

ICT, kennis en economie

2011

Verklaring van tekens

.	gegevens ontbreken
*	voorlopig cijfer
**	nader voorlopig cijfer
x	geheim
–	nihil
–	(indien voorkomend tussen twee getallen) tot en met
o (o,o)	het getal is kleiner dan de helft van de gekozen eenheid
niets (blank)	een cijfer kan op logische gronden niet voorkomen
2010–2011	2010 tot en met 2011
2010/2011	het gemiddelde over de jaren 2010 tot en met 2011
2010/'11	oogstjaar, boekjaar, schooljaar enz., beginnend in 2010 en eindigend in 2011
2008/'09	
–2010/'11	oogstjaar, boekjaar enz., 2008/'09 tot en met 2010/'11

In geval van afronding kan het voorkomen dat het weergegeven totaal niet overeenstemt met de som van de getallen.

Colofon

Uitgever

Centraal Bureau voor de Statistiek
Henri Faasdreef 312
2492 JP Den Haag

Prepress

Centraal Bureau voor de Statistiek
Grafimedia

Druk

OBT bv, Den Haag

Omslag

TelDesign, Rotterdam

Inlichtingen

Tel. (088) 570 70 70
Fax (070) 337 59 94
Via contact formulier:
www.cbs.nl/infoservice

Bestellingen

E-mail: verkoop@cbs.nl
Fax (045) 570 62 68

Internet

www.cbs.nl

Prijs: € 25,15
(exclusief verzendkosten)

ISBN: 978-90-357-1893-7

ISSN: 2211-8764

Oplage: 1 100

© Centraal Bureau voor de Statistiek,
Den Haag/Heerlen, 2011.
Verveelvoudiging is toegestaan,
mits het CBS als bron wordt vermeld

Voorwoord

Voor een kenniseconomie zoals de Nederlandse zijn onderzoek en onderwijs bepalende elementen. ICT speelt hierbij als faciliterende factor een onmisbare rol. Investeren in research en development (R&D) helpt om nieuwe producten en processen te ontwikkelen en daarmee een voorsprong te realiseren ten opzichte van concurrerende economieën. (Inter)nationale beleidsmakers erkennen het belang van kennis. Dit blijkt onder andere uit de “Europa 2020-strategie” van de Europese Commissie en het “Nationaal Hervormingsprogramma” van het huidige Nederlandse kabinet.

De voorliggende publicatie *ICT, kennis en economie* is een voortzetting van de publicatiereeksen *De digitale economie* en *Kennis en economie*, zoals die tot voor kort jaarlijks afzonderlijk door het Centraal Bureau voor de Statistiek werden uitgebracht. In deze nieuwe publicatiereeks beschrijft het CBS de Nederlandse kenniseconomie aan de hand van de pijlers R&D, innovatie en ICT. Deze publicatie omvat de onderwerpen ICT-gebruik van huishoudens en bedrijven, telecommunicatie en R&D. Daarnaast komt het onderwijs aan bod, waarbij de aandacht vooral uitgaat naar hoger en technisch onderwijs. Het sluitstuk van de publicatie wordt gevormd door de *capita selecta*, waarin dieper wordt ingegaan op enkele specifieke onderwerpen.

Nederland blijft goed presteren op het terrein van ICT-gebruik. Breedbandinternet is gemeengoed in Nederlandse bedrijven en huishoudens. In 2009 maakte 72 procent van de grote Nederlandse bedrijven zelfs gebruik van een mobiele breedbandinternetverbinding. De voorwaarden voor een intensieve kenniseconomie zijn op dit punt aanwezig. De R&D-uitgaven van Nederlandse bedrijven liggen echter onder het EU-gemiddelde. In 2009 bedroegen deze 0,86 procent van het bbp, terwijl het EU-gemiddelde op 1,25 procent lag.

Dankzij samenwerking met TNO en financiële ondersteuning van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie bevat deze publicatie informatie over de telecommunicatie-infrastructuur en vele internationale vergelijkingen. Bij het samenstellen van de publicatie is ook gebruikgemaakt van informatie die bij andere organisaties of onderzoeksbureaus beschikbaar was. Naast deze publicatie is een grote hoeveelheid informatie over de beschreven onderwerpen beschikbaar via de website van het CBS (www.cbs.nl/ICT-kennis-economie).

De Directeur-Generaal van de Statistiek

Drs. G. van der Veen

Samenvatting en conclusies

Deze publicatie omvat een inleidend hoofdstuk, vijf statistisch inhoudelijke hoofdstukken en als afsluiting enkele capita selecta. In deze samenvatting worden per onderwerp de belangrijkste bevindingen uit de publicatie benoemd. Hierbij wordt de volgorde van de hoofdstukken als leidraad genomen.

Inleiding

In een kenniseconomie wordt via onderzoek en onderwijs in kennis geïnvesteerd. Innovatie biedt perspectief om via het ontwikkelen van nieuwe producten of processen een voorsprong op andere marktpartijen te realiseren. Het Nederlandse overheidsbeleid is sterk gericht op het realiseren van een concurrerende kenniseconomie behorend tot de Europese top. Dit doel moet worden bereikt door kennis op grotere schaal te vertalen naar nieuwe producten en diensten. Het groeitempo van de R&D-uitgaven en de ICT-investeringen was in Nederland in het afgelopen decennium echter lager dan de economische groei. De nationale ambitie is dat in 2020 de R&D-uitgaven 2,5 procent van het bruto binnenlands product bedragen. De Europese Commissie streeft in het kader van de Europa 2020-strategie een waarde na van 3 procent van het bbp in de EU. Belangrijke speerpunten van het Nederlandse kennisbeleid zijn de focus op het innovatieve vermogen van economische topsectoren en de verdere ontwikkeling van het breedbandnetwerk.

In deze publicatie wordt uitgegaan van een model dat kennisontwikkeling, -stromen en -producten centraal stelt. In dit model wordt de rol van (partijen op het terrein van) ICT, R&D, innovatie en kennis in economie en samenleving beschreven. De ontwikkelingen in Nederland worden veelvuldig vergeleken met die in het buitenland.

De publicatiereeks bestaat uit een kern over ICT die jaarlijks terugkeert en een roulerend gedeelte over R&D en innovatie. De hoofdstukken in deze eerste editie gaan achtereenvolgens in op aanbod en gebruik van telecommunicatie, ICT-gebruikers (bedrijven en huishoudens), R&D, en het kennispotentieel van mensen. Ten slotte wordt in de capita selecta dieper ingegaan op enkele specifieke onderwerpen. De publicatie beschrijft ook de samenhang tussen de diverse domeinen die aan bod komen.

Telecommunicatie

Nederland heeft de hoogste dekking van highspeedinternetverbindingen van Europa. Het aantal glasvezelaansluitingen is echter nog steeds gering vergeleken met de toplanden

op dit gebied. Het volume van het internetverkeer in Nederland blijft sterk stijgen. Het mobiele dataverkeer is met de komst van de smartphones en tablets aan een enorme opmars bezig. In de eerste twee kwartalen van 2010 was het mobiele dataverkeer in Nederland vertienvoudigd in vergelijking met dezelfde periode in 2008.

Het aantal vaste telefonieaansluitingen via internet (VoIP) is opnieuw sterk gestegen. Begin 2010 was het totale aantal VoIP-aansluitingen voor het eerst hoger dan het totaal van ISDN en de reguliere analoge (PSTN-)telefonieaansluitingen samen. Vergeleken met andere landen heeft Nederland veel mobiele telefonieaansluitingen.

Het aantal digitale televisieaansluitingen blijft nog steeds toenemen. Eind 2010 waren er in totaal 5,3 miljoen digitale televisieaansluitingen in Nederland. Dat is 16 procent meer dan een jaar eerder. De kabel wordt het meest gebruikt als manier om digitale televisie te ontvangen. Digitale radio via de ether wordt gestimuleerd door de Nederlandse overheid. Dezelfde voordelen als bij digitale televisie gelden hier: betere kwaliteit van het signaal en de mogelijkheid meer zenders binnen het beperkte frequentiespectrum uit te zenden.

Televisie, telefonie en internet worden steeds meer in gebundelde pakketten afgenomen via dezelfde aanbieder en via één netwerk. Het onderscheid tussen deze diensten wordt kleiner doordat televisie en telefonie, net als overige data, via het internet kunnen worden verzonden.

ICT-gebruik van bedrijven

De intensiteit waarmee Nederlandse bedrijven ICT gebruiken, blijft maar toenemen. Ruim 90 procent van de bedrijven had in 2009 een breedbandinternetverbinding. In 2003 was dit nog maar 54 procent. Mobiel breedbandinternet werd door ruim een kwart van de Nederlandse bedrijven gebruikt. De verspreiding van ICT heeft zich in Nederland niet heel snel voltrokken. In de Scandinavische landen bijvoorbeeld verliep dit proces over het algemeen veel sneller. Nederland heeft echter een flinke inhaalslag gemaakt en behoort anno 2011 tot de landen met de beste ICT-infrastructuur.

In 2009 gebruikte 61 procent van de werkzame personen op het werk een computer met toegang tot internet. Dit was bij de groep grootste bedrijven zelfs meer dan 90 procent. Ten opzichte van 2002 is dit ongeveer een verdubbeling. Nederland scoort hiermee aanzienlijk hoger dan het EU-gemiddelde.

Een intranet komt relatief veel voor onder bedrijven die te maken hebben met “informatie en communicatie”. Bedrijven in de “verzekeringen” (79 procent), “telecommunicatie” (76 procent) en “IT- en informatiedienstverlening” (67 procent) hadden het vaakst een intranettoepassing. Een extranet komt minder vaak voor. In 2009 beschikte 18 procent van de bedrijven over een extranet.

Ruim de helft van de bedrijven had in 2009 software om verkooporders vast te leggen of te verwerken. Software voor het vastleggen van inkooporders werd gebruikt door 43 procent van de bedrijven. Van alle bedrijven gebruikte 21 procent ERP-software. Met name de industrie paste ERP-toepassingen veel toe. Het gebruik van CRM-software komt juist veel voor in dienst-

verlenende branches. Marketing is in deze bedrijfstakken bijzonder belangrijk. In 2009 maakte 25 procent van de bedrijven gebruik van open source software. Ten opzichte van andere Europese landen is dit een gemiddeld niveau. Open source software in besturingssystemen of op servers werd toegepast door 14 procent van de Nederlandse bedrijven. Eén op de vijf bedrijven maakte gebruik van een open source variant voor kantoor- en bedrijfsapplicaties.

Automatische gegevensuitwisseling biedt voordelen in termen van efficiency en standaardisatie van diensten en producten. Bijna alle grote bedrijven passen deze werkwijze toe (92 procent). Hoewel automatische gegevensuitwisseling door alle bedrijfstakken in behoorlijke mate wordt gebruikt, is de toepassing ervan wel afhankelijk van de specifieke kenmerken van de bedrijfstak.

De mate waarin elektronische verkoop voorkomt, is zeer branchegebonden. Er zijn grote verschillen tussen de bedrijfstakken. Het percentage van de omzet dat via elektronische netwerken gerealiseerd wordt, is het hoogst bij “vervoer en opslag” (22 procent). Deze bedrijfstak omvat ook luchtvaartbedrijven. De bedrijfstak “logies-, maaltijd- en drankverstrekking” boekte 15 procent van de omzet via elektronische verkopen. Boeking van accommodaties en reizen zijn dan ook bij uitstek zaken die de consument de laatste jaren steeds meer via internet doet. Elektronisch inkopen komt bij meer bedrijven voor dan elektronisch verkopen. Mogelijk spelen lagere investeringskosten hierbij een rol. Het percentage bedrijven in Nederland met elektronische inkopen was in 2004 lager dan gemiddeld in de EU, maar in 2009 was dit juist iets hoger. Op het gebied van bedrijven die elektronisch verkopen, mocht Nederland zich in 2009 rekenen tot de toonaangevende landen.

Nederlandse bedrijven werden in 2009, vergeleken met omringende landen, relatief vaak getroffen door ICT-beveiligingsincidenten. Grote bedrijven worden vaker getroffen door ICT-beveiligingsincidenten dan kleine bedrijven. Ook bedrijfstakken die veel en geavanceerd gebruikmaken van ICT zoals de bedrijfstakken “informatie en communicatie” en “financiële instellingen” worden vaak getroffen door problemen gerelateerd aan de ICT-beveiliging.

ICT-gebruik van huishoudens en personen

ICT heeft anno 2011 een belangrijke plaats verworven in het leven van vrijwel iedere Nederlander. Moderne informatie- en communicatiemiddelen zijn in steeds meer huishoudens aanwezig en worden steeds intensiever toegepast. In 2010 beschikte 92 procent van de huishoudens over een desktop of laptop. Er zijn nauwelijks huishoudens met een pc die niet is aangesloten op het internet. Het percentage Nederlandse huishoudens met breedbandinternet was in 2010 het hoogst van alle Europese landen: 84 procent. Ook het internetgebruik via de mobiele telefoon neemt toe. In 2010 had ruim een derde van de internetgebruikers via mobiele apparatuur toegang tot het web (36 procent). Dat is aanzienlijk meer dan in 2007 toen dit aandeel krap een vijfde bedroeg.

Een steeds groter deel van de internetgebruikers onderneemt meer, en meer verschillende internetactiviteiten. Dit gebeurt niet alleen binnenshuis maar in steeds hogere mate ook buitenshuis.

Van de internetgebruikers ging 84 procent in 2010 dagelijks of bijna iedere dag het internet op. Communiceren is al jarenlang de belangrijkste internetactiviteit van personen. Dit was ook in 2010 het geval. Vrijwel elke internetgebruiker communiceerde op één of andere wijze via het internet. Bijna de helft van de Nederlandse internetters maakte gebruik van “actieve” sociale media zoals Facebook, Twitter en Hyves in 2010. Vergeleken met leeftijdsgenoten in andere EU-landen behoren Nederlandse jongeren in de leeftijd van 16 tot en met 24 jaar tot de meest frequente gebruikers van sociale media. Meer dan negen op de tien jonge internetters hielden zich hier actief mee bezig. Ook voor het zoeken van informatie, en het downloaden van spelletjes, muziek en afbeeldingen wordt internet veel gebruikt. Telebankieren is één van de internetdiensten die zeer snel zijn ingeburgerd. In 2010 deden meer dan acht op de tien internetgebruikers aan telebankieren. Van alle internetgebruikers heeft 58 procent in 2010 overheidswebsites bezocht. Sinds 2006 is dit percentage niet meer sterk veranderd. Online winkelen is voor veel Nederlanders een belangrijk onderdeel geworden van de internetactiviteiten. Het aandeel van frequente e-shoppers groeide van 51 procent in 2009 naar 55 procent in 2010. Nederland behoort tot de landen met relatief de meeste e-shoppers. Bijna zes op de tien frequente e-shoppers boekten in 2010 reizen en vakanties online. Andere goederen en diensten die vaak via internet werden aangekocht, waren kleding, kaartjes voor evenementen en literatuur.

Aan het toenemende gebruik van ICT zijn ook risico's verbonden. Ongewenste e-mail en virussen treffen veel internetgebruikers. Vergeleken met andere landen komen computer-virussen weinig voor in Nederland. Wat spam betreft, scoort Nederland juist hoog. Veel Nederlanders maken zich zorgen over misbruik van persoonlijke gegevens of andere vormen van privacyschending. Nederlanders zijn zich goed bewust van de gevaren op internet. Het gebruik van veiligheidssoftware om de eigen computer en gegevens te beschermen, is in Nederland zeer wijdverbreid.

Research en Development (R&D)

In 2009 is 10,4 miljard euro uitgegeven aan R&D in Nederland. Dit is iets minder dan een jaar eerder. Over een langere periode bezien, kennen de R&D-uitgaven echter een stijgende trend. Met een R&D-intensiteit van 1,82 procent loopt Nederland internationaal gezien niet voorop. De doelstelling van het kabinet is om deze intensiteit in 2020 uit te laten komen op 2,5 procent van het bbp.

Het bedrijfsleven verrichtte in 2009 bijna de helft van alle R&D in Nederland (47 procent). Instellingen voor hoger onderwijs besteedden gezamenlijk 40 procent hiervan. De rest van de R&D werd uitgevoerd door publieke researchinstellingen. Het hoger onderwijs verricht een steeds groter deel van de Nederlandse R&D. Elf procent van de Nederlandse R&D wordt gefinancierd vanuit het buitenland. Dit percentage is de afgelopen tien jaar weinig veranderd. In 2009 werden in Nederland 88 duizend arbeidsjaren besteed aan R&D. Ook hier betreft het voor bijna de helft personeel bij bedrijven. De arbeidsjaren die bedrijven aan R&D be-

steedden namen af in 2008 en 2009. De R&D-arbeidsjaren in het hoger onderwijs namen in deze jaren nog steeds toe. Het aantal arbeidsjaren dat wordt besteed aan R&D is in Nederland gemiddeld, vergeleken met andere landen.

Na een periode met een stijgende trend, zijn de R&D-uitgaven bij bedrijven in de periode 2008–2009 met 10 procent gedaald. Het aandeel van de industrie in de R&D-uitgaven is de laatste jaren iets kleiner geworden ten gunste van de dienstensector. De hoogste absolute R&D-uitgaven zijn evenals in 2008 gedaan door de chemische, farmaceutische, elektrischeapparaten- en de machine- en apparatenindustrie. In 2009 werd circa 72 procent van de R&D-uitgaven gedaan door grote bedrijven, terwijl deze groep grote bedrijven slechts 13 procent van alle R&D-bedrijven vormt. In vergelijking met andere landen zijn de uitgaven aan R&D door bedrijven in Nederland relatief laag. De R&D-intensiteit van bedrijven bedroeg in Nederland 0,86 procent in 2009. Dit is flink lager dan het EU-gemiddelde van 1,25 procent. Bedrijven in de provincie Noord-Brabant hebben in 2009 de grootste uitgaven aan R&D gedaan. Samen gaven zij 1,6 miljard euro uit, ongeveer een derde van de totale R&D-uitgaven door bedrijven in Nederland. Dit is wel lager dan twee jaar eerder, toen 40 procent van de R&D-uitgaven uit Noord-Brabant afkomstig was. De R&D-uitgaven van de ICT-sector in 2009 bedroegen 629 miljoen euro. De ICT-sector verrichtte daarmee 12,8 procent van alle uitgaven aan R&D van Nederlandse bedrijven. Iets meer dan de helft van de R&D-uitgaven in de ICT-sector, 361 miljoen, werd verricht door de ICT-dienstensector.

In 2009 gaf de publieke sector 5,5 miljard euro uit aan R&D. Dit bedrag stijgt ieder jaar. De R&D-uitgaven door de publieke sector waren in 2009 voor het eerst sinds 1993 hoger dan de uitgaven door de private sector. Researchinstellingen zorgden in 2009 voor bijna een kwart van de totale publieke R&D-uitgaven. Het hoger onderwijs had met 76 procent het grootste aandeel. De hoeveelheid R&D-personeel werkzaam in de publieke sector kent eveneens een stijgende trend. In 2009 werden in de publieke sector 45,5 duizend fte's besteed aan R&D. Het merendeel van deze fte's (75 procent) werd door het hoger onderwijs verbruikt, een kwart door researchinstellingen. Nederland behoort met 333 euro per inwoner tot de landen met de relatief hoogste publieke uitgaven aan R&D. Gemiddeld werd in 2009 door EU-landen 175 euro per inwoner aan R&D uitgegeven.

Nederlandse partijen vragen internationaal gezien veel patenten aan. In 2006 werden door Nederlandse partijen per miljard euro aan R&D-uitgaven 375 patenten aangevraagd bij het EPO. Het gemiddelde van de EU-27 bedroeg 261. Een groot deel van de Nederlandse patentaanvragen is afkomstig van een relatief kleine groep grote ondernemingen. Het aantal Nederlandse patentaanvragen in de hightechindustrie is sinds 2001 wel flink gedaald.

Kennispotentieel

De deelname aan het onderwijs door jongeren is sinds de jaren negentig flink toegenomen. Het aantal geslaagden in havo en vwo is toegenomen van 64 duizend in 2003/'04 tot 75 duizend in 2008/'09. Ook relatief slagen meer jongeren voor deze hoogste vormen

van voortgezet onderwijs. Sinds 2003/'04 zijn in zowel havo als vwo ieder jaar meer examens behaald in een natuurprofiel dan in een maatschappijprofiel.

Met nog geen 6 duizend geslaagden in 2009/'10 is "ICT" een minder vaak gekozen richting in het mbo. Naast "onderwijs" is "ICT" de enige richting in het mbo waarin het aantal geslaagden daalde. In 2005/'06 telde het mbo bijna duizend ICT-geslaagden meer dan in 2009/'10. De daling is met name opgetreden in het hoogste mbo-niveau.

Sinds 1995/'96 is het aantal ingeschreven hbo-studenten elk jaar gestegen. In 2010/'11 waren ongeveer 417 duizend studenten ingeschreven in het hbo. In 1995/'96 waren dat er 271 duizend. Het aandeel vrouwen nam in deze periode toe van 49 tot 52 procent. Ongeveer 13 procent van de hbo'ers volgt een opleiding in een bèta-cluster; bijna 6 procent in het natuurcluster en bijna 8 procent in het techniekcluster. Het aandeel studenten in het natuurcluster groeit vrijwel voortdurend. Binnen de richting ICT is na een terugval ook weer sprake van een stijging van het aantal hbo-studenten.

Het aantal ingeschrevenen in het wetenschappelijk onderwijs (wo) is sinds het studiejaar 1995/'96 met 36 procent gegroeid, van 178 duizend tot 242 duizend in 2010/'11. Het grootste deel van de groei is veroorzaakt door een toename van het aantal studerende vrouwen. Het aantal ingeschrevenen in "natuurwetenschappen, wiskunde en informatica" en "techniek, industrie en bouwkunde" is gegroeid tot 40 duizend in 2010/'11. Het aantal ICT-studenten binnen deze clusters nam tot 2004/'05 flink toe. Daarna daalde het enkele jaren, waarna het vanaf 2008/'09 stabiliseerde op iets meer dan 6 duizend. Het aantal geslaagden zal in de komende jaren waarschijnlijk toenemen voor de clusters "techniek, industrie en bouwkunde" en "natuurwetenschappen en wiskunde" (exclusief ICT/informatica).

Veel mensen gaan door met het volgen van onderwijs nadat ze hun initiële opleiding hebben afgerond. Voor 2020 streeft de Europese Commissie er naar dat 15 procent van de bevolking van 25 tot 65 jaar deelneemt aan enige vorm van opleiding. De Nederlandse regering streeft naar een deelname van 20 procent. In 2009 bedroeg dit aandeel voor Nederland 17 procent. Hiermee staat Nederland in de Europese subtop.

In Nederland studeerden in 2008/'09 ruim 33 duizend mobiele studenten (studenten die hun vooropleiding in het buitenland hebben afgerond). Dat was ruim 5 procent van alle studenten in het hoger onderwijs in Nederland dat jaar. Het betrof voor bijna drie kwart buitenlandse studenten. In het studiejaar 2007/'08 waren omstreeks 14 duizend Nederlanders ingeschreven bij een buitenlandse instelling voor hoger onderwijs.

Het gemiddelde opleidingsniveau van de bevolking in Nederland is in de afgelopen jaren over de gehele linie toegenomen. Het aandeel personen zonder startkwalificatie (havo/vwo of mbo-niveau 2 en hoger) is in de periode 2003–2010 kleiner geworden. Het aandeel personen met een afgeronde opleiding aan het hoger onderwijs steeg van 29 procent in 2003 tot 35 procent in 2010. Wat betreft het aandeel hoogopgeleiden bevindt Nederland zich in de internationale subtop. In vergelijking met andere landen is het aandeel afgestudeerden in een bètastudie in Nederland klein. Er studeren meer vrouwen dan mannen aan het Nederlandse hoger onderwijs en zij ronden hun opleiding sneller af.

In vergelijking met andere landen in de Europese Unie is in Nederland het aandeel personen van 25 tot 65 jaar met een betaalde baan, ongeacht het aantal uren, vrij groot. Nederland stond in 2009 met 79 procent op de tweede plaats. Het gemiddelde van de 27 EU-landen bedroeg 71 procent.

Het gemiddelde aandeel van het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel (HRST) in de actieve beroepsbevolking in de EU bedroeg 40 procent in 2009. Nederland staat met 51 procent op de derde plaats. Van de mannelijke werkzame beroepsbevolking in de EU-27 behoort 37 procent tot de HRST. Bij de vrouwelijke beroepsbevolking bedraagt dit aandeel 44 procent. In Nederland is het verschil tussen mannen en vrouwen iets kleiner (49 en 54 procent).

Bijna 40 procent van de Nederlandse computergebruikers beschikte over veel computervaardigheden in 2010. Ten opzichte van 2006 is het aantal personen dat over doorsnee of veel computervaardigheden beschikte licht gestegen, van 69 naar 74 procent. De internetvaardigheden van Nederlanders zijn sterker toegenomen. In 2010 beschikte 60 procent van de internetgebruikers over doorsnee of veel internetvaardigheden. In 2006 was dit nog 46 procent. Leeftijd vertoont een sterke samenhang met internetvaardigheden. Van de 12- tot 25-jarigen beschikte 85 procent in 2010 over doorsnee of veel internetvaardigheden. Het contrast met 65- tot 75-jarigen is groot. Van deze groep had in 2010 namelijk twee derde geen of weinig internetvaardigheden en beschikte slechts 4 procent over veel internetvaardigheden.

Kernindicatoren, nationaal, 2005–2010

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<i>aantal x mln</i>						
Telecom-infrastructuur						
Vaste telefoonaansluitingen: PSTN	5,5	4,5	3,4	2,9	2,5	.
Vaste telefoonaansluitingen: ISDN ¹⁾	1,4	1,3	1,2	1,0	0,9	.
Vaste telefoonaansluitingen: VoIP	0,5	1,6	2,4	2,9	3,4	.
Mobiele telefoonaansluitingen	16,3	17,1	18,5	19,7	19,7	.
Breedbandaansluitingen: Kabel	1,6	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
Breedbandaansluitingen: ADSL	2,5	3,0	3,4	3,6	3,6	3,4
Breedbandaansluitingen: Glasvezel	0,1	0,2
Digitale televisieaansluitingen: Satelliet	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9
Digitale televisieaansluitingen: Kabel	0,4	1,0	1,6	2,0	2,5	3,0
Digitale televisieaansluitingen: Ether	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	0,9
Digitale televisieaansluitingen: IPTV	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
<i>% van bedrijven</i>						
ICT-gebruik bedrijven²⁾³⁾						
Bedrijven met een intern netwerk	86	83	86	86	83	.
Bedrijven met toegang tot internet	97	99	99	96	98	.
Bedrijven met breedbandinternet	81	87	85	86	90	.
Bedrijven met een website	79	80	86	84	82	.
Elektronisch bestellen van goederen en diensten	45	42	44	41	43	.
Elektronische orderontvangst	27	28	31	25	23	.

Kernindicatoren, nationaal, 2005–2010 (slot)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	%					
ICT-gebruik huishoudens en personen						
Pc-bezit huishoudens ⁴⁾	83	84	86	88	91	92
Internettoegang huishoudens ⁴⁾	78	80	83	86	90	91
Breedbandtoegang huishoudens ⁴⁾	54	66	74	74	77	77
Elektronisch winkelen personen ⁵⁾	55	61	66	67	74	77
	<i>mln euro</i>					
Research & Development (R&D)						
R&D-uitgaven ⁶⁾	9 772	10 175	10 342	10 502	10 408	.
	% van bbp					
R&D-intensiteit ⁷⁾	1,90	1,88	1,81	1,76	1,82	.
	<i>aantal x 1 000</i>					
Kennispotentieel						
Ingeschrevenen in het hbo	357	367	375	384	403	417
Ingeschrevenen in het wo	206	209	213	221	233	242
Afgestudeerden hbo bachelor	59,5	60,0	60,1	61,7	62,1	.
Afgestudeerden wo doctoraal/master	29,3	30,7	28,4	28,8	30,2	.
	%					
Aandeel bètastudenten in eerstejaars Hoger Onderwijs ⁸⁾	15,1	14,9	14,9	15,2	15,3	15,2
Aandeel ICT-studenten in eerstejaars Hoger Onderwijs ⁹⁾	4,9	4,7	4,1	4,2	4,6	4,4
Aandeel HRST in de beroepsbevolking (25–64 jaar)	49,3	48,1	49,8	50,5	50,9	.

Bron: CBS; TNO voor de telecom-infrastructuur.

¹⁾ Weergegeven is het aantal ISDN-aansluitingen. Eén ISDN-aansluiting kan bestaan uit 2 of meer lijnen.

²⁾ Bedrijven met 10 en meer werkzame personen.

³⁾ Door een methodewijziging zijn de cijfers over 2008 en 2009 niet goed vergelijkbaar met die over eerdere jaren.

⁴⁾ Particuliere huishoudens met minstens één persoon in de leeftijd van 12-74 jaar.

⁵⁾ Van de personen met een internetaansluiting.

⁶⁾ R&D uitgevoerd door eigen personeel.

⁷⁾ R&D-uitgaven gedeeld door het bruto binnenlands product (bbp).

⁸⁾ Isced-richtingen "natuur, wiskunde en informatica" (4) en "techniek, industrie en bouwkunde" (5).

⁹⁾ Isced-48: Informatica.

Kernindicatoren, internationaal, 2006–2010

	EU-15	EU-27	België	Dene- mar- ken	Duits- land	Fin- land	Frank- rijk	Ier- land	Neder- land	Ver- enigd Ko- nink- rijk	Zwe- den	Ver- enig- de Sta- ten
<i>aantal per 100 inwoners</i>												
Telecommunicatie-infrastructuur												
Vaste telefoonaansluitingen, 2009 ¹⁾	.	.	.	38	59	27	57	.	44	52	.	45
Mobiele telefoonaansluitingen, 2009	.	.	.	126	128	129	96	.	128	130	.	92
Breedbandaansluitingen, 2009 ²⁾	.	.	.	37	30	27	30	.	37	30	.	26
%												
ICT-gebruik bedrijven, 2009³⁾												
Bedrijven met breedbandinternet	88	85	89	84	89	93	93	84	90	87	88	.
Bedrijven die elektronisch verkopen ⁴⁾	15	14	26	25	22	16	12	21	22	15	24	.
Bedrijven die elektronisch inkopen ⁵⁾	31	28	51	48	43	28	19	44	32	45	53	.
Aandeel omzet behaald via elektronische orderontvangst	14	14	18	17	18	18	13	24	14	17	18	.
%												
ICT-gebruik huishoudens en personen, 2010												
Huishoudens met internettoegang	73	70	73	86	82	81	74	72	91	80	88	.
Huishoudens met breedbandinternet	64	61	70	80	75	76	67	58	84	.	83	.
Personen met elektronische aankopen ⁶⁾	36	31	27	54	48	41	42	28	52	60	50	.
<i>% van bbp</i>												
Research & Development (R&D)												
R&D-intensiteit, 2009	2,07	1,92	1,96	3,02	2,82	3,96	2,21	1,77	1,82	1,87	3,62	2,79 ⁷⁾
<i>aantal per miljoen inwoners</i>												
Aangevraagde Europese ICT-patenten, 2006	.	29	30	43	62	128	37	24	76	29	101	37
%												
Kennispotentieel												
Hoogopgeleiden in de bevolking (25–64 jaar), 2008	.	.	32	34	25	37	27	34	32	33	32	41
Aandeel mobiele studenten 2007/'08	.	.	8,6	2,8	.	3,1	.	.	5,0	14,7	5,6	3,4
Aandeel bèta-gediplomeerden in het Hoger Onderwijs, 2009 ⁸⁾	.	21,9	16,9	19,6	24,8	28,2	26,2	21,9	14,1	21,9	24,2	.
Aandeel ICT-gediplomeerden in het Hoger Onderwijs, 2009 ⁸⁾	.	3,6	1,9	3,3	3,6	3,0	4,0	3,8	3,7	4,0	2,9	.

Kernindicatoren, internationaal, 2006–2010 (slot)

	EU-15	EU-27	België	Dene- mar- ken	Duits- land	Fin- land	Frank- rijk	ler- land	Neder- land	Ver- enigd Ko- nink- rijk	Zwe- den	Ver- enig- de Sta- ten
	%											
Aandeel HRST in de beroepsbevolking (25–64 jaar), 2009	.	40,1	48,2	51,8	44,8	50,7	43,2	44,7	50,9	44,4	49,6	.

Bronnen: Eurostat voor aangevraagde Europese ICT-patenten, hoogopgeleiden in de bevolking, aandeel mobiele studenten; TNO voor telecommunicatie-infrastructuur; OESO voor aandeel bèta- en ICT-gediplomeerden in het Hoger Onderwijs en het aandeel HRST in de beroepsbevolking.

¹⁾ Inclusief ISDN- en VoIP-aansluitingen.

²⁾ Exclusief mobiele aansluitingen.

³⁾ Bedrijven met 10 en meer werkzame personen.

⁴⁾ Elektronische verkopen van één procent of meer van de totale *verkoopwaarde (omzet)* van het bedrijf.

⁵⁾ Elektronische inkopen van één procent of meer van de totale *inkoopwaarde* van het bedrijf.

⁶⁾ Personen van 16–74 jaar met onlineaankopen in de drie maanden voorafgaand aan het onderzoek.

⁷⁾ Verenigde Staten: 2008 in plaats van 2009.

⁸⁾ EU-27: 2008 in plaats van 2009.

Inhoud

	Voorwoord	3
	Samenvatting en conclusies	5
	Kernindicatoren	11
1.	Inleiding	19
	1.1 Beleidskader ICT, R&D en Innovatie	20
	1.2 Doel publicatie	26
	1.3 Opzet publicatie	26
2.	Telecommunicatie	37
	2.1 Internet	38
	2.2 Telefonie	46
	2.3 Televisie en radio	49
	2.4 Integratie van telecomdiensten	57
3.	ICT-gebruik van bedrijven	63
	3.1 ICT-infrastructuur en -gebruik	64
	3.2 Interne datacommunicatie	70
	3.3 Externe datacommunicatie	80
	3.4 E-commerce	83
	3.5 ICT-beveiliging	90
4.	ICT-gebruik van huishoudens en personen	99
	4.1 ICT-voorzieningen in huishoudens	101
	4.2 Activiteiten en diensten op het internet	109
	4.3 Internet en veiligheid	125
5.	Research & Development	137
	5.1 R&D in Nederland	138
	5.2 R&D bij bedrijven	145
	5.3 R&D in de publieke sector	159
	5.4 Financiering van R&D	164
	5.5 Patenten	169
6.	Kennispotentieel	179
	6.1 Onderwijs in Nederland	180

6.2	Kennis in Nederland en internationaal	195
6.3	ICT-vaardigheden	205
7.	Capita selecta	213
7.1	De Nederlandse software-sector: ICT als innovatie-as	214
7.2	Nieuwe indicatoren over de overheidsfinanciering van R&D	226
7.3	R&D-uitgaven in het Hoger Onderwijs: een historisch overzicht	236
	Literatuur	251
	Trefwoordenregister	257
	Medewerkers publicatie	264

Inleiding

1



Inleiding

1.1 **Beleidskader ICT, R&D en innovatie**

- Naar open innovatie
- Europees beleid: Europa 2020-strategie
- Nationaal beleid
- Groei uitgaven R&D en ICT blijven achter bij bbp

1.2 **Doel publicatie**

1.3 **Opzet publicatie**

- ICT-basis, roulerend deel R&D en innovatie
- Verwevenheid ICT, R&D en innovatie
- Model kennis en innovatie

Binnen de rijksoverheid is het streven om Nederland in 2020 tot de top vijf van de meest concurrerende kenniseconomieën te laten behoren. De omzet die bedrijven met innovatie genereren moet dan op Europees topniveau liggen. De gedachte is dat innovatiekracht perspectief biedt om, anders dan via prijsconcurrentie, een voorsprong op andere marktpartijen te behalen. In het afgelopen decennium bleven de R&D-uitgaven en de ICT-investeringen echter nog achter bij de groei van het bbp in Nederland. De nationale ambitie is dat in 2020 de R&D-uitgaven 2,5 procent van het bbp bedragen. Dit is lager dan de EU-streefwaarde van 3 procent in het kader van de Europa 2020-strategie. Deze eerste editie van de publicatierreeks *ICT, kennis en economie* geeft een overzicht van de ontwikkeling en toepassing van kennis in Nederland. In dit hoofdstuk wordt onder andere een model beschreven waarin kennisontwikkeling, -stromen en -producten centraal staan.

1.1 Beleidskader ICT, R&D en innovatie

Voor welvarende landen is kennis een belangrijk middel om economische groei te blijven realiseren. Op bestaande markten is het winnen van marktaandeel via prijsconcurrentie geen strategie die lang standhoudt. Innovatie biedt perspectief om nieuwe producten of processen te ontwikkelen en daarmee een voorsprong op andere marktpartijen te realiseren. Succesvol innoveren heeft een grotere kans van slagen in een goed functionerend netwerk van bedrijven en kennisinstellingen die in Research en Development (R&D) investeren en bereid zijn samen te werken om daadwerkelijk innovaties te realiseren (CBS, 2010b). In een kenniseconomie wordt via onderzoek en onderwijs in kennis geïnvesteerd. Daarnaast handelen (inter)nationale bedrijven, kennisinstellingen, overheden en intermediairs in kennis. Deels gaat dit rechtstreeks via het in- en verkopen van kennis, bijvoorbeeld via het uitbesteden van R&D of het investeren in ICT. Deels gaat dit via het werven van zogeheten “kenniswerkers”: mensen die beschikken over de benodigde kennis en vaardigheden. Kennis kan ook als zodanig verkocht worden, bijvoorbeeld door het toekennen van patenten. Er vinden ook kennisstromen plaats die niet in geld zijn uit te drukken en daardoor in die zin niet direct meetbaar zijn. Voorbeelden zijn de (grens)overschrijdende kennisstromen binnen multinationale ondernemingen en de kennisuitwisseling in samenwerkingsprojecten. Om economische groei te blijven realiseren, is het wenselijk de aanwezige kennis uiteindelijk op optimale wijze te alloceren. De volgende stap is de vertaling naar innovaties: nieuwe toepassingen die te gelde kunnen worden gemaakt.

De innovaties die ondernemers op de markt brengen, kunnen tot de opkomst van nieuwe bedrijfstakken leiden (Bos en Stam, 2011). Via experimenten kunnen nieuwe ondernemers ontdekken wat het potentieel is van nieuwe economische activiteiten. Het succes van deze experimenten is onvoorspelbaar, maar kan richtinggevend zijn voor de toekomstige economische structuur, zoals in technologische zin via de opkomst van internetaanbieders, maar ook niet-technologisch: prijsvechters in de luchtvaart. In een proces van creatieve destructie (Schumpeter, 1942) brengen innovatieve nieuwkomers nieuwe bedrijfstakken voort die oude bedrijfstakken verdringen. Vanuit deze benadering zijn vooral nieuwe bedrijven van belang en in mindere mate gevestigde grote bedrijven of zelfstandigen zonder personeel.

Naar open innovatie

In de afgelopen decennia heeft zich een stapsgewijze verandering in de organisatie van kennisontwikkeling voorgedaan. Er heeft een verschuiving plaatsgevonden in de taakverdeling tussen grote en kleine bedrijven en tussen private en publieke organisaties. Dit wordt ook wel aangeduid als de “vermaatschappelijking” van de kennisontwikkeling. Grote ondernemingen hebben hun R&D-afdeling deels afgestoten, waarbij R&D wordt overgenomen door toeleveranciers of door kennisinstellingen. Innovatie vindt steeds meer plaats in netwerken van private en publieke partijen. Deze zogeheten “open innovatie” raakt steeds meer ingeburgerd als organisatievorm. Door R&D in formele en informele netwerken uit te voeren, ontstaat een systeem voor kennisontwikkeling en innovatie dat de grenzen van ondernemingen en onderzoeksinstellingen overstijgt. Als bedrijven proberen de recessie te overleven door prioriteiten bij te stellen, in kosten te snijden en in dat kader R&D te reorganiseren, heeft dat gevolgen voor een sectoraal, regionaal of nationaal systeem voor kennisontwikkeling (AWT, 2009).

De publicatie *ICT, kennis en economie* geeft een overzicht van het ontwikkelen en toepassen van kennis in Nederland. Deze beschrijving vindt plaats aan de hand van onderwerpen als het kennispotentieel van mensen, vernieuwing van kennis (R&D), de toepassing van technologie (zoals ICT), en innovatie. Deze inleiding gaat op hoofdlijnen in op de samenhang tussen deze onderwerpen en fungeert daarmee als leeswijzer voor de publicatie.

Europees beleid: Europa 2020-strategie

De positie van Nederland als kenniseconomie in de wereld is niet eenduidig te bepalen. Nederland staat al jaren in de top van allerlei internationale “ICT-ranglijsten”, vooral op het punt van de ICT-infrastructuur. Op het gebied van R&D en innovatie blijft Nederland achter bij diverse landen binnen en buiten Europa. In 2010 was bijna 35 procent van de werkzame beroepsbevolking hoogopgeleid, maar de groei van het aantal bètastudenten bleef

internationaal gezien beperkt. In deze paragraaf worden de belangrijkste kennisambities van de overheid op Europees en nationaal niveau kort samengevat.

De Europese Commissie (EC) heeft in maart 2010 de zogeheten “Europa 2020-strategie” gelanceerd (Europese Commissie, 2010). Volgens deze strategie moet de Europese Unie in 2020 niet alleen een politieke en economische unie zijn, maar ook een innovatieve. De EC verwacht door innovatie de Europese concurrentiekracht te versterken. De ambitie voor 2020 is dat in de EU 3 procent van het totale bbp besteed wordt aan R&D. De zogeheten “innovatie-unie” moet de randvoorwaarden en de toegang tot financiering voor onderzoek en innovatie verbeteren, zodat innovatieve ideeën sneller worden omgezet in producten en diensten die groei en banen opleveren. Daarbij streeft de EC naar betere koppeling van systemen voor research en innovatie binnen de EU, universiteiten van wereldklasse, verlaging van drempels voor ondernemers en intensivering van de samenwerking tussen wetenschap en bedrijfsleven.

Nationaal beleid

In het Nationaal Hervormingsprogramma formuleert het kabinet Rutte de nationale inzet op de hoofddoelen van de Europa 2020-strategie. Het Nederlandse kabinet wil dat meer kennis wordt omgezet in nieuwe producten en diensten. Hoewel de Europese Commissie 3 procent voor Europa nastreeft, ambieert het Nederlandse kabinet dat in 2020 de R&D-uitgaven in Nederland 2,5 procent van het bbp bedragen (Ministerie van EL&I, 2011a). Het kabinet vraagt universiteiten en researchinstellingen om onderzoekers meer te prikkelen tot en te belonen voor hun valorisatie-inspanningen. Valorisatie is het proces dat kennis omzet in commercieel haalbare producten, processen of diensten.

De Nederlandse regering gaat middels een “topsectorenaanpak” samen met bedrijven en kennisinstellingen werken aan het versterken van economische activiteiten die (in potentie) concurrerend zijn. Per zogeheten “topsector” (zoals energie, hightech-materialen en -systemen, agro-food, creatieve industrie en life sciences) wordt een gezamenlijke kennis- en onderzoeksagenda opgesteld (Ministerie van EL&I, 2011b).

Op het terrein van ICT acht de rijksoverheid het aanbod van een vast en mobiel telecomnetwerk met voldoende capaciteit en een adequate ICT-kennisinfrastructuur van belang voor een goed ondernemingsklimaat. In 2012 zal de overheid extra mobiele frequenties gaan veilen om het toenemende gebruik van mobiel internet op te kunnen vangen. Bij deze veiling zal speciaal ruimte worden gereserveerd voor nieuwe spelers op de markt. Ook worden de huidige frequenties voor mobiele telefoons opnieuw geveild in 2013.

In een eerder stadium is binnen de rijksoverheid de “Kennisinvesteringsagenda 2006–2016” (KIA) opgesteld (Innovatieplatform, 2006; Tweede Kamer, 2009; Ministerie van OCW, 2009). Volgens deze agenda zijn kennis en creativiteit van mensen in Nederland bepalend voor de toekomst. Naast een investeringsagenda, olopend tot structureel

12 miljard euro meer publieke en private kennisinvesteringen per jaar, bevat de KIA ook een drietal ambities:¹⁾

- Een zo goed mogelijk opgeleide beroepsbevolking. Iedereen moet in staat worden gesteld de eigen talenten te ontdekken, te ontplooiën en te gebruiken;
- Op een aantal speerpunten in de wetenschap tot de wereldtop (blijven) behoren en kennis beter benutten;
- Nederland tot de top vijf van de meest concurrerende kenniseconomieën van de wereld laten behoren en de omzet die bedrijven met innovatie genereren, tot de Europese top brengen.

Rijk: R&D-uitgaven 2,5 procent van bbp in 2020

In 2010 werd beoordeeld dat de doelen van de Kennisinvesteringsagenda waarschijnlijk in de praktijk niet haalbaar zijn. Er wordt daarvoor te weinig geïnvesteerd in onderwijs, onderzoek en innovatie. Bestaande ondernemingen innoveren onvoldoende en er komen te weinig nieuwe innovatieve bedrijven bij (KIA, 2010a). In een herijkte KIA-agenda maakt de regering de ambitie om tot de vijf best presterende kennis- en innovatielanden te behoren meetbaar. In 2020 dienen de Nederlandse publieke uitgaven voor kennis en innovatie te zijn gegroeid naar een niveau waarop structureel jaarlijks tussen de 4,5 en 6 miljard euro additioneel geïnvesteerd wordt (in reële termen, bovenop de nu reeds voorziene groei, prijspeil 2010). In die periode moeten de private investeringen structureel zijn gestegen met tussen de 2,5 en 4,5 miljard euro (KIA, 2010b).

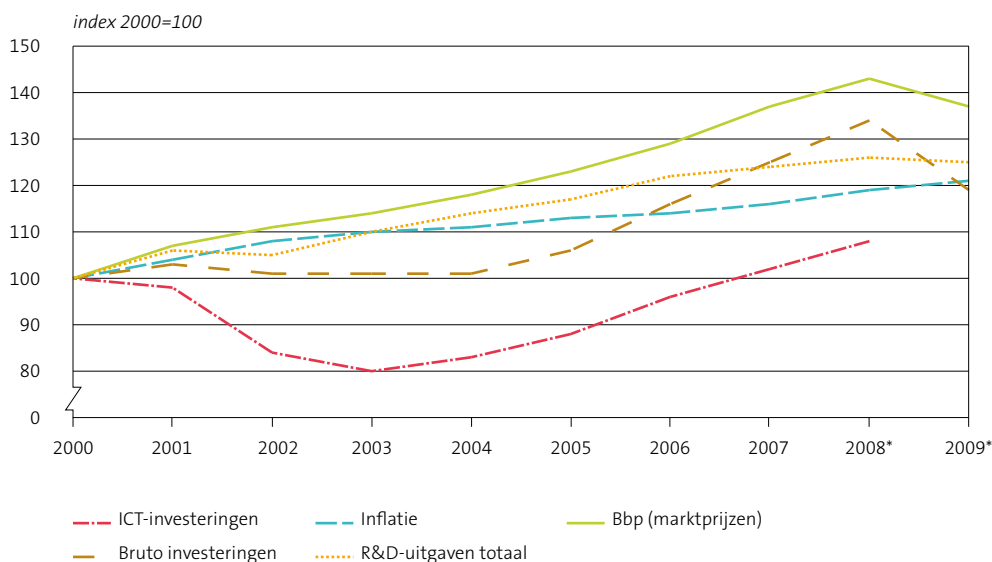
Groei uitgaven R&D en ICT blijven achter bij bbp

De recente economische crisis heeft een negatieve invloed gehad op allerlei facetten van de Nederlandse economie. De gestage economische groei van de afgelopen tien jaar werd in 2009 een halt toegeeroepen. Het bbp daalde dat jaar met circa 4 procent ten opzichte van 2008 en de investeringen zakten fors terug, terwijl de inflatie geleidelijk toenam. Om de ontwikkeling van de uitgaven aan R&D en de investeringen in ICT in het afgelopen de-

¹⁾ Volgens de Kennisinvesteringsagenda 2006-2016 kenmerkt Nederland zich door lage publieke en private investeringen in kennis. Nederland investeert afhankelijk van de berekeningen rond de 12 miljard euro per jaar minder dan de top drie van investeerders in Europa.

cennium goed te kunnen beoordelen, is de ontwikkeling van deze kennisindicatoren in figuur 1.1.1 vergeleken met enkele economische kernvariabelen.

