

I. Methodologie

Dit document vormt een methodologische beschrijving van enkele onderwerpen uit 'De digitale economie 2009'. Aan bod komen: ICT (informatie- en communicatietechnologie), ICT-goederen en -diensten, de afbakening van de ICT-sector, de telecominfrastructuur en de impact van ICT op de samenleving.

I.1 Informatie- en communicatietechnologie

De afkorting ICT staat voor informatie- en communicatietechnologie. De alternatieve aanduiding IT (informatietechnologie) wordt steeds minder gebruikt. 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 informatie. Doorgaans worden voor de productie van informatie gegevens verwerkt met behulp van een computer. De wijze waarop gegevens moeten worden verwerkt – het automatiseren – is vastgelegd in computerprogramma's, ook wel software genoemd. Een computer kent een viertal componenten: een opslagtechniek (geheugen), een rekeneenheid (processor), input (gegevens en programma's) en output (gegevens of informatie). Ofschoon niet kan worden gezegd dat er één uitvinder van de computer bestaat, wordt de Engelsman Charles Babbage 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 70 kwam slechts een klein groepje mensen – werkzaam in zogeheten rekencentra – daadwerkelijk fysiek in aanraking met computers. Ook 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). Dit veranderde door de toenemende capaciteit van chips en de steeds kleinere computers die daardoor mogelijk werden. Maar ook de invloed van communicatietechnologie mag hierbij niet onvermeld blijven.

Communicatietechnologie

Communicatietechnologie heeft als doel het verspreiden van gegevens (informatie). De onderdelen bron, zender, kanaal, ontvanger en bestemming spelen hierbij een rol. Communicatietechnologie is de laatste twintig jaar sterk verbeterd en er komen nog steeds nieuwe technieken bij. 'Oude' vormen van informatie-uitwisseling over grote afstanden – zoals radio, televisie en vaste telefonie – zijn aangevuld met een toenemend aantal nieuwe vormen, waaronder internet en mobiele telefonie.

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

Dankzij de voortdurende miniaturisering van technieken en goedkopere productiemethoden verscheen de computer begin jaren 80 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 opslagmedium. De ontwikkeling van steeds snellere chips maakte de introductie van de pc mogelijk. De ontwikkeling die de 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. Dergelijke technologie wordt ook bij het (industriële) productieproces van bedrijven steeds meer toegepast.

I.2 ICT-goederen en -diensten

Wanneer een product hoofdzakelijk als doel heeft het elektronisch verwerken van data of het verzorgen van communicatie, wordt over een ICT-product 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 de publicatiereeks 'De digitale economie' wordt vrij strak de hand gehouden aan het verschil tussen goederen en diensten. Met de term 'ICT-goederen' worden technische apparaten (hardware) of samenstellende onderdelen daarvan (componenten) bedoeld. Dienstverlening die uitsluitend gericht is op elektronische gegevensverwerking (inclusief de productie van software) of communicatie, wordt in deze publicatiereeks aangeduid als 'ICT-dienst'.

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 NR worden de volgende ICT-goederen onderscheiden: *'Kantoormachines, 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 NR aangemerkt: *'Loketdiensten, post, koeriersdiensten, telecommunicatiediensten, computerservices, software op cd-roms, in eigen beheer vervaardigde software'*.

Het classificeren van ICT-goederen en -diensten is een noodzakelijk startpunt van het beschrijven van de digitalisering van de maatschappij. Het doel van het CBS-onderzoek naar ICT is het in kaart brengen van het maatschappelijke ICT-gebruik en de sociaal-economische gevolgen daarvan.

I.3 Afbakening van de ICT-sector

Bedrijven worden ten behoeve van statistisch onderzoek getypeerd op basis van hun belangrijkste activiteit, ook wel 'hoofdactiviteit' genoemd. Grofweg bestaat de ICT-sector dus uit bedrijven die als hoofdactiviteit ICT-goederen en -diensten produceren. Naast deze ICT-goederen en -diensten kunnen deze bedrijven ook nog andere belangrijke activiteiten ondernemen. Omgekeerd geldt ook dat niet alle ICT-goederen en -diensten door de ICT-sector worden geproduceerd. Industriële bedrijven kunnen bijvoorbeeld als nevenactiviteit software produceren voor eigen gebruik.

