

ICT-Innovatieagenda 2006-2010

ICT in actie



ICT-Innovatieagenda 2006 – 2010

ICT in actie

Ontwerp

Smidswater: Strategie › concept › design, Den Haag

Druk

Drukkerij Bouwlust, Den Haag

Den Haag, oktober 2006

Woord vooraf

ICT is de motor voor innovatie. In deze ICT-Innovatieagenda geeft ICTRegie aan wat het wil doen om die innovatiemotor effectief te gebruiken.

ICTRegie heeft in oktober 2005 het Strategisch Plan uitgebracht, waarin ambitie en werkwijze van ICTRegie zijn vastgelegd. In april 2006 heeft de Adviesraad van ICTRegie zijn Openbaar Strategisch Advies het licht doen zien, waarin een aantal zaken nader geconcretiseerd is. We zijn nu zo ver dat we inderdaad een *agenda* durven te publiceren, een agenda waar de acties in staan die de komende jaren moeten gebeuren.

In de onlangs verschenen Kennisinvesteringsagenda van het Innovatieplatform wordt ICT in twee rollen opgevoerd: als innovatie-as en (met genomics en nanotechnologie) als onderzoeksspeerpunt. De Kennisinvesteringsagenda eindigt met een 'Oproep aan partijen' om binnen het gestelde kader verdere stappen te zetten. De ICT-Innovatieagenda is ons antwoord op deze oproep.

Onze voorgestelde acties kunnen alleen worden uitgevoerd samen met een groot aantal partijen: overheid, kennisinstellingen, bedrijven, maatschappelijke sectoren, intermediaire organisaties. Ik vertrouw erop dat we, met deze agenda in de hand en met een gezamenlijke inspanning, grote stappen zullen zetten in het benutten van ICT voor het vergroten van welvaart en welzijn in Nederland. *Het is tijd voor ICT in actie!*

Prof. dr. Martin Rem
directeur

Inhoudsopgave

Woord vooraf	3
Samenvatting	6
1. De uitdaging	8
2. Observaties	10
3. Ambitie en rol van ICTRegie	12
4. Agenda	14
<i>Bijlage:</i>	
Economische analyse	18
1. Productiviteit en ICT	18
2. ICT-onderzoek	23
3. Business relevantie van ICT	27
4. Innovatiedynamiek van ICT	27
5. Overige statistische gegevens	32
Verantwoording en organisatie	36

Samenvatting

Analyse

ICT heeft een grote invloed op alle economische sectoren en maatschappelijke processen. Het is een *disruptive technology* die de dingen die we doen en hoe we ze doen ingrijpend verandert. Investerings in ICT dragen sterk bij aan de ontwikkeling van de werkgelegenheid en de productiviteitsgroei.

In Nederland blijven de investeringen in ICT achter bij de Europese topgroep. En de bijdrage van ICT-investeringen aan de economische groei is beneden gemiddeld.

Nederland besteedt significant minder aan ICT-onderzoek dan het gemiddelde van de OECD en de EU. Vooral private maar ook publieke investeringen in onderzoek blijven achter. Financiering is vaak incidenteel. Om tot de kopgroep te behoren is vijftig procent meer investering nodig en moet de effectiviteit van de investeringen met vijftig procent omhoog.

De kwaliteit van de Nederlandse ICT-kennisinfrastructuur is hoog, de omvang te klein en de aansluiting met het bedrijfsleven onvoldoende.

Ambitie en rol van ICTRegie

ICTRegie wil de Nederlandse productiviteitsgroei verhogen door het versnellen van de innovatiecyclus en het versterken van wetenschapsgebieden met een hoge, wetenschappelijke productiviteit. De centrale rol van ICTRegie daarin is het vergroten van het elan, de interactie en de dynamiek en het stimuleren van creativiteit.

De ICT-Innovatieagenda sluit aan bij de belangen van alle betrokken partijen. Door actief deel te nemen aan de hier voorgestelde acties dragen partijen effectief bij aan de groei van de Nederlandse productiviteit.

Acties

ICTRegie heeft de volgende acties geagendeerd:

1. Samenwerking verbeteren tussen bedrijven en kennisinstellingen door vorming van platforms en consortia op prioritaire gebieden, leidend tot strategische onderzoeksagenda's.
2. Invullen van de innovatie-as in de sleutelgebieden.
3. Ondersteunen van precompetitief onderzoek in publiek-private innovatieprogramma's.
4. Vergroten van de herkenbaarheid van de onderzoeksgebieden en de interactie tussen deze gebieden en de maatschappij en bedrijfsleven door een 'Kennispoort' en een kenniscongres (ICT Delta).
5. Bedrijfsleven bewust maken van door ICT mogelijk geworden marktontwikkelingen, door het ondersteunen van personele uitwisseling tussen kennisinstellingen en bedrijven.
6. Jonge en startende ICT-bedrijven ondersteunen met versterkte regelingen.
7. Kritische massa vergroten op gebieden van internationale, wetenschappelijke excellentie door toewijzing van extra middelen.
8. Verhogen naar veertig procent van de honoreringsfractie van ICT-onderzoeksvorstellen in de open competitie van NWO en STW.
9. Zekerstellen van de 'bodemfinanciering' voor niet-universitaire ICT-kennisinstellingen.
10. Jongeren stimuleren voor een loopbaan in of met ICT via gerichte acties en manifestaties.

1. De uitdaging

De Nederlandse productiviteitsgroei blijft achter bij die van andere landen. Ook de investeringen in ICT blijven achter. Er kan worden aangetoond dat die twee samenhangen. Zie voor de analyse de bijlage bij deze agenda.

Voor de productiviteitsgroei in de steeds belangrijker wordende sector dienstverlening is in Nederland (en Europa) zeer laag in vergelijking tot de Verenigde Staten. Dit is voornamelijk het gevolg van een achterblijvende inzet van ICT.

Toepassing van ICT vergroot de *efficiency en effectiviteit* van processen en is daarmee essentieel voor productiviteitsverhoging.

ICT is een *disruptive technology*: het verandert ingrijpend hoe we dingen doen en wat we doen. Hoe we informatie vergaren (denk aan Google), hoe we navigeren (bijvoorbeeld via TomTom, GPS), hoe we leren en ontspannen (cross media, (serious) gaming, etc.), hoe we winkelen (E-shopping) en hoe we communiceren (GSM, e-mail, MSN, Blackberry).

Met de mogelijkheden van ICT worden bestaande systemen beter. Denk bijvoorbeeld aan de enorme verbeteringen op het gebied van veiligheid, milieu en rendement van auto's en andere transportmiddelen. Of aan de verbeteringen in de logistiek of in de bancaire sector.

ICT is een van de belangrijkste (zo niet de belangrijkste) *aanjager van innovatie en productiviteit* en dus van economische groei en welzijn. Tegelijk heeft ICT ook een belangrijke invloed op de kwaliteit van de samenleving.

De uitdaging: hoe kunnen we ICT-onderzoek zo effectief mogelijk inzetten voor innovatie?

2. Observaties

Investerings in ICT en in ICT-onderzoek in Nederland bevinden zich in vergelijking met andere landen op een benedengemiddeld niveau. Bedrijven investeren relatief weinig in ICT-onderzoek.

Toch zijn er positieve ontwikkelingen, bijvoorbeeld:

- De drie technische universiteiten zijn gaan samenwerken en hebben het ICT-onderzoek gebundeld in het NIRICT (Netherlands Institute for ICT Research).
- Het Centrum voor Wiskunde en Informatica (CWI) is als 'excellent' beoordeeld door een internationale evaluatiecommissie.
- TNO-ICT, mede ontstaan door de overname van KPN Research, is een sterk op toepassingen gericht instituut met een groeiende klantenkring in het midden- en kleinbedrijf en in de dienstverlenende sector.
- Het Telematica Instituut voert baanbrekende onderzoeksprogramma's uit met consortia van bedrijven (bijvoorbeeld Freeband).
- Hetzelfde geldt voor het Embedded Systems Institute dat zich richt op de voor Nederland zo belangrijke hightech machine-industrie.
- Er is een Holst Centre opgericht (met het Vlaamse IMEC en TNO) en een Point-One initiatief gestart ter versterking van de kennisontwikkeling op het gebied van nano-elektronica, embedded systems en microsystemen.
- Nederland heeft in de afgelopen jaren een uitstekende communicatie-infrastructuur opgebouwd (breedband, Surfnet).

Uit internationale vergelijking blijkt dat zowel kwaliteit als productiviteit van het Nederlandse wetenschappelijke onderzoek hoog zijn, maar de omvang te klein. Bedrijven en maatschappelijke organisaties profiteren onvoldoende van de excellente Nederlandse ICT-kennisinfrastructuur. Er is te weinig koppeling tussen onderzoek en toepassing. Bedrijfsleven en overheid maken te weinig gebruik van de mogelijkheden van ICT en de innovatiekracht waarover Nederland beschikt. De potentie is veel groter dan wordt benut!

Grote en belangrijke ICT-onderzoeksprogramma's (die qua omvang ongeveer de helft uitmaken van het publiek gefinancierde onderzoek!) worden incidenteel gefinancierd uit extra aardgasbaten. De lopende programma's eindigen in 2008 en 2009. Er is nog geen zicht op de financiering van die essentiële onderzoekscapaciteit voor de periode daarna.

Het aantal *hightech startups* is groeiend en het imago van bedrijfskundige en commerciële activiteiten van en bij universiteiten wordt langzaam beter. Toch heeft Nederland ook op het gebied van ICT nog steeds zeer weinig van dit soort nieuwe bedrijven.

Het Innovatieplatform heeft met de definitie van sleutelgebieden nieuw elan en veel meer samenwerking binnen deze gebieden gebracht. Initiatieven op het gebied van ICT binnen deze gebieden zijn veelal de kern van innovaties. Er liggen ook talloze kansen op kruisbestuiving tussen de sleutelgebieden.