1.1.1 R&D-uitgaven en ICT-investeringen in economisch perspectief, 2000–2009



Bron: CBS, Nationale rekeningen en R&D-enquêtes.

De toename van de totale R&D-uitgaven bleef de laatste drie jaar (2007–2009) duidelijk achter bij de groei van het bbp. De R&D-uitgaven van het bedrijfsleven zijn jaarlijks met gemiddeld 2,5 procent toegenomen in de periode 2000–2009, terwijl het bruto binnenlands product (bbp) met gemiddeld 3,5 procent per jaar is gestegen. Dit verklaart mede de daling van de R&D-intensiteit. Met name het bbp, maar ook de R&D-uitgaven zakten in 2009 ten opzichte van 2008.

De ICT-investeringen vertoonden een piek rond 2000, maar de krimp zette snel in na het einde van de internethype op de financiële markten. Sinds 2004 klimmen deze investeringen weer uit het dal. In 2007 kwamen de ICT-investeringen voor het eerst weer uit boven het niveau van 2000. De fors toegenomen investeringen in software vormden de basis voor deze groei (CBS, 2009).

Het feit dat de R&D-uitgaven en de (ICT-)investeringen van 2000 tot en met 2009 een lagere groei kenden dan het bbp, lijkt enigszins zorgwekkend. De investeringen en R&D-uitgaven zijn immers variabelen die – als indicatie van het vertrouwen van ondernemers – de economische groei in de toekomst mede bepalen. Van belang is echter ook dat de groeicijfers van de R&D-uitgaven en de investeringen ten minste de inflatie overstijgen. Met uitzondering van 2002 was dit ook het geval voor R&D-uitgaven. Investeringen reageren

vertraagd op economische groei. De groei van de investeringen kwam alleen van 2006 tot en met 2008 boven de inflatie uit; in een periode dat de economie al enige tijd een conjuncturele opgang vertoonde.

Enige nuancering bij de interpretatie van de figuur is op zijn plaats. R&D-uitgaven en ICT-investeringen zeggen weliswaar iets over de verrichte hoeveelheid R&D en over het belang van ICT als productiefactor, maar deze indicatoren alleen vormen geen goede indicatie van de kwaliteit van de kennisinfrastructuur. Deze is immers afhankelijk van vele factoren, bijvoorbeeld van de mate waarin en de wijze waarop bedrijfsleven, overheid, instellingen en universiteiten samenwerken. Meer R&D of ICT betekent niet altijd meer innovatie.

R&D-uitgaven blijven achter bij bbp-groei

Bbp



R&D-uitgaven



= gemiddelde jaarlijkse groei 2000–2009 (%)

1.2 Doel publicatie

In deze publicatie wordt de rol van ICT, R&D, innovatie en kennis in economie en samenleving beschreven. De ontwikkelingen in Nederland worden veelvuldig vergeleken met die in het buitenland. Deze publicatie is het product van de samenvoeging van de publicatiereeksen *De digitale economie* en *Kennis & economie*. Deze uitgave is, als eerste editie van een jaarlijkse reeks, samengesteld in samenwerking met de Nederlandse organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO) en met steun van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie.

ICT, kennis en economie heeft een beschrijvend karakter. Leidraad voor de structuur van deze publicatie is de beschikbaarheid van officiële statistieken, het behoud van de hoofdthema's van de bovengenoemde oorspronkelijke publicatiereeksen en het beschrijven van de raakvlakken tussen ICT, R&D en innovatie. Deze publicatie biedt achtergronden, kennis en toetsingskaders voor een brede doelgroep van beleidsmakers, onderzoekers en bedrijfsleven. Om die reden beoogt de publicatie een breed overzicht te geven van beschikbaar cijfermateriaal en de samenhang te tonen tussen de beschreven onderwerpen.

De begrippen en statistische gegevens in deze publicatie zijn grotendeels bepaald in overleg met andere statistische bureaus in de Europese Unie. Eurostat, het statistische bureau van de Europese Commissie, vervult hierbij een harmoniserende rol, waardoor een spiegeling van de prestaties van Nederland aan andere Europese landen goed mogelijk is. Deze vergelijking wordt dan ook veelvuldig gemaakt.

Daarnaast is aansluiting gezocht bij definities en classificaties van de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO). Dit maakt het mogelijk de cijfers over Nederland ook te vergelijken met niet-Europese landen.

Op een onderdeel van de website van het CBS (www.cbs.nl/ict-kennis-economie) zijn enkele documenten beschikbaar ter aanvulling op deze publicatie. Eén van deze documenten betreft een statistische bijlage die, gesorteerd op hoofdstuk, enkele tabellen bevat met meer gedetailleerde informatie. De website bevat ook enkele aanvullende artikelen die specifieke aspecten van ICT en R&D behandelen.

1.3 Opzet publicatie

ICT dringt in hoog tempo verder door in de wereldeconomie. Innoveren is belangrijk voor het ontwikkelen van nieuwe economische activiteiten. Om de nieuwste technologieën te kunnen blijven toepassen – of breder geformuleerd, om op kennis te kunnen concurreren

met andere economieën – moet Nederland voldoen aan eisen die gesteld worden aan de kennis en vaardigheden van de beroepsbevolking. Hierbij is een actueel beeld van de Nederlandse kenniseconomie zeer relevant. Deze nieuwe publicatie bestaat uit een kern over ICT die jaarlijks terugkeert en een roulerend gedeelte over R&D en innovatie.

ICT-basis, roulerend deel R&D en innovatie

De thema's "ICT-gebruik door bedrijven", "ICT-gebruik door huishoudens en personen" en "telecommunicatie" vormen de kern van het onderwerp ICT in deze publicatie. Cijfers over het ICT-gebruik door huishoudens en bedrijven zijn afkomstig uit officiële, Europees geharmoniseerde jaarstatistieken. Telecommunicatie betreft een samenwerkingsverband met TNO. De ICT-infrastructuur die beschreven wordt in het hoofdstuk over telecommunicatie, geldt als noodzakelijke voorwaarde voor het ICT-gebruik. Deze ICT-gerelateerde onderwerpen zullen jaarlijks aan bod komen in deze publicatiereeks.

Het gedeelte van de publicatie dat R&D en innovatie behandelt, wisselt jaarlijks in samenhang met de beschikbaarheid van de statistieken. Deze nieuwe publicatiereeks kent daarom inhoudelijk een tweejaarlijkse cyclus. Met name de cyclus van de innovatie-enquête is hierbij leidend. Eens in de twee jaar wordt door alle EU-lidstaten op geharmoniseerde wijze een onderzoek naar innovatie uitgevoerd: de Community Innovation Survey (CIS). De uitkomsten van dit onderzoek worden in deze publicatie beschreven zodra deze beschikbaar zijn. Dat betekent dat in even jaren (vanaf 2012) het onderwerp innovatie uitvoerig aan bod komt in deze publicatiereeks. In de oneven jaren (vanaf deze eerste editie) staat het onderwerp R&D op de voorgrond, aansluitend op de beschikbaarheid van uitkomsten van de R&D-enquête. In de even jaren wordt tevens summier ingegaan op R&D, zodat dit onderwerp wel ieder jaar aan bod komt. Het onderzoek naar R&D wordt immers jaarlijks uitgevoerd.

Naast de genoemde onderwerpen is er ook aandacht voor het kennispotentieel in Nederland, zoals ook het geval was in de voormalige publicatiereeks *Kennis en economie*. De beschreven afwisseling van onderwerpen resulteert in een publicatiereeks waarvan het accent in de oneven jaren ligt op kennis(ontwikkeling) en in de even jaren op technologie en toepassing.

Verwevenheid ICT, R&D en innovatie

De nieuwe publicatiereeks beperkt zich niet tot het louter beschrijven van thema's die eerder in de voorgaande afzonderlijke reeksen behandeld werden, zonder de samenhang tussen deze domeinen te belichten. De raakvlakken tussen de onderwerpen ICT, R&D en innovatie zijn prominent aanwezig. Dit komt tot uiting door enerzijds specifieke aandacht voor ICT binnen onderdelen over patenten en R&D, anderzijds voor ICT-gebruik van R&D-

intensieve bedrijfstakken binnen het thema ICT. In het volgende wordt de inhoud van de hoofdstukken kort beschreven.

Hoofdstuk 2 gaat in op aanbod, gebruik en trends op het gebied van telecommunicatie. De paragrafen 2.1 tot en met 2.3 behandelen de belangrijkste diensten van de telecomsector: internet, telefonie, radio en televisie. Het einde van dit hoofdstuk beschrijft de integratie van verschillende diensten en de gevolgen hiervan voor zowel telecombedrijven als consumenten.

In de hoofdstukken 3 en 4 wordt het gebruik van ICT beschreven. Hoofdstuk 3 gaat in op het ICT-gebruik door bedrijven. Hierbij wordt veelvuldig gebruikgemaakt van cijfers naar bedrijfs grootte en bedrijfstak (SBI 2008). Na een overzicht van de ICT-infrastructuur bij bedrijven in paragraaf 3.1, wordt interne datacommunicatie besproken in paragraaf 3.2. Daarna staat de externe datacommunicatie centraal. Een toepassing hiervan is de koppeling van ICT-systemen van een bedrijf, bijvoorbeeld orderverwerkingssystemen, met die van klanten of toeleveranciers. Het hoofdstuk gaat verder met het thema e-commerce en sluit af met een beschrijving van de ICT-beveiliging bij bedrijven. Deze laatste paragraaf beschrijft in welke mate bedrijven zich wapenen tegen ICT-beveiligingsincidenten, maar ook in hoeverre bedrijven getroffen worden door problemen rondom de ICT-beveiliging.

Hoofdstuk 4 gaat in op het ICT-gebruik door huishoudens en personen. Na een inventarisatie van de ICT-voorzieningen in paragraaf 4.1, wordt de aandacht verlegd naar ICT-gebruik. Paragraaf 4.2 geeft een overzicht van de belangrijkste internetactiviteiten van Nederlandse internetgebruikers. Hierbij komt ook de diversiteit van de ondernomen activiteiten aan bod, waaronder elektronisch winkelen. Dit hoofdstuk wordt, evenals het hoofdstuk over ICT bij bedrijven, afgesloten met een paragraaf over de veiligheid van het internet. Nu ligt de focus echter op problemen die huishoudens en personen ondervinden met de internetveiligheid.

Hoofdstuk 5 over R&D accentueert het belang van onderzoek en ontwikkeling in wetenschap en (ICT-)technologie. Na een afbakening van het begrip R&D wordt ingegaan op uitkomsten van de R&D-enquête bij bedrijven over 2009. Daarnaast is er speciale aandacht voor de R&D-uitgaven in de ICT-sector en in de publieke sector (uitkomsten R&D-enquête bij instellingen en cijfers over R&D in het hoger onderwijs). Het sluitstuk wordt gevormd door een paragraaf over patenten.

Het kennispotentieel van mensen staat centraal in hoofdstuk 6. In het eerste deel worden de contouren van het onderwijs geschetst. Daarbij gaat het om de ontwikkeling van de onderwijsdeelname en het percentage geslaagden in het middelbaar en hoger onderwijs. Ook is er aandacht voor de ontwikkeling in de keuze van studenten voor onderwijsrichtingen. Tevens wordt in detail ingegaan op ontwikkelingen in het wetenschappelijk onderwijs in Nederland met bijzondere aandacht voor bètastudies en het ICT-onderwijs. Daar

ICT-sector en SBI 2008

De Standaard Bedrijfsindeling (SBI) is een classificatie van bedrijfstakken die het CBS gebruikt om bedrijven in te delen naar hun hoofdactiviteit. De SBI is vergelijkbaar met de Europees geldende statistische indeling voor economische activiteiten NACE. De NACE-classificatie is weer gebaseerd op de ISIC (International Standard Industrial Classification of all economic activities) van de Verenigde Naties, die over de hele wereld wordt gebruikt. De NACE is al enige malen gereviseerd. Per 2008 is weer een

nieuwe versie van kracht geworden. Het doel van deze revisie is het volgen van technische ontwikkelingen van en structurele veranderingen in de economie (EU-verordening 1893/2006). Hierdoor wordt rekening gehouden met de veranderingen in de (aard van) activiteiten van bedrijven. Opkomende nieuwe activiteiten in de ICT-sector zijn hiervan een voorbeeld. Het CBS sluit aan bij deze NACE-revisie.

Afbakening van de ICT-sector volgens SBI 2008

SBI 2008	Omschrijving activiteit
<i>ICT-industriese sector</i>	
261	Vervaardiging van elektronische componenten en printplaten
262	Vervaardiging van computers en randapparatuur
263	Vervaardiging van communicatieapparatuur
264	Vervaardiging van consumentenelektronica
268	Vervaardiging van informatiedragers
<i>ICT-dienstensector</i>	
465	Groothandel in ICT-apparatuur
582	Uitgeverijen van software
61	Telecommunicatie
6201	Ontwikkelen, produceren en uitgeven van software
6202	Advisering op het gebied van informatietechnologie
6209	Overige dienstverlenende activiteiten op het gebied van informatietechnologie
631	Gegevensverwerking, webhosting en aanverwante activiteiten; webportalen
951	Reparatie van computers en communicatieapparatuur

Bron: OESO / CBS.

In bovenstaand overzicht is de internationaal geldende indeling voor de ICT-sector in termen van SBI 2008-klassen weergegeven. Als er cijfers beschikbaar zijn volgens SBI 2008, dan zijn die in deze publicatie opgenomen. Bij tijdreeksen zijn echter nog niet

altijd vergelijkbare cijfers beschikbaar conform de nieuwe classificatie. Om die reden wordt in dat geval de classificatie SBI 1993 nog gehanteerd.

naast wordt stilgestaan bij het belang van het blijven volgen van onderwijs en bijscholing na het afronden van een initiële opleiding. Het laatste deel van dit hoofdstuk geeft een beeld van de ICT-vaardigheden van de Nederlandse bevolking.

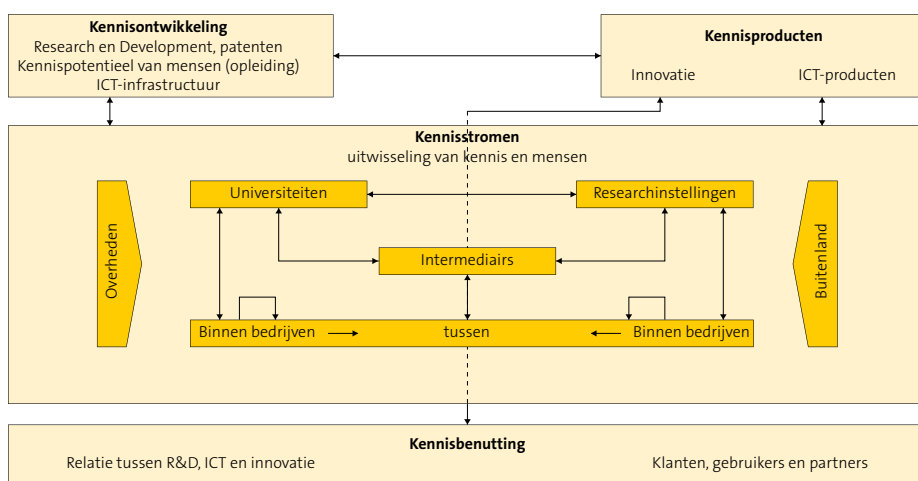
In het afsluitende hoofdstuk van deze publicatie zijn enkele capita selecta opgenomen. Dit betreft verdiepende bijdragen die ingaan op onderwerpen die elders in de publicatie aan bod komen.

Model kennis en innovatie

In deze publicatie wordt uitgegaan van een model waarin kennis en samenwerking centraal staan. De basis voor dit model is het Nationaal Innovatie Systeem (NIS). Het NIS is een beschrijving van de samenwerking en de kennisstromen tussen overheden, universiteiten,

researchinstellingen en bedrijven, maar ook die tussen bedrijven onderling en kennisuitwisseling met het buitenland. Het concept NIS werd voor het eerst gebruikt door Freeman in een analyse van het Japanse model voor technologische innovatie (Freeman, 1988). Zonder een sluitende en eenduidige definitie van dit concept heeft het toch een erkende status gekregen. De oorzaak daarvoor is voornamelijk de verdere uitwerking van het innovatieproces door de OESO, die het NIS als overkoepelende term hanteert voor theoretische inzichten over innovatieprocessen in een land (OESO, 2005; OESO, 2009a). Mede hierdoor zijn gemeenschappelijke indicatoren tot stand gebracht. Deze indicatoren maken het beter mogelijk diverse aspecten van het NIS (internationaal) te evalueren.

1.3.1 Nationaal Innovatie Systeem¹⁾



Bron: TNO, CBS.

¹⁾ Het NIS is aangepast. Het bovenste blok (R&D, kennispotentieel, ICT-infrastructuur) is de input en heeft een directe relatie met de output (Innovatie en ICT-producten). Het middelste blok is de throughput (Kennisstromen), waarvan in het onderste blok twee typen zijn weergegeven. Kennisproducten hebben betrekking op output.

Schema 1.3.1 geeft de bouwstenen voor de beschrijving van de kenniseconomie weer, inclusief de aspecten die in het vervolg van deze publicatie meer in detail worden behandeld. Het model bestaat uit vier onderdelen die in het volgende worden toegelicht. Een dynamisch systeem besteedt idealiter aandacht aan alle onderdelen. Toegepast onderzoek is een belangrijke voorwaarde om een innovatiesysteem voortdurend in beweging te houden en de bedrijven en instellingen te blijven vernieuwen en verbeteren. De kwaliteit en kwantiteit van onderzoek, de marktgerichtheid van onderzoek en de vercommercialisering van kennis zorgen voor doorstroming, waardoor het systeem dynamisch blijft (Nauta en Gielen, 2009).

Kennisontwikkeling

Het eerste onderdeel (linksboven) bestaat uit onderzoek en ontwikkeling, kennispotentieel en ICT-infrastructuur. Dit zijn inputs voor het uiteindelijk realiseren van een innovatie. De omvang en kwaliteit van onderzoek(spersoneel) in het hoger onderwijs, in publieke onderzoeksinstituten en in R&D-afdelingen van bedrijven vormen de kennisbasis voor productontwikkeling.

De omvang van R&D-activiteiten is een indicatie voor de ambitie van een land of bedrijfstak om zelf te investeren in kennis en niet alleen gebruik te maken van elders ontwikkelde kennis. De beschrijving van R&D in de verschillende landen is in OESO-verband geharmoniseerd. De daarbij te hanteren begrippen en definities zijn vastgelegd in de *Frascati Manual* (OESO, 2002). Patenten worden veelal gezien als een belangrijk resultaat van de R&D-activiteiten in een land. Als er veel patenten worden aangevraagd, getuigt dit van een kennisintensieve economie.

Kennispotentieel betreft in de praktijk vaak werkzame personen met een opleiding op het niveau van het hoger onderwijs. Binnen een kenniseconomie zijn alle studies in het hoger onderwijs (universiteiten en hogescholen) van belang, maar aan studies in de richting natuur en techniek wordt doorgaans meer waarde gehecht. Juist die personen gaan later vaak R&D-werkzaamheden verrichten. Het kennispotentieel heeft ook betrekking op “een leven lang leren”. Het gaat hierbij om alle mogelijke cursussen en opleidingen, zowel aan het werk gerelateerd als aan de vrije tijd.

De ICT-infrastructuur betreft investeringen en diensten waarop de informatiemaatschappij vertrouwt. Niet alleen kan ICT zelf een innovatie zijn, ook is het een zogeheten “enabling technology”: ICT maakt andere innovaties mogelijk. Via internet en breedbandnetwerken kan kennis bovendien makkelijker worden verspreid en is informatie vrijwel altijd en overal beschikbaar.

ICT: innovatie én enabling technology

Kennisproducten

Innovaties zijn aan te merken als kennisproducten. ICT is de belangrijkste technologie van de afgelopen tientallen jaren. De verspreiding van internet via televisie, mobiele telefoon en navigatiesystemen illustreert hoe wijdverspreid deze technologie nu is. Door de verschillende verschijningsvormen is ICT daarnaast een zogenaamde “general purpose technology” te noemen, die de infrastructuur creëert waarmee bedrijven in staat zijn om breed te innoveren (CBS, 2010b).

Innovaties vormen een uiting van het vermogen van een samenleving om zich te vernieuwen. Dit vermogen wordt in het algemeen van groot belang geacht voor economische groei. Innovatie is het ontwikkelen van nieuwe of sterk verbeterde producten (productinnovatie) of het in gebruik nemen van nieuwe of sterk verbeterde productieprocessen (procesinnovatie). Innovatie kan grofweg in twee hoofdtypen worden ingedeeld: technologische en niet-technologische innovatie. Traditioneel gezien ligt de focus bij innovatie op het technologische aspect: wát maakt een bedrijf (productinnovatie) en hóe produceert het (procesinnovatie). Niet-technologische innovatie betreft organisatorische innovatie en marketinginnovatie. Deze vier innovatiebegrippen zijn omschreven in de zogeheten *Oslo Manual*, het internationale handboek over de meting van innovatie bij bedrijven dat tot stand is gekomen in een samenwerking tussen de EU en de OESO (OESO, 2005).

Tot de jaren negentig overheerste de *lineaire* zienswijze dat innovatie voortkomt uit wetenschap. Verhoging van wetenschappelijke input leidt vanuit die invalshoek direct tot meer technologische vernieuwingen. Investerings in R&D-infrastructuur (laboratoria en andere onderzoeksfaciliteiten) en -personeel illustreren deze aanpak. Het klassieke beeld van innovatie bij bedrijven, dat bestaat uit de opvatting dat hightech R&D-afdelingen vrijwel geïsoleerd van de buitenwereld uitvindingen of technologische vernieuwing realiseren, is achterhaald. Aan het eind van de jaren tachtig is immers een nieuw perspectief met centrale aandacht voor het *systeemkarakter* van innovatie opgekomen (OESO, 1997). Het systeemdenken in de innovatietheorie beziet innovatie als een interactief proces dat intensieve communicatie en uitwisseling tussen verschillende actoren vereist. Gebruikers van kennis zoals bedrijven, overheden en kennisinstellingen zoals universiteiten en hogescholen vormen via onderlinge uitwisselingsrelaties het innovatiesysteem. Het innovatiesysteem wordt gezien als de infrastructuur die vernieuwing van de economie mogelijk maakt, waardoor een land of regio zich kan blijven meten met de rest van de wereld.

Kennisstromen

Bij het ontwikkelen en toepassen van kennis kan in meer of mindere mate worden samengewerkt. Er is een toenemend besef dat samenwerking de ontwikkeling en uitwisseling van kennis kan versnellen en verbeteren. In ieder succesvol economisch systeem zijn intensieve, interactieve netwerken tussen bedrijven, kennisinstellingen en overheden aanwezig. Die verbindingen zorgen voor een continue stroom van kennisuitwisseling, middelen en talent. Het wederzijdse voordeel van samenwerking ligt in het feit dat nieuwe combinaties van bestaande kennis van beide partners worden gerealiseerd, alsmede dat de partners gezamenlijk kennis produceren (CBS, 2010b).

De laatste decennia is door globalisering vooral internationale samenwerking relevanter geworden. Dit betreft niet alleen de handel met bedrijven in andere landen, maar ook het verplaatsen van eigen bedrijfsactiviteiten naar andere landen of het uitbesteden daarvan. Ook R&D wordt uitbesteed of verplaatst naar andere landen. In beide gevallen is samenwerking hierbij een sleutelfactor.

Kennisbenutting

Bedrijven en kennisinstellingen gaan samenwerkingsrelaties aan met andere actoren, zoals klanten, toeleveranciers, concurrenten en partnerbedrijven. Aanwezigheid van hoogwaardige klanten, maar ook de beschikbaarheid van risicokapitaal spelen in dit onderdeel van het model een rol (Nauta en Gielen, 2009). Een goed netwerk van klanten en gebruikers van een innovatie vormt niet alleen de afzetmarkt, maar is tevens essentieel voor de (door)ontwikkeling van innovaties en het genereren van ideeën voor nieuwe producten of processen. Bedrijven en kennisinstellingen moeten naast hun reeds bestaande netwerk voortdurend nieuwe relaties ontwikkelen waarin nieuwe kennis en financiering worden aangeboord. Van een dergelijk netwerk met bewezen successen gaat ook een zekere aantrekkingskracht uit op buitenlandse bedrijven, (potentiële) nieuwe ondernemers en wetenschappers.

Telecom-
municatie

2



Telecommunicatie

2.1 Internet

- Nederland wereldtopper dekking 50+ Mbps-breedband
- Nederland in subtop bij snelheid van internet
- Prijs breedbandaansluiting in Nederland internationaal gemiddeld
- Volume dataverkeer via mobiel internet in twee jaar bijna vertienvoudigd

2.2 Telefonie

- Vaste telefonie stabiliseert
- Veel mobiele telefoonaansluitingen

2.3 Televisie en radio

- Frequentieschaarste bij analoge radio en televisie
- Digitale televisie heeft minder bandbreedte nodig
- Digitale televisie via de ether
- Digitale televisie via de satelliet
- Digitale televisie via de kabel
- Digitale televisie via internet (IPTV)
- Digitale televisie via de kabel het meest gebruikt
- Digitale radio via ether gestimuleerd
- Digitale radio via internet biedt veel zenders

2.4 Integratie van telecomdiensten

- Onderscheid diensten vervaagt

Nederland heeft de hoogste dekking van highspeedinternetverbindingen van Europa. Het aantal glasvezelaansluitingen is echter nog steeds gering vergeleken met de toplanden op dit gebied. Het aantal vaste telefonieaansluitingen via internet (VoIP) blijft sterk stijgen. Vergeleken met andere landen heeft Nederland veel mobiele telefonieaansluitingen.

Het aantal digitale televisieaansluitingen blijft nog steeds toenemen. De kabel wordt het meest gebruikt als manier om digitale televisie te ontvangen.

Televisie, telefonie en internet worden steeds meer in gebundelde pakketten afgenomen via dezelfde aanbieder en via één netwerk. Het onderscheid tussen deze diensten wordt kleiner doordat televisie en telefonie, net als overige data, via het internet kunnen worden verzonden.

2.1 Internet

Deze paragraaf beschrijft de diensten van de telecomsector op het gebied van internet. Diensten op de terreinen telefonie, radio en televisie komen aan bod in de volgende paragrafen.

Het onderscheid tussen verschillende telecomediensten is niet altijd eenduidig aan te geven, bijvoorbeeld bij telefonie via internet. Een gebruiker beschouwt dit als telefonie, maar technisch gezien zou het als internettoepassing beschouwd kunnen worden. In dit hoofdstuk is er voor gekozen diensten in te delen naar “eindproduct” en niet naar de achterliggende methode en techniek. Met andere woorden: telefonie via internet wordt besproken in de paragraaf over telefonie, hoewel de achterliggende techniek internet is.

Het volume van het internetverkeer is sterk gestegen. Dit vormt een belangrijke indicatie voor een toename in zowel het aantal internetgebruikers als het verkeer dat wordt gegenereerd door “zwaardere toepassingen”. Figuur 2.1.1 geeft het internetverkeer per maand weer voor twee Nederlandse Internet Exchanges. Een Internet Exchange is een landelijk knooppunt waar de lijnen van diverse binnenlandse internetproviders bijeenkomen, evenals lijnen naar het buitenland. De Amsterdam Internet Exchange (AMS-IX) is één van de grootste ter wereld.

De hoeveelheid gegevens die via de AMS-IX loopt, geeft een indicatie van de totale hoeveelheid data die in Nederland via internet wordt verstuurd. In de maand december 2010 werd ruim 250 duizend terabyte (dat is per seconde gemiddeld 21 keer de inhoud van een normale dvd) aan verkeer geregistreerd op de AMS-IX. Dat is ruim 40 procent meer dan in december 2009, toen bijna 180 terabyte werd geregistreerd. Dit komt overeen met de groei van het internetverkeer wereldwijd. De AMS-IX is na de DE-CIX – de Internet Exchange in Frankfurt – het grootste internetknooppunt ter wereld. In Frankfurt werd in december 2008 ongeveer 38 procent meer verkeer geregistreerd dan bij de AMS-IX (University of Minnesota, 2009). Recentere gegevens ontbreken nog.

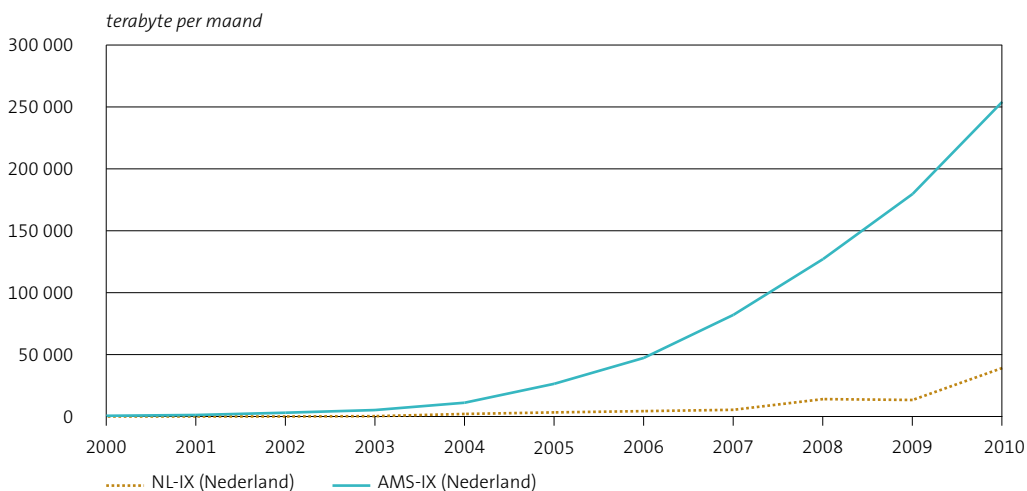
Door HDTV en 3DTV zal internetverkeer sterk blijven toenemen

Belangrijke redenen voor de nog altijd sterke stijging van het internetverkeer zijn de toename van het videoverkeer (zowel in volume als in kwaliteit van de video), het gebruik van clouddiensten (zoals online back-up en opslag van bestanden) en online gaming. De verwachting is dat dit de komende jaren dankzij de opkomst van HDTV en 3DTV nog veel verder zal toenemen (CISCO, 2010).

Nederland wereldtopper dekking 50+ Mbps-breedband

Het Ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie definieert breedband als "een aansluiting die geschikt is voor beeld- en geluidstoepassing van een goede kwaliteit,

2.1.1 Volume internetverkeer via AMS-IX en NL-IX, 2000-2010¹⁾



Bron: AMS-IX; NL-IX.

¹⁾ Gemeten in de maand december van het aangegeven jaar.

Overzicht soorten internetverbindingen

Het is niet het doel van dit overzicht uitputtend te zijn, maar deze box fungeert als toelichting op in de tekst voorkomende termen en afkortingen.

Vaste verbindingen

Inbelverbinding (max. 128 Kbps). Hierbij wordt met behulp van een analoog of ISDN-modem via een telefoonverbinding contact met een internetprovider gemaakt. In Nederland wordt deze vorm van internettoegang nauwelijks meer gebruikt.

Asymmetric digital subscriber line, ADSL (max. 8 Mbps download, 1 Mbps upload). Bij ADSL loopt het internetverkeer via een telefoonlijn naar de wijkcentrale, waarna het verder via glasvezel wordt getransporteerd. Het ADSL-sigitaal wordt op de telefoonlijn in een aparte frequentieband geplaatst, zodat telefoon en internet naast elkaar tegelijkertijd kunnen worden gebruikt. De term "asymmetric" duidt op het verschil in upload- en downloadsnelheid. Een probleem met het gebruik van de telefoonlijn op deze wijze is dat de maximaal haalbare snelheid achteruitgaat met de lengte van de gebruikte koperdraad. De internetsnelheid is daardoor afhankelijk van de afstand tot de wijkcentrale.

ADSL2, ADSL2+ (max. 24 Mbps download, 1,3 Mbps upload). Dit betreft een vernieuwde vorm van ADSL, die vooral hogere downloadsnelheden biedt.

Very high bit rate digital subscriber line, VDSL, VDSL2 (max. 52 tot 200 Mbps download, 13 Mbps upload). Het gaat om de volgende generatie DSL-verbinding. VDSL2 wordt sinds september 2009 commercieel aangeboden. De hogere snelheid wordt bereikt door slechts voor het gedeelte van de verbinding tussen het huis en het straatniveau de koperen telefoonlijn te gebruiken. Vanaf straatniveau wordt het signaal via glasvezelkabels verder getransporteerd.

Kabelinternet (max. 400 Mbps download, 108 Mbps upload). Hierbij loopt het internetverkeer via de rtv-coaxkabel, "naast" de radio- en televisiesignalen naar de wijkcentrale, waarna het verder via glasvezel wordt getransporteerd. Abonnementen met downloadsnelheden van 50 tot 120 Mbps worden al op grote schaal aangeboden.

Satellietinternet (max. 4 Mbps download). Het internetverkeer wordt hierbij met behulp van een schotel ontvangen van een satelliet in een baan om de aarde. Deze techniek is vaak duurder dan andere vormen van internetverbinding, maar in minder

dichtbevolkte en dichtbekabelde gebieden is een satellietverbinding vaak de enige optie.

Glasvezel (max. tot 10 Gbps download en upload). Abonnementen worden nu voornamelijk aangeboden tot 200 Mbps. Hierbij lopen de glasvezelkabels tot aan, of zelfs tot in de woning of het kantoor. De telefoon- of rtv-kabel wordt eventueel alleen nog binnen de woning of het kantoor gebruikt. Er zijn twee veel voorkomende methoden. Ten eerste glasvezelkabels tot in de afzonderlijke woningen: Fiber to the Home (FtTH). Het vereist vaak omvangrijke werkzaamheden om de nieuwe kabel in huis of kantoor aan te leggen. Glasvezel tot in het huis wordt daarom voornamelijk aangelegd bij nieuwbouwprojecten. Als alternatief kan worden gekozen voor de aanleg van glasvezel tot aan de buitenrand van het gebouw: Fiber to the Building (FtTB). Het internetverkeer wordt dan bijvoorbeeld via een intern netwerk (LAN) of via de klassieke telefoonkabel verder ingebracht.

Draadloze verbindingen

WiFi (max. 540 Mbps). Dit soort verbindingen wordt gebruikt als draadloos internet in huis of in de buurt van "hotspots" (antennes geplaatst op drukke plekken zoals stations). Het bereik is beperkt: signalen zijn, met een reguliere antenne, te ontvangen tot op ongeveer 30 meter afstand.

General Packet Radio Service, GPRS (max. 58 Kbps download, 29 Kbps upload). Internetverkeer wordt hierbij via het GSM-netwerk, het netwerk voor mobiele telefonie, getransporteerd. Ook wel bekend als 2G.

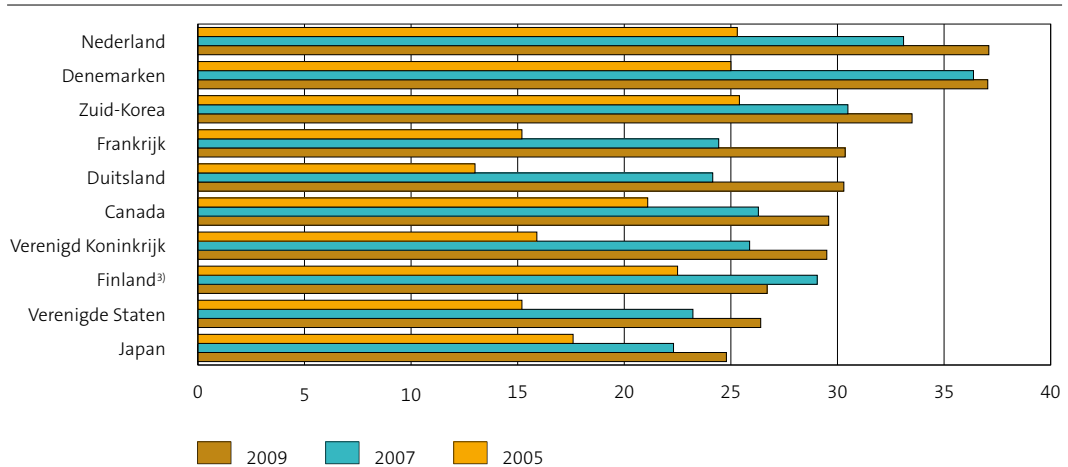
Universal Mobile Telecommunications System, UMTS (max. 2 Mbps). Ook wel bekend als 3G (derde generatie mobiel netwerk). Internetverkeer wordt verstuurd en ontvangen via het netwerk van UMTS-antennes. Zie paragraaf 2.2.

High-Speed Downlink Packet Access, HSDPA (max. 7,2 Mbps). Ook wel bekend als 3.5G. Internetverkeer wordt verstuurd en ontvangen via het netwerk van UMTS-antennes. Door het gebruik van nieuwe technieken wordt echter een hogere snelheid behaald.

Long Term Evolution, LTE (max 100 Mbps). Hoewel deze techniek vaak wordt aangeduid als 4G, voldoet deze standaard nog niet aan de 4G voorwaarden. De opvolger *LTE Advanced*, die waarschijnlijk in 2012 uitkomt, zal met een maximale downloadsnelheid van 1 Gbps wel aan deze voorwaarden voldoen. Een eerste LTE-netwerk is in 2010 al in gebruik genomen. LTE kan grotendeels gebruikmaken van bestaande GSM- en UMTS-netwerken.

geschikt is voor het uitwisselen van omvangrijke gegevensbestanden en waarbij de verbinding continu beschikbaar is". De OESO hanteert in haar internationale statistieken een meer kwantitatieve definitie: breedbandverbindingen zijn verbindingen met het internet met een totale transmissiecapaciteit (de som van de up- en downloadsnelheid) van ten minste 256 Kbps. Onder bovenstaande definities voor breedband vallen de meeste moderne vaste internetaansluitingen, zoals ADSL en kabelinternet. Het inbellen via de vaste telefoon is een voorbeeld van een verbinding die niet tot breedbandinternet gere-

2.1.2 Aantal breedbandaansluitingen per 100 inwoners, internationaal, 2005-2009¹⁾²⁾



Bron: TNO op basis van de OESO.

¹⁾ Situatie in december van het betreffende jaar.

²⁾ Exclusief mobiele aansluitingen.

³⁾ De daling van het aantal breedbandverbindingen in Finland is veroorzaakt door een aanpassing in de methodologie.

kend wordt. Mobiel internet via bijvoorbeeld UMTS valt volgens deze definities er wel onder. Bij de in de rest van deze paragraaf opgenomen cijfers over breedbandinternet zijn mobiele aansluitingen echter niet meegeteld.

Huishoudens en bedrijven maken anno 2011 vrijwel uitsluitend gebruik van breedbandverbindingen. In figuur 2.1.2 is te zien dat Nederland eind 2009 samen met Denemarken het hoogste aantal breedbandaansluitingen per 100 inwoners van de OESO-landen had. Vrijwel alle landen laten de laatste jaren een vertraagde groei zien.

Bijna alle huishoudens in Nederland hadden in 2010 technisch gezien de mogelijkheid om een breedbandaansluiting te nemen. De dekking van bijvoorbeeld ADSL ligt boven de 99 procent en die van kabelinternet is ongeveer 98 procent.¹⁾ Vrijwel alle kabelexploitanten passen de nieuwe standaard EuroDOCSIS 3.0 inmiddels toe, waarmee zeer snelle verbindingen via het coax-netwerk mogelijk zijn. Hierdoor heeft snel kabelinternet met downloadsnelheden tussen 50 en 120 Mbps al een dekking van 95 procent. Daarmee heeft Nederland de hoogste dekking van 50+ Mbps-breedbandverbindingen van Europa. Wereldwijd gaan alleen Zuid-Korea, Hong Kong en Singapore Nederland voor (NLkabel, 2011). Een snelheid van minimaal 50 Mbps is noodzakelijk voor de toepassing van nieuwe online applicaties en diensten die de komende jaren gebruikt zullen worden.²⁾ Daar-

¹⁾ Sommige huishoudens kunnen niet worden aangesloten vanwege technische redenen zoals de afstand tot de lokale centrale.

²⁾ Zie CBS-publicatie *De digitale economie 2009*, paragraaf 8.4.

naast wordt ook geïnvesteerd in andere netwerken die snel internet mogelijk moeten maken zoals VDSL en de glasvezelinfrastructuur (FttH).

Figuur 2.1.3 toont een internationale vergelijking van de in juni 2010 gebruikte toegangstechnologie voor breedband. Het betreft hier alleen vaste aansluitingen; mobiel breedband is niet weergegeven. In Nederland werd medio 2010 voornamelijk gebruikgemaakt van internet via ADSL (58 procent van de internetverbindingen) en internet via de rtv-kabel (39 procent). Internationaal zijn hierin grote verschillen. Nederland heeft van oudsher een goed ontwikkeld kabelnetwerk. Een groot gedeelte van de huishoudens is aangesloten op “de kabel” voor televisie- en radio-ontvangst, waardoor ook het percentage huishoudens dat breedband via de kabel heeft in Nederland relatief hoog is. In minder dicht bekabelde landen, zoals Frankrijk en Duitsland, vindt deze vorm van breedbandtoegang dan ook minder aftrek. In Japan en Zuid-Korea wordt veel gebruikgemaakt van snelle glasvezelaansluitingen. In deze landen loopt inmiddels meer dan 50 procent van de breedbandaansluitingen via glasvezel tot de woning. In Nederland is dit met ruim 2 procent veel lager.

Over de situatie aan het einde van 2010 zijn nog geen internationale cijfers beschikbaar. In Nederland waren er toen 6,2 miljoen breedbandaansluitingen, waarvan 55 procent via DSL, ruim 41 procent via de kabel en iets minder dan 4 procent via glasvezel (Telecompaper, 2011). Het aandeel van DSL in het totale aantal breedbandaansluitingen is daarmee een aantal procentpunten gedaald, voornamelijk ten gunste van kabel en glasvezel.

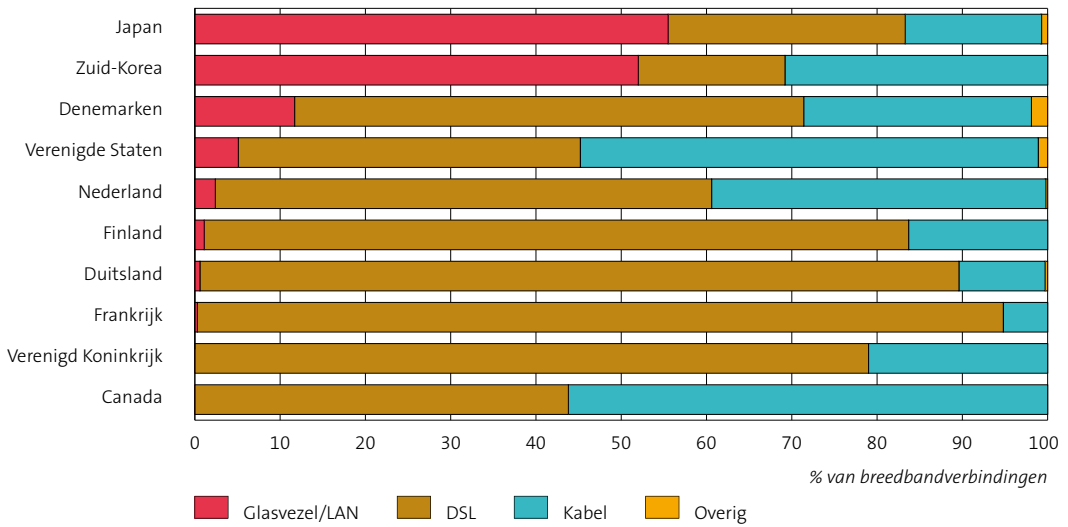
Figuur 2.1.4 laat de groei van het aantal glasvezelaansluitingen zien. Hieronder vallen alle verbindingen waarbij glasvezel wordt gebruikt tot ten minste de straatkast. Het laatste stuk kan via een andere infrastructuur zijn gelegd. De groei van het aantal glasvezelaansluitingen in Nederland in de jaren 2006 en 2007 zette de twee daaropvolgende jaren niet door. In de eerste twee kwartalen van 2010 is er weer een duidelijke stijging opgetreden (ruim 15 procent). Internationaal gezien lopen Zuid-Korea en Japan, met respectievelijk ruim 18 en 14 aansluitingen per 100 inwoners, sterk voor op alle andere landen.

Nederland in subtop bij snelheid van internet

In de Europese Unie heeft 29 procent van de vaste breedbandaansluitingen een snelheid van 10 Mbps of meer. In Nederland is dat bij 57 procent het geval. Griekenland heeft met 89 procent het hoogste percentage aansluitingen van 10 Mbps of meer, maar daar is het totale aantal breedbandaansluitingen relatief laag. In Duitsland, het Verenigd Koninkrijk en Finland is het percentage van alle vaste breedbandaansluitingen, dat een snelheid heeft van 10 Mbps of meer, relatief laag.

In september 2010 vormden in Nederland de abonnementen tussen 10 en 30 Mbps de grootste groep met 2,8 miljoen aansluitingen. Daarnaast waren er ongeveer 384 000 aansluitingen boven 30 Mbps, vooral via de kabel (OPTA, 2010).

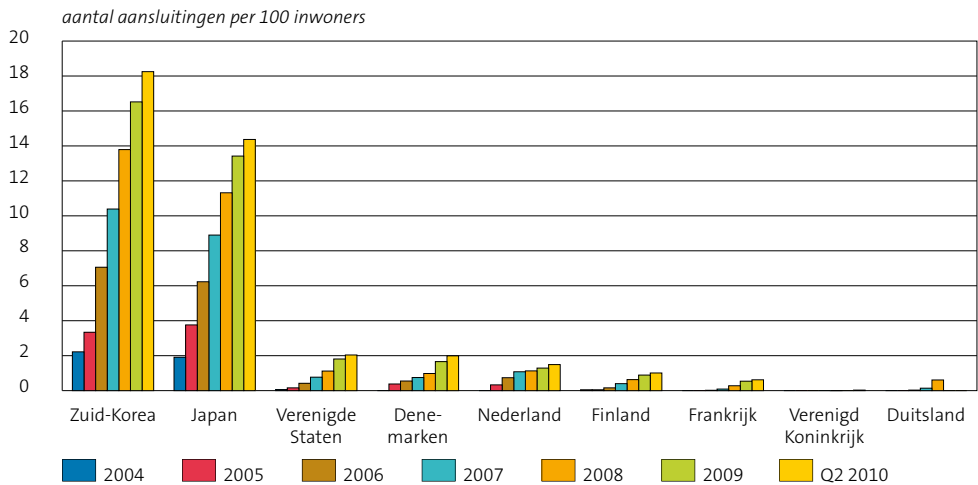
2.1.3 Gebruikte toegangstechnologie voor breedbandinternet, internationaal, juni 2010¹⁾



Bron: OESO.

¹⁾ Exclusief mobiele verbindingen.

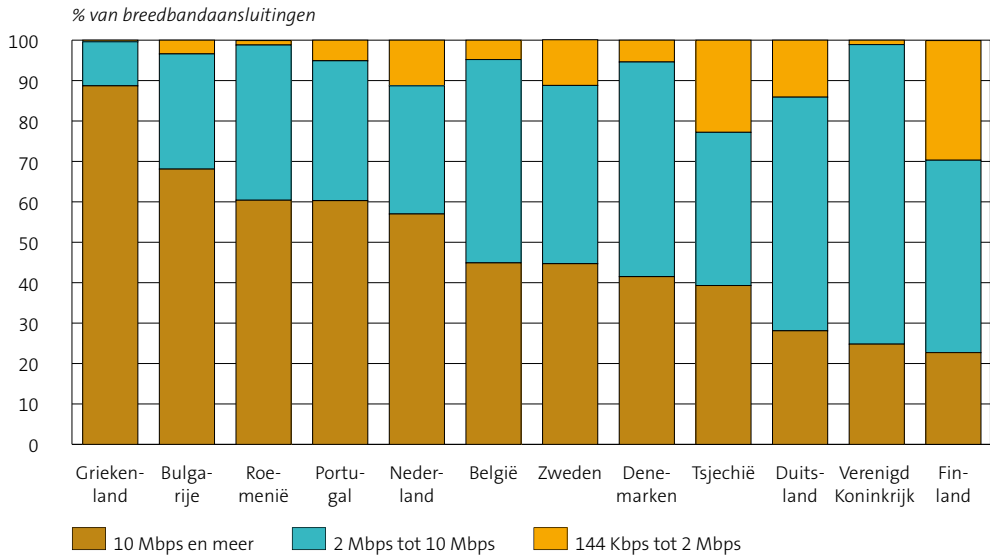
2.1.4 Aantal glasvezelaansluitingen, 2004–2010¹⁾



Bron: Point-Topic.