Standaard Bedrijfsindeling

Het CBS heeft, ten behoeve van een uniforme indeling van de economie, de zogeheten Standaard Bedrijfsindeling (SBI) ontworpen. De laatste revisie vond in 2008 plaats (SBI 2008). Deze SBI is een indeling van alle economische activiteiten; dat betreft activiteiten die zijn gericht op de productie van goederen of diensten. Bij het ontwerp van de SBI is rekening gehouden met voorschriften van de EU, zoals vastgelegd in de NACE (Nomenclature statistique des Activités économiques dans la Communauté Européenne).

De SBI wordt toegepast in alle onderzoeken (statistieken) van het CBS waarin een uitsplitsing van de uitkomsten naar economische activiteit wordt gemaakt. 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 ertoe 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.

Ondanks het bestaan van de SBI 2008 zijn nog niet veel uitkomsten beschikbaar volgens deze nieuwe classificatie. Met name uitkomsten over verslagjaren vóór 2008 zijn veelal gebaseerd op de 'oude' SBI-classificatie van 1993. In *De digitale economie 2009* worden om die reden ook uitkomsten gepresenteerd volgens de SBI 1993. Waar mogelijk is echter gekozen voor publicatie conform SBI 2008. In hoofdstuk 4 van de publicatie, waarin het ICT-gebruik binnen bedrijven wordt beschreven, wordt vrijwel uitsluitend de SBI 2008 gehanteerd. Dit gaat enigszins ten koste van de vergelijkbaarheid met eerdere jaren, maar door het gebruik van de meest actuele bedrijfsindeling sluiten de beschrijvingen maximaal aan bij de huidige stand van zaken. Tevens wordt hiermee aangesloten op de internationale standaard.

In hoofdstuk 2 van *De digitale economie 2009* wordt onder andere de ICT-sector besproken. Vanwege de geringe beschikbaarheid van (internationale) cijfers over de ICT-sector volgens de SBI 2008 wordt in het betreffende gedeelte voornamelijk de SBI 1993 gehanteerd. In staat I.3.1 zijn de SBI-klassen weergegeven die volgens de SBI 1993 tot de ICT-sector worden gerekend. Deze afbakening is gebaseerd op afspraken die daarover in OESO-verband zijn gemaakt. Voor een uitgebreidere beschrijving van de ICT-sector, en de definitie van deze sector volgens de SBI-indeling van 2008 wordt verwezen naar paragraaf 2.2 van *De digitale economie 2009*.

Staat I.3.1 Afbakening van de ICT-sector volgens SBI 1993

SBI 1993 Omschrijving activiteit

ICT-industriese sector

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

ICT-dienstensector

6400	Post- en telecommunicatie
7200	Computerservice- en informatietechnologiebureaus e.d.

Bron: OESO / CBS.

Een activiteitenclassificatie gebaseerd op hoofdactiviteiten levert geen volmaakt beeld van alle aan ICT gerelateerde activiteiten. Zo wordt de automatiseringsafdeling van een bank niet tot de ICT-sector gerekend en het personeel werkzaam in een bedrijfskinderdagverblijf van een groot ICT-consultancybureau wel.

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 op de Nederlandse markt gebracht.

Contentsector

De meningen zijn verdeeld over de vraag in hoeverre de zogeheten 'contentsector' ook tot de ICT-sector behoort. 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 groep met bedrijven die vergelijkbare dienstverlening via de traditionele kanalen verzorgen. Een voorbeeld hiervan vormt de groeiende nieuwsvoorziening via internet. Voorlopig ziet het er naar 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 wordt gedistribueerd.

I.4 De telecominfrastructuur

De inzet van nieuwe communicatietechnologie heeft ertoe geleid dat computers gemakkelijker konden worden ingezet bij werkprocessen en beschikbaar kwamen als consumenten-elektronica. Aanvankelijk ging het om veranderingen aan het apparaat zelf; vanaf de jaren 80 zijn steeds meer vooral het gebruik van netwerken binnen gebouwen en het gebruik van externe netwerken verantwoordelijk geweest voor nieuwe revoluties in het gebruik van computers. Dit leidde tot veranderingen die op hun beurt nieuwe vormen van bedrijfsvoering en consumentengedrag tot gevolg hebben gehad.

In deze paragraaf zal worden stilgestaan bij begrippen en ontwikkelingen die spelen rond de telecominfrastructuur en de diensten die daarmee verzorgd kunnen worden. Cijfers over telecom zijn in de hoofdstukken 2 en 3 van de publicatie opgenomen.

Afbakening van de telecominfrastructuur

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 2009* tot de telecominfrastructuur gerekend: alle faciliteiten die door middel van informatie- en communicatietechnologie ruimtelijke punten met elkaar verbinden. Daaraan moet worden toegevoegd dat in deze interpretatie ervan wordt uitgegaan dat de faciliteiten worden gekenmerkt door een zekere immobiliteit. Hierbij wordt een strakke definitie gehanteerd. Evenmin als een auto onderdeel is van een wegennet, is een pc onderdeel van de telecominfrastructuur. De telecominfrastructuur is een toepassing van ICT en ook de pc is dat, maar beide hebben een ander doel. De telecominfrastructuur is 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 zijn van een infrastructuur als deze integraal onderdeel uitmaakt van de techniek die gekozen is om de betreffende infrastructuur te laten functioneren (servers).

De telecominfrastructuur, zoals gebruikt in deze publicatie, is in feite de totale verzameling van elektronische communicatienetwerken en daarmee een moderne versie van de traditionele spoor- en wegennetten. Via de telecominfrastructuur worden gegevens op elektronische wijze verzonden, maar de impact is verstrekkender dan het fysieke proces alleen. De telecominfrastructuur creëert in feite een steeds grotere virtuele wereld, waarin tijd en afstand hun betekenis verliezen. Vergelijkbaar met de komst van spoorwagennetten 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 weer contact kan worden gelegd met de bredere 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 WiFi, WLL, WiMax en UMTS. Deze technieken hebben weliswaar het draadloze aspect gemeen met oudere technieken, zoals radio en televisie, maar qua toepassing fungeren zij meer als

verlengstuk van bestaande niet-draadloze netwerken. De opkomst van draadloze technieken heeft voor een enorme vergroting van de telecominfrastructuur gezorgd.

De apparatuur aan de uiteinden van het netwerk

ICT-goederen benutten de telecominfrastructuur en worden aangeduid met de – wellicht verouderde – term ‘randapparatuur’. Voorbeelden hiervan zijn: (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 telecominfrastructuur; bijvoorbeeld doordat zij geen zelfstandig apparaat vormen (zoals dioden, transistoren, processoren en IC's). In het hoofdstuk over de telecominfrastructuur is op globaal niveau aandacht besteed aan de verspreiding (penetratie) van deze randapparatuur binnen de samenleving. Dit geeft een beeld van de schaal waarop wordt gebruikgemaakt van de telecominfrastructuur en via welke randapparatuur dit plaatsvindt. Het meer specifieke gebruik van de telecominfrastructuur en de bijbehorende randapparatuur door bedrijven, huishoudens en in de publieke sector 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 60 door het Ministerie van Defensie van de Verenigde Staten opgezet als netwerk, dat zou blijven functioneren als onderdelen ervan beschadigd 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 ‘networkproviders’ ook wel ‘internet-backbone-providers’ genoemd. De providers zijn niet geïnteresseerd in afzonderlijke internetgebruikers, maar wel in bedrijven aan wie zij het regelen van het gebruik kunnen overlaten. Deze laatste bedrijven worden ‘accessproviders’ 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 aan een klant worden toegewezen. Accessproviders die meer diensten aanbieden dan uitsluitend internettoegang, worden ‘serviceproviders’ genoemd. Enkele bekende aanvullende diensten zijn: e-mail, nieuwsgroepen en ‘hosten’ (de mogelijkheid om een eigen website te beheren).

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 de standaard geworden waarmee data over de wereld worden verstuurd. Het succes wordt vooral verklaard door het feit dat het internetprotocol een open standaard is, waarvan iedereen gebruik kan maken en waarvoor iedereen dus ook toepassingen kan ontwikkelen. Daarnaast komt steeds meer informatie standaard in digitale vorm beschikbaar. De informatie is daarmee geschikt voor verspreiding via internet. Als voorbeeld kan de digitale camera worden genoemd. Vóór 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 konden worden verzonden.

De drempel voor een potentiële gebruiker van het internet is laag. De voorwaarden bestaan louter uit de beschikking over de randapparatuur en een overeenkomst met een accessprovider. 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 internetgebruik is toegenomen mede door de snellere verbindingen. Bestanden waarvan het voorheen ondenkbaar was deze via een netwerk te transporteren (zoals muziek- en videobestanden), kunnen anno 2009 wel via het internet

worden verzonden. 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. Uit diverse hoofdstukken van de publicatie blijkt dat de capaciteit van deze verbindingen in Nederland internationaal gezien zeer goed ontwikkeld is.

Dienstverlening via de telecominfrastructuur

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 erop 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 ervan. In Nederland heeft de overheid met de privatisering van de voormalige PTT ervoor gekozen niet langer zelf een uitvoerende rol te 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 – over een elektronisch communicatienetwerk, dan kan het diverse soorten elektronische diensten aanbieden. 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 meestal standaarddienstverlening van accessproviders; het beheren van internetsites die tegen betaling toegankelijk zijn, is eveneens een vorm van dienstverlening. Echter, 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 telecomactiviteiten of huurt deze in, maar het schrijven van het nieuws zelf is geen telecomactiviteit.

1.5 De invloed van ICT op de samenleving

In het onderstaande 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 komen in de verschillende hoofdstukken van *De digitale economie 2009* eveneens aan de orde, in een cijfermatige context.

Innovatie en ICT

Terugkijkend op de afgelopen 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, waarbij starre technieken worden toegepast. Flexibiliteit wordt gezien als een belangrijk kenmerk van nieuwere productiewijzen. Die flexibiliteit betreft het productieproces en de organisatie, zowel binnen als buiten de onderneming. Door betere afstemming van

productieprocessen en organisatie, met behulp van automatisering, is goedkopere, kwalitatief hoogwaardige productie op kleinere schaal mogelijk geworden (Oerlemans, 1996).

Over de relatie tussen innovatie en ICT is al 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 (ogenschijnlijk) 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 dat innovatie niet altijd tot een product hoeft te leiden (Gallouj, 1998 en Uchupalanan, 2000).

Barras signaleert – net als Oerlemans – dat in de eerste fasen van de toepassing van een nieuwe technologie 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. De CBS-publicatiereeks 'Kennis en economie' verschaft overigens meer informatie over innovatie.

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 ontkennen ('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 vervolgens ook nieuwe eisen gesteld ten aanzien van productieprocessen en organisatie. Bij het vijfde stadium, dat van transformatie, worden de bedrijfsprocessen aangepast, omdat de nieuwe technologie eraan 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 leidt in deze fase 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 ermee te kunnen werken. Voorbeelden zijn de telefoon en de auto.

E-business en e-commerce

De fysieke aanwezigheid van computers zegt weinig over de automatiseringsgraad van bedrijven. Van belang is wat er met deze computers wordt gedaan: de vraag is hoe ICT het best kan worden ingezet. De gedachte dat één specifieke wijze van ICT-management de beste zou zijn, is al circa dertig jaar verlaten. Ook het belang van de juiste niet-technologische innovatie als aanvulling op technologische 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 en met cijfermateriaal geduid. Het gaat bij e-business om het bereiken van een synergie tussen traditionele en nieuwe bedrijfsmethoden en het optimaal benutten van de kansen die door ICT worden geboden.

Lange tijd bestond er geen consensus over de definities van e-business en het verwante 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 transacties; de daadwerkelijke in- of verkoop van goederen en diensten. Daarbij kan nog een onderscheid worden gemaakt 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 op handel 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. Overigens werkt in 2009 opnieuw een internationale werkgroep in OESO-verband aan de definitie van e-commerce waarbij dit onderscheid tussen een brede en een enge definitie mogelijk wordt herzien.

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 Economische Voorlichtingsdienst (EVD), een agentschap van het Ministerie van Economische Zaken. De EVD is 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 verkooperspectief gedaan. Bedrijven in fase 1 maken slechts passief gebruik van externe datacommunicatie. Deze bedrijven gebruiken door anderen geboden faciliteiten, maar hebben zelf geen faciliteiten op internet gecreëerd. Een voorbeeld vormen bedrijven die elektronisch inkopen. In fase 2 bieden bedrijven met alleen een website uitsluitend informatie aan via internet. Bedrijven in fase 3, die van transactie, verkopen elektronisch. In fase 4 bieden bedrijven elektronisch after sales service aan en communiceren zij met derden via internet. Bedrijven in fase 5 ten slotte, hebben hun automatiseringssystemen gekoppeld aan die van anderen, zoals klanten of afnemers. Hierdoor zijn bepaalde processen tussen het eigen bedrijf en derden 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 bedrijven hetzelfde. Bij bedrijven overheersen kostenbesparing en

het verbeteren van de service richting klanten. Voor detaillisten geldt dat zij traditioneel vooral belang hebben bij persoonlijke contacten (winkelbezoek). Als klanten echter in mindere mate fysiek in de winkel komen, moeten detaillisten dat compenseren door klanten bijvoorbeeld via internet te werven. 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 steeds gemakkelijker worden. De traditionele tussenhandel moet zich heroriënteren op zijn positie, omdat fabrikanten ook rechtstreeks kunnen verkopen aan consumenten of van andere intermediairs gebruik kunnen maken (bijvoorbeeld e-markets).

Nieuwe manieren van zakendoen gaan natuurlijk gepaard met risico's. Een bekende valkuil is het verwarren van technologie met de marktvaart (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 de snelheid krijgen die vereist is om succesvol te zijn.

Offshore outsourcing

Een letterlijk vergaande consequentie van het automatiseren van bedrijfsprocessen is het feit dat deze gemakkelijker overdraagbaar en op afstand aan te sturen zijn. Het gebruik van ICT kan zoals gezegd aanleiding zijn voor een andere arbeidsverdeling binnen een productie- en distributieketen. Dit kan het uitbesteden (outsourcing) van werkzaamheden betreffen, ook aan het buitenland. De toevoeging 'offshore' is oorspronkelijk ontstaan in de olie- en gaswinning als aanduiding dat de activiteiten voor de kust plaatsvinden. Offshore outsourcing van ICT betekent in de praktijk dat ICT-dienstverlening wordt verplaatst naar een ander land.

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 – de 'tegenpartij' goed geïnformeerd tegemoet te treden. Van de overheid wordt verwacht dat deze via gemakkelijk toegankelijke informatie op internet publieke verantwoording aflegt. 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, wordt aandacht besteed op diverse plaatsen in de publicatie.

Digitalisering van de maatschappij

Tot slot, de invloed van ICT op de samenleving is merkbaar en wordt doorgaans betiteld als een overgang naar een 'digitale economie' (OESO, 2008). Veranderingen doen zich daarbij voor in manieren van zakendoen, maar ook in het sociale verkeer tussen individuen onderling en tussen organisaties en individuen. Deze veranderingen kennen derhalve een aanzienlijke weerslag op de economie, en in bredere zin op vrijwel alle aspecten van de maatschappij.

Literatuur en referenties

Barras, R. (1986), Towards a theory of innovation in services, In: *Research Policy*, vol. 15, pp. 161–173. www.elsevier.com

Barras, R. (1990), Interactive innovation in financial and business services: the vanguard of the service revolution, In: *Research Policy*, vol. 19, pp. 215–237. www.elsevier.com

Gallouj, F. (1998), Innovating in reverse: services and the reverse product cycle, In: *European Journal of Innovation Management*, vol. 1, nr. 3, pp. 123–138.

www.emeraldinsight.com

Goedvolk, J.G. (1995), *Vision, de wereld van morgen*, Cap Volmac, Utrecht.

Oerlemans, L.A.G. (1996), *De ingebedde onderneming: innoveren in industriële netwerken*, Tilburg University Press, Tilburg. www.uvt.nl

OESO (2008), *Measuring the impacts of ICT using official statistics*, Parijs.

www.oecd.org

Pattinson, B. (2000), E-commerce – toward an international definition and internationally comparable statistical indicators, in: *Insee Méthodes*, Insee, Parijs. www.insee.fr

Uchupalanan, K. (2000), Competition and IT-Based Innovation in Banking Services, In: *International Journal of Innovation Management*, vol. 4, nr. 4, pp. 455–490.