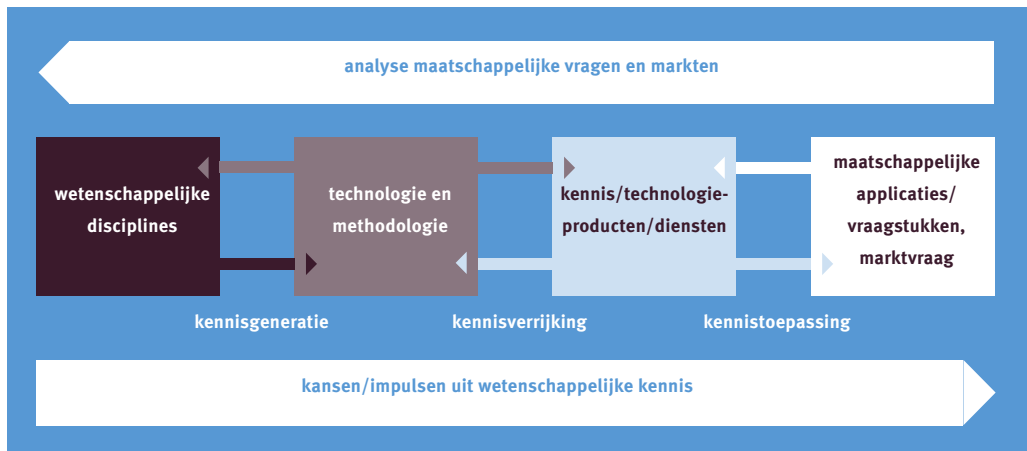
In Europa is ICT een zeer belangrijk onderdeel van het zevende kaderprogramma voor onderzoek en ontwikkeling. Bijna dertig procent van de voor de periode 2007 - 2013 voor samenwerkingsprojecten beschikbare 36 miljard euro is voor ICT. De vorming van 'European Technology Platforms' (ETP's) is succesvol en zorgt voor focus en samenwerking.

3. Ambitie en rol van ICTRegie

ICTRegie wil de Nederlandse productiviteitsgroei verhogen door het vergroten van de interactiviteit in de innovatiecyclus en het versterken van wetenschapsgebieden met een hoge, wetenschappelijke productiviteit.

De rol van ICTRegie is die van 'het mobiliseren en stimuleren van creativiteit'. Creativiteit om de ontwikkeling van ICT in Nederland naar het hoogste plan te brengen. Creativiteit om ICT zo effectief mogelijk in te zetten in maatschappelijke sectoren en de markt. Creativiteit om ICT betrouwbaar, veilig en intelligent te maken en te gebruiken. Creativiteit om voldoende en gericht onderzoek te doen en te excelleren. Creativiteit om partijen in contact te brengen (en te houden), om genoeg goed opgeleide ICT-ers te krijgen en om nieuwe bedrijvigheid te scheppen.

Centraal daarbij staat het versterken van de interactie en de dynamiek, zoals die schematisch kan worden weergegeven in de **innovatiecyclus**:



ICTRegie meent dat door personele uitwisseling tussen funderend onderzoek, strategisch onderzoek en toegepast onderzoek (definities zie bijlage, paragraaf 4) de verwevenheid en daardoor zowel de wetenschappelijke als de maatschappelijke impact sterk kan worden verhoogd. Onderzoekers die bijvoorbeeld bewegen van funderend onderzoek naar strategisch onderzoek of van strategisch onderzoek naar toegepast onderzoek zullen ervaren dat zij in een ander businessmodel terechtkomen en dat andere succescriteria betekenen dat op andere wijze moet worden gewerkt. Dat laat onverlet dat de doorstroming van onderzoekers en opgeleiden van kennisinstellingen in alle gevallen de voornaamste bron blijft van kennisoverdracht.

4. Agenda

Voor verhoging van zowel de effectiviteit als de omvang van de investeringen in ICT-onderzoek en ICT-innovatie heeft ICTRegie de volgende actieagenda opgesteld.

Van interactie naar inspiratie

1. ICTRegie gaat door met het stimuleren, initiëren en faciliteren van samenwerkingsvormen ('communities of interest', platforms) waarin onderzoekers, ondernemers en gebruikers gezamenlijk op thema's gebaseerde strategische onderzoeksagenda's ontwikkelen.

Het succes van de Europese Technology Platforms, waarin onderzoeksinstituten, bedrijven en gebruikers gezamenlijk optrekken om tot uitdagende en relevante onderzoeksprogramma's te komen, vormt een extra impuls voor ICTRegie om door te gaan met de invulling van wat in zijn Strategisch Plan werd aangeduid als 'Communities of Interest'. De werkwijze zal zijn om vooral bedrijven (niet alleen ICT-bedrijven) te stimuleren en te helpen met het organiseren van dergelijke platforms. Daarvoor is al een aantal bedrijven benaderd. ICTRegie ziet deze platforms als een belangrijk mechanisme om zowel de veelbesproken 'vraagarticulatie' verder vorm te geven als de multidisciplinariteit te versterken. Gezamenlijk opgestelde roadmaps of strategische onderzoeksagenda's resulteren in de formulering van door consortia uit te voeren onderzoeks- en innovatieprogramma's. Voor deze programma's kan zowel op Europese middelen (zevende kaderprogramma) als op nationale middelen (Fonds Economische Structuurversterking (FES), Smart Mix, andere bronnen) een beroep worden gedaan.

2. Voor de door het Innovatieplatform gekozen sleutelgebieden gaat ICTRegie samen met de initiatiefnemers van deze gebieden de rol van ICT als innovatie-as nader vormgeven.

Het Innovatieplatform heeft ICT neergezet als innovatie-as. Om die rol zichtbaar te maken, zal er samen met de sleutelgebieden gewerkt gaan worden aan een articulatie van hoe die rol van ICT kan worden ingevuld, met name door onderzoek dat gericht is op resultaten voor de langere termijn. Het doel is het opstellen van strategische onderzoeksagenda's. Daarmee acteert ICTRegie parallel aan (en in goede afstemming met) ICT-Office, dat meer gericht is op de invulling van de ICT-rol in de sleutelgebieden met de vandaag beschikbare technologieën. Overigens zal ICTRegie dit ook doen voor de belangrijke maatschappelijke sectoren onderwijs, zorg, veiligheid en mobiliteit. Een andere bijdrage van ICTRegie zal liggen in het bevorderen van 'cross over'-activiteiten tussen de sleutelgebieden, gebaseerd op de mogelijkheden van ICT. Innovaties komen immers vaak voort uit de interactie tussen verschillende domeinen. Dit kan leiden tot een soortgelijke werkwijze als onder actie 1.

3. ICTRegie gaat door met het ondersteunen van precompetitieve onderzoeks- en innovatieprogramma's die uit actie 1 en 2 voortvloeien. Hierin werken kennisinstellingen en ondernemingen samen.

De in de Rijksbegroting 2007 aangekondigde volgende kennisinvesteringsimpuls uit de aardgasbaten vraagt om goed onderbouwde en breed gedragen programma's. ICTRegie heeft het afgelopen jaar al bijgedragen aan het opstellen van een (uit FES-gelden gehonoreerd) programma voor onderzoek op het gebied van (serious) gaming en training (GATE). Het wil ook andere precompetitieve programma's helpen opstellen en ondersteunen. Voorwaarde daarvoor is dat er voldoende draagvlak is bij de industrie dan wel maatschappelijke sectoren. En dat de overheid bereid blijft om voor precompetitief onderzoek 'bij te passen'. Precompetitieve, door consortia gedragen programma's zijn de motor van de innovatiespiraal. Ze zijn interdisciplinair en gericht op de verhoging van de productiviteit van de deelnemende bedrijven en maatschappelijke organisaties.

4. ICTRegie zal samen met de kennisinstellingen en NWO en STW zorgen voor een grotere herkenbaarheid van de aard en relevantie van de wetenschappelijk excellente onderzoeksgebieden aan de Nederlandse kennisinstellingen.

Daarvoor zal gebruik worden gemaakt van de thematische indeling uit de Nationale Onderzoeksagenda ICT. Doel en middel vallen hier samen: de interactie tussen onderzoekers en bedrijven of toepassers zal worden versterkt, de participatie in onderzoeksprogramma's bevorderd. Daartoe is het initiatief Kennispoort ontwikkeld, dat in de loop van 2007 zal worden geconcretiseerd. De kern ervan is een actieve makel- en schakelfunctie tussen 'kennisvragers' en 'kennisaanbieders'. Het loket 'Van Kennis naar Kunde' van NWO en ICT~Office wordt daarin opgenomen. Verder zal het ICT-Kenniscongres in het voorjaar van 2007 op een nieuwe leest worden geschoeid (ICT Delta), met nog meer aanleidingen en mogelijkheden voor interactie tussen onderzoekers, bedrijven en gebruikers.

Van inspiratie naar innovatie

5. ICTRegie gaat meer aandacht geven aan het verband tussen competitief ICT-onderzoek en de winstgevendheid van de onderneming. De strategische relevantie wordt nog te weinig onderkend.

De investeringen van Nederlandse bedrijven in ICT-onderzoek blijven achter vergeleken met het buitenland. Hoewel dat mogelijk ook te maken heeft met de economische structuur van Nederland, heeft ICTRegie toch de overtuiging dat er meer kan en moet. Al zijn veel bedrijven in Nederland goed in het overnemen en vertalen en toepassen van technologie van anderen, er zijn ook goede voorbeelden van successen die zijn gebaseerd op een kennisvoorsprong. Daar gaat ICTRegie meer aandacht aan geven: de succesverhalen en de helden moeten tot rolmodellen worden gemaakt! Dat is des te belangrijker omdat in een toenemend aantal bedrijven ICT van ondersteunend naar sleuteltechnologie migreert. (In de automobielsector wordt al een kwart van het R&D-budget besteed aan ICT). Een belangrijk instrument bij het versterken van de kennisuitwisseling tussen onderzoeksinstituten en bedrijven is de Casimir-regeling, die het tijdelijk verblijf van onderzoekers bij een bedrijf, of van bedrijfsmedewerkers bij een onderzoeksinstituut subsidieert. ICTRegie constateert echter dat het gebruik van deze regeling sterk afneemt, doordat de subsidiebedragen zijn bijgesteld naar lage, onaantrekkelijke niveaus. De financiële prikkel of incentive lijkt daarmee verdwenen. ICTRegie beraadt zich op acties om de regeling weer effectief te krijgen.