¹⁾ 2010 betreft eind 2e kwartaal.

2.1.5 Snelheid breedbandinternetaansluitingen, internationaal, 2e kwartaal 2010



Bron: Europese Commissie.

Prijs breedbandaansluiting in Nederland internationaal gemiddeld

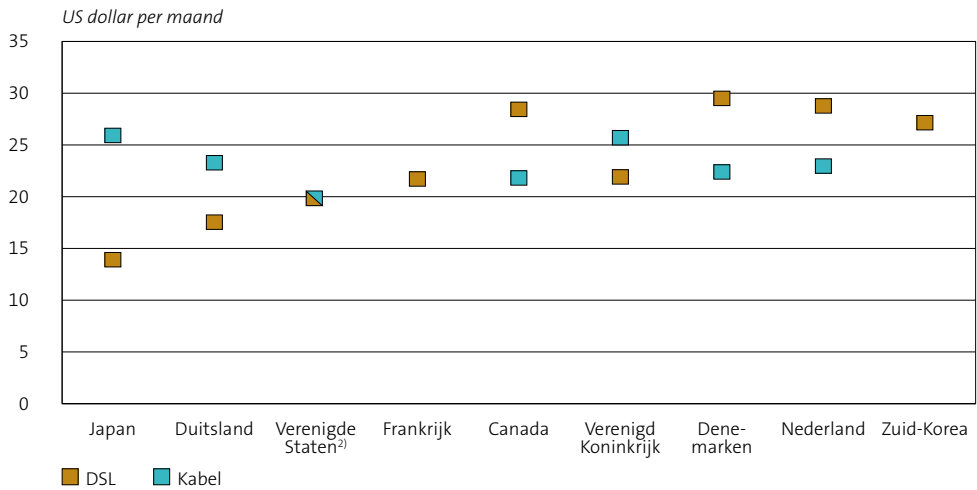
Figuur 2.1.6 geeft een overzicht van de maandtarieven voor een instappakket DSL-breedband en een instappakket breedbandinternet via de kabel in Nederland en enkele benchmarklanden. De tarieven zijn omgerekend naar Amerikaanse dollars om een vergelijking mogelijk te maken. Het betreft hier een “instappakket”, maar wat een “instappakket” inhoudt, kan per land verschillen (snelheid, downloadlimiet, extra diensten). In Nederland zijn de afgelopen jaren breedbandabbonementen meermalen geüpgraded. Hierbij krijgt een consument een hogere snelheid voor een gelijkwaardige prijs. Ook bestaat de mogelijkheid het abonnement te “downgraden” en een lager tarief voor de oude lagere snelheid te betalen.

Nederland scoort gemiddeld wat betreft de prijs van een breedbandinstappakket via de kabel. De instaprijz van DSL is in Nederland, internationaal gezien, echter vrij hoog.

Volume dataverkeer via mobiel internet in twee jaar bijna vertienvoudigd

Het mobiele dataverkeer is met de komst van de smartphones en tablets aan een enorme opmars bezig. Figuur 2.1.7 laat zien dat in de eerste twee kwartalen van 2008 het totale volume van het mobiele dataverkeer in Nederland 359 000 gigabyte was. In dezelfde periode van 2010 was dit al toegenomen tot 3 207 000 gigabyte. Overigens is dit slechts een

2.1.6 Tarief instappakket breedband via DSL en via de kabel, internationaal, 1e kwartaal 2010¹⁾

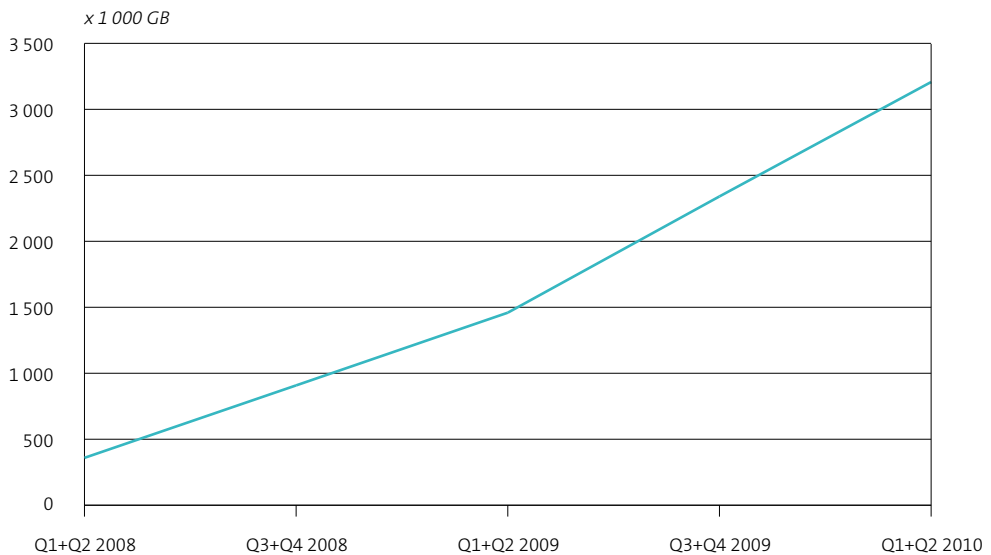


Bron: Point-Topic.

¹⁾ De landen zijn gesorteerd naar het laagst mogelijke tarief voor DSL of kabelinternet in het betreffende land.

²⁾ In de Verenigde Staten waren de tarieven voor DSL en kabel vrijwel gelijk aan elkaar.

2.1.7 Datavolume mobiel internet, 2008 - 1e helft 2010



Bron: OPTA.

paar tienden van een procent van de totale hoeveelheid dataverkeer die bij de AMS-IX werd geregistreerd in diezelfde periode.

Een wereldwijd onderzoek naar datagebruik via mobiel internet met een gecombineerd bestand van 210 miljoen abonnees wees uit dat videostreaming met 35 procent de meeste data verbruikte, gevolgd door webbrowsing met 29 procent (Allot Mobile Trends, 2011).

2.2 Telefonie

De markt voor telefonie is nog steeds aan verandering onderhevig. Het aantal traditionele analoge telefoonaansluitingen op het “vaste net” neemt verder af ten gunste van alternatieven zoals mobiele telefonie en bellen via internet. Als eerste zullen in deze paragraaf cijfers worden gepresenteerd over vaste telefonieaansluitingen inclusief bellen via internet. Daarna zal op de mobiele telefonie worden ingegaan.

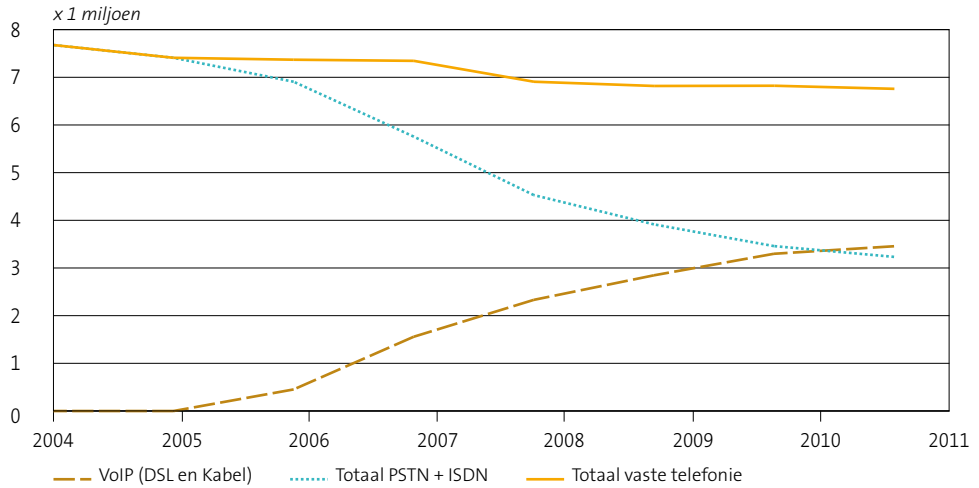
Vaste telefonie stabiliseert

Praktisch elk huishouden in Nederland heeft de technische mogelijkheid om een telefoonaansluiting te nemen via het “vaste” telefoonnetwerk. Het vaste net is zeer wijd versprekt en kent een landelijke dekking. Rond 2000 kende het vaste net bijna 10 miljoen telefoonaansluitingen (inclusief ISDN). Na een lange periode van gestage stijging is het aantal vaste telefonieaansluitingen na het jaar 2000 gaan afnemen. In 2005 werd bellen via internet VoIP (telefonie via breedbandverbinding) geïntroduceerd.

In figuur 2.2.1 is de opkomst van VoIP weergegeven. VoIP groeide in 2009 weer sterk en kwam aan het einde van dat jaar uit op 3,4 miljoen aansluitingen. Begin 2010 was het totale aantal VoIP-aansluitingen voor het eerst hoger dan het totaal van ISDN en de reguliere analoge (PSTN-)telefonieaansluitingen samen. Tot eind 2007 koos een deel van de huishoudens er nog voor om de vaste aansluiting op te zeggen en alleen nog maar mobiel te bellen. Vanaf 2008 is het totale aantal vaste telefoonaansluitingen ongeveer gelijk gebleven (6,8 miljoen). Het beëindigen van de traditionele telefonieaansluiting lijkt daarmee samen te gaan met het aansluiten van een VoIP-lijn.

Figuur 2.2.2 toont het aantal vaste telefonieaansluitingen per 100 inwoners in Nederland en enkele benchmarklanden. In 2009 had Nederland 44 vaste aansluitingen per 100 inwoners, net zoveel als een jaar eerder. In 2000 waren er in Nederland nog 62 vaste aansluitingen per 100 inwoners. De daling die sindsdien in Nederland is opgetreden, vond ook plaats in de meeste benchmarklanden. Een verklaring hiervoor is het gegeven dat een deel van de huishoudens uitsluitend mobiel is gaan bellen.

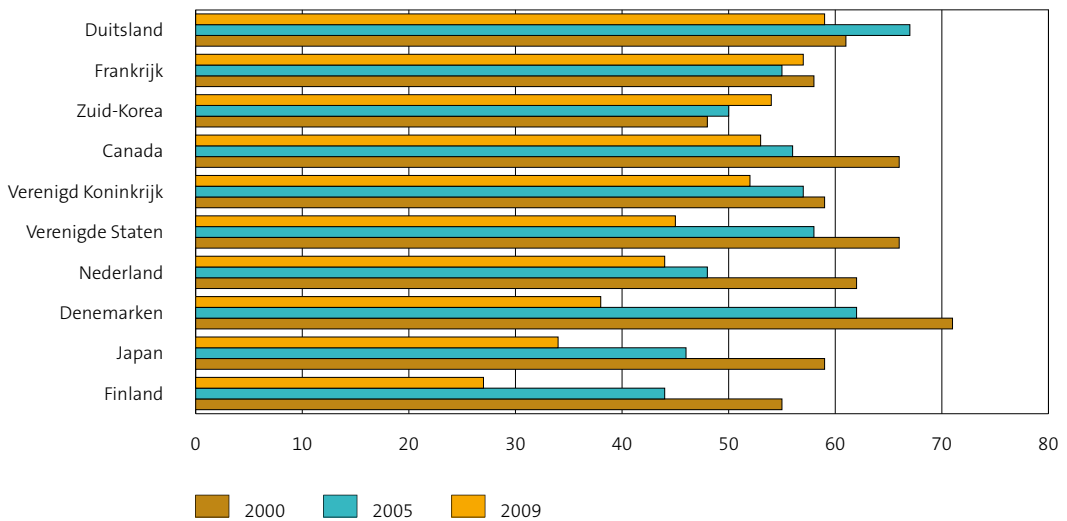
2.2.1 Vaste telefonieaansluitingen, naar gebruikte techniek, 2004–2e helft 2010¹⁾



Bron: TNO, Marktrapportage Elektronische Communicatie.

¹⁾ 2004 betreft eind vierde kwartaal 2003.

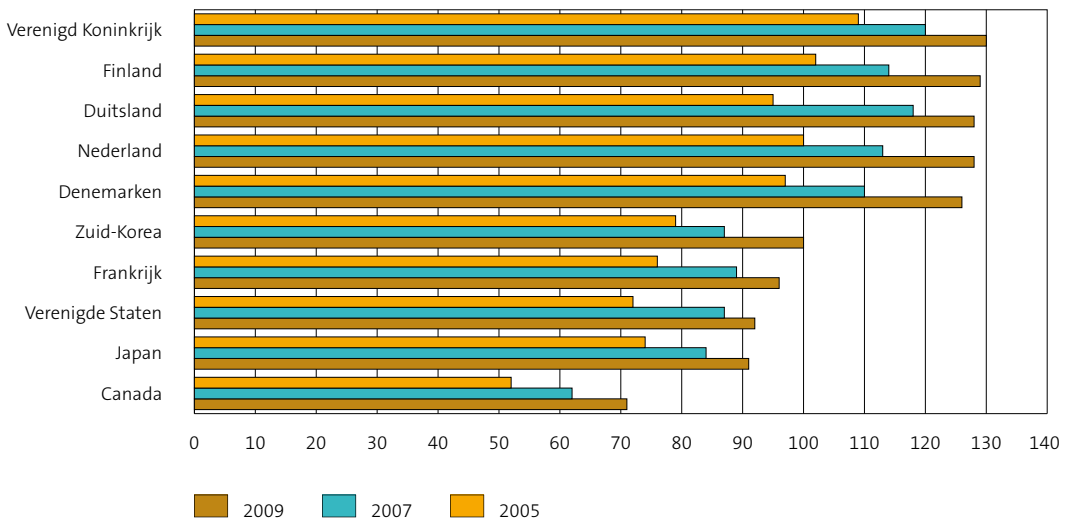
2.2.2 Aantal vaste telefoonaansluitingen per 100 inwoners, internationaal, 2000, 2005 en 2009¹⁾



Bron: TNO.

¹⁾ Inclusief ISDN- en VoIP-aansluitingen.

2.2.3 Aantal mobiele telefoonaansluitingen per 100 inwoners, internationaal, 2005, 2007 en 2009



Bron: TNO.

Veel mobiele telefoonaansluitingen

Eind 2010 waren er in Nederland 19,1 miljoen mobiele telefoonaansluitingen (zowel pre-paid als abonnementen), een daling van 3 procent ten opzichte van eind 2009. Dit is het gevolg van een opschoning van het pre-paidklantenbestand bij een aantal mobiele telefooniaanbieders. Toch overstijgt het aantal mobiele telefoonaansluitingen nog steeds het aantal inwoners in Nederland. Sommige mensen beschikken over twee of meer mobiele telefoons, bijvoorbeeld één op het werk en één voor privé-doeleinden. Daarnaast worden ook andere apparaten die over een simkaart beschikken, bijvoorbeeld een laptop met UMTS-mobiel-breedbandinternet, meegeteld in dit cijfer. Toenemend gebruik van deze vorm van mobiel internet via de laptop kan er voor zorgen dat het aantal mobiele aansluitingen nog verder zal stijgen. Mogelijk leidt dit in de toekomst niet alleen tot substitutie van vaste telefonie, maar ook tot substitutie van internettoegang via het vaste net, zeker in combinatie met toenemende snelheden die via het mobiele datanetwerk mogelijk zijn. Internationaal gezien heeft Nederland relatief veel mobiele telefoonaansluitingen. In figuur 2.2.3 is het aantal aansluitingen per 100 inwoners voor Nederland en een aantal benchmarklanden weergegeven. In 2009 kende Nederland 128 mobiele aansluitingen per 100 inwoners. In het Verenigd Koninkrijk was dit aantal het hoogst: 130. In alle benchmarklanden is dit aantal gestegen. Het mobiele telefoonnetwerk in Nederland kent bijna een landelijke dekking. Eind december 2010 stonden er verspreid over het land 13 197 antennes voor GSM, de meest gebruikte mobiele telefoonestandaard. Dat zijn er 176 meer dan in december 2009 (Antennebu-

reau, 2011). Het aantal antennes voor UMTS, de opvolger van GSM, is in dezelfde periode met 336 gestegen tot 10 110 antennes. In het eerste kwartaal van 2011 is zowel het aantal GSM- als het aantal UMTS-antennes verder gestegen.

2.3 Televisie en radio

In 1951 startten de eerste (analoge) televisie-uitzendingen in Nederland. De enige manier om televisie te ontvangen was via de ether, met behulp van een grote antenne op het dak van het huis. In de jaren zestig werden de eerste huishoudens aangesloten op een rtv-kabel. Via “de kabel” kon men beschikken over betere beeld- en geluidskwaliteit dan via de ether, en meer zenders ontvangen. Momenteel is de kabel nog steeds de meest gebruikte wijze van televisieontvangst. In 2010 had 98 procent van de Nederlandse huishoudens de mogelijkheid een abonnement af te sluiten voor radio- en tv-ontvangst via de kabel. Nederland is daarmee één van de dichtst bekabelde landen ter wereld.

Frequentieschaarste bij analoge radio en televisie

Hoewel het ontvangen van analoge televisie via de ether inmiddels tot het verleden behoort (de analoge uitzendingen zijn per 11 december 2006 stopgezet), is analoge radio via de ether nog erg populair. Veel autoradio's maken bijvoorbeeld nog gebruik van deze techniek, evenals mobiele telefoons met ingebouwde radio-ontvanger. Frequentieschaarste is een groot probleem bij de huidige FM-zenders in de ether. De vraag naar etherfrequenties voor radio-uitzendingen overtreft het beschikbare aanbod. De overheid voert om die reden beheer over analoge etherradiovergunningen. Eén van de mogelijkheden om de schaarste het hoofd te bieden, is het gebruik van digitale radio via de ether (T-DAB), waarmee het frequentiespectrum efficiënter kan worden benut.

Via de rtv-kabel worden, samen met de analoge televisiesignalen, meestal ook diverse analoge radiozenders uitgezonden. Hoewel er via de kabel meer plek is voor radiozenders dan via de ether, is ook hier sprake van schaarste.

Het gebruik van analoge signalen kent een aantal nadelen. Zo zijn verstoringen in het signaal snel duidelijk, in de vorm van ruis, “sneeuw” of bijvoorbeeld spookbeelden. Vooral bij via de ether verzonden analoge signalen speelt dit probleem, maar ook bij analoge kabeltelevisie treedt kwaliteitsverlies op.

Een tweede probleem is het feit dat de beschikbare ruimte voor zenders beperkt is. In de ether kunnen slechts een paar frequenties (eigenlijk frequentiebanden) voor het doorgeven van een radio- of televisiezender worden gebruikt. Ook via een rtv-kabel kan slechts

een beperkt aantal zenders worden doorgegeven. Deze problemen zijn in mindere mate aanwezig bij digitale televisie en radio. Mede daardoor was eind 2010 al bijna 68 procent van alle actieve aansluitingen een aansluiting voor digitale televisie (Telecompaper, 2011). In het vervolg van deze paragraaf zal nader worden ingegaan op digitale televisie en radio. Verder zullen de verschillende mogelijkheden voor ontvangst ervan worden besproken.

Digitale televisie heeft minder bandbreedte nodig

Bij digitale televisie wordt de beeldinformatie – de verschillende televisiezenders – in de vorm van discrete datapakketjes verstuurd en niet als continu, analoog signaal. Per zender is minder bandbreedte nodig, onder andere doordat de digitale data kunnen worden gecompriemd. Hierdoor kunnen meer digitale dan analoge zenders over hetzelfde transportmedium worden uitgezonden. Doorgaans kunnen in de bandbreedte die één analoge zender gebruikt zes tot acht digitale zenders worden doorgegeven bij gelijkblijvende kwaliteit. Tevens bestaat de mogelijkheid een signaal met een hogere resolutie uit te zenden, zoals HDTV, in plaats van meerdere zenders.

De in Europa gebruikte standaard voor alle vormen van digitale televisiesignalen wordt “Digital Video Broadcasting” (DVB) genoemd. Deze internationaal vastgelegde standaard wordt ook gebruikt in onder meer Rusland, delen van Afrika, Zuidoost-Azië en Australië. In andere delen van de wereld worden alternatieve standaarden gebruikt. Voor digitale televisie via de ether wordt bijvoorbeeld ATSC gebruikt in Noord-Amerika, ISDB in Japan en Zuid-Amerika en DMB in China.

De prijs van een digitaal abonnement is vaak ongeveer gelijk aan de prijs voor analoge televisie. Voor extra zenders, of zenders in HDTV, moet meestal wel extra worden betaald. Daarnaast is voor elk tv-toestel een speciale digitale ontvanger (ook wel decoder, tuner of “set-top-box” genoemd) met een “smartcard” benodigd. Deze wordt vaak door de aanbieder verhuurd of ter beschikking gesteld om het digitale signaal om te zetten naar een formaat dat reguliere tv-toestellen aankunnen. Veel televisies hebben ook een ingebouwde tuner. Om hiervan gebruik te kunnen maken, moet de smartcard via een insteekkaart (Conditional Access Module) in de televisie gestoken worden. Een extra afstandsbediening en een losse decoder zijn in dat geval niet meer nodig.

Er bestaan diverse mogelijkheden om digitale televisie te ontvangen: via de klassieke rtkabel, via de ether, via de satelliet of via internet (DSL/glasvezel). In de volgende alinea's worden kort de mogelijkheden van en de verschillen tussen de diverse methodes besproken. Daarnaast worden waar mogelijk cijfers over het gebruik ervan gegeven.

Digitale televisie via de ether

Digitale televisie via de ether, ook wel bekend onder de afkorting DVB-T (Digital Video Broadcasting – Terrestrial), is de moderne variant van het televisiekijken met een klassieke

Bijna zeven van de tien tv-aansluitingen zijn digitaal



analoge tv-antenne. Deze vorm van ontvangst is in vrijwel heel Nederland mogelijk. Waar vroeger een grote antenne op het dak noodzakelijk was voor goede ontvangst, kan bij digitale televisie via de ether worden volstaan met een kleine antenne van ongeveer 20 centimeter hoog, die vaak binnenshuis kan worden geplaatst. Het ontvangen beeld is beter dan via een analoge antenne mogelijk was, maar sterker gecompriemd dan bij andere vormen van digitale tv en daarom van mindere kwaliteit. De digitale versies van Nederland 1, 2 en 3 en regionale zenders zijn na het stopzetten van het analoge signaal gratis via de ether te ontvangen. Voor het bekijken hiervan zijn echter wel een digitale decoder en een geschikte antenne benodigd.

Anno 2011 kunnen met digitale televisie via de ether 23 kanalen worden ontvangen. Door nieuwe compressietechnieken is het mogelijk om in HD uit te zenden, maar dit wordt in Nederland nog niet aangeboden. Interactieve tv is bij deze vorm van digitale televisie niet mogelijk.

Eind 2010 waren er 900 duizend abonnees van digitale televisie via de ether in Nederland. Een jaar eerder waren er dit nog 878 duizend. De groei van deze vorm van digitale televisie lijkt na de sterke stijgingen in de voorgaande jaren dus te stagneren.

Digitale televisie via de satelliet

Naast digitale tv via de ether bestaat ook de mogelijkheid om digitale televisie via de satelliet te ontvangen. Via deze techniek zijn ruim 400 zenders beschikbaar en hier is ook het ruimste aanbod van HDTV te vinden. De beeldkwaliteit is ook beter dan bij digitale

televisie via de ether. Een nadeel is echter dat een schotel aan de buitenkant van het huis dient te worden bevestigd, wat niet altijd mogelijk of toegestaan is. Tevens moet deze schotel een directe “line-of-sight” met de satelliet hebben. Interactieve tv is hiermee ook niet mogelijk.

Sociale televisie

Door de koppeling met internet verandert het passieve televisiekijken steeds meer in een sociale gebeurtenis. Een tv-kijker kan op internet bijvoorbeeld zien waar zijn vrienden naar kijken en zo op de hoogte blijven van de meest interessante programma's. Tijdens en rondom tv-uitzendingen wordt via sociale netwerken (Facebook, Hyves, Twitter) met vrienden, andere kijkers en programmamakers gecommuniceerd over het betreffende programma.

Zendgemachtigden spelen veelvuldig in op de behoefte aan communicatie rondom hun programma's door op socialemedi-netwerken speciale pagina's aan te maken over hun uitzendingen.

Hier kunnen gebruikers bijvoorbeeld (delen van) de uitzending terug zien, extra video's bekijken en previews van de komende aflevering zien. Ook kunnen ze commentaar lezen van andere kijkers, hun eigen mening geven en stemmen op deelnemers in het programma.

Door de komst van smartphones en tablets gaat dit “sociale tv-kijken” steeds eenvoudiger. Er zijn ook al tv-toestellen op de markt waar sociale media in zijn gebouwd. De komende jaren zullen waarschijnlijk verdere innovatieve toepassingen op dit gebied hun intrede doen.

Alle satellietuitzendingen van Nederlandse zenders zijn sinds eind 2006 alleen nog digitaal te ontvangen. Ook vrijwel alle buitenlandse satellietzenders zijn de afgelopen jaren overgegaan op de digitale techniek. Tussen analoge en digitale televisieontvangst met behulp van een satellietzender en bijbehorende ontvanger bestaat qua benodigde infrastructuur weinig verschil. Consumenten die al in het bezit zijn van een satellietzender kunnen eenvoudig overstappen naar digitale televisie. Meestal volstaat het plaatsen van een andere ontvanger.

Digitale televisie wordt via satellieten uitgezonden volgens de DVB-S standaard (Digital Video Broadcasting – Satellite). Deze satellieten hebben een zeer groot bereik. Een satelliet kan de uitzendingen voor een heel continent verzorgen. Mits men een “line-of-sight” met de satelliet heeft, kan daarom honderd procent van de bevolking deze vorm van digitale televisie ontvangen. Eind 2010 keken in Nederland 930 duizend huishoudens digitale televisie via de satelliet. In 2009 waren dit er 885 duizend.

Digitale televisie via de kabel

Bij digitale televisie via de kabel komen de signalen via de rtv-kabel (coax) het huis binnen. Extra antennes of schotels zijn niet nodig. De standaard om digitale televisie via de rtv-kabel te versturen, wordt DVB-C (Digital Video Broadcasting – Cable) genoemd. Ten opzichte van analoge kabeltelevisie kunnen meer zenders en/of zenders met een hogere beeldkwaliteit worden doorgegeven. Op toestellen die niet zijn voorzien van een extra digitale ontvanger kan vaak nog steeds het reguliere analoge kabelsignaal worden ontvangen. Dat wordt immers nog steeds samen met het digitale signaal uitgezonden. De beeldkwaliteit is vergelijkbaar met die van digitale televisie via de satelliet. Tientallen kanalen worden aangeboden, waaronder kanalen in HD-kwaliteit. Interactieve diensten zoals VOD (Video-on-demand) en

stemmen via de afstandsbediening zijn mogelijk. Het aantal huishoudens met digitale televisie via de kabel is in 2010 gestegen tot 3 miljoen. Eind 2009 waren dit er nog 2,5 miljoen. Daarmee heeft deze vorm van digitale televisie in 2010 opnieuw de grootste absolute toename in het aantal abonnees behaald. Dat is al zo sinds 2005.

Digitale televisie via internet (IPTV)

Een vierde mogelijkheid voor de ontvangst van digitale televisie is via internet, ook wel IPTV genoemd (Internet Protocol televisie). Via een DSL-verbinding met voldoende capaciteit of een glasvezelverbinding kan een volledige televisiezender in hoge kwaliteit worden verstuurd. Een voordeel van deze vorm van digitale televisie is dat slechts het kanaal waar de gebruiker op afstemt, wordt verzonden. Bij de meeste andere uitzendvormen worden alle zenders tegelijkertijd verstuurd, waarbij pas door het televisietoestel of de decoder één kanaal wordt uitgefilterd. Frequentieschaarste speelt bij deze techniek dus geen rol; het aantal zenders is theoretisch oneindig groot.


Kabel groeit als meest populaire manier om digitale televisie te ontvangen

2009



2010



 = 1 miljoen abonnees

Een belemmering voor deze vorm van uitzenden, is het gegeven dat de internetverbinding voldoende snelheid moet hebben. Vaak wordt ADSL2 aanbevolen. Nog niet ieder huishouden in Nederland heeft echter de mogelijkheid om een ADSL2-aansluiting te nemen. HDTV-kanalen worden aangeboden, maar de kwaliteit is door sterke compressie nog niet optimaal. Net als bij digitale televisie via de kabel is interactieve televisie mogelijk bij tv via internet. Deze vorm van

digitale televisie moet overigens niet worden verward met het bekijken van televisie op de pc met een speciale tv-kaart – waarbij het signaal nog via (bijvoorbeeld) de rtv-kabel de woning binnenkomt – of met het downloaden of streamen van films of programma's van het internet. Eind 2010 waren er 495 duizend abonneementhouders. Dit waren er eind 2009 nog 350 duizend. Het is nog de minst gebruikte vorm van digitale televisie, maar de procentuele groei in 2010 was de hoogste van alle vormen van digitale tv.

Digitale televisie via de kabel het meest gebruikt

Eind 2010 waren er in totaal 5,3 miljoen digitale televisieaansluitingen. Dat is 16 procent meer dan een jaar eerder. Figuur 2.3.1 geeft de ontwikkeling in het gebruik van digitale televisie weer, uitgesplitst naar ontvangstmethode: via de kabel, de satelliet, de ether, of de DSL/glasvezelaansluiting. Tot en met 2005 was “de satelliet” goed voor het grootste aantal digitale aansluitingen, maar sinds 2006 is deze koppositie door de rtv-kabel overgenomen. De kabel had eind 2010 een marktaandeel van ruim 56 procent. Voor digitale satelliettelevisie was dit 17 procent. Tussen 2005 en 2009 nam het aantal kijkers naar digitale televisie via de ether flink toe. De groei van dit aantal was in 2010 met ruim 20 duizend echter een stuk lager. Door de toename van het totale aantal digitale televisieaansluitingen is het marktaandeel van de ether gedaald tot 17 procent. Het marktaandeel van digitale televisie via internet (IPTV) is sinds 2006 steeds toegenomen en bedroeg eind 2010 ruim 9 procent.

Connected tv

De integratie van internet en televisietoestellen is een nieuwe ontwikkeling die wordt aangeduid als connected tv of smart tv. Een belangrijke nieuwe dienst die hierdoor is ontstaan, is over-the-top (OTT) streaming. Streams van video en audio worden over de breedbandverbinding geleverd naar de apparaten waarmee een gebruiker op internet is aangesloten. Dit kan bijvoorbeeld een televisie, pc, mobiele telefoon of tablet zijn. Hierdoor heeft een gebruiker op ieder gewenst moment toegang tot de content. Er is een ruim aanbod aan content beschikbaar waaronder films en tv-series. Dit kan ook gepersonaliseerd aangeboden worden, bijvoorbeeld op basis van suggesties van vrienden. De kosten voor een gebruiker zijn veel lager dan bij de abonnementen van aanbieders van standaard televisie.

Geen apart netwerk zoals bij IPTV

Bij reguliere IPTV zendt een operator uit over een apart netwerk. De operator heeft de volledige controle over het netwerk en kan bijvoorbeeld de bandbreedte aanpassen om een hoge kwaliteit te garanderen. Bij connected tv is geen aparte infrastructuur nodig. Via OTT-streaming kan content van goede kwaliteit worden bekeken over het internet. Dit geldt voor zowel live-uitzendingen als voor Video-on-demand. Een tv-kanaal kan zijn uitzendingen direct of via andere partijen naar de kijker brengen. Connected tv biedt een alternatief voor kabel-, satelliet- en IP-televisie.

Ook aanbieders van deze technieken hebben veel nieuwe mogelijkheden. Ze kunnen OTT-streaming gebruiken om het dienstenpakket uit te breiden en om content aan te bieden aan abonnees van andere providers. De verwachting is dat er in 2015 wereldwijd 380 miljoen OTT-tv-kijkers zijn tegenover 163 miljoen IPTV-kijkers (Informa Telecoms & Media, 2011).

Benodigde apparaten al veel aanwezig

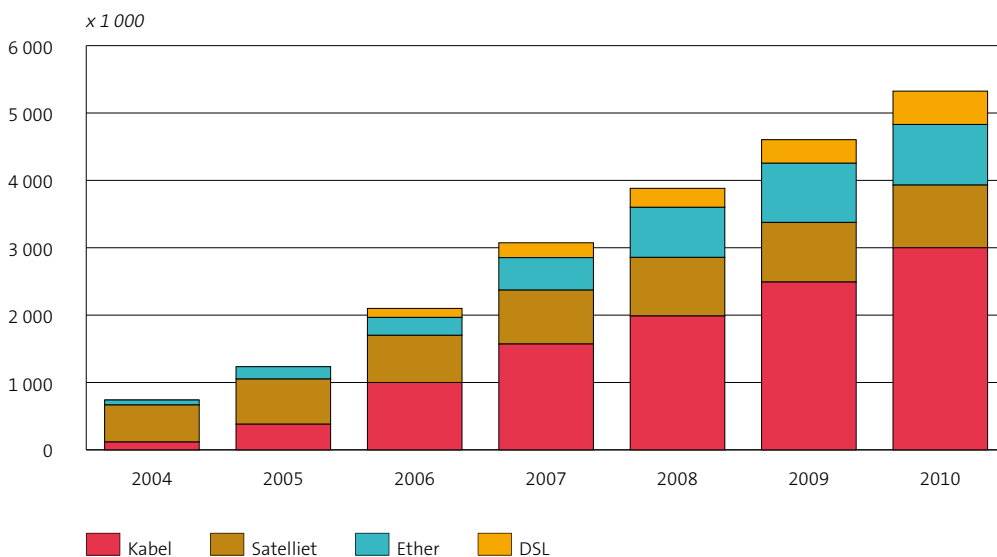
Voor connected tv moet de televisie op internet kunnen worden aangesloten. Dit kan ook via een connected blu-ray-speler of een spelcomputer. Vrijwel alle fabrikanten verkopen inmiddels televisies met internetaansluiting, al gebruiken ze nog hun eigen standaarden. In 2010 zijn er in Nederland ongeveer 420 duizend connected tv's verkocht (GfK, 2011). Dit aantal zal naar verwachting in 2011 verdubbelen. Ook de verkoop van connected blu-ray-spelers zal flink toenemen. Verder zijn er al ongeveer 5 miljoen spelcomputers met internetaansluiting verkocht. Hierdoor kunnen veel van de huishoudens met een tv die geen internetaansluiting heeft, ook nu al van de nieuwe diensten gebruikmaken. Het aantal aanbieders van content is nog beperkt in Nederland. Voornamelijk in de Verenigde Staten zijn er al grote aanbieders die van de netwerk-operators volledige toegang krijgen tot hun netwerken.

Digitale radio via ether gestimuleerd

Een in veel landen gebruikte standaard voor digitale radio is DAB (Digital Audio Broadcasting). De verbeterde standaard wordt als DAB+ aangeduid. T-DAB kan als opvolger van de FM-techniek worden gezien. In Nederland bereikten de T-DAB-zenders in 2010 ongeveer 70 procent van de bevolking, voornamelijk in de Randstad, Noord-Brabant en Gelderland. Sinds 2007 zendt de publieke omroep in Nederland via de ether, naast het analoge signaal, ook uit in T-DAB. Om de invoering van T-DAB te stimuleren, verplicht de overheid commerciële radiozenders met een FM-vergunning om ook via T-DAB uit te zenden. Per september 2015 moet in 80 procent van Nederland digitale radio via T-DAB te ontvangen zijn. Naast DAB bestaat ook de mogelijkheid om via DVB-T, DVB-S en DVB-C radiozenders te ontvangen. De radiozenders worden bij deze techniek met de televisiesignalen meegestuurd. Ook commerciële zenders zijn op deze manier al beschikbaar. Cijfers over het bereik en het gebruik van deze technieken staan vermeld in het gedeelte over digitale televisie.

Net als bij digitale televisie wordt bij digitale radio het signaal in de vorm van digitale datapakketjes uitgezonden. Dezelfde voordelen als bij digitale televisie gelden hier: betere kwaliteit van het signaal (in het bijzonder ten opzichte van analoge radio via de ether) en de mogelijkheid meer zenders binnen het beperkte frequentiespectrum uit te zenden. Tevens is het mogelijk met het signaal extra informatie mee te sturen. Zo kan het navigatiesysteem in

2.3.1 Digitale televisieaansluitingen, naar ontvangstmethode, 2004–2010



Bron: TNO.

de auto worden bijgewerkt met file-informatie en kunnen in beperkte mate beelden worden verstuurd. Voor het beluisteren van digitale radio is een digitaleradio-ontvanger nodig. Een aparte standaard is DRM (Digital Radio Mondiale).³⁾ Deze kan worden gezien als het digitale equivalent van de “korte golf”. Het voordeel van de korte golf is dat het bereik van een zender veel groter is dan dat van een FM-zender. Nadelen van de korte golf zijn dat er meer ruis en een slechtere geluidskwaliteit optreden. Door digitale signalen te versturen, kan deze ruis worden beperkt zodat een zender van redelijke kwaliteit met een bereik van meer dan duizend kilometer kan worden gerealiseerd. In 2011 zendt vanuit Nederland alleen de Wereldomroep uit via DRM.

Digitale radio via internet biedt veel zenders

Via internet zijn diverse zogeheten “streams” (vrij vertaald: datastromen) te beluisteren; zowel “livestreams” (directe doorgifte van radiozenders die ook via de ether of kabel worden uitgezonden) als een groot aantal zenders dat alleen op internet te beluisteren is. Door het mondiale karakter van internet zijn niet alleen zenders uit Nederland te beluisteren, maar stations uit de hele wereld. Frequentieschaarste is bij deze techniek niet aanwezig, omdat slechts de gekozen zender wordt verstuurd.

Daarnaast kunnen via internet opnames van diverse programma’s op een willekeurig tijdstip worden teruggeluisterd. Voor goede kwaliteit televisie via internet is een zeer snelle internetverbinding noodzakelijk, maar voor digitale radio via internet hoeft dit niet. Een instapbreedbandabonnement volstaat meestal.

3D-televisie

Via 3D-televisie kunnen kijkers televisie op een driedimensionale manier ervaren. Hiertoe wordt een 2D-beeld zodanig weergegeven dat de hersenen van een kijker het als 3D interpreteren. Bij de meest gebruikte techniek geeft een 3D-tv afwisselend beelden weer voor het linker- en het rechteroog. Een speciale bril dekt het oog af waarvoor het beeld dat wordt geprojecteerd niet is bedoeld. Dit afdekken gebeurt tientallen keren per seconde. Er zijn ook 3D-televisies op de markt waarbij geen bril nodig is. De kwaliteit hiervan is nog duidelijk minder goed. Een ander nadeel hiervan is het feit dat de kijker zo recht mogelijk voor het beeld en op een vaste afstand van het scherm moet zitten. In 2010 zijn ongeveer 41 duizend 3D-tv’s verkocht. Naar verwachting worden dit er in 2011 ongeveer 190 duizend. (GfK, 2011). Naast de hardware moet de content zelf ook zijn aangepast om een volledige 3D-ervaring mogelijk te maken. Programma’s die zijn opgenomen in 2D kunnen via speciale technieken als 3D worden weergegeven. De kwaliteit hiervan is nog niet optimaal.

Verreweg het beste resultaat wordt verkregen als de content ook met 3D-camera’s is opgenomen.

3D-content kan worden bekeken via blu-ray disks en via tv-uitzendingen. Blu-ray kan beelden in Full 3D weergeven. Full 3D heeft een beeldformaat van 1 920 bij 1 080 beeldpunten. Per seconde wordt er 24 keer een beeld getoond voor het linkeroog en 24 keer voor het rechteroog. Televisie-uitzendingen in 3D (DVB-3DTV) geven beelden weer in Half 3D. Hierbij wordt 24 keer per seconde een gecombineerd beeld voor zowel het rechter- als het linkeroog verzonden naar het tv-toestel, dat ze afwisselend op het scherm toont. Half 3D heeft een minder goede beeldkwaliteit, maar neemt ook de helft minder bandbreedte in beslag. Anno 2011 zijn er in Nederland nog geen volwaardige 3D-kanalen op de televisie. Er zijn een aantal experimenten met 3D-demonkanalen en via Video-on-demand zijn enkele films in 3D te bekijken.

³⁾ Niet te verwarren met Digital Rights Management, een techniek voor het beheer van digitale rechten, bijvoorbeeld auteursrechten op digitale muziekbestanden.

2.4 Integratie van telecomdiensten

In het verleden kende elke telecomdienst zijn unieke methode van overbrenging. Eén instantie of bedrijf had voor deze dienst een monopoliepositie. Telefonie en fax verliepen via een telefoonlijn en kabeltelevisie werd overgebracht door het plaatselijke kabelbedrijf. Twee belangrijke veranderingen hebben hierin plaatsgevonden. Enerzijds is er geen staatsbedrijf meer met een monopoliepositie voor telefonie. Ook andere bedrijven kunnen tegenwoordig gebruikmaken van de telefoonkabelinfrastructuur. Anderzijds zijn er belangrijke nieuwe technologieën op de markt gekomen, zoals mobiele telefonie en internet. Vooral de opkomst van internet heeft nieuwe dienstverlening mogelijk gemaakt. Zo werd het mogelijk voorheen aparte diensten gezamenlijk via het Internet Protocol (IP) en over één infrastructuur te versturen. Dit heeft bijgedragen aan de integratie van telecomdiensten.

Tegenwoordig bieden veel telecombedrijven diensten gebundeld aan via één distributiemethode. Dit wordt ook wel “multiplay” genoemd. Eén bedrijf levert bijvoorbeeld via de rtv-kabel televisie, internet en telefonie. Soms worden deze diensten als één pakket aangeboden, maar via verschillende distributiemethoden geleverd.

Huishoudens vinden het gemak van één helpdesk en één factuur de belangrijkste reden voor hun keuze voor een gecombineerd pakket (Telecompaper, 2011). Ook prijsvoordelen worden als reden genoemd. Een nadeel van een gecombineerd pakket is het feit dat bij uitval van de verbinding meteen alle diensten niet meer beschikbaar zijn. Vooral voor bedrijven kan dit een probleem zijn. Wanneer uitsluitend de e-mailvoorziening tijdelijk uitvalt, is dit minder ernstig dan wanneer een bedrijf in één keer wordt afgesneden van telefoon en internet.

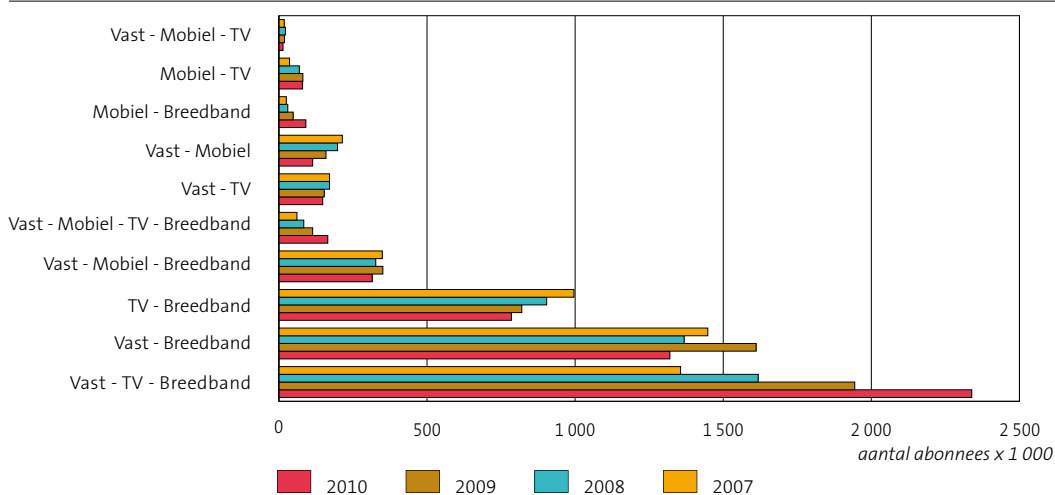
De voordelen van een gecombineerd pakket zijn voor telecombedrijven het kunnen aanbieden van een breder productaanbod en mogelijk lagere kosten door schaalvergroting. Klassieke kabelbedrijven, die vroeger alleen televisie en radio aanboden, leveren nu bijvoorbeeld ook telefonie. Op hun beurt bieden telefoniebedrijven nu ook televisiediensten aan.

Eén helpdesk en één factuur belangrijkste redenen voor gecombineerd pakket

Er zijn tegenwoordig diverse maatregelen van kracht die het wisselen van aanbieder gemakkelijker moeten maken. Mede door OPTA-regulering, bijvoorbeeld het nummerbehoud, was overstappen naar een andere (mobiele)telefoonaanbieder eerder al vergemakkelijkt. Ook het overstappen naar een andere internet- of radio- en televisieaanbieder gebeurt inmiddels vaker en wordt geleidelijk eenvoudiger. Wisseling van internetprovider duurde voorheen soms enkele weken, en gedurende die tijd had de klant geen internet. Tegenwoordig moeten aanbieders dit binnen één dag realiseren.

Figuur 2.4.1 geeft een beeld van de afname van meerdere diensten van één aanbieder. Veel marktpartijen zijn zich hierop gaan richten. Na een stijging van het aantal multiplaycontracten met ruim 10 procent in 2009, is dit aantal in 2010 gestabiliseerd. Dit geldt niet voor het tripleplay-pakket dat bestaat uit een aansluiting voor vaste telefonie, tv en breedbandinternet. Hierbij trad een flinke stijging op van 20 procent tot 2,3 miljoen abonnees. Daarmee is dit veruit de meest voorkomende vorm van multiplay. Een andere bundel die ook meer abonnees heeft getrokken in 2010 is die van vaste telefonie, tv, breedbandinternet en mobiele telefonie. Consumenten kiezen dus steeds vaker voor een alles-in-1 pakket.

2.4.1 Gebruik multiplay, 2007–2010¹⁾



Bron: OPTA.

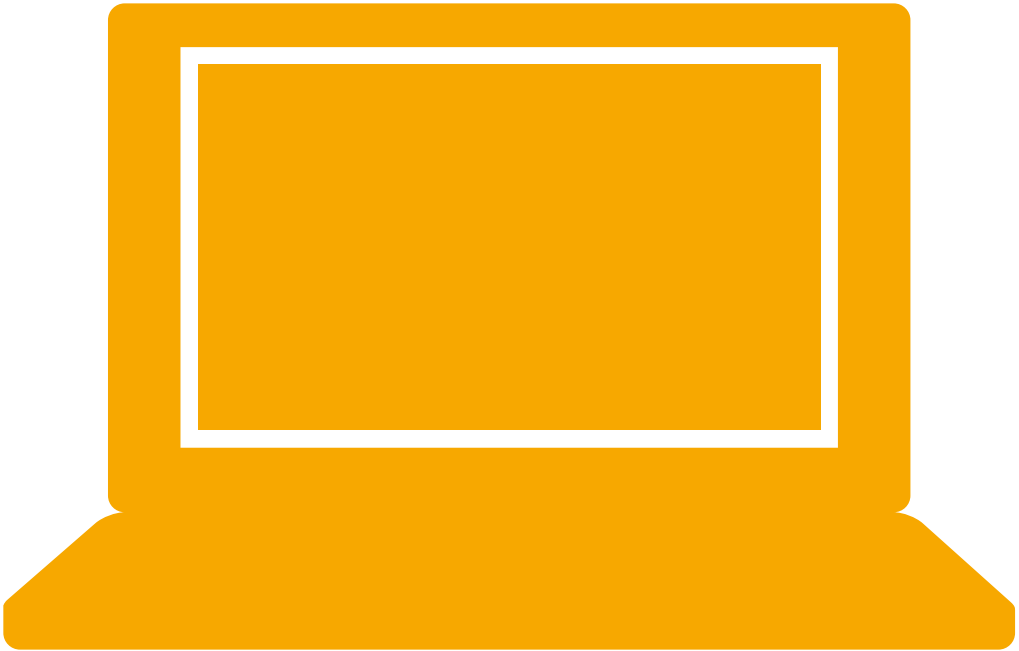
¹⁾ De term 'vast' staat hier voor telefonie via een vaste lijn (inclusief VoIP), 'mobiel' voor een mobiele telefoonaansluiting. 'Breedband' staat voor een vaste of draadloze breedbandinternet aansluiting.

