

I. Methodologie

I.1 Informatie- en communicatietechnologie

De afkorting ICT staat voor informatie- en communicatietechnologie. Informatietechnologie en communicatietechnologie lijken tegenwoordig onafscheidelijk, maar dat is niet altijd zo geweest.

Informatietechnologie

Informatietechnologie is de technologie die erop gericht is mensen of apparaten op adequate wijze te voorzien van de informatie, die nodig is voor een goed functioneren. Doorgaans worden voor de productie van informatie gegevens verwerkt met behulp van een computer. De wijze waarop gegevens verwerkt moeten worden – het automatiseren – is vastgelegd in computerprogrammatuur, ook wel software genoemd. Een computer kent een viertal componenten: een opslagtechniek (geheugen), een rekeneenheid (processor), input (gegevens en programmatuur) en output (gegevens of informatie). Ofschoon niet gezegd kan worden dat er één uitvinder is geweest van de computer, wordt de Engelsman Charles Babbage vrij algemeen beschouwd als degene die de componenten van de moderne computer voor het eerst op deze wijze beschreef. Hij deed dat in 1834.

Technologie is meer dan techniek; het betreft ook kennis om technieken toe te passen. Bij informatietechnologie worden technieken voor het verzamelen, vastleggen, verwerken, bewerken, bewaren, representeren en transporteren van gegevens, gecombineerd toegepast.

Tot ver in de jaren zeventig van de vorige eeuw kwam slechts een klein groepje mensen – werkzaam in zogeheten rekencentra – daadwerkelijk fysiek in aanraking met computers. Computerprogrammeurs moesten hun computercoderingen nog aanleveren in de vorm van ponskaarten en soms lang wachten op papieren uitdraaien, waaruit bleek welke vorderingen zij maakten. De meeste bedrijven hadden slechts één of enkele computers en deze leken qua uiterlijk nog niet op de huidige personal computer (pc). Door de toenemende capaciteit van chips en de steeds kleinere computers die daardoor mogelijk werden, veranderde dit. Maar ook de invloed van communicatietechnologie mag hierbij niet onvermeld blijven.

Communicatietechnologie

Communicatietechnologie heeft als doel het verspreiden van gegevens of informatie. De volgende onderdelen spelen hierbij een rol: bron, kanaal, ontvanger en bestemming. De technieken die bij communicatietechnologie gebruikt worden zijn de laatste decennia enorm verbeterd en er komen nog steeds nieuwe

technieken bij. 'Oude' vormen van informatie-uitwisseling over grote afstanden zoals radio, televisie en vaste telefonie zijn inmiddels aangevuld met een toenemend aantal nieuwere vormen, waarvan internet het meest bekend is.

Door de snelle ontwikkeling van de communicatietechnologie is ook de oude, nog uitsluitend op informatietechnologie gebaseerde, computer inmiddels van het toneel verdwenen. De combinatie van informatie- en communicatietechnologie heeft het gebruik van computers een stuk vereenvoudigd. Toetsenborden zorgen er al geruime tijd voor dat computers op een simpele wijze instructies kunnen ontvangen en de ontsluiting van informatie via beeldschermen is ook vanzelfsprekend geworden. Communicatietechnologie ligt hieraan ten grondslag.

Dankzij de voortdurende miniaturisering van technieken en goedkopere productie-methoden verscheen de computer begin jaren tachtig van de vorige eeuw niet alleen meer op het bureau van werkzame personen, maar ook in steeds meer huishoudens. Aanvankelijk ging het veelal om spelcomputers die moesten worden aangesloten op een televisie en waarbij een cassette recorder soms dienst deed als opslag-medium. De ontwikkeling van steeds snellere chips maakte de introductie van de personal computer (pc) mogelijk. De ontwikkeling die deze pc sindsdien heeft doorgemaakt, heeft ervoor gezorgd dat informatie- en communicatietechnologie vrijwel overal beschikbaar is zonder al te grote financiële of fysieke drempels. Naast de pc zijn er vele nieuwe verschijningsvormen van ICT ontstaan, zoals mobiele telefoons, netwerkapparatuur en satellietssystemen. Ook 'embedded' toepassingen van computertechnologie in bijvoorbeeld wasmachines of magnetrons – waarbij het aantal computeronderdelen beperkt blijft tot het absoluut noodzakelijke – zorgen voor een verdere verspreiding van ICT. Dit geldt in nog sterkere mate voor 'embedded' software in allerlei machines en apparaten die ingezet worden bij het (industriële) productieproces.

1.2 ICT-goederen en -diensten

Wanneer producten hoofdzakelijk tot doel hebben het elektronisch verwerken van data en/of het verzorgen van communicatie wordt over ICT-producten gesproken. Deze producten – waarmee in het dagelijkse taalgebruik vaak niet alleen fysiek tastbare goederen maar ook diensten worden bedoeld – zouden zonder ICT niet tot stand zijn gekomen. In deze publicatie wordt vrij strak de hand gehouden aan het verschil tussen goederen en diensten. Daar waar gesproken wordt over ICT-goederen, worden technische apparaten (hardware) of samenstellende onderdelen daarvan (componenten) bedoeld. Daar waar sprake is van dienstverlening die uitsluitend gericht is op elektronische gegevensverwerking (inclusief de productie van software) en/of communicatie, wordt in deze publicatie de aanduiding ICT-dienst gebruikt.

Het CBS maakt gebruik van een aantal goederen- en dienstenclassificaties. Deze spelen een belangrijke rol bij het opstellen van de nationale rekeningen (NR) door het CBS. Bij het samenstellen van de NR worden alle door het CBS verzamelde gegevens over bedrijven betrokken en worden schattingen gemaakt voor niet-waargenomen delen van de economie. Op deze wijze ontstaat een volledige en consistente beschrijving van de Nederlandse economie.

Internationaal is in OESO-verband een lijst met ICT-goederen gedefinieerd. Deze is gebaseerd op goederenindelingen zoals die in de statistieken van de buitenlandse handel worden gehanteerd. Van ICT-diensten bestaat nog geen internationaal geaccepteerde definitie.

In de nationale rekeningen worden thans de volgende ICT-goederen onderscheiden:

kantoor machines, computers en randapparatuur, geïsoleerde draad en kabel, IC's, overige elektronica-onderdelen, zendtoestellen, TV-camera's, telefoons, onderdelen van telefoons, radio's, televisies, overige audio en video, onderdelen van radio's en televisies, meet-, regel- en controleapparatuur, navigatieapparatuur, onderdelen van meet-, regel- en controleapparatuur, apparatuur voor bewaking van industriële processen, klokken en uurwerken.

Als ICT-diensten worden binnen de nationale rekeningen aangemerkt:

Loketdiensten, post, koeriersdiensten, telecommunicatiediensten, computerservices, software op cd-rom's, in eigen beheer vervaardigde software.

Het in kaart brengen van ICT-goederen en -diensten is slechts een startpunt om onderzoeksmatig met het fenomeen ICT aan de slag te gaan. Het uiteindelijke doel van onderzoek naar ICT is het in kaart brengen van het gebruik dat de samenleving maakt van ICT en de maatschappelijke en economische consequenties die daarmee gepaard gaan, de zogenaamde *impact* van ICT.

1.3 Afbakening van de ICT-sector

Naast het vastleggen van wat ICT-goederen en -diensten zijn, is het ook van belang een goede omschrijving te vinden van ICT-bedrijven. Bedrijven worden ten behoeve van statistisch onderzoek getypeerd op basis van hun belangrijkste activiteit, ook wel 'hoofdactiviteit' genoemd. Grofweg zijn de bedrijven die tot de ICT-sector worden gerekend bedrijven die als hoofdactiviteit ICT-goederen en -diensten produceren. Naast deze ICT-goederen en -diensten kunnen deze bedrijven dus ook nog andere producten produceren. Omgekeerd geldt dat niet alle ICT-goederen en -diensten door de bedrijven in de ICT-sector behoeven te worden geproduceerd.

Ook industriële bedrijven kunnen als nevenactiviteit software produceren, al was het maar voor eigen gebruik.

Standaard Bedrijfsindeling

Ten behoeve van een uniforme indeling van de economie heeft het CBS de zogeheten Standaard Bedrijfsindeling (SBI) ontworpen. De laatste revisie vond in 1993 plaats (SBI93). Het is een indeling van alle economische, dat wil zeggen op de productie van goederen of diensten gerichte, activiteiten. Bij het ontwerp van de SBI is rekening gehouden met voorschriften van de EU, zoals vastgelegd in de NACE (Nomenclature générale des Activités économiques dans les Communautés Européennes).

De SBI wordt toegepast in alle onderzoeken (statistieken) van het CBS waarin een uitsplitsing van de uitkomsten wordt gemaakt naar economische activiteit. In principe is het meest gedetailleerde niveau van de classificatie ontworpen voor de statistieken die het productieproces beschrijven. Kosten en beperking van administratieve lasten leiden er toe dat het CBS niet voor al zijn statistieken tot op het laagste niveau gegevens verzamelt en publiceert. Ook geheimhoudingsregels kunnen een meer gedetailleerde publicatie van uitkomsten in de weg staan.

In staat I.3.1 staan de SBI-klassen weergegeven die in deze publicatie tot de ICT-sector worden gerekend. Deze afbakening is gebaseerd op afspraken die daarover in OESO-verband zijn gemaakt. Wat betreft het onderdeel ICT-diensten wijkt de afbakening van de ICT-sector in *De digitale economie 2006* enigszins af van de OESO-afspraken. In de lijst van gebruikte begrippen wordt hier nader op ingegaan.

Een activiteitenclassificatie gebaseerd op hoofdactiviteiten levert niet een perfect beeld op van de totale omvang van een onderzochte activiteit. Niet alle aan ICT gerelateerde economische activiteiten kunnen daarom in deze publicatie worden opgenomen. Zo wordt de automatiseringsafdeling van een bank niet gerekend tot de ICT-sector, terwijl personeel werkzaam in een bedrijfskinderdagverblijf van een groot ICT-consultancybureau wel tot de ICT-sector wordt gerekend.

In dit verband kan ook nog opgemerkt worden dat de omvang van de ICT-markt niet samenvalt met de omzet van de ICT-sector. De ICT-markt wordt hier gezien als de virtuele plaats waar vraag en aanbod van ICT-goederen en -diensten samenkomen. De omvang van de markt kan gekwantificeerd worden door de uiteindelijk gerealiseerde omzet van ICT-goederen en -diensten. De binnenlandse ICT-sector is uiteraard, als aanbieder van ICT-goederen en -diensten, een belangrijke partij op deze markt. Maar zoals gezegd kunnen ICT-goederen en -diensten ook afkomstig zijn van niet-ICT-bedrijven. Daarnaast worden vooral ICT-goederen op grote schaal ingevoerd en deels via de binnenlandse groothandel aangeboden (op de markt gebracht).

Staat I.3.1
Afbakening van de ICT-sector

SBI93	Omschrijving activiteit
<i>ICT-industriese sector</i>	
3000	Vervaardiging van kantoormachines en computers
3130	Vervaardiging van geïsoleerde kabel en draad
3210	Vervaardiging van elektrische componenten
3220	Vervaardiging van zendapparatuur voor televisie en radio en van apparatuur voor lijntelefonie en -telegrafie
3230	Vervaardiging van audio- en videoapparatuur
3320	Vervaardiging van meet-, regel- en controleapparatuur
3330	Vervaardiging van apparatuur voor de bewaking van industriële processen
<i>ICT-dienstensector</i>	
6400	Post en telecommunicatie
7200	Computerservice- en informatietechnologiebureaus e.d.

Bron: OESO/CBS.

Contentsector

De meningen zijn verdeeld over in hoeverre de zogeheten 'contentsector' ook tot de ICT-sector gerekend zou moeten worden. Bepaalde bedrijven richten zich met het distribueren van inhoud specifiek op dienstverlening via elektronische netwerken, maar zijn in de bestaande classificaties nog opgenomen in de bedrijfspgroep met bedrijven die vergelijkbare dienstverlening via de traditionele kanalen verzorgen. Een voorbeeld hiervan vormt de groeiende nieuwsvoorziening via internet. Voorlopig ziet het ernaar uit dat deze activiteiten niet als ICT-dienstverlening worden gezien. Het product – in dit voorbeeld nieuws – wordt als primair indelingscriterium gezien, niet het kanaal waarmee het gedistribueerd wordt.

I.4 De telecom-infrastructuur

De inzet van nieuwe communicatietechnologie heeft ertoe geleid dat computers makkelijker ingezet konden worden in werkprocessen en beschikbaar kwamen als consumentenelektronica. Ging het aanvankelijk om veranderingen aan het apparaat zelf, vanaf de jaren tachtig zijn in toenemende mate vooral het gebruik van netwerken binnen gebouwen en het gebruik van externe netwerken verantwoordelijk voor nieuwe revoluties in het gebruik van computers. Deze revolutionaire veranderingen leidden op hun beurt weer tot nieuwe vormen van bedrijfsvoering en consumentengedrag.

In deze paragraaf zal worden stilgestaan bij begrippen en ontwikkelingen die spelen rond de telecom-infrastructuur en de diensten die daarmee verzorgd kunnen worden. Cijfermatige onderzoeksgegevens zullen in hoofdstuk 3 van de publicatie, dat helemaal gewijd is aan telecom, worden gepresenteerd.

Afbakening van de telecom-infrastructuur

Het woord 'infrastructuur' roept associaties op met ruimtelijke zaken en faciliteiten die punten in die ruimte met elkaar verbinden. In die zin worden in *De digitale economie 2006* tot de telecom-infrastructuur gerekend: alle faciliteiten die door middel van informatie- en communicatietechnologie ruimtelijke punten met elkaar verbinden. Daaraan moet worden toegevoegd dat er in deze interpretatie van wordt uitgegaan dat de faciliteiten gekenmerkt worden door een zekere immobiliteit. Hierbij wordt een strakke definitie gehanteerd. Net zomin als een auto onderdeel is van een wegennet is een pc onderdeel van de telecom-infrastructuur. De telecom-infrastructuur is een toepassing van ICT en ook de pc is dat, maar beide hebben een ander doel. De telecom-infrastructuur is tegenwoordig hoofdzakelijk gericht op het verzenden van data en een pc op het verwerken van die data of het verzamelen ervan, alvorens deze te verzenden. Wel kan een computer onderdeel uitmaken van de telecom-infrastructuur als deze een integraal onderdeel uitmaakt van de techniek die gekozen is om de infrastructuur te laten functioneren (bijvoorbeeld servers).

De telecom-infrastructuur zoals gebruikt in deze publicatie is in feite de totale verzameling aan elektronische communicatienetwerken en daarmee een moderne versie van de traditionele spoor- en wegennetten. Via de telecom-infrastructuur worden gegevens op elektronische wijze verzonden, maar de impact is verstrekkender dan het fysieke proces alleen. De telecom-infrastructuur creëert in feite een steeds grotere virtuele wereld, waarin tijd en afstand hun betekenis verliezen. Vergelijkbaar met de komst van spoorwegennetten kan dit grote maatschappelijke gevolgen hebben.

In de toekomst zullen ad hoc netwerken, ook wel spontane netwerken genoemd, een steeds grotere rol gaan spelen. Apparaten ontdekken elkaars nabijheid en vormen zonder tussenkomst van een operator een tijdelijk uniek netwerk, waarbij de kans groot is dat via één van de apparaten toch weer contact gelegd kan worden met de wijdere elektronische netwerken.

Elektronische communicatienetwerken kennen fysiek verschillende uitvoeringen. Zo zijn er kabels waarmee elektrische signalen worden verzonden en kabels waarmee lichtsignalen worden verzonden. Daarnaast zijn er draadloze technieken zoals Wi-Fi, WLL, WiMax en UMTS, die weliswaar het draadloze aspect gemeen hebben met oudere technieken zoals radio en televisie, maar qua toepassing meer als verlengstuk fungeren van bestaande niet-draadloze netwerken. De opkomst van draadloze technieken heeft voor een enorme vergroting van de telecom-infrastructuur gezorgd.

De apparatuur aan de uiteinden van het netwerk

Naast de telecom-infrastructuur op zichzelf zijn er de ICT-goederen die deze telecom-infrastructuur benutten. Deze worden aangeduid met de inmiddels wellicht wat ouderwetse term 'randapparatuur'. Voorbeelden hiervan zijn: telefoon,

mobiele telefoon, fax, pc, printer, televisie en radio. In feite worden deze goederen ook wel gezien als de verwisselbare intelligente uiteinden van de infrastructuur. Niet alle ICT-goederen behoren tot deze categorie, omdat onder ICT-goederen ook goederen vallen die niet direct kunnen worden aangesloten op de telecom-infrastructuur, bijvoorbeeld doordat zij geen zelfstandig apparaat vormen (zoals dioden, transistoren, processoren en IC's).

In het hoofdstuk over de telecom-infrastructuur zal op globaal niveau aandacht worden besteed aan de verspreiding (penetratie) van deze randapparatuur binnen de samenleving. Dit geeft een beeld van de schaal waarop gebruik wordt gemaakt van de telecom-infrastructuur en via welke randapparatuur. Het meer specifieke gebruik van de telecom-infrastructuur en de bijbehorende randapparatuur door bedrijven, de publieke sector en huishoudens komt respectievelijk in de hoofdstukken 4, 5 en 6 aan de orde.

Internet als leidende technologie

Het internet is een abstracte aanduiding voor een wereldwijd netwerk. Computers die erop zijn aangesloten maken gebruik van het internetprotocol. Dit standaardprotocol werd in 1977 ontwikkeld en werd TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) genoemd. TCP/IP maakt het mogelijk om verschillende netwerken met elkaar te verbinden.

Het eerste netwerk ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network) is in de jaren zestig door het Ministerie van Defensie van de Verenigde Staten opgezet als netwerk dat zou blijven functioneren als onderdelen ervan beschadigd zouden raken. Om dat te bereiken werd gekozen voor een webstructuur in plaats van een lineaire structuur, waarbij maar één route mogelijk is tussen twee computers. Het netwerk is in de loop der jaren steeds verder uitgebreid doordat andere netwerken erop aangesloten werden. Deze netwerken zijn eigendom van zogeheten 'network providers' ook wel 'internet-backbone-providers' genoemd. De providers zijn niet geïnteresseerd in afzonderlijke internetgebruikers maar in bedrijven aan wie zij het regelen van het gebruik kunnen overlaten. Deze laatste bedrijven worden 'access providers' genoemd en verschaffen toegang tot de diensten die met het internet mogelijk zijn. Zij beschikken over een vast aantal IP-adressen die per sessie willekeurig of permanent worden toegewezen aan een klant. Access providers die meer diensten aanbieden dan uitsluitend toegang tot het World Wide Web worden 'service providers' genoemd. Enkele bekende aanvullende diensten zijn: e-mail, nieuwsgroepen en 'hosten' (de mogelijkheid om een eigen website samen te stellen).

Het internetprotocol – dat ondanks groeiende verschillen van inzicht tussen Europa en de Verenigde Staten over het beheer van internet nog steeds wordt bewaakt door nationale en internationale overlegorganen – is steeds meer de standaard geworden waarmee data over de wereld verstuurd worden. Het succes wordt vooral verklaard door het feit dat het internetprotocol een open standaard is waar iedereen gebruik van kan maken en dus toepassingen voor kan ontwikkelen. Daarnaast komt

steeds meer informatie standaard in digitale vorm beschikbaar en is daarmee geschikt voor verspreiding via internet. Als voorbeeld kan de digitale camera worden genoemd. Voor de komst van de digitale camera moesten foto's eerst worden ontwikkeld en daarna via scanners omgezet worden in digitale vorm, alvorens ze via het internet verzonden konden worden.

De drempel voor een potentiële gebruiker van het internet is laag. Men hoeft alleen de randapparatuur aan te schaffen, een overeenkomst met een access provider aan te gaan en men kan 'het internet op'. De transportmethodiek zelf is relatief eenvoudig en vernieuwingen kunnen met behulp van wijzigingen aan de randen van de netwerken – hoofdzakelijk door middel van software – worden gerealiseerd.

De intensiteit van het gebruik is toegenomen mede door de snellere verbindingen. Bestanden waarvan het voorheen ondenkbaar was dat deze via een netwerk getransporteerd zouden worden, kunnen thans wel via het internet verzonden worden (denk aan muziek- en videobestanden). De afgelopen jaren is veel geïnvesteerd in verbindingen (backbones) die over lange afstanden meerdere lokale netwerken met het internet verbinden. De verwachting is dat de huidige capaciteit van deze backbones nog jarenlang voldoende zal zijn voor het verwerken van het nog steeds toenemende dataverkeer.

Dienstverlening via de telecom-infrastructuur

De kwaliteit van een elektronisch communicatienetwerk in termen van bereik, capaciteit, transmissiesnelheid en (technische) betrouwbaarheid bepaalt mede de gebruiksmogelijkheden. Zonder netwerk zijn er geen telecomdiensten mogelijk. Vrijwel alle telecomdiensten laten zich indelen in twee hoofdgroepen:

- het beschikbaar stellen van een elektronisch communicatienetwerk;
- het verlenen van een elektronische communicatiedienst.

Een betrouwbaar netwerk is in staat informatie door te geven zonder storingen, fouten en dergelijke. Gebruikers moeten er op kunnen vertrouwen dat de informatie bij de geadresseerde aankomt en niet in verkeerde handen valt. Een adequate afhandeling van het informatieverkeer vergroot het vertrouwen in de elektronische netwerken en daarmee indirect het gebruik en de toepassingsmogelijkheden. In Nederland heeft de overheid met de privatisering van de voormalige PTT ervoor gekozen om zelf niet langer een uitvoerende rol te willen spelen bij het verzorgen van de kwaliteit van elektronische netwerken. Wel houdt het Agentschap Telecom (AT) als overheidsinstantie toezicht op de continuïteit en beschikbaarheid van netwerken. Bedrijven die een goed functionerend elektronisch communicatienetwerk in eigendom hebben, kunnen geld verdienen door dit ook aan anderen beschikbaar te stellen. Dit soort dienstverlening is relatief nieuw. Oorspronkelijk was de eigenaar van een netwerk vaak ook de enige aanbieder van diensten via dat netwerk. Door overheidsmaatregelen – vooral de liberalisering van de telecommarkt – is dit de laatste tien jaar sterk veranderd.

Heeft een bedrijf eenmaal de beschikking – via eigendom dan wel een gebruikersovereenkomst met de eigenaar – over een elektronisch communicatienetwerk, dan kunnen zeer diverse soorten elektronische communicatiediensten aangeboden worden. Bekende voorbeelden hiervan zijn de doorgifte van televisie-uitzendingen (analoog of digitaal), het verzorgen van (mobiele) telefoondiensten en het aanbieden van internettoegang. Het ter beschikking stellen van één of meer e-mailadressen is ook een dienst die voor de meeste access providers een standaardonderdeel is van de dienstverlening waarvoor betaald wordt. Het beheren van internetsites die tegen betaling toegankelijk zijn is eveneens een vorm van dienstverlening. Maar het uitsluitend genereren van de informatie zelf (de ‘content’) wordt niet gezien als een telecomactiviteit. Een bedrijf dat uitsluitend televisieproducties maakt, is dus geen telecombedrijf. Een krant die ook via het internet te lezen is heeft telecom-activiteiten of huurt deze in, het schrijven van het nieuws zelf is echter geen telecom-activiteit.

I.5 De invloed van ICT op de samenleving

In de onderstaande tekst worden in vogelvlucht enkele ontwikkelingen en begrippen besproken die van belang zijn voor het doorgronden van de impact van ICT op economie en samenleving. Veel van de begrippen zullen in de verschillende hoofdstukken van *De digitale economie 2006* opnieuw aan de orde komen, maar dan meer in een cijfermatige context.

Innovatie en ICT

Terugkijkend op de laatste decennia wordt door wetenschappers wel eens gesproken over een door ICT veroorzaakte crisis van het ‘Fordisme’. Het Fordisme is hier een metafoor voor het op grote schaal produceren van gestandaardiseerde goederen voor massaconsumptie met gebruikmaking van starre technieken. Flexibiliteit wordt gezien als een belangrijk kenmerk van nieuwe productiewijzen. Deze flexibiliteit heeft zowel betrekking op het productieproces zelf als op de organisatie van de productie binnen en buiten de onderneming. Door betere afstemming van productieprocessen met behulp van automatisering is goedkopere, kwalitatief hoogwaardige productie op kleinere schaal mogelijk geworden (Oerlemans, 1996). Over de specifieke relaties tussen innovatie en ICT is reeds veel geschreven. Van oorsprong heeft de theorievorming hierbij vooral betrekking op de industriële sector en wordt de levenscyclus van een product gezien als een methode om productinnovatie te omschrijven. Volgens de theorie doorloopt een product alvorens het een bepaalde standaardisatie bereikt verschillende stadia, waarbij concurrentie op kwaliteitsverschillen, investeringen en toeval bepalende factoren zijn voor het verloop van deze stadia.

Deze theorie laat zich echter lastiger toepassen op de dienstensector, die de afgelopen decennia steeds belangrijker is geworden ook wat betreft toepassing van ICT.

Dat is voor sommigen aanleiding geweest om ook voor de dienstensector een soortgelijke theorie te ontwikkelen. Barras is met de introductie van het begrip 'reversed product cycle' de belangrijkste exponent van de wetenschappers, die expliciet aandacht vragen voor een dienstenbenadering. Hij beschrijft de 'omgekeerde product levenscyclus' op basis van zijn studies naar ontwikkelingen in de financiële en zakelijke dienstverlening (Barras, 1986 en 1990). Kortweg komt zijn betoog erop neer dat innovaties bij dienstverlening – waaronder ook ICT-diensten – eerst plaatsvinden in de processen en pas daarna bij de producten zelf. Wel is Barras van mening dat technologie de bepalende factor is bij innovaties. Dit leverde hem kritiek op van anderen, die vinden dat niet-technologische aspecten daarmee te weinig aandacht krijgen en innovatie niet altijd tot een product hoeft te leiden (Gallouj, 1998 en Uchupalanan, 2000).

Barras signaleert – net als Oerlemans hiervoor – dat in de eerste fasen van de toepassing van een nieuwe technologie, zoals ICT, vooral grote bedrijven een rol spelen. Deze krijgen het in latere fasen moeilijk door hun gebrekkige flexibiliteit. Barras heeft in zijn verhandelingen vooral aandacht voor innovatie die wordt opgestart door leveranciers. Andere auteurs benadrukken weer andere bronnen van innovatie, zoals klanten of werknemers van bedrijven.

Ook Nederlandse auteurs zoals Goedvolk beschreven eerder de rol van ICT bij innovaties (Goedvolk, 1995). Goedvolk stelt dat ICT eenzelfde evolutie doormaakt als allerlei andere nieuwe technologieën. De eerste twee stadia betreffen het ontdekken ('Nee het is niet belangrijk') en verkennen ('Wellicht moeten we er toch eens naar kijken'). In een derde stadium, dat van de vervanging, houdt men zich bezig met de vraag welke bestaande onderdelen van de bedrijfsvoering voortaan kunnen worden uitgevoerd met behulp van de nieuwe technologie. Het gaat hierbij om het verhogen van de efficiency zonder wezenlijke aanpassingen in de processtappen.

In het vierde stadium – het integratiestadium – worden de diverse nieuwe technologische toepassingen in hun onderlinge samenhang bekeken en tot een nieuwe samenhangende infrastructuur samengevoegd. Aan deze nieuwe technologische toepassingen worden eisen gesteld ten aanzien van aansluitbaarheid en integreerbaarheid. Los daarvan kunnen ook aanpassingen in de bedrijfsvoering worden doorgevoerd, maar de bedrijfsvoering heeft nog geen directe relatie met de nieuwe technologische infrastructuur.

Bij het vijfde stadium, dat van de transformatie, gaat men de bedrijfsprocessen aanpassen omdat de nieuwe technologie er aan bijdraagt dat bijvoorbeeld processen overbodig worden of op andere locaties kunnen worden uitgevoerd. Goedvolk geeft aan dat deze transformatie vaak gepaard gaat met een extern gerichte blik. Er worden beslissingen genomen op basis van kansen en risico's en men houdt zich bezig met de concurrentiepositie van het bedrijf en zijn omgeving. De technologie gaat in deze fase leiden tot nieuwe producten of diensten en kan aanleiding zijn het netwerk van relaties met klanten en leveranciers anders in te richten.

Een zesde en laatste stadium, dat van transparantie, is bereikt wanneer de interactie tussen technologie en bedrijfsprocessen dusdanig gegroeid is dat mensen steeds beter begrijpen hoe ze de technologie verder kunnen benutten. Ze ervaren deze als normaal en hoeven niet alles van de technologie te weten om er mee te kunnen werken. Als voorbeelden kunnen de telefoon en de auto dienen.

E-business en e-commerce

De fysieke aanwezigheid van computers zegt weinig over de automatiseringsgraad van bedrijven. Het gaat erom wat er de facto met deze computers wordt gedaan. De vraag is dus hoe ICT het best als instrument kan worden ingezet. De gedachte dat er 'one best way of management' is ten aanzien van technologie is al zo'n dertig jaar verlaten. Ook het belang van de juiste niet-technische innovatie als complement van technische innovatie wordt alom erkend. Onder de noemer 'business process re-engineering' (BPR) wordt betoogd dat organisaties met behulp van nieuwe technologie hun inrichting radicaal over een andere boeg moeten gooien om te kunnen overleven. 'Enterprise Resource Planning' (ERP)-systemen zijn softwarematige hulpmiddelen ('enablers') die alleen renderen als bedrijven bereid zijn vooraf te investeren in BPR. Deze ERP-systemen in combinatie met zogeheten 'workflow software' faciliteren mede de talrijke 'electronic business activities' die ontstaan. Deze e-business wordt in hoofdstuk 4 van de publicatie uitgebreid besproken. Het gaat bij e-business om het bereiken van synergie tussen traditionele en nieuwe bedrijfsmethoden en de kansen die door ICT worden geboden bij het ondernemen.

Lange tijd bestond er geen consensus over de definities van e-business en het aanverwante begrip e-commerce. E-business werd vrij algemeen gedefinieerd als zakendoen met behulp van ICT en ICT-applicaties. E-commerce, als onderdeel daarvan, betreft het langs elektronische weg aangaan of afsluiten van de uiteindelijke transactie; de daadwerkelijke in- of verkoop van goederen en diensten. Daarbij kan nog een onderscheid gemaakt worden tussen elektronisch zakendoen tussen bedrijven onderling (business-to-business of B2B) en tussen bedrijven en consumenten (business-to-consumer of B2C). De meningsverschillen over definities gingen vooral over de vraag of e-commerce alleen betrekking heeft op handel via internet, of ook via andere elektronische netwerken, zoals EDI. Vanwege de belangstelling vanuit beleid en media voor het onderwerp e-commerce werd het onwenselijk geacht dat de spraakverwarring bleef voortduren. Dit was reden voor de OESO om in 1999 een internationale werkgroep op te richten om te komen tot een definitie van e-commerce die zowel beleidsrelevant als statistisch betrouwbaar en haalbaar was (zie Pattinson, 2000). Dit heeft geleid tot een tweetal definities van e-commerce met de volgende dimensies: het netwerk dat als drager fungeert voor e-commerce en de bedrijfsprocessen die verband houden met e-commerce. De 'brede' definitie van e-commerce betreft de aan- of verkoop van goederen of diensten via computernetwerken, waarbij de activiteit rond aan- en verkoop betrekking heeft op de daadwerkelijke bestelling en niet op de betaling of levering. De 'enge' definitie

wijkt alleen af op het punt van het netwerk: de aan- of verkoop is verlopen via het internet.

Fasen van e-business

De intensiteit van e-business wordt in de literatuur vaak beschreven aan de hand van fasen. Onderstaande fasering is ontleend aan de EVD, een agentschap van het Ministerie van Economische Zaken dat is voortgekomen uit de Economische Voorlichtingsdienst. De EVD geldt als de uitvoeringsorganisatie van de rijksoverheid voor het faciliteren en het stimuleren van internationaal ondernemen en internationale samenwerking.

De benadering van het indelen van bedrijven naar ontwikkelingsfase is vanuit het verkoopperspectief gedaan. Hierin is een zekere logica verondersteld. Bedrijven in fase 1 maken slechts passief gebruik van externe datacommunicatie. Deze bedrijven maken gebruik van door anderen geboden faciliteiten, maar hebben zelf geen faciliteiten op internet gecreëerd. Deze bedrijven kunnen echter wel bijvoorbeeld elektronisch inkopen. In fase 2 bieden bedrijven met alleen een website uitsluitend informatie aan via internet. Bedrijven zitten in fase 3, die van transactie, als zij elektronisch verkopen. Bedrijven in fase 4 die elektronisch after sales service aanbieden, communiceren met derden via internet. En ten slotte is er fase 5, waarin bedrijven die hun automatiseringssysteem hebben gekoppeld met dat van klanten/afnemers, bepaalde bedrijfsprocessen tussen het eigen bedrijf en een derde hebben geautomatiseerd. Iedere fase is min of meer een vervolgstap in het ondersteunen van bedrijfsprocessen door het gebruik van externe datacommunicatie. Ondanks de veronderstelde logica of volgtijdelijkheid in het automatiseringsproces van bedrijven is het niet zo dat een bedrijf (pas) in fase 4 kan komen, als het de drie voorgaande fasen met succes heeft doorlopen. Er zijn bedrijven die elektronisch verkopen zonder dat zij over een website beschikken. Dit is bij de gekozen benadering ook 'toegestaan'.

Drijfveren, gevolgen en risico's van e-business

E-business lijkt een vaste plaats te hebben veroverd in het zakendoen. De motieven zijn echter niet voor alle partijen in de procesketen dezelfde. Bij bedrijven overheerst kostenbesparing en het verbeteren van de service richting klanten. Voor detaillisten geldt dat zij traditioneel vooral belang hebben bij persoonlijke contacten (winkelbezoek). Als oude klanten echter niet meer per se in de lokale winkels hoeven te besteden, moeten detaillisten dat compenseren door zelf ook klanten van elders te werven, bijvoorbeeld via internet. De drijfveren voor consumenten om zich bezig te houden met e-business zijn vooral gemak en een goed overzicht van de markt.

Als gevolg van e-business veranderen geleidelijk de verhoudingen op de markt. De positie van de consument, de vragende partij, lijkt sterker te worden. Dit komt onder andere doordat product- en prijsvergelijking gemakkelijker wordt. De traditionele tussenhandel moet zich heroriënteren op zijn positie omdat fabrikanten ook rechtstreeks kunnen gaan verkopen aan consumenten of van andere intermediairs

gebruik gaan maken (bijvoorbeeld e-markets). Het is echter nog te vroeg om al te stellige uitspraken te doen over de uiteindelijke gevolgen van e-business. Onderzoek hiernaar is dan ook nog in volle gang.

Nieuwe manieren van zakendoen gaan natuurlijk gepaard met risico's. Een bekende valkuil is het verwarren van technologie met de marktvraag (technisch kan het, maar niemand zit er op te wachten). Ook kan het management nog wel eens te weinig betrokken zijn bij de vernieuwingen, waardoor projecten niet die snelheid krijgen die vereist is om succesvol te zijn.

Offshore outsourcing

Een letterlijk vergaande consequentie van het automatiseren van bedrijfsprocessen is dat deze gemakkelijker overdraagbaar zijn en op afstand aan te sturen. Het gebruik van ICT kan zoals gezegd aanleiding zijn voor een andere arbeidsverdeling binnen een productie- en distributieketen. Dit kan ook het uitbesteden van werkzaamheden aan het buitenland betreffen. 'Outsourcing', in het Nederlands 'uitbesteden', houdt in dat diensten die ook door een bedrijf zelf uitgevoerd zouden kunnen worden, worden uitbesteed aan een ander bedrijf. De toevoeging 'offshore' is oorspronkelijk ontstaan in de olie- en gaswinning als aanduiding dat de activiteiten voor de kust plaatsvinden. Offshore outsourcing van ICT, in de publicatie consequent offshoring genoemd, betekent in de praktijk dat ICT-dienstverlening wordt verplaatst naar een ander land. Het is inmiddels een serieus onderwerp geworden dat op de beleidsagenda staat. In paragraaf 2.10 over 'globalisering' zal uitgebreider worden stilgestaan bij deze ontwikkelingen.

Consequenties voor de publieke sector

Ook buiten het bedrijfsleven is er grote aandacht ontstaan voor de rol die ICT kan spelen bij het verbeteren van bedrijfsprocessen en contacten met klanten. De komst van internet biedt burgers extra mogelijkheden om bijvoorbeeld op het terrein van wet- en regelgeving, maar ook op het terrein van gezondheid, de 'tegenpartij' goed geïnformeerd tegemoet te treden. Van de overheid wordt verwacht dat er via gemakkelijk toegankelijke informatie op internet publieke verantwoording wordt afgelegd. Verder wordt van een moderne en – door inzet van ICT – efficiënte overheid geëist dat communicatie met burgers en bedrijven niet alleen via traditionele loketten en papieren formulieren tot stand komt maar ook via internet. Aan een aantal van deze aspecten en de vorderingen die de overheid daarbij maakt zal aandacht worden besteed in paragraaf 5.1 van de publicatie.

De digitale economie

Aan het eind van deze paragraaf over de invloed van ICT op de samenleving kan worden geconcludeerd dat er sprake is van merkbare veranderingen in de maatschappij die we hier willen betitelen als een overgang naar een 'digitale economie'. Veranderingen doen zich daarbij voor in manieren van zakendoen, maar ook in het sociale verkeer tussen individuen onderling en tussen organisaties en individuen.