- ICTRegie gaat jonge en startende bedrijven ondersteunen, niet alleen door ze te betrekken bij veel van de bovengenoemde activiteiten, maar ook door mee te werken aan de stimulering en invulling van regelingen zoals Valorisation Grant, Technopartner, het Uitdagingskrediet, de Innovation Labs van de drie Technische Universiteiten, etc.

Omdat ICT een belangrijke bron is van geheel nieuwe producten en diensten (het is een 'disruptive technology'), is het belangrijk om jonge en startende innovatieve bedrijven te ondersteunen en te stimuleren. In overleg met STW zal worden bezien of de Valorisation Grant kan worden versterkt. Deze regeling maakt het voor (academische) onderzoekers gemakkelijker om de stap te zetten naar exploitatie van hun kennis en vindingen. Met partijen in de markt, waaronder verschaffers van durfkapitaal maar ook met TNO en de technische universiteiten, zal worden verkend of er een creatieve samenwerkingsvorm van venturing kan worden opgezet ter ondersteuning van op nieuwe ICT-kennis gebouwde, jonge bedrijven.

Versterking van de kennisbasis

- ICTRegie zal samen met de kennisinstellingen, NWO en STW de kritische massa versterken op onderzoeksdomeinen van internationale excellentie door deze bijzondere aandacht te geven en er extra middelen aan toe te wijzen.

De versterking van de kritische massa heeft vooral tot doel om de internationale positie van het Nederlandse onderzoek op bepaalde gebieden verder te versterken, en de ruimte te scheppen voor kennisoverdracht vanuit die gebieden. Een sterke internationale positie is noodzakelijk voor de mogelijkheden om toegang te hebben tot kennis elders en deze te kunnen absorberen. Dat laatste is cruciaal: hoe goed we in Nederland ook zijn, het grootste deel van de relevante nieuwe ICT-kennis komt van buiten ons land. Deze actie vraagt geld, maar ook de moed om selectief te durven zijn. Het is overigens niet de bedoeling om nieuwe, in aanzet nog kleine en onzekere onderzoeksinitiatieven niet meer te steunen. Die moeten nadrukkelijk kansen blijven krijgen.

- ICTRegie maakt met NWO en STW een actieplan voor de verhoging van het honoreringspercentage in hun open competitie naar veertig procent.

De noodzaak tot verhogen van het huidige lage percentage is cruciaal, ook ten behoeve van de realisatie van het vorige agendapunt. Het gaat hier om de honoreringsfractie van ICT-onderzoeksvoorstellen in de 'open competitie' van NWO-Exacte Wetenschappen en het 'open technologieprogramma' van de Technologiestichting STW. Voortdurend daalt de voor die financieringsinstrumenten beschikbare hoeveelheid middelen, terwijl het aantal honorabele voorstellen niet afneemt of zelfs stijgt. Dat leidt tot gemiste kansen, maar ook tot ontmoediging bij onderzoekers om voorstellen te schrijven en in te dienen. Op den duur verarmt zo de basis van het funderend ICT-onderzoek (NWO) dan wel van het op valorisatie gerichte maar niet aan specifieke thema's of programma's gebonden strategische ICT-onderzoek (STW).

9. ICTRegie maakt zich sterk voor het continueren van de 'bodemfinanciering' voor de niet-universitaire ICT-kennisinstellingen.

Om hun rol in de innovatiespiraal goed te kunnen spelen, is het nodig dat instituten als TNO-ICT, het Holst Centre, het Telematica Instituut en het Embedded Systems Institute hun basiskennis blijven ontwikkelen. Vraagsturing is een prima uitgangspunt, maar niet voor het hele pakket. De vraag moet immers mede worden geïnspireerd door het aanbod: je kunt niet aan een bedrijf vragen wat het wil, als het niet weet wat er kan. Omdat er, anders dan bij de universiteiten, geen eerste geldstroom is voor deze instituten, moet er op andere wijze voor worden gezorgd dat deze ook onafhankelijk van bedrijven eigen kennisontwikkeling kunnen blijven plegen. Het succes van het Vlaamse IMEC is mede gebaseerd op dit model: basisfinanciering gebaseerd op gedefinieerde doelen.

10. De jeugd heeft de toekomst: ICTRegie blijft aandacht geven aan het enthousiasmeren van jongeren voor het werken met ICT.

Het DizzizIT-event, parallel aan het ICT-Kenniscongres in 2006, was een groot succes en vraagt om meer activiteiten op dit gebied. Daar zullen vele partijen, inclusief het bedrijfsleven, bij worden betrokken. Het vergroten van de instroom naar studierichtingen op het gebied van ICT is noodzakelijk om de mogelijkheden van ICT voor productiviteits- en welvaartsverbetering te blijven benutten.

Bijlage: Economische Analyse

Aan de ICT-Innovatieagenda ligt een uitgebreide analyse ten grondslag. De bevindingen staan in deze bijlage. Overigens komt een recent verschenen special van het tijdschrift ESB (ESBdossier 4494S, september 2006) tot vergelijkbare bevindingen.

1. Productiviteit en ICT

1.1 Productiviteit

ICT levert een belangrijke bijdrage aan de productiviteitsgroei. Een kwart van de Nederlandse productiviteitsontwikkeling in de periode 1996-2000 is het gevolg van een efficiënte inzet van ICT (figuur-1.1).

Decompositie groei arbeidsproductiviteit in de marktsector: een internationaal perspectief 1991-2000 (jaarlijkse groei in %)						
	U.S.		Euro gebied		Nederland	
	1991-1995	1996-2000	1991-1995	1996-2000	1991-1995	1996-2000
Arbeidsproductiviteit	1,5	2,6	2,4	1,3	1,3	1,6
Bijdrage ICT-kapitaal	0,6	1,1	0,3	0,4	0,3	0,4
Overig kapitaal (niet ICT)	0,1	0,1	0,8	0,3	0,4	0,0
TFP	0,9	1,5	1,5	0,6	0,5	1,2

[Figuur-1.1: Contributions to economic analysis, ICT and productivity, Henry van der Wiel and George van Leeuwen, p. 101]

Zowel de productiviteitsgroei als geheel en het aandeel daarin van ICT is in Europa en Nederland geringer dan in de VS (figuur-1.2). Gegeven zowel de Lissabon-ambitie als de relatieve achterstand zal ICT in de komende jaren een belangrijke productiviteitsimpuls aan de Nederlandse economie moeten geven.

Bijdrage aan arbeidsproductiviteitsgroei per werkende in de jaren negentig, voor verschillende landen.

		VS	EU ^a	Fin	Fr	Ned	Zw
1996-2002	ICT-producerende sectoren	0,6	0,5	1,2	0,4	0,2	0,7
	ICT-gebruikende diensten	1,3	0,3	0,2	-0,2	0,3	0,6
	Overige sectoren	0,3	0,0	0,7	0,8	0,3	1,1
	Totaal van sectoren^b	2,2	0,7	2,1	0,9	0,8	2,5
Verschil tussen 1996-2002 en 1990-1995	ICT-producerende sectoren	0,1	0,1	0,9	0,1	0,0	0,2
	ICT-gebruikende diensten	1,1	-0,0	0,1	-0,2	0,2	0,2
	Overige sectoren	-0,1	-1,4	-1,7	-0,1	-0,2	-0,8
	Totaal van sectoren^b	1,1	-1,3	-0,7	-0,2	0,00	-0,4

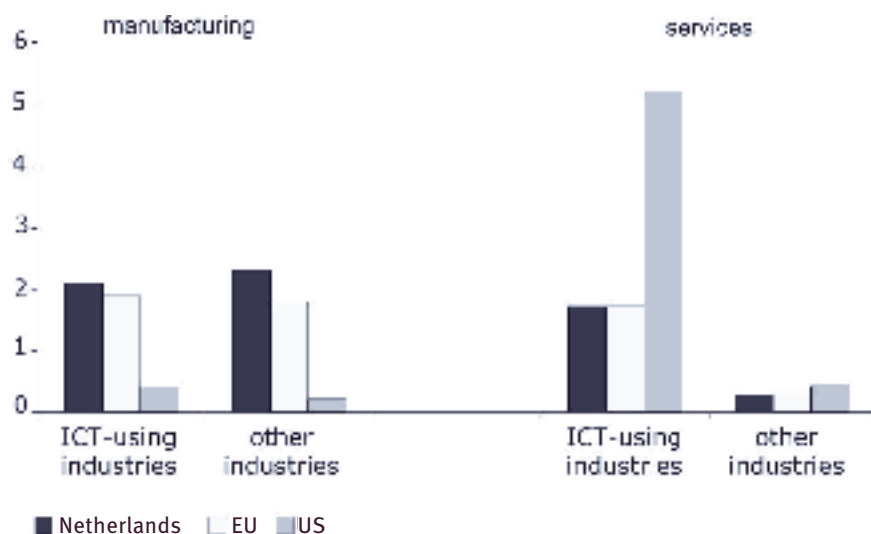
a: Een ongewogen gemiddelde voor de EU-15 uitgezonderd Griekenland en Portugal
 b: Het totaal van sectoren komt niet precies overeen met het totaal voor de economie.
 Bron: OECD (2004)

[Figuur-1.2: ICT als enabler voor innovatie, Innovatieplatform, 2005, p. 8]

1.2 ICT in de dienstverlening

De Nederlandse economie is sterk op diensten gebaseerd. Diensten genereren meer dan zeventig procent van zowel het Nederlandse BNP als van de werkgelegenheid. In de afgelopen decennia is meer dan de helft van de economische groei en nagenoeg de volledige groei van de werkgelegenheid het gevolg van dienstverlenende activiteiten. De productiviteitsgroei in de dienstverlenende sector is echter lager dan in de maak industrie. Gebruik van ICT in dienstverlening leidt tot een sterke groei van de productiviteit (zie figuur-1.3). Gegeven het belang van de dienstverlenende sector zal een productiviteitsimpuls met behulp van ICT een grote invloed op de Nederlandse economie en welvaart hebben.