Onderscheid diensten vervaagt

Naast het verschijnsel dat verschillende diensten via verschillende kanalen worden gedistribueerd, is nu ook het onderscheid tussen de diensten aan het vervaagen. Zoals in paragraaf 2.3 is besproken, kan televisie nu ook via breedbandinternet worden verzonden (connected tv). Telefonie via de breedbandinternetverbinding is al meer ingeburgerd. Er is dan feitelijk geen (technisch) verschil meer tussen televisie, telefonie en overige data. Deze ontwikkeling kan zich in de toekomst verder gaan uitbreiden. Op termijn is dan wellicht alleen een breedbandinternetabonnement nodig om van alle telecomdiensten gebruik te kunnen maken.

ICT- gebruik van bedrijven

3



ICT-gebruik van bedrijven

3.1 ICT-infrastructuur en -gebruik

- Vrijwel alle bedrijven hebben internetaansluiting
- Mobiel breedband raakt ingeburgerd bij bedrijven
- Ruim acht op de tien bedrijven hebben een eigen website
- Internet op het werk veel gebruikt

3.2 Interne datacommunicatie

- Intranet veelal in grote bedrijven
- Extranet geen gemeengoed
- Aantal bedrijven met telewerkers verdubbeld
- Ruim helft bedrijven heeft software voor vastleggen of verwerken verkooporders
- ERP bij een vijfde van de bedrijven
- Gebruik ERP door Nederlandse bedrijven gelijk met EU-gemiddelde
- Eén op de vier bedrijven gebruikt open source software
- Gebruik open source besturingssoftware bij Nederlandse bedrijven gemiddeld

3.3 Externe datacommunicatie

- Intensiteit ICT-gebruik neemt toe
- Toepassing automatische gegevensuitwisseling hangt samen met bedrijfskenmerken

3.4 E-commerce

- Belang elektronische verkoop groeit
- Elektronisch inkopen gangbaarder dan elektronisch verkopen
- Omzet e-commerce neemt toe
- Veel elektronische omzet bij vervoer, industrie en handel
- Internationale inhaalslag elektronisch in- en verkopen
- Sterk verband tussen elektronisch in- en verkopen

3.5 ICT-beveiliging

- Nederlandse bedrijven Europees gemiddeld in formeel ICT-beveiligingsbeleid
- Weinig Nederlandse bedrijven wijzen personeel op ICT-beveiligingsplichten
- ICT-beveiligingsincidenten vooral bij grote bedrijven
- Meer ICT, meer incidenten
- Veel incidenten vergeleken met omliggende landen

De intensiteit waarmee Nederlandse bedrijven ICT gebruiken, blijft maar toenemen. Ruim 90 procent van de bedrijven had in 2009 een breedbandinternetverbinding. Mobiel breedbandinternet werd door ruim een kwart van de Nederlandse bedrijven gebruikt. Meer dan de helft van alle bedrijven bood telewerkfaciliteiten aan de werknemers aan. Dit is bij de groep grootste bedrijven zelfs meer dan 90 procent. Bijna drie kwart van de bedrijven past een vorm van automatische externe gegevensuitwisseling toe. De meest voorkomende soort was het elektronisch ontvangen van facturen. Het aandeel Nederlandse bedrijven dat aan elektronische verkoop doet, is groot vergeleken met andere EU-landen. Het deel van de totale omzet dat elektronisch wordt behaald, stijgt daarentegen niet uit boven het EU-gemiddelde. Nederlandse bedrijven werden in 2009, vergeleken met omringende landen, relatief vaak getroffen door ICT-beveiligingsincidenten.

3.1 ICT-infrastructuur en -gebruik

Informatie- en communicatietechnologieën (ICT) zijn de laatste tientallen jaren in snel tempo doorgedrongen in bedrijven. In de jaren tachtig en begin jaren negentig was het voor bedrijven nog mogelijk zich te onderscheiden door het wel of niet gebruiken van ICT. Op het moment beschikt nagenoeg elk bedrijf over enige vorm van ICT en gaat het meer en meer om de manier waarop ICT toegepast wordt. ICT wordt gezien als een technologie met een “enabling” karakter. Het stelt bedrijven in diverse bedrijfstakken in staat nieuwe producten, diensten en processen te ontwikkelen of bestaande te optimaliseren (Europese Commissie, 2009). De mate waarin ICT-technieken uiteindelijk worden gebruikt, hoeft niet voor alle bedrijven gelijk te zijn. Dit blijft een beslissing die op bedrijfseconomische gronden genomen wordt. Voor een bedrijf met weinig toeleveranciers kan het bijvoorbeeld rationeel zijn om af te zien van een systeem waarmee toeleveranciers elektronisch kunnen communiceren met het bedrijfsnetwerk. Voor een bedrijf met veel toeleveranciers kan een dergelijk systeem de efficiency van de bedrijfsvoering juist ten goede komen. Het proces van het steeds geavanceerder gebruikmaken van ICT begint met de verspreiding van de benodigde ICT en de ontwikkeling van de bijbehorende infrastructuur; binnen de bedrijvensector maar ook daarbuiten. De verspreiding van ICT heeft zich in Nederland niet heel vlot voltrokken. In de Scandinavische landen bijvoorbeeld verliep dit proces over het algemeen veel sneller. Nederland heeft echter een flinke inhaalslag gemaakt en behoort anno 2011 tot de landen met de beste ICT-infrastructuur (Economist Intelligence Unit, 2010). Voor ontwikkelaars van ICT-toepassingen is het van belang dat zo veel mogelijk potentiële gebruikers bereikt kunnen worden. Voor hen bepaalt dit mede of het lonend is om te investeren in de ontwikkeling van ICT-systemen. Ook voor gebruikers geldt dat

het nut van het (gaan) toepassen van ICT afhankelijk is van het aantal andere (potentiële) gebruikers. Dit aantal is tegenwoordig zo groot dat het geen belemmering meer vormt voor het ontwikkelen en gebruiken van ICT-toepassingen.

Enquête ICT-gebruik bedrijven

De enquête ICT-gebruik bedrijven – tot en met 2001 bekend onder de naam Automatiseringsenquête – is gedeeltelijk een steekproefonderzoek onder bedrijven met 10 en meer werkzame personen. Bedrijven met 250 en meer werkzame personen ontvangen allemaal een vragenlijst. Het CBS voert het onderzoek sinds 1983 jaarlijks uit.

ICT is een technologie die bij uitstek sterk aan verandering onderhevig is. De inhoud van de ICT-enquête werd daaraan steeds aangepast. In de beginjaren werd vooral gevraagd naar het bezit van computers, automatiseringspersoneel en automatiseringskosten. In recente jaren ligt de nadruk meer op onderwerpen als

internet, e-commerce en toepassingen van software. Het samenstellen van langere tijdreeksen wordt daardoor bemoeilijkt. Om de situatie in Nederland desondanks te kunnen iken, wordt deze vaak vergeleken met de situatie in andere landen. Doordat de Nederlandse ICT-enquête vanaf 2001 geharmoniseerd is met die van andere EU-landen, is het maken van een internationale vergelijking mogelijk.

De uitkomsten van het onderzoek over een bepaald jaar hebben betrekking op de toestand aan het einde van dat jaar. Cijfers over 2009 hebben dus betrekking op de toestand in december 2009.

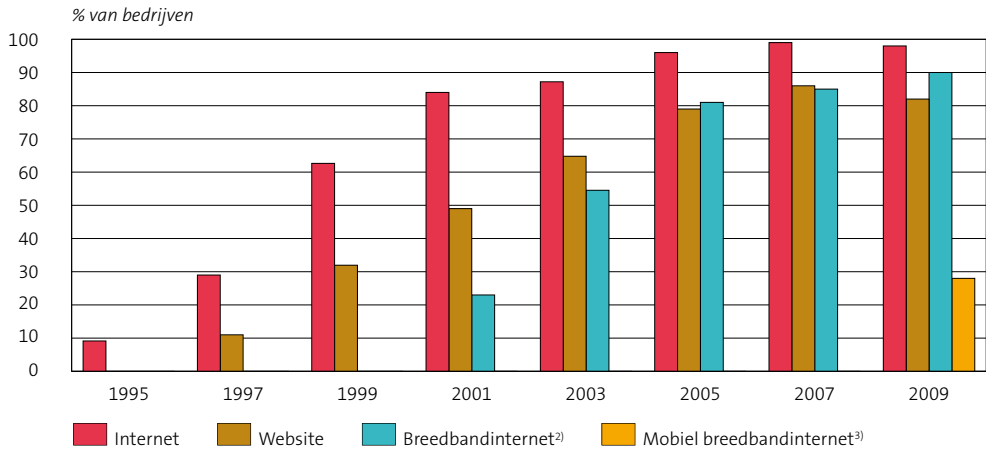
Vrijwel alle bedrijven hebben internetaansluiting

Eind 2009 waren vrijwel alle bedrijven, ongeacht bedrijfsomvang en bedrijfstak, aangesloten op internet (98 procent). Ruim 90 procent van de bedrijven had de beschikking over een breedbandverbinding (figuur 3.1.1). Onder een breedbandinternetverbinding worden vaste hoogwaardige internetverbindingen zoals kabelinternet, ADSL en glasvezelverbindingen verstaan.

Het gebruik van breedbandinternetverbindingen bij kleine bedrijven is hoog maar ligt op een lager niveau dan bij grote bedrijven. Van de bedrijven met 10 tot 20 werkzame personen had 88 procent een breedbandaansluiting tegenover nagenoeg alle bedrijven (99 procent) met 250 of meer werkzame personen. Breedbandinternet is in vrijwel alle bedrijfstakken de norm. Het gebruik ervan liep uiteen van 82 procent van de “restaurants en cafés” tot vrijwel alle bedrijven in de bedrijfstakken “research” en “reisbureaus”. Doordat veel bedrijven de beschikking hebben over breedbandinternet zijn geavanceerde internettoepassingen en -diensten op grote schaal mogelijk. Deze kunnen worden aangeboden aan andere bedrijven maar ook aan particulieren. Immers, ook particulieren beschikken steeds meer over breedbandinternet. In 2010 had 77 procent van de huishoudens de beschikking over een breedbandinternetaansluiting.

De laatste jaren is het percentage bedrijven met breedband vrij stabiel maar ten opzichte van 2003 is dit aanzienlijk gestegen. In 2003 had nog maar 54 procent van de Nederlandse

3.1.1 Ontwikkeling ICT-gebruik bedrijven, 1995-2009¹⁾



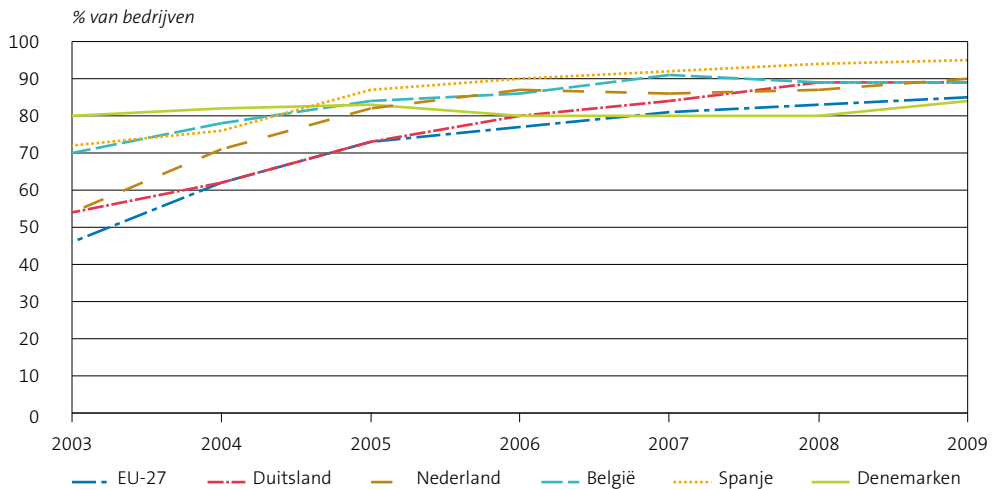
Bron: CBS, ICT-gebruik bedrijven/Automatiseringsenquête.

¹⁾ Bedrijven met tien en meer werknemers (1995–2001)/werkzame personen (2003–2009).

²⁾ Breedbandinternet is hier gedefinieerd als ADSL, kabel en andere vaste hoogwaardige internetverbindingen zoals glasvezel.

³⁾ Naar gebruik van mobiel breedbandinternet is in 2009 voor het eerst gevraagd.

3.1.2 Bedrijven met vaste breedbandverbinding, internationaal, 2003–2009¹⁾



Bron: Eurostat.

¹⁾ Bedrijven met tien en meer werkzame personen, exclusief de financiële sector.

bedrijven toegang tot internet via een breedbandverbinding.¹⁾ Deense, Spaanse en Belgische bedrijven gebruikten destijds al veel meer breedbandinternet dan Nederlandse (figuur 3.1.2). Er is door Nederlandse bedrijven in de periode 2004–2006 echter een flinke inhaalslag gemaakt. Van de benchmarklanden gingen in 2009 alleen Spaanse bedrijven de Nederlandse nog voor. Opvallend is dat Denemarken, dat in 2003 het hoogste percentage kende van bedrijven die breedbandinternet gebruikten, in 2009 het laagst scoort van de benchmarklanden in figuur 3.1.2. Het gemiddelde van de EU in 2009 bedroeg 85 procent.

Mobiel breedband raakt ingeburgerd bij bedrijven

Mobiel breedband heeft in recente jaren in de consumentenmarkt een hoge vlucht genomen (zie ook paragraaf 4.1). Ook in de bedrijvensector wordt gebruikgemaakt van mobiel breedbandinternet via tablets, laptops en smartphones. Ruim 28 procent van alle bedrijven gebruikte in 2009 een mobiele breedbandverbinding. Grote bedrijven lopen voorop met het gebruiken van mobiele breedbandverbindingen in het bedrijfsproces. Van de bedrijven met 500 en meer werkzame personen had bijna drie kwart een mobiele breedbandverbinding (72 procent) tegenover krap een vijfde van de bedrijven met 10 tot 20 werkzame personen (19 procent). Ook uitgesplitst naar bedrijfstakken bestaan er verschillen in het gebruik van mobiel breedband. In de bedrijfstakken “telecommunicatie” en “research” lag dit op een relatief hoog niveau (respectievelijk 63 en 62 procent van de bedrijven). Mobiele breedbandverbindingen werden het minst gebruikt door “restaurants en cafés” (14 procent).

Ruim acht op de tien bedrijven hebben een eigen website

Eind 2009 had 82 procent van de Nederlandse bedrijven een eigen website. Het percentage bedrijven met een website waarop het eigen bedrijf gepresenteerd wordt, stijgt steeds minder snel doordat er een bepaalde mate van verzadiging optreedt. In 2005 had immers ook al 79 procent van de bedrijven een eigen website.

Kleinere bedrijven hebben minder vaak een website dan grotere bedrijven. Van de bedrijven met 10 tot 20 werkzame personen had 77 procent een eigen website tegenover nagenoeg alle bedrijven met 500 of meer werkzame personen (98 procent). Bedrijven in de “detailhandel” hebben het minst vaak een eigen website. Ruim één op de drie bedrijven in deze bedrijfsklasse had géén eigen website. Ook de bedrijfstak “financiële advisering” scoorde relatief laag (69 procent). “Reisbureaus” scoorden het hoogst; 96 procent had een

¹⁾ Als de prestaties van Nederland in internationaal perspectief worden besproken in dit hoofdstuk dan worden daarbij een aantal bedrijfsklassen waaronder de financiële instellingen en de gezondheids- en welzijnszorg buiten beschouwing gelaten, omdat deze niet in alle landen worden waargenomen. Dit kan een kleine afwijking veroorzaken met de StatLine-publicaties over ICT-gebruik bij bedrijven waar deze bedrijfsklassen wel zijn opgenomen in het cijfer over Nederland.

eigen website. Ook bedrijven in de “research” en “raffinaderijen en chemie” hadden relatief vaak een eigen website (beide 95 procent). Het al dan niet hebben van een eigen website wordt onder andere beïnvloed door de aard van het bedrijf en de positie in de productie- en distributieketen. Welke faciliteiten via de website worden aangeboden, is vooral afhankelijk van de vraag van gebruikers. Zo is onder consumenten veel vraag naar het online boeken van reizen, vakanties en accommodaties. In 2010 boekte ruim de helft van de inter-

De “Digital economy” ranglijst 2010

De Economist Intelligence Unit (EIU), onderdeel van The Economist Group, stelt jaarlijks – in samenwerking met The IBM Institute for Business Value – de “Digital economy” ranglijst (voorheen “E-readiness” ranglijst) samen. De ranglijst beoordeelt de kwaliteit van de ICT-infrastructuur in een land en het vermogen van consumenten, bedrijven en overheden om ICT in hun voordeel te gebruiken. De ranglijst is gebaseerd op meer dan honderd indicatoren verdeeld over zes categorieën. Het gaat hierbij niet alleen om puur technische indicatoren zoals het aantal computergebruikers of breedbandaansluitingen maar ook om gegevens die het algemene economische en politieke klimaat in een land weergeven. De zes categorieën zijn: toegang tot inter-

net en mobiele netwerken (gewicht: 20 procent), ondernemingsklimaat (gewicht: 15 procent), sociale en culturele factoren (gewicht: 15 procent), wet- en regelgeving (gewicht: 10 procent), overheidsbeleid en -visie (gewicht: 15 procent) en gebruik van ICT door burgers en bedrijven (gewicht: 25 procent). Tot 2010 was de ranglijst bekend als de “E-readiness” ranglijst. Om ervoor te zorgen dat de ranglijst gelijke tred houdt met ontwikkelingen in de digitale wereld, zijn in 2010 enkele nieuwe indicatoren toegevoegd aan het model waardoor de toepassing van ICT een grotere inbreng heeft gekregen in de score. Hierdoor zijn beide ranglijsten niet 1-op-1 vergelijkbaar.

De top 15 van de Digital economy ranglijst 2010

Ranglijst 2010 (van 70 landen)	Ranglijst 2009 (van 70 landen)	Land	Score 2010 (schaal van 1 tot 10)	Score 2009 (schaal van 1 tot 10)
1	2	Zweden	8,49	8,67
2	1	Denemarken	8,41	8,87
3	5	Verenigde Staten	8,41	8,60
4	10	Finland	8,36	8,30
5	3	Nederland	8,36	8,64
6	4	Noorwegen	8,24	8,62
7	8	Hong Kong	8,22	8,33
8	7	Singapore	8,22	8,35
9	6	Australië	8,21	8,45
10	11	Nieuw-Zeeland	8,07	8,21
11	9	Canada	8,05	8,33
12	16	Taiwan	7,99	7,86
13	19	Zuid-Korea	7,94	7,81
14	13	Verenigd Koninkrijk	7,89	8,14
15	14	Oostenrijk	7,88	8,02

Op de ranglijst van 2010 staat Nederland op een vijfde plaats van in totaal zeventig landen, twee plaatsen lager ten opzichte van de oude E-readiness ranglijst in 2009. Zweden staat bovenaan de lijst. Van de niet-Europese landen scoren de Verenigde Staten (derde), Singapore (achtste) en Australië (negende) relatief hoog.

Nederland scoort relatief minder wat betreft ondernemings- en sociaal-cultureel klimaat. Op het aspect intensiteit van gebruik van digitale kanalen door bedrijven en individuen scoort Nederland daarentegen het hoogst van alle landen in 2010. Uit het

onderzoek van de EIU komt verder naar voren dat de verschillen tussen de scores van landen kleiner zijn geworden. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt doordat snelgroeiende, opkomende markten interessant zijn voor multinationals bij hun zoektocht naar groei tijdens de huidige periode van economisch herstel. Hierdoor nemen het investerings- en het welvaartsniveau in die landen toe. Dit heeft zijn weerslag op het digitale klimaat in een land.

Bron: Economist Intelligence Unit (2010).

netgebruikers reizen en vakanties online. Dit is terug te zien in het feit dat reisbureaus en logiesverstrekkers klanten veelvuldig in staat stellen online boekingen te doen (respectievelijk 85 en 74 procent van de bedrijven). Dit illustreert het feit dat het nut van ICT-toepassingen in belangrijke mate wordt bepaald door het aantal (potentiële) gebruikers. Cijfers op gedetailleerd niveau over het gebruik van internet, type internetverbinding en het al dan niet hebben van een website zijn opgenomen in de statistische bijlage (tabel 3.1) behorend bij deze publicatie.

Deze is beschikbaar op internet via www.cbs.nl/ict-kennis-economie.

Internet op het werk veel gebruikt

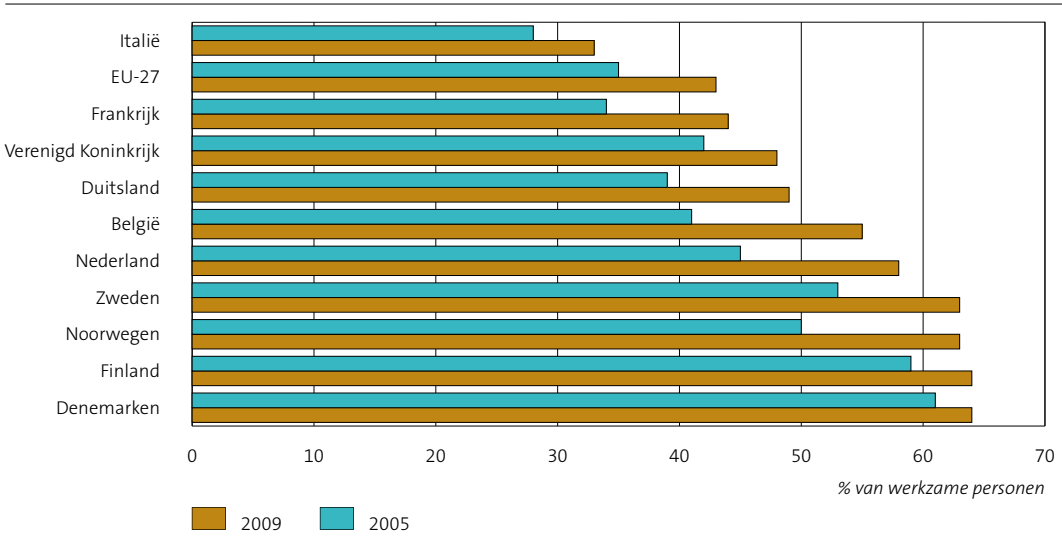
In 2009 gebruikte 61 procent van de werkzame personen op het werk een computer met toegang tot internet. Ten opzichte van 2002 is dit ongeveer een verdubbeling. Hieruit blijkt dat ook bij het verrichten van de dagelijkse werkzaamheden internet in toenemende mate gezien wordt als een belangrijke informatiebron of hulpmiddel.

Bijna alle werknemers van banken, verzekeraars en reisbureaus gebruiken internet op het werk

Nagenoeg alle werkzame personen in de bedrijfstak “banken” gebruikten op het werk een computer met toegang tot internet (97 procent). Ook bij “reisbureaus” lag het percentage hoog, evenals als in de bedrijfstakken “verzekeringen” en “IT- en informatiedienstverlening”. In elk van deze bedrijfstakken gebruikte 95 procent van de werkzame personen een computer met toegang tot internet in 2009. Van de werkzame personen in de “research” maakte 87 procent gebruik van internet tijdens de werkzaamheden. In de “overige industrie en reparatie” en “restaurants en cafés” gebruikten werkzame personen het minst computers met internettoegang. Voor beide bedrijfstakken geldt dat 28 procent van de werkzame personen een computer met internettoegang gebruikte. Ook hierbij vormt de aard van de werkzaamheden een belangrijke verklaring voor de relatief lage percentages.

De verschillen tussen kleine en grote bedrijven zijn op dit punt gering. Van de kleine bedrijven (10 tot 20 werkzame personen) had 56 procent van het aantal werkzame personen internettoegang op de werkplek terwijl dit voor 63 procent van de werkzame personen bij grote bedrijven (250 of meer werkzame personen) gold.

3.1.3 Werkzame personen die op het werk gebruikmaken van een computer met aansluiting op internet¹⁾, internationaal, 2005–2009



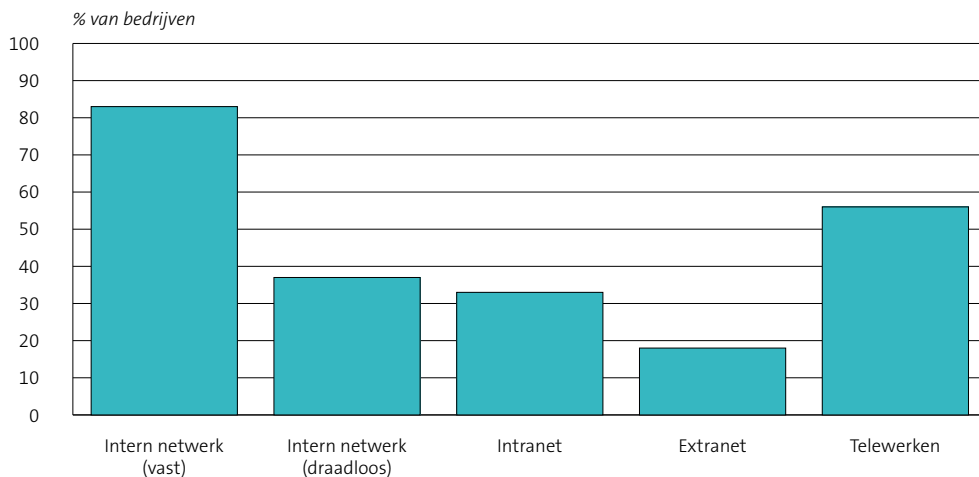
¹⁾ Bedrijven met tien en meer werkzame personen, exclusief de financiële sector.

Nederland scoort aanzienlijk hoger dan het EU-gemiddelde wat betreft het aandeel van werkzame personen die op het werk gebruikmaken van een computer met internetaansluiting. Het gemiddelde in de EU lag op 43 procent in 2009; in Nederland was dit 58 procent. Van de benchmarklanden in figuur 3.1.3 had Denemarken het hoogste percentage werkzame personen die op het werk een computer met internettoegang tot hun beschikking hadden (64 procent). Ook de andere Scandinavische landen scoorden hoog, net als in 2005. In België, Duitsland, het Verenigd Koninkrijk en Frankrijk lag het aandeel op een lager niveau dan in Nederland. Italië had van de benchmarklanden het laagste percentage (33 procent).

3.2 Interne datacommunicatie

Interne datacommunicatie is een veelgebruikte toepassing van ICT in de bedrijvensector. In 2009 werd bij 83 procent van de bedrijven in Nederland een vast intern computernetwerk gebruikt zoals een “local area network” (LAN) van ten minste twee computers (figuur 3.2.1). Onder grote bedrijven lag de penetratiegraad nog aanzienlijk hoger: binnen

3.2.1 ICT-gebruik bedrijven naar toepassingen van interne datacommunicatie, 2009¹⁾



Bron: CBS, ICT-gebruik bedrijven 2009.

¹⁾ Bedrijven met tien en meer werkzame personen.

deze groep had 98 procent een vast intern computernetwerk. Dit wordt kennelijk als onontbeerlijk beschouwd door grote bedrijven. Van de kleine bedrijven met 10 tot 20 werkzame personen had 76 procent een vast intern computernetwerk. Bedrijven actief in “verzekeringen” maakten het meest gebruik van vaste interne computernetwerken (97 procent). Ook bij “reisbureaus” en bedrijven in de bedrijfstak “raffinaderijen en chemie” komt het gebruik van vaste interne computernetwerken veelvuldig voor (beide 96 procent). Bedrijven gebruiken ook steeds meer draadloze toepassingen. Van alle bedrijven had in 2009 ruim een derde een draadloos intern computernetwerk (37 procent). De draadloze netwerken bestaan vaak naast het vaste interne computernetwerk. De flexibiliteit en mobiliteit die draadloze netwerken bieden, maken het voor bedrijven vaak aantrekkelijk om in een dergelijk “wireless local area network” (WLAN) te investeren. Door voortschrijdende technieken worden draadloze netwerken steeds sneller en betrouwbaarder waardoor op dit punt verschillen met vaste netwerken inmiddels grotendeels verdwenen zijn. Voornamelijk in de “IT- en informatiedienstverlening” zijn draadloze netwerken gangbaar. In deze bedrijfstak had ongeveer drie kwart van de bedrijven de beschikking over een draadloos netwerk (76 procent). In de “research” had 59 procent van de bedrijven een draadloos intern computernetwerk.

Intranet veelal in grote bedrijven

Een intranet is een manier om binnen een bedrijf informatie aan te bieden en met medewerkers te communiceren. Een intranet is gebaseerd op internettechnologie maar is alleen toegankelijk voor eigen medewerkers. Van alle bedrijven had een derde een intranet in 2009. Om een intranet een zinvolle toepassing te laten blijven, moet de inhoud ervan worden bijgehouden. Een intranet vergt dus meer onderhoud dan alleen een intern netwerk. Met een intranet kunnen relatief eenvoudig veel medewerkers worden bereikt. Het wordt dan ook veel gebruikt binnen grote bedrijven. Van de bedrijven met 500 werkzame personen en meer had 87 procent een intranet in 2009. Van de kleinste bedrijven, die met 10 tot 20 werkzame personen, had nog geen kwart een intranet (23 procent). Binnen een klein bedrijf zal het communiceren en het delen van informatie via andere kanalen gemakkelijker zijn dan in een groot bedrijf. Doorgaans zullen in kleine bedrijven ook minder middelen beschikbaar zijn om te investeren in inrichting en onderhoud van een intranet. Een intranet komt relatief veel voor onder bedrijven die te maken hebben met “informatie en communicatie”. Te denken valt dan aan bedrijven in de “telecommunicatie” en “IT- en informatiedienstverlening”. Respectievelijk 76 en 67 procent van de bedrijven in die bedrijfstakken had een intranet. Bedrijven in de “verzekeringen” hadden echter het vaakst een intranettoepassing (79 procent). Grofweg kan worden gesteld dat bedrijven in dienstverlenende sectoren vaker een intranet hebben dan bedrijven actief in andere sectoren. Ook onder bedrijven in de “research” (58 procent) kwam een intranet meer voor dan gemiddeld.

Extranet geen gemeengoed

Een extranet is verwant aan een intranet. Een extranet is een gedeelte van een intranet dat toegankelijk is gemaakt voor anderen buiten de organisatie. Dit kunnen bijvoorbeeld klanten of leveranciers zijn. Het hebben van een extranet is geen gemeengoed onder Nederlandse bedrijven. In 2009 beschikte 18 procent van de bedrijven over een extranet. Grote bedrijven hebben vaker een extranet dan kleine. Van de kleine bedrijven (10 tot 20 werkzame personen) had 13 procent een extranet tegenover 48 procent van de bedrijven met 500 of meer werkzame personen. Aangezien een extranet verwant is aan een intranet komt het logischerwijs veel voor in bedrijfstakken die ook hoog scoren op intranetgebruik zoals “telecommunicatie”, “verzekeringen” en “IT- en informatiedienstverlening”. Van de bedrijven in de telecom en verzekeringen had 58 procent een extranet; onder IT-dienstverleners kwam bij 47 procent een extranet voor. Ook bedrijven in de “research” scoren weer hoog: 45 procent.

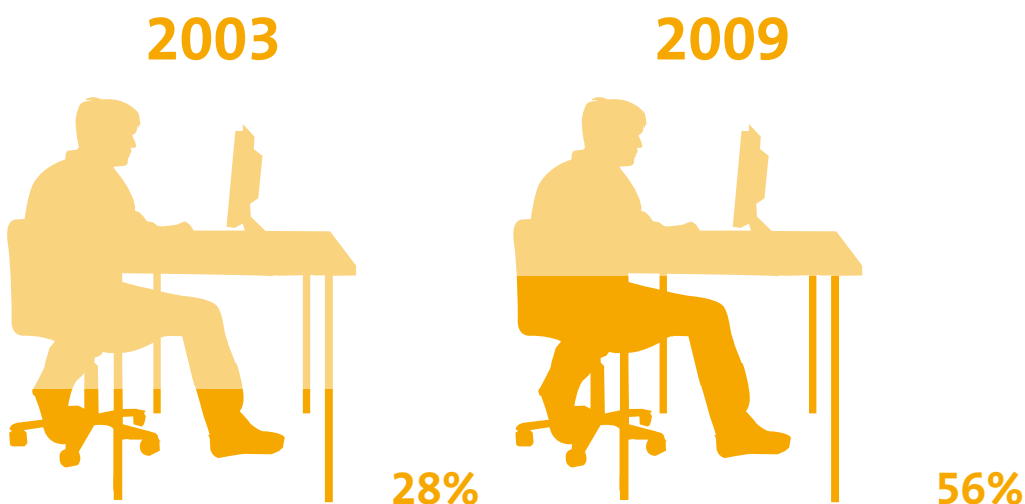
Aantal bedrijven met telewerkers verdubbeld

Via internet kunnen computers van bedrijven met elkaar communiceren maar kunnen ook computers van werknemers met die van het bedrijf communiceren. Telewerken is hierdoor mogelijk. Er is sprake van telewerken indien een werknemer buiten de bedrijfsvestiging toegang heeft tot de ICT-systemen van het bedrijf. In 2009 bood 56 procent van de bedrijven deze telewerkfaciliteiten aan de werknemers. Dit is een verdubbeling ten opzichte van 2003 toen 28 procent van de bedrijven telewerkfaciliteiten aanbood. In de "IT- en informatiedienstverlening" bieden bedrijven het meest faciliteiten voor telewerken aan. Van alle bedrijven in deze bedrijfstak bood 89 procent de mogelijkheid om te telewerken. Ook in de "telecommunicatie" en "reisbureaus" werden telewerkfaciliteiten veel aangeboden (respectievelijk 88 en 85 procent). Bedrijven in de "research" boden werknemers in 82 procent van de gevallen de mogelijkheid thuis te werken.

Telewerken komt vooral veel voor bij grote bedrijven. Van de bedrijven met meer dan 500 werkzame personen had 93 procent mogelijkheden voor telewerken tegenover 44 procent van de bedrijven met 10 tot 20 werkzame personen.

Van alle werkzame personen werkte 19 procent in 2009 geregeld buiten de bedrijfsvestiging met toegang tot de bedrijfssystemen. Ten opzichte van voorgaande jaren is dat een lichte stijging. In 2007 was dit namelijk 16 procent en in 2008 was dit 18 procent van alle werkzame personen in Nederland. In de "IT- en informatiedienstverlening" werd het meest door personen buiten de bedrijfsvestiging gewerkt met toegang tot het bedrijfssysteem (62 procent van de werkzame personen in deze bedrijfstak). Van de werkzame personen in de "research" maakte 29 procent geregeld gebruik van telewerken.

Het aandeel bedrijven met telewerkers is tussen 2003 en 2009 verdubbeld



Gedetailleerde informatie over het gebruik van interne netwerken, intranet, extranet en telewerken is opgenomen in de statistische bijlage behorend bij deze publicatie. In tabel 3.2 zijn de cijfers onderverdeeld naar branche en bedrijfsgrootte; in tabel 3.3 zijn de cijfers in internationaal perspectief geplaatst. De statistische bijlage is beschikbaar op internet (www.cbs.nl/ict-kennis-economie).

Ruim helft bedrijven heeft software voor vastleggen of verwerken verkooporders

Door de steeds beter wordende ICT-infrastructuur in bedrijven zijn naast betrekkelijk elementaire ICT-voorzieningen ook meer complexe toepassingen mogelijk zoals onderlinge koppeling van verschillende automatiseringssystemen van een bedrijf. Zo had in 2009 ruim de helft van de bedrijven software waarmee verkooporders werden vastgelegd of verwerkt (53 procent van alle bedrijven). Software voor het vastleggen van inkooporders kwam minder frequent voor maar nog altijd 43 procent van de bedrijven beschikte hierover. Bedrijven met een verkooporderverwerkingssysteem hadden het vaakst een koppeling gelegd met een facturerings- of boekhoudsysteem (72 procent). Ook inkooporderverwerkingssystemen waren het vaakst gekoppeld aan boekhoudsystemen (70 procent).

De algemene tendens is dat grote bedrijven vaker software gebruiken om verkoop- en inkooporders vast te leggen dan kleine bedrijven. Van de bedrijven met 500 werkzame personen en meer had 64 procent een verkooporderverwerkingssysteem en 72 procent een inkooporderverwerkingssysteem. Bij kleine bedrijven (10 tot 20 werkzame personen) was dit respectievelijk 45 en 35 procent. Er bestaan ook aanzienlijke verschillen tussen kleine en grote bedrijven in de koppeling van verkoop- en inkooporderverwerkingssystemen. Ruim twee derde van de bedrijven met 500 en meer werkzame personen heeft een koppeling gelegd met het logistieke systeem, tegenover ongeveer een kwart van de bedrijven met 10 tot 20 werkzame personen (figuur 3.2.2). De complexiteit van het bedrijfsproces zal hier waarschijnlijk op van invloed zijn.

Bedrijven in de industrie hadden het vaakst software geïmplementeerd waarmee verkooporders konden worden verwerkt (73 procent). Tevens geldt dat industriële bedrijven het vaakst over software beschikten waarmee inkooporders worden vastgelegd (61 procent). Van de industriële bedrijven met een verkooporderverwerkingssysteem had 74 procent de applicatie automatisch gekoppeld aan het facturerings- en boekhoudsysteem. Ook binnen andere branches waar tijdige levering of beschikbaarheid van goederen van groot belang is, komen gekoppelde verkooporderverwerkingssystemen veelvuldig voor. Zo had 79 procent van de handelsbedrijven een koppeling gelegd met een factureringssysteem en 68 procent met een voorraadbeheersysteem.

Inkooporderverwerkingssystemen gekoppeld aan een betalings- en boekhoudsysteem kwamen het meest voor bij bedrijven actief in de “verhuur van en handel in onroerend goed” (81 procent). Ook zakelijke dienstverleners scoren hoog (76 procent). Inkooporderverwerkingssystemen gekoppeld aan voorraadbeheersystemen kwamen het meest voor on-

3.2.2 Bedrijven met aan orderverwerkingsystemen gekoppelde andere interne automatiseringssystemen, 2009¹⁾

	Verkoop- order- verwer- kings- systeem gekoppeld aan facture- rings- en boekhoud- systeem	Verkoop- order- verwer- kings- systeem gekoppeld aan systeem voor voor- raadbeheer	Verkoop- order- verwer- kings- systeem gekoppeld aan produc- tiesystemen	Verkoop- order- verwer- kings- systeem gekoppeld aan logistieke systemen	Inkoop- order- verwer- kings- systeem gekoppeld aan beta- lings- en boekhoud- systeem	Inkoop- order- verwer- kings- systeem gekoppeld aan sys- teem voor voorraad- beheer
	% van bedrijven met verkooporderverwerkings- systeem			% van bedrijven met inkooporderverwerkings- systeem		
Totaal	72	43	30	38	70	51
Bedrijfstak						
Industrie	74	53	53	49	67	57
Energiebedrijven; winning en distributie van water; afvalverwerking	74	39	37	53	74	49
Bouwnijverheid	71	21	19	17	68	29
Groot- en detailhandel; reparatie van auto's	79	68	27	48	71	74
Vervoer en opslag	76	26	14	50	74	24
Logies-, maaltijd- en drankverstrekking	41	19	19	19	43	22
Informatie en communicatie	62	35	25	30	60	38
Financiële instellingen	68	21	40	26	74	23
Verhuur van en handel in onroerend goed	76	17	19	14	81	19
Advisering, onderzoek en overige specialistische zakelijke dienstverlening	73	20	27	23	76	27
w.o. Researchinstellingen	66	38	25	32	71	33
Verhuur van roerende goederen en overige zakelijke dienstverlening	77	23	16	21	73	27
Gezondheids- en welzijnszorg	65	16	19	19	70	30
Bedrijfsomvang						
10–19 werkzame personen	69	36	22	27	60	43
20–49 werkzame personen	73	42	29	38	72	50
50–99 werkzame personen	79	52	38	47	71	56
100–249 werkzame personen	83	61	48	62	81	65
250–499 werkzame personen	83	61	49	58	78	60
500 en meer werkzame personen	88	66	59	67	82	67

Bron: CBS, ICT-gebruik bedrijven 2009.

¹⁾ Bedrijven met tien en meer werkzame personen.

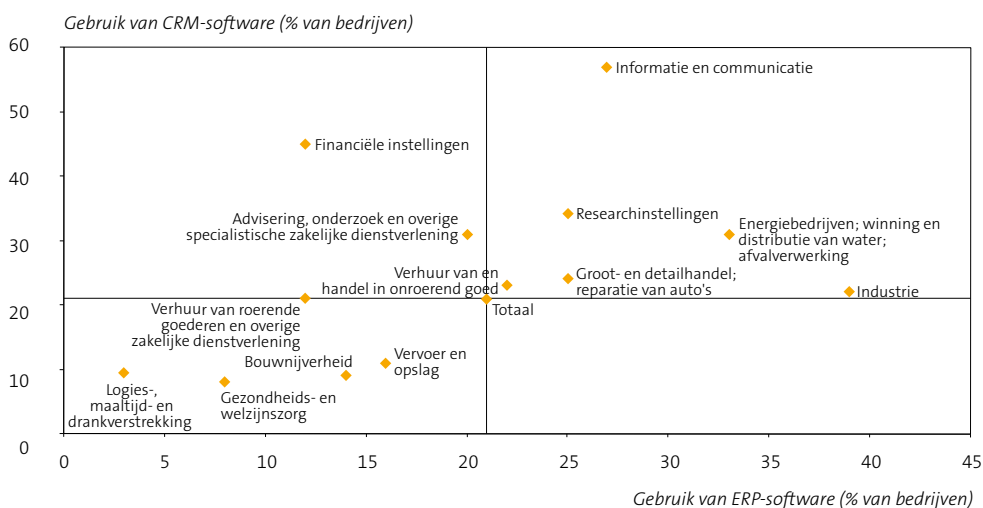
der groot- en detailhandelsbedrijven. Bijna drie kwart van de bedrijven actief in deze branche beschikte over een dergelijk systeem (74 procent).

ERP bij een vijfde van de bedrijven

Enterprise resource planning (ERP) betreft software die data van verschillende bedrijfsonderdelen zoals inkoop, planning, logistiek en productie systematisch samenvoegt. ERP heeft tot doel de productiviteit van organisaties te vergroten. Doordat verbanden kunnen worden gelegd tussen bijvoorbeeld inkoop, voorraad en verkoop kan het bedrijfsproces beter worden beheerst. Customer relationship management (CRM) is een aanvullende functionaliteit van ERP. Het is gericht op het bedrijfsbreed verzamelen van klantgegevens en het verspreiden hiervan om verkoopmogelijkheden te vergroten. ERP richt zich dus meer op de inputkant van de productieketen; CRM op verkoop en marketing en gaat meer over de outputkant van de keten. Er zijn dan ook aanzienlijke verschillen tussen branches in het gebruik van ERP en CRM (figuur 3.2.3).

Van alle bedrijven gebruikte 21 procent ERP-software in 2009. Onder industriële bedrijven gebruikte 39 procent ERP-software maar ook bij “energiebedrijven” en bedrijven in de “informatie en communicatie” lag het percentage relatief hoog (respectievelijk 33 en 27 procent). De aard van het bedrijfsproces in de “logies-, maaltijd- en drankenverstrekk-

3.2.3 Gebruik van ERP- en CRM-software, naar bedrijfstak, 2009¹⁾



Bron: CBS, ICT-gebruik bedrijven 2009.

¹⁾ Bedrijven met tien en meer werkzame personen.

king” en “gezondheids- en welzijnszorg” is de reden van het lage percentage ERP-gebruikers in deze branches. Aangezien CRM gericht is op het versterken van de outputkant van de keten was het percentage bedrijven met CRM-software vooral hoog in dienstverlenende branches zoals “informatie en communicatie” (57 procent), “financiële instellingen” (45 procent) en “advies, onderzoek en overige specialistische zakelijke dienstverlening” (31 procent). Marketing is in deze bedrijfstakken bijzonder belangrijk. Kennelijk erkent een flink deel van de bedrijven dat CRM een rol kan spelen bij het verhogen van de klanttevredenheid en het klantrendement. Ruim 90 procent van de bedrijven met CRM-software sloeg klantgegevens op; 71 procent analyseerde de gegevens ook daadwerkelijk. Specialistische zakelijke dienstverleners maakten beperkt gebruik van ERP maar relatief veel van CRM. Researchbedrijven, die onder deze branche worden geschaard, gebruiken ERP en CRM meer dan gemiddeld. Van de researchbedrijven gebruikte 25 procent ERP-software en 34 procent software voor CRM.

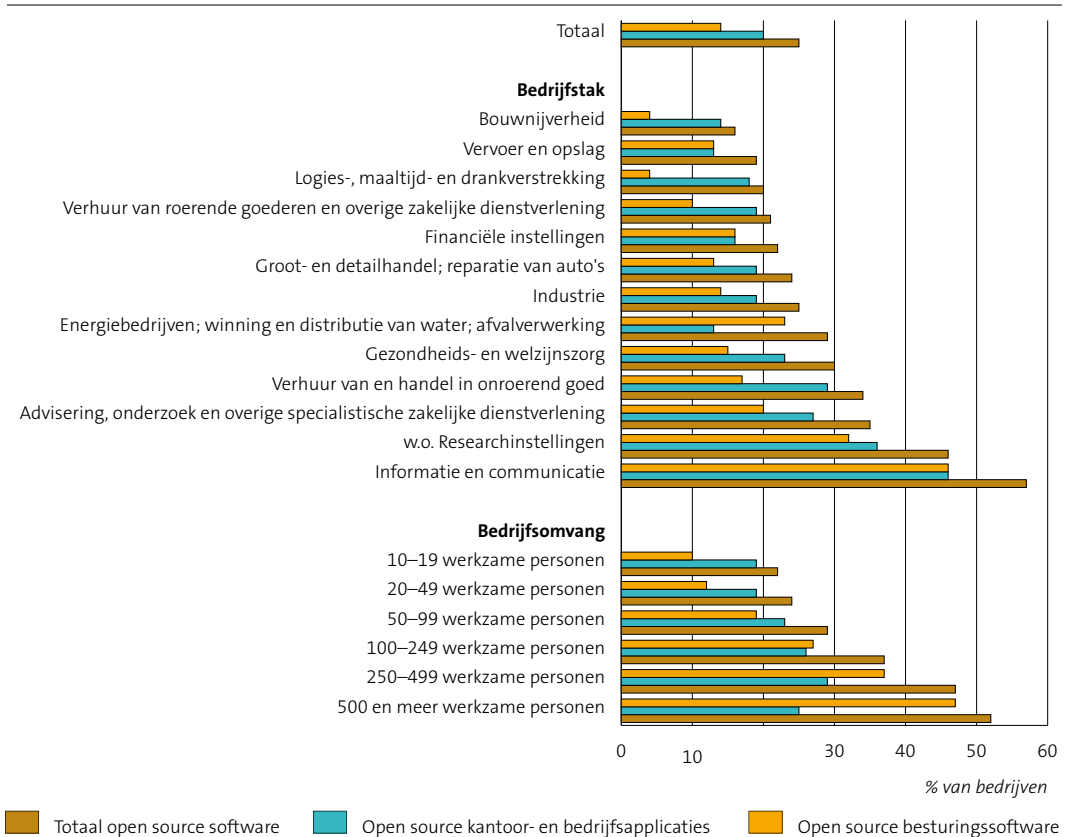
Gebruik ERP door Nederlandse bedrijven gelijk met EU-gemiddelde

Vergeleken met bedrijven uit andere Europese landen wordt door Nederlandse bedrijven gemiddeld gebruikgemaakt van ERP. Het gemiddelde van de EU bedroeg 22 procent in 2009; dit komt overeen met het percentage Nederlandse bedrijven dat gebruikmaakte van ERP. Bedrijven in België maakten het meest gebruik van ERP (40 procent). Het gebruik van CRM door Nederlandse bedrijven (22 procent) lag enkele procentpunten onder het gemiddelde van de EU dat 27 procent bedroeg in 2009. CRM-toepassingen werden het meest gebruikt door Deense en Belgische bedrijven (respectievelijk 45 en 44 procent).

Eén op de vier bedrijven gebruikt open source software

De “Open source definition” van het “Open Source Initiative” omvat een tiental regels waaraan moet worden voldaan voordat software open source genoemd mag worden (Open Source Initiative, 2011). Samengevat gaat het om software waarvan de broncode gelezen mag worden, aanvullingen of verbeteringen mogen worden aangebracht en verdere verspreiding is toegestaan. Over het algemeen is open source software gratis verkrijgbaar maar dat is niet per definitie het geval: een aanbieder kan geld vragen voor het product. Het installeren, leren kennen en onderhouden van de software zal echter gepaard gaan met investeringen. Niet ongebruikelijk is dat voor de (verdere) ontwikkeling van open source software op vrijwillige basis financiële bijdragen worden gedaan. Bedrijven kunnen er ook voor kiezen om medewerkers te laten participeren in de ontwikkeling van open source software. Dit is dan ook als investering te zien. Bekende open source besturingssystemen zijn Linux en OpenBSD. Ook kantoor- en bedrijfsapplicaties zijn in open source variant beschikbaar, bijvoorbeeld het kantoorpakket OpenOffice en de webbrowser

3.2.4 Gebruik van open source software, naar bedrijfstak en bedrijfsomvang, 2009¹⁾



Bron: CBS, ICT-gebruik bedrijven 2009.

¹⁾ Bedrijven met tien en meer werkzame personen.

Firefox. Het gebruik van open source software wordt door de rijksoverheid aangemoedigd. Het gaat daarbij om het bevorderen van de interoperabiliteit tussen bedrijven, overheden en burgers, het vergroten van de onafhankelijkheid van leveranciers bij de aanschaf en het gebruik van ICT en het bevorderen van een gelijk speelveld en innovatie op de softwaremarkt (Ministerie van Economische Zaken, 2010). Aan het gebruik van open source software kunnen ook nadelen kleven. Zo is voor open source software niet in alle gevallen brede ondersteuning voorhanden.

Van alle bedrijven maakte 25 procent gebruik van open source software in 2009 (figuur 3.2.4). Dit betekent overigens niet dat alle software binnen deze bedrijven een open standaard betreft. Het kan beperkt zijn tot het gebruik van open source software op één enkele server binnen het bedrijf. Van alle bedrijven gebruikte 14 procent open source software in besturingssystemen of op servers. Eén op de vijf bedrijven maakte gebruik van een

open source variant voor kantoor- en bedrijfsapplicaties.

Kleine bedrijven maken minder frequent gebruik van open source software dan grote bedrijven. Van de kleine bedrijven (met 10 tot 20 werkzame personen) had 22 procent open source software in huis tegenover 52 procent van de bedrijven met 500 of meer werkzame personen. Het verschil zit voornamelijk in het gebruik van open source besturingssystemen en serversoftware. Deze werden door grote bedrijven veel meer gebruikt dan door kleine. De verschillen in het hebben van open source kantoorpakketten tussen kleine en grote bedrijven zijn veel minder groot. Van de kleinste bedrijven gebruikte 19 procent een dergelijk pakket tegenover 25 procent van de bedrijven met 500 of meer werkzame personen.

Onder bedrijven in de branche “informatie en communicatie” komt het gebruik van open source software het meest voor. Van de bedrijven in deze branche had 57 procent een open source applicatie in gebruik. Dit duidt er op dat algemene ICT-kennis een rol speelt om open source software te gebruiken. Ook bedrijven in de “specialistische zakelijke diensten” en “verhuur en handel van onroerend goed” scoren relatief hoog (respectievelijk 35 en 34 procent). Het gebruik van open source software is het minst doorgedrongen tot bedrijven actief in “vervoer en opslag” (19 procent) en de “bouwnijverheid” (16 procent).

Wanneer op een lager niveau van de bedrijfstakindeling wordt gekeken, blijkt dat open source software het meest gebruikt wordt in de “telecommunicatie” (67 procent) en “IT- en informatiedienstverlening” (59 procent). Researchbedrijven gebruiken ook relatief veel open source software. Van alle bedrijven in de “research” gebruikte 46 procent open source software in 2009. Van de researchbedrijven maakte iets minder dan een derde (32 procent) gebruik van open source besturingssystemen en iets meer dan een derde (36 procent) van open source kantoorapplicaties.

Gebruik open source besturingssystemen bij Nederlandse bedrijven gemiddeld

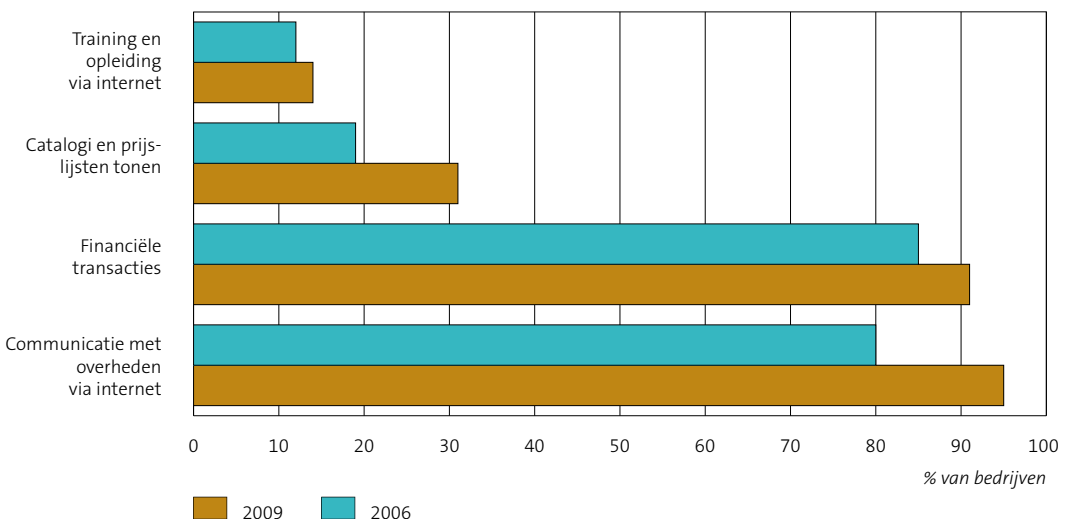
Het gebruik van open source software voor besturingssystemen of servers door Nederlandse bedrijven lag in 2009 met 14 procent op een gemiddeld niveau ten opzichte van andere Europese landen.²⁾ Koploper Duitsland (27 procent) scoorde bijna tweemaal zo hoog als Nederland. In het Verenigd Koninkrijk en Denemarken werd relatief weinig open source besturingssystemen gebruikt (beide 9 procent). Noorse bedrijven hebben met 8 procent het laagste percentage open source besturingssystemen van de Europese landen.

²⁾ Bedrijven met tien en meer werkzame personen, exclusief de financiële sector.

3.3 Externe datacommunicatie

Externe datacommunicatie betreft de mogelijkheid om via een computer van het bedrijf te communiceren met de computer(s) van derden. Elektronische datacommunicatie tussen bedrijven vindt al enkele decennia plaats. De wijze waarop elektronische datacommunicatie plaatsvindt, is in de loop der jaren echter ingrijpend veranderd. Begin jaren negentig ontstonden de eerste 1-op-1- of 1-op-n-netwerken waarbij een bedrijf met één of meerdere bedrijven kon communiceren. In 1-op-n-netwerken was het daarbij lang niet altijd mogelijk dat alle bedrijven onderling met elkaar konden communiceren. Internettechnologie zorgde ervoor dat wanneer een individuele gebruiker toegang had tot een netwerk, deze ook kon communiceren met andere gebruikers binnen dat netwerk. Doordat het aantal bedrijven met een breedbandinternet aansluiting tegenwoordig groot is, kunnen hierbij ook geavanceerde toepassingen worden gebruikt. Voorbeelden hiervan zijn systemen voor het verzenden en ontvangen van orders en facturen, en systemen voor het beheersen van de goederen- en geldstroom in de keten waartoe een bedrijf behoort. Naast het aan- en verkopen van fysieke goederen via internet (e-commerce) wordt door gebruik van breedband ook het aan- en verkopen van digitale goederen (zoals software) vergemakkelijkt.

3.3.1 ICT-gebruik bedrijven naar toepassingen van externe datacommunicatie, 2006 en 2009¹⁾



Bron: CBS, ICT-gebruik bedrijven 2006 en 2009.

¹⁾ Bedrijven met tien en meer werkzame personen.

Intensiteit ICT-gebruik neemt toe

De intensiteit van het ICT-gebruik van bedrijven is almaar toegenomen. Zo fungeert de website al lang niet meer alleen om het eigen bedrijf te presenteren maar bijvoorbeeld ook om personeel te werven en productcatalogi of prijslijsten te tonen. Respectievelijk 39 en 31 procent van de bedrijven bood deze faciliteiten via de website aan in 2009. Meer geavanceerde toepassingen zoals online bestellingen aannemen (23 procent) en op maat gemaakte pagina's voor vaste klanten (11 procent) werden eveneens regelmatig gebruikt. Dit geldt in mindere mate voor de mogelijkheid om producten aan te passen (5 procent) en bestellingen te volgen (6 procent).

Internet wordt tevens veel gebruikt om te communiceren met overheden. In 2009 communiceerde 95 procent van de bedrijven via internet met de overheid (figuur 3,3.1). Dit percentage is flink gestegen ten opzichte van 2006, toen het nog 80 procent bedroeg. Vooral voor het verkrijgen en downloaden van formulieren (94 procent van de bedrijven) en het elektronisch retourneren ervan (93 procent) werd in 2009 veelvuldig gebruikgemaakt van internet. Het gaat daarbij voornamelijk om BTW- en loonbelastingaangiften en subsidieaanvragen. Het percentage bedrijven dat via internet financiële transacties doet, stijgt nog steeds. In 2009 gebruikte 91 procent van de bedrijven internet om bijvoorbeeld online te bankieren tegenover 85 procent in 2006. Internetbankieren wordt door banken sterk aangemoedigd en de angst voor fraude die ten tijde van de opkomst van online bankieren bestond, is inmiddels goeddeels verdwenen.

Toepassing automatische gegevensuitwisseling hangt samen met bedrijfskenmerken

Elektronische gegevensuitwisseling is sneller en veelal ook goedkoper dan schriftelijke afhandeling. Hierdoor kunnen efficiencywinsten worden behaald. De efficiencywinst zal nog hoger zijn wanneer de elektronische datacommunicatie automatisch plaatsvindt. Dit wordt "automated data exchange (ADE)" genoemd. ADE kan op verschillende manieren worden toegepast, al dan niet via een website. Vaak worden daarbij internationale standaarden gebruikt die de opmaak van de berichten beschrijven. Bekende standaarden zijn bijvoorbeeld XML en EDIFACT. ADE wordt onder andere ingezet voor het verzenden en ontvangen van orders, facturen en productinformatie. Ook voor betalingsopdrachten naar banken en gegevens aan de Belastingdienst kan ADE worden gebruikt.

Van alle bedrijven gebruikte 72 procent enige vorm van ADE in 2009. ADE werd het meest gebruikt om elektronische facturen te ontvangen; 31 procent van de bedrijven paste dit toe. Bedrijven gebruikten ADE in veel mindere mate om elektronische facturen te verzenden (12 procent). Ook wat betreft ADE is het beeld dat grote bedrijven hoger scoren dan kleine bedrijven. Van de kleine bedrijven (10 tot 20 werkzame personen) gebruikte 67 procent in 2009 enige vorm van ADE. Dit aandeel was bij grote bedrijven (500 of meer werkzame personen) veel groter: 92 procent. Met name het verschil in gebruik van ADE om inkooporders aan leve-

ranciers te verzenden, is aanzienlijk. Van de grote bedrijven verzond 48 procent inkooporders via ADE, bij de kleine bedrijven was dit 23 procent.

3.3.2 Automatische gegevensuitwisseling door bedrijven naar doeleinde, 2009¹⁾

	Past enige vorm van ADE toe	Inkooporders verzenden aan leveranciers	Elektronische facturen ontvangen	Orders van klanten ontvangen	Elektronische facturen verzenden
	% van bedrijven				
Totaal	72	25	31	22	12
Bedrijfstak					
Industrie	76	29	28	29	13
Energiebedrijven; winning en distributie van water; afvalverwerking	79	22	29	18	7
Bouwnijverheid	71	22	25	17	3
Groot- en detailhandel; reparatie van auto's	71	32	35	25	16
Vervoer en opslag	79	17	35	30	12
Logies-, maaltijd- en drankverstreking	67	26	33	23	11
Informatie en communicatie	75	27	34	20	16
Financiële instellingen	78	22	33	30	10
Verhuur van en handel in onroerend goed	80	22	31	14	9
Advisering, onderzoek en overige specialistische zakelijke dienstverlening w.o. Researchinstellingen	69	21	34	16	11
Verhuur van roerende goederen en overige zakelijke dienstverlening	74	24	40	16	18
Gezondheids- en welzijnszorg	73	16	30	24	13
Gezondheids- en welzijnszorg	70	20	25	9	19
Bedrijfsomvang					
10– 19 werkzame personen	67	23	31	18	10
20– 49 werkzame personen	75	23	31	23	11
50– 99 werkzame personen	76	27	31	26	17
100–249 werkzame personen	86	31	32	31	20
250–499 werkzame personen	89	38	36	35	26
500 en meer werkzame personen	92	48	42	33	33

Bron: CBS, ICT-gebruik bedrijven 2009.

¹⁾ Bedrijven met tien en meer werkzame personen.

Tussen de diverse bedrijfstakken is de spreiding in het toepassen van ADE iets minder sterk. Acht van de tien bedrijven in “verhuur en handel van onroerend goed” gebruikten enige vorm van ADE in 2009, maar in de laagstscorende bedrijfstak “logies-, maaltijd- en drankverstreking” was dit ook nog ruim twee derde. Kennelijk biedt het automatisch uitwisselen van gegevens voordelen aan allerlei bedrijfstakken. De verschillen zijn het grootst bij het ontvangen van orders. Van de “financiële instellingen” en de bedrijven in “vervoer en opslag” gebruikte 30 procent een dergelijk systeem. In de “gezondheids- en welzijnszorg” had slechts 9 procent een geautomatiseerd orderverwerkingssysteem. Hoewel ADE dus door alle bedrijfstakken in behoorlijke mate wordt gebruikt, is de toepassing ervan wel afhankelijk van de specifieke kenmerken van de bedrijfstak.

3.4 E-commerce

Een specifiek gebruik van elektronische netwerken is het daadwerkelijk online bestellen van goederen en diensten: de transactie. Dit vond tussen bedrijven al voor het “internettijdperk” plaats. Toen verliep dit echter nog via netwerken waarin de betrokken bedrijven speciaal hadden geïnvesteerd en waarvan ook alleen zij gebruik konden maken. Internettechnologie heeft technisch gezien voor iedereen de drempel verlaagd om online goederen en diensten te kunnen bestellen. Dit geldt bijvoorbeeld ook voor consumenten, die voorheen op dit punt buiten beeld bleven. Met behulp van ICT kan een groot aantal bedrijfsprocessen binnen en tussen bedrijven efficiënter worden ingericht. Deze efficiencywinsten kunnen gerealiseerd worden zonder dat de uiteindelijke transactie ook automatisch geschiedt. De transactie is wat dit betreft slechts het eind van een proces van, vooral, informatie-uitwisseling. Wel zijn het aantal bedrijven dat elektronisch transacties afsluit en de waarde van deze transacties heldere indicaties voor de ontwikkeling van het elektronisch zakendoen van een bedrijfstak of land.

Belang elektronische verkoop groeit

Tabel 3.4.1 laat zien dat 23 procent van alle bedrijven in 2009 internet of andere elektronische netwerken gebruikte voor het ontvangen van orders. In 2008 was dit 25 procent. Het aantal bedrijven dat via websites omzet heeft behaald, is ongeveer gelijk aan het aantal bedrijven dat omzet heeft behaald via niet-openbare elektronische systemen. Grote bedrijven passen elektronisch verkopen vaker toe dan kleine bedrijven. Twintig procent van de bedrijven met 10 tot 20 werkzame personen behaalde een deel van de omzet elektronisch. Dit aandeel loopt op tot 36 procent bij de bedrijven met 500 of meer werkzame personen. Ondanks de lichte daling in het aandeel bedrijven met elektronische verkoop, is er juist een aanzienlijke stijging opgetreden in het percentage bedrijven dat ten minste 5 procent van de totale omzet elektronisch heeft behaald. In 2009 bedroeg dit 80 procent van alle bedrijven met elektronische omzet, terwijl dit in 2008 nog 66 procent was. Per saldo is het belang van elektronisch verkopen voor Nederlandse bedrijven dus flink toegenomen.

Elektronisch inkopen gangbaarder dan elektronisch verkopen

Elektronisch inkopen wordt door een groter deel van de bedrijven toegepast dan elektronisch verkopen. In 2009 deed 43 procent van alle bedrijven ten minste een deel van zijn inkopen elektronisch. Vooral voor het inkopen via internet zijn dan ook minder ingrijpende investeringen nodig dan voor het faciliteren van elektronische verkoop. De drempel voor elektronisch inkopen is dus lager.

3.4.1 Elektronische in- en verkopen door bedrijven, 2009¹⁾

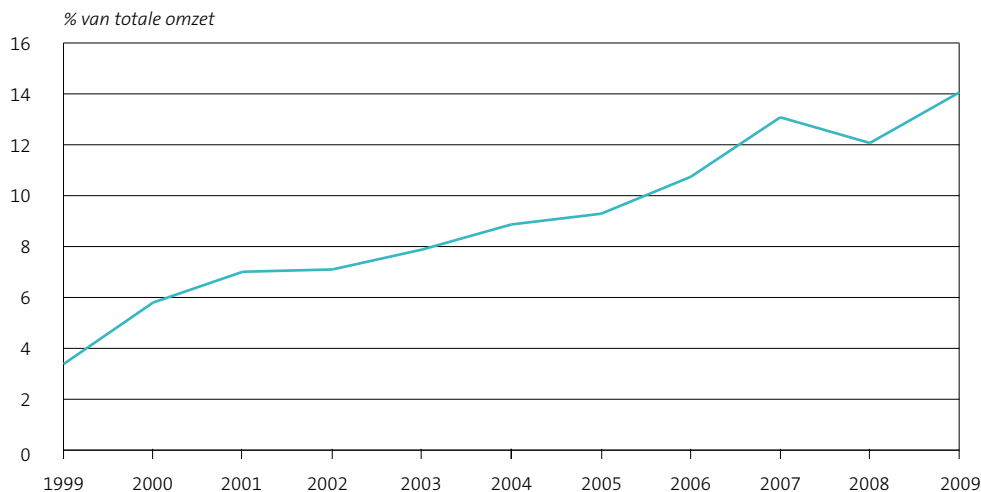
	Verkopen		Inkopen	
	waaronder 5% en meer van de totale omzet		waaronder 5% en meer van de totale inkopen	
	<i>% van alle bedrijven</i>	<i>% van bedrijven met elektronische verkopen</i>	<i>% van alle bedrijven</i>	<i>% van bedrijven met elektronische inkopen</i>
Totaal	23	80	43	61
Bedrijfstak				
Industrie	27	79	47	59
Energiebedrijven; winning en distributie van water; afvalverwerking	17	77	41	46
Bouwnijverheid	13	78	39	53
Groot- en detailhandel; reparatie van auto's	29	81	44	66
Vervoer en opslag	31	90	36	49
Logies-, maaltijd- en drankverstreking	22	88	44	77
Informatie en communicatie	28	78	62	68
Financiële instellingen	37	76	51	59
Verhuur van en handel in onroerend goed	8	79	45	43
Advisering, onderzoek en overige specialistische zakelijke dienstverlening w.o. Researchinstellingen	18	75	46	62
Verhuur van roerende goederen en overige zakelijke dienstverlening	34	72	64	43
Gezondheids- en welzijnzorg	22	79	30	59
	12	71	41	62
Bedrijfsomvang				
10– 19 werkzame personen	20	82	39	65
20– 49 werkzame personen	23	81	42	58
50– 99 werkzame personen	28	81	46	59
100–249 werkzame personen	31	79	54	58
250–499 werkzame personen	34	77	63	58
500 en meer werkzame personen	36	71	72	60

Bron: CBS, ICT-gebruik bedrijven 2009.

¹⁾ Bedrijven met tien en meer werkzame personen.

Ook hier geldt dat grote bedrijven actiever zijn dan kleine bedrijven. Van de bedrijven met 10 tot 100 werkzame personen deed 41 procent in 2009 een deel van zijn inkopen elektronisch. Dit loopt op tot 72 procent bij bedrijven met meer dan 500 werkzame personen. Een rol speelt hierbij vermoedelijk het gegeven dat grote bedrijven vaak grootschalig inkopen, hun ICT-systemen relatief ver ontwikkeld hebben en een hoog investeringsbudget kennen in vergelijking met kleine bedrijven.

3.4.2 Ontwikkeling omzet e-commerce, 1999-2009¹⁾



Bron: CBS, ICT-gebruik bedrijven.

¹⁾ Bedrijven met tien en meer werkzame personen.

Omzet e-commerce neemt toe

De omzet die bedrijven elektronisch hebben gerealiseerd, is toegenomen van ruim 3 procent in 1999 tot meer dan 14 procent in 2009 (figuur 3.4.2). Na de daling in 2008 is in 2009 een nieuw hoogtepunt bereikt. Onder de aanname dat de gemiddelde waarde van een bestelling ongeveer gelijk is gebleven, betekent dit dat er in 2009 meer transacties elektronisch zijn afgesloten. Dit sluit aan bij één van de voordelen van het gebruik van elektronische netwerken: het verlagen van de transactiekosten. De behaalde omzet geeft een indicatie van de groei van e-commerce. Het achterliggende gegeven van het toegenomen aantal elektronisch afgesloten transacties is echter bepalend voor de efficiencywinst.

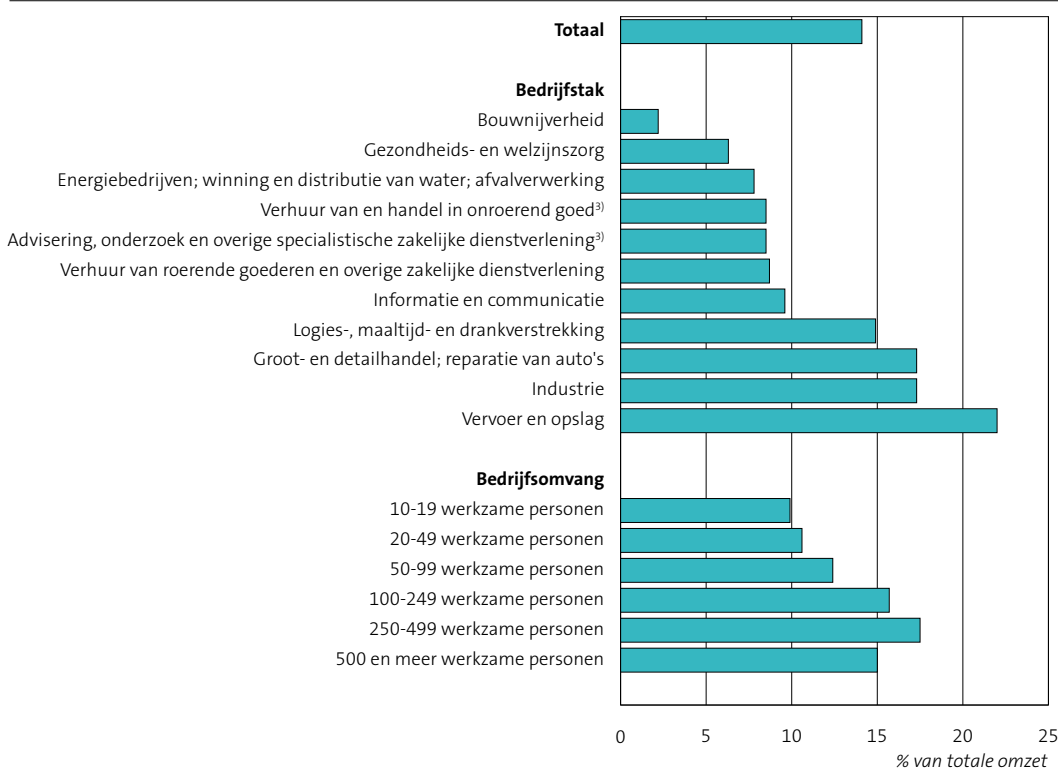
Veel elektronische omzet bij vervoer, industrie en handel

Het percentage van de omzet dat via elektronische netwerken gerealiseerd wordt, is van alle bedrijfstakken het hoogst bij “vervoer en opslag”. In deze bedrijfstak kwam 22 procent van de omzet tot stand via elektronische netwerken (figuur 3.4.3). Deze bedrijfstak omvat ook luchtvaartbedrijven, die een groot deel van hun boekingen elektronisch ontvangen. De bedrijfstak “logies-, maaltijd- en drankverstrekking” boekte 15 procent van de omzet via

elektronische verkopen. Deze bedrijfstak bestaat uit twee groepen van uitersten op het gebied van elektronische omzet. Logiesverstrekkers hebben elektronisch verkopen op grote schaal geadopteerd, maar cafés en restaurants zijn op dit punt veel minder actief.

Hotels doen veel aan e-commerce, cafés en restaurants juist niet

3.4.3 Omzet e-commerce, naar bedrijfstak en bedrijfsomvang, 2009¹⁾²⁾



Bron: CBS, ICT-gebruik bedrijven 2009.

¹⁾ Bedrijven met tien en meer werkzame personen.

²⁾ Exclusief financiële instellingen.

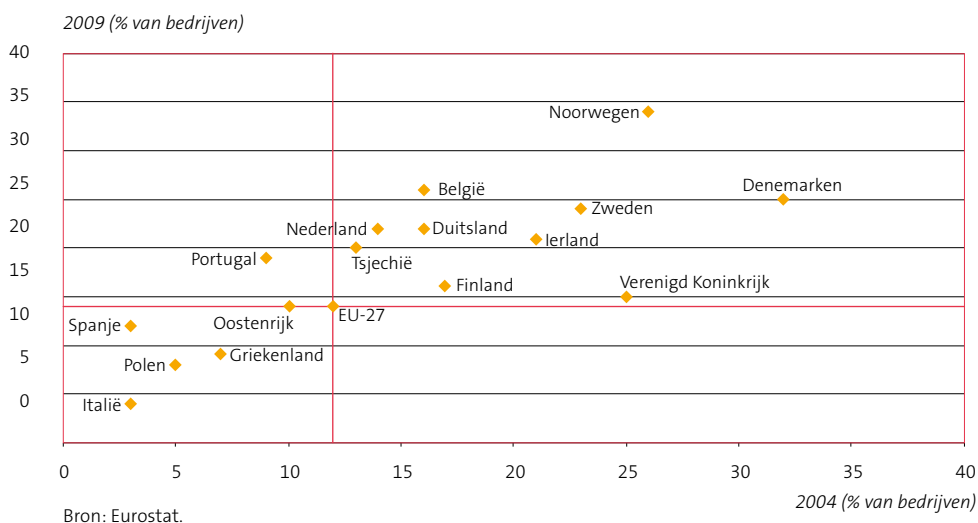
³⁾ 'Verhuur van en handel in onroerend goed' en 'Advisering, onderzoek en overige specialistische zakelijke dienstverlening' zijn hier samengevoegd.

De bedrijfstakken “industrie” en “groot- en detailhandel” doen al lange tijd aan elektronisch verkopen. In 2009 behaalden beide bedrijfstakken ruim 17 procent van hun omzet via elektronisch verkopen. Zij maken nog relatief frequent gebruik van andere (oudere) elektronische netwerken. Deze netwerken leveren nog steeds een grote bijdrage aan de totale omzet, mede doordat de grotere transacties vaak over deze netwerken afgehandeld worden.

In de zakelijke dienstverlening blijft het elektronisch gerealiseerde aandeel van de omzet wat achter. In deze bedrijfstak vindt veel maatwerk plaats waardoor directe onderhandelingen vaak nog gewenst zijn voordat er een order wordt geplaatst.

Grote bedrijven behalen een aanzienlijk hoger deel van hun omzet via elektronisch ontvangen orders dan kleine bedrijven. Bedrijven met minder dan 50 werkzame personen komen ver onder het gemiddelde uit. Toch maken de kleine bedrijven een inhaalslag. De groep met 10 tot 20 werkzame personen maakte procentueel gezien de grootste vooruitgang. Opmerkelijk is verder dat bedrijven met 500 en meer werkzame personen niet langer het hoogst scoren. Ten opzichte van 2008 is het aandeel elektronisch behaalde omzet wel gegroeid voor deze grootste bedrijven, maar de groei was sterker bij bedrijven met 100 tot 500 werkzame personen.

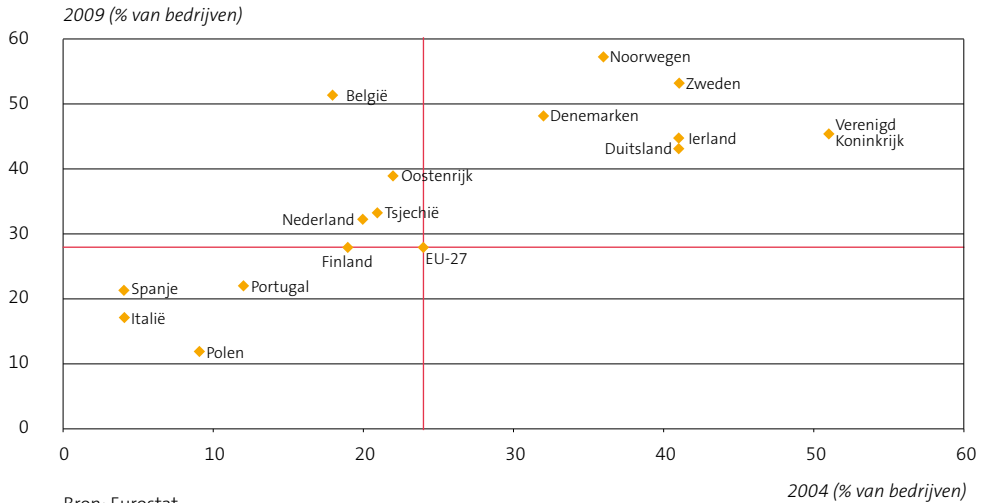
3.4.4 Bedrijven die elektronisch verkopen, internationaal, 2004 en 2009¹⁾²⁾



¹⁾ Bedrijven met 10 en meer werkzame personen, exclusief financiële instellingen.

²⁾ Bedrijven die ten minste 1 procent van hun omzet elektronisch behalen.

3.4.5 Bedrijven die elektronisch inkopen, internationaal, 2004 en 2009¹⁾²⁾



¹⁾ Bedrijven met 10 en meer werkzame personen, exclusief financiële instellingen.

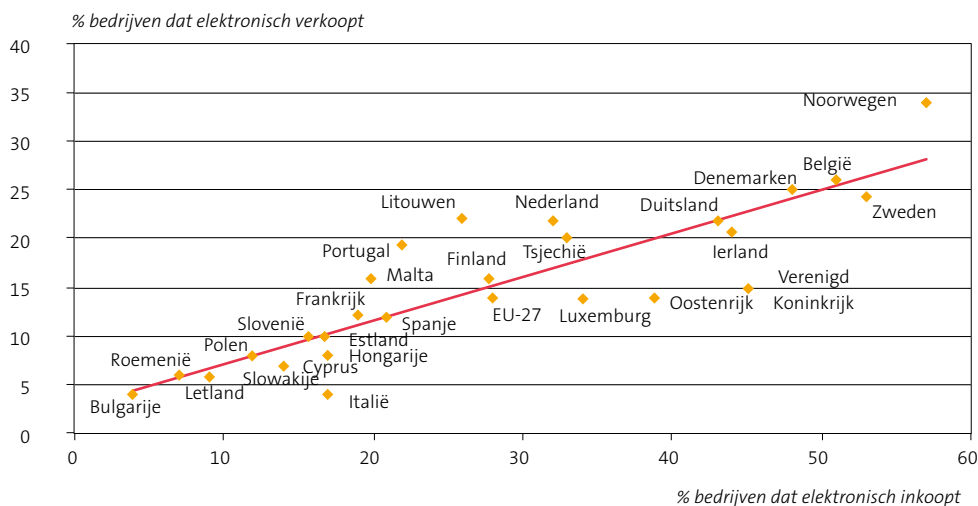
²⁾ Bedrijven die ten minste 1 procent van hun inkopen elektronisch doen.

Internationale inhaalslag elektronisch in- en verkopen

In vergelijking met andere Europese landen leverden bedrijven in Nederland in 2009 een bovengemiddelde prestatie op het punt van elektronisch in- en verkopen. Wat betreft het aandeel bedrijven met elektronische verkopen, presteerde Nederland in 2004 licht bovengemiddeld. Toch was toen de achterstand op de koplopers (het Verenigd Koninkrijk, Noorwegen en Denemarken) aanzienlijk. In 2009 scoorde Nederland echter duidelijk hoger dan het EU-gemiddelde (figuur 3.4.4). Noorwegen (geen EU-lidstaat) heeft nog een flinke voorsprong, maar Nederland heeft nu wel aansluiting met de groep hoogst scorende landen. Nederland mocht zich binnen de EU in 2009 rekenen tot de toonaangevende landen op het gebied van bedrijven die elektronisch verkopen.

Het percentage bedrijven in Nederland met elektronische inkopen was in 2004 lager dan gemiddeld in de EU, maar in 2009 was dit juist iets hoger. Noorwegen, Zweden, Denemarken, Duitsland en Ierland scoorden in beide jaren hoog. Het Verenigd Koninkrijk behoort nog tot de hoogst scorende landen maar het percentage is daar wel gedaald. De sterkste stijger in de afgelopen vijf jaar is België. Daardoor behoort België nu tot de top drie.

3.4.6 Bedrijven die elektronisch in- en verkopen, internationaal, 2009 ¹⁾²⁾³⁾



¹⁾ Bedrijven met 10 en meer werkzame personen, exclusief financiële instellingen.

²⁾ Cyprus en Slowakije delen hetzelfde punt.

³⁾ Bedrijven die ten minste 1 procent van hun verkopen respectievelijk inkoop elektronisch behalen/doen.

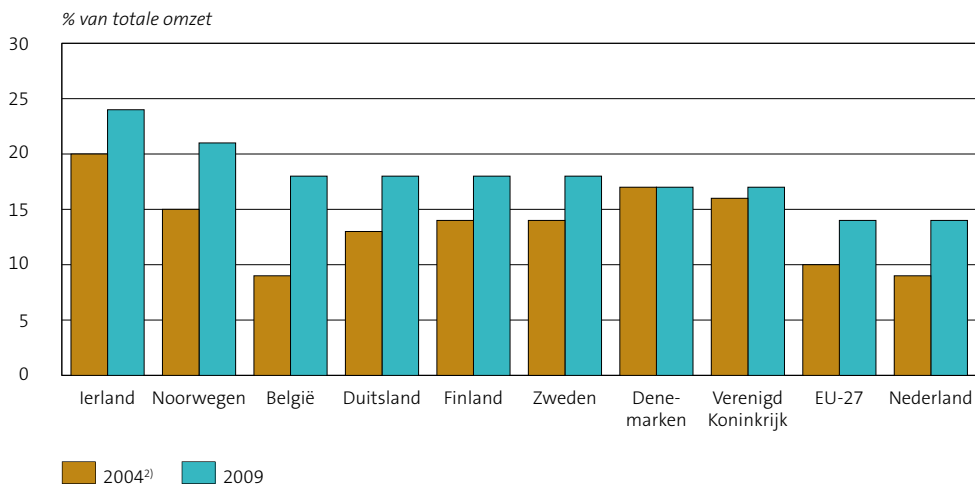
Sterk verband tussen elektronisch in- en verkopen

In figuur 3.4.6 zijn de elektronische in- en verkopen van bedrijven in verschillende Europese landen tegen elkaar uitgezet. In alle landen komt het inkopen via elektronische netwerken vaker voor dan het elektronisch verkopen. Eerder in deze paragraaf werd al genoemd dat elektronisch inkopen nauwelijks investeringen vergt, in tegenstelling tot het faciliteren van elektronische verkoop. Er bestaat een vrij sterk verband tussen elektronisch in- en verkopen. Landen met een hoog percentage elektronisch inkopende bedrijven hebben ook vaak een hoog percentage elektronisch verkopende bedrijven.

Opvallend is dat Finland op het gebied van elektronisch in- en verkopen een positie rond het Europese gemiddelde inneemt, terwijl het op de meeste andere gebieden met betrekking tot intensief ICT-gebruik tot de Europese koplopers behoort. De overige Scandinavische landen staan wel in de top wat betreft elektronisch in- en verkopen. Ook België scoort hoog. In bijvoorbeeld het Verenigd Koninkrijk worden elektronische netwerken naar verhouding vaak gebruikt voor het inkopen van goederen en diensten. In Nederland komt het elektronisch verkopen verhoudingsgewijs juist veel voor.

De omzet door e-commerce van Nederlandse bedrijven blijft al jaren achter bij de hoogst scorende landen van Europa. Het percentage van de omzet dat elektronisch behaald werd, was voor Nederland in 2009 gelijk aan het EU-gemiddelde. In 2004 scoorde Nederland nog iets lager dan het Europese gemiddelde. Ierland, Noorwegen (geen EU-lidstaat),

3.4.7 Omzet bedrijven behaald via elektronische orderontvangst, internationaal, 2004 en 2009¹⁾²⁾



Bron: Eurostat.

¹⁾ Bedrijven met 10 en meer werkzame personen, exclusief financiële instellingen.

²⁾ Zweden, Denemarken: 2005 in plaats van 2004.

Duitsland, Finland en Zweden doen het juist traditioneel goed op dit gebied. België en Tsjechië hebben een flinke sprong gemaakt en staan nu ook tussen de toptanden. Ook Denemarken en het Verenigd Koninkrijk scoren nog hoog maar het aandeel elektronisch behaalde omzet is in die landen nauwelijks gegroeid.

Bij alle cijfers over de omzet van e-commerce moet wel enige voorzichtigheid betracht worden. Bedrijven vinden het vaak erg moeilijk om een nauwkeurige opgave te doen van het percentage van hun omzet dat afkomstig is uit elektronische verkopen.

3.5 ICT-beveiliging

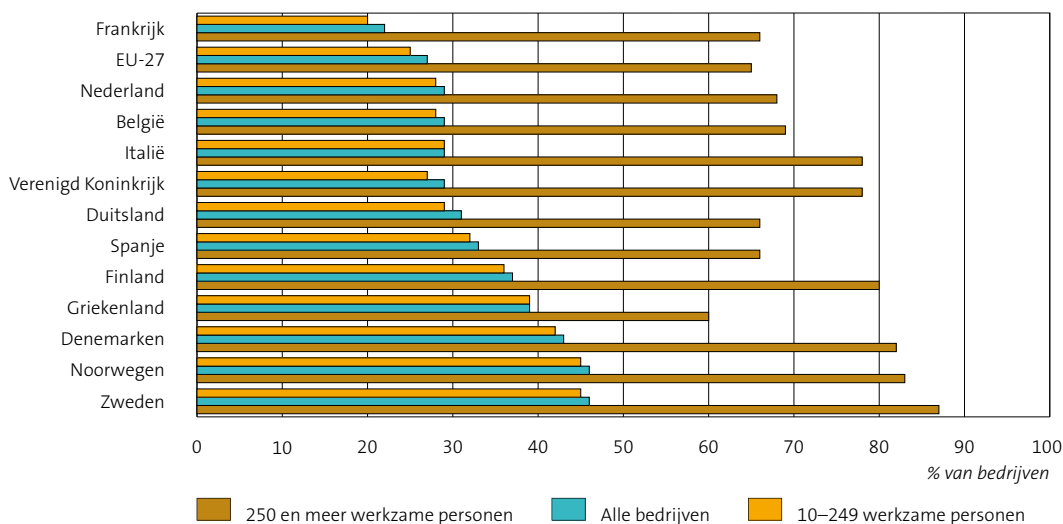
De meeste bedrijven bewaren belangrijke en vaak ook vertrouwelijke gegevens in digitale vorm. In tegenstelling tot papieren documenten nemen digitale documenten geen fysieke opslagruimte in beslag. Ze zijn verder makkelijk en snel terug te vinden vanaf elke werkplek en ze zijn voor meerdere gebruikers tegelijk toegankelijk. Ook kunnen eenvoudig back-ups worden gemaakt zodat gegevens niet verloren gaan bij bijvoorbeeld brand of waterschade.

Digitale documenten kennen echter weer een eigen problematiek. Ze kunnen bijvoorbeeld vernietigd worden of verminkt raken door storingen. In deze tijd waarin vrijwel alle bedrijven zijn aangesloten op het internet bestaat daarnaast het risico dat kwaadwillenden zich toegang verschaffen tot vertrouwelijke documenten. Zij proberen hiermee toegang te krijgen tot banktegoeden of via andere manieren voordeel te behalen ten koste van het bedrijf of zijn afnemers of leveranciers. Er zijn diverse technische maatregelen mogelijk om dit te voorkomen. Virusscanners en firewalls waren enkele jaren geleden al bij de meeste bedrijven aanwezig.³⁾ Andere meer moderne beveiligingsmaatregelen zijn bijvoorbeeld het identificeren van gebruikers met hun persoonlijke toegangsrechten door middel van hardware tokens of biometrische methoden. Ook door personeelsleden bewust te maken van hun plichten op het gebied van ICT-beveiliging kan een bedrijf het risico op beveiligingsincidenten bestrijden.

Nederlandse bedrijven Europees gemiddeld in formeel ICT-beveiligingsbeleid

Het formeel vastleggen van een ICT-beveiligingsbeleid dat regelmatig herzien wordt, is een belangrijke indicatie dat een bedrijf het belang van ICT-beveiliging onderkent. Het ICT-

3.5.1 Bedrijven met een formeel vastgelegd ICT-beveiligingsbeleid, internationaal, 2009¹⁾



Bron: Eurostat.

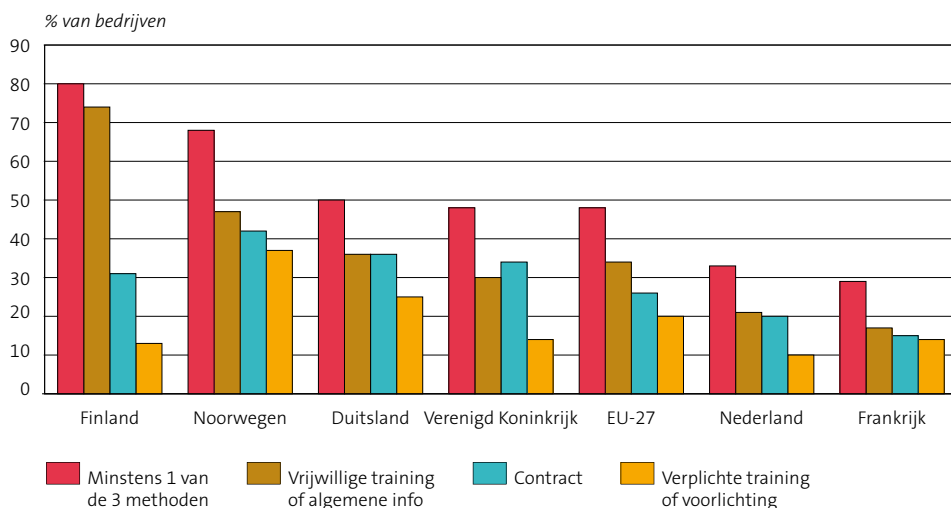
¹⁾ Bedrijven met 10 en meer werkzame personen, exclusief financiële instellingen.

³⁾ Zie CBS-publicatie "De digitale economie 2005", pagina 192.

beveiligingsbeleid omvat bijvoorbeeld de configuratie van servers en netwerken, toegang op afstand, het internet- en e-mailgebruik van werknemers, het wachtwoordbeleid en de bewustwording van de gevaren bij het personeel. Figuur 3.5.1 laat zien dat 29 procent van de bedrijven in Nederland het ICT-beveiligingsbeleid formeel heeft vastgelegd en regelmatig herziet. Dat is iets hoger dan het EU-gemiddelde (27 procent). Frankrijk staat daar met 22 procent nog onder. Opmerkelijk is dat geen enkel land boven de 50 procent uitkomt. Bedrijven met 250 of meer werkzame personen hebben veel vaker een ICT-beveiligingsbeleid dan bedrijven in het midden- en kleinbedrijf. In Nederland heeft 68 procent van de grootste bedrijven een ICT-beveiligingsbeleid. Dit percentage ligt dicht bij het Europese gemiddelde. Grote bedrijven in Nederland scoren iets hoger dan grote bedrijven in Duitsland en Frankrijk maar het verschil met vooral de Scandinavische landen, die allemaal hoger dan 80 procent scoren, is groot.

Bedrijven in de financiële sector, die veel met vertrouwelijke en fraudegevoelige informatie werken, zijn niet opgenomen in figuur 3.5.1. In deze sector heeft 51 procent van de Nederlandse bedrijven een formeel vastgelegd ICT-beveiligingsbeleid. Dit is het laagste percentage van alle Europese landen. Het EU-gemiddelde bedraagt 79 procent. Noorwegen (geen EU-lidstaat), Zweden en Duitsland scoren hoger dan 90 procent.

3.5.2 Methode waarmee bedrijven personeel bewust maken van plichten inzake ICT-beveiliging, internationaal, 2009¹⁾



Bron: Eurostat.

¹⁾ Bedrijven met 10 en meer werkzame personen, exclusief financiële instellingen.

3.5.3 Beveiligingsincidenten bij bedrijven, 2009¹⁾

	Uitval diensten door storing	Uitval diensten door aanval van buitenaf	Vernietiging data door virus	Onthulling data door inbraak, pharming of phishing	Onthulling data door werknemers
Totaal	19	7	8	4	4
Bedrijfstak					
Industrie	20	7	8	3	4
Energiebedrijven; winning en distributie van water; afvalverwerking	25	7	6	4	4
Bouwnijverheid	15	4	5	3	3
Groot- en detailhandel; reparatie van auto's	18	7	8	4	5
Vervoer en opslag	18	8	9	4	3
Logies-, maaltijd- en drankverstrekking	10	2	4	0	1
Informatie en communicatie	26	11	11	6	5
Financiële instellingen	28	10	7	6	12
Verhuur van en handel in onroerend goed	23	4	4	3	3
Advisering, onderzoek en overige specialistische zakelijke dienstverlening	26	9	9	5	7
w.o. Researchinstellingen	32	10	7	2	3
Verhuur van roerende goederen en overige zakelijke dienstverlening	17	7	6	3	4
Gezondheids- en welzijnszorg	25	8	9	5	5
Bedrijfsgrootte					
10– 19 werkzame personen	13	5	6	3	3
20– 49 werkzame personen	22	8	8	4	5
50– 99 werkzame personen	27	8	9	4	6
100–249 werkzame personen	31	9	8	4	7
250–499 werkzame personen	36	10	11	6	9
500 en meer werkzame personen	44	10	13	7	11

Bron: CBS, ICT-gebruik bedrijven 2009.

¹⁾ Bedrijven met tien en meer werkzame personen.

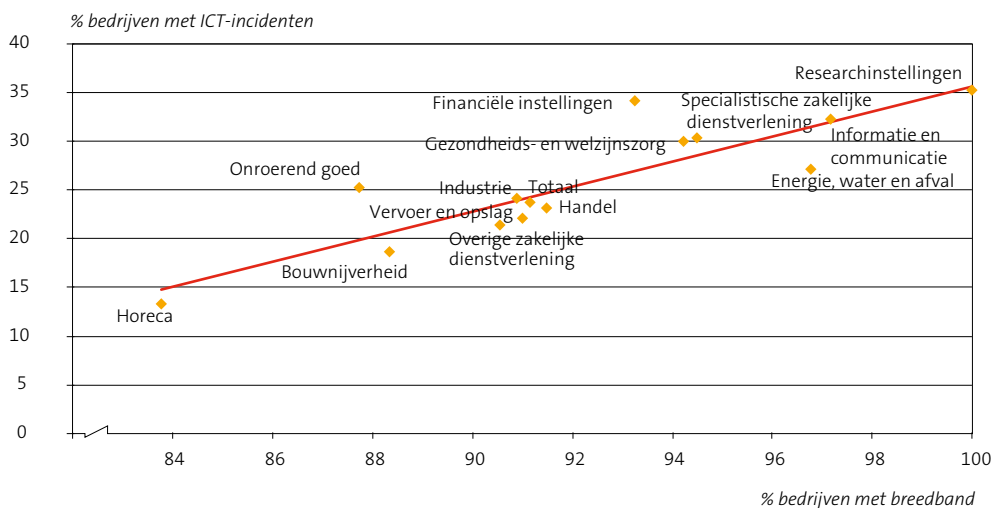
Weinig Nederlandse bedrijven wijzen personeel op ICT-beveiligingsplichten

Bedrijven kunnen ICT-beveiligingsrisico's reduceren door werknemers bewust te maken van hun plichten op het gebied van ICT-beveiliging. Dit kan bijvoorbeeld door het personeel trainingen aan te bieden, hun plichten te laten opnemen in (arbeids)contracten, of door informatie via intranet, nieuwsbrieven of papieren documenten aan het personeel beschikbaar te stellen. Van de Nederlandse bedrijven paste 33 procent in 2009 een dergelijke methode toe (figuur 3.5.2). Dat is ruim onder het Europese gemiddelde van 48 procent. Frankrijk scoort met 29 procent nog iets lager dan Nederland. Finland komt daarentegen op 80 procent uit. Drie kwart van de Finse bedrijven biedt vrijwillige trainingen aan of maakt de ICT-plichten kenbaar via algemeen beschikbare informatie. Verplichte trainingen komen het meest voor in Italië, namelijk bij 39 procent van de bedrijven. Voor Nederland is dit 10 procent; het Europese gemiddelde bedraagt 20 procent.

ICT-beveiligingsincidenten vooral bij grote bedrijven

Er bestaan verschillende typen ICT-gerelateerde beveiligingsincidenten. Als gevolg van storingen in hardware of software kunnen bijvoorbeeld ICT-diensten uitvallen of kan data-verminking optreden. ICT-diensten kunnen ook uitvallen door een aanval van buitenaf. Hieronder valt bijvoorbeeld het niet meer beschikbaar zijn van de website doordat de server met vele verzoeken tegelijkertijd wordt belast. Verder kunnen gegevens worden verminkt of vernietigd door virussen of door ongeoorloofde toegang, of kunnen vertrouwelijke data door middel van pharming of phishing worden onthuld.⁴⁾ Ten slotte kan het eigen personeel al dan niet opzettelijk vertrouwelijke informatie van het bedrijf prijsgeven. Dergelijke incidenten kunnen bedrijven zowel in materieel als in immaterieel opzicht aanzienlijke schade toebrengen. ICT-beveiligingsincidenten komen relatief vaak voor bij grote bedrijven (tabel 3.5.3). Ook bedrijfstakken die veel en geavanceerd gebruikmaken van ICT zoals de bedrijfstakken “informatie en communicatie” en “financiële instellingen” worden vaak getroffen door ICT-beveiligingsincidenten. Bij financiële instellingen speelt bovendien het gegeven mee dat dergelijke bedrijven vaak een aantrekkelijk doelwit vormen voor criminelen.

3.5.4 Verband tussen breedbandinternet en ICT-incidenten, 2009¹⁾



Bron: CBS, ICT-gebruik bedrijven 2009.

¹⁾ Bedrijven met 10 en meer werkzame personen.

⁴⁾ Een omschrijving van de begrippen “pharming” en “phishing” is opgenomen in het Trefwoordenregister, achterin deze publicatie.

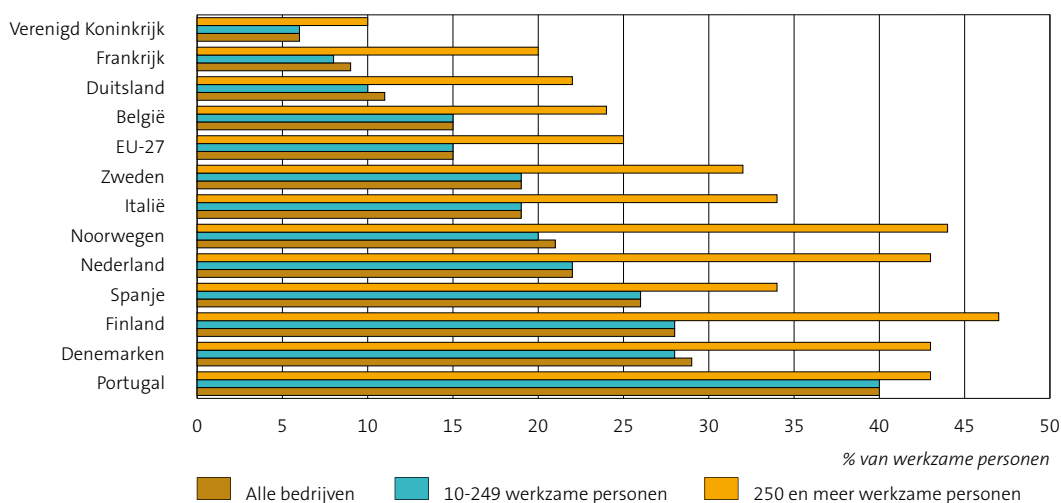
Meer ICT, meer incidenten

Bedrijven die relatief veel en geavanceerd gebruikmaken van ICT worden vaker getroffen door ICT-beveiligingsincidenten dan bedrijven die in mindere mate met ICT werken. Dit is terug te zien in het feit dat grote bedrijven vaker getroffen worden door ICT-incidenten dan kleine bedrijven. Grote bedrijven maken immers intensiever gebruik van ICT dan kleine bedrijven. Ook ICT-intensieve bedrijfstakken worden vaker geconfronteerd met ICT-beveiligingsincidenten dan minder ICT-intensieve branches. Figuur 3.5.4 laat zien dat er voor bedrijfstakken een vrij duidelijke relatie bestaat tussen het gebruik van breedbandinternet en het hebben van ICT-beveiligingsincidenten.

Veel incidenten vergeleken met omringende landen

In 2009 is bij 22 procent van de Nederlandse bedrijven ten minste één type ICT-incident opgetreden (figuur 3.5.5)⁵⁾. Het Europese gemiddelde bedroeg 15 procent. Duitsland (11 procent) en vooral het Verenigd Koninkrijk (6 procent) scoren duidelijk onder

3.5.5 Bedrijven met ICT-beveiligingsincidenten, internationaal, 2009¹⁾²⁾



Bron: Eurostat.

¹⁾ Bedrijven met 10 en meer werkzame personen, exclusief financiële instellingen.

²⁾ De cijfers over onthulling van gegevens door het eigen personeel zijn niet in deze figuur meegenomen.

⁵⁾ De cijfers over onthulling van gegevens door het eigen personeel zijn niet in deze samengestelde variabele meegenomen.

dit gemiddelde. Portugal heeft met 40 procent het grootste aandeel bedrijven dat te maken had met ICT-beveiligingsincidenten.

In alle landen zijn bedrijven met 250 of meer werkzame personen vaker geconfronteerd met deze incidenten dan kleinere bedrijven. In Nederland bedroeg het aandeel bij deze grote bedrijven 43 procent. Het EU-gemiddelde bedroeg 25 procent. Ook vergeleken met de ons omringende landen is in Nederland het aandeel grote bedrijven met ICT-beveiligingsincidenten groot. In Duitsland was dit 22 procent, in België 24 procent en in het Verenigd Koninkrijk slechts 10 procent. De koploper is Finland, waar 47 procent van de grote bedrijven werd getroffen door beveiligingsincidenten. Nederland behoort met Denemarken, Noorwegen (geen EU-lidstaat) en Portugal ook tot de landen met de meeste problemen op dit gebied.

De relatie tussen intensief ICT-gebruik en ICT-beveiligingsincidenten is in figuur 3.5.5 niet eenduidig zichtbaar. In Scandinavische landen en in Nederland, waar het ICT-gebruik op een hoog niveau ligt, worden bedrijven vaak getroffen door ICT-beveiligingsincidenten. Dit geldt echter ook voor Portugal, dat op ICT-gebied niet tot de meest geavanceerde landen van Europa behoort. Verder worden erg weinig bedrijven in Duitsland en het Verenigd Koninkrijk geconfronteerd met ICT-beveiligingsincidenten, hoewel het ICT-gebruik in deze landen op een hoog niveau ligt. Culturele verschillen tussen de landen kunnen wellicht ook van invloed zijn op de bereidheid van bedrijven om over ICT-beveiligingsincidenten te rapporteren.

Grote Nederlandse bedrijven vaak getroffen door ICT-beveiligingsincidenten

Nederland



43%

EU-gemiddelde



25%

ICT-gebruik van huishoudens en personen

4



ICT-gebruik van huishoudens en personen

4.1 ICT-voorzieningen in huishoudens

- Bezit pc vanzelfsprekend
- Nederland loopt voorop met internettoegang
- Laptop en mobiele telefoon verdringen desktop voor internettoegang
- Mobiele internettoegang flink toegenomen
- Gebrek aan interesse belangrijkste reden voor geen internetgebruik
- Ruim acht op de tien gebruiken internet dagelijks
- Internet het meest thuis gebruikt

4.2 Activiteiten en diensten op het internet

- Communiceren belangrijkste internetactiviteit
- Internet ook veel gebruikt als informatiebron
- Diversiteit van internetactiviteiten toegenomen
- Telebankieren ingeburgerd
- Bijna helft jongeren zoekt online naar informatie over scholing
- Bezoek overheidswebsites stabiel
- Instant messaging meest populaire vorm van sociale media
- Gebruik sociale media door jongeren in Nederland bijna het hoogste in EU
- Aantal e-shoppers in 2010 verder gestegen
- Nederland bij landen met meeste e-shoppers
- Profiel Nederlandse e-shopper: man, 25–44 jaar, hoogopgeleid
- Veel online aankopen van reizen, vakanties en accommodaties
- Internetbankieren meest gebruikte betaaloctie
- Voorkeur voor traditioneel winkelen meest genoemde reden om niet online te winkelen

4.3 Internet en veiligheid

- Twee derde internetgebruikers bezorgd over misbruik persoonlijke gegevens
- Spam en virussen treffen veel internetgebruikers
- Ouderen ondervinden weinig problemen met internetveiligheid
- Weinig computervirussen maar veel spam in Nederland

- Zorgen om veiligheid beperken vooral het gebruik van sociale media
- Maken van back-ups steeds verder ingeburgerd
- Bijna alle internetgebruikers beschikken over veiligheidssoftware
- Nederland EU-topper in gebruik veiligheidssoftware

ICT heeft anno 2011 een belangrijke plaats verworven in het leven van vrijwel iedere Nederlander. Moderne informatie- en communicatiemiddelen zijn in steeds meer huishoudens aanwezig en worden steeds intensiever toegepast. Een almaar groter deel van de internetgebruikers onderneemt meer, en meer verschillende internetactiviteiten. Dit gebeurt niet alleen binnenshuis maar steeds meer ook buitenshuis. ICT raakt daardoor sterk verweven met het dagelijkse leven van Nederlanders. Aan het toenemende gebruik van ICT zijn echter ook risico's verbonden. Ongewenste e-mail en virussen treffen veel internetgebruikers. Onder internetters komen zorgen over misbruik van persoonlijke gegevens of andere vormen van privacyschending ook veel voor. Nederlanders zijn zich goed bewust van de gevaren op internet. Het gebruik van veiligheidssoftware om de eigen computer en gegevens te beschermen, is in Nederland zeer wijdverbreid.

4.1 ICT-voorzieningen in huishoudens

Een leven zonder gebruik van computers, internet en mobiele telefoon is voor velen niet gemakkelijk meer voorstelbaar. Applicaties die voorheen alleen via een vaste internetverbinding konden worden gebruikt, zijn nu ook mobiel beschikbaar. De steeds verdere digitalisering van de samenleving heeft ook consequenties voor het privédoelgebied van Nederlanders: het huishouden.

Bezit pc vanzelfsprekend

De pc is niet meer weg te denken uit de Nederlandse huishoudens. In 2010 beschikte 92 procent van de huishoudens over een desktop of laptop (figuur 4.1.1). Het betreft 6 miljoen huishoudens waartoe 12,3 miljoen personen behoorden. De afgelopen jaren is het aandeel van huishoudens met een pc almaar gegroeid, hoewel de groei de laatste jaren stagneert. Het percentage huishoudens met een desktop of laptop lag in 2010 nog maar één procentpunt hoger dan in 2009. Het verzadigingspunt is dus vrijwel bereikt.

In 2010 had 91 procent van de huishoudens toegang tot het internet. Dit is vrijwel gelijk aan het percentage huishoudens met een pc. Er zijn dus nauwelijks huishoudens met een pc die niet is aangesloten op het internet. Evenals het percentage pc-bezitters, is ook het aandeel huishoudens met internettoegang in de periode 2002–2010 flink gegroeid. Ook

Enquête ICT-gebruik van huishoudens en personen

De enquête ICT-gebruik van huishoudens en personen is een steekproefonderzoek onder:

- Personen in de leeftijd van 12 tot en met 74 jaar woonachtig in Nederland
- Nederlandse huishoudens met ten minste één persoon in deze leeftijdsgroep

De bevolking in instellingen, inrichtingen en tehuizen is niet opgenomen in het onderzoek. De enquête wordt sinds 2005 jaarlijks uitgevoerd waarbij rond de 4 400 personen telefonisch worden ondervraagd.

Het doel van het onderzoek is het verzamelen van informatie over toegang en gebruik van ICT-apparatuur en internet door huishoudens en personen. Het onderzoek wordt door alle lidstaten van de Europese Unie uitgevoerd in opdracht van de Europese Commissie. Het plaatsen van de Nederlandse uitkomsten in Europees perspectief is hierdoor mogelijk.

hier geldt dat dit aandeel de laatste jaren niet meer zo snel is gegroeid als in het begin van de geobserveerde periode. Ter illustratie: het aandeel van huishoudens met internettoegang lag in 2010 bijna dertig procentpunten hoger dan in 2002. Ten opzichte van 2009 is het met slechts één procentpunt gestegen.

Breedbandinternet is ook steeds meer ingeburgerd in de Nederlandse huishoudens. In 2010 had 84 procent van de huishoudens toegang tot het internet via een breedbandverbinding. In 2002 was dit nog maar 15 procent.

4.1.1 ICT-voorzieningen bij huishoudens en personen, 2002–2010

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2007	2008	2009	2010
	<i>% van huishoudens</i>									<i>absoluut (mln)</i>			
Huishoudens¹⁾										6,6	6,5	6,6	6,5
Pc (desktop/laptop)	76	76	80	83	84	86	88	91	92	5,7	5,7	6,0	6,0
Toegang tot internet	63	65	71	78	80	83	86	90	91	5,4	5,6	5,9	6,0
Breedbandinternetaansluiting	15	22	34	54	66	74	74	77	84	4,8	4,8	5,1	5,5
	<i>% van personen</i>									<i>absoluut (mln)</i>			
Personen²⁾										12,8	12,9	12,9	13,0
Pc (desktop/laptop)	81	82	85	87	88	90	92	93	94	11,6	11,8	12,1	12,3
Toegang tot internet	69	72	77	83	85	88	91	93	94	11,3	11,7	12,0	12,2
Breedbandinternetaansluiting	17	26	39	59	71	79	78	79	87	10,1	10,0	10,3	11,3

Bron: CBS, POLS, 2002–2004 en ICT-gebruik huishoudens en personen, 2005–2010.

¹⁾ Particuliere huishoudens met minstens één persoon in de leeftijd van 12 tot en met 74 jaar.

²⁾ Personen van 12–74 jaar in particuliere huishoudens.

Nederland loopt voorop met internettoegang

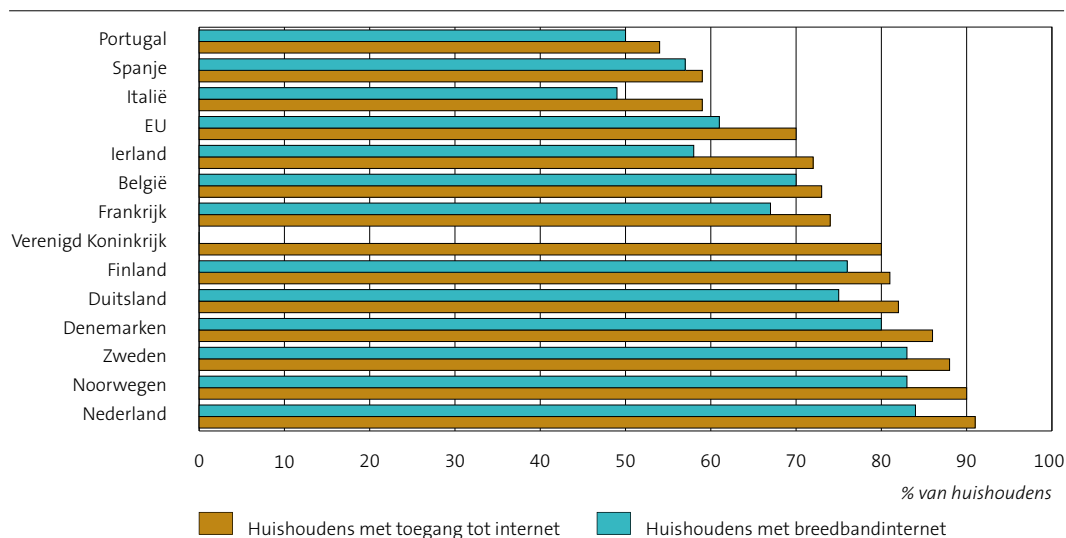
Van de benchmarklanden in figuur 4.1.2 kende Nederland in 2010 het hoogste percentage huishoudens met toegang tot internet. Ruim negen op de tien Nederlandse huishoudens hebben de mogelijkheid thuis het internet te gebruiken. Ook van de Noorse, Zweedse en Deense huishoudens had een hoog percentage toegang tot internet. Het percentage was het laagst in Italië, Spanje en Portugal. Van alle huishoudens in de EU hadden zeven op de tien toegang tot internet in 2010.

Ook het percentage Nederlandse huishoudens met breedbandinternet was in 2010 het hoogst van alle Europese landen: 84 procent. Behalve Nederland hebben ook Zweden, Noorwegen en Denemarken een hoog percentage huishoudens met breedbandinternet. Van alle huishoudens in de EU beschikte 61 procent over een breedbandverbinding. Italië, Portugal en Spanje scoorden ook wat betreft breedbandinternet het laagst.

Laptop en mobiele telefoon verdringen desktop voor internettoegang

Een steeds kleiner deel van de Nederlandse huishoudens gebruikt een desktopcomputer voor internettoegang. In 2005 was dit aandeel nog 93 procent, maar in 2010 was dit gedaald tot ruim drie kwart (figuur 4.1.3). Steeds vaker worden andere apparaten gebruikt

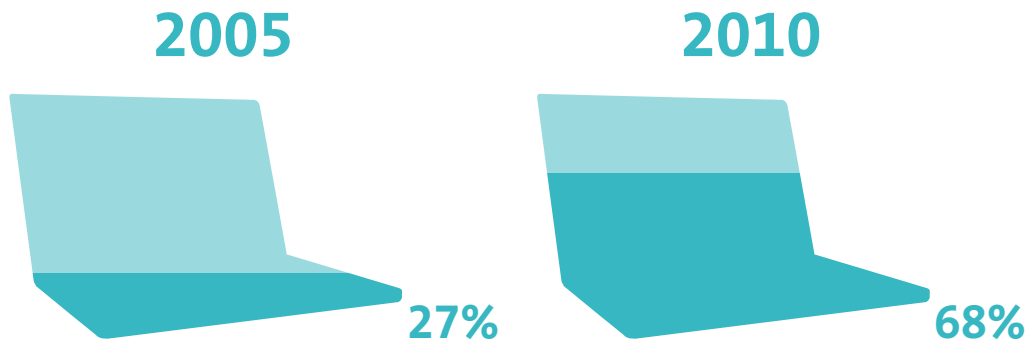
4.1.2 Huishoudens met toegang tot internet en breedbandinternet, internationaal 2010¹⁾



Bron: Eurostat.

¹⁾ Personen van 16–74 jaar in particuliere huishoudens.

Gebruik laptop voor internettoegang ruim verdubbeld



voor toegang tot internet. Een laptop werd in 2010 bijvoorbeeld door ruim twee derde van de huishoudens gebruikt voor internettoegang. Ten opzichte van 2005 is dit ruim een verdubbeling. Ook het internetgebruik via de mobiele telefoon neemt toe. In 35 procent van de huishoudens maakte ten minste één persoon via een mobiele telefoon gebruik van internet. Dat is bijna een verdrievoudiging ten opzichte van 2005. Ook andere apparaten worden steeds vaker gebruikt voor internettoegang. Zo kwam internetgebruik via tv's met set top boxen en via spelcomputers nagenoeg niet voor in 2005, terwijl in 2010 één op de tien huishoudens een tv met internetapplicatie had en 16 procent van de huishoudens via de spelcomputer toegang tot internet had. Ondanks het toenemende gebruik van dit soort apparaten was de desktop in 2010 nog steeds het meest gebruikte apparaat om toegang tot het internet te verkrijgen.

4.1.3 Apparatuur waarmee in huishoudens toegang tot internet tot stand kan worden gebracht¹⁾

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<i>% van huishoudens met internet</i>						
Desktop computer	93	91	89	84	83	78
Laptop computer	27	32	42	54	62	68
Mobiele telefoon	12	13	19	22	28	35
Palmtop computer	3	4	5	5	7	6
Spelcomputer	1	1	4	7	12	16
TV met set top box	0	1	3	4	8	10

Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen, 2005-2010.

¹⁾ Particuliere huishoudens met minstens één persoon in de leeftijd van 12 tot en met 74 jaar; meer dan een antwoord mogelijk.

Mobiele internettoegang flink toegenomen

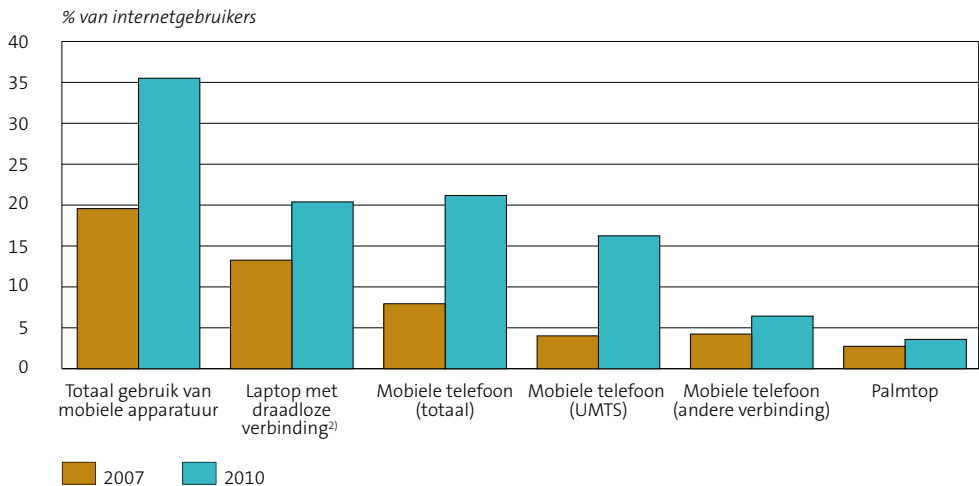
Het gebruik van mobiele apparaten voor internettoegang is in Nederland verder toegenomen. In 2010 had ruim een derde van de internetgebruikers via mobiele apparatuur toegang tot het web (36 procent). Dat is aanzienlijk meer dan in 2007 toen dit aandeel krap een vijfde bedroeg (figuur 4.1.4). Het internetgebruik via mobiele telefoons en via laptops met draadloze verbindingen nam sterker toe dan het internetgebruik via andere mobiele apparaten. In 2010 had 20 procent van de internetgebruikers een laptop met draadloze internetverbinding tegen 13 procent in 2007. Ruim één op de vijf internetgebruikers had via een mobiele telefoon internettoegang (21 procent) in 2010 tegen 8 procent in 2007. De stijging van het percentage internetgebruikers via mobiele telefoons wordt vooral veroorzaakt door toenemend gebruik van UMTS-verbindingen. Dat is in 2010 opgelopen naar ruim 16 procent van alle internetgebruikers; een verviervoudiging ten opzichte van 2007. Het gebruik van andere verbindingen dan UMTS voor internet per mobiele telefoon (bijvoorbeeld via GPRS) is veel minder sterk gestegen. In 2010 gebruikte 6 procent van de internetgebruikers wel eens een andere mobiele verbinding dan UMTS. In 2007 was dit ook al 4 procent. Het gebruik van palmtopcomputers is nauwelijks meer toegenomen sinds 2007.

Het percentage internetgebruikers met een mobiele verbinding lag in 2010 bij mannen (27 procent) hoger dan bij vrouwen (15 procent). Vooral het verschil in gebruik van een UMTS-verbinding door mannen en vrouwen is groot. Van de mannelijke internetgebruikers deed bijna een kwart dit met een mobiele telefoon met UMTS-verbinding. Bij vrouwelijke internetgebruikers was dit aandeel een tiende. De verschillen tussen mannen en vrouwen bij het gebruik van andere apparatuur voor mobiel internet waren veel minder groot, al lag het percentage bij elk van de onderscheiden mobiele apparaten hoger bij mannen.

Bijna helft jongeren gebruikt mobiel internet

Door 12- tot 25-jarigen werden apparaten voor mobiel internet het vaakst gebruikt. Bijna één op de twee personen in deze leeftijdscategorie gebruikte mobiel internet in 2010 (48 procent). Ook onder internetgebruikers in de leeftijd van 25 tot 44 jaar was het aandeel dat mobiel internet gebruikte groot (40 procent). Oudere internetgebruikers maakten veel minder gebruik van een mobiele internetverbinding dan jongeren. Onder 65- tot 75-jarigen gebruikte in 2010 namelijk 16 procent een mobiel apparaat met internetverbinding, en 14 procent een laptop met draadloze verbinding. Dat is ongeveer de helft van het aandeel internetgebruikers in de leeftijd van 12 tot 25 jaar, waarvan 28 procent gebruikmaakte

4.1.4 Gebruik van apparatuur voor mobiel internet, 2007-2010¹⁾



Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen, 2007–2010.

¹⁾ Personen 12–74 jaar met internetgebruik in de afgelopen 3 maanden; meer dan één antwoord mogelijk.

²⁾ Gebruik niet thuis of op het werk.

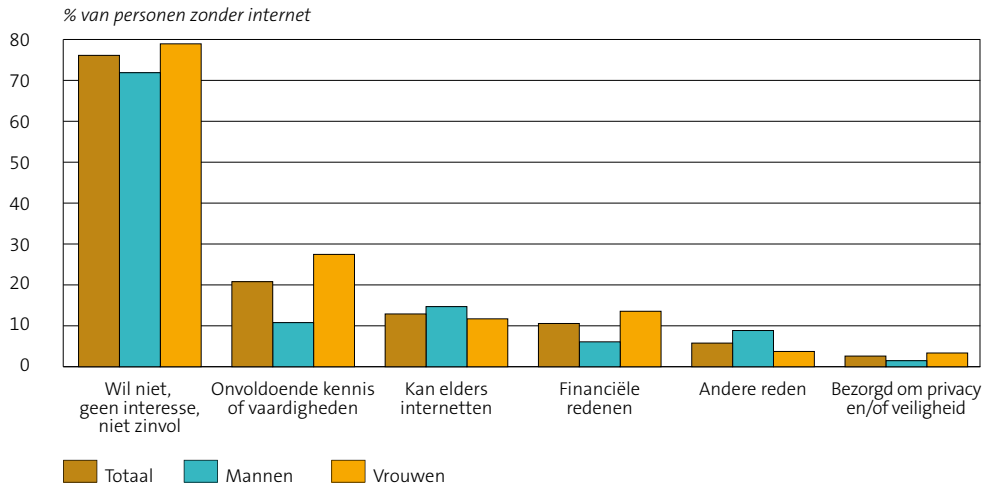
van een laptop met draadloze internetverbinding. Het verschil tussen jongeren en ouderen is nog groter bij het gebruik van mobiele telefoons met een internetverbinding. Van de 12- tot 25-jarigen gebruikte 30 procent wel eens internet via de mobiele telefoon tegen 2 procent van de 65+’ers.

Het gebruik van mobiele apparatuur voor toegang tot internet kwam vaker voor onder hoogopgeleide dan onder laagopgeleide internetgebruikers. Het aandeel internetgebruikers met een mobiele verbinding bedroeg onder hoogopgeleiden 44 procent, onder middelbaar opgeleiden 36 procent en onder laagopgeleiden 27 procent. Voornamelijk mobiele telefoons werden door hoogopgeleiden vaker gebruikt om te internetten dan door laagopgeleiden. Van de laagopgeleiden gebruikte 10 procent internet via de mobiele telefoon; onder hoogopgeleiden lag het percentage ruim twee keer zo hoog (22 procent).

Gebrek aan interesse belangrijkste reden voor geen internetgebruik

Van de personen die thuis geen internet hebben, geeft ruim drie kwart aan geen internet te willen, er geen interesse in te hebben of het niet zinvol te vinden (figuur 4.1.5). Andere redenen die relatief vaak genoemd werden, zijn dat men over onvoldoende kennis en vaardigheden beschikt (21 procent), dat men elders van internet gebruik kan maken (13 procent) of dat er een financiële reden aan ten grondslag ligt (11 procent).

4.1.5 Redenen om geen internet te gebruiken van personen, naar geslacht, 2010^{1,2)}



Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen, 2010.

¹⁾ Personen 12–74 jaar met internetgebruik in de afgelopen 3 maanden; meer dan één antwoord mogelijk.

²⁾ Gebruik niet thuis of op het werk.

Vrouwen noemden een gebrek aan interesse iets vaker als reden om geen gebruik te maken van internet dan mannen, maar het verschil is klein. Op de andere motieven om geen internet te gebruiken, bestonden wel aanzienlijke verschillen. Vrouwen zonder internet gaven bijvoorbeeld veel vaker dan mannen aan over onvoldoende kennis en kunde te beschikken (27 procent van de vrouwen zonder internet tegen 11 procent van de mannen). Ook financiële redenen werden vaker genoemd door vrouwen dan door mannen. Van de vrouwen zonder internet gaf 14 procent aan een financiële reden te hebben tegen slechts 6 procent van de mannen.

Personen zonder internet in de leeftijd van 65 tot 75 jaar vonden internet meestal niet zinvol of ze hadden er geen interesse in. Dit gold voor ruim acht op de tien personen in deze leeftijdscategorie. Ook onder 45- tot 65-jarigen was een gebrek aan interesse de meest genoemde reden om geen gebruik te maken van internet (74 procent). Bij personen van 12 tot 25 jaar zonder internet bedroeg dit aandeel 18 procent. Onder jongeren zonder internet was het beschikken over onvoldoende vaardigheden de meest genoemde reden. Ruim één op de twee personen zonder internet in de leeftijd van 12 tot 25 jaar gaf dit aan (56 procent).

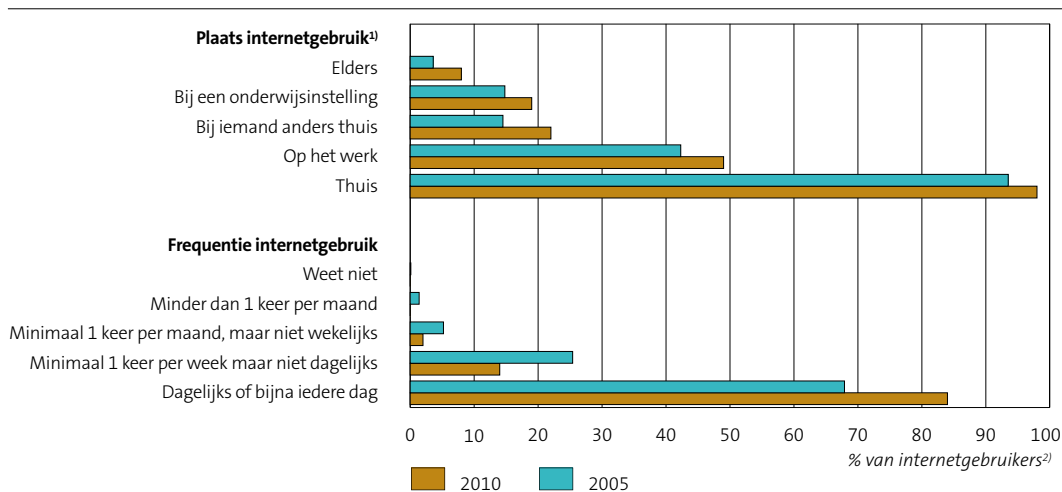
Van de laagopgeleiden zonder internet had 80 procent geen interesse in internet. Ook middelbaar en hoogopgeleiden zonder internet noemden dit relatief vaak. Van de hoogopgeleiden die thuis geen internetverbinding hebben, gaf daarnaast ruim een derde aan

elders te kunnen internetten. Laagopgeleiden zonder internet hadden die mogelijkheid veel minder (9 procent). In tegenstelling tot bij hoogopgeleiden speelde onder middelbaar en laagopgeleiden ook het financiële aspect een rol om het thuis zonder internet te (moeten) stellen; respectievelijk 14 en 11 procent noemde dit als reden. Opvallend is verder dat bezorgdheid om de privacy vrijwel alleen door laagopgeleiden werd genoemd als reden om thuis geen internet te hebben.

Ruim acht op de tien gebruiken internet dagelijks

Van de internetgebruikers ging 84 procent dagelijks of bijna iedere dag het internet op in 2010 (figuur 4.1.6). Van de internetgebruikers deed 14 procent dit minimaal één keer per week maar niet dagelijks. De overige internetgebruikers gingen minimaal één keer in de maand maar niet wekelijks online (2 procent). Ten opzichte van 2005 is het aandeel dagelijkse internetgebruikers aanzienlijk gegroeid. In 2005 was dit namelijk nog 68 procent. Internet wordt dus steeds frequenter gebruikt door Nederlanders.

4.1.6 Frequentie en plaats van internetgebruik, 2005 en 2010



Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen, 2005–2010.

¹⁾ Meer dan één antwoord mogelijk.

²⁾ Personen van 12–74 jaar met internetgebruik in de 3 maanden voorafgaand aan het CBS-onderzoek.

Internet het meest thuis gebruikt

In 2010 had vrijwel elke internetgebruiker thuis een aansluiting op het web: ruim 98 procent. Ook het werk was een voorname plaats om te internetten. Bijna de helft van de internetgebruikers deed dit op het werk (49 procent). Ongeveer één op de vijf internetgebruikers maakte bij een onderwijsinstelling gebruik van internet en nog eens ruim een vijfde deed dit bij iemand anders thuis. Opvallend is dat het percentage internetgebruikers dat gebruikmaakte van een verbinding bij iemand anders thuis flink gestegen is. Dat bedroeg namelijk 15 procent in 2005.

Van de personen die elders internet gebruikten, bezocht een vijfde hiervoor de openbare bibliotheek. Ook het internetcafé werd relatief vaak bezocht: door 14 procent van de personen die niet thuis, op het werk, bij een onderwijsinstelling of bij iemand anders thuis een internetverbinding hadden. De openbare bibliotheek en het internetcafé werden in 2010 wel minder vaak bezocht om te internetten dan in 2005. De stijging van het aandeel internetgebruikers dat elders online gaat, zal vooral tot stand gekomen zijn door de opkomst van internet met de mobiele telefoon waardoor internet op vrijwel elke gewenste plaats mogelijk geworden is.

4.2 Activiteiten en diensten op het internet

Het internet is anno 2011 voor veel Nederlanders een zeer waardevol medium voor communicatie en het zoeken naar informatie. Ook online winkelen is voor veel Nederlandse internetgebruikers een belangrijke internetactiviteit geworden. Het internet wordt almaar intensiever gebruikt. Een steeds groter deel van de Nederlandse internetgebruikers onderneemt steeds meer verschillende internetactiviteiten.

Communiceren belangrijkste internetactiviteit

Communiceren is al jarenlang de belangrijkste internetactiviteit van personen. Dit was ook in 2010 het geval. Vrijwel elke internetgebruiker communiceerde op één of andere wijze via het internet. Het overgrote deel communiceerde via e-mail (96 procent). Ook chatten via internet werd door een substantieel deel van de internetgebruikers gedaan, namelijk door 28 procent (figuur 4.2.1). Het percentage internetgebruikers dat aan chatten deed, is wel flink afgenomen ten opzichte van 2005, toen het nog 40 procent bedroeg.

Onder chatten wordt naast het voeren van een gesprek via het typen van tekst, ook het deelnemen aan een nieuwsgroep of online discussieforum verstaan. Internetgebruikers telefoneren steeds vaker via internet (VoIP, zie ook hoofdstuk 2). Van de internetgebruikers telefoneerde 6 procent via internet in 2005. Dit percentage is gestegen tot 19 procent in 2010.

4.2.1 Activiteiten van internetgebruikers; communicatie, 2005–2010¹⁾

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	%					
Communicatie						
E-mailen	92	93	94	94	95	96
Telefoneren via internet ²⁾	6	12	.	13	15	19
Anders, bijvoorbeeld chatten	40	40	35	27	29	28

Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen, 2005–2010.

¹⁾ Personen van 12–74 jaar met internetgebruik in de 3 maanden voorafgaand aan het CBS-onderzoek; meer dan één antwoord mogelijk.

²⁾ De vraagstelling is na 2007 gewijzigd. Hierdoor zijn de uitkomsten in 2008, 2009 en 2010 onderling vergelijkbaar maar in mindere mate met de periode hiervoor.

Mannen communiceerden evenveel via internet als vrouwen in 2010. Dit geldt voor zowel e-mailen, chatten als telefoneren via internet. Geslacht is dus niet sterk van invloed op de wijze van communicatie via internet, maar de leeftijd van de internetgebruiker is dat wel. Ruim de helft van de jongeren deed aan chatten (55 procent). Bij ouderen is dit aandeel veel kleiner. Van de internetgebruikers in de leeftijd van 65 tot 75 jaar bijvoorbeeld, deed maar 14 procent aan chatten in 2010. De verschillen in het gebruik van e-mail en internet-telefonie door internetgebruikers van verschillende leeftijden zijn minder groot.

Internet ook veel gebruikt als informatiebron

Het internet wordt dus veel gebruikt om te communiceren, maar ook om informatie te zoeken. Negen van de tien internetgebruikers hebben in 2010 informatie via internet gezocht over goederen en diensten (figuur 4.2.2). Tevens werd het internet veel gebruikt voor het downloaden van spelletjes, afbeeldingen of muziek (56 procent). Het gebruik van diensten die door de reisbranche via internet werden aangeboden, was ook een veelvoorkomende internetactiviteit (55 procent). Dit percentage kwam in 2010, na een lichte daling in 2009, terug op het niveau van 2007 en 2008.

De online aangeboden diensten van de reisbranche werden het vaakst gebruikt door 45- tot 65-jarige internetgebruikers. Bijna zes op de tien internetters in deze leeftijdscate-

gorie boekte een reis via internet (58 procent). De verschillen met internetgebruikers van andere leeftijden zijn echter betrekkelijk klein. De verschillen tussen de diverse leeftijdsgroepen zijn groter bij het downloaden van spelletjes, afbeeldingen of muziek. Van de 12- tot 25-jarigen ondernam 86 procent deze internetactiviteit tegenover 31 procent van de 65+'ers.

4.2.2 Activiteiten van internetgebruikers; informatie en vermaak, 2005–2010¹⁾

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	%					
Informatie en vermaak						
Zoeken naar informatie over goederen en diensten	87	88	89	86	87	90
Luisteren naar radio of kijken naar televisie	26	35	42	52	57	58
Spelen en/of downloaden van spelletjes, afbeeldingen of muziek	50	55	56	65	57	56
Gebruikmaken van diensten in de reisbranche	49	50	54	55	51	55
Downloaden of lezen van kranten en/of nieuwsbladen	35	43	45	47	49	53
Downloaden van software	27	31	34	37	34	32
Solliciteren en/of zoeken naar een baan	19	22	21	18	19	21

Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen, 2005–2010.

¹⁾ Personen van 12–74 jaar met internetgebruik in de 3 maanden voorafgaand aan het CBS-onderzoek; meer dan één antwoord mogelijk.

Het downloaden of lezen van kranten en/of nieuwsbladen via internet neemt nog steeds toe. Ruim de helft (53 procent) van de internetgebruikers heeft in 2010 kranten en/of nieuwsbladen digitaal geraadpleegd. Ten opzichte van 2005 is dit een flinke stijging. In 2005 las nog maar een derde (35 procent) van de internetgebruikers kranten via internet. De toename doet zich voor bij internetters van alle leeftijden maar vooral onder 25- tot 45-jarigen. Sinds een aantal jaren bieden steeds meer uitgeverijen “digitale abonnementen” aan. Deze verschaffen de abonnee ook toegang tot de digitale krant. Digitale krantenabonnementen worden veelal aangeboden in combinatie met een (weekend) abonnement op de papieren krant.

Internet wordt door steeds meer mensen gebruikt om radio te luisteren en televisie te kijken. In 2010 heeft 58 procent van de internetgebruikers online radio geluisterd of tv gekeken. Dat is een verdubbeling ten opzichte van 2005 toen dit aandeel nog maar 26 procent bedroeg. Vooral jongere internetgebruikers maakten gebruik van deze dienst. Van de 12- tot 25-jarigen luisterde of keek bijna drie kwart via internet naar de radio of de televisie. Onder 65+'ers was dit aandeel aanzienlijk kleiner, namelijk 41 procent.

Het aandeel internetgebruikers dat online naar werk zocht of via internet solliciteerde is de afgelopen jaren nauwelijks veranderd. Een vijfde van de internetgebruikers heeft in 2010 via internet gesolliciteerd en/of gezocht naar een baan. Relatief iets meer vrouwen dan mannen gebruikten internet om te solliciteren (respectievelijk 22 en 20 procent). Dit wordt echter ook beïnvloed door de mate waarin mannen en vrouwen naar een baan zoeken maar dat is in het onderzoek niet meegenomen.

Diversiteit van internetactiviteiten toegenomen

Van de 12,2 miljoen personen met toegang tot internet in 2010 (zie paragraaf 4.1), onderneemt een steeds groter aandeel meerdere internetactiviteiten. De groep internetgebruikers die slechts enkele internetactiviteiten onderneemt, wordt langzaam kleiner. Het CBS spreekt van toenemende diversiteit van het internetgebruik als het aantal verschillende internetactiviteiten die door personen worden ondernomen, toeneemt. Zo hebben 4,9 miljoen internetgebruikers in 2010 ten minste acht van de tien onderscheiden internetactiviteiten ondernomen tegen 4,6 miljoen in 2009 (figuur 4.2.3). In 2006 lag het aantal internetters dat acht of meer verschillende internetactiviteiten ondernam nog op 2,6 miljoen. Uit figuur 4.2.3 blijkt ook dat het percentage internetgebruikers met weinig verschillende internetactiviteiten is gedaald in de periode 2006–2010. In 2006 bijvoorbeeld, ondernam 41 procent van de internetgebruikers vijf of minder verschillende internetactiviteiten. Dit aandeel is in 2010 teruggelopen naar een kwart van alle internetgebruikers.

Internetgebruikers met veel verschillende activiteiten hebben een lagere gemiddelde leeftijd dan internetgebruikers met weinig verschillende activiteiten. De gemiddelde leeftijd van internetgebruikers met één of twee ondernomen internetactiviteiten was in 2010

4.2.3 Diversiteit van internetactiviteiten, 2005–2010¹⁾

Aantal verschillende internetactiviteiten	Aantal internetgebruikers					Aandeel internetgebruikers					Gemiddelde leeftijd internetgebruikers
	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010	2010
	<i>absoluut (mln)</i>					<i>% cumulatief</i>					<i>jaren</i>
1	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	3	2	2	1	1	47
2	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	7	6	5	4	4	41
3	0,7	0,7	0,8	0,7	0,5	14	13	13	10	8	37
4	1,1	1,1	1,1	0,9	0,8	24	23	22	18	15	39
5	1,7	1,5	1,4	1,3	1,2	41	36	35	29	25	42
6	1,7	1,8	1,8	1,6	1,7	57	53	51	43	40	41
7	1,8	1,8	2,0	2,0	2,2	75	70	69	61	58	40
8	1,5	1,6	1,8	2,4	2,4	90	85	85	81	79	40
9	0,8	1,2	1,3	1,6	1,8	97	96	96	95	94	37
10	0,3	0,4	0,4	0,6	0,7	100	100	100	100	100	34
Totaal	10,4	10,9	11,2	11,5	11,8 ²⁾						40

Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen, 2005–2010.

¹⁾ Personen van 12–74 jaar met internetgebruik die in de 3 maanden voorafgaand aan het CBS-onderzoek internetactiviteiten hebben uitgevoerd.

²⁾ Er zijn ook internetters die geen van de genoemde 10 soorten internetactiviteiten hebben uitgevoerd, in 2010 waren dat 0,2 miljoen internetters.

respectievelijk 47 en 41 jaar. Van internetgebruikers die alle tien de onderscheiden internetactiviteiten hebben ondernomen, was de gemiddelde leeftijd 34 jaar.

Diversiteit van het internetgebruik

Om de diversiteit van het internetgebruik te meten, onderscheidt het CBS tien soorten internetactiviteiten:

- Communiceren waaronder e-mailen, chatten en telefoneren; exclusief het gebruik van sociale media;
- Het gericht zoeken naar informatie over goederen en het gebruikmaken van diensten in de reisbranche;
- Actualiteiten en nieuws lezen, waaronder het luisteren naar radio, televisie kijken en kranten lezen of downloaden;
- Vermaak zoeken, waaronder spelletjes spelen, muziek luisteren of andere software downloaden, bestanden uploaden of via een website delen van foto's of films;
- Een baan zoeken of solliciteren;
- Financiële transacties verrichten, waaronder telebankieren;
- Online kopen of verkopen;
- Overheidsdiensten afnemen, waaronder het zoeken naar informatie op websites van de overheid, het downloaden en versturen van officiële documenten;
- Eén of meer opleidingen genieten, waaronder activiteiten met betrekking tot een opleiding of cursus, zoals het zoeken naar informatie over de opleiding of cursus, het volgen van een online cursus of zelfstandig iets leren via internet;
- Informatie zoeken over gezondheid.

4.2.4 Gebruik van internet voor telebankieren en overige financiële diensten, 2005–2010¹⁾

	Telebankieren						Financiële diensten					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	%											
Totaal	58	67	72	74	78	81	5	8	7	8	6	9
12 tot 25 jaar	40	49	54	56	59	63	2	3	4	5	3	6
25 tot 45 jaar	69	78	83	85	89	91	5	9	8	8	7	9
45 tot 65 jaar	59	70	75	76	79	83	7	11	10	11	7	9
65 tot 75 jaar	47	55	53	63	64	73	4	7	7	9	10	10

Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen, 2005–2010.

¹⁾ Personen van 12–74 jaar met internetgebruik in de 3 maanden voorafgaand aan het CBS-onderzoek.

Telebankieren ingeburgerd

Door de opmars van internettoepassingen hoeven mensen steeds minder vaak de deur uit voor het verrichten van allerlei (financiële) transacties. Telebankieren is één van de internetdiensten die zeer snel zijn ingeburgerd. In 2010 deden meer dan acht op de tien internetgebruikers aan telebankieren (figuur 4.2.4). Dit aandeel ligt 3 procentpunten hoger dan in 2009 en 23 procentpunten hoger dan in 2005. Meer dan negen op de tien internetgebruikers van 25 tot 45 jaar deden aan telebankieren. In de leeftijdsgroep van 12 tot

25 jaar werd het minst gebruikgemaakt van telebankieren (63 procent). Het aantal jonge internetgebruikers dat telebankierde, is ten opzichte van 2005 het sterkst gegroeid. Ook bij 65+’ers groeide het aantal internetgebruikers dat telebankiert flink.

Naast telebankieren kunnen personen ook andersoortige financiële transacties via internet verrichten, zoals het kopen van aandelen of het verkopen van goederen en diensten. In 2010 heeft 9 procent van de internetgebruikers dergelijke activiteiten verricht. Relatief veel mannen verrichtten financiële diensten via internet; 12 procent tegenover 5 procent van de vrouwelijke internetgebruikers. Ook 65+’ers gebruikten internet vaak voor het verrichten van financiële diensten.

Bijna helft jongeren zoekt online naar informatie over scholing

Steeds meer opleidingsinstituten bieden informatie aan over het aanbod van opleidingen en cursussen. Sommige opleidingen en cursussen kunnen ook online worden gevolgd. Internet heeft dus een belangrijke rol bij het volgen van onderwijs en bij het verstrekken van informatie over onderwijs.¹⁾ In 2010 heeft bijna 35 procent van de internetgebruikers internetactiviteiten ondernomen die gerelateerd zijn aan onderwijs. In deze context wordt internet vooral gebruikt om informatie op te zoeken en om zelfstandig te leren (figuur 4.2.5). In 2010 heeft 21 procent van de internetgebruikers zelfstandig geleerd via internet. Vooral jongeren van 12 tot 25 jaar zochten online naar informatie over scholing (49 procent). Het volgen van cursussen via internet is minder ingeburgerd. Iets meer dan 5 procent van de internetgebruikers heeft in 2010 een online cursus gevolgd. Onder jongeren was dit aandeel 4 procent.

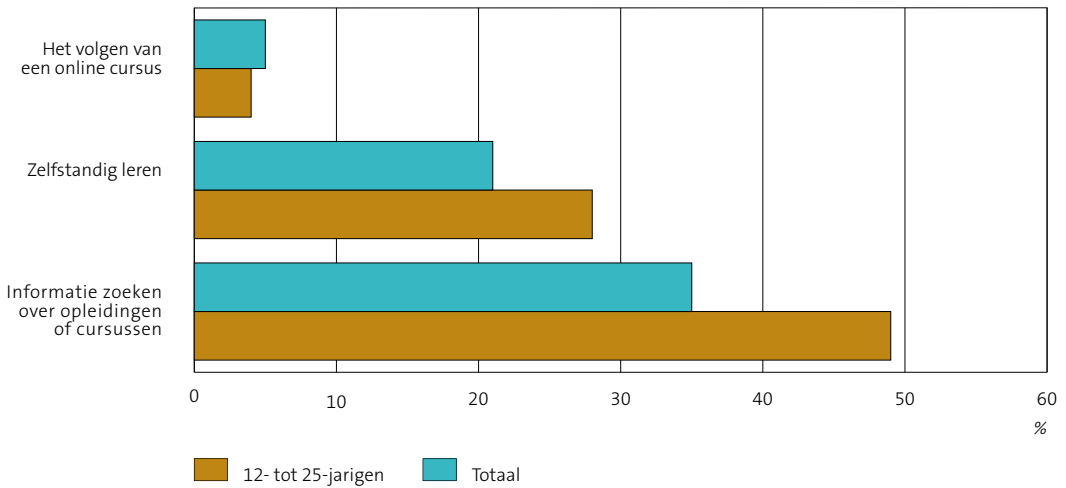
Bezoek overheidswebsites stabiel

Steeds meer overheidsdiensten zijn online toegankelijk. Burgers kunnen niet alleen informatie op websites van de overheid vinden, zij kunnen ook formulieren downloaden en deze elektronisch versturen. Deze vormen van e-overheid bieden de gebruikers diverse gemakken. De dienstverlening is immers op elk gewenst tijdstip beschikbaar waardoor men niet meer gebonden is aan de openingstijden van de betreffende overheidsinstelling. Bovendien hoeft een gebruiker de overheidsinstelling niet fysiek te bezoeken. In 2010 heeft 58 procent van alle internetgebruikers overheidswebsites bezocht.

Sinds 2006 is dit percentage niet meer sterk veranderd (figuur 4.2.6). Meer mannen dan vrouwen bezochten een overheidswebsite (respectievelijk 64 en 51 procent). Hoogopgeleiden bezochten vaker een website van de overheid dan laagopgeleiden. Ruim drie kwart van de

¹⁾ In paragraaf 6.1 van deze publicatie komt het onderwerp (ICT-)onderwijs uitgebreid aan bod.

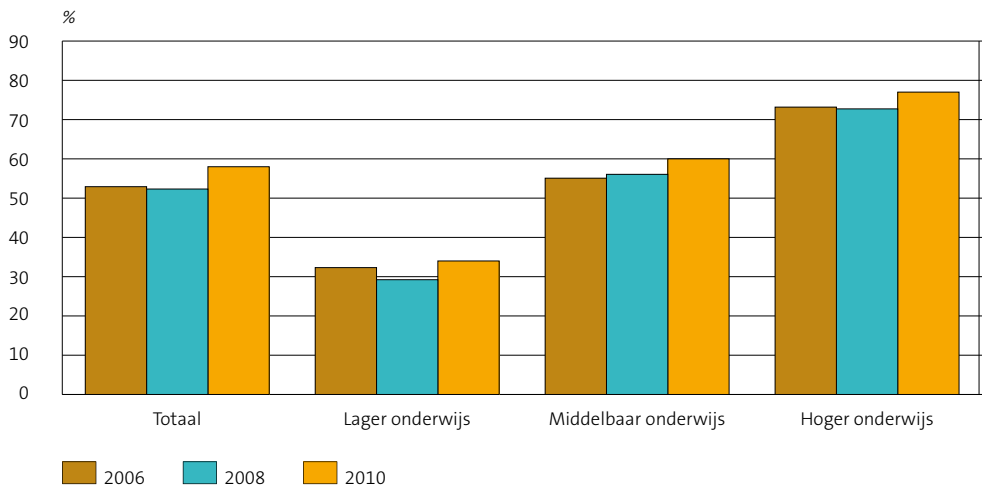
4.2.5 Internetactiviteiten in verband met opleidingen, cursussen of leren, 2010¹⁾



Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen, 2010.

¹⁾ Personen van 12-74 jaar met internetgebruik in de 3 maanden voorafgaand aan het CBS-onderzoek; meer dan één antwoord mogelijk.

4.2.6 Informatie zoeken op websites van de overheid, naar opleidingsniveau, 2006–2010¹⁾

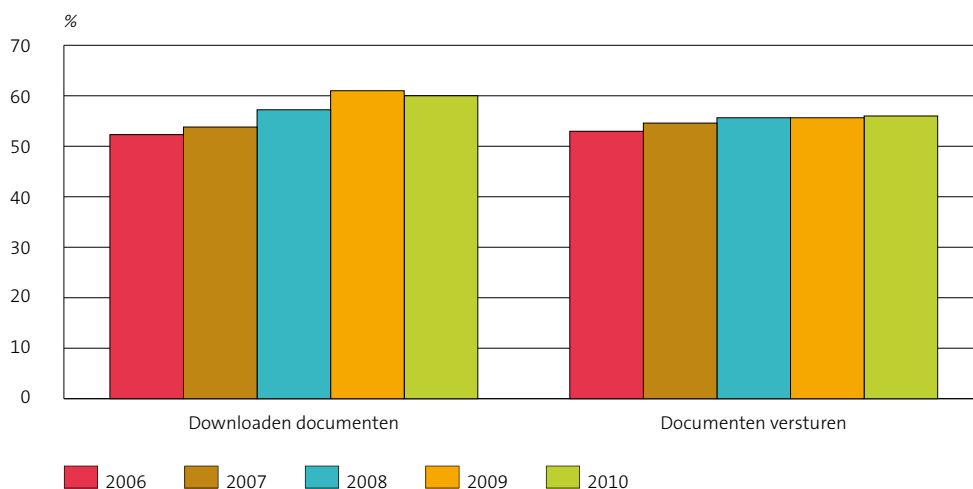


Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen, 2006–2010.

¹⁾ Personen van 12–74 jaar met internetgebruik die in de 3 maanden voorafgaand aan het CBS-onderzoek overheidswebsites hebben bezocht.

hoogopgeleiden (77 procent) en 34 procent van de laagopgeleiden hebben in 2010 overheidswebsites bezocht. Ten opzichte van 2006 zijn ook deze percentages niet sterk veranderd. Voor de meerderheid van de internetgebruikers die overheidswebsites bezochten, bleef het niet bij het zoeken naar informatie alleen. Zes van de tien hebben ook documenten gedownload van deze websites (figuur 4.2.7). Het aandeel bezoekers van websites van de overheid dat hiervan documenten heeft gedownload, is in 2010 vrijwel gelijk gebleven ten opzichte van 2009. Mannen downloadden vaker documenten van overheidswebsites dan vrouwen (respectievelijk 65 en 54 procent). Er zijn ook verschillen tussen hoog- en laagopgeleiden. Van de hoogopgeleide bezoekers van overheidswebsites heeft 71 procent in 2010 documenten gedownload. Bij laagopgeleiden was dit aandeel 40 procent. Evenals in 2009 heeft 56 procent van de bezoekers van overheidswebsites in 2010 online formulieren ingevuld of verzonden. Ook hier geldt dat mannelijke bezoekers van overheidswebsites vaker ingevulde formulieren verzonden dan vrouwelijke. Jongeren blijven iets achter. Vier op de tien jongeren die een overheidswebsite bezochten, verstuurd ingevulde formulieren. Onder 25- tot 65-jarigen die overheidswebsites bezochten, lag dit percentage aanzienlijk hoger (59 procent). De cijfers tonen aan dat internet een belangrijk medium is voor het uitwisselen van informatie tussen burgers en de overheid. In de laatste jaren heeft er echter nauwelijks meer groei plaatsgevonden in het gebruik van online overheidsdiensten.

4.2.7 Gebruik van elektronische documenten door bezoekers van overheidswebsites, 2006-2010¹⁾



Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen, 2006–2010.

¹⁾ Personen van 12–74 jaar met internetgebruik in de 3 maanden voorafgaand aan het CBS-onderzoek; meer dan één antwoord mogelijk.

Instant messaging meest populaire vorm van sociale media

Sociale media zijn media voor sociale interactie door middel van het gebruik van internet- of mobiele toepassingen. Met sociale media kan informatie worden gedeeld door bijvoorbeeld berichten te plaatsen op een online discussieforum, chat-site of nieuwsgroep. Sociale netwerken zijn anno 2011 een populaire vorm van sociale media. Om van een sociaal netwerk gebruik te kunnen maken, is het noodzakelijk een profiel aan te maken met enkele kenmerkende persoonsgegevens. Vervolgens kunnen contacten worden gelegd met andere deelnemers en kunnen op diverse gebieden berichten, nieuwtjes en meningen worden gedeeld. Bekende voorbeelden van dergelijke sociale netwerken zijn Hyves, Twitter en Facebook.

Het uitwisselen van tekstberichtjes, ook wel instant messaging genoemd, was de populairste toepassing van sociale media in 2010. Ruim een derde van de internetgebruikers deed aan instant messaging (37 procent). Ook lazen veel internetgebruikers weblogs of blogs (35 procent). Het maken of bijhouden van een eigen weblog of blog was minder populair (figuur 4.2.8).

De verschillen tussen mannen en vrouwen in het gebruik van sociale media zijn vrij gering. Mannelijke internetters gebruikten de onderscheiden vormen van sociale media iets vaker dan vrouwelijke. Hierop was één uitzondering, namelijk het bijhouden van een eigen weblog. Op dit terrein waren vrouwelijke internetgebruikers iets actiever dan mannelijke.

Vooraf jongeren in de leeftijd van 12 tot 25 jaar maken veel gebruik van sociale media. Bij jonge-

4.2.8 Gebruik van sociale media, 2010¹⁾

	Berichten plaatsen op chat-site of online discussieforum ²⁾	Tekstberichten uitwisselen met anderen (instant messaging) ²⁾	Weblogs of blogs lezen	Eigen weblog of blog bijhouden
Totaal	29	37	35	12
Geslacht				
Man	33	38	37	11
Vrouw	25	35	34	13
Leeftijd				
12–24 jaar	55	78	53	26
25–44 jaar	29	35	38	12
45–64 jaar	16	17	25	5
65–74 jaar	14	11	12	3
Opleidingsniveau				
Lager onderwijs	35	49	35	17
Middelbaar onderwijs	28	33	33	10
Hoger onderwijs	26	30	38	10

Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen, 2010.

¹⁾ Personen met internetgebruik in de 3 maanden voorafgaand aan het CBS-onderzoek; meerdere antwoorden mogelijk.

²⁾ Inclusief gebruik van sociale netwerken zoals Hyves, Facebook, e.d.

ren is vooral het uitwisselen van tekstberichten populair. Bijna acht op de tien internetgebruikers van 12 tot 25 jaar was in 2010 actief op dit terrein. Ouderen zijn hier veel minder mee bekend. Iets meer dan één op de tien oudere internetgebruikers deed aan instant messaging. Met name onder laagopgeleide internetgebruikers worden sociale media veel gebruikt. Bijna de helft van de laagopgeleide internetters deed in 2010 aan instant messaging tegen 30 procent van de hoogopgeleide internetgebruikers. Laagopgeleiden waren ook actiever in het plaatsen van berichten op een chat-site of online-discussieforum, en zij hadden ook vaker een eigen weblog dan hoogopgeleiden. Alleen weblogs lezen kwam vaker voor onder hoogopgeleide dan onder laagopgeleide internetgebruikers.

Gebruik sociale media door jongeren in Nederland bijna het hoogste in EU

Vergeleken met leeftijdsgenoten in andere EU-landen behoren Nederlandse jongeren in de leeftijd van 16 tot en met 24 jaar tot de meest frequente gebruikers van sociale media in 2010. Meer dan negen op de tien jonge internetters hield zich hier actief mee bezig (92 procent). Alleen Poolse jongeren maakten nóg meer gebruik van sociale media (94 procent). Nederland bevindt zich in de middenmoot van de EU-landen als het gebruik van “actieve” sociale media gebaseerd wordt op alle internetgebruikers, ongeacht hun leeftijd. Bijna de helft van de Nederlandse internetters maakte gebruik van “actieve” sociale media in 2010 (47 procent). Dat is maar nipt boven het gemiddelde gebruik van sociale media door internetters in de EU. Dat lag namelijk op 46 procent. Onder “actieve” sociale media wordt het plaatsen van berichten op een chat-site of online discussieforum verstaan (Hyves, Facebook, e.d.) evenals het uitwisselen van tekstberichten met anderen (instant messaging).

Overzicht van de bekendste sociale netwerken in Nederland

Hyves

Nederlandse profielenwebsite. Gebruikers kunnen vrienden uitnodigen, berichten versturen, foto's, video's en andere bestanden plaatsen. Er zijn groepen op Hyves rond scholen, bedrijven, woonplaatsen en allerlei hobby's en onderwerpen.

Facebook

Groot, internationaal netwerk met veel mogelijkheden. Gebruikers kunnen een profiel aanmaken, mail en uitnodigingen versturen, foto's en video's plaatsen en andere toepassingen gebruiken. Facebook is naast een persoonlijke “vriendensite” ook een site voor (zakelijke) netwerkers.

Twitter

Internationale dienst om korte berichten te verzenden. Een Twitter-bericht – ook wel: tweet – is maximaal 140 tekens lang. Twitter wordt vooral gebruikt om nieuws uit te wisselen en om bekende personen te volgen. Politici, artiesten, media en organisaties maken steeds meer gebruik van Twitter.

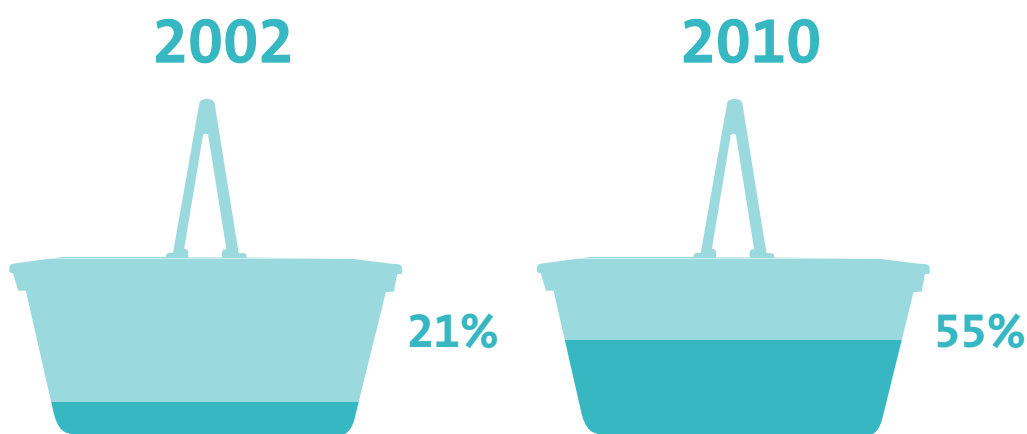
LinkedIn

Internationaal netwerk voor het onderhouden van zakelijke contacten. LinkedIn is gericht op mensen die werk of werknemers zoeken, hun bedrijf willen promoten, of contacten willen onderhouden met (ex-)collega's. In een LinkedIn-profiel ligt de nadruk op werk en opleiding. LinkedIn heeft geen chat-functie.

Aantal e-shoppers in 2010 verder gestegen

Het online kopen, bestellen of boeken van goederen en diensten groeit nog steeds in populariteit. Het gemak van internet, de mogelijkheid om producten met elkaar te vergelijken, de groeiende hoeveelheid informatie en de in bepaalde gevallen lagere kosten zijn belangrijke redenen voor de verdere stijging van het aantal e-shoppers. Dit aantal is in 2010 gegroeid naar 9,3 miljoen personen (figuur 4.2.9). Het aantal e-shoppers is weliswaar opnieuw toegenomen, maar de groei was minder sterk dan in eerdere jaren het geval was. Zowel in absolute als in relatieve zin is de groei in 2010 gehalveerd ten opzichte van de groei die in 2009 optrad. Deze afnemende groei is een teken dat een verzadiging nabij is.

Aandeel frequente e-shoppers meer dan verdubbeld



In 2010 waren er 6,6 miljoen personen die frequent goederen en/of diensten via het internet bestelden. Frequente e-shoppers zijn internetgebruikers die in de drie maanden voorafgaand aan het onderzoek internetaankopen hebben gedaan. Het aandeel van frequente e-shoppers groeide van 51 procent in 2009 naar 55 procent in 2010. Het aantal internetgebruikers dat niet online winkelde, is verder afgenomen naar 2,7 miljoen (23 procent van de internetgebruikers). In 2002 waren dit nog 5,3 miljoen internetgebruikers; dit betrof toen 60 procent van de internetgebruikers. Online winkelen is voor veel Nederlanders een belangrijk onderdeel geworden van de internetactiviteiten.

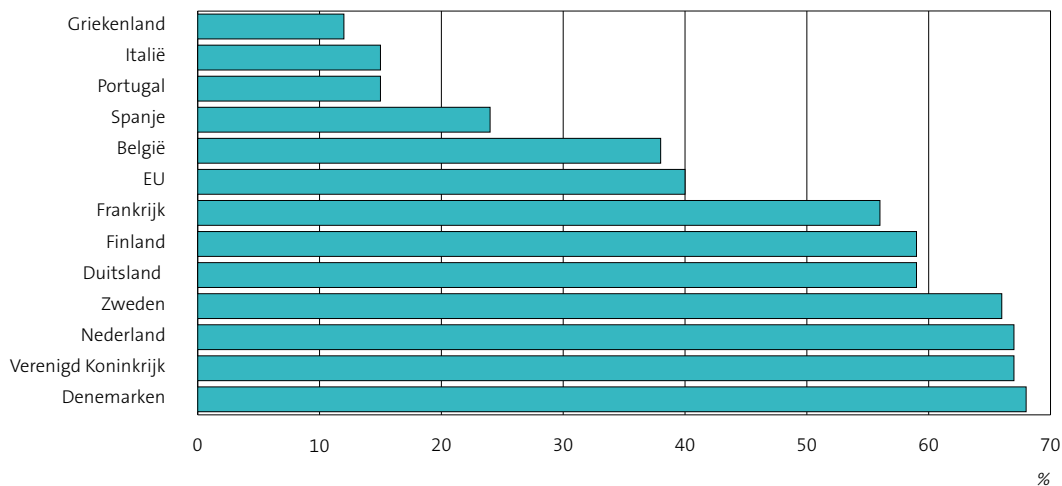
4.2.9 Elektronisch winkelen, 2002–2010¹⁾

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<i>absoluut (mln)</i>									
E-shopper	3,6	4,2	5,1	5,9	6,6	7,5	7,7	8,8	9,3
frequente e-shopper	1,9	2,2	2,9	3,9	4,5	5,3	5,4	6,0	6,6
minder frequente e-shopper	1,7	2,0	2,2	2,0	2,1	2,2	2,4	2,7	2,7
Geen e-shopper	5,3	5,1	4,7	4,8	4,2	3,8	3,7	3,0	2,7
Totaal	8,9	9,2	9,8	10,7	10,9	11,3	11,5	11,8	12,0
<i>%</i>									
E-shopper	40	45	52	55	61	66	67	74	77
frequente e-shopper	21	24	30	36	41	47	47	51	55
minder frequente e-shopper	19	22	23	19	20	19	21	23	22
Geen e-shopper	60	55	48	45	39	34	33	25	23
Totaal	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Bron: CBS, POLS, 2002-2004 en ICT-gebruik huishoudens en personen, 2005–2010.

¹⁾ Personen van 12–74 jaar met internetgebruik. Frequente e-shoppers hebben in de 3 maanden voorafgaand aan het CBS-onderzoek online gewinkeld; minder frequente e-shoppers deden dat langer dan 3 maanden geleden.

4.2.10 Elektronisch winkelen, internationaal, 2010¹⁾



Bron: Eurostat.

¹⁾ Personen van 16 tot en met 74 jaar die online aankopen hebben gedaan in de 12 maanden voorafgaand aan het onderzoek.

Nederland bij landen met meeste e-shoppers

In Nederland heeft 67 procent van de internetgebruikers elektronisch gewinkeld in 2010.²⁾ Van de benchmarklanden in figuur 4.2.10 behoorde Nederland samen met Denemarken, het Verenigd Koninkrijk en Zweden tot de landen met relatief de meeste e-shoppers. Denemarken kende het hoogste percentage e-shoppers (68 procent). In Griekenland werd het minst online gewinkeld, namelijk door 12 procent van de Griekse internetgebruikers.

Profiel Nederlandse e-shopper: man, 25–44 jaar, hoogopgeleid

Het profiel van de frequente Nederlandse e-shopper is in 2010 weinig veranderd ten opzichte van 2009. Het betreft in meerderheid nog steeds mannen, personen in de leeftijd van 25 tot 44 jaar en hoogopgeleiden.

Van de mannelijke internetgebruikers kon 57 procent aangemerkt worden als frequente e-shopper (figuur 4.2.11). Dit gold voor 53 procent van de vrouwelijke internetgebruikers. Van alle internetgebruikers in de leeftijd van 25 tot en met 44 jaar winkelde 69 procent frequent online. Onder internetgebruikers van 65 jaar en ouder kwamen frequente e-shoppers minder vaak voor. Toch kwam het aandeel frequente e-shoppers onder ouderen nog uit op 32 procent. Van de hoogopgeleide internetgebruikers behoorde 71 procent tot de frequente e-shoppers. Bij laagopgeleiden was dit 37 procent.³⁾

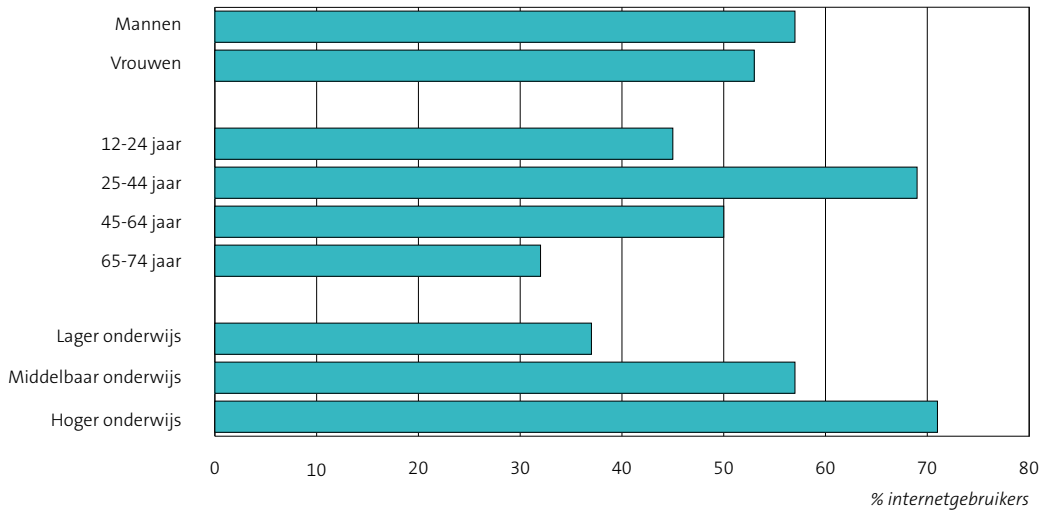
Veel online aankopen van reizen, vakanties en accommodaties

Evenals in 2006 en 2008 was in 2010 het aankopen van “reizen, vakanties en accommodaties” de meest voorkomende soort online aankoop van internetgebruikers (figuur 4.2.12). Bijna zes op de tien frequente e-shoppers boekten reizen en vakanties online (58 procent). Andere goederen en diensten die vaak via internet werden aangekocht, waren kleding (49 procent), kaartjes voor evenementen (45 procent) en literatuur (43 procent). In 2010 zijn bijna alle onderscheiden soorten online aankopen door meer internetgebruikers gedaan dan in 2008. Alleen het online aankopen van elektronische benodigdheden en hardware groeide niet. Ten opzichte van 2008 is het aankopen van “reizen, vakanties en accommodaties” via internet het sterkst gestegen: met 11 procentpunten. Er vond ook een sterke groei plaats bij het online aankopen van kleding en sportartikelen, en aandelen,

²⁾ Door het hanteren van een afwijkende definitie en afbakening van de populatie door Eurostat is het hier genoemde percentage niet gelijk aan het in figuur 4.2.9 genoemde percentage Nederlandse e-shoppers.

³⁾ Opleidingsniveau hangt samen met andere achtergrondkenmerken van personen en huishoudens, zoals inkomen. Alleen een zogeheten determinantenonderzoek kan aantonen welk achtergrondkenmerk het online koopgedrag het best statistisch verklaart. Het CBS heeft in 2003 een dergelijk onderzoek gepubliceerd (Fructuoso van der Veen, 2003).

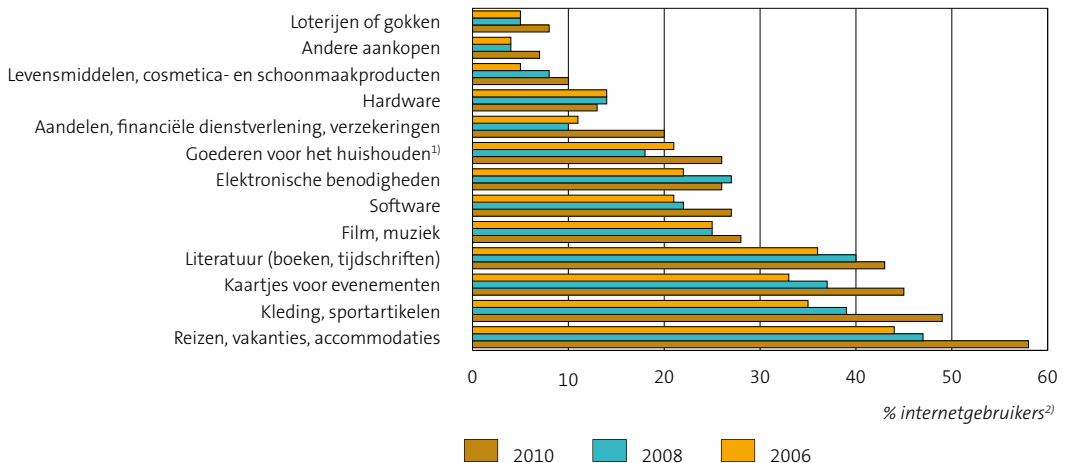
4.2.11 Frequente e-shoppers naar persoonskenmerken, 2010¹⁾



Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen, 2010.

¹⁾ Personen die in de 3 maanden voorafgaand aan het CBS-onderzoek online aankopen hebben gedaan.

4.2.12 Online aankopen naar soort, 2006–2010



Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen, 2006–2010.

¹⁾ Bijvoorbeeld meubels, wasmachines en speelgoed.

²⁾ Internetgebruikers die in de 3 maanden voorafgaand aan het CBS-onderzoek online aankopen hebben gedaan.

verzekeringen en andere financiële diensten. In beide gevallen betrof het een groei van 10 procentpunten.

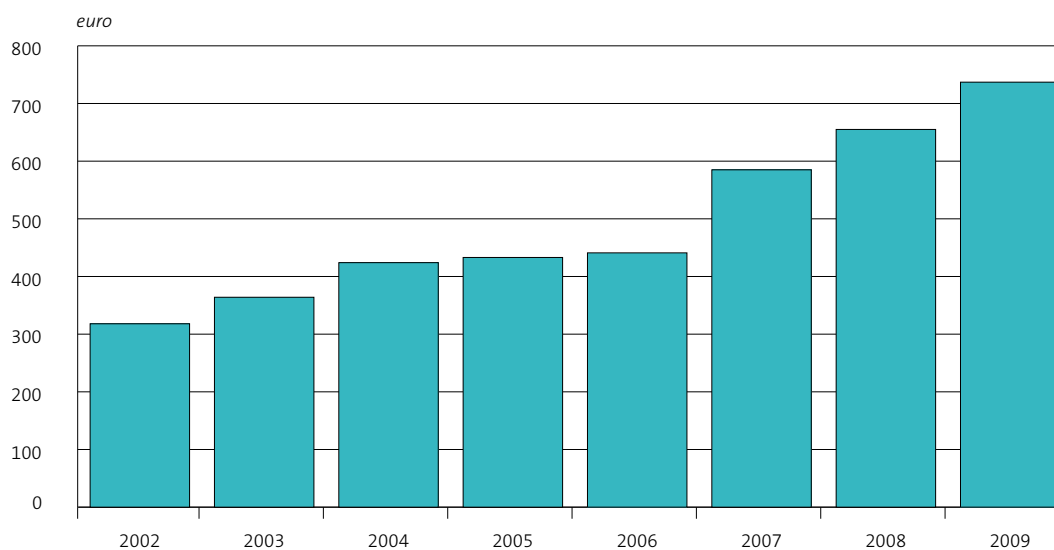
Alle onderscheiden goederen en diensten werden door zowel mannen als vrouwen gekocht. Toch bestaan er duidelijke verschillen tussen mannen en vrouwen wat betreft het koopgedrag via internet. Zo kochten in 2010 meer mannen dan vrouwen elektronische benodigdheden online. Het verschil bedroeg 13 procentpunten. Ook kochten mannen maar liefst vier keer zo vaak hardware, en ruim twee keer zo vaak software als vrouwen. Daarentegen kochten vrouwen vaker dan mannen kleding en sportartikelen via internet; 60 procent van de vrouwen tegen 38 procent van de mannen.

Gemiddelde uitgaven aan online winkelen blijven stijgen

Volgens Thuiswinkel.org blijven de bestedingen bij het online winkelen stijgen. Ten opzichte van het beginjaar van de waarneming, 2002, is de gemiddelde besteding meer dan verdubbeld.

Gedurende 2002 gaf een gemiddelde online koper € 318 uit aan internetaankopen. In 2009 bedroeg dit € 737.

Gemiddelde uitgave per online koper, 2002-2009



Bron: Thuiswinkel Markt Monitor, 2010.

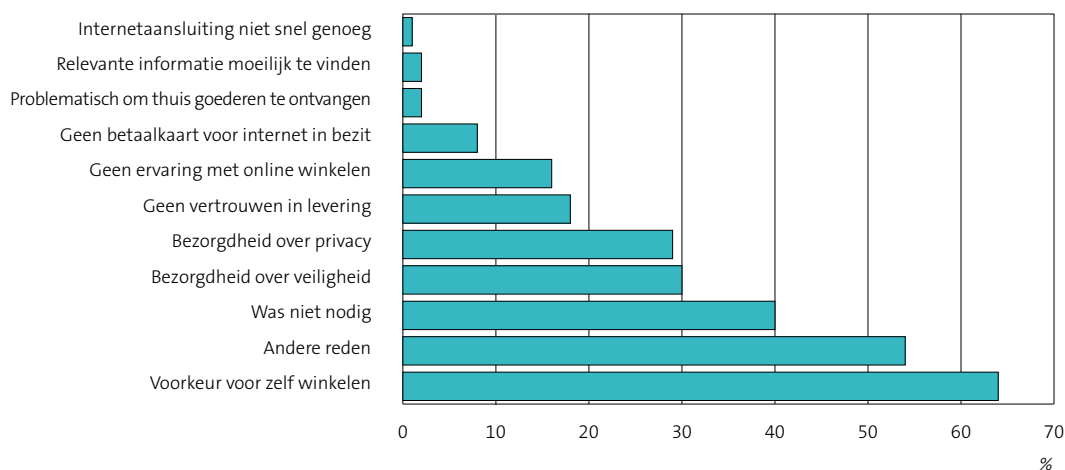
Internetbankieren meest gebruikte betaaloptie

Internetbankieren, inclusief iDEAL, is verreweg de meest gebruikte vorm van betalen bij online aankopen. In 2010 betaalde ruim drie kwart van de internetgebruikers die online goederen of diensten bestelden, via internetbankieren. Ook een creditcard of betaalkaart werd relatief veel gebruikt, namelijk door een derde van de e-shoppers. Ruim een kwart betaalde zonder gebruik te maken van internet. Vooral 65+'ers maakten ook geld over via de post. De voorkeur voor de wijze van betalen van internetaankopen verschilde nauwelijks naar opleidingsniveau. Een uitzondering hierop vormde het gebruik van een creditcard om online aankopen af te rekenen. Hoogopgeleiden gebruikten vaker een creditcard dan laagopgeleiden. Prepaidkaarten, elektronische tegoedbonnen en prepaid-accountgegevens werden nauwelijks gebruikt voor de betaling van online aankopen.

Voorkeur voor traditioneel winkelen meest genoemde reden om niet online te winkelen

Internetgebruikers die niet online winkelden in 2010 deden dit voornamelijk niet omdat ze een voorkeur hadden voor traditioneel winkelen. Zij vonden het bijvoorbeeld belangrijk om kleding te kunnen passen. Bijna twee derde van de internetgebruikers die niet online winkelden, noemde dit als reden (64 procent). Een andere veelgenoemde reden om niet online te winkelen was dat men online winkelen niet nodig vond (figuur 4.2.13). Naast

4.2.13 Redenen voor het niet doen van online aankopen, 2010¹⁾



Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen, 2010.

¹⁾ Internetgebruikers die geen online aankopen hebben gedaan in de 3 maanden voorafgaand aan het CBS-onderzoek; meerdere antwoorden mogelijk.

deze motieven speelden ook barrières op het gebied van veiligheid. Zo was 30 procent van de internetgebruikers die niet online winkelden bezorgd over de veiligheid en nog eens 29 procent gaf aan zorgen te hebben over de privacy. Ouderen (65+'ers) noemden bezorgdheid over veiligheid en privacy relatief vaak als motief om niet online te winkelen. Het niet thuis kunnen ontvangen van goederen (2 procent) en de snelheid van de internetverbinding werden veel minder vaak genoemd als redenen om niet online te winkelen.

4.3 Internet en veiligheid

Evenals in de “gewone” wereld is het thema veiligheid ook in de digitale wereld een veelbesproken onderwerp. Deze paragraaf beschrijft eerst de zorgen van internetgebruikers over de veiligheid van het web en de daadwerkelijk ondervonden problemen. Daarna komt aan bod wat de gevolgen zijn van deze zorgen en negatieve ervaringen voor het internetgebruik. Ten slotte is er aandacht voor het gebruik van veiligheidsoftware en het treffen van maatregelen om te voorkomen dat (persoonlijke) gegevens op de computer verloren gaan.

Vrijwel alle vragen over internet en veiligheid zijn in het CBS-onderzoek over ICT-gebruik van huishoudens en personen in 2010 voor het eerst gesteld. Daarom kunnen meestal geen ontwikkelingen in de tijd worden weergegeven. Wel is het mogelijk de uitkomsten van Nederland op een aantal onderdelen te vergelijken met die van andere (EU-)landen.

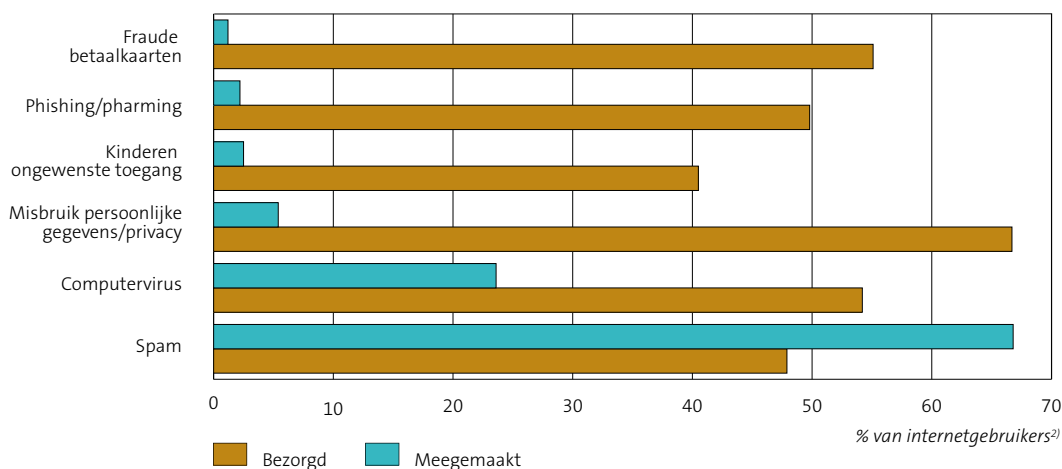
Twee derde internetgebruikers bezorgd over misbruik persoonlijke gegevens

Van een zestal veiligheidsproblemen is onderzocht of internetgebruikers zich hier zorgen over maken. Ook is gevraagd of zij deze in de twaalf maanden voorafgaand aan het onderzoek al eens hebben meegemaakt. Zorgen over misbruik van persoonlijke gegevens of andere vormen van privacyschending komen het meest voor onder internetgebruikers (figuur 4.3.1). Twee op de drie internetgebruikers (67 procent) geven aan hierover bezorgd te zijn. Onder “andere vormen van privacyschending” worden zaken zoals misbruik van foto's, video's en gegevens op netwerksites verstaan. Ook maakt meer dan de helft van de internetgebruikers zich zorgen over fraude met betaalkaarten en over computervirussen. Slechts een klein deel van de internetgebruikers maakt zich helemaal geen zorgen over de veiligheid van het web. Bijna negen op de tien personen (86 procent) die in het afgelopen jaar gebruik hebben gemaakt van internet geven aan bezorgd te zijn over ten minste één van de voorgelegde veiligheidsproblemen. De groep die enigszins bezorgd is, is duidelijk groter dan de groep die erg bezorgd is.

Spam en virussen treffen veel internetgebruikers

De meest voorkomende veiligheidsproblemen zijn computervirussen en vooral “spam” (ongewenste e-mails). Ongeveer een kwart van de internetgebruikers (24 procent) is getroffen door een computervirus zoals een computerworm of een Trojaans paard. Ruim twee op de drie (67 procent) hebben spam ontvangen. De andere veiligheidsproblemen komen met 5 procent of lager veel minder vaak voor.

4.3.1 Bezorgdheid¹⁾ en negatieve ervaringen internetveiligheid, 2010



Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen, 2010.

¹⁾ De antwoordcategorieën 'erg bezorgd' en 'enigszins bezorgd' zijn bij elkaar opgeteld.

²⁾ Personen van 12 tot en met 74 jaar met internetgebruik in de 12 maanden voorafgaand aan het onderzoek; meer dan één antwoord mogelijk.

Voor vijf van de zes veiligheidsproblemen geldt dat het aandeel mensen dat zich zorgen maakt duidelijk groter is dan het aandeel personen dat het daadwerkelijk heeft ondervonden. Ingrijpende zaken zoals misbruik van persoonlijke gegevens of financiële schade door phishing, pharming of fraude met betaalkaarten komen relatief weinig voor maar hebben een flinke impact op de veiligheidsbeleving.⁴⁾ Bij spam is het beeld omgekeerd: hoewel veel internetgebruikers hier mee te maken hebben gehad, is de bezorgdheid relatief laag. De negatieve ervaringen die internetgebruikers hebben gehad, zijn van invloed op hun zorgen over de veiligheid van internet. Van de internetgebruikers die in de twaalf maanden voorafgaand aan het onderzoek veiligheidsproblemen hebben ondervonden, is

⁴⁾ Een omschrijving van de begrippen “pharming” en “phishing” is opgenomen in het Trefwoordenregister, achterin deze publicatie.

90 procent erg of enigszins bezorgd. Bij internetgebruikers die geen veiligheidsproblemen hebben gehad, bedraagt dit aandeel 73 procent.

Ouderen ondervinden weinig problemen met internetveiligheid

Relatief weinig ouderen zijn getroffen door virussen op hun computer. Van de internetgebruikers in de leeftijdscategorie van 65 tot en met 74 jaar heeft 12 procent in de twaalf maanden voorafgaand aan het onderzoek te maken gehad met een computervirus (staat 4.3.2). Dit aandeel is aanzienlijk kleiner dan bij internetgebruikers in de leeftijdsgroep van 12 tot en met 24 jaar (32 procent). Niet alleen door computervirussen maar ook door spam worden oudere internetgebruikers het minst getroffen. Ongeveer de helft van de 65- tot en met 74-jarigen heeft te maken gehad met spam; het gemiddelde over alle leeftijdsgroepen bedroeg 67 procent. Ook andere veiligheidsproblemen, zoals privacyschending, komen het minst vaak voor bij oudere internetgebruikers. Bekend is dat ouderen minder frequent gebruikmaken van internet en dat hun internetactiviteiten minder divers zijn. Daardoor is voor hen het risico op negatieve ervaringen met betrekking tot internetveiligheid kleiner.

4.3.2 Negatieve ervaringen veiligheid internet naar persoonskenmerken, 2010

	Meegemaakt in 12 maanden voorafgaand aan het CBS-onderzoek					
	Computervirus	Spam	Misbruik persoonlijke gegevens/privacy	Kinderen ongewenste toegang	Phishing/Pharming	Fraude betaalkaarten
	<i>% van internetgebruikers¹⁾</i>					
Mannen	26	70	6	2	2	1
Vrouwen	21	63	5	3	2	1
12–24 jaar	32	68	5	3	2	1
25–44 jaar	24	72	7	3	3	2
45–64 jaar	20	64	5	2	2	1
65–74 jaar	12	51	2	1	1	1
Lager onderwijs	26	58	4	2	3	1
Middelbaar onderwijs	23	67	5	2	2	1
Hoger onderwijs	22	75	7	3	2	1
Totaal	24	67	5	3	2	1

Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen, 2010.

¹⁾ Personen van 12 tot en met 74 jaar met internetgebruik in de 12 maanden voorafgaand aan het onderzoek; meer dan één antwoord mogelijk.

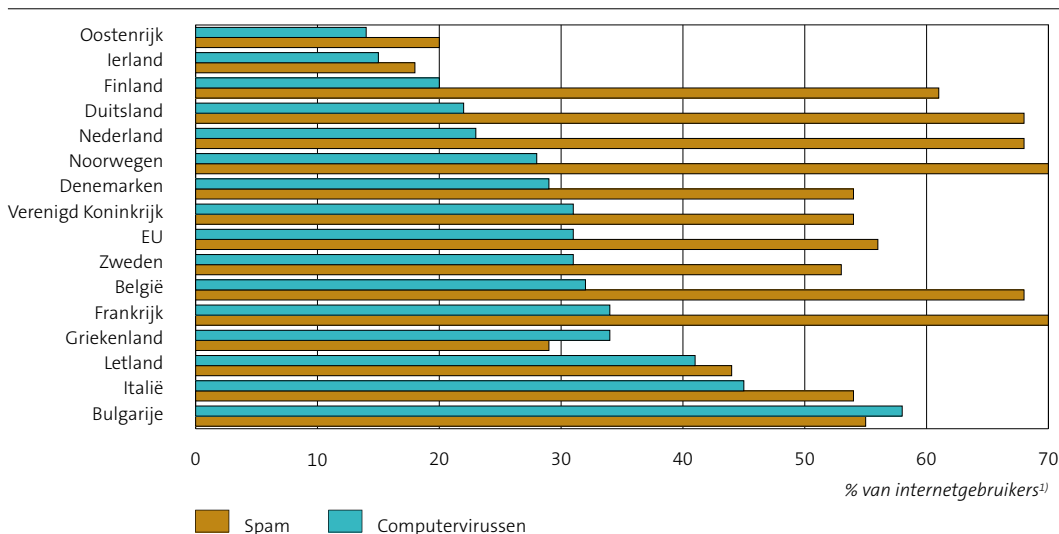
Weinig computervirussen maar veel spam in Nederland

Bijna één op de drie internetgebruikers in de EU is in de twaalf maanden voorafgaand aan het onderzoek getroffen door een computervirus. Nederland scoort lager dan dit EU-gemiddelde. Samen met Duitsland, Finland, Ierland en Oostenrijk behoort Nederland tot de vijf landen waar minder dan een kwart van de internetgebruikers getroffen is door computervirussen. Figuur 4.3.3 laat zien dat de uitkomsten van de afzonderlijke Europese landen ver uit elkaar liggen; ze variëren van 14 procent in Oostenrijk tot 58 procent in Bulgarije. Internetgebruikers in West- en Noord-Europa blijken minder vaak met computervirussen geconfronteerd te worden dan internetgebruikers in de rest van Europa.

Ontvangst spam bovengemiddeld in Nederland

Ruim de helft (56 procent) van de internetgebruikers in de EU heeft in het afgelopen jaar te maken gehad met spam. In Nederland geldt dit voor ongeveer twee op de drie internet-

4.3.3 Negatieve ervaringen met computervirussen en spam, internationaal, 2010

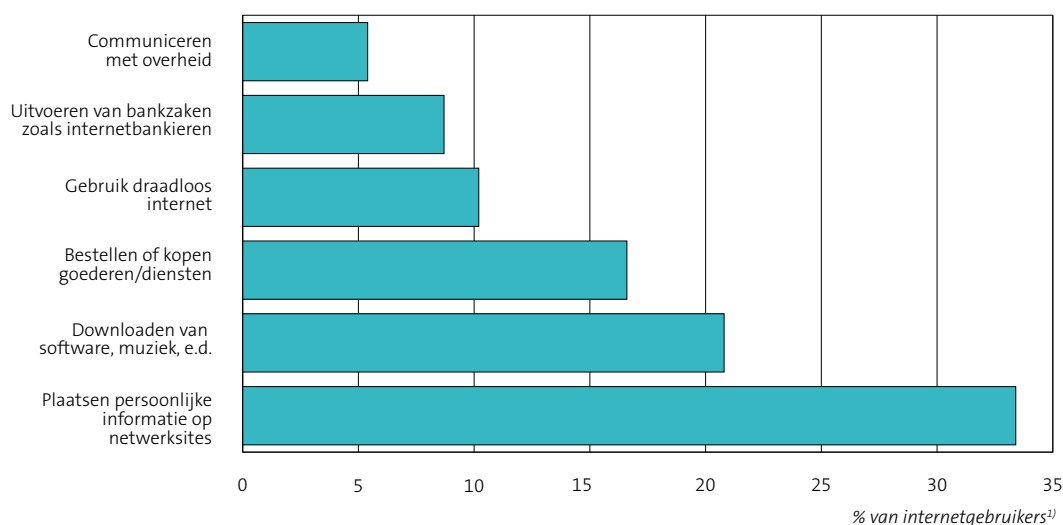


gebruikers. Spam komt in Nederland dus relatief veel voor. Ook wat spam betreft, zijn de verschillen tussen landen groot. De aandelen lopen uiteen van 18 procent in Ierland tot 70 procent in Frankrijk. In tegenstelling tot het beeld bij de computervirussen is bij spam geen duidelijke geografische clustering zichtbaar in de spreiding over Europa.

Zorgen om veiligheid beperken vooral het gebruik van sociale media

Het onderzoek naar het ICT-gebruik van huishoudens en personen in 2010 heeft over het thema internetveiligheid meer gemeten dan alleen de negatieve ervaringen en de bezorgdheid van internetgebruikers. Er is ook onderzocht welke activiteiten internetgebruikers vanwege zorgen over de veiligheid achterwege laten. Eén op de drie internetgebruikers heeft uit veiligheidsoverwegingen afgezien van het plaatsen van persoonlijke informatie op netwerksites. Ruim één op de vijf heeft zich om deze reden laten weerhouden van het downloaden van software, muziek, video's, spelletjes of andere databestanden. De interactie met dienstverlenende organisaties wordt minder sterk beïnvloed door zorgen over de veiligheid. Internetgebruikers beperken het internetbankieren (9 procent van de internetters) en het communiceren met de overheid (5 procent) minder vaak uit zorgen om veiligheid dan bij andere activiteiten het geval is.

4.3.4 Achterwege laten internetactiviteiten door zorgen om veiligheid, 2010



¹⁾ Personen van 12 tot en met 74 jaar met internetgebruik in de 12 maanden voorafgaand aan het onderzoek; meer dan één antwoord mogelijk.

Naast bezorgdheid zijn ook de feitelijke ervaringen op veiligheidsgebied van invloed op de internetactiviteiten. Van de internetgebruikers die in de twaalf maanden voorafgaand aan het onderzoek via internet misbruik van persoonlijke gegevens hebben meegemaakt of financiële schade hebben geleden, heeft bijna de helft (47 procent) het plaatsen van persoonlijke informatie op netwerksites om die reden achterwege gelaten. Een derde van deze groep heeft zich laten weerhouden van het downloaden van onder andere software en muziek; bijna een kwart (23 procent) heeft afgezien van het online kopen van producten. Het achterwege laten van internetactiviteiten uit het oogpunt van veiligheid varieert naar persoonskenmerken als geslacht, leeftijd en opleidingsniveau. Mannen, jongeren en laagopgeleiden laten zich om veiligheidsredenen minder sterk weerhouden van internetactiviteiten dan vrouwen, ouderen en hoogopgeleiden. Het achterwege laten van specifieke internetactiviteiten uit bezorgdheid om veiligheid heeft geen invloed op de algemene frequentie van het internetgebruik. Van degenen die hebben afgezien van één of meer van de genoemde internetactiviteiten, heeft 85 procent in de drie maanden voorafgaand aan het onderzoek (bijna) dagelijks het internet gebruikt. Daarnaast heeft nog 13 procent minimaal één keer per week gebruikgemaakt van internet. Deze percentages zijn vrijwel identiek voor de groep die geen internetactiviteiten om veiligheidsredenen achterwege heeft gelaten.

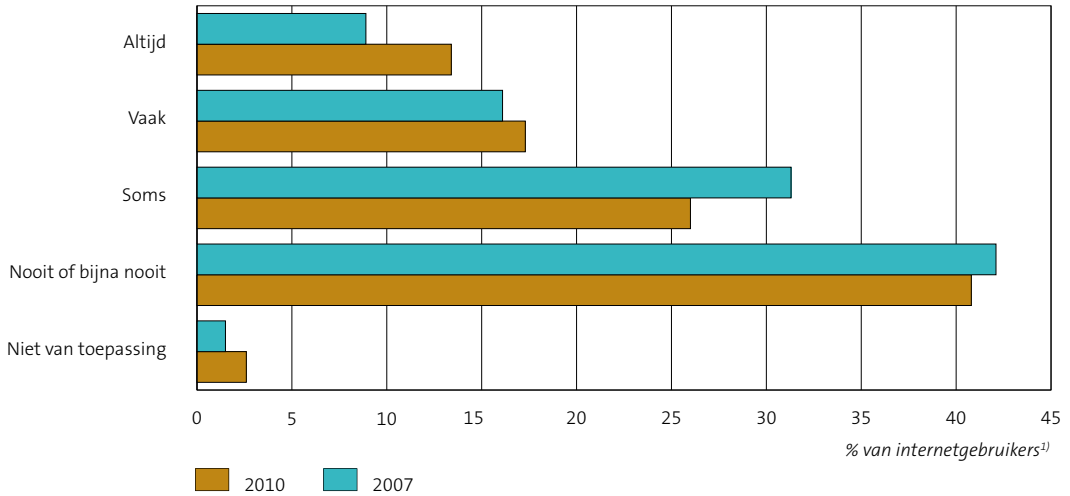
Maken van back-ups steeds verder ingeburgerd

Het maken van reservekopieën (back-ups) van bestanden op een computer kan gegevensverlies voorkomen. Het aandeel internetgebruikers dat “altijd” of “vaak” reservekopieën maakt, is gegroeid van 25 procent in 2007 naar 31 procent in 2010 (figuur 4.3.5). Gegevensverlies op een computer wordt overigens niet altijd veroorzaakt door een beveiligingsincident zoals besmetting met een computervirus. Ook andere (technische) computerproblemen kunnen leiden tot verlies van informatie.

Bijna alle internetgebruikers beschikken over veiligheidssoftware

Het gebruik van veiligheidssoftware om de eigen computer en gegevens te beschermen, is in Nederland zeer wijdverbreid. Maar liefst 96 procent van de internetgebruikers beschikt over veiligheidssoftware zoals een virusscanner, anti-spamprogramma of firewall. Figuur 4.3.6 toont het gebruik van diverse soorten veiligheidssoftware of -methoden. Virusscanners en anti-spywareprogramma's worden het meest gebruikt, namelijk door ruim vier op de vijf internetgebruikers. Ook een ruime meerderheid van de internetgebruikers beschikt over een hardware- of softwarefirewall (67 procent) en een e-mailfilter tegen spam (60 procent). Ruim een op de tien internetgebruikers heeft een digitaal kinderslot of internetfilter. Dit betreft vanzelfsprekend vooral huishoudens met kinderen. Bij 13 procent van de internetgebruikers is de precieze inhoud van het beveiligingspakket niet bekend.

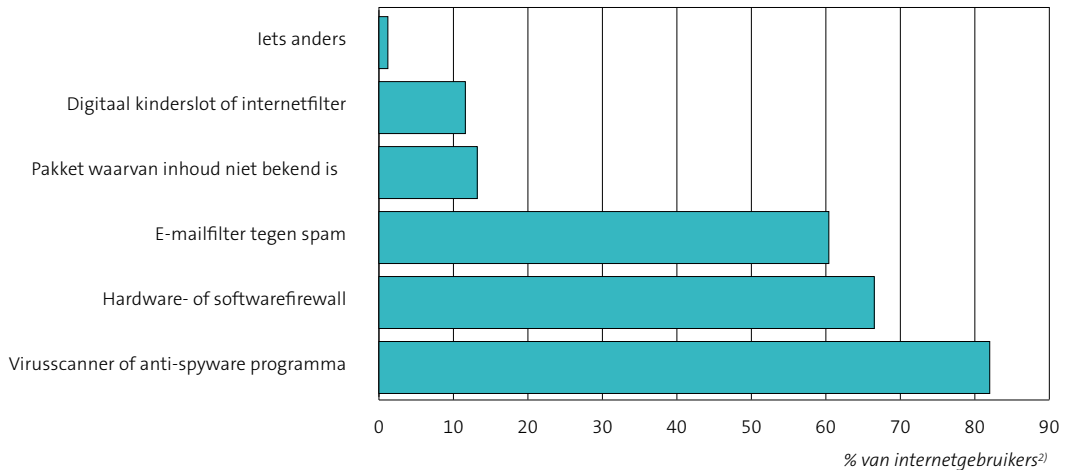
4.3.5 Frequentie maken reservekopieën op de computer, 2007–2010



Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen, 2007–2010.

²⁾ Personen van 12 tot en met 74 jaar met internetgebruik in de 12 maanden voorafgaand aan het onderzoek; meer dan één antwoord mogelijk.

4.3.6 Gebruik veiligheidssoftware of -methode, 2010¹⁾



Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen, 2010.

¹⁾ Op de vraag naar het gebruik van veiligheidssoftware of -methode waren meerdere antwoorden mogelijk.

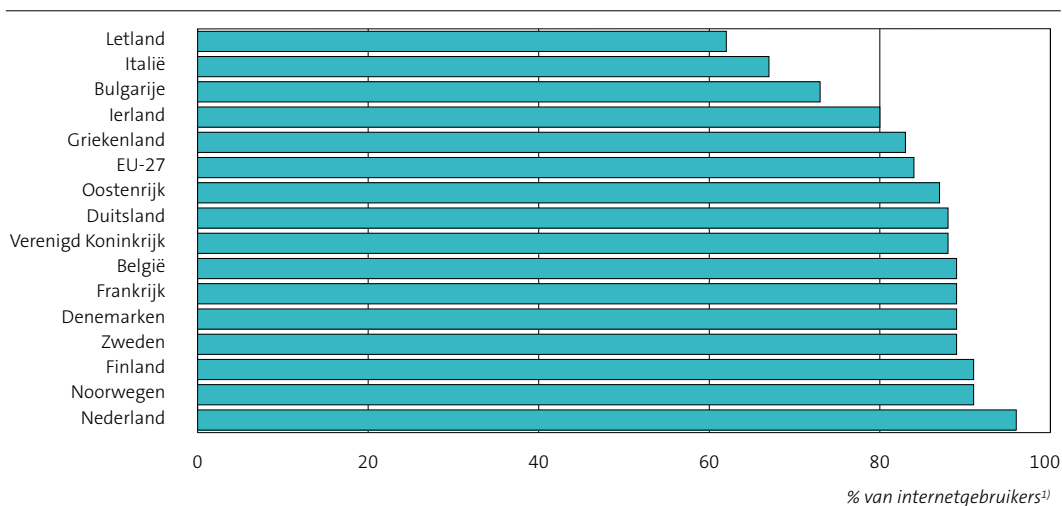
²⁾ Personen van 12 tot en met 74 jaar met internetgebruik in de 12 maanden voorafgaand aan het onderzoek.

Na het installeren van een beveiligingspakket, is het van belang om deze software actueel te houden. Veel internetgebruikers zijn zich hiervan bewust. Tachtig procent van hen installeert namelijk een nieuwe versie elke keer als deze beschikbaar komt. Nog eens 12 procent installeert af en toe bijgewerkte versies van het veiligheidspakket. Slechts een op de twintig internetgebruikers installeert nooit een bijgewerkte versie van de veiligheidssoftware. Verreweg de meest genoemde reden om het veiligheidspakket niet bij te werken, is dat men niet weet hoe dat moet. Ruim de helft (53 procent) van degenen die hun software nooit actualiseren, noemt dit als reden. Binnen deze groep zijn vooral vrouwen (64 procent) en ouderen (67 procent) sterk vertegenwoordigd.

Nederland EU-topper in gebruik veiligheidssoftware

Van alle landen in de Europese Unie is het aandeel internetgebruikers met veiligheidssoftware het grootst in Nederland (96 procent). Het EU-gemiddelde bedraagt 84 procent. Ook in Noorwegen (geen EU-land) en Finland beschikt meer dan 90 procent van de internetgebruikers over een veiligheidspakket. Italië scoort op dit punt aanzienlijk lager dan het EU-gemiddelde. Het gebruik van veiligheidssoftware in de landen van Noord- en West-Europa ligt iets hoger dan in de landen van Zuid- en Oost-Europa. Dit weerspiegelt ook meer algemeen de verhoudingen in het ICT-ontwikkelingsniveau tussen de Europese landen.

4.3.7 Gebruik van veiligheidssoftware, internationaal, 2010



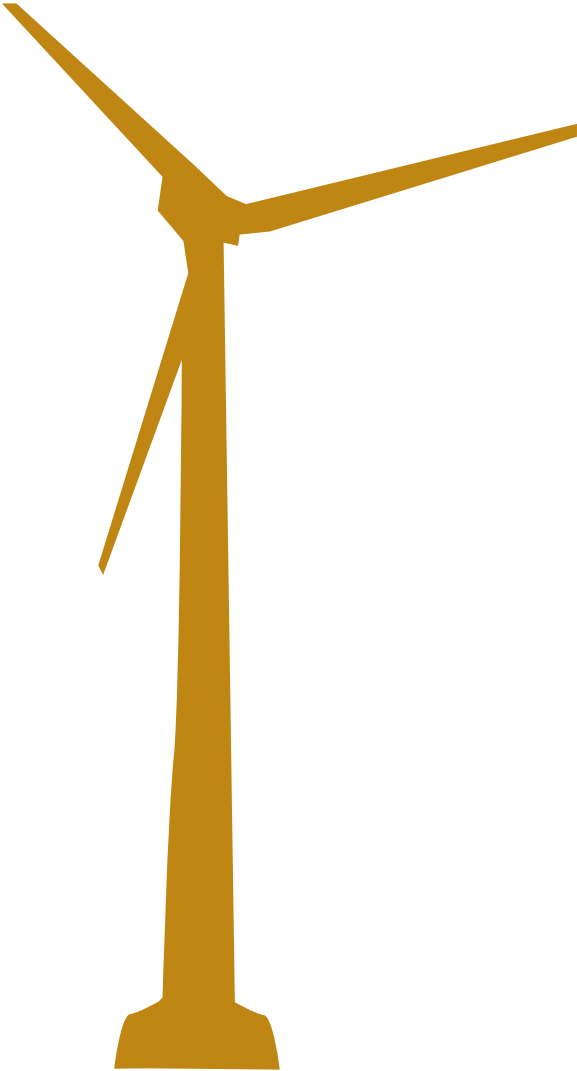
Bron: Eurostat.

¹⁾ Personen van 16 tot en met 74 jaar die online aankopen hebben gedaan in de 12 maanden voorafgaand aan het onderzoek.

Cijfers op gedetailleerd niveau over de onderwerpen in dit hoofdstuk zijn opgenomen in de statistische bijlage behorend bij deze publicatie. Deze is beschikbaar op internet via www.cbs.nl/ict-kennis-economie.

Research &
Development

5



Research & Development

5.1 R&D in Nederland

- R&D en beleid
- 10 miljard euro R&D in Nederland
- Nederland internationaal gezien niet bij de top

5.2 R&D bij bedrijven

- R&D bij bedrijven daalt 10 procent in twee jaar
- R&D geconcentreerd in enkele bedrijfstakken
- Meeste R&D door grote bedrijven
- Minder bedrijfs-R&D dan in andere landen
- Loonuitgaven belangrijkste kostenpost
- Noord-Brabant meeste R&D
- R&D-personeel: meer onderzoekers, minder assistenten
- R&D in de ICT-sector

5.3 R&D in de publieke sector

- 5,5 miljard euro publieke R&D
- Veel publieke R&D in gezondheid
- Publieke R&D internationaal aan de top

5.4 Financiering van R&D

- Financiering internationaal niet opvallend
- Internationalisering van R&D bij bedrijven

5.5 Patenten

- Nederlandse partijen vragen relatief veel patenten aan
- Nederlandse ICT-sector maakt veel gebruik van intellectuele eigendomsrechten
- Ruim een derde van alle Nederlandse patentaanvragen gerelateerd aan ICT
- Nederland verliest koppositie consumentenelektronica
- Nederland het sterkste land op "Overig ICT"
- Aantal Nederlandse hightechpatentaanvragen gedaald

In Nederland is 10 miljard euro uitgegeven aan R&D in 2009. Met een R&D-intensiteit van 1,82 procent van het bbp loopt Nederland internationaal gezien niet voorop. De doelstelling van het kabinet Rutte is om deze intensiteit in 2020 uit te laten komen op 2,5 procent.

De R&D-uitgaven bij bedrijven zijn in de periode 2008–2009 met 10 procent gedaald. De R&D-uitgaven door de publieke sector waren in 2009 voor het eerst sinds 1993 hoger dan de uitgaven door de private sector. Per inwoner geeft Nederland meer uit aan publieke R&D dan veel andere landen.

Elf procent van de Nederlandse R&D wordt gefinancierd vanuit het buitenland. Dit percentage is de afgelopen tien jaar weinig veranderd.

Nederlandse bedrijven vragen internationaal gezien veel patenten aan. Het aantal Nederlandse patentaanvragen in de hightechindustrie is sinds 2001 echter wel flink gedaald.

5.1 R&D in Nederland

Voor het ontwikkelen van nieuwe kennis en kunde is het van belang te investeren in R&D. Kenmerkend voor R&D is dat in het onderzoek naar vernieuwing wordt gestreefd. Volgens de internationaal door statistische bureaus gehanteerde definitie betreft R&D *“creatief werk dat op systematische basis wordt verricht ter vergroting van de hoeveelheid kennis, met inbegrip van de kennis van de mens, de cultuur en de samenleving, alsmede het gebruik van deze hoeveelheid kennis voor het ontwerpen van nieuwe toepassingen”* (OESO, 2002). Een uitwerking van deze definitie, zoals het CBS deze hanteert in zijn enquêtes en publicaties, is opgenomen in het kader op de volgende pagina.

Traditioneel gaat R&D over fundamenteel en toegepast onderzoek in nieuwe kennis en technologie, die later mogelijk uitmonden in concretere ontwikkelingstrajecten in de richting van nieuwe producten en/of processen. In fundamenteel onderzoek staat het vergroten van de wetenschappelijke kennis centraal (*“research”*). Kennisinstellingen, zoals universiteiten en researchinstellingen, richten zich vooral op dit type onderzoek. Bij toegepast onderzoek en ontwikkeling draait het om het (uit)ontwikkelen (*“development”*) van ideeën tot nieuwe of sterk verbeterde processen en productierijpe producten. Dit type onderzoek wordt relatief vaak verricht door bedrijven en kan leiden tot innovaties, in de vorm van efficiëntere productie- of logistieke methoden (procesinnovaties) of nieuwe goederen en diensten (productinnovaties). De traditionele techniekgedreven R&D binnen het eigen bedrijf enerzijds en externe, gespecialiseerde kennisdiensten anderzijds zijn van belang voor succesvolle R&D-activiteiten in Nederland. Voorbeelden van samenwerkingspartners zijn onderzoeksinstituten en ontwerp- en ingenieursbureaus.

R&D levert nieuwe kennis en inzichten op, die in een aantal gevallen daadwerkelijk resulteren in innovaties. Ook niet-technologische innovaties dragen bij aan het groeivermogen van de Nederlandse economie. Voorbeelden hiervan zijn vernieuwingen op het gebied van organisatie en marketing. Bij R&D gaat het niet alleen om het zelf ontwikkelen van nieuwe kennis, maar ook om het benutten van elders ontwikkelde kennis en uitwisseling van bestaande informatie, waarvoor een goed ontsloten kennisinfrastructuur essentieel is. Als bedrijven, overheid en kennisinstellingen R&D-activiteiten verrichten, kan dat de concurrentiekracht van een land versterken en de aantrekkingskracht op buitenlandse investeerders vergroten. Substantiële R&D-activiteiten in een bedrijfstak of land gaan ook gepaard met hoogwaardige werkgelegenheid.

Definitie van R&D

In enquêtes vraagt het CBS bedrijven en instellingen naar hun uitgaven en ingezette arbeidsjaren voor R&D. Maar welke activiteiten vallen nu precies onder R&D? Kenmerkend voor R&D is dat in het onderzoek (research) gestreefd wordt naar oorspronkelijkheid én vernieuwing. R&D is het creatief, systematisch en planmatig zoeken naar oplossingen voor praktische problemen, bijvoorbeeld productieproblemen. Ook het strategische en het fundamentele onderzoek, waarbij het verkrijgen van achtergrondkennis en het vergroten van de (puur) wetenschappelijke kennis voorop staat en niet het streven naar direct economisch voordeel of het oplossen van problemen, behoren tot R&D. Verder wordt het (uit)ontwikkelen (development) van ideeën of prototypes tot bruikbare processen en productierijpe producten tot R&D gerekend.

Onderstaande activiteiten betreffen geen R&D:

- metingen of controles met een routinematig karakter en marktonderzoeken;
- scholing en training;
- werkzaamheden in verband met octrooien en licenties;
- het operationeel maken van ingekochte technologie of geavanceerde (productie)apparatuur;
- het herschrijven van bestaande software en/of klantspecifiek maken van al op de markt gebrachte software;

- industriële vormgeving, tenzij systematisch naar ergonomische verbeteringen wordt gezocht.

Met R&D-uitgaven worden in deze publicatie – tenzij anders vermeld – bedoeld de uitgaven ten behoeve van R&D die wordt verricht met eigen personeel, in Nederland. Daarbij maakt het niet uit of de R&D gefinancierd wordt door het betreffende bedrijf zelf of tegen betaling in opdracht wordt gedaan voor andere bedrijven of instellingen. R&D-activiteiten van in Nederland gevestigde bedrijven die worden uitgevoerd in het buitenland vallen hier dus niet onder. Omgekeerd vallen in Nederland verrichte R&D-activiteiten gefinancierd vanuit het buitenland hier wél onder.

R&D-financiering met behulp van WBSO-subsidies wordt niet verrekend.³¹ Dit laatste betekent dat uitgaven van een bedrijf aan gesubsidieerd R&D-personeel tellen als R&D-uitgaven, ook al krijgt het bedrijf een deel hiervan via de loonbelasting terug. Dit is gedaan ten behoeve van de internationale vergelijkbaarheid van de cijfers.

³¹ Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk. Deze wet regelt een fiscale stimulering van (private) R&D door een vermindering van de af te dragen loonbelasting van R&D-personeel.

R&D en beleid

De hoeveelheid R&D-activiteiten in een land zegt iets over de ambitie van dat land om zelf nieuwe kennis te ontwikkelen. Vanwege het grote belang van R&D voor de ontwikkeling van een kenniseconomie hebben Europese regeringsleiders doelstellingen rond R&D geformuleerd. Zoals eerder in paragraaf 1.1 vermeld, stelt de Europese Commissie in haar plan “Europa 2020” onder andere voor om 3 procent van het bbp in de EU te besteden aan R&D in het jaar 2020 (Europese Commissie, 2010). Een dergelijke structurele verhoging van de uitgaven aan R&D zou een duidelijk effect op de Nederlandse economie hebben.

Realisatie van de doelstelling door Nederland zou op lange termijn (2030) een positief effect op de arbeidsproductiviteit hebben van 7 procent (Donselaar et al., 2003).

De plannen van het kabinet Rutte op dit terrein voor Nederland zijn in paragraaf 1.1 geschetst (Ministerie van EL&I, 2011a). Het doel is dat 2,5 procent van het bbp in Nederland wordt uitgegeven aan R&D in het jaar 2020. Het kabinet noemt dit ambitieus, gezien de sectorstructuur in Nederland; de Nederlandse economie leunt voor een groot deel op de dienstensector, die van nature minder R&D-intensief is dan de industrie.

10 miljard euro R&D in Nederland

In 2009 is 10,4 miljard euro uitgegeven aan R&D in Nederland (tabel 5.1.1).¹⁾ Dit is iets minder dan een jaar eerder (10,5 miljard). Over een langere periode bezien, kennen de R&D-uitgaven echter een stijgende trend.

Het Nederlandse bedrijfsleven verrichtte in 2009 bijna de helft van alle R&D (47 procent). Instellingen voor hoger onderwijs (universiteiten, Universitaire Medische Centra en hbo's) besteedden gezamenlijk 40 procent hiervan. De rest van de R&D werd verricht door publieke researchinstellingen, zoals TNO, en door particuliere non-profitorganisaties (PNP's). In de jaren 2008 en 2009 nam de R&D bij bedrijven, mogelijk onder invloed van de economische recessie, licht af. Dit werd ten dele gecompenseerd door het hoger onderwijs, waarvan de R&D-uitgaven in deze jaren nog stegen. Al langer daalt het aandeel van het bedrijfsleven in de totale R&D-uitgaven in Nederland; van 55 procent in 2000 naar 47 procent in 2009.

Figuur 5.1.2 geeft voor de periode 1999–2009 de R&D-uitgaven weer, waarbij uitgaven door bedrijven, instellingen en hoger onderwijs apart zijn vermeld. Hierin is te zien dat het hoger onderwijs een steeds groter deel van de R&D verricht. De bijdrage van researchinstellingen blijft door de jaren heen redelijk constant.

In vergelijking met veel andere EU-landen geeft het bedrijfsleven in Nederland relatief weinig uit aan R&D, en het hoger onderwijs juist relatief veel. De uitgaven door researchinstellingen vormden in de meeste landen, zoals ook in Nederland het geval was, slechts een klein deel van de totale R&D-uitgaven.

In 2009 werden in Nederland 88 duizend arbeidsjaren besteed aan R&D. Ook hier betreft het voor bijna de helft personeel bij bedrijven. De arbeidsjaren die bedrijven aan R&D besteedden namen af in 2008 en 2009. De R&D-arbeidsjaren in het hoger onderwijs namen in deze jaren nog steeds toe.

¹⁾ Dit bedrag betreft alleen de R&D bij bedrijven en instellingen met ten minste 10 werkzame personen. In paragraaf 5.2 wordt nader ingegaan op de R&D bij kleinere bedrijven.

5.1.1 R&D verricht met eigen personeel: uitgaven, arbeidsjaren en R&D-intensiteit, 1995–2009

	1995	2000	2006	2007	2008 ¹⁾	2009 ¹⁾
<i>mln euro</i>						
R&D-uitgaven						
Totaal	6 005	8 089	10 175	10 343	10 502	10 408
waarvan:						
Bedrijven	3 132	4 457	5 480	5 495	5 263	4 900
Publieke researchinstellingen ²⁾	1 144	1 049	1 260	1 259	1 259	1 327
Hoger onderwijsinstellingen en UMC's	1 729	2 583	3 435	3 589	3 980	4 181
<i>fte</i>						
R&D-arbeidsjaren						
Totaal	79 634	91 313	97 835	93 788	93 432	87 874
waarvan:						
Bedrijven	37 817	47 509	52 841	49 246	48 019	42 336
Publieke researchinstellingen ²⁾	16 929	13 726	12 765	12 140	12 182	11 416
Hoger onderwijsinstellingen en UMC's	24 888	30 078	32 229	32 402	33 231	34 122
%						
R&D-uitgaven als percentage van het bbp						
Totaal	1,97	1,94	1,88	1,81	1,76	1,82
waarvan:						
Bedrijven	1,03	1,07	1,01	0,96	0,88	0,86
Publieke researchinstellingen ²⁾	0,37	0,25	0,23	0,22	0,21	0,23
Hoger onderwijsinstellingen en UMC's	0,57	0,62	0,64	0,63	0,67	0,73

Bron: CBS, Nationale rekeningen en R&D-enquêtes.

¹⁾ R&D-uitgaven als percentage van het bbp zijn nog voorlopig in verband met het voorlopige karakter van het bbp.

²⁾ Inclusief private non-profitorganisaties (PNP's).

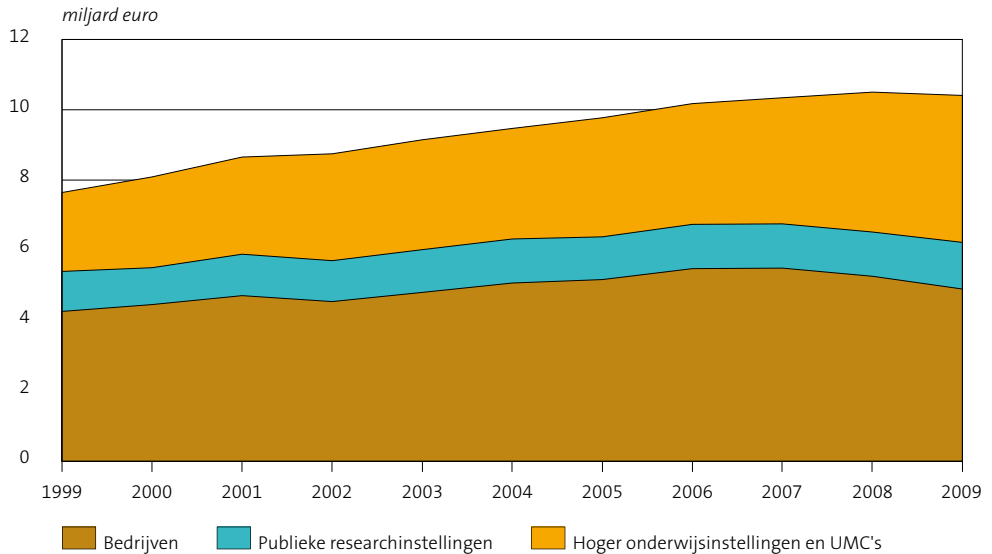
Zowel bij de bedrijven als bij de researchinstellingen fluctueert het gemeten aantal arbeidsjaren R&D-personeel van jaar op jaar. Dit is waarschijnlijk te wijten aan de manier van dataverzameling door het CBS en lijkt geen reële fluctuatie (zie ook het kader "Nauwkeurigheid van de cijfers"). Voor een goed beeld kan het best gekeken worden naar de trend over een periode van ten minste twee jaar.

Nauwkeurigheid van de cijfers

De in deze paragraaf genoemde bedragen over R&D in Nederland zijn onder andere afkomstig uit enquêtes van het CBS. De CBS-enquêtes werken met een steekproef; hierdoor worden niet alle bedrijven ondervraagd waarvan het CBS verwacht dat zij mogelijk R&D-activiteiten hebben ondernomen. Die verwachting is gebaseerd op voorgaande R&D-enquêtes en op de Innovatie-enquête. Hierbij fungeert laatstgenoemde als een extra opsporingsenquête. Het werken met een steekproef houdt hoe

dan ook in dat bij de interpretatie van de uitkomsten rekening moet worden gehouden met een foutmarge. Bedragen worden in tabel 5.1.1 bijvoorbeeld gegeven in miljoenen euro. Dit wil niet zeggen dat de bedragen tot op 1 miljoen euro nauwkeurig bekend zijn. De R&D-uitgaven in 2009 bijvoorbeeld, zoals opgenomen in genoemde tabel, moeten geïnterpreteerd worden als 10 408 miljoen euro met een marge naar boven en beneden van 50 miljoen euro.

5.1.2 R&D-uitgaven naar uitvoerende sector, 1999–2009



Bron: CBS, R&D-enquêtes.

Tabel 5.1.1 vermeldt ook de zogenaamde R&D-intensiteit. Deze is gedefinieerd als de R&D-uitgaven gedeeld door het bbp, en drukt de omvang van de R&D uit ten opzichte van de omvang van de totale economie. Hoewel de R&D-uitgaven al geruime tijd een stijgende trend kennen, groeiden deze niet altijd even snel als de rest van de economie. Hierdoor daalde de R&D-intensiteit van Nederland van 2,0 procent in 1995 naar 1,8 procent in 2009. Bij het jaar 2009 moet nog worden opgemerkt dat het bbp door de economische recessie flink lager was dan een jaar eerder. Hierdoor valt de R&D-intensiteit hoger uit dan in 2008, ondanks een daling van de R&D-uitgaven.

Nederland internationaal gezien niet bij de top

De R&D-intensiteit (R&D-uitgaven als percentage van het bruto binnenlands product) is in Nederland niet hoog in vergelijking met andere landen. Door de R&D-uitgaven te delen door het bbp worden de uitgaven geschaald naar de grootte van de economie van een land. Hierdoor kan de omvang van de R&D-uitgaven in verschillende landen vergeleken worden. Daarbij moet wel aandacht geschonken worden aan de economische krimp die in veel landen plaatsvond in 2008 of 2009. Wanneer het bbp kleiner wordt, heeft een land bij gelijkblijvende R&D-uitgaven, toch een hogere R&D-intensiteit.

De R&D-intensiteit in 2009 lager dan in 1995

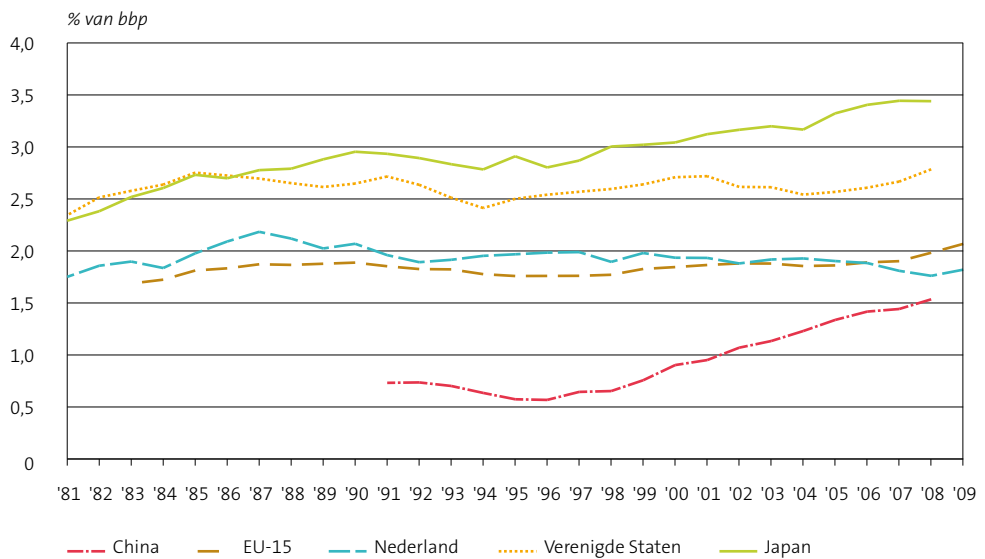
1995



2009



5.1.3 R&D-intensiteit, 1981–2009



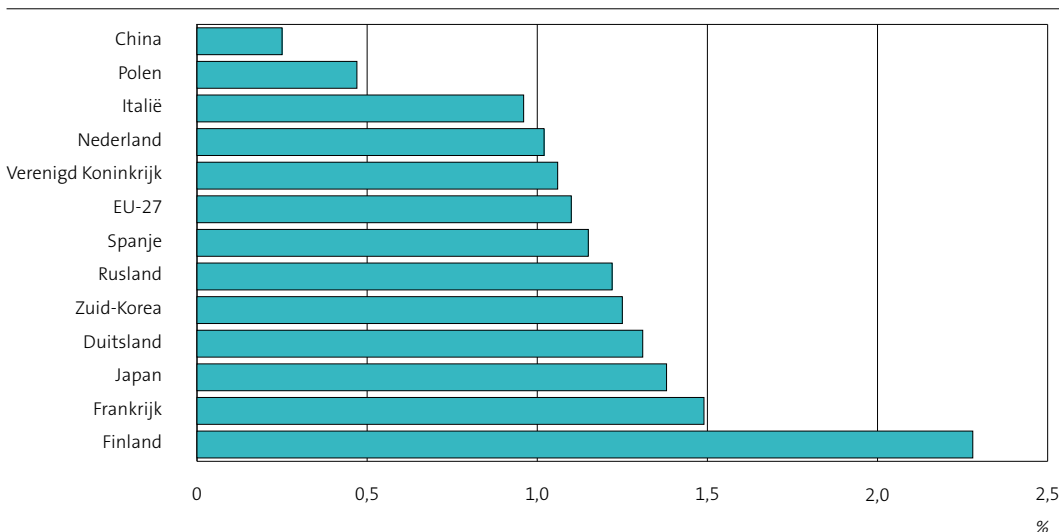
Bron: OECD Main Science and Technology Indicators, CBS.

In 2009 bedroeg de R&D-intensiteit in Nederland 1,82 procent (figuur 5.1.3). Dit is iets hoger dan een jaar eerder: de daling van het bbp (noemer) was sterker dan de daling van de R&D-uitgaven (teller). De stijging volgt op een licht dalende trend. Sinds een aantal jaren is de R&D-intensiteit in Nederland lager dan gemiddeld in de EU-15. De intensiteit is ook lager dan in de Verenigde Staten en in Japan, dat ook nog eens een sterk toenemende R&D-intensiteit vertoont. Ook in China stijgt de R&D-intensiteit sterk, wat extra interessant is, gezien de sterke stijging van het Chinese bbp in recente jaren.

In de statistische bijlage die bij deze publicatie is verschenen, is een tabel opgenomen met de R&D-intensiteit van een grotere groep landen. Deze statistische bijlage is beschikbaar op internet via www.cbs.nl/ict-kennis-economie.

Het aantal arbeidsjaren dat wordt besteed aan R&D is in Nederland gemiddeld, vergeleken met andere landen. Figuur 5.1.4 geeft de verhouding weer tussen het aantal R&D-arbeidsjaren en de totale werkgelegenheid in een aantal landen. In 2009 besloegen de R&D-arbeidsjaren 1,0 procent van de totale werkgelegenheid in Nederland. Hiermee bevindt Nederland zich net onder het EU-gemiddelde (1,1 procent). Finland kent relatief meer dan twee keer zoveel R&D-arbeidsjaren als Nederland. Het aandeel R&D in de werkgelegenheid in China is nog klein, ondanks de flinke stijging in uitgaven.

5.1.4 Aandeel R&D-arbeidsjaren in de totale werkgelegenheid, 2009¹⁾



Bron: OECD Main Science and Technology Indicators februari 2011.

¹⁾ China, Frankrijk, Japan en Zuid-Korea: 2008 in plaats van 2009.

5.2 R&D bij bedrijven

Het bedrijfsleven verricht bijna de helft van alle R&D in Nederland. In deze paragraaf zal nader worden ingegaan op de R&D bij bedrijven. Aan de orde komen onder andere welke bedrijfstakken de meeste R&D kennen, wat de verschillen zijn tussen grote en kleine bedrijven, en welke kosten het meest bijdragen aan de totale R&D-uitgaven. Er zal specifiek aandacht worden besteed aan R&D in de ICT-sector. Daarnaast zal de R&D van Nederlandse bedrijven in een internationaal perspectief geplaatst worden.

Een belangrijke factor op macroniveau voor grote R&D-inspanningen is een kennisintensieve (hightech)sectorstructuur. De aard en de omvang van de R&D-activiteiten van de bedrijvensector zijn deels terug te voeren op sectoren waarin een land reeds een sterke positie heeft opgebouwd, zoals de chemische en elektrotechnische industrie in Nederland. Een andere belangrijke aanjager voor R&D-activiteiten is de snelle opkomst van nieuwe markten. Als markten zich snel ontwikkelen, neemt de aantrekkingskracht op bedrijvigheid toe en vestigen bedrijven productie- en ontwikkelingsfaciliteiten (AWT, 2006). Voorbeelden zijn Japan en Zuid-Korea voor micro-elektronica en de Verenigde Staten voor software.

Daarnaast worden R&D-activiteiten beïnvloed door het beschikbaar komen van nieuwe technologieën, zoals ICT en biotechnologie (de *capita selecta* in de CBS-publicatie *Kennis en Economie 2009* bevatten een bijdrage die ingaat op het onderwerp biotechnologie). Een breed toepasbare, nieuwe technologie geeft een impuls aan de R&D-activiteiten om deze technologie te verbeteren en toe te passen. De ICT-sector heeft in Nederland de afgelopen jaren een meer dan proportionele bijdrage geleverd aan de groei van de R&D-uitgaven.

R&D bij bedrijven daalt 10 procent in twee jaar

Na een periode met een stijgende trend, zijn de R&D-uitgaven bij bedrijven in 2008 en 2009 gedaald (tabel 5.2.1). Het bedrag dat bedrijven uitgeven aan R&D verricht met eigen personeel steeg sinds 2002, en bedroeg in 2007 bijna 5,5 miljard euro. De jaren daarna daalden de uitgaven echter sterk, tot 4,9 miljard euro in 2009. Deze daling van meer dan 10 procent in twee jaar is vergelijkbaar met de daling van de totale investeringen van het Nederlandse bedrijfsleven, die samenhangt met de economische neergang in deze jaren (zie paragraaf 1.1).

De aandelen van de sectoren industrie, diensten en overige bedrijven in de totale R&D-uitgaven bleven vanaf 2000 nagenoeg constant.²⁾ Ook in 2008 en 2009, toen de totale R&D-uitgaven daalden, bleven deze aandelen vrijwel ongewijzigd. De industrie verrichtte drie kwart van alle R&D-uitgaven, aanzienlijk meer dan de dienstensector en de overige bedrijven. Het aandeel van de industrie in de R&D-uitgaven is de laatste jaren iets kleiner geworden ten gunste van met name de dienstensector.

De daling van de R&D-uitgaven bij bedrijven in absolute zin vond vooral plaats in de industrie: deze uitgaven waren in 2009 een half miljard euro lager dan in 2007. Ook de R&D-uitgaven in de dienstensector daalden, maar mede door de kleinere omvang van de uitgaven door de dienstensector, was de daling in absolute zin veel kleiner dan bij de industrie.

Hoewel de uitgaven aan R&D een voornamelijk stijgende lijn vertonen, kent het aantal afzonderlijke bedrijven dat R&D verricht al enkele jaren een dalende trend. In het bovenste deel van tabel 5.2.1 is te zien dat er in 2009 bijna 2 500 bedrijven in Nederland enige R&D-activiteit hadden. Het aantal bedrijven dat aangeeft R&D-activiteiten te hebben uitgevoerd, wisselt sterk van jaar op jaar. Dit is waarschijnlijk een effect van de waarneemmethode van het CBS. Voor een reëel beeld kan het best gekeken worden naar de trend over een periode van ten minste twee jaar.

De dalende trend van het aantal R&D-bedrijven is waarneembaar in alle drie de sectoren. Tussen 1995 en 2000 nam het aantal bedrijven met R&D in de dienstensector sterk toe: in 1995 (niet in de tabel opgenomen) waren dit er 346, in het jaar 2000 bijna 1 600. Het aandeel van de dienstensector in het totale aantal R&D-bedrijven groeide van 15 procent in 1995 naar 40 procent in 2009. De industrie kent echter nog steeds de meeste R&D-bedrijven: net iets meer dan de helft van de R&D-bedrijven is actief in de industrie.

Meeste R&D-bedrijven in de industrie

Het aantal arbeidsjaren dat door personeel bij bedrijven aan R&D is besteed, kortweg de hoeveelheid R&D-personeel, bedroeg in 2009 meer dan 42 duizend. Zoals in paragraaf 5.1 al vermeld werd, moet hierbij vooral gekeken worden naar de trend, en niet naar één enkel jaar. In de periode 2000–2006 steeg de hoeveelheid R&D-personeel bij bedrijven van 48 duizend naar 53 duizend arbeidsjaren. In de periode 2007–2009 daalde het aantal flink, zowel in de industrie als in de dienstensector.

²⁾ Zie tabel 5.2.2 voor een overzicht van de bedrijfstakken die onder industrie, diensten en "overig" vallen.

5.2.1 R&D-bedrijven, -uitgaven en -personeel naar sector¹⁾, 2000–2009

	2000		2005		2006		2007		2008		2009	
	<i>aantal</i>	<i>% van totaal</i>	<i>aantal</i>	<i>% van totaal</i>	<i>aantal</i>	<i>% van totaal</i>	<i>aantal</i>	<i>% van totaal</i>	<i>aantal</i>	<i>% van totaal</i>	<i>aantal</i>	<i>% van totaal</i>
R&D-bedrijven	3 837	100	3 698	100	3 434	100	2 676	100	3 186	100	2 471	100
Industrie	1 945	51	1 964	53	1 746	51	1 441	54	1 645	52	1 367	55
Diensten	1 572	41	1 544	42	1 530	45	1 125	42	1 358	43	978	40
Overig	320	8	190	5	158	5	110	4	183	6	127	5
	<i>mln euro</i>	<i>% van totaal</i>	<i>mln euro</i>	<i>% van totaal</i>	<i>mln euro</i>	<i>% van totaal</i>	<i>mln euro</i>	<i>% van totaal</i>	<i>mln euro</i>	<i>% van totaal</i>	<i>mln euro</i>	<i>% van totaal</i>
R&D-uitgaven	4 457	100	5 169	100	5 480	100	5 495	100	5 263	100	4 900	100
Industrie	3 385	76	3 989	77	4 094	75	4 010	73	3 758	71	3 555	73
Diensten	877	20	977	19	1 200	22	1 284	23	1 307	25	1 137	23
Overig	195	4	204	4	186	3	201	4	198	4	208	4
	<i>aantal fte</i>	<i>% van totaal</i>	<i>aantal fte</i>	<i>% van totaal</i>	<i>aantal fte</i>	<i>% van totaal</i>	<i>aantal fte</i>	<i>% van totaal</i>	<i>aantal fte</i>	<i>% van totaal</i>	<i>aantal fte</i>	<i>% van totaal</i>
R&D-personeel	47 509	100	48 587	100	52 841	100	49 246	100	48 019	100	42 336	100
Industrie	33 292	70	33 546	69	33 533	63	31 584	64	31 760	66	28 590	68
Diensten	12 053	25	13 317	27	16 765	32	15 419	31	14 369	30	12 231	29
Overig	2 164	5	1 724	4	2 543	5	2 243	5	1 890	4	1 515	4

Bron: CBS, R&D-enquêtes.

¹⁾ De indeling naar sector is vanaf 2008 volgens de standaardbedrijfsindeling (SBI) 2008.

R&D geconcentreerd in enkele bedrijfstakken

Er bestaan aanzienlijke verschillen tussen bedrijfstakken op het gebied van R&D-uitgaven en -intensiteit. Het is interessant om te bezien of er verschuivingen waarneembaar zijn in de verdeling van R&D-activiteiten over de diverse sectoren. Bij de analyse op bedrijfstakniveau moet rekening worden gehouden met het feit dat een bedrijf in meerdere branches van de industrie actief kan zijn. Een concern kan bijvoorbeeld producten leveren in de chemische industrie, maar ook in de farmaceutische industrie. Het concern wordt in dit geval ingedeeld bij de bedrijfstak waarin het grootste deel van de omzet is behaald. Alle R&D in het concern wordt dan toegerekend aan die bedrijfstak. Dit is echter niet noodzakelijkerwijs ook de industrie waarin het specifieke bedrijf de meeste R&D heeft verricht, hoewel de kans hierop erg groot is. Immers, meer omzet duidt op meer activiteit, in welke vorm dan ook. Door het indelingssysteem kunnen bedrijven van bedrijfstak wisselen, hoewel de meeste bedrijven doorgaans in een vergelijkbare bedrijfstak ingedeeld blijven. Zonder een dergelijk indelingssysteem zou het onmogelijk zijn informatie over bedrijfstakken te publiceren.

5.2.2 R&D naar bedrijfstak, 2009¹⁾

	R&D-uitgaven	R&D-bedrijven	R&D-personeel
	<i>mln euro</i>	<i>aantal</i>	<i>aantal fte</i>
Industrie	3 555	1 367	28 590
Voedings- en genotmiddelenindustrie	276	160	2 280
voedingsmiddelen en drankenindustrie	274	155	2 266
tabaksindustrie	2	5	14
Textiel-, kleding- en lederindustrie	13	32	149
textielindustrie	11	25	126
kledingindustrie	x	x	x
lederindustrie	x	x	x
Hout-, papier- en grafische industrie	30	49	255
primaire houtbewerking	1	10	18
papierindustrie	24	24	205
drukkerijen en reproductie	5	15	32
Aardolie-industrie	3	6	26
Chemische industrie	834	140	5 629
Farmaceutische industrie	408	19	2 580
Rubber- en kunststofindustrie	41	134	556
Overige niet-metaalhoudende minerale productenindustrie	19	61	234
Basismetaal	x	23	x
Metaalproductenindustrie	63	127	844
Computer-, elektronische en optische apparatenindustrie	398	95	3 517
elektronische componentenindustrie	x	x	x
computerindustrie	x	x	x
communicatieapparatenindustrie	12	6	94
consumentenelektronica-industrie	12	12	288
meet- en regelapparatenindustrie	x	39	1 441
elektromedische apparatenindustrie	7	6	104
optische instrumentenindustrie	9	15	115
Elektrische apparatenindustrie	557	65	4 160
Machine- en apparatenindustrie	515	282	4 750
Autoindustrie	62	32	705
Overige transportmiddelenindustrie	34	31	415
scheepsindustrie	10	12	188
vliegtuigindustrie	13	8	120
overige transportmiddelenindustrie n.e.g.	10	11	107
Meubelindustrie	10	32	131
Overige industrie	217	48	1 667
medische instrumentenindustrie	215	41	1 631
overige industrie n.e.g.	2	7	36
Reparatie en installatie	x	32	x
Diensten ²⁾	1 137	978	12 231
Groot- en detailhandel; reparatie van auto's	185	285	2 180
Vervoer en opslag	39	12	446
Informatie en communicatie	350	339	3 993
telecommunicatie	16	12	134
dienstverlening tbv informatietechnologie	312	308	3 745
dienstverlening tbv informatie	0	11	18
overige informatie en communicatie n.e.g.	22	8	97
Financiële instellingen	20	20	233
Verhuur en handel in onroerend goed	x	x	x

5.2.2 R&D naar bedrijfstak, 2009¹⁾ (slot)

	R&D-uitgaven	R&D-bedrijven	R&D-personeel
	<i>mln euro</i>	<i>aantal</i>	<i>aantal fte</i>
Advies, onderzoek en specialistische zakelijke dienstverlening	521	304	5 083
speur- en ontwikkelingswerk ²⁾	373	113	3 280
advies, onderzoek en specialistische zakelijke dienstverlening			
n.e.g.	148	191	1 803
Verhuur roerende goederen en overige zakelijke dienstverlening	x	x	x
Overig	208	127	1 515
Landbouw, bosbouