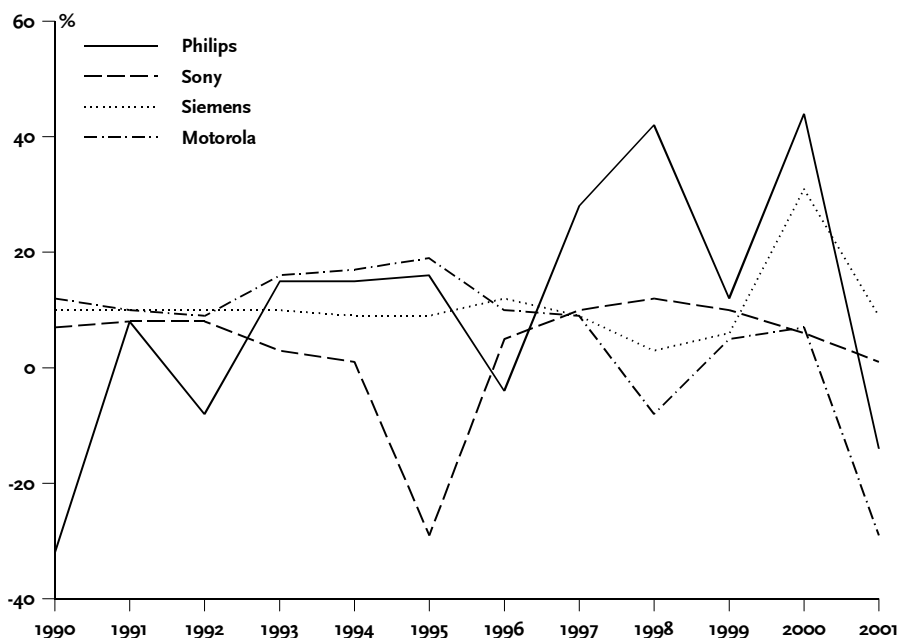
<sup>57</sup> Océ presenteert geen cijfers in Nederland voor het rendement en productiviteit.

## 5.4.2 Philips

### Rendement Philips-concern vergeleken met concurrenten

De inzet van de verschillende competenties van Philips heeft de laatste jaren geleid tot redelijke prestaties bij het rendement. Het rendement van Philips<sup>58</sup> in de periode 1996-2001 bedroeg gemiddeld 18% per jaar en was hoger dan in de periode 1990-1995. Bovendien behaalde Philips een gemiddeld rendement dat hoger was dan dat van zijn concurrenten Sony, Siemens en Motorola (figuur 5.1). Wel bleef het risico groot, het rendement van Philips fluctueerde sterk. Dat risico was niet bijzonder, want de fluctuaties van de concurrenten waren eveneens groot. De wereldwijde terugslag in de ICT-industrie in 2001 is niet aan Philips voorbijgegaan, maar het verlies valt niet uit de toon bij de concurrentie.

Figuur 5.1 Rendement Philips, Sony, Siemens en Motorola (netto winst in eigen vermogen) 1990-2001



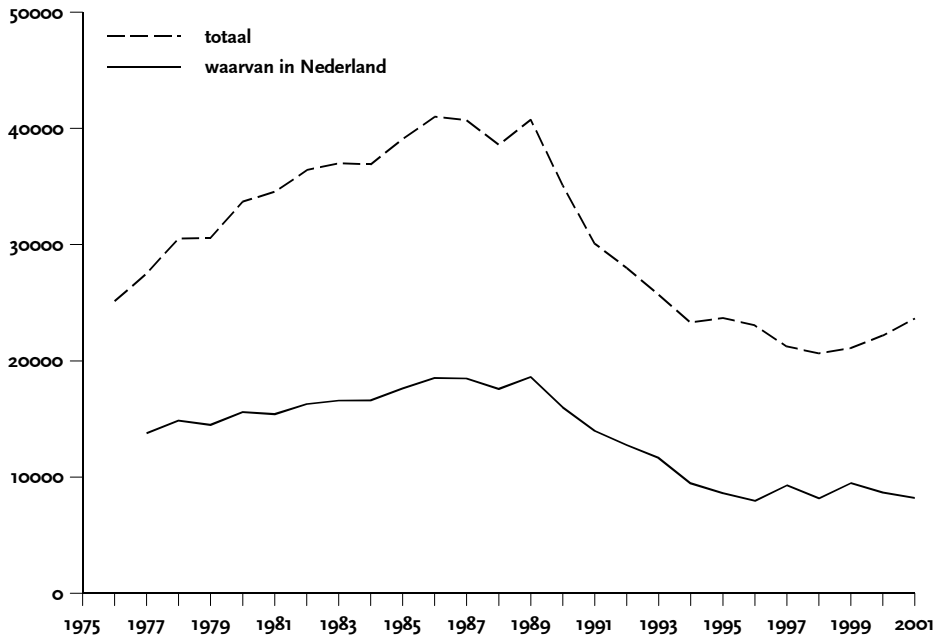
### Philips in Nederland gespecialiseerd op kenniswerk

Philips is in Nederland gespecialiseerd op kenniswerk, namelijk R&D, management, en marketing. In Nederland werkt 50% van de 29,3 duizend Philips medewerkers op deze terreinen. In de buitenlandse vestigingen van Philips ligt dit aandeel aanzienlijk lager: 30% van de 140 duizend personeelsleden (Philips, 2003, Sustainability Report 2002, blz.21). De specialisatie op kennis in Nederland bestaat al lang. Dit blijkt uit het veel hogere aandeel van het

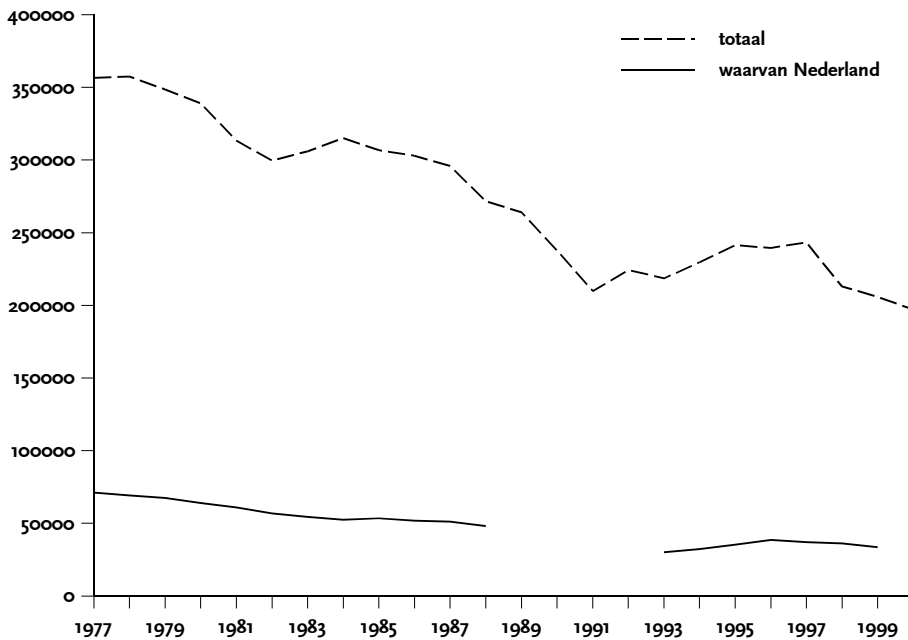
<sup>58</sup> Gedefinieerd als netto winst in eigen vermogen.

personeel dat werkt aan R&D in Nederland (figuur 5.2) vergeleken met het aandeel van Nederland in de rest van het personeel (figuur 5.3).

**Figuur 5.2 Philips: aantal R&D-medewerkers, 1975-2001**



**Figuur 5.3 Philips: aantal medewerkers, exclusief R&D-personeel, 1977-2001**

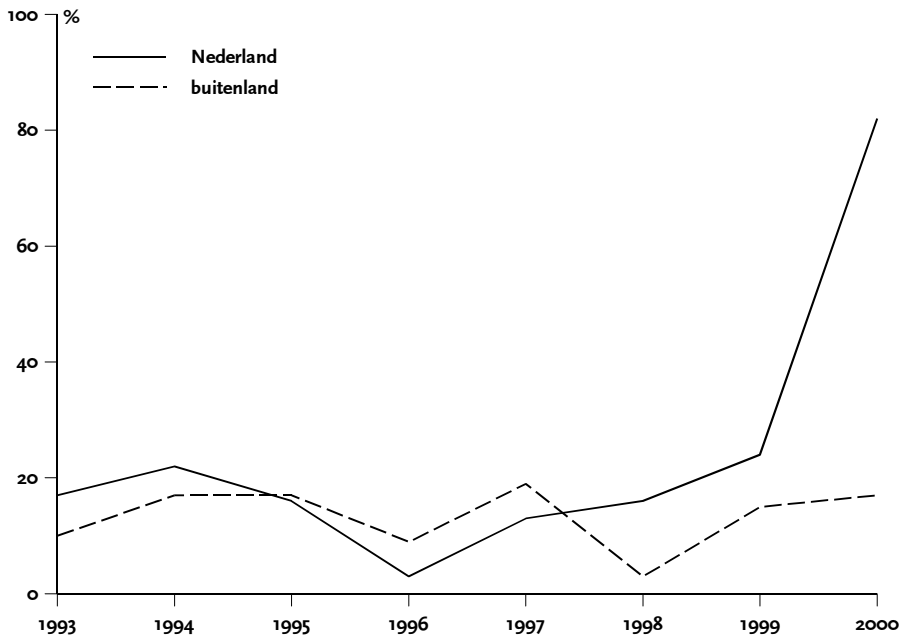


### Goede nationale prestaties binnen Philips-concern

Hoe kijkt Philips aan tegen de prestaties van Nederland binnen het concern? Philips heeft in zijn jaarverslagen indicaties gepresenteerd voor het rendement en de productiviteit in Nederland en in de rest van het concern.

Het rendement van Philips in Nederland was niet slecht vergeleken met het rendement dat Philips in het buitenland behaalde in de periode 1993-2000.<sup>59</sup> Figuur 5.4 laat dit zien, waarbij rendement in dit geval is gedefinieerd als het bedrijfsresultaat ten opzichte van het bedrijfskapitaal. Ruwweg was het rendementsniveau in Nederland ongeveer gelijk aan dat in het buitenland. Overigens is het rendement in 2000 in Nederland zo groot door een excessief bedrijfsresultaat in dat jaar (het is niet bekend wat hiervan de oorzaak is).

Figuur 5.4 Philips: rendement in Nederland en in buitenland, 1993-2000



De productiviteit in termen van omzet per werknemer in Nederland verliep ook gunstig. De arbeidsproductiviteit van Philips in Nederland groeide meer dan van de rest van het concern in de jaren negentig van de vorige eeuw.

<sup>59</sup> Philips vermeldt in het jaarverslag geen gegevens voor Nederland in 2001.

### **Productiviteitsverbetering concern<sup>60</sup>**

De theorie maakt een onderscheid tussen productinnovaties, productinnovaties en niet-technologische innovaties als middelen om de productiviteit te vergroten. Philips heeft in de loop van de tijd de mix van de inzet van die middelen veranderd. Dit wekt de suggestie dat bedrijven geen vaste oplossing hebben voor een gebrekkige productiviteitsverbetering, maar kijken naar welke 'tool' het meest noodzakelijk is op een bepaald moment. Wat in de ene periode belangrijk was, kreeg in de andere periode minder accent om de productiviteit te verbeteren. Om die verandering in de tijd tot uitdrukking te brengen, worden de productiviteit stimulerende maatregelen besproken voor de periode 1990-1995 en 1996-2001.

In 1990 werd Philips geconfronteerd met een enorm verlies. Er moest iets gebeuren om het concern te redden. De Raad van Bestuur onder leiding van Timmer (1990-1996) reageerde met 'Operatie Centurion'. Met een ingrijpende strategieverandering werd beoogd de productiviteit van Philips te verhogen en daarmee de concurrentiekracht en winstgevendheid van het concern te verbeteren. Voorbeelden van die productiviteit verhogende maatregelen waren:

- Meer klantgerichtheid van de R&D. Vanaf nu stuurde Philips de R&D aan door de divisies en de marketing, die beide dicht bij de klanten staan. Daarmee werd de strategie van aanbodgedreven R&D verlaten. Bovendien werd het fundamenteel onderzoek sterk teruggebracht omdat het private rendement voor Philips te klein was.
- Betere kwaliteit van de producten. Concreet: de producten werden intelligenter gemaakt door de product vernieuwing te richten op software in plaats van hardware.
- Toepassing arbeidsbesparende technologie en grote reorganisaties met afstoot van personeel. Dat gold ook voor het R&D-personeel; het aantal onderzoekers werd teruggebracht van 41 duizend mensen in 1989 tot 23 duizend in 1995 (figuur 5.2).
- Hogere eisen aan de werkhouding van het personeel. Het personeel moest bij zichzelf te rade te gaan over wat verbeterd kon worden en zich te meten met de beste bedrijfstukken (zie Philips jaarverslag 1990, 'Voorwoord van de president').

De periode Operatie Centurion eindigde rond 1995. Het voortbestaan van Philips had aan een zijden draadje gehangen en daarmee ook dat van de Nederlandse ICT-industrie. Philips stond in 1996 voor de uitdaging hoe verder te gaan met productiviteitsverhoging. Onder Boonstra (1996-2001) verlegde de Raad van Bestuur de volgende accenten:

<sup>60</sup> Voor Philips is voor een lange periode gekozen, omdat de jaren 1990-1995 cruciaal waren bij het overleven van de onderneming.



- Productiviteitsverhoging door meer accent op de inzet van immateriële activa, zoals investeringen in goodwill (de reputatie van de naam Philips) en in marketing met de slogan 'Let's make things better'.
- Kwaliteitsverbetering door de inbreng van design in de producten. Bijvoorbeeld via de samenwerking met Alessi.
- Kwaliteitsverbetering door vervanging van analoge technologie door digitale in de Philips-producten.
- Lagere kosten per eenheid product met 'high volume electronics', zoals audio, video, en elektronische componenten en halfgeleiders.
- Het stellen van concrete winstdoelen, waarop de Raad van Bestuur en het personeel kan worden afgerekend. Deze strategie werd gestimuleerd door de opkomst van het begrip 'shareholders' value' in het bedrijfsleven.
- Focus op hoofdmarkten, voornamelijk door de afstoot van onderdelen van divisies.<sup>61</sup>

### **Productiviteitsstijging door output van eigen kenniswerkers?**

Er bestaan geen cijfers over de productiviteitseffecten van de kenniswerkers van Philips. Toch ontstaat de indruk dat de productiviteitsverbetering van het concern deels bepaald is door het werk in de (Nederlandse) kenniscentra. De digitalisering en software die in de Philips-producten zijn verwerkt, zijn in elk geval deels door de kenniscentra van Philips in Nederland ontwikkeld. Die nieuwe producten kunnen in principe geleid hebben tot productiviteitsstijging door een groei van het afzetvolume.

Bovendien is de (private) productiviteit van het kennispersoneel vermoedelijk zelf gestegen. Argumenten die zijn genoemd zijn, ten eerste, de afstoot van veel fundamenteel onderzoek; en ten tweede, de gedragslijn om de ramen naar buiten open te zetten en naar de besten te kijken als voorbeeld. Met het tweede middel heeft Philips gebruik gemaakt van externe kennis en ervaring om de productiviteit van het eigen personeel op te voeren.

<sup>61</sup> Ondanks deze specialisatie bleef het productaanbod van Philips breed. Zowel in 1995 als in 2001 onderscheidde Philips de divisies licht, consumentenelektronica, componenten en halfgeleiders, professionele systemen, en 'diversen'. Van de divisie consumentenartikelen verkocht Philips bijvoorbeeld Grundig, Philips Car Systems, Polygram, Philips Media (zoals Superclub, videoverhuur) en het belang in de kabellaar UPC. In 2001 bestaat de divisie vooral uit 'Sound & Vision' and 'Domestic appliances & personal care' (zoals koffieautomaten en scheerapparaten). De divisie 'Professionele systemen' van 1995 is in 2001 gereduceerd tot 'Medical Systems', onder andere door de verzelfstandiging van softwaremaker Origin; later overgenomen door Atos, nu Atos Origin genoemd. Verder heeft Philips de divisie 'Diversen' afgeslankt, bijvoorbeeld door de verzelfstandiging van ASML. In 2002 is van die divisie ook de Philips Enabling Systems (de voormalige Philips Machinefabrieken) in de etalage gezet.

---

### **Nokia: de Finse trots op ICT-gebied<sup>a</sup>**

Een parallel tussen Philips en de Nederlandse ICT-industrie bestaat in Finland met Nokia. Ook voor Finland is een vraag: wat gebeurt als Nokia de slag verliest met internationale concerns. Is dan de Finse ICT-industrie weg? Dat succes afhangt van een combinatie van competenties wordt hieronder toegelicht bij Nokia en het belang van het bedrijf voor Finland.

De laatste jaren onderging de Finse economie een metamorfose. Lange tijd domineerde de bosbouw de exportactiviteiten van Finland. Dit veranderde in de loop van de jaren negentig. Finland ontpopte zich als specialist in de export van telecommunicatie apparatuur en met name mobiele telefoons. Het aandeel van de ICT-sector in het BBP verdubbelde in deze periode. Deze verdubbeling kan bijna geheel op het conto worden geschreven van één bedrijf: Nokia.

Nokia is niet nieuw. Het bedrijf kent al een lange historie. De roots gaan terug tot het begin van de 20ste eeuw. In feite is Nokia ontstaan uit drie bedrijven. In de huidige vorm bestaat ze nog geen 20 jaar. Tot niet zo lang geleden maakte het bedrijf vele producten, variërend van kabels, bosbouwproducten, rubber tot elektrotechnische producten. De laatste productgroep heeft door het grote succes de andere producten volledig verdrongen.

Hoe valt het succes van Nokia te verklaren? Eigenlijk is er niet een factor, maar zijn er verscheidene factoren aan te wijzen voor de sterke groei van Nokia. Zo was er een sterke, wereldwijde, vraag naar digitale mobiele producten waarvan Nokia –doordat het al lange tijd internationaal opereerde– sterk van profiteerde. De ‘handelsbreuk’ met Rusland dwong het bedrijf zich bovendien op andere productmarkten te gaan richten. Ook de voorkeur van Finse consumenten voor technologische producten heeft bijgedragen aan het succes. Belangrijkste drijfveer was echter dat Nokia zich richtte op de consumentenmarkt met betaalbare mobiele telefoons, die er bovendien aantrekkelijk uitzagen en handig waren te bedienen.

Vele andere Finse bedrijven, en met name toeleveranciers, hebben sterk geprofiteerd van het succes van Nokia. Enerzijds doordat Nokia grote delen van zijn niet-kernactiviteiten heeft uitbesteed. Anderzijds door de sterke vraag naar onderdelen. In het algemeen zijn de meeste toeleveranciers te klein om volledig in de behoefte van Nokia naar bepaalde onderdelen te voorzien. Zodoende is Nokia afhankelijk van veel toeleveranciers. Op hun beurt zijn deze toeleveranciers bijna volledig afhankelijk van Nokia omdat er voor deze bedrijven weinig productieruimte is voor andere klanten. Dit maakt het Finse ICT-cluster heel gevoelig voor de prestaties van één bedrijf.

<sup>a</sup> Pajja, L. (2001).

---

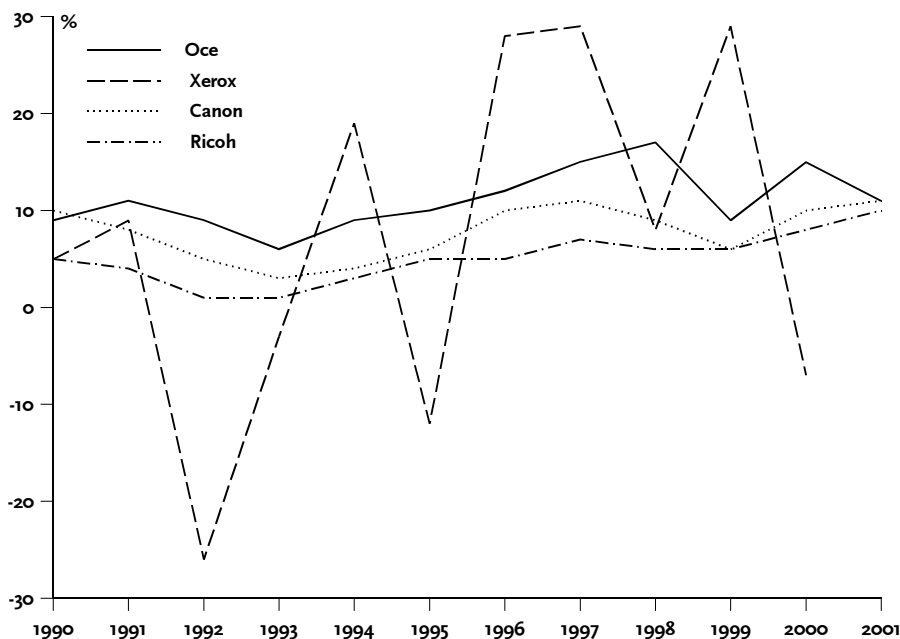
### **5.4.3 Océ**

#### **Rendement Océ-concern vergeleken met concurrenten**

Afgemeten aan het rendement is het Océ-concern in de jaren negentig redelijk succesvol geweest in de concurrentiestrijd (zie figuur 5.5). Dat rendement was met gemiddeld meer dan 10% per jaar hoog en hoger dan van de concurrenten Canon en Ricoh.<sup>62</sup> Xerox haalde wel een hoger gemiddeld rendement, maar het risico bij Xerox is ook aanzienlijk groter, zoals blijkt uit de enorme schommelingen in het rendement.

<sup>62</sup> Rendement is netto winst ten opzichte van het eigen vermogen in procenten

Figuur 5.5 Rendement Océ en concurrenten, 1990-2001



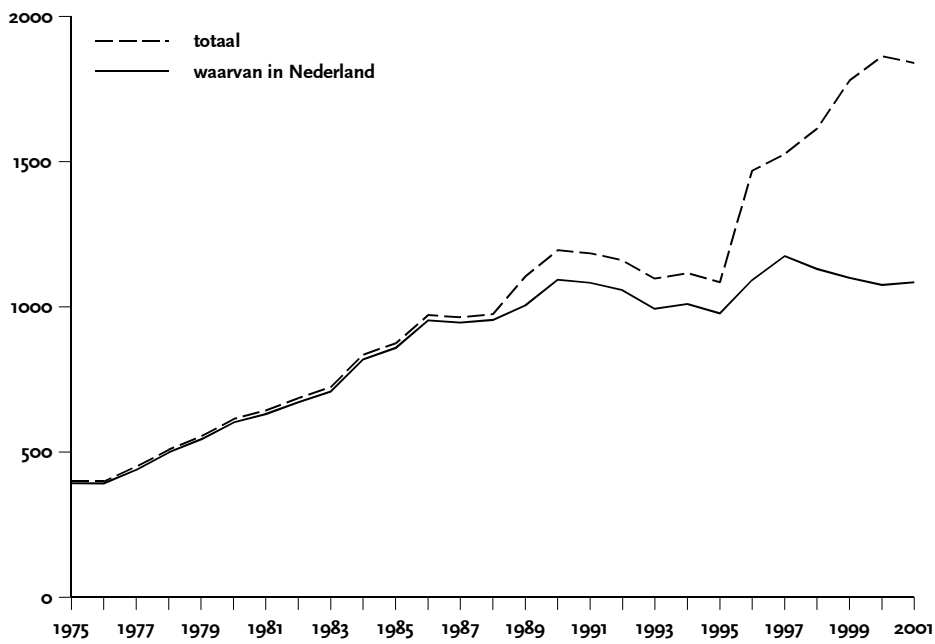
#### Océ in Nederland gespecialiseerd op kenniswerk

De competenties van Océ in Nederland liggen evenals bij Philips bij kenniswerk. Van de vier duizend personeelsleden in Nederland werkten er in 1996-2001 gemiddeld 1100 op de R&D-afdeling.<sup>63</sup> Hoeveel mensen er daarnaast nog binnen Océ Nederland actief zijn op het hoofkantoor is niet bekend. We vermoeden niettemin dat het totale aandeel van de kennispersoneel in de buurt van de helft van de totale personeelsomvang ligt.

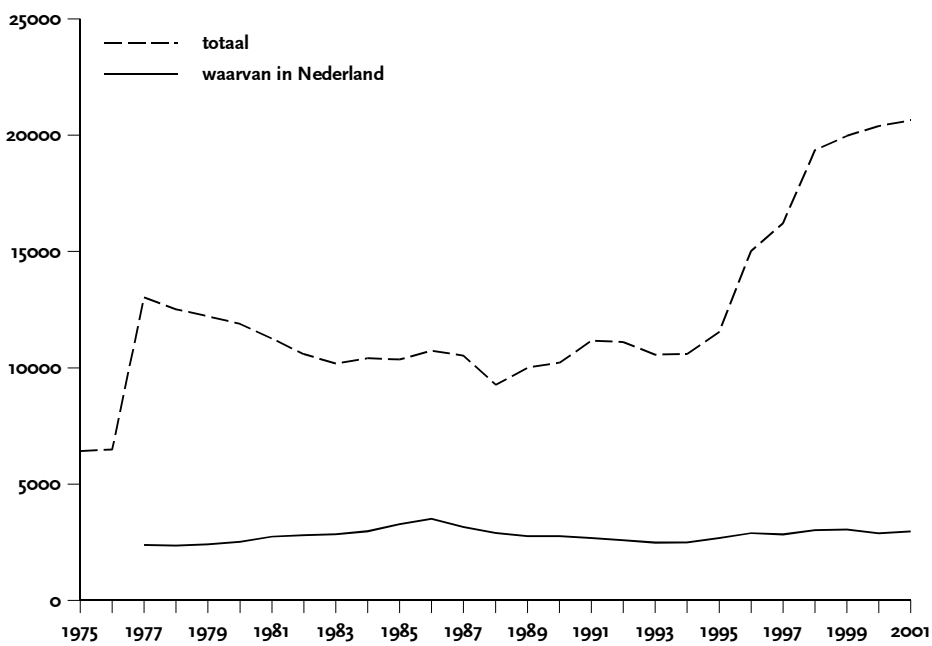
Océ Nederland is al sinds 1975 gespecialiseerd in kenniswerk. Tot 1990 deed Océ vrijwel alle R&D in Nederland (figuur 5.6), terwijl veruit het grootste deel van het overige personeel in het buitenland werkte (figuur 5.7). Het afnemende aandeel van Nederland in de R&D en de productie sinds 1990 zijn voornamelijk het gevolg van overnames en niet van het wegtrekken van activiteit uit Nederland (zie kader).

<sup>63</sup> Het belangrijkste laboratorium van Océ staat in Venlo en heeft een breed onderzoeksterrein (apparaten, toners, fotogeleiders en software). Zie Océ Jaarverslag 2001, blz. 43.

Figuur 5.6 Océ: aantal R&D-medewerkers, 1975-2001



Figuur 5.7 Océ: aantal medewerkers, exclusief R&D-personeel, 1975-2001



### **Productiviteitsverbetering concern**

Sinds 1995 verhoogde Océ zijn productiviteit deels door:

- Kwaliteitsverbetering door de installatie van digitale techniek. Deze is goedkoper dan analoge techniek, omdat minder onderdelen nodig zijn en omdat het minder onderhoud vergt. Hierdoor nam de toegevoegde waarde van die kwaliteit toe.
- Bovendien werd de kwaliteit verbeterd door de inbouw van software in de kopieermachines, die deze machines intelligenter maakten.
- Productinnovatie van kleurenprinters, die zwart-wit copiers in hoog tempo verdrongen.
- Productinnovatie door versterking van de dienstverlening en consultancy in plaats van focus op fysieke productie van copiers. Bijvoorbeeld, Océ levert geïntegreerde documentsystemen inclusief software in plaats van alleen 'stand alone printers'. De toegevoegde waarde voor de klant is dat Océ systeemoverzicht biedt. Soms levert Océ daarbij ook het bedienend personeel ('facility service'), waardoor de klant profiteert van externe leereffecten.

---

### **Belangrijke acquisities Océ**

Tot 1989 had Océ buiten Nederland alleen een tiental onderzoekers bij Arkwright (Fiskeville, VS). De internationalisatie van R&D kwam pas goed op gang met de overname van Graphics in 1989. Bij deze Franse onderneming werkten ongeveer 80 onderzoekers in het laboratorium in Créteil. Ook de sinds 1995 aangekochte ondernemingen hadden laboratoria in het buitenland, zoals het Nixdorf Laboratorium in Poing bij München.

Belangrijke verdere acquisities waren:

- De aankoop van printing-activiteiten van de Siemens-Nixdorf printer divisie (Duitsland) en Messerli (Zwitserland) beide in 1996. Door de overname van de Siemens-Nixdorf kon Océ ook het ultrahoge volume-segment voor transactieprinten en electronic printing bedienen.
- De aankoop van AMS (VS) voor de complete verzorging van postkamer- en kopieerwerk in 1997
- Een aantal software laboratoria in België, Duitsland en de VS.

De verworven ondernemingen hadden vaak eigen laboratoria. Na de overnames, bleven deze in het buitenland bestaan.

---

### **Productiviteitsstijging door resultaat eigen kenniswerkers?**

De productinnovaties en de kwaliteitsverbetering van de producten zijn waarschijnlijk deels het resultaat geweest van Océ's eigen R&D in Venlo. De productiviteit van het R&D-personeel is naar verwachting mede gestegen door aanpassingen in hoe ze te werk moesten gaan.

Bijvoorbeeld, in 1995 noemt Pennings, de voorzitter van de Raad van Bestuur, de volgende maatregelen om dat doel te bereiken: meer flexibiliteit, minder duplicatie van R&D door meer uitbesteding van de R&D aan toeleveranciers, zolang die R&D niet-strategisch is, marktgericht

werken van de R&D-labs, het open zetten van de ramen naar buiten, en betere strategische planning om de kansen op marktsucces van een innovatie te vergroten en de nieuwe producten sneller op de markt te brengen.<sup>64</sup>

#### 5.4.4 Algeheel beeld beide concerns

Als we van twee belangrijke spelers van de Nederlands ICT-industrie – Philips en Océ – hun prestaties uit de jaarverslagen leggen naast die van buitenlandse concurrenten, dan is het algehele beeld positiever dan de nationale prestaties volgens CBS doen vermoeden. Toch moet worden opgepast om deze concernresultaten alleen te interpreteren als een ondersteuning van de verklaring dat de nationale prestaties worden onderschat door het niet meten van productiviteitsverbeteringen van het Nederlandse R&D-personeel en het management van Nederlandse multinationals in de ICT-industrie. Mogelijke andere oorzaken voor verschillen tussen de jaarverslagen en CBS-statistieken kunnen interne verrekenprijzen en andere definities zijn.<sup>65</sup> Wel is zeker dat een andere registratiemethode – goedgekeurd door accountants – leidt tot een aanvullend beeld naast de CBS-cijfers van de Nederlandse ICT-industrie sec. Mogelijke synergie-effecten met activiteiten elders in de economie kunnen zo ook worden meegenomen in de analyse.

## 5.5 Conclusies en beleidsimplicaties

### 5.5.1 Conclusies

De belangrijkste conclusies van de analyse van de samenhang tussen prestaties en competenties op een rij zijn:

- De Nederlandse ICT-industrie bestaat vooral uit multinationale ondernemingen, waardoor de samenhang tussen competenties en prestaties op bedrijfstakniveau niet hoeft samen te gaan. Bij multinationalisatie hoeft de Nederlandse ICT-industrie niet sterk te zijn in alle competenties, maar kan zich specialiseren op haar comparatieve voordelen zoals kennis en logistiek.
- Dit heeft ook implicaties voor de nationale prestaties. De huidige statistieken van het CBS zijn gericht op het beschrijven van de nationale economie, waardoor de prestaties van multinationals als geheel niet volledig in kaart worden gebracht. De reden is dat de bijdragen van het werk aan onderzoek en ontwikkeling en het management van Nederlandse multinationals voornamelijk leiden tot (gemeten) productiviteitsgroei in het buitenland.

<sup>64</sup> NRC 10 februari 1995 en VNO De Onderneming 22 april 1995.

<sup>65</sup> Voorbeeld, het is niet duidelijk wat precies valt onder sectorverkopen bij de productiviteit van Philips. Zitten hierin ook de verkopen vanuit de internationale distributiecentra in Nederland van Philips?

- Gecorrigeerd voor deze registratiemethode presteert de Nederlandse ICT-industrie internationaal waarschijnlijk beter. Dit blijkt uit bestudering van de jaarverslagen van twee belangrijke Nederlandse multinationals (Philips en Océ). Ook grove herberekeningen van de prestaties van de Nederlandse ICT-maakindustrie duiden op betere resultaten. Helaas kunnen deze niet in internationaal perspectief worden geplaatst.
- Drie risico's zijn te onderkennen voor de toekomstige prestaties van de Nederlandse ICT-industrie:
  - Ten eerste, de concentratie bij enkele multinationals maakt de Nederlandse industrie kwetsbaar als zo'n onderneming verdwijnt.
  - Ten tweede, is het onduidelijk in hoeverre kenniswerk en productiewerk op termijn op grote afstand van elkaar kunnen worden verricht.
  - Het derde risico is een structureel lagere groei van de Noordwest-Europese economie in vergelijking met andere markten. Een grote innovatieve markt is een belangrijke determinant voor de vestigingsplaats van fabrieken en laboratoria van de ICT-industrie.
- Een deel van de productiviteitsstijging is het gevolg van het werk van de eigen kenniscentra, maar niet alles. Philips en Océ hebben hun productiviteit ook verhoogd via andere maatregelen zoals arbeidsbesparingen bij reorganisaties en overnames. De mix van deze maatregelen veranderde in de loop van de tijd.

### 5.5.2 Implicaties voor beleid

De wetenschap dat de Nederlandse ICT-industrie grotendeels bestaat uit multinationals betekent dat (door beleidsmakers) anders tegen deze bedrijfstak kan worden aangekeken.

Dit geldt bijvoorbeeld bij de Lissabon-agenda en specifiek de Nederlandse ambitie om binnen Europa tot de voorhoede te behoren. Streefwaarden voor prestatie-indicatoren zoals R&D-uitgaven en innovatiescores zijn geformuleerd om de innovatiekracht van de Nederlandse economie te bevorderen. Echter, voor de toetsing van het succes van het Nederlandse beleid om de Lissabon doelstelling te halen, leidt de registratiemethode bij de Nederlandse ICT-industrie tot een paradox. Immers, naarmate deze bedrijfstak zich meer specialiseert op kenniscompetenties, zullen de cijfers over omzet en productiviteit aangeven dat Nederland sterker bij het buitenland achterblijft.

Ook op innovatierrein kunnen de huidige cijfers misleidend zijn. De Nederlandse ICT-industrie geeft relatief veel uit aan R&D, ook in internationaal perspectief. Echter, vanuit het nationale perspectief in welvaartstermen gaat het niet zo zeer om de omvang van de

R&D-uitgaven, maar om de uitkomsten hiervan: de nieuwe of verbeterde producten.<sup>66</sup> Deze dragen direct of indirect via uitstralingseffecten bij aan de groei van de welvaart in Nederland. Toch zien we die resultaten in de regel niet geheel terug in de Nederlandse cijfers, want veel van deze producten worden elders gefabriceerd (zie ook kader). In hoofdstuk 6 gaan we uitgebreider in op de bijdrage van de ICT-industrie aan de welvaart in Nederland.

---

### **R&D en innovatie in Nederland weinig aan elkaar gekoppeld**

Vanuit het perspectief van multinationals is het waarschijnlijk dat de combinatie van hoge R&D-uitgaven en weinig productinnovaties het gevolg is van de specialisatie van de Nederlandse ICT-industrie op R&D en niet op fabriekswerk. De innovatiecijfers over nieuwe producten in Nederland slaan op de productie ervan in Nederlandse fabrieken. De R&D in Nederland wordt gedaan ten behoeve van alle fabrieken, dus ook die in het buitenland. Als de fabrieken in het buitenland de in Nederland ontwikkelde nieuwe producten gaan maken, wordt het geteld als een productinnovatie van het buitenland. In Nederland staan relatief weinig ICT-fabrieken, en dat verklaart weer de weinige innovatie.

---

Het gevolg voor de Lissabon-agenda is dat de vraag in hoeverre de doelstellingen worden gehaald niet alleen met de standaard indicatoren kan worden beantwoord. Het zou nuttig zijn als het beleid de beoogde prestaties verder concretiseert, zodat passende indicatoren kunnen worden gezocht. Voor statistische bureaus ligt de uitdaging om de productie van kenniswerkers beter in beeld te krijgen. Bij de huidige prestatie-indicatoren dreigt het risico dat Nederland met zijn prestaties sterker achterop lijkt te raken naarmate Nederland er beter in slaagt zich te specialiseren op ICT-kennis.

Door multinationalisatie kunnen bedrijven onderdelen van hun productieproces spreiden over verschillende landen om zo te profiteren van de sterke competenties van landen, maar ook van de aanwezigheid van sterke (innovatieve) afzetmarkten. De ICT-industrie in Nederland specialiseert zich daarom tot nu toe vooral op kennis en logistiek, terwijl grote delen van het produceren van de ICT-goederen elders plaatsvindt.

Wat betekent deze specialisatie voor beleid? In principe zou Nederland zich (verder) moeten specialiseren op haar sterke punten. Hiervoor is minimaal een stabiel macro-economisch klimaat een noodzakelijke voorwaarde. Andere noodzakelijke voorwaarden zijn een goede kwaliteit en toegankelijkheid van kennisinfrastructuur, voldoende goed opgeleide kenniswerkers

<sup>66</sup> Zo is bij de Europese topconferentie in Barcelona in 2002 afgesproken dat het aandeel van (private en publieke) R&D in het BBP op 3% zou moeten liggen in 2010. Pomp (2002) plaatst kanttekeningen bij zo'n percentage als er geen duidelijkheid bestaat hoe dit percentage moet worden bereikt.



en relatief lage R&D kosten.<sup>67</sup> De rol van de overheid ligt daarbij vooral in het scheppen van die condities en het voorkomen van marktfalens rond de kennisproductie, daarbij wel rekening houdend met het probleem van overheidsfalen. De kennisproductie vraagt om mensen met een goede opleiding en de bijbehorende banen zijn in principe banen met een hoge (moeilijk te meten) toegevoegde waarde. Via diffusie kan de kennis zich bovendien verder verspreiden in de Nederlandse economie en daar zorgen voor meer economische groei (zgn. kennisspillovers; zie verder hoofdstuk 6).

De wetenschap dat de ICT-industrie bestaat uit multinationale ondernemingen betekent ook dat de hand van de nationale overheid letterlijk aan grenzen is gebonden. Op internationaal niveau zal er een bepaalde mate van beleidscoördinatie moeten zijn, om internationale herverdelingseffecten, free riders gedrag en verstoringen door beleidsconcurrentie tussen landen te voorkomen.

<sup>67</sup> Bij een goede marktwerking leidt een structureel tekort aan goed opgeleide kenniswerkers tot een opwaartse loondruk van dit type werkers. Hierdoor stijgen de kosten per eenheid product en daarmee verslechtert de Nederlandse concurrentiepositie.



## 6 ICT-industrie en Nederlandse welvaart

*In de welvaartsanalyse wordt de ICT-industrie vergeleken met de situatie dat er geen ICT-industrie zou zijn, maar de productiemiddelen in een andere aanwending even productief worden ingezet. De ICT-industrie biedt dan waarschijnlijk extra's door bijzondere externe effecten via de kennisoverdrachten van de Nederlandse multinationals en vooral van Philips naar de rest van de Nederlandse economie. De regio Eindhoven lijkt een cluster in economische zin: de spelers beschikken over een collectieve kennisvoorraad op ICT-gebied waaraan ze bijdragen en van aftappen. Bovendien bestaan er vermoedelijk enige kennispillowers van de ICT-industrie naar bedrijfstakken daarbuiten. De omvang van deze bijdragen is kwantitatief niet bekend. Aanbod van gekwalificeerd personeel en benutting van kennispillowers zijn aangrijpingspunten voor beleid.*

### 6.1 Probleemstelling

De vorige hoofdstukken analyseerden de Nederlandse ICT-industrie vanuit twee invalshoeken, namelijk de invalshoek van de ICT-industrie bedrijfstakken en die van multinationale ondernemingen. Beide invalshoeken lieten een belangrijke vraag onbeantwoord, namelijk: wat is de bijdrage van de Nederlandse ICT-industrie aan de Nederlandse welvaart? Deze vraag is het onderwerp van dit hoofdstuk.

Het belang van een ICT-industrie voor de nationale economie wordt vaak uitgedrukt als de bijdrage aan het nationale inkomen. Deze bijdrage geeft echter niet het belang weer van de ICT-industrie in termen van nationale welvaart. Bij een welvaartsanalyse moet ook rekening worden gehouden met dat de mensen en andere productiemiddelen die in de ICT-industrie worden ingezet ook eventueel ander nuttig werk hadden kunnen doen, dat nu niet plaatsvindt. Voor het welvaartseffect gaat het dus om de vraag wat de ICT-industrie aan extra's oplevert in vergelijking met alternatieve aanwendingen. Dat betekent dat het werk dat de ICT-industrie in Nederland verricht geen deel uitmaakt van de welvaartsanalyse, omdat het soort personeel dat nu in de ICT-industrie werkt qua scholing en motivatie in een alternatieve aanwending waarschijnlijk even productief zal zijn als in de ICT-industrie. Wel liggen er mogelijke extra's die de ICT-industrie biedt die er uit springen in vergelijking met andere aanwendingen op het gebied van kennispillowers.<sup>68</sup> We spreken over kennispillowers als (private) ondernemingen niet voldoende

<sup>68</sup> We nemen aan dat rond de fysieke productie de spillowers van minder groot belang zijn dan bij de kennisproductie.

de voordelen van deze kennis kunnen internaliseren doordat kennis weglekt naar andere (concurrerende) bedrijven (zie ook kader).<sup>69</sup>

---

### **Involed ICT-industrie op welvaart waarschijnlijk onderschat door rent-spillovers**

Er zijn rentspillovers naar andere bedrijfstakken, consumenten en buitenlandse afnemers als de ICT-industrie niet in staat is het hele welvaartseffect van zijn innovaties in de verkoopprijs te realiseren. Die lagere prijs kan het gevolg zijn van concurrentie. Door die lagere prijs komt de extra welvaart deels terecht bij de kopers in plaats van de ICT-industrie.

Het is onbekend of rentspillovers in de ICT-industrie voorkomen. Stel dat dit het geval is, wat betekent het dan voor de Nederlandse welvaart? Het welvaartseffect is het saldo van de volgende afzonderlijke directe effecten. Ten eerste, de winst van de Nederlandse bedrijfstakken die Nederlandse ICT-producten kopen wordt geregistreerd en draagt bij aan de Nederlandse welvaart. Het betekent dat macro-economisch de bijdrage van de ICT-industrie aan de welvaart goed wordt gemeten, maar dat de bijdrage volgens de ICT-bedrijfstakkencijfers wordt onderschat. Ten tweede, de extra waar die buitenlandse klanten krijgen voor hun geld bij export van de Nederlandse ICT-producten, leidt tot een lagere bijdrage van de Nederlandse ICT-industrie aan de Nederlandse welvaart. Ten derde, omgekeerd wordt de Nederlandse welvaart verhoogd door de lagere invoerprijzen van ICT-producten. De markten van ICT-goederen zijn internationaal en als daar rentspillovers optreden, zal dat ook voor de Nederlandse invoer gelden. In dat geval pakt Nederland een stuk van de welvaart die wordt gegenereerd door de ICT-industrie in het buitenland. Waarschijnlijk compenseren de effecten twee en drie elkaar grotendeels.

Er is wel een positief effect op de welvaart van rentspillovers bij de consumenten. Zij betalen namelijk ook een lagere prijs dan volgens het welvaartssurplus. In dit geval echter komt dit niet tot uitdrukking in een hogere winst bij consumenten. In deze redenering zijn geen indirecte effecten meegenomen. Bijvoorbeeld, bij rentspillovers naar de consumenten, zullen consumenten meer ICT-producten kopen dan zonder rentspillovers.

Binnen een onderneming bestaan geen rentspillovers. Dat betekent dus dat problematiek van de interne verrekenprijzen tussen vestigingen binnen hetzelfde concern en van de toerekening van de marktwaarde van de R&D-laboratoria en bestuur aan kosten van de fabrieken losstaat van de problematiek van de rentspillovers.

---

De opbouw van dit hoofdstuk is als volgt. Paragraaf 6.2 besteedt kort aandacht aan het belang van de ICT-industrie voor het nationaal inkomen. De rest van het hoofdstuk gaat over de mogelijke extra's die de ICT-industrie biedt in vergelijking met andere toepassingen van de productiemiddelen.<sup>70</sup> Paragraaf 6.3 gaat daarom in op de kennisspillovers van technische kennis in Nederland binnen de ICT-industrie en paragraaf 6.4 op de kennisspillovers van de ICT-

<sup>69</sup> Voor de volledigheid zij opgemerkt dat bij een welvaartsanalyse ook de (alternatieve) kosten zoals R&D-subsidies mee zouden moeten worden genomen. Dit hoofdstuk legt allereerst de nadruk op de mogelijke baten van externe effecten.

<sup>70</sup> Tot de welvaartsanalyse behoort ook een eventuele verandering in het consumentensurplus. In de situatie van de ICT-industrie verandert het consumentensurplus niet, omdat Nederlandse consumenten de ICT-producten via invoer uit het buitenland betrekken als er geen ICT-industrie in Nederland is. De prijs en variëteiten blijven hetzelfde.

industrie naar andere bedrijfstakken. Het hoofdstuk wordt afgesloten met conclusies en beleidsimplicaties.

Vooraf plaatsen we de kanttekening dat hard cijfermateriaal over de uitstralingseffecten ontbreekt. Op basis van concrete, kwalitatieve informatie proberen we de externe effecten op kennis op een geloofwaardige manier in kaart te brengen. We kunnen dus alleen in kwalitatieve zin waarschijnlijkheidsuitspraken doen.

## **6.2 Belang ICT-industrie voor nationale inkomen**

Hieronder beschrijven we eerst kort het belang van de Nederlandse ICT-industrie in het nationale inkomen. Het bestaat uit het aandeel aan het bruto binnenlands product (BBP) en uit terugvloeiende winsten uit het buitenland. Het gaat hier echter niet om de bijdrage in de welvaart, want zo'n analyse vergt een andere aanpak.

### **Aandeel in BBP**

Het aandeel van de ICT-industrie in het BBP bestaat uit de toegevoegde waarde van de bedrijfstak zelf. Dit betreft dan alle toegevoegde waardecreatie in Nederland van de fabrieken, de lonen van het personeel in de laboratoria en van het concernbestuur, de afschrijvingen op de kapitaalgoederenvoorraad aan wetenschappelijke apparatuur, laboratoriumgebouwen en aan computers en software in laboratoria en bestuurscentra. Zo geredeneerd neemt de ICT-industrie minder dan 5% van de nationale koek voor haar rekening in termen van toegevoegde waardecreatie.

Overigens zit in dit aandeel verdisconteerd dat de ICT-industrie deels 'in opdracht van' andere bedrijfstakken (intermediaire goederen) produceert. Andersom geldt dat er ook andere bedrijfstakken voor de finale afzet van de ICT-industrie produceren (zie kader).

### **Belang terugvloeiende winsten uit buitenland**

Het belang van de ICT-industrie in het nationaal inkomen is waarschijnlijk groter dan in het BBP als rekening wordt gehouden met de winsten op de productie in de buitenlandse vestigingen die terugvloeien naar Nederland.<sup>71</sup> Het is aannemelijk dat er winst op de Nederlandse kennisproductie in het buitenland wordt gerealiseerd en dat deze (deels) naar

<sup>71</sup> Eigenlijk betreft het het saldo van de winst van Nederlandse multinationals in het buitenland die naar Nederland vloeit en winst van buitenlandse multinationals in Nederland die naar het buitenland vloeit. We leggen de nadruk op de eerste stroom, omdat we aannemen dat het saldo positief is als gevolg van de specialisatie op kennis in Nederland.

Nederland terugvloeit. Deze buitenlandse winsten zijn een onderdeel van de 'primaire inkomens uit het buitenland', waardoor het nationaal inkomen toeneemt. Over de omvang op bedrijfstakniveau is echter niets bekend, omdat er geen nadere onderverdeling naar bedrijfstak wordt gepubliceerd door het CBS.

---

### **Belang meenemen verwevenheden aanvechtbaar**

Het belang van de ICT-industrie in termen van BBP is groter als activiteiten van toeleveranciers uit andere bedrijfstakken voor de (finale afzet) ICT-industrie worden meegeteld. Deze (fysieke) verwevenheid tussen bedrijfstakken is kwantitatief te maken met input-output (I/O) tabellen van het CBS. Zodoende valt te berekenen dat het aandeel van de ICT-industrie aan het BBP een factor drie hoger ligt dan het directe aandeel via de toegevoegde waarde creatie van de bedrijfstak zelf.

Alhoewel zo'n exercitie best nuttig kan zijn, is de nodige voorzichtigheid om verschillende redenen gewenst. Er zijn drie gevaren. Ten eerste, een sector die dicht bij de finale klant zit krijgt de activiteit van alle voorgaande fasen naar zich toegerekend. Als alle sectoren dat doen, dan is de Nederlandse economie veel groter dan die werkelijk is. Ten tweede, het gaat om een complementaire activiteit, maar deze wordt overschat. In feite is er meer flexibiliteit en substitutiemogelijkheden. Bijvoorbeeld, stel een bedrijf levert onderdelen aan een bedrijf van een andere tak. Als deze klant naar het buitenland verhuist, hoeft het leverende bedrijf niet failliet te gaan zoals (impliciet) gebeurt bij dit type I/O-berekening. Het bedrijf kan namelijk gaan exporteren. Een derde gevaar is dat deze procedure niet alle fysieke verbanden tussen bedrijven naar voren laat komen. In de I/O-tabellen komen alleen de relaties aan bod voor zover ze te maken hebben met onderlinge leveringen van goederen en halffabrikaten. De relaties die voortvloeien uit investeringen tussen leverende en gebruikende bedrijfstakken blijven geheel buiten beschouwing. Zo kan kennisdiffusie ook verlopen via de aanschaf van de nieuwe machines (gerelateerd aan embodied discussie).

---

## **6.3 Spillovers binnen ICT-industrie**

### **6.3.1 Probleemstelling**

Deze paragraaf geeft enige concrete voorbeelden van mogelijke spillovers binnen de ICT-industrie, met als doel om geloofwaardig te maken dat op ICT-gebied iets bijzonders aan de hand is dat bijdraagt aan de Nederlandse welvaart. We starten met internationale R&D-netwerken, want die verzorgen de kennisspillovers naar (en van) Nederland. Is de kennis eenmaal in Nederland, dan wordt deze nationaal verder verspreid. Daarom geven we voorbeelden van enkele Nederlandse R&D-netwerken. Vervolgens zoomen we in op de regio Eindhoven, want daar lijkt iets bijzonders aan de hand te zijn.

### **6.3.2 Externe effecten door internationale R&D-netwerken**

Voor kennisspillovers in Nederland is buitenlandse kennis wezenlijk. Deze buitenlandse kennis straalt namelijk door in Nederlandse netwerken die de kennis binnen Nederland verder verspreiden. Bovendien kunnen er op de internationale kennisnetwerken spillovers optreden,

waardoor de waarde van het netwerk voor een groep van bedrijven (c.q. landen) samen groter is dan de som van de afzonderlijke bedrijven (c.q. landen).

De Nederlandse ICT-multinationals zijn aangesloten op grote internationale kennisnetwerken op gebieden van onderzoek, patenten, fabricage technologie en internationale marketing. Zij hebben bijvoorbeeld laboratoria in verschillende landen, in nog meer landen fabrieken en in tientallen landen verkoop- en service centra. Ze werken met internationale concurrenten samen bij strategische R&D-allianties en standaardisering. Op die internationale netwerken zitten kennispillowers, want het is niet aannemelijk dat de waarde van al die kennisstromen volledig door de bedrijven geïnternaliseerd kunnen worden. Een deel van de waarde van die uitstralingseffecten straalt uit als welvaart in de Nederlandse economie. Cijfers hierover ontbreken. Maar er bestaan wel concrete aanwijzingen die op uitstralingseffecten duiden. Daarbij speelt vooral Philips een belangrijke rol, zoals blijkt uit de volgende zeven voorbeelden.

Het eerste voorbeeld is het Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) ([www.ieee.org](http://www.ieee.org)). Dit instituut vormt een internationaal netwerk van 380 duizend leden in 150 landen en het organiseert 300 conferenties per jaar. Aan die conferenties nemen zowel universiteiten als ondernemingen deel. Philips en in mindere mate ASML zitten in dit netwerk.<sup>72</sup>

Het tweede voorbeeld bestaat uit twee internationale verenigingen op het gebied van optica en beeldvorming, waar bedrijven en universiteiten lid van zijn: de Society for Imaging Science and Technology ([www.imaging.org](http://www.imaging.org)) en de Society for Optical Engineering ([www.spie.org](http://www.spie.org)). Zowel Philips, ASML als Océ zitten in dit netwerk.<sup>73</sup>

Daarnaast is Philips actief in research joint ventures met bedrijven in de Verenigde Staten. Philips neemt op dat gebied de vijfde plaats in de ICT-industrie in na Siemens, Nortel (CAN), Thomson (FRA) en NEC (JAP). Andere Nederlandse ondernemingen behoren niet tot die top. (European Commission, 2003, blz. 131).<sup>74</sup> Op het gebied van industrieel ontwerp zit Philips in een internationaal netwerk, want Philips heeft partnerships met Capellini, Olivetti, Alessi, Felicerossi (ITA), Leolux (NL) en Renault (FRA) (zie [www.design.philips.com](http://www.design.philips.com) op 27/12/2003).

Een vijfde voorbeeld is dat Philips veel publiceert in vooraanstaande internationale wetenschappelijke tijdschriften. Daarmee geeft Philips blijk dat het zowel over een groot absorptievermogen op het gebied van ICT-technologie beschikt als over het vermogen om het

<sup>72</sup> Bijvoorbeeld, zie het aantal treffers in Google met de zoektermen Philips of ASML en IEEE en 2003

<sup>73</sup> Bijvoorbeeld, zie het aantal treffers in Google met de zoektermen Philips of ASML of Océ en Society for Optical Engineering of Society for Imaging Science en 2003.

<sup>74</sup> Voor een concreet voorbeeld van een internationaal alliantienetwerk rond micro-elektronica met Philips, zie de Man en Duysters, 2003, blz. 31-34.

wetenschappelijk front vooruit te stuwten. Met die publicaties profiteert Philips van en draagt het bij aan kennispillowers, want anderen kunnen van die kennis ook gebruik maken. Deze stelling kan worden afgeleid uit de lijst van de 20 belangrijkste instellingen in Duitsland, Frankrijk, Italië, Nederland, Spanje, Verenigd Koninkrijk en Zweden in de periode 1993-1999 (European Commission, 2003, blz.310-312).<sup>75</sup> Op deze lijst staan bijna alleen universiteiten en research instellingen en nauwelijks ondernemingen. Op het gebied van elektronica komen alleen Philips en Siemens voor, maar Philips is met 1923 publicaties actiever dan Siemens met 1100 artikelen. Bovendien hadden de Philips-artikelen een grotere uitstraling met 9384 citaties vergeleken met 2380 citaties van Siemens.

Verder is Philips actief in gezamenlijke publicaties met anderen. Door samen met anderen te publiceren wordt kennis sterker verspreid en de kennispillowers opgevoerd. Philips had 747 co-publicaties in de periode 1996-1999. Philips lag hiermee voor op Siemens (227 co-publicaties) en France Telecom (194 co-publicaties). Andere Nederlandse ICT-ondernemingen blijven hier ver bij achter, want zij staan niet op de lijst (European Commission, 2003, blz. 315).

Het zevende en laatste voorbeeld is dat de Nederlandse multinationals veel patenten aanvragen. Door een patent aan te vragen, wordt nieuwe technische kennis openbaar gemaakt, waarop anderen kunnen voortbouwen. Hiermee wordt internationale kennisdiffusie en doelmatiger kennisproductie bevorderd. Vooral Philips beschikt over veel patenten. Philips staat op de derde plaats wat betreft patentaanvragen bij het Europese Patentbureau na Siemens en Robert Bosch (European Commission, 2003, blz. 331). In de top-tien van patentaanvragen in de VS in 2003 neemt Philips, als enige Europees bedrijf, de achtste plaats in.<sup>76</sup>

De voorbeelden geven aan dat er belangrijke concrete internationale netwerken bij onderzoek naar ICT bestaan. Van de Nederlandse bedrijven vormt Philips hierin een zeer belangrijke deelnemer. Gekoppeld met absorptiecapaciteit en genererend vermogen, springt dit bedrijf er ver bovenuit. Bovendien zijn Nederlandse universiteiten aangesloten op veel van deze netwerken. Als gevolg van die netwerken is het belang van ICT voor de internationale welvaart groter dan de som van de welvaart van de afzonderlijke landen, waaronder Nederland.

<sup>75</sup> Nederlandse ondernemingen scoren in het algemeen hoog bij internationale publicaties (alle onderzoeksterreinen samen met als indicator het percentage van de totale publicatie-output). Aan die publicaties draagt Philips met meer dan twintig procent bij, maar daar tegenover staat dat ASML en Océ niet op deze lijst voorkomen (NOWT, 2003, 86-87).

<sup>76</sup> Trouw 14 januari 2004.



### 6.3.3 Externe effecten door nationale netwerken

Op nationaal niveau zijn er verschillende netwerken te onderscheiden rond ICT. Ter concretisering stippen we kort drie netwerken aan, namelijk het netwerk precisietechnologie, het netwerk rond nanotechnologie en het netwerk van de Stichting STW.

#### Externe effecten door precisietechnologie

In het onderzoeksnetwerk in Nederland op het gebied van precisie-technologie zitten veel bedrijven (gegevens op basis van het Innovatiegerichte onderzoeksprogramma IOP Precisietechnologie, in NOWT, 2003, blz. 91). Philips en ASML liggen centraal (zie kader). Océ ligt aan de rand, zodat Océ waarschijnlijk minder van de uitstralingseffecten profiteert. Belangrijke transferpunten in het netwerk zijn de kennisinstellingen NMI (van Swinden Laboratorium) (meettechnologie), TU Twente en TU Delft, Universiteit van Utrecht, TNO Industrie en TNO-TPD (technische fysica). Aan de rand van dit netwerk zit ook NIKHEF (National Institute for Nuclear Physics and High Energy Physics, Amsterdam), een instituut met een hoog aantal publicaties in Europa (European Commission, 2003, blz. 315). Deze transferpunten zorgen voor nieuwe onderzoeksresultaten die door andere spelers, waaronder ondernemingen, in het netwerk worden gebruikt.

---

#### Externe effecten door outsourcing

Een dilemma (trade-off) voor een onderneming ontstaat bij de afweging om bepaalde activiteiten zoals R&D te gaan uitbesteden. Door het in huis houden van R&D-activiteiten lekt kennis minder makkelijk weg naar andere bedrijven en kunnen de opbrengsten van deze activiteiten worden toegeëigend. Anderzijds kan de onderneming geconfronteerd worden met een minder efficiënte organisatie door het brede takenpakket, ook in het R&D-werk zelf. De indruk bestaat dat (een deel van) R&D-werk is uitbesteed door ondernemingen, terwijl zij proberen potentiële externe effecten op kennis beter te benutten. Dat geldt bijvoorbeeld voor de vestigingen in de regio Eindhoven van ASML, Assembleon, FEI Electron Optics, JDS Uniphase, Atos Origin, en Onstream, die zijn begonnen als spin-offs van Philips. Toen deze bedrijven deel uit maakten van Philips, waren er tussen die divisies geen externe (rentspillovers) effecten. In beginsel kon Philips zich alle winst toe-eigenen. Door de loskoppeling, gaat de kwestie van uitstralingseffecten spelen.

Voor Océ geldt dat het in 1995 besloot om zelf alleen de strategische R&D uit te voeren en de strategische producten te maken, terwijl ander onderzoek en productie van onderdelen aan toeleveranciers werd uitbesteed. Met deze toeleveranciers werden lange termijn contracten afgesloten, zodat hold-up problemen bij het co-maakerschap werden vermeden. Aldus bestaan tussen Océ en zijn toeleveranciers intensieve interacties. Het is waarschijnlijk dat hierbij ook externe effecten optreden, die na de uitbesteding door Océ niet meer volledig door alle spelers kunnen worden geïnternaliseerd.

---

### **Externe effecten rond nanotechnologie**

Een tweede voorbeeld van een netwerk is rond DIMES op het gebied van micro-elektronica en nano-technologie ([www.dimes.tudelft.nl](http://www.dimes.tudelft.nl)). Dit onderzoeks- en opleidingsinstituut met veel internationale contacten is een spil op het gebied van nano-technologie die er in Europa uitspringt (zie European Commission, 2003, blz. 431). Philips komt veruit het meeste voor als klant, sponsor of samenwerker. Maar ook andere bedrijven spelen die rol, zoals Agilent, Akzo Nobel, ASML, Bronkhorst High Tech, Dutch Space (voorheen Fokker Space), Enraf, IBM, Infineon, JDS Uniphase, KNMI, Mierij-Meteo, National Semiconductor, Océ, Onstream, Shell, SKF, Texas Instruments, Océ, en Smartec en enkele Nederlandse academische ziekenhuizen (zie jaarverslag Dimes 2002).

---

### **ICT-cluster regio Eindhoven**

Zonder toepassing van clustertechnieken lijkt de grote dichtheid aan spelers op ICT-gebied in de regio Eindhoven niettemin te wijzen op een ICT-cluster. Binnen Europa behoort de regio Eindhoven tot de regio's met de hoogste R&D-concentratie op het gebied van ICT en mechatronica (European Commission, 2003, blz. 111). Dit cluster relateert ICT-bedrijven aan elkaar, maar heeft ook banden met bedrijven uit andere bedrijfstakken en universiteiten. Een overzicht.

Naast de bekende (nationale) spelers, Philips en Océ, liggen in deze regio belangrijke vestigingen van de volgende elektronica- en software bedrijven: ASML (chipmachines), Assembleon (voorheen: Philips Electronic-Manufacturing Technology, daarvoor Philips Machinefabrieken), Axxicon (matrijstechnologie), Besi (chip-assemblage systemen), CCM (mechatronica), Embedded Systems Institute (software), FEI Electron Optics (elektronenmicroscopen), JDS Uniphase (lasers), K.M.W.E. Precisie (mechatronica), LCI Technology (software), Medtronics (elektro-medische instrumenten), Neways Electronics (computer printplaten), Nedinsco (opto elektronische systemen), Nyquist (machine control systemen), ODME (Toolex) (CD en DVD machines), OMRON European Technical Center (elektronische neurale netwerken), Onstream (data-opslag), Atos Origin (software), Rank Xerox (copiers), Siemens vdo (vervoers navigatiesystemen), Simac (software), Stork Veco (foto-etsen), Stork Electronics, Te Strake (mechatronica), Tyco Electronics (elektronische verbindingselementen), Unitek Eapro (voorheen Weld Equip) (elektronische verbindingen). Bovendien liggen in de regio specialisten in technische keramiek Formatec, Gereedschapmakerij SMS, en Louwers met links naar de elektrotechnische industrie. De meeste van deze vestigingen hebben er zowel onderzoeks- als productieafdelingen.

Verder liggen in deze regio machine-producenten zoals DB&E/Benteler (auto-ontwerp), Bosch Verpakkingsmachines, DAF Trucks, Inalfa (geavanceerde autodaksystemen), Vanderlande Industries (intern logistische systemen), Van Doorne Transmissie (automatische versnelling). Ook deze bedrijven hebben naast fabrieken vaak een R&D-afdeling. Bovendien bevindt in deze regio zich het centrum van Frans Maas, specialist in internationale logistiek.

Tenslotte, liggen in de regio de publieke kennis- en opleidingscentra TU Eindhoven, de Design Academy Eindhoven, TNO Industrie en de Universiteit van Tilburg, plus HBO instellingen in Eindhoven en Tilburg. Waarschijnlijk spelen zich tussen deze instellingen en bedrijven in informele circuits interacties af die externe effecten genereren. Gezien het grote belang van Philips in het geheel, profiteert Philips er van, maar draagt het er ook aan bij.

---

### **Externe effecten via Technologiestichting STW**

De Technologiestichting STW stimuleert de toepassing van publiek technisch wetenschappelijk onderzoek in Nederland door het bedrijfsleven. Philips is veruit de grootste gebruiker van die kennis. In 2002 was dat 129 keer het geval. Philips springt daarbij ver uit boven bijvoorbeeld Ericsson (Enschede, inmiddels gesloten) (12 keer), Océ (11 keer), KPN Research (inmiddels overgenomen door TNO, 9 keer), ASML (chipmachines) en Onstream (elektronische data-opslag) (beide 7 keer), Texas Instruments (copiers), Rank Xerox (copiers) en Smartec (alle 4 keer), en Lucent Technologies (telecommunicatie apparaten), Hewlett Packard, JDS Uniphase (lasers), Louwers (technische keramiek), FEI Electron Optics (elektronenmicroscopen) en Tyco Electronics (elektrische verbindingselementen) (alle 1 keer).<sup>77</sup> Merk op dat veel van deze ondernemingen vestigingen hebben in de regio Eindhoven. Het is een aanwijzing dat de regio Eindhoven een cluster is op ICT-gebied. Tegenover de baten van de samenwerking moet worden aangetekend, dat de technologiestichting STW, als onderdeel van NWO, bekostigd wordt door de overheid.

#### **6.3.4 ICT-cluster regio Eindhoven**

De netwerken in de precisietechnologie en de Technologiestichting STW hebben op lokaal/regionaal niveau een concretisering in de regio Eindhoven, hier gedefinieerd als het gebied tussen Tilburg, Venlo en Den Bosch. Deze regio vormt waarschijnlijk een cluster op ICT-gebied in Europa, omdat er veel bedrijven, onderzoek- en onderwijsinstellingen in een hoge dichtheid bij elkaar zijn gevestigd rond het thema ICT-kennis en -productie (zie kader). Naast formele circuits, en 'jobhoppen', bestaan er waarschijnlijk ook informele circuits in dit ICT-cluster, waarbij kennis wordt opgebouwd en uitgewisseld. Hierdoor beschikken de spelers over een collectieve kennisvoorraad op het gebied van ICT waaraan de partijen bijdragen en er van aftappen.

Philips is in het ICT-cluster regio Eindhoven een grote, en onmisbare, speler. Daardoor komen er kennisoverdrachten en kennisopbouw op ICT-gebied in deze regio voor, zodanig dat de voordelen van het geheel van bedrijven en instellingen groter is dan de afzonderlijke spelers kunnen verzilveren. In dat geval is de bijdrage van met name Philips aan de Nederlandse welvaart groter dan uit de statistische cijfers blijkt, doordat vermoedelijk niet alles wordt waargenomen. Een zwak element van het cluster is dat de marketingpoot in het geheel onbeduidend is. Het is een reden geweest voor Philips om het hoofdkantoor naar Amsterdam te verhuizen.

<sup>77</sup> STW, 2003, Jaarverslag 2002, blz.168-171, [www.stw.nl/jvs2002.pdf](http://www.stw.nl/jvs2002.pdf). Zie ook STW, 2003, Utilisatierapport 2003 ([www.stw.nl/utilrap2003.pdf](http://www.stw.nl/utilrap2003.pdf))

## 6.4 Spillovers van ICT-industrie naar andere bedrijfstakken

De ICT-industrie draagt deels ook bij aan de Nederlandse welvaart door spillover effecten naar andere bedrijfstakken en samenwerking met publieke kennisinstellingen. Alhoewel de uitstraling naar andere bedrijfstakken vermoedelijk beperkt is, bestaan er uitzonderingen. Enkele daarvan lichten we hieronder verder toe.

### **Spillovers naar metaalproducten- en machine-industrie, chemie en ICT-diensten**

Het eerste voorbeeld is op het gebied van mechatronica: het grensgebied tussen mechanica (=machine-industrie) en elektrotechniek. Het is waarschijnlijk dat er kennis op het gebied van elektronica naar de machine-industrie vloeit, die door de bedrijven daar wordt toegepast en leidt tot betere prestaties van de machine-industrie. Als concrete voorbeelden kan worden gedacht aan machine-fabrikanten en de auto-industrie in de regio Eindhoven. Ook is het niet uitgesloten dat het voor ASML – producent van chipmachines – geldt, want ASML wordt wellicht door het CBS gerekend tot de machine-industrie.

Ten tweede treden er waarschijnlijk ook kennisspillovers op tussen de coördinerende ICT-multinationals en toeleveranciers die als co-maker optreden. Die toeleveranciers behoren niet alle tot de ICT-industrie, maar ook tot de metaalproductenindustrie, de machine-industrie en de chemie (kunststofverwerking).

Een derde voorbeeld van mogelijkheden tot uitstralingseffecten ligt op het grensgebied van elektrotechniek en technische keramiek. De bedrijven die technische keramiek ontwikkelen en maken, zitten inhoudelijk dicht bij de ICT-industrie. Waarschijnlijk wordt hun bijdrage aan de welvaart geregistreerd bij de chemie. Die bijdrage kan deels tot stand komen door externe effecten van de ICT-netwerken.

Verder zit in veel ICT-hardware software gebakken. Het is waarschijnlijk dat de wat fundamentele kennis van software via externe effecten ook wordt toegepast door ICT-diensten bedrijven. Bijvoorbeeld, de software maker Origin was een onderdeel van Philips en is nu als Atos Origin een zelfstandig ICT-dienstverlener. Via allerlei informele contacten kan kennis van het ICT-netwerk uitstralen naar de ICT-diensten.

Omgekeerd zijn kennisstromen van de machine-industrie, keramische chemie en ICT-diensten naar de ICT-industrie waarschijnlijk minder aanzienlijk, want de ICT-kennis van de ICT-industrie is fundamentele van aard.

### **Interactie met universiteiten en andere (semi) publieke kennisinstellingen**

De kennisspillovers met ICT-industrie beperken zich niet tot het bedrijfsleven. Ook universiteiten en andere (semi) publieke kennisinstellingen voor zover nog niet genoemd kunnen profijt trekken van de aanwezigheid van deze bedrijfstak. Andersom kan de ICT-

industrie profiteren van de aanwezigheid van deze kennisinstellingen. Het nut voor de totale Nederlandse welvaart kan daardoor groter zijn. Voor een goede interactie is aansluiting van de publieke kennis aan die van de ICT-industrie belangrijk.

### **Verwaarloosbare externe effecten op Europese ICT-distributiecentra in Nederland**

Gezien de sterke positie van Nederland als kennisproducent en distributeur van ICT-industrieproducten ligt het voor de hand te denken dat er ook uitstralingseffecten kunnen bestaan tussen de ICT-industrie en de distributiecentra van de ICT-industrie. Niettemin zijn ons geen duidelijke voorbeelden bekend waaruit die interactie zou volgen.<sup>78</sup> Dit lijkt ook logisch daar deze ICT-distributiecentra veelal geen productievevestiging of R&D-lab hebben in Nederland. Bovendien gaat het bij deze centra doorgaans om wederuitvoerproducten welke hier niet of nauwelijks worden geproduceerd. De centra kiezen Nederland met name vanwege de comparatieve voordelen op terreinen als locatie en logistiek.

### **Conclusie**

Het lijkt er op dat er enige uitstraling van R&D-kennis naar andere bedrijfstakken plaatsvindt. Overigens is het niet altijd duidelijk of de uitstralingseffecten neerslaan binnen de ICT-industrie of elders in de economie.<sup>79</sup> Op grond van voorkomende namen van bedrijven in onderzochte R&D-netwerken, bestaat de indruk dat het vooral bedrijven betreft binnen de ICT-industrie.

Onze analyse heeft geen aandacht gegeven aan uitstralingseffecten van andere typen netwerken, zoals rond juridische -, marketing- en informele circuits. Ook op deze netwerken kunnen spillovers bestaan, met name op het gebied rond internationale marketing en juridische regelingen in het buitenland

## **6.5 Conclusies en implicaties voor beleid**

### **6.5.1 Conclusies**

Volgens deze welvaartsanalyse levert de ICT-industrie bijzondere positieve externe effecten op de volgende gebieden:

<sup>78</sup> Bijvoorbeeld op de STW-lijst in het STW Jaarverslag 2002 ontbreken de bedrijven met Europese distributiecentra in Nederland vrijwel.

<sup>79</sup> Dat betekent overigens niet per se dat het totaal van de ICT-industrie cijfers of elders daarmee wordt onderschat. Bijvoorbeeld, voor zover andere ICT-ondernemingen in Nederland van de kennis van Philips profiteren en weten te commercialiseren, worden die prestaties wel waargenomen en dragen ze dus expliciet bij aan het BBP.

- De internationale ICT-netwerken genereren waarschijnlijk kennis- (en rent)spillovers.<sup>80</sup>
- Dit geldt eveneens voor de nationale R&D-netwerken van bedrijven in de Nederlandse ICT-industrie.
- Er bestaan sterke aanwijzingen dat de regio Eindhoven een technologisch ICT-cluster is binnen Europa. Een zwak punt aan het cluster is dat de marketingpoot vermoedelijk onderontwikkeld is.
- In de onderzochte netwerken springt Philips er van de Nederlandse ondernemingen ver bovenuit. Het is internationaal een grote speler met aanzienlijke absorptiecapaciteit, internationale connecties en technologisch genererend vermogen. Waarschijnlijk vervult Philips daardoor een grote rol als transmissiekanaal van internationale kennis naar Nederland. Bovendien speelt Philips binnen Nederland een hoofdrol in de nationale en regionale netwerken. Andere ondernemingen, waaronder Océ en ASML, vallen op basis van de hier onderzochte gegevens bij Philips in het niet.
- Ondernemingen op technologiegebieden daarbuiten nemen weinig deel aan deze netwerken. De uitstraling naar andere bedrijfstakken is daardoor vermoedelijk beperkt, maar niet afwezig. Zo zijn er nauwe relaties met R&D-labs die onder de bedrijfstak speur- en ontwikkelingswerk zijn geboekt en ook naar universiteiten en andere kennisinstellingen liggen er banden.

De conclusie lijkt daarmee gerechtvaardigd dat het belang van de ICT-industrie voor de welvaart in Nederland groter is dan blijkt uit de ICT-industrie bedrijfstakkencijfers. Een belangrijke beperking van de analyse in dit hoofdstuk is dat we hier alleen enkele R&D-netwerken hebben bestudeerd. Er is echter ook veel niet-technische kennis die wordt uitgewisseld, zoals juridische en marketingkennis. Deze netwerken zijn hier niet onderzocht. Het is waarschijnlijk dat de Nederlandse multinationale ondernemingen daarvan externe effecten ondervinden, waar nationale ondernemingen gebruik van maken.

### 6.5.2 Implicaties voor beleid

Bij kennisspillovers kan de markt falen, omdat de private spelers via de markt niet alle winst kunnen incasseren en daardoor minder prikkels hebben om te investeren in kennis. Dit kan een reden zijn voor overheidsinterventie, met als doel de totale welvaartswinst te realiseren. 'Kan', want de overheid kan ook falen. Daarom moet de overheid geloofwaardig maken dat de interventie naar redelijke verwachting een positief welvaartseffect zal genereren. De overheid kan falen, omdat zij een informatie achterstand heeft op de spelers op de ICT-markten, en traag

<sup>80</sup> Rentspillovers naar buitenlandse afnemers en consumenten leiden tot een hogere welvaart zonder dat die gemeten wordt. De ICT-industrie is tamelijk innovatief en er bestaat grote concurrentie, zodat de kans op rents-pillovers reëel is.

reageert op de snelle veranderingen in de ICT-markten. Eveneens moet rekening worden gehouden met allerlei kosten bij overheid en bedrijven welke verbonden zijn aan zo'n interventie.

De internationale R&D-spillovers en (rentspillovers) geven een aangrijpingspunt van beleid bij de ICT-industrie. Dit blijkt uit de R&D-subsidies die door alle OECD-landen worden gegeven.

Het feit of een onderneming multinational is of niet, heeft in wezen geen invloed op de omvang van de R&D-subsidie. Het criterium is in hoeverre een onderneming zelf de opbrengst van het R&D-werk kan incasseren, en dus of er sprake is van marktfalen. Voor multinationals is dat niet anders dan van nationale ondernemingen. Echter, bij multinationals is het minder duidelijk welke overheid subsidieert. Zo kan het namelijk gebeuren dat het land dat de multinational subsidieert, zelf niet de welvaartseffecten incasseert, maar een ander land (bijvoorbeeld waar de fabrieken staan). Hierdoor kunnen internationaal herverdelingseffecten bestaan, kunnen overheden elkaar beconcurreren met vestigingsplaatsfactoren of als free rider optreden bij R&D-kennis. Europees beleid in plaats van nationaal beleid kan deze negatieve gevolgen trachten op te vangen. Dat gebeurt bijvoorbeeld al bij de Europese kaderprogramma's.

Nederlandse multinationals sluizen internationale kennis naar Nederland. Bij R&D is dit kwalitatief zichtbaar te maken: Philips genereert kennisspillovers die de Nederlandse welvaart waarschijnlijk vergroten. Dat geldt ook door intensieve samenwerking met de Nederlandse Technische Universiteiten en van sommige TNO-divisies, gegeven het feit dat die instituten er toch zijn. Hieruit volgt echter geen direct beleidsadvies. Daarvoor is een kosten-baten analyse nodig, waarbij de baten moeten worden afgewogen tegen alle R&D-subsidies aan Philips, inclusief die via de Europese Unie. Soms zijn deze subsidies indirect, zoals via de eerste en tweede geldstroom aan de Technische Universiteiten waar Philips mee samenwerkt.

De geografische scheiding van kenniswerk en fabriekswerk is een proces dat al lang plaatsvindt. Dat proces zal waarschijnlijk doorgaan want het brengt welvaartswinst. Immers, door specialisatie kunnen internationale verschillen in competenties beter worden geëxploiteerd, op transportkosten worden bezuinigd en schaal en scope beter worden benut. Nederland specialiseert zich daarbij op kennis. Voor het beleid is daarmee het aanbod van genoeg geschoold personeel een aandachtspunt gerelateerd aan de kwaliteit en benutting van universiteiten en andere door de overheid gefinancierde kennisinstituten.

De regio Eindhoven is een cluster rond ICT-technologie. Dat wil zeggen dat de ondernemingen, onderwijsinstellingen en publieke onderzoeksinstellingen in die regio bijdragen aan een gemeenschappelijke kennisvoorraad en daarvan aftappen. Hierdoor kan de bijdrage aan de Nederlandse welvaart groter zijn dan elk van de partijen kan incasseren. In principe kan het bestaan van externe effecten een aandachtspunt zijn voor beleid. Wat betreft deze regio is veel beleid gaande. Zo komt via generieke middelen al veel van de R&D-subsidie in

deze regio terecht en worden met overheidsgeld onderzoeks- en onderwijsinstellingen gefinancierd. Een uitspraak of extra beleid wenselijk is, vereist een duidelijk beeld van de kosten en baten er van.



## Conclusies en gevolgen voor beleid

### Belangrijkste conclusies

Wat zijn de prestaties en de competenties van de Nederlandse ICT-industrie? Voor beleidsmakers is het antwoord op die vraag mede van belang om te beoordelen in hoeverre Nederland de Lissabon-doelstelling kan behalen, die door de Europese regeringsleiders is vastgesteld in 2000. De doelstelling is dat de EU in 2010 de meest dynamische en competitieve regio ter wereld is, gekenmerkt door een duurzame groei van 3% per jaar. Volgens de regeringsleiders behoren onderzoek en ontwikkeling (R&D) en ICT tot de belangrijkste middelen om dat doel te bereiken.

De ICT-industrie sluit direct aan op die middelen, omdat daar ook een groot deel van de R&D is geconcentreerd zeker in het geval van Nederland. Het Nederlandse kabinet steunt de Lissabon-doelstelling en wil van Nederland één van de meest dynamische en concurrerende kenniseconomieën van Europa maken.<sup>81</sup> Het kabinet ziet het benutten van de innovatiekansen door focus en massa rond 'ICT-kennis' als één van de belangrijke pijlers.

Dit document heeft de prestaties en de competenties van de Nederlandse ICT-industrie vanuit verschillende gezichtsvelden bekeken. De belangrijkste drie conclusies zijn:

- De Nederlandse ICT-industrie is gespecialiseerd in kenniswerk en minder in de fysieke productie
- Ze presteert nationaal en internationaal beter dan uit sommige CBS-cijfers blijkt, omdat de prestaties niet volledig in kaart worden gebracht
- De bedrijfstak levert met bijzonder positieve uitstralingseffecten waarschijnlijk extra's op in termen van welvaart

Hieronder lichten we de conclusies verder toe, waarbij we eerst enkele feiten over de prestaties en competenties bekijken en vervolgens de registratiemethode volgens het CBS er bij betrekken.

### Zwakke prestaties

Afgaande op bedrijfstakcijfers van statistische bureaus presteert de Nederlandse ICT-industrie per saldo zwak in de periode 1990-2000, omdat ze:

- Een lagere groei van productievolume heeft dan in veel andere Europese landen en de VS
- Een laag productiviteitsniveau heeft vergeleken met die landen, maar wel hoge lonen

<sup>81</sup> Zie Ministerie van Economische Zaken, 2003.

- Niet gespecialiseerd is in de productie van ICT-goederen
- Producten maakt op marktniches die in groei achterblijven
- Weinig nieuwe ICT-producten maakt in de Nederlandse fabrieken

### **Redelijk tot goede competenties**

De competenties van de Nederlandse ICT-industrie waren in die periode daarentegen per saldo redelijk, omdat ze:

- Veel competenties op hoogwaardig kenniswerk heeft zoals management en R&D
- Veel hoogwaardige elektronische basiselementen maakt
- Gespecialiseerd is in internationale logistiek

### **Prestaties en competenties bij multinationale ondernemingen**

Kortom, de nationale prestaties en competenties van de Nederlandse ICT-industrie komen bij de bedrijfstakcijfers niet overeen. Wat betekent dit vanuit het oogpunt van een nationale onderneming respectievelijk een multinational? Een nationale onderneming moet het hele palet aan vereiste competenties in één land vinden. Ondanks de redelijke competenties zouden de zwakkere prestaties van de Nederlandse ICT-industrie dan voortkomen uit falen bij het omzetten van competenties in resultaten.

De werkelijkheid is echter anders, want de bedrijfstak bestaat vooral uit multinationale ondernemingen waardoor zwakke nationale prestaties te rijmen zijn met redelijke competenties. De redenen zijn dat deze industrie gekenmerkt wordt door productdifferentiatie en hoge ontwikkelings-, marketing- en productiekosten, waardoor er mogelijkheden bestaan voor schaalbenutting. Deze kenmerken leiden tot verticale en horizontale integratie van ondernemingen met vestigingen in verschillende landen. Voor het hele palet aan vereiste competenties zijn multinationals niet langer meer afhankelijk van één land. Idem hoeft Nederland bij multinationals niet sterk te zijn in alle competenties en kan zich specialiseren op kennis en logistiek. Het verschil tussen prestaties en competenties is dus minder verontrustend dan bij eerste oogopslag doet vermoeden.

### **Prestaties onderschat**

De zwakke (nationale) bedrijfstakprestaties geven een vertekend beeld, de prestaties van de concerns zijn in feite beter. Achterliggende oorzaak is dat de huidige statistieken van het CBS gericht zijn op het beschrijven van de nationale economie waardoor de prestaties van multinationals als geheel niet volledig in kaart worden gebracht, wat de prestaties van de ICT-maakindustrie neerwaarts vertekent.

Hoe zit de vork in de steel? Als de fysieke productie plaatsvindt in een ander land dan de kennisproductie, dan is het vraagstuk voor statistische bureaus hoe de prestaties van multinationals verdeeld moeten worden over de landen waarin zij zijn gevestigd. Moeilijkheden ontstaan als (grote delen van) de productiemiddelen en de (gemeten) productie gescheiden zijn en dit geldt temeer als voor de kennisproductie geen juiste marktwaarde bekend is. De registratiemethode neemt dan de omzet- en productiviteitsgroei waar in de fabrieken in het land van vestiging, en onvoldoende bij het R&D-personeel en het management in het andere land. Maar dit kennispersoneel draagt wel bij aan de omzetgroei en de productiviteitsgroei van de multinational als geheel. Door de specialisatie van de ICT-industrie in de kennisproductie, speelt dit Nederland vermoedelijk meer parten dan menig ander land. Aangezien bij Nederlandse multinationals het zwaartepunt van R&D en management in Nederland ligt en het zwaartepunt van het daarop gebaseerde fabriekswerk in het buitenland, worden de Nederlandse prestaties van kennispersoneel dus vooral geregistreerd als een buitenlandse prestatie.<sup>82</sup>

Ongeacht de specialisatie zijn de Nederlandse (productiviteits)cijfers nog op een tweede manier neerwaarts vertekend. Het CBS boekt de R&D-laboratoria van ICT-bedrijven onder de ICT-industrie. Hierdoor worden wel de inputs zoals R&D-personeel toegerekend aan de bedrijfstak maar niet hun output vanwege bovengenoemde registratieproblemen. In het buitenland vallen de R&D-laboratoria hoogstwaarschijnlijk onder de bedrijfstak spur- en ontwikkelingswerk, die niet tot de ICT-industrie wordt gerekend.

#### **Prestatie concerns en ICT-maakindustrie beter**

De vertekening blijkt ook uit bestudering van andere bronnen. Philips en Océ domineren de Nederlandse ICT-industrie. Uit hun jaarverslagen blijkt niet dat de vestigingen in Nederland slechter presteren dan die in het buitenland. Bovendien krijgen we de indruk dat de (private) productiviteit van de kenniswerkers wel degelijk verbetert en doorwerkt in producten. Concrete voorbeelden zijn ten eerste, een betere benutting van externe kennis (open zetten van de ramen naar buiten en de eigen prestatie vergelijken met die van anderen). Bovendien is het onderzoek sterker op de markt gericht, terwijl fundamenteel onderzoek sterker aan universiteiten is uitbesteed. Overigens is niet alle productiviteitsstijging het gevolg van het werk van de eigen kenniscentra. Philips en Océ hebben hun productiviteit ook verhoogd met andere maatregelen, zoals arbeidsbesparing bij reorganisaties, overnames en afstoot van divisies.

Als gecorrigeerd wordt voor de registratiemethode voor de R&D laboratoria lijken de productiviteitsprestaties van de Nederlandse ICT-maakindustrie positiever uit te pakken. Helaas

<sup>82</sup> Omgekeerd geldt de relatie natuurlijk ook: de prestaties van de fabrieken in Nederland van buitenlandse multinationals worden overschat. Per saldo echter, domineren de Nederlandse multinationals de Nederlandse ICT-industrie en dus blijft Nederland in de statistiek achter.

is een internationale vergelijking moeilijk. Bovendien blijven een aantal minder sterke punten van de ICT-maakindustrie overeind staan. Weliswaar maken de Nederlandse fabrieken een breed pakket aan ICT-producten, maar daarvan blijft de vraag achter bij andere ICT-producten. Ze maken bovendien weinig nieuwe producten in Nederland. De ICT-maakindustrie lijkt wel in de jaren negentig opgeschoven te zijn naar hoogwaardigere producten. Vooral de productie van laagwaardige producten lijkt te zijn afgestoten naar het buitenland.

### **Bijdrage Nederlandse ICT-industrie aan de Nederlandse welvaart**

Vanuit welvaartsperspectief, waarbij van de hypothese wordt uitgegaan dat er geen Nederlandse ICT-industrie is en dat de productiemiddelen op een alternatieve wijze (productief) worden ingezet, levert deze bedrijfstak door bijzondere positieve uitstralingseffecten waarschijnlijk extra's op in termen van welvaart.

Zonder dat we de exacte omvang kennen, is het aannemelijk dat er uitstralingseffecten naar Nederland zijn als gevolg van de deelname van de Nederlandse multinationals aan internationale netwerken. Bovendien vinden er nationaal kennisoverdrachten naar andere bedrijven en publieke instellingen plaats. Beide facetten zijn onder meer zichtbaar in het ICT-cluster Eindhoven.

### **Risico's Nederlandse ICT-industrie**

Voor de toekomst zijn drie risico's te noemen voor de Nederlandse ICT-industrie. Ten eerste, de concentratie bij enkele multinationals maakt de Nederlandse industrie kwetsbaar als zo'n onderneming verdwijnt.

De toekomst van de Nederlandse ICT-industrie hangt sterk samen met het succes of falen van Philips en in mindere mate Océ. Dat bleek concreet in 1990 toen het bestaan van het Philips-concern aan een zijden draadje hing. Bovendien zijn voor de concernprestaties niet alleen de competenties in Nederland van belang. Het succes wordt mede bepaald door de competenties van het personeel in het buitenland en van de strategische beslissingen van de Raad van Bestuur.

Een tweede risico is dat op basis van theorie en empirie niet duidelijk is of kenniswerk en productiewerk op termijn op grote afstand van elkaar kunnen worden verricht. Een discussie die hieraan sterk gerelateerd is, is of ICT leidt tot de 'death of distance'. Enerzijds kan ICT fysieke nabijheid volstrekt overbodig maken. Anderzijds blijft kennisoverdracht tussen mensen een belangrijke hindernis, zeker als het gaat om kennis die niet vast is gelegd (zgn. tacit knowledge). De kenniscentra kunnen echter ook om andere redenen wegtrekken uit Nederland en daarmee komen we op het derde risico.

Het derde risico is een structureel lagere groei van de Noordwest-Europese economie vergeleken met andere markten en veranderingen in de comparatieve voordelen. Een grote

innovatieve markt is een belangrijke determinant voor de vestigingsplaats van fabrieken en laboratoria van de ICT-industrie. Zo'n markt is een inspiratiebron voor onderzoekers met mogelijke uitstralingseffecten. De VS is zo'n markt. Vervanging van productie in Nederland door productie in het buitenland kan dus ook optreden als de export uit Nederland winstgevend is en de competenties van Nederland internationaal niet verslechteren. Belangrijke condities zijn verder de relatieve arbeidskosten per eenheid product van het R&D-personeel en kennisinfrastructuur. Een belangrijke tegenkracht voor het wegtrekken van R&D zijn de hoge kosten om een laboratorium met personeel te verhuizen.

### **Gevolgen voor registratie en beleid**

De analyse van de prestaties en competenties van de Nederlandse ICT-industrie levert een aantal conclusies op voor registratie door statistische bureaus en voor beleid.

#### *Gevolgen voor registratie*

Het verdient aanbeveling de voor- en nadelen van de bestaande toedeling van de prestaties van multinationale ondernemingen in nationale statistieken te onderzoeken. Vooral moet worden geprobeerd de productie en productiviteit van kenniswerkers beter in beeld te krijgen. Dan ontstaat er ook een beter beeld van de prestaties van de maakindustrie.

#### *Gevolgen voor beleid*

- Een groeiend aantal multinationals biedt de mogelijkheid dat Nederland zich sterker kan specialiseren op haar comparatieve voordelen zoals kennis en logistiek. Dit vergt wel voldoende goed opgeleide mensen en een goede kwaliteit en toegankelijkheid van de (internationale) kennisinfrastructuur.
- Het bestaan van uitstralingseffecten wijst op marktfalen, waardoor de private spelers via de markt niet alle winst kunnen incasseren en daardoor minder prikkels hebben om te investeren in kennis. Dit kan reden zijn tot overheidsinterventie daar wordt ook invulling aan gegeven onder meer via R&D-subsidies.
- Echter, bij multinationals is het minder duidelijk welke overheid zou moeten subsidiëren. Zo kan het gebeuren dat het land dat de multinational subsidieert, zelf niet alle welvaartseffecten incasseert. Hierdoor kunnen internationale herverdelingseffecten ontstaan, kunnen overheden elkaar beconcurreren op gunstige vestigingsplaatsfactoren, of als free rider optreden bij R&D-kennis. Europees beleid in plaats van nationaal beleid kan deze negatieve gevolgen trachten op te vangen, bijvoorbeeld in de Europese kaderprogramma's.
- De regio Eindhoven is een cluster rond ICT-technologie. Dat wil zeggen dat de ondernemingen, onderwijsinstellingen en publieke onderzoeksinstituten in die regio bijdragen aan een gemeenschappelijke kennisvoorraad en daarvan aftappen. Hierdoor kan de bijdrage aan de

Nederlandse welvaart groter zijn dan elk van de partijen kan incasseren. In principe kan het bestaan van externe effecten een aandachtspunt zijn voor beleid. Wat betreft deze regio is veel beleid gaande. Zo komt via generieke middelen al veel van de R&D-subsidie in deze regio terecht en worden met overheidsgeld onderzoeks- en onderwijs instellingen gefinancierd. Een uitspraak of extra beleid wenselijk is, vereist een duidelijk beeld van de kosten en baten er van.

- Kijkend naar de Lissabon-agenda leert dat de standaard indicatoren zoals productiegroei en, productiviteitsgroei en R&D-percentages misleidend kunnen zijn. Het zou nuttig zijn als het beleid de beoogde prestaties verder concretiseert, zodat passende indicatoren kunnen worden gezocht. Bij de huidige prestatie-indicatoren dreigt het risico dat Nederland met zijn prestaties sterker achterop lijkt te raken naarmate Nederland er beter in slaagt zich te specialiseren in ICT-kennis.

## Referenties

Ark, B. van, 2001, The renewal of the old economy: an international comparative perspective, OECD, STI Working Papers 2001/5.

Bartelsman, E.J. en J. Hinloopen, 2000, De verzilvering van een groeibelofte, in ICT en de economie, Koninklijke Vereniging voor Staathuishoudkunde, Preadviezen 2000.

Bijl, P. de, G. M.M. Gelauff en H.P. van der Wiel, 2001, Meer productiviteit door meer productieve uren; De invloed van ICT op tijdsbeleving en tijdspatronen, in C. Hogerhuis, E. van der Panne en T. Hoekstra (red.), *Een nieuwe economie, een bevrijde tijd? De rol van ICT in versnelling en onthaasting*, Kerk en Wereld, Driebergen. .

Blokland, D.A. en M.A. Feenstra, 2001, Beheerst interveniëren, *ESB* 86e jaargang, nr 4307 pagina D3-D6, 3 mei 2001.

Cabral, L.M.B., 2000, Introduction to Industrial Organization, The MIT Press.

CBS, 1999, *BV Nederland*, Voorburg.

CBS, 2002, *Digitale Economie 2002*, Voorburg.

CBS, Maandstatistiek van de Buitenlandse Handel.

CBS, 2001, *Kennis en Economie; Onderzoek en innovatie in Nederland*.

CBS, 2003, Meerjarenprogramma 2004-2008.

CPB, 2000, ICT en de Nederlandse economie; een historisch en internationaal perspectief, CPB werkdocument no. 125.

CPB, 2001, *Macro Economische Verkenning 2002*.

CPB, 2002, *De pijlers onder de kenniseconomie; Opties voor institutionele vernieuwing*, Bijzondere Publicatie CPB no. 35.

CPB, 2003, *Four futures for Europe*, Bijzondere Publicatie CPB no. 49.

- Cornet, M., 2001, Maatschappelijke kosten en baten van technologiesubsidies, zoals de WBSO, CPB Document no 8.
- Cornet, M. en M. Rensman, 2001, The location of R&D in the Netherlands: trends determinants and policy, CPB Document no 14.
- Damme, E. van, B. Dellaert, 2001, E-conomie: ICT en marktwerking, Infodrome.
- Deardorff, A.V., 1984, Testing trade theories and predicting trade flows, in R.W. Jones en P. B. Kenen, *Handbook of international economics*, North-Holland, Amsterdam.
- Diaw, K. en J. Gorter, 2002, The remedy may be worse than the disease: a critical account of the Code of Conduct, CPB Discussion Paper no. 5.
- Dijk, M. van, H. Kox, F. Kuypers, H. Noordman en H. van der Wiel, 2003, CEP-op-maat ICT 2002-2004, CPB memorandum no 63.
- Ernst & Young, 2001, ICT vestigingsklimaat; Een internationale benchmarkstudie, in opdracht van Ministerie van Economische Zaken.
- European Commission, 2003, Third European Report on Science and Technology Indicators 2003, Towards a knowledge based economy, ([www.cordis.lu/indicators/third\\_report.htm](http://www.cordis.lu/indicators/third_report.htm)).
- Goedegebuure, R., 2002, Intra-company trade, Rapport ten behoeve van WRR, CBS, Divisie Bedrijfseconomische statistieken, projectnummer BSH-integratie/20020521.
- Helpman, E. en P.R. Krugman, 1986, Market structure and foreign trade, MIT Press.
- Helpman, E., M.J. Melitz, S.R. Yeaple, 2003, Export versus FDI, NBER Working Paper, No. 9439 ([www.nber.org/papers/w9439](http://www.nber.org/papers/w9439)).
- Hoen, A.R., 1999, An input-output analysis of European integration, Theses on Systems, Organization and Management, Labyrinth Publication.
- Kox, H.L.M., 2002, *Growth challenges for the Dutch business services industry; International comparison and policy issues*, Bijzondere CPB-publicatie.



Krugman, P., 1980, Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade, *American Economic Review*, vol.70, no.5, p.950-959.

Leamer, E.E., 1984, Sources of international comparative advantage, Theory and evidence, MIT Press, Cambridge, Mass.

Leeuwen, G. van, 2002, Linking innovation to productivity growth using two waves of CIS, CBS Research paper no. 0202.

Lipsey, R.G., C. Bekar en K. Carlaw, 1998, What requires explanation?, in *General Purpose technologies and economic growth*, blz. 15-54.

Man, A.P. de, G. M. Duysters, 2003, De positie van Nederlandse bedrijven in innovatienetwerken, CGCP, Amsterdam, Ministerie van Economische Zaken, DG Innovatie, nummer 03/24.

McGuckin, R.H en B. van Ark, 2001, *Making the most of the information age: Productivity and structural reform in the new economy*, The Conference Board.

Ministerie van Economische Zaken, 1999, 'De Digitale Delta', Den Haag.

Ministerie van Economische Zaken, 2002, Begroting, Tweede Kamer, vergaderjaar 2001-2002, 28000 hoofdstuk XIII, nr. 2.

Ministerie van Economische Zaken, 2003, In actie voor innovatie; Aanpak van de Lissabon-ambitie.

Minne, B., 2004, Export of produceren in het buitenland?, CPB memorandum (nog te verschijnen).

Nederland-ICT, 2002, ICT marktmonitor 2001-2002, in samenwerking met Heliview.

NOWT (Nederlands Observatorium van Wetenschap en Technologie), 2003, Wetenschaps- en Technologie-indicatoren 2003 ([www.nowt.nl](http://www.nowt.nl)).

OESO, 2000, Measuring the ICT sector, Paris.

OESO, 2001, Science, Technology and Industry Scoreboard 2001; towards a knowledge-based economy.

OESO, 2002, Measuring the Information Economy, Paris.

Rensman, M., 2002, 'Research en development in Nederland door individuele bedrijven. Een R&D-hitlijst van ruim 200 ondernemingen en onderzoeksinstellingen (per februari 2002), CPB Memorandum no 33.

Romer, D., 2001, *Advanced Macroeconomics*, 2nd edition, Mc Graw Hill.

Schenk, H. en J. Theeuwes, 2002, Reflecties op plaats en toekomst van de Nederlandse maakindustrie, SEO-rapport 629, Amsterdam, [www.seo.nl](http://www.seo.nl).

Schreyer, P., 2002, Computer prices and international growth and productivity comparisons, *Review of Income and Wealth*, vol. 48, no 1, pp.15-31, maart.

Shy, O., 2001, *The economics of Network industries*, Cambridge University Press.

Suijker, F. W., A.E. Kuypers, M.F. van Dijk, H.L.M. Kox en H.P. van der Wiel, 2002, De commerciële dienstverlening: een heterogene sector met gunstige groeiperspectieven, CPB Document no 17.

STW, 2003, Jaarverslag 2002, blz.168-171, ([www.stw.nl/jvs2002.pdf](http://www.stw.nl/jvs2002.pdf)).

STW, 2003, Utilisatierapport 2003, ([www.stw.nl/utilrap2003.pdf](http://www.stw.nl/utilrap2003.pdf)).

Task force ICT- en kennis, 2001, Samen, strategischer en sterker.

US Department of Commerce, Economics and Statistics Administration, 2002, *Digital Economy* 2002, februari

US Department of Commerce, International Trade Association, (<http://www.ita.doc.gov/td/industry/otea/usfth/tabcon.html>).

Wiel, H.P. van der, 2001, Does ICT boost Dutch productivity growth?, CPB Document no 16.

## Bijlage I    Vergelijking verschillende ICT-definities

In tabel I.1 en I.2 staat een vergelijking van drie verschillende ICT-definities voor de bruto productiewaarde van de Nederlandse ICT-sector. Tussen de CBS- en CPB-definitie zitten er niet zulke omvangrijke verschillen. Qua niveau zijn de verschillen binnen de ICT-industrie in twee gevallen –i.c. overige elektronische apparaten (=EO) en meet en regelapparatuur (EM)– van enige omvang. Doordat het CPB over minder detail niveau beschikt, is de ICT-industrie bij de CPB-definitie ruimer van omvang.

**Tabel I.1    Vergelijking bruto productiewaarde ICT-definities, 1995**

	CBS	ICT-producten	CPB
	mld euro		
ICT-industrie	10,6	5,1	14,1
w.v. EK	1,8	1,4	1,8
EO	0,5	0,5	2,8
EA	7,1	2,1	7,1
EM	1,2	1,1	2,4
ICT-diensten	13,9	13,3	13,9
w.v. Telecom	9,8	9,1	9,7
Computerservice	4,2	4,3	4,2
ICT-sector	24,6	18,4	28,1

Bron: CBS-data Digitale economie 2001, CPB-data: CPB-database; Kantoormachines en computers (=EK), Overige elektrische machines en apparaten (=EO) Audio-, video- en telecommunicatie-apparatuur (=EA) Medische-, meet- en regelapparatuur (=EM).

**Tabel I.2    Vergelijking productie ontwikkeling, 1996-2000**

	CBS	ICT-producten	CPB
	mutaties in % per jaar		
ICT-industrie	6	4,9	5½
ICT-diensten	18,2	17,8	18½
ICT-sector	13,6	14,8	12½

Bron: CBS-data Digitale economie 2002, CPB-data: CPB-database.

Uit tabel I.1 komt wel duidelijk naar voren dat de ICT-industrie meer doet dan alleen ICT-producten voortbrengen. De omzet van een industrieel ICT-bedrijf is dus groter dan de productie van ICT-producten. Voor 1995 berekende het CBS zo'n 5½ mld euro aan nevenactiviteiten voor de ICT-industrie. Vooral de SBI 32 - producent van audio-, video- en telecommunicatie apparatuur - produceert allerlei andere producten zoals huishoudelijke apparaten (denk bijvoorbeeld aan Philips). Bij de ICT-diensten zijn de verschillen veel minder groot.

In welke mate vertekenen deze definitiekwesties de analyse in dit document? Vermoedelijk weinig. Het verschil tussen de volume-ontwikkeling van de omzet van de ICT-sector volgens de CPB-definitie versus de CBS-definitie is in de tweede helft van de jaren negentig gering). De groei is iets gematigder volgens de CBS-definitie. Opvallend is wel dat het CBS constateert dat de volume-ontwikkeling van de nevenactiviteiten in sommige jaren veel sterker is geweest dan de productie van ICT-goederen.

## Bijlage II Prestaties Nederlandse ICT-industrie in meer detail

Tabel II.A biedt inzicht in de prestaties van de vier bedrijfsklassen binnen de Nederlandse ICT-industrie in de periode 1996-2000.<sup>83</sup>

**Tabel II.A Prestaties Nederlandse ICT-industrie naar 4 bedrijfsklassen, 1996-2000**

	EK	EO	EA	EM	ICT-industrie
volumemutaties per jaar in %					
Afzet binnenland	2½	-8¼	¾	-1¾	-1¼
Export Nederlands fabrikaat	-2¼	10¼	12¼	12½	10¼
Productie	-½	2¾	8	6¼	5¾
Toegevoegde waarde	2¾	½	5	6	4¼
Arbeidsproductiviteit	¾	¼	5¾	3	3¾
niveau, jaar 2000					
Arbeidsproductiviteit (in euro, dzd)	56	41	69	55	58
Toegevoegde waarde aandeel (in %)	8	16	54	22	100

Bron: CPB database. Kantoor machines en computers (=EK), Overige elektrische machines en apparaten (=EO) Audio-, video- en telecommunicatie-apparatuur (=EA) Medische-, meet- en regelapparatuur (=EM).

De belangrijkste boodschap is dat de bedrijfstak *audio-, video- en telecommunicatie-apparatuur* (verder afgekort als EA) en in iets minder mate de bedrijfstak *medische-, meet- en regelapparatuur* (EM) relatief het best presteerden in de periode 1996-2000. De volume-ontwikkeling van de toegevoegde waarde steekt duidelijk uit boven dat van de ICT-industrie als geheel en ook boven die van de rest van het bedrijfsleven.

De prestaties van de onderdelen *kantoor machines en computers* (EK) en *overige elektrische machines en apparaten* (EO) drukten daarentegen de groei van de Nederlandse ICT-industrie. Het eerste onderdeel kampte in de tweede helft van de jaren negentig zelfs met een terugloop van de reële bruto productieomvang.

Het verlies aan binnenlands marktaandeel van de Nederlandse ICT-industrie trad op bij alle onderdelen, maar was wederom met name omvangrijk bij EK en EO. Deels lijkt de ongunstiger prijsontwikkeling hiervoor een verklaring te geven. De ingevoerde ICT producten bestemd voor de binnenlandse markt stegen in de periode 1996-2000 - ondanks de sterk gestegen dollar -

<sup>83</sup> Voor de periode 1991-1995 beschikken we op dit moment niet over informatie op dit aggregatieniveau.

niet of nauwelijks in prijs, terwijl dit wel gold voor de binnenlands geproduceerde producten. De ingevoerde producten werden dus relatief aantrekkelijker in prijs. Mogelijkerwijs hebben buitenlandse producenten daarbovenop nog andere aantrekkelijke kwaliteitskenmerken waardoor het Nederlands product terrein verliest.

Opvallend is verder dat de volume-ontwikkeling van de toegevoegde waarde van 3 van de 4 onderdelen in de periode 1996-2000 geringer was dan de volume-ontwikkeling van de bruto-productie. Dit kan zijn veroorzaakt door specialisatie en outsourcing, waardoor bedrijven in grotere mate gebruik gingen maken van producten van andere bedrijfstakken.<sup>84</sup>

Kortom, de lage omzetgroei in de Nederlandse ICT-industrie lijkt op lager aggregatieniveau met name toe te schrijven aan de matige prestaties van twee onderdelen: EK en EM.

<sup>84</sup> Overigens treedt dit patroon ook in andere bedrijfstakken op.

## Bijlage III Producten Nederlandse ICT-Industrie

De producten van de ICT industrie in Nederland die in de analyse voor hoofdstuk 3 worden gebruikt staan opgesomd in de derde kolom van de tabellen met daarachter de code gehanteerd in de CBS-publicatie, Maandstatistiek van de Buitenlandse Handel, welke de invoer- en uitvoercijfers bevat.

De ICT-producten passen bij de definitie van de ICT-industrie volgens CBS, De Digitale Economie 2001, blz. 179. Deze ICT-groepen staan in de eerste kolom van de tabellen met daarachter de zogenaamde NR-groep. Dit is de goederengroep die het CBS gebruikt ten behoeve van de samenstelling van de Nationale Rekeningen.

De ICT-groepen zijn op hun beurt verdeeld in vier verschillende bedrijfstakken zoals het CBS die onderscheidt binnen de ICT-industrie. Tabellen III.1 tot en met III.3 geeft de goederengroepen per bedrijfstak weer.

<b>Tabel III.1    Nederland: Kantoor machines en computers (SBI-code 30)</b>			
ICT-groepen	NR-groep	ICT-producten	Code
Kantoor machines	3001000	Offsetdrukkers (kantoor gebruik)	844381
		Andere kantoor machines (sorteer, vouw)	847202
		Delen voor andere kantoor machines	847301
		Delen voor andere kantoor machines	847302
		Andere kantoor machines (sorteer, vouw)	849882
		Delen van fotokopieerapparaten	900901
		Fotokopieerapparaten	900981
Computers en randapparatuur	3002000	Chips computeronderdelen	847303
		Computers en -randapparatuur	847181

**Tabel III.2 Nederland: Audio, video en telecommunicatieapparatuur (SBI-code 32)**

ICT-groepen	NR-groep	ICT-producten	Code
Weerstanden en condensatoren	3210100	Elektrische condensatoren	853201
Dioden en transistoren	3210500	Elektronenbuizen	854081
		Halfgeleiderelementen, transistoren, diodes	854101
IC's	3210600	Computerchips	854202
		Computerchips	854282
Elektronica-onderdelen	3210700	Delen van condensatoren	853202
		Delen van weerstanden	859910
		Delen van halfgeleiders, Liquid cristal displays	859911
Zendtoestellen	3220110	Zendtoestellen voor radio en TV	852581
		TV camera's	852582
		Andere radionavigatie-apparatuur	852601
Telefoons	3220200	Telefoons	851701
		Draagbare draadloze telefoons	851781
Onderdelen van telefoons	3220300	Delen voor telefoons	851702
		Radionavigatie-apparatuur (luchtvaart)	852681
Radio's	3230100	Tuner-versterkers (radio)	852781
		Tuner-versterkers (radio)	852782
Televisies	3230200	Televisies	852881
Overige audio en video	3230300	Videocamera's (professionele apparatuur)	852583
		Video cassette recorders, cassettedecks, videocamera's	859985

**Tabel III.3 Nederland: Overige producten ICT-industrie**

ICT-groepen	NR-groep	ICT-producten	Code
<b>Medische-, meet- en regelapparatuur (SBI-code 33)</b>			
Meet-en regelapparatuur	3320100	Microscopen	901202
		Diverse navigatie- en meet-instrumenten	909909
Onderdelen van meet-en regelapparatuur	3320800	Delen van microscopen	901201
		Delen en toebehoren van verbruiksmeters	909903
		Delen van diverse meet-instrumenten	909905
Klokken en uurwerken	3350000	Uurwerken en delen van uurwerken	919901
		Horloges, klokjes, tijdmeters	919981
<b>Overige elektrische machines (SBI-code 32)</b>			
Geïsoleerde draad en kabel	3130000	Draad en kabels, ook glasvezelkabels	854401
<b>Andere bedrijfstakken</b>			
Reproductie van opgenomen media	2230000	Computer tapes, CD-roms, software, pinpassen	852405
Apparaten productie computerchips	2924300	Apparaten productie computerchips	841901



## Bijlage IV Producten ICT-Industrie VS

Voor de producten van de ICT-industrie in de Verenigde Staten is zo goed mogelijk aangesloten bij de groepering van de ICT-industrie in Nederland. Een perfecte koppeling is echter onmogelijk aangezien de Amerikaanse statistiek een andere indeling heeft. De tabellen geven de producten in de analyse volgens de indeling die voor Nederland is gebruikt. De omschrijvingen en de codes zijn die volgens de bron van de handelsgegevens, namelijk US Department of Commerce, International Trade Association, (<http://www.ita.doc.gov/td/industry/otea/usfth/tabcon.html>) (Tables 41 and 42).

**Tabel IV.1 Verenigde Staten: Kantoormachines en computers**

ICT-groepen	ICT-producten	Code
Kantoormachines	Office machinery	333313
Computers	Electronic computers	334111
	Computer storage devices	334112
	Other computer equipment	334119
	Semiconductors & related devices	334413

**Tabel IV.2 Verenigde Staten: Audio, video en telecommunicatieapparatuur**

ICT-groepen	ICT-producten	Code
Elektronica onderdelen	Electronic capacitors & parts	334414
	Electronic resistors & parts	334415
	Electronic coils/transformers/other inductors	334416
	Electronic connectors	334417
	Printed circuit assemblies (electronic assemblies)	334418
	Other electronic components	334419
	Power/distribution/specialty transformers	335311
	Storage batteries	335911
	Primary batteries	335912
	Printed circuits	334412
	Zenders	Radio/tv broadcast & wireless communication equipment
Other communications equipment		334290
Telefoons	Telephone apparatus	334210
	Search, detection & navigation instruments	334511
Radio en video	Audio & video equipment	334310
Overige media	Unrecorded magnetic and optical media	334613
	Prerecorded cds/tapes/records	334612

---

**Tabel IV.3 Verenigde Staten: Overige producten ICT-industrie**

ICT-groepen	ICT-producten	Code
<b>Medische-, meet- en regelapparatuur</b>		
Meet en regelapparatuur	Automatic environmental controls	334512
	Industrial process controls	334513
	Total fluid meters & counting devices	334514
	Electricity measuring/testing instruments	334515
	Other measuring & controlling devices	334519
Klokken en uurwerken	Watches, clocks & parts	334518
<b>Overige elektrische machines</b>		
Draad en kabel	Fiber optic cable	335921
	Communication & energy wire	335929
	Current-carrying wiring devices	335931
	Noncurrent-carrying wiring devices	335932
<b>Andere bedrijfstakken</b>		
Apparaten productie computerchips	Semiconductor machinery	333295

---

## Bijlage V Indeling arbeid naar beroepsgroepen

Om de 'kennisvereisten' zoals in hoofdstuk 4 in termen van werkgelegenheid te kwantificeren gebruiken we de Enquête Beroepsbevolking (EBB) van het CBS.

De EBB is een persoonsenquête en verschaft bijvoorbeeld inzicht in het opleidingsniveau en beroepsgroep van de werkzame bevolking naar bedrijfstakken. Voor dit onderzoek maken we gebruik van het EBB over de periode 1992-2000. Van verschillende beroepsgroepen hebben we getracht een vertaalslag te maken naar de onderscheiden kennisniveaus (zie tabel V.1).

---

**Tabel V.1 Indeling naar typen werknemers**

Type	Beroep	Opmerkingen
Kennispersoneel	Wetenschappelijke e.a. vakspecialisten	Exclusief statistici, wiskundigen
Servicepersoneel	Administratieve functies	Exclusief secretaresses, typisten, boekhouders en computeroperateurs
	Dienstverlenende functies	
Managers	Beleidvoerende en hogere leidinggevende functies	
Dataverwerkers	secretaresses, typisten, boekhouders en computeroperateurs	
Fabriekspersoneel	Agrarische beroepen, ambachts, industrie en verwante functies	

Bron: Enquête Beroepsbevolking

---



## **Bijlage VI Prestaties Nederlandse multinationals in Nederland onderschat**

### **De stellingen**

Nederlandse multinationals in de ICT-industrie zijn geïntegreerde ondernemingen met vestigingen buiten Nederland, die een groter aandeel van hun kenniswerk uitvoeren in Nederland dan hun fabriekswerk. Deze bijlage biedt een redenering waarin de volgende drie stellingen worden bewezen. Bovendien geeft het aan welke implicaties dit heeft op de beoordeling van de prestaties vanuit verschillende invalshoeken (i.c. nationaal, internationaal en onderneming).

#### *Stelling 1*

Door de wijze van registratie onderschat het CBS in de bedrijfstakkenstatistieken de prestatie van de Nederlandse multinational. Uit de cijfers blijkt dat Nederland slecht presteert vergeleken met het buitenland in productie- en productiviteitsgroei. Verder wordt in het buitenland winst gemaakt en in Nederland niet. De reden is dat de productiviteitswinst die in het buitenland wordt behaald het gevolg is van het kenniswerk in Nederland. Deze economische visie brengt de statistiek niet tot uitdrukking. De buitenlandse nationale statistiek brengt die Nederlandse prestatie wel in beeld, maar dat wordt geïnterpreteerd als een buitenlandse prestatie.

#### *Stelling 2*

De Nederlandse handelsbalans van Nederlandse multinationals vertoont een tekort.

#### *Stelling 3*

De productiviteitsgroei van een multinational is volgens zijn jaarverslag groter dan de afzonderlijk gemeten productiviteitsgroei in zowel de Nederlandse als de buitenlandse nationale statistiek.

### **Opbouw redenering**

Om de kern van de redenering boven water te krijgen, maken we een aantal scherpe veronderstellingen. Zij geven de richting van de uitkomsten aan. Eerst wordt de onderneming geanalyseerd, los van de vestigingsplaats van de activiteiten. We laten zien dat in de visie van het bestuur van de onderneming de investeringen in kennis de motor is van de winstgroei. We nemen daarbij aan dat de onderneming bestaat uit twee divisie: de kennisdivisie en de fabrieksdivisie. Met investeringen in de kennisdivisie, ontwikkelt deze divisie concepten. Het aantal nieuwe concepten per kenniswerker stijgt in de loop van de tijd, omdat kenniswerkers over steeds meer kennis beschikken. De fabrieksdivisie past die concepten als procesinnovatie toe, waardoor het aantal producten per fabrieksarbeider in de loop van de tijd stijgt. Dit leidt tot

kostendaling en via lagere prijzen tot een stijging van het afzetvolume. Hierdoor groeit de winst van de onderneming. Dus in de visie van de onderneming zijn de investeringen in kennis de motor van de winstgroei.

Vervolgens tonen we dat statistici voor een dilemma staan: kiezen voor economische visie of meetbaarheid, met andere woorden moet de groei van het aantal concepten worden geregistreerd bij de kennisdivisie of bij de fabrieksdivisie? Statistici kiezen voor de laatste, want hun hoofdtaak is goede registratie. Voor de onderneming heeft deze keuze geen invloed.

Daarna nemen we aan dat de onderneming een Nederlandse multinational is, gespecificeerd als een onderneming met zijn hele kennisdivisie in Nederland en zijn hele fabrieksdivisie in het buitenland. Dan maakt het voor de beoordeling van de prestatie van Nederland ten opzichte van het buitenland veel uit of de economische visie wordt gevolgd of die van statistici. Nederland presteert beter dan het buitenland als de productiviteitsstijging wordt toegerekend aan de kennisdivisie, en slechter dan het buitenland in het omgekeerde geval. De conventies van de internationale statistiek kiezen voor de fabrieksdivisie. Daardoor presteert Nederland volgens de statistiek slechter dan het buitenland. In een economische visie is die diagnose onjuist.

De klanten van de onderneming wonen in Nederland en het buitenland. Nederland heeft dan een tekort op zijn handelsbalans van de producten van de Nederlandse multinational, want het voert de producten in van de buitenlandse fabrieken en er staat geen export tegenover. Hieronder wordt deze opbouw precies uitgewerkt.

---

#### **Redenering volgt gangbare uitgangspunten**

De redenering is robuust, want deze volgt algemeen gangbare theoretische uitgangspunten. Hieronder worden deze toegelicht.

- Het onderscheid tussen productie van het kennispersoneel en het fabriekspersoneel past bij de formulering in de 'nieuwe groeitheorie', die de R&D-inspanning ziet als de motor van economische groei. Dit uitgangspunt past bij uitstek bij de ICT-industrie. Die theorie onderscheidt twee typen werknemers, het kennispersoneel dat de nieuwe technologie bedenkt volgens vergelijking (1) en het fabriekspersoneel dat de producten maken met behulp van die nieuwe technologie volgens vergelijking (2). Zie bijvoorbeeld Romer (2001) blz. 101.
  - De prijsvorming is volgens algemene standaard geformuleerd.
-

**Visie onderneming: productiviteitsgroei kennisdivisie is motor winstgroei**

De onderneming beoordeelt de prestaties van de onderneming als geheel. Stel dat de onderneming twee divisies heeft: een kennisdivisie en een fabrieksdivisie. In beide divisies is arbeid de enige productiefactor. We veronderstellen dat de invloed van de onderneming op de loonvorming verwaarloosbaar is, zodat de lonen gegeven en constant zijn. Het loonniveau tussen beide divisies kan verschillen. Verder nemen we aan dat de onderneming niet inkoopt van derden.

De kennisdivisie ontwikkelt concepten met als doel productiviteitsstijging in de fabrieken. De onderneming investeert hierin een bedrag ter grootte van de loonsom van het kennispersoneel. Stel dat deze divisie vast aantal kenniswerkers in dienst heeft ( $=L^{RD}$ ), elk verdient een loon  $w^{RD}$ . De onderneming investeert dus  $w^{RD} L^{RD}$ . Het aantal nieuwe concepten dat de kennisdivisie ontwikkelt, hangt af van de omvang van het kennispersoneel en de bestaande kennis van de onderneming waarover de kenniswerkers kunnen beschikken, volgens:

$$(1) \Delta n = \beta n_{-1} L^{RD}$$

Hierin is  $\Delta n$  het aantal nieuwe concepten en  $n$  de bestaande kennis, concreet het totaal aantal ontwikkelde concepten in het verleden. De bestaande kennis neemt in de loop van de tijd toe volgens:  $n = \Delta n + n_{-1}$ . Verder geldt dat  $\beta > 0$  en constant is. De productiviteit van de kennisdivisie groeit, want het aantal nieuwe concepten per werknemer stijgt volgens  $\Delta n/L^{RD} = \beta n_{-1}$  waarin  $n$  in de loop van de tijd toeneemt. De groei van het aantal concepten  $\Delta n/n_{-1}$  hangt direct af van de omvang het kennispersoneel en de efficiëntie van dat personeel (weergegeven door  $\beta$ ), want uit (1) volgt  $\Delta n/n_{-1} = \beta L^{RD}$ . We noemen  $\beta L^{RD}$  de motor van de groei.

De fabrieksdivisie past de concepten toe. We nemen aan dat de fabrieksarbeiders niet creatief zijn, zodat zij zelf geen productiviteitsstijging genereren. Noem de volume-afzetstijging in de fabrieken  $x$  en de groei van het aantal fabrieksarbeiders  $l^F$ . Dan is de productiviteitsstijging in de fabrieksdivisie per definitie:

$$(2) x - l^F = \Delta n/n_{-1}$$

De productiviteitsstijging is gelijk aan de kostendaling in de fabrieksdivisie, want arbeid is de enige productiefactor. De kostendaling wordt volledig aan de klanten doorgegeven. De prijsdaling is dan gelijk aan de kostendaling (zie kader voor afleiding). Dus:

$$(3) p = - \Delta n/n_{-1}$$

---

### Afleiding belangrijke formules

Uitgangspunt is een onderneming die streeft naar maximale winst. De winst  $\pi$  is gelijk aan de opbrengst minus de kosten, dus  $\pi = P(X) \cdot X - c \cdot X$ , waarin  $X$  het afzetvolume in niveau,  $P$  het prijsniveau en  $c$  de loonkosten per eenheid product.

De prijs is een dalende functie van de afzet, want hoe hoger de prijs, hoe lager de afzet, dus  $\partial X / \partial P < 0$ . De winst is maximaal als  $\partial \pi / \partial X = 0$ , dus als  $(\partial P / \partial X) X + P = c$ , oftewel  $[(\partial P / \partial X) X / P] P + P = c$ . Definieer de prijselasticiteit van de vraag als  $\epsilon = - (\partial X / \partial P) P / X$ . De prijselasticiteit is positief wegens  $\partial X / \partial P < 0$ . Hieruit volgt dat de winst maximaal is als

$$(i) (1 - 1/\epsilon) P = c$$

Als de loonkosten en de prijselasticiteit bekend zijn, volgt uit (i) de prijs die de maximale winst oplevert. De eis dat de prijselasticiteit  $\epsilon > 1$ , is nodig om ervoor te zorgen dat de prijs  $P$  positief is.

### Prijzdaling door productiviteitsverhoging

De loonkosten per eenheid product  $c$  dalen als gevolg van de technische ontwikkeling met  $\Delta n / n_{-1}$ , terwijl de prijselasticiteit gelijk blijft. Voor winstmaximalisatie volgt uit (i) dat de procentuele prijsdaling gelijk is aan de procentuele daling van de loonkostenstijging, dus

$$(ii) p = - \Delta n / n_{-1}$$

### Arbeidsinkomensquote

De arbeidsinkomensquote (=AIQ) is gelijk aan het loonaandeel in de toegevoegde waarde. Aangezien kapitaal en verbruik in dit model ontbreken, is dit gelijk aan het loonaandeel in de omzet, dus  $AIQ = c X / (P X)$  en na substitutie van (i) volgt:

$$(iii) AIQ = 1 - 1/\epsilon$$

### Nominale arbeidsproductiviteitsniveau

Het nominale productiviteitsniveau  $H$  is gelijk aan de toegevoegde waarde per werknemer, dus  $H = PX / L$  waarin  $L$  het aantal werknemers. Voor de loonkosten per eenheid product geldt  $c = wL / X$ , met  $w$  de loonvoet. Dus  $L = cX / w$  en hierdoor  $H = w \cdot PX / cX = w / AIQ$  en via (iii) volgt:

$$(iv) H = \epsilon / (\epsilon - 1) w$$

Dus het niveau van de nominale arbeidsproductiviteit is gelijk aan de loonvoet vermeerderd met een opslag die afhangt van de prijselasticiteit, want  $\epsilon / (\epsilon - 1) > 1$ , omdat  $\epsilon > 1$ . Het nominale arbeidsproductiviteitsniveau is dus constant, want  $w$  en  $\epsilon$  zijn constant.

---

De producten van de onderneming hebben iets speciaals, waardoor deze zich van concurrenten onderscheidt. Hierdoor heeft de onderneming een eigen afzetcurve, die aangeeft hoe sterk het afzetvolume daalt als de prijs stijgt. Die prijsgevoeligheid wordt aangegeven met de constante prijselasticiteit van de vraag (i.c.  $\epsilon > 1$ ). Door die prijsdaling stijgt het afzetvolume dan volgens:

$$(4) x = - \epsilon p$$



De groei van de nominale omzet bedraagt  $p + x$ . Substitutie van (1) en (2) in (3) en (4) levert voor de omzetgroei:

$$(5) \quad p + x = (\epsilon - 1) \beta L^{RD} > 0, \text{ want } \epsilon > 1.$$

De stijging van het aantal fabrieksarbeiders volgt uit substitutie van (1), (3), (4) in (2) als:

$$(6) \quad l^F = (\epsilon - 1) \beta L^{RD}$$

Dus de nominale omzetgroei is gelijk aan de groei van het fabriekspersoneel, namelijk  $(\epsilon - 1) \beta L^{RD}$ . De loonsom in de fabriek groeit even sterk, want het loon van het fabriekspersoneel is constant. Ook de toegevoegde waarde in de fabriek groeit gelijk, want er is aangenomen dat de onderneming niet inkoop van derden.

Tenslotte de winst. De winst groeit even sterk als de loonsom in de fabrieken, want het aandeel van de winst in de loonsom van de fabrieken is constant. Dat aandeel hangt alleen af van de prijselasticiteit van de vraag en bedraagt  $1/\epsilon$  (Dit is  $1 - AIQ$ , zie verder kader voor de afleiding). Stel bijvoorbeeld dat de prijselasticiteit van de vraag 5 is, dan is de winstquote 20%. Dus de winst groeit ook met  $(\epsilon - 1) \beta L^{RD}$ . Conclusie: de motor van de groei van toegevoegde waarde en winst is  $\beta L^{RD}$ . Aangezien de loonvoet van de kenniswerkers gegeven is, zijn in de economische visie de investeringen in kennis de motor van de winstgroei<sup>85</sup>. De directie van de onderneming heeft dus een positieve visie op het werk van de kennisdivisie.

#### **Visie statistici: kennisdivisie is alleen kostenpost**

Statistici hebben als hoofdtaak een verschijnsel betrouwbaar te meten. Economische visie is daaraan ondergeschikt. Statistici staan dus voor de keus: waar kan de groei van het aantal concepten het best worden geregistreerd: in de kennisdivisie of in de fabriek? Het antwoord is eenvoudig: in de fabriek, want de groei van het aantal concepten  $\Delta n/n_t$  is in de kennisdivisie virtueel en kan niet betrouwbaar worden geregistreerd. Daartegenover kan de groei van het aantal producten dat per arbeider in de fabriek van de band rolt als  $x - l^F$  wel goed worden geregistreerd, en volgens (2) is dat gelijk aan  $\Delta n/n_t$ . Statistici rekenen de groei van de concepten toe aan de fabrieksdivisie en leggen geen relatie met de kennisdivisie. In de visie van statistici is de kennisdivisie daarmee alleen een kostenpost. Voor de onderneming is de keuze

<sup>85</sup> We nemen in de argumentatie aan dat de verdisconteerde toekomstige winsten in de toekomst groter zijn dan de investeringen in kennis. Daarom is investeren in kennis zinvol.

voor de kennisdivisie of de fabrieksdivisie alleen theoretisch van belang. De reden is dat het op ondernemingsniveau niet uitmaakt waar de motor wordt geregistreerd.

Dat wordt anders als de onderneming een Nederlandse multinational is, met de hele kennisdivisie in Nederland en de hele fabrieksdivisie in het buitenland. In de visie van de ondernemingsdirectie verandert niets. Maar voor de beoordeling van de prestaties van landen is het wezenlijk hoe de prestatie van de onderneming wordt verdeeld over de landen van vestiging. Wordt de kennisgroei geteld als prestatie van de kennisdivisie of van de fabrieksdivisie? De conventies van de internationale statistiek kiezen voor de fabriek. Hieronder wordt uitgewerkt wat dit betekent voor Nederland.

### **Prestaties Nederlandse multinational in CBS bedrijfstakkenstatistiek**

Het CBS registreert de prestaties van de Nederlandse multinational als volgt in de bedrijfstakkenstatistiek van de Nationale Rekeningen. De productie van de kennisdivisie wordt tegen kostprijs gewaardeerd, en vervolgens beschouwd als export van diensten (naar de buitenlandse dochter).<sup>86</sup> Aangezien kenniswerk de enige activiteit in Nederland is en er geen verbruik is van derden, is in Nederland de omzet en de toegevoegde waarde gelijk aan de kostprijs, die op zijn beurt gelijk is aan de loonsom ( $= w^{RD} L^{RD}$ ). Dat laatste impliceert de volgende uitkomsten voor de prestatie. Ten eerste, de winst van de onderneming in Nederland is nihil. Met andere woorden de arbeidsinkomensquote is gelijk aan 100%, want de arbeidsinkomensquote is gelijk aan de loonsom gedeeld door de toegevoegde waarde. Ten tweede, de omzetgroei is nihil, want deze is gelijk aan de constante loonsom. Ten derde, het productiviteitsniveau in Nederland is constant en gelijk aan de constante loonvoet van het kennispersoneel ( $w^{RD}$ ). De productiviteit is namelijk de toegevoegde waarde gedeeld door de personeelsomvang. Tenslotte toont de handelsbalans (goederen) van de Nederlandse ICT-industrie een tekort. De ICT-industrie exporteert geen goederen, maar de Nederlandse consumenten kopen wel een deel van de buitenlandse productie (= invoer door Nederland).

<sup>86</sup> Het is overigens de vraag in hoeverre het CBS beschikt over voldoende informatie om een goede scheiding te kunnen maken tussen het kenniswerk bij Nederlandse multinationals voor fabrieken in Nederland en respectievelijk in het buitenland. Die vraag geldt al voor het onderzoekspersoneel en helemaal voor het management. Het CBS kan hier 'fouten' maken. Dan gebeurt in het uiterste geval het volgende. De onderneming boekt geen omzet en productie in Nederland, maar er zijn wel loonkosten. Volgens de statistiek wordt dan in Nederland een verlies geleden en wel ter grootte van die loonsom. In dit geval verandert er economisch niets, dus de formules blijven gelijk. Bovendien blijven de conclusies wat de richting betreft ook gelijk, de onderschatting van de Nederlandse prestatie wordt echter nog groter.

### Prestaties Nederlandse multinational in buitenlandse bedrijfstakkenstatistiek

De internationale statistische conventies registreren de productiviteitsgroei volgens (2) als een exogene impuls. Vervolgens zijn daar de vergelijkingen (3) - (6) geldig. Dan blijkt dat de productiviteit in de buitenlandse fabriek groeit, evenals de toegevoegde waarde en de winst, terwijl daar ook de winst wordt gemaakt.

De gunstige ontwikkeling in het buitenland blijkt bovendien uit de export van een deel van de productie naar Nederland. Het productiviteitsniveau in het buitenland is  $\epsilon/(\epsilon - 1) * \text{loonvoet}$  van een buitenlandse fabrieksarbeider (zie kader). Deze productiviteit is dus hoger dan die loonvoet als gevolg van de winsttopslag die in het buitenland wordt behaald. Stel opnieuw dat de prijselasticiteit gelijk is aan 5, dan is de productiviteit van een werknemer in het buitenland 25% hoger dan zijn loonvoet.

### Vergelijking prestaties in Nederland en het buitenland volgens nationale statistieken

De tabel vat de prestaties van de onderneming (regel 1) en van Nederland (regel 2) en het buitenland (regel 3) samen. Uit de cijfers blijkt dat Nederland slecht presteert vergeleken met het buitenland in productie- en productiviteitsgroei. Verder wordt in het buitenland winst gemaakt en in Nederland niet.

Tabel VI.1 Toerekening kernvariabelen naar land			
	Winsttaandeel in omzet (=1 - AIQ) in %	Groei omzet, toegevoegde waarde en winst	Groei productiviteit
Jaarverslag	100 / $\epsilon < 100$	$(\epsilon - 1) \beta L^{RD} > 0$	$(0,1 \epsilon + 0,9) \beta L^{RD}$
<b>Toedeling volgens statistische conventies</b>			
Nederlandse kennisdivisie	0	0	0
Buitenlandse fabrieksdivisie	100 / $\epsilon > 0$	$(\epsilon - 1) \beta L^{RD} > 0$	$\beta L^{RD}$

Deze weergave is het gevolg van de registratiemethode, want deze onderschat de bijdrage van de prestatie in Nederland. Economisch gezien zijn de productie en de productiviteitsgroei van de onderneming het gevolg van het creatieve werk in Nederland. In de formules blijkt dit uit de motor  $\beta L^{RD}$ , die alleen van Nederlandse determinanten afhangt (namelijk inzet  $L^{RD}$  en efficiëntie in Nederland  $\beta$ ). Deze economische visie brengt de statistiek echter niet tot uitdrukking. De buitenlandse nationale statistiek brengt die Nederlandse prestatie wel in beeld, namelijk als productiviteits-, omzet- en winstgroei in de fabriek. Dus door de wijze van registratie onderschat het CBS in de bedrijfstakkenstatistiek de prestatie van de Nederlandse multinational in Nederland (stelling 1). Bovendien bedenkt Nederland wel de nieuwe

technologie, maar het resultaat blijkt uit een negatieve specialisatie van Nederland op de handelsbalans (stelling 2).

Voor het productiviteitsniveau ligt het iets lastiger. Volgens de waarneming is het productiviteitsniveau in Nederland lager dan in het buitenland. Dat lijkt vreemd, want aangenomen mag worden dat de loonvoet van het kennispersoneel (in Nederland) hoger is dan van het productiepersoneel (in het buitenland), omdat het kennispersoneel een hogere opleiding heeft. Het is minder vreemd als wordt bedacht dat de productiviteit in Nederland alleen door de loonvoet wordt bepaald, maar dat de productiviteit in het buitenland ook wordt bepaald door een opslag op de loonvoet, die wordt bepaald door de prijselasticiteit van de vraag (zie kader voor afleiding). Die opslag kan het loonvoetverschil tussen Nederland en het buitenland compenseren. In de praktijk wordt dit argument versterkt, omdat fabriekswerk kapitaalintensiever is dan kenniswerk. Hierdoor moeten de afschrijvingen op machines ook worden geteld bij het productiviteitsniveau in het buitenland en niet in Nederland. Het argument van de kapitaalintensiteit is niet in het model opgenomen.

#### **In visie onderneming onderschatten nationale statistieken productiviteitsgroei**

In hoeverre komen de uitkomsten van de Nederlandse en buitenlandse nationale statistiek overeen met die welke de onderneming publiceert in zijn jaarverslag? In het algemeen is dat het geval.<sup>87</sup> Maar er is een interessante uitzondering, want de productiviteitsgroei in het jaarverslag van de Nederlandse multinational is groter dan de afzonderlijk gemeten productiviteitsgroei in zowel de Nederlandse als de buitenlandse nationale statistiek. Stel, om deze stelling te bewijzen, dat 1 van de 10 personeelsleden een kenniswerker is. Dan stijgt de productiviteit volgens het jaarverslag met  $x - 0,9 * I^F$ <sup>88</sup>, want de omvang van het kennispersoneel is constant. Verder is  $x = \epsilon \beta L^{RD}$  zoals volgt uit substitutie van (1) en (3) in (4). Hieruit en uit (6) volgt  $x - 0,9 * I^F = \epsilon \beta L^{RD} - 0,9 (\epsilon - 1) \beta L^{RD} = (0,1 \epsilon + 0,9) \beta L^{RD} > 0$ . Aangezien de productiviteitsgroei volgens

<sup>87</sup> Er zijn nog enkele verschillen, maar die zijn economisch niet interessant. Het gaat om de volgende verschillen. Ten eerste, de investeringen in kennis kunnen direct worden afgeschreven. Hierdoor behoort de loonsom van het kennispersoneel tot de variabele kosten en niet tot de investeringen. Hierdoor stijgt in het jaarverslag de loonsom minder dan de omzet, want het productiepersoneel stijgt wel met hetzelfde percentage als de omzet, maar het kennispersoneel blijft gelijk. In de nationale statistieken gaat de loonsom gelijk op met de werkgelegenheid: in Nederland met een groeipercentage nul; in het buitenland met  $(\epsilon - 1) \beta L^{RD}$ . Ten tweede, in het jaarverslag stijgt de winst sterker dan de omzet, want de groei van de loonsom blijft bij de omzet achter. In de Nederlandse statistiek is de winst voortdurend nihil, en in de buitenlandse statistiek groeit de winst met hetzelfde percentage als de omzet.

<sup>88</sup> Het aandeel van 10% van het kennispersoneel is een korte termijn effect, want in dit model daalt het aandeel van kenniswerkers in het totale personeel in de loop van de tijd. De productiviteit van de kenniswerkers groeit namelijk sterker dan van de fabriekswerkers in termen van nieuwe concepten. Hierdoor groeit het fabriekspersoneel ten opzichte van het kennispersoneel. Deze relativering tast de kern van het betoog niet aan.

de nationale statistiek in Nederland nihil is, is de productiviteitsstijging in het jaarverslag groter dan in Nederland. Maar deze uitdrukking is ook groter dan de productiviteitsstijging in de buitenlandse nationale statistiek! De laatste is  $x - l^F = \beta L^{RD}$  wegens (2) en (1). Uit  $\epsilon > 1$  volgt dat  $(0,1 \epsilon + 0,9) \beta L^{RD} > \beta L^{RD}$ . Hiermee is stelling 3 aangetoond.

Dus zo gauw een onderneming R&D verricht ( $L^{RD} > 0$ ) – ook al is het weinig – geeft het jaarverslag een sterkere productiviteitsgroei dan de nationale statistieken. Het verschil tussen jaarverslag en nationale statistiek is groter, naarmate de producten van een onderneming zich minder onderscheiden van andere producten (= naarmate  $\epsilon$  groter is).

Wat is de intuïtie achter deze uitkomst? Het jaarverslag registreert een grotere productiviteit, omdat het de volledige relatie tussen inputs (i.c. personeel kennisdivisies en fabrieksdivisie) en productie (i.c. aantal nieuwe concepten) meeneemt. De nationale statistieken doen dit niet. De productiviteitsstijging in het buitenland komt tot stand volgens vergelijking (2). Door meting van de groei van het aantal producten per fabrieksarbeider ( $x - l^F$ ) wordt impliciet de groei in het aantal concepten  $\Delta n/n_{-1}$  geregistreerd. In de buitenlandse statistiek blijkt echter niet hoe die conceptengroei met inputs van R&D-werknemers tot stand komt. Deze is voor de buitenlandse statistiek exogeen, met andere woorden, de productiviteitsstijging doet geen beroep op schaarse middelen in het buitenland. Die schaarse middelen worden namelijk in Nederland ingezet en niet door buitenlandse statistieken waargenomen. Op haar beurt kan het CBS weer geen verband leggen met de prestaties in de buitenlandse fabrieken. Alleen op het ondernemingsniveau (of uit het jaarverslag) blijkt die gehele relatie tussen inputs en productie.



## Executive summary

The performances of the Dutch ICT manufacturing industry (the branch of industry which develops and produces information and communication equipment) do not seem to fit its competencies. Based on the amount of highly educated personnel and the presence of the headquarters and prominent laboratories of leading multinationals such as Philips, ASML and Océ, the competencies are rather strong. Given these competences, the performance of the Dutch ICT industry was disappointing during the 1990s. The Dutch ICT manufacturing industry lagged internationally in the development of its volume of production and its productivity. Additionally, this branch of industry is not specialised in the production of goods.

Strong competences and weak performances can (at least partially) be explained by an underestimation of the performances of Dutch managers and researchers of Dutch ICT multinationals. This statement rests on the question of how to divide the performances of multinationals if physical and R&D production are not located in one country and the value of the latter is unknown. The statistical offices mainly register production and productivity in the factories in the countries where the multinationals are established, and not in the headquarters and laboratories. However, managers and researchers indirectly contribute to production and productivity growth of the whole company as well. The Dutch multinationals have their headquarters and their main laboratories in the Netherlands, while most of their factories are established abroad. As a consequence, this way of registration leads to an international lagging of production and productivity in the Netherlands of the Dutch multinationals. The results of the work of Dutch managers and researchers are measured as foreign performances. Of course, the opposite also holds: the performance of the factories of foreign firms in the Netherlands could be overestimated. On balance, however, Dutch multinationals dominate the Dutch ICT manufacturing industry, and so this industry internationally has been lagging according to the figures.

A second reason of under performance of the Dutch ICT manufacturing industry compared with foreign countries could be differences in industrial classification of the main laboratories of ICT firms across countries. Statistics Netherlands assigns the main laboratories of the Dutch ICT industry to the industry itself. In contrast, foreign statistical offices probably allocate the main ICT laboratories to a branch of industry which does not belong to the ICT manufacturing industry (in fact the branch 'research institutes'). As a result, if we benchmark the performance of the Dutch ICT manufacturing industry with other countries, the Dutch branch performs worse, because the unmeasured productivity growth of researchers is included in the Dutch

figures and not in the foreign figures. This reason even holds, if the Netherlands would not be specialized in research.

The way of registration is relevant for the evaluation of the success of the Dutch economic policy formulated at the European ICT summit at Lisbon in 2000 and in several national policy documents. With the help of ICT and research and development, Europe should be the most competitive region in the world in 2010, and the Netherlands should be a frontrunner in Europe then. However, it turns out that given this way of registration the Dutch ICT industry will lag more internationally with production and productivity, the more the Netherlands will specialize in research and management! Therefore, the document advises policymakers to define clear goals and to seek suitable indicators. Also, the document pleads for further research to address the advantages and disadvantages of alternative methods to divide the performances of multinationals among the performances of the countries where they have establishments.

In a welfare analysis the performance of the ICT manufacturing industry is compared with a situation where production factors are employed elsewhere in the economy at the same level of productivity. Then, the additional contribution of the ICT industry to welfare consists of positive knowledge spillovers from the Dutch multinationals to the rest of the Dutch business sector and public research sector, as they transfer foreign know-how into Dutch networks. Apparently, most spillovers remain within the area of electronical technologies. In that respect, the region Eindhoven seems to be an economic ICT cluster. However, there are probably also spillovers to the ICT-services sector, and to the metal product- and machinery industry. These spillovers lead to better performances of these industries, and consequently the ICT industry indirectly contributes to Dutch welfare. As regards rent spillovers, it is also likely that the highly innovative and competitive ICT industry cannot capture the whole welfare surplus which it generates. If consumers acquire these spillovers, it contributes to Dutch welfare as well, while it is not measured by the statistics.

Finally, three risks are addressed which may prevent a favourable outlook for the Dutch ICT industry. First, the high concentration of this branch makes it vulnerable if some major multinational exits the Netherlands. Second, we assume that multinationals can survive in the long run if their headquarters and main laboratories are far away from the factories. If this assumption is incorrect, the number of ICT factories in the Netherlands may become too small in order to keep the headquarters and research centres in the Netherlands. The third risk is a low growth rate of the Northwestern European economy. A large innovative market is a main determinant for the location of factories as well as laboratories. If the Northwestern European



economy grows much slower than in the USA or Asia, Dutch multinationals may withdraw from Northwestern Europe, and consequently from the Netherlands.