Labour productivity growth performance of selected sectors; an international comparison, 1995-2001



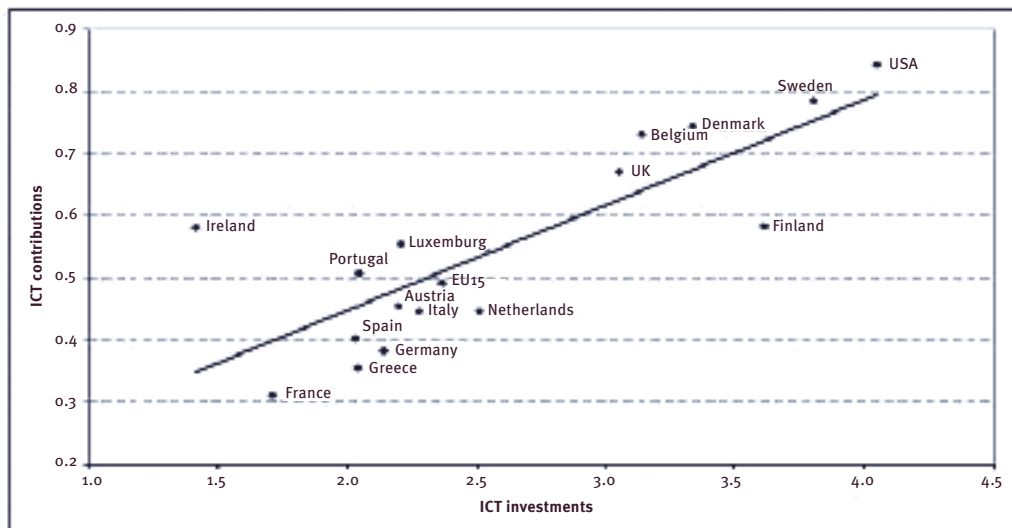
Source: National Institute of Economic and Social Research (NIESR) and Groningen Growth and Development Centre (GGDC).

[Figuur-1.3: Contributions to economic analysis, ICT and productivity, Henry van der Wiel and George van Leeuwen, p. 102]

1.3 Investeren in ICT

Nederland behoort niet in de kopgroep van landen als het gaat om investeringen in ICT. De kopgroep wordt gevormd door de Verenigde Staten, Zweden, Finland, en Denemarken. Nederland zit in de middengroep. Niet alleen de omvang van de investeringen is beperkt, ook het productiviteitsrendement van de investeringen is laag (figuur-1.4).

ICT capital investments (x-axis) and ICT capital contributions to GDP growth (y-axis) 1995-2004



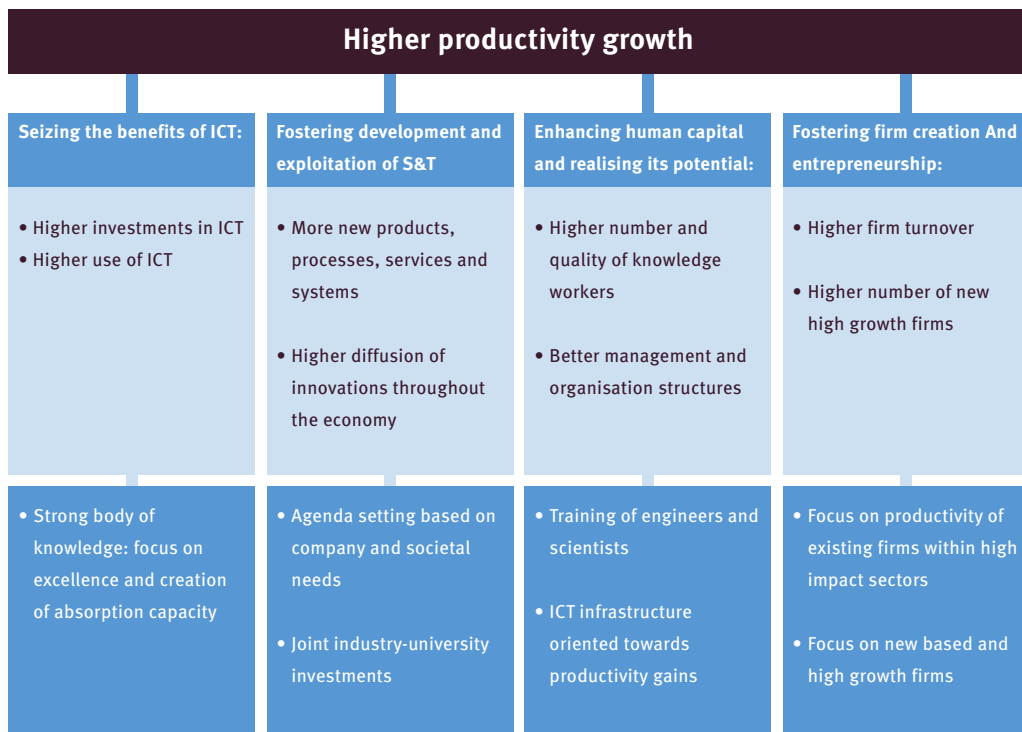
[Figuur-1.4: 'Effects of ICT capital on economic growth, EUROPEAN COMMISSION, 30 June 2006', p. 4]

Om aansluiting te krijgen bij de huidige kopgroep zijn twee stappen noodzakelijk.

- Ten eerste zal de omvang van de ICT-investeringen met minstens de helft omhoog moeten naar 3,75 procent. Ondertussen zorgen de extra investeringen in bijvoorbeeld India, China en de VS voor versnelling en verandering in de kopgroep. De hierboven aangehaalde groei van de omvang van de ICT-investeringen is dan ook een minimum voorwaarde.
- Ten tweede moet de effectiviteit van de investeringen, gemeten als de bijdrage aan de productiviteit, met meer dan de helft omhoog. Dat kan door verbetering van de effectiviteit van de kennisinfrastructuur en versterken van de wisselwerking tussen onderzoek en toepassing.

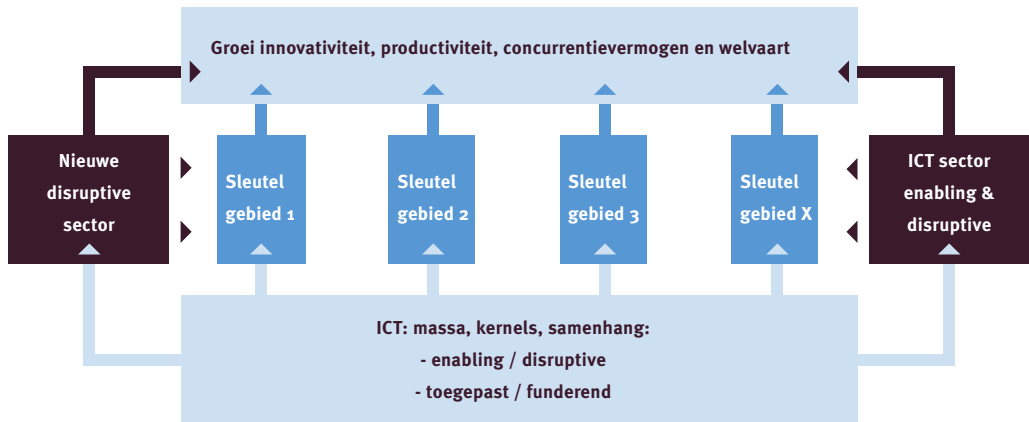
1.4. Sturen op omvang en effectiviteit

Investeren in ICT en versterking van de effectiviteit van de investeringen in ICT is noodzakelijk om de productiviteitsgroei te versnellen. Mede aan de hand van de bevindingen van de OECD en het Innovatieplatform zijn in figuur-1.5 voor ICT de specifieke aspecten gericht op verhoging van de productiviteit benoemd.



[Figuur-1.5: gebaseerd op: 'ICT als enabler voor innovatie', Innovatieplatform, 2005, p. 3]

Domeinen die een forse productiviteitsgroei kunnen realiseren (en waarin ICT een belangrijke bijdrage kan leveren) zijn door het Innovatieplatform als sleutelgebieden gedefinieerd. De sleutelgebieden hebben betrekking op een combinatie van bedrijvigheid en kennis met aansprekende en motiverende zakelijke en maatschappelijke ambities, voldoende organiserend vermogen en inspanning van alle betrokkenen. Naast food & flowers, hightech systemen en materialen, water, chemie en creatieve industrie zijn er opkomende sleutelgebieden zoals dienstverlening (zie figuur-1.6). ICT is gekenmerkt als innovatie-as en daarmee als onmisbare aandrijver en ondersteuner van de ontwikkelingen in de sleutelgebieden.



[Figuur-1.6: ICT als driver van innovatie en productiviteit]

Het kiezen van sleutelgebieden is niet uniek voor Nederland. In 2004 hebben de Verenigde Staten een drieledige innovatiestrategie uitgesproken met als doel de Amerikaanse economie zo flexibel, geavanceerd en productief mogelijk te houden. President Bush heeft drie kerngebieden benoemd: schone en betrouwbare energie, betere aanbidding van gezondheidszorg en uitbreiding van de toegankelijkheid van breedband internet.

Ook landen als China, Korea en India formuleren diverse initiatieven gericht op het aantrekken van bedrijven en groei van de eigen economie. India bijvoorbeeld heeft in 2004 een ICT-agenda gepresenteerd met daarin tien gebieden die een belangrijke bijdrage aan economische ontwikkeling van India leveren. Deze gebieden focussen op connectiviteit, standaardisering en het ontwikkelen van een goed opgeleide beroepsbevolking om hoogwaardige outsourcings-activiteiten aan te kunnen bieden. India kiest tevens voor een eigen R&D-impuls om de ambitie als leverancier van hoogwaardige technologieën waar te maken.

De in figuur-1.5 benoemde generieke instrumenten geven een goed beeld van de mogelijkheden om de productiviteitsgroei te sturen. De bottom-up keuze van de sleutelgebieden biedt de mogelijkheid om aan te haken bij die Nederlandse bedrijven die ambitie, organiserend vermogen en inspanning koppelen.

1.5 Conclusie

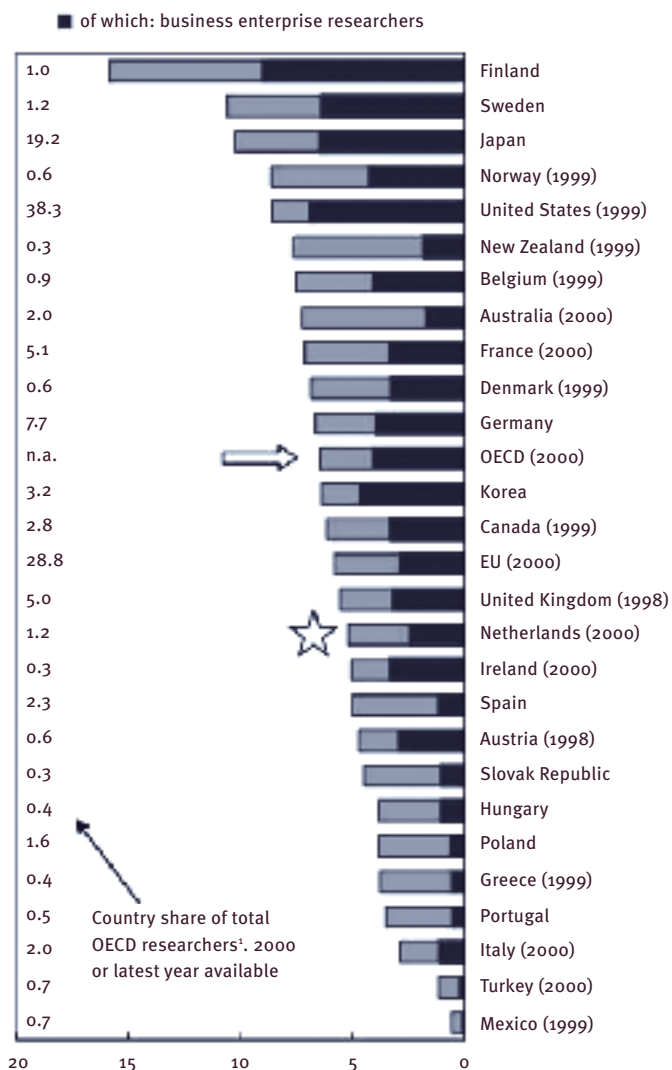
ICT is onmisbaar voor het realiseren van de Lissabon-ambitie. Een voorwaarde om tot de kopgroep van meest productieve landen te gaan behoren is een groei van investeringen en een verhoging van de effectiviteit van die investeringen in ICT met minstens een factor 1,5. Door extra investeringen in bijvoorbeeld India, China en de VS gaat deze kopgroep echter steeds harder. De hierboven aangehaalde groei van zowel omvang als effectiviteit zijn dan ook minimumvoorwaarden.

Een deel van de ICT-investeringen betreffen investeringen in de Nederlandse kennisinfrastructuur. Van groot belang zijn: focus op die gebieden waarin Nederland excelleert en creatie van voldoende 'body of knowledge' en daarmee van absorptiecapaciteit van elders ontwikkelde kennis. Om de effectiviteit van het onderzoek te vergroten is het noodzakelijk de koppeling tussen onderzoek en toepassing te versterken.

2. ICT-onderzoek

2.1 Oriëntatie van het onderzoek

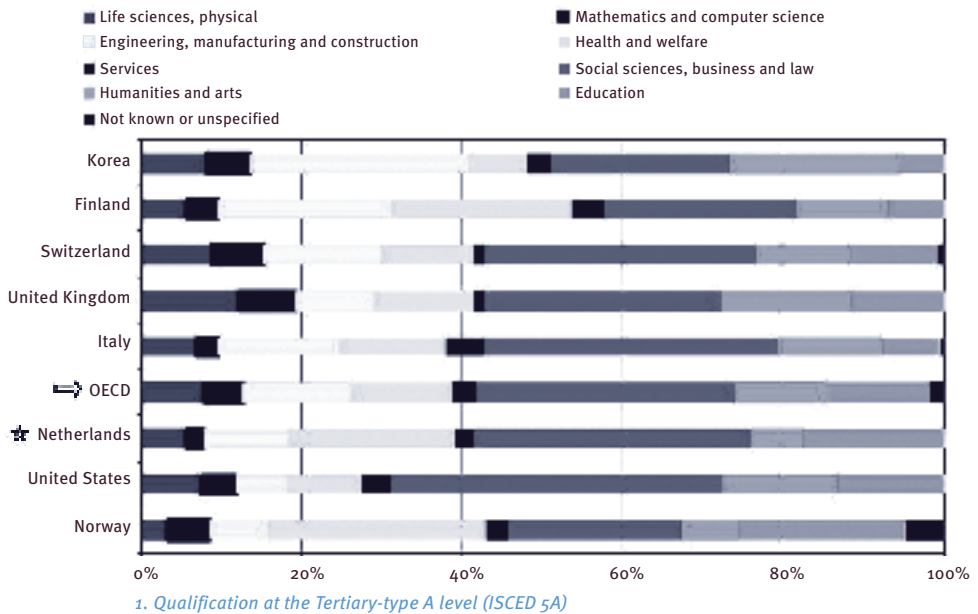
Het aantal onderzoekers binnen de Nederlandse kennisinfrastructuur ligt zowel onder het gemiddelde van de OECD als van de EU (Figuur-2.1).



1. Country share relates to latest available data. For example, the country share for Italy is calculated as the number of researchers in Italy in 1999 as percentage of total OECD researchers in 1999.

[Figuur-2.1: Researchers per 1.000 arbeiders, OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2003.]

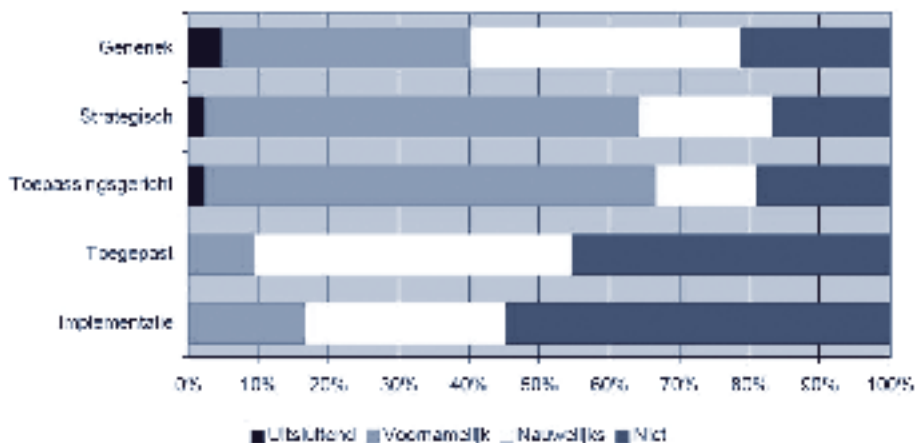
De fractie van ICT-afgestudeerden ten opzichte van het totale aantal afgestudeerden is eveneens onder het OECD-gemiddelde. Nederland presteert met betrekking tot ICT-afgestudeerden in de staart van de OECD (figuur-2.2).



[Figuur-2.2: Graduates by field of study (2002) Graduates with tertiary-type A and advanced research qualifications, by field of study, Education at a Glance 2004, OECD]

Het is niet goed mogelijk om de gegevens over het ICT-onderzoek te splitsen in funderend onderzoek, toepassingsgericht onderzoek en onderzoek waarbij ICT als faciliterende of als disruptieve technologie wordt geïntegreerd. Wel kan geconcludeerd worden (zie figuur-2.3) dat het merendeel van het onderzoek door de onderzoekers als generiek, strategisch en toepassingsgericht wordt beoordeeld. Toegepast onderzoek en op implementatie gericht onderzoek is zeer beperkt.

Het strategische en toegepast ICT-onderzoek in Nederland is met name gericht op de industriële toepassingen of op industriële bedrijven. In tegenstelling tot de VS (0,7 procent van het BNP) is het Nederlandse ICT-onderzoek slechts zeer beperkt (0,2 procent van het BNP) gericht op dienstverlening.



[Figuur-2.3: Typering ICT-onderzoek in Nederland in 2003, 'ICT scan 2003: Universitaire ICT-kennis en kennistransfer in Nederland 2000-2002', TNO/Min OC&W: M. van Lieshout et al., 2003, p. 26]

2.2 Omvang van het onderzoek

Het wetenschappelijk onderzoek kent verschillende financieringsbronnen. Het blijkt niet mogelijk dubbeltellingen volledig uit deze bronnen te elimineren. Financiering van het publieke wetenschappelijk onderzoek kan uit de eerste, tweede of derde geldstroom. Daarnaast is er wetenschappelijk onderzoek dat door ondernemingen zelf wordt uitgevoerd. Een belangrijk deel van het publieke wetenschappelijk onderzoek verloopt via programmatische subsidies, waarbij in praktisch alle gevallen matching door kennisinstellingen en/of ondernemingen is vereist. Subsidie en matching vormen samen in feite een combinatie van de drie geldstromen. Het onderzoek van het Embedded Systems Instituut en het Telematica Instituut wordt alleen gefinancierd uit de tweede en derde of uit een andere, incidentele geldstroom.

Aan de Nederlandse universiteiten werken in totaal meer dan 28.000 onderzoekers. De Nederlandse investeringen in de universitaire sector zijn de afgelopen jaren gedaald terwijl referentielanden als Finland en Zweden een groei hebben gerealiseerd.

Meer dan zes procent van het aantal universitaire onderzoekers is werkzaam in het ICT-domein. In figuur-2.4 is de verhouding tussen eerste, tweede en derde geldstroom opgenomen voor alle Nederlandse universiteiten. Ook de verdeling van de financiering van het ICT-onderzoek aan de Nederlandse universiteiten is weergegeven. Het ICT-onderzoek betreft vijf procent van het totale onderzoek. De verdeling tussen de drie geldstromen wijkt af van het gemiddelde: ICT kent relatief meer onderzoek in de tweede geldstroom en minder in de derde geldstroom (zie figuur-2.4).

		1e GS	2e GS	3e GS	Totaal
Totale financiering	EUR*	1.404	238	587	2.229
	EUR %	63	11	26	100
	FTE**	28100			
Financiering ICT	EUR***	70	20	24	114
	EUR %	61	18	21	100
	FTE***	1764			
Aandeel ICT	EUR %	5,0	8,4	4,1	5,1
	FTE %	6,3			

* Cijfers uit 2003; Bron: AWT: Een vermogen betalen, p. 12

** Cijfers uit 2004; Bron: CBS: Statline augustus 2006. Selectie op R&D bij universiteiten.

*** Cijfers uit 2004; Bron: NOAG-ict 2005-2010 'Met vaste hand', p.142

[Figuur-2.4: Verhouding ICT-onderzoek van alle Nederlandse universiteiten bij elkaar, met verdeling op eerste, tweede en derde geldstroom. Bedragen in miljoenen euro's.]

Nederland kent veel en diverse programmatische subsidies. Ongeveer negen procent van de omvang van de gedoteerde subsidies heeft betrekking op ICT-onderzoek of ICT-gerelateerd onderzoek (zie figuur-2.5). Deze financiering kent een incidenteel karakter.

Nota bene: in paragraaf 5 van deze bijlage is nog een aantal overzichten opgenomen met details over de financiering en de financieringsbronnen van diverse instellingen.

Subsidieregeling	Programma	Looptijd	Toege- kend subsidie- bedrag	Totaal per regeling	% per regeling	Inleg vanuit bedrijfs- leven
Kennisimpuls	ESI	2003 - 2007	5			5
	Freeband	2002 - 2007	12,65			12,65
Bsic	BRICKS	2004 - 2009	15			15
	ESI	2004 - 2011	25			25
	Freeband	2004 - 2007	30			30
	ICIS	2005 - 2009	13,7			13,7
	MultimediaN	2004 - 2007	16			16
	Smart Surroundings	2004 - 2007	6,5			6,5
	VL-e	2004 - 2007	20			20
			143,85	1090	13	143,85
IOP *	GenCom (fase 1)	2002 - 2006	7			0,05
	MMI (fase 1)	2003 - 2007	6,2			0
			13,2	58,4	23	0,05
NWO EW *	CATCH (fase 1)	2004 - 2009	6			0
	GLANCE	2004 - 2009	4			0
	JACQUARD	2002 - 2007	8,2			0
	ToKeN	2000 - 2007	6,9			0
	VIEW	2004 - 2009	4,5			0
NWO GW *	IMIX	2003 - 2008	2			0
	STEVIN	2004 - 2009	11,4			0
			43	1304	3	0
STW	PROGRESS 1	1999 - 2003	5,8			5,6
	PROGRESS 2	2004 - 2008	5,5			3,1
	SentInels	2004 - 2011	7,5			2,1
			18,8	325	6	10,8
CIC	Doorbraakprojecten	2001 - 2008	43			
			43	43	100	58,5
Totaal programmatische subsidies			261,85	2820	9	213,2

* De waarden van IOP, NWO en STW zijn geschat.

[Figuur-2.5: Programmatische ICT-subsidies (in miljoenen euro's) in verhouding tot totaal, inclusief aandeel bedrijven in projecten, onder andere gebaseerd op: Overzicht lopende ICT-subsidie-programma's, 'NOAG-ict 2005-2010', Dr. M. Kas en Dr. Ir. F. Karelse, 2005, p. 144; bronnen bij de diverse subsidie leveranciers]

2.3 Conclusie

Ten opzichte van het buitenland blijft de omvang van het Nederlands ICT-onderzoek achter. Uit internationale vergelijkingen en visitaties is bekend dat de wetenschappelijke kwaliteit en productiviteit hoog is. De kennisparadox is een algemeen fenomeen en komt ook binnen het ICT-domein sterk naar voren. ICT-onderzoek heeft potentieel een grote impact op ondernemingen en maatschappelijke structuren. Het aandeel van de derde geldstroom is echter gering. De betrokkenheid van gebruikers van ICT-onderzoek is blijkbaar beperkt. Instituten zoals het Telematica Instituut en TNO-ICT vervullen een belangrijke functie maar zijn te klein om een impact te realiseren die recht doet aan de economische importantie van ICT.

3. Business relevantie van ICT

Het eerste hoofdstuk van de bijlage laat zien dat ICT grote invloed heeft op de productiviteit van ondernemingen. Nieuwe producten en diensten en andere vormen van organiseren zijn algemeen aanvaarde elementen die de winstgevendheid verhogen.

Vanuit de ambitie de productiviteitsgroei te bevorderen, biedt ICT drie kansen:

1. Verhoging van de arbeidsproductiviteit door meer investeringen in kapitaal en vervanging van arbeid door kapitaal.
2. Groei van de totale factor productiviteit (TFP) als gevolg van technologische verandering in producten en diensten van ondernemingen.
3. Groei van de totale factor productiviteit (TFP) als gevolg van 'kennis spill overs' binnen en tussen ondernemingen.

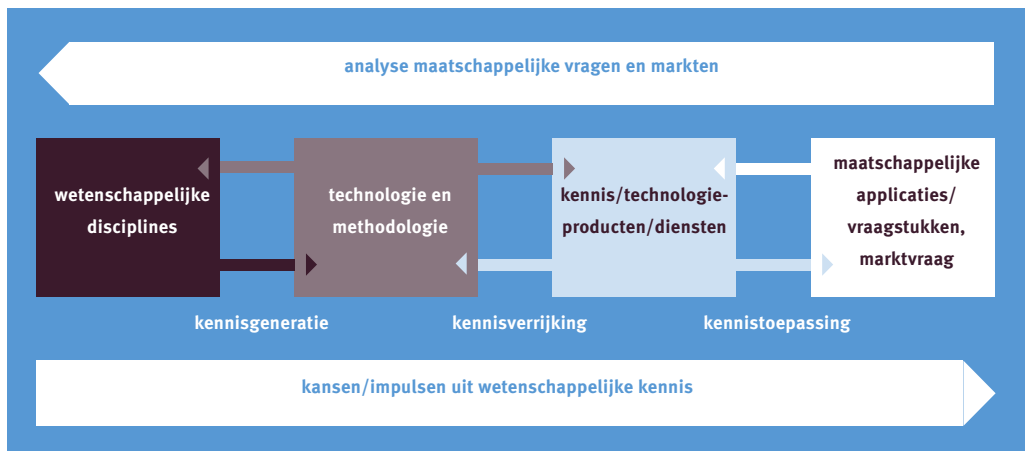
Het vergroten van de dynamiek in de innovatie heeft met name betrekking op de laatst genoemde twee aspecten van de productiviteitsgroei.

Langdurig succesvolle ondernemingen zijn zowel in staat te exploreren als te exploiteren. Deze 'ambidextere' ondernemingen combineren excellent innovatievermogen met de kerncompetentie om nieuwe producten en diensten bedrijfseconomisch rendabel te exploiteren. Op ondernemingsniveau functioneert productiviteitsgroei als thermometer hoe exploratie en exploitatie worden gecombineerd. Verschillende studies laten grote verschillen tussen ondernemingen zien. Duidelijk blijkt dat ondernemingen die in staat zijn ICT in hun producten, diensten en bedrijfsprocessen te integreren een hogere productiviteitsgroei laten zien. Noodzakelijk zijn andere organisatievormen, een verandering van opleidingsniveau en nieuwe vormen van samenwerking: ICT alleen genereert geen productiviteit.

4. Innovatiedynamiek van ICT

In het eerste hoofdstuk van de bijlage is geconcludeerd dat de effectiviteit van de investeringen in ICT en de omvang van de investeringen in ICT beide met vijftig procent dienen toe te nemen. Alleen zo kan Nederland in een aantal jaren weer gaan behoren tot de groep landen met de hoogste productiviteitsgroei. Groei van effectiviteit en omvang van de investeringen in onderzoek en innovatie zijn de ankerpunten van de ambitie van ICTRegie.

In figuur-4.1 is schematisch de integrale benadering van de dynamische relatie tussen onderzoek en toepassing voor ICT weergegeven. Dit dynamische netwerk is complex. Er is binnen het ICT-domein sprake van een cyclisch innovatieproces waarin kansen en impulsen vanuit een wetenschappelijke inbreng tegelijk met maatschappelijke en bedrijfsmatige vragen leiden tot oplossingen.



[Figuur-4.1: Innovatiespiraal ICT]

ICT kent als karakteristiek dat de waarde ervan tot stand komt binnen een multidisciplinaire omgeving. De looptijd tussen onderzoek en toepassing kent grote verschillen, maar is beperkt in vergelijking tot andere wetenschappelijke disciplines.

Het netwerk van onderzoek en de ontwikkeling kan als volgt getypeerd worden:

- A. Wetenschappelijk onderzoek vanuit het perspectief van de onderzoeker (in het vervolg en in de hoofdstuk genoemd 'funderend onderzoek').
- B. Precompetitief wetenschappelijk onderzoek vanuit het perspectief van de toepasser (in het vervolg en in de hoofdstuk genoemd 'strategisch onderzoek').
- C. Competitief onderzoek vanuit het perspectief van de toepasser (in het vervolg en in de hoofdstuk genoemd 'toegepast onderzoek').
- D. Ontwikkeling van systemen vanuit het perspectief van de toepasser.
- E. Toepassen van systemen.

De beperkte productiviteitsbijdrage als gevolg van ICT en de beperkte betrokkenheid van ondernemingen in het wetenschappelijk ICT-onderzoek vormen de kern van het huidige Nederlandse ICT innovatievraagstuk. Verbetering van deze aspecten en intensivering van de dynamiek in de innovatiecyclus versterken de productiviteitsgroei.

De effectiviteit van de investeringen in funderend ICT-onderzoek wordt voornamelijk bepaald door de brugfunctie naar het strategisch onderzoek. De thans te beperkte betrokkenheid van toepassers bij het ICT-onderzoek moet via consortia worden vergroot. Er moeten consortia gevormd worden gericht op het articuleren en expliciteren van vragen en het creëren van nieuwe 'windows of opportunity' voor deelnemende bedrijven, overheden en andere organisaties. Onderzoek ontwikkelt specifieke kennis voor de consortiumpartners. Voorbeelden van organisaties die met succes deze brugfunctie vervullen zijn het Telematica Instituut, het Embedded Systems Institute en het Holst Centre.

Kennisinstellingen of onderzoeksinstituten hebben een natuurlijke focus of hoofdactiviteit gericht op funderend onderzoek, strategisch onderzoek of toegepast onderzoek. Deze focus wordt niet alleen veroorzaakt door de medewerkers van de verschillende organisaties maar ook door het feit dat elk type onderzoek een eigen businessmodel, een specifiek relatienetwerk en eigen succescriteria kent. Funderend onderzoek wordt met name afgerekend op wetenschappelijke excellentie. Toegepast

onderzoek wordt afgerekend op het realiseren van direct exploitabele toepassingen. Strategisch onderzoek is gericht op het verkennen en genereren van nieuwe toepassingsmogelijkheden, het aantonen van de haalbaarheid ervan en het inventariseren van nieuwe daarvoor relevante onderzoeksvragen. In figuur-4.2 worden de verschillen en de samenhang tussen de drie groepen weergegeven. Personele uitwisseling tussen de verschillend getypeerde soorten onderzoek bevordert de effectiviteit van de innovatiecyclus.

Een tweede vorm van verwevenheid is dat organisaties gericht op funderend onderzoek deelnemen als kennisleverancier in de diverse precompetitieve consortia horende bij het strategisch onderzoek. Ook organisaties actief in het toegepast onderzoek zullen aansluiting moeten vinden bij de pre-competitieve programma's bijvoorbeeld gericht op het genereren van 'spill over'-effecten.

Typologie			
	A: Funderend onderzoek	B: Strategisch onderzoek	C: Toegepast onderzoek
Maatschappelijke bijdrage	Bijdrage aan kennisdomein centraal	Bijdrage aan toekomstig concurrentie vermogen centraal	Bijdrage aan economische waarde-ontwikkeling van de opdrachtgever staat centraal.
Typering onderzoek	Wetenschappelijk onderzoek vanuit perspectief toepasser en onderzoeker	Pre-competitief wetenschappelijk onderzoek vanuit perspectief toepasser.	Competitief wetenschappelijk onderzoek vanuit perspectief toepasser.
Looptijd	> 5 jaar	2-4 jaar	< 1 jaar
Dominante succes & faal factoren	<ul style="list-style-type: none"> - Internationale erkenning; - Wetenschappelijke excellentie; - Erkende wetenschappelijke excellentie met een hoge CWTS-score en maatschappelijke impact als gevolg van gemaakte wetenschappelijke keuzes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relatie netwerk; - Onafhankelijkheid; - Kunnen selecteren en besturen van onderzoek waarbij de wetenschappelijke impact en de maatschappelijke impact elkaar sterk positief beïnvloeden. 	<ul style="list-style-type: none"> - Commerciële slagkracht; - Ervaring met impact toepassing; - Kunnen combineren van hoge maatschappelijke impact met specialisatie van wetenschappelijke domeinen ter versterking van de maatschappelijke impact.

vervolg >

Typologie			
	A: Funderend onderzoek	B: Strategisch onderzoek	C: Toegepast onderzoek
Verwevenheid A, B, C.	<p>A initieert op basis van wetenschappelijke overwegingen;</p> <p>B kan worden betrokken bij specificeren domein;</p> <p>C kan specifieke ontwikkelingen aandragen en keuzeproces van A beïnvloeden</p>	<p>A neemt deel in programma's;</p> <p>B kan aan de hand van eigen programma sponsors vinden (IMEC) of met sponsors consortia vormen (TI);</p> <p>C kan participeren in programma's t.b.v. toepassing en spin off.</p>	<p>A krijgt geaggreerd zicht op bijdragen en ontwikkelingen van C van wetenschappelijk kader en opties voorzien;</p> <p>B ontwikkelt samen met C IP-toepassingen en spin-offs;</p> <p>C ontwikkelt eigen thema's of kiest voor focus gebruiker.</p>
Relatie netwerk	<ul style="list-style-type: none"> - Universitair nationaal en internationaal; - Relatie met toepassers is primair gericht op domeinkeuzes. 	Consortia van ondernemingen en universiteiten.	Opdrachrelatie van toepasser.
Inrichting	Wetenschappelijk universitair disciplinair en interdisciplinair onderzoek primair gericht op het ontwikkelen van nieuwe wetenschappelijke inzichten.	Wetenschappelijk interdisciplinair onderzoek gericht op expliciteren vraagstelling en het creëren nieuwe windows-of-opportunities.	Gericht op oplossen, toepassen van expliciete vragen of problemen.
Financiering	<ul style="list-style-type: none"> - Dominant overheidsfinanciering. 	<ul style="list-style-type: none"> - Financiering door consortiumpartners (ondernemingen, universiteiten); - Overheidsfinanciering als leverage boven bijdrage van consortium partners; - Beperkte bodemfinanciering vanuit de overheid. 	<ul style="list-style-type: none"> - Financiering door opdrachtgevers; - Overheidsfinanciering incidenteel en enkel bij duidelijk algemene maatschappelijke bijdrage.

[Figuur-4.2: Typologie en samenhang]

5. Overige statistische gegevens

Hieronder volgt nog een aantal overzichten en grafieken als ondersteunend materiaal voor de economische analyse.

		NL(FTE) ¹	NL ²	EU ²	VS ²	Finland ²	UK ²	Ierland ²
Omvang ICT R&D	1998	-	1162	14265	49350	1219	3208	424
	1999	7933	1326	19337	37742 ³	1522	3504	480
	2000	-	1625	17174	50916	1894	3826	548
	2001	9234	1732	23186	56398 ⁴	1952	4178	584
	2002	-	1661	17432	50061	2050	4480	560
	2003	-	1711	23370	49917	2214	4766	488
	2004	-	1605	-	-	2371	4106	536
Bedragen in USD x 1 mln ²								

[Omvang ICT R&D in Nederland, diverse bronnen:

1. Source: CBS, augustus 2006

<http://statline.cbs.nl/StatWeb/Table.asp?LA=nl&DM=SLNL&PA=7236slct&D1=15&TT=2>

2. Source: SourceOECD.org, augustus 2006, cumulatief van sector 30 (Office, accounting and computing machinery), 32 (Radio, television and communication equipment), 64 (Post and Telecommunications) en 72 (Computer and related activities)

3. From 1999 new national classification that may result in breaks in series for some detailed industries.

4. From 2001 statistics exclude Industry-administered Federally Funded R&D Centers. They amount for 2.0 and 2.2 USD bln in 2001 and 2002 respectively (NSF estimates, Survey of R&D expenditures - 2002)]

		NL	Universiteiten (fte)	Technologische instituten (fte)	Totaal (fte)
ICT onderzoekscapaciteit	2000		1490	210	1700
	2005		1765	500	2265

[ICT onderzoekscapaciteit in Nederland, 'NOAG-ict 2005-2010', Dr. M. Kas en Dr. Ir. F. Karelse, 2005, p. 101]

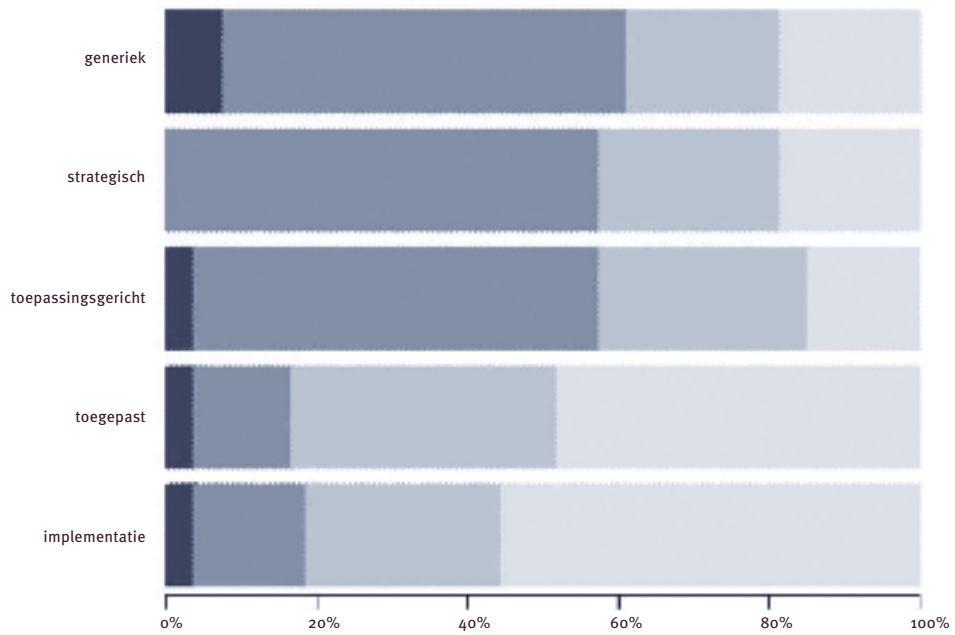
Universiteiten	Faculteiten/ instituten	Fte				Inkomsten (in M€)				Uitgaven (in M€)		
		Aio/pd	U(h)d/ hl	Overig	Totaal	1e Gs	2e Gs	3e Gs	Totaal	Onder- zoek	Onder- wijs	Totaal
CWI		58	24	7	89	0	3,8	1,5	5,3	5,1	0	5,1
EUR	EMC	3	4	0	7	0,2	0,2	0,1	0,5	0,5	0	0,5
RuG	FPSSW	8	8	1	17	0,8	0,1	0	0,9	0,2	0,7	0,9
	FWN	39	14	3	55	2,4	0,4	0,3	3,1	2	1,1	3,1
RUN	NICI	2	4	0	6	0,3	0	0,1	0,4	0,3	0,2	0,8
	NIII	32	32	11	75	3,4	0,8	0,5	4,6	1,6	1,6	3,2
TUD	FEWI	240	105	20	365	13,6	4,7	5,1	23,4	16,2	7,2	23,4
TUE	FBMT	11	9	3	24	1,2	0	0,4	1,6	0,8	0,7	1,5
	FEL	120	52	21	193	8,4	1,5	4,4	14,3	6,1	6,1	12,2
	FMT	12	5	1	19	0,9	0,2	0,1	1,1	0,6	0,6	1,2
	FWI	39	41	33	113	4,8	1,1	1,1	7	4	2,7	6,7
UL	LIACS	16	18	1	34	2,7	0,5	0,1	3,3	2,1	1,2	3,3
	LUMC	12	1	2	15	0,5	0,2	0,2	0,8	0,4	0,4	0,8
UM	IKAT	11	10	5	26	0,7	0,3	0,1	1,2	0,7	0,6	1,3
UT	CTIT	163	74	n.b.	236	7,8	2,2	3,7	13,7	6,9	6,9	13,7
UU	ICS	64	51	13	128	8	1	0,8	9,8	4	5,8	9,8
	UMCU	18	4	1	23	0,8	0,3	0,3	1,3	0,6	0,6	1,2
UvA	AMC	7	3	0	10	0,3	0,1	0,1	0,4	0,4	0	0,4
	ILLC	27	15	8	50	2	0,7	0,7	3,3	1,7	1,7	3,4
	IVI	76	32	31	139	4	0,7	3	7,7	6,1	1,6	7,7
UvT*		17	8	2	27	1,2	0,5	0	1,7	0,9	0	0,9
VU	FEW	60	33	17	112	5,7	0,9	1,8	8,4	5	3,4	8,4
	Totaal	1036	547	181	1764	70	20	24	114	66	43	109
	Verhoudingen	59%	31%	10%	100%	61%	18%	21%	100%	61%	39%	100%

[Omvang van de ICT-onderzoeksgroepen, 'NOAG-ict 2005-2010', Dr. M. Kas en Dr. Ir. F. Karelse, 2005, p. 142]

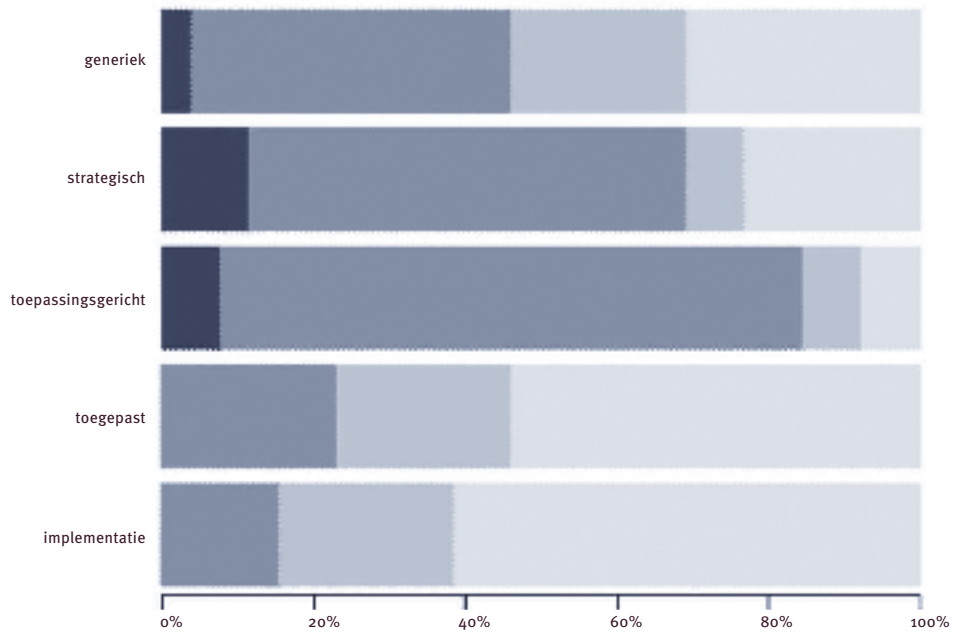
		Omvang	aandeel	
1 ^o geldstroom	SOC	M€ 926	42%	} Prestaties
	diploma's	M€ 213	10%	
	promoties	M€ 174	8%	
	onderzoeksscholen	M€ 91	4%	
2 ^o geldstroom		M€ 239	11%	
3 ^o geldstroom		M€ 587	26%	
Totaal		M€ 2229	100%	

[Opbouw totale financiering universitair onderzoek in 2003, 'Een vermogen betalen', AWT, 2005, p. 12]

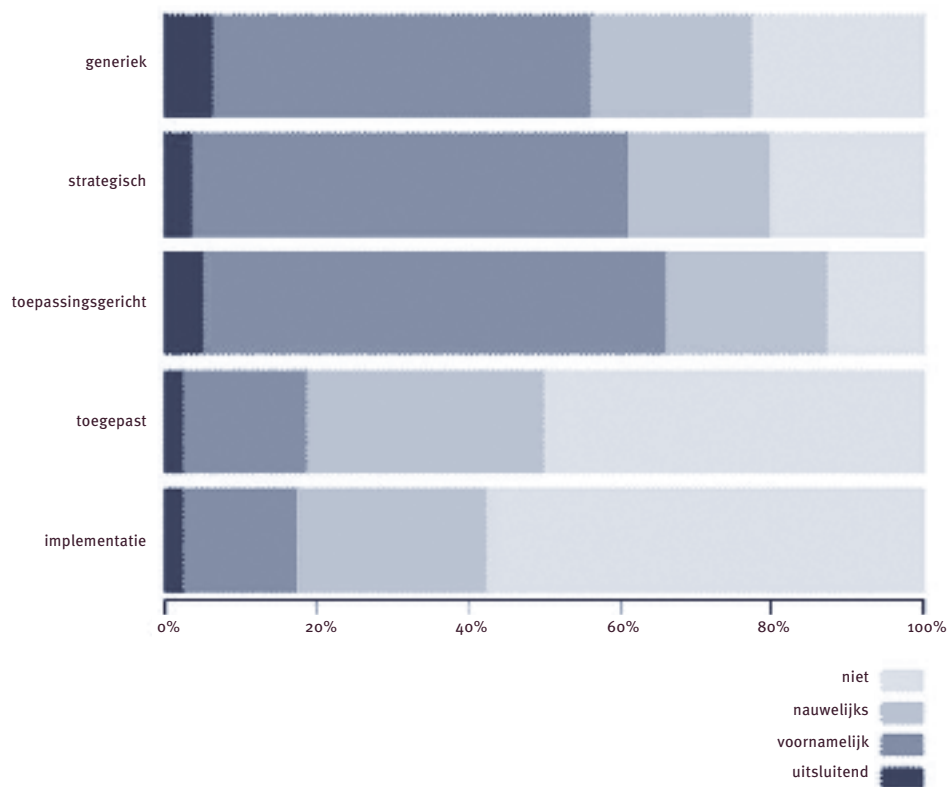
Typering informatica-onderzoek door informatici.



Typering TMH-onderzoek door TMH-onderzoekers.



Typering ICT-onderzoek door ICT-onderzoekers.



[Typering informatica-onderzoek, TMH-onderzoek en ICT-onderzoek door direct betrokkenen in Nederland in 2001, 'Universitaire ICT-kennis in Nederland: Van contacten naar contracten', TNO, 2001, <http://www.minocw.nl/documenten/wetenschap-vncrapport.pdf>, p. 97-99]
TMH: telecommunicatie, micro-elektronica en hardware

Verantwoording en organisatie

Deze agenda is opgesteld onder verantwoordelijkheid van Martin Rem, directeur van het Nationaal Regieorgaan voor ICT-onderzoek en –innovatie (ICTRegie).

Als adviseur is opgetreden:

Marc Zegveld, partner TVA developments B.V.

Bij het Regieorgaan zijn de volgende personen betrokken:

Raad van Toezicht

Aad Veenman, Voorzitter, president-directeur Nederlandse Spoorwegen

Jens Arnbak, voormalig voorzitter college OPTA

Paul Lagasse, hoogleraar Universiteit Gent

Jacqueline Rijdsijk, divisiedirecteur De Nederlandsche Bank

Jan Zegeering Hadders, voorzitter bestuur ING Nederland

Adviesraad

Paul 't Hoen, Voorzitter, voormalig voorzitter ICT-Forum

Emile Aarts, wetenschappelijk directeur Philips Research, voorzitter Gebiedsbestuur NWO-EW

Peter Apers, hoogleraar Universiteit Twente, voorzitter STW

Patrick Dewilde, hoogleraar Technische Universiteit Delft

Kees de Koning, voormalig president van Stork Aerospace

Jan van Leeuwen, hoogleraar Universiteit Utrecht

Geleyn Meijer, directeur Innovatie LogicaCMG

Gerard van Oortmerssen, directeur TNO Informatie- en Communicatietechnologie

Corien Prins, hoogleraar Universiteit van Tilburg

Marleen Stikker, directeur Waag Society

Hennie Wesseling, CIO TNT Post

Directeur en bureau

Martin Rem, Directeur


Jan Piet Barthel, hoofd bureau

Kawae Chan, beleidsmedewerker communicatie

Harry van Irsel, beleidsmedewerker onderzoek

Margriet Jansz, beleidsmedewerker internationalisering

Eric van Pelt, beleidsmedewerker innovatie



Het Nationaal regieorgaan voor ICT-onderzoek en -innovatie (ICTRegie) is een onafhankelijke organisatie onder politieke verantwoordelijkheid van de ministers van Economische Zaken en Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. Het regieorgaan wordt ondersteund door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) in samenwerking met SenterNovem.

ICTRegie

Nationaal regieorgaan voor ICT-onderzoek en -innovatie

Postbus 93230
2509 AE Den Haag
070 344 0712
info@ictregie.nl
www.ictregie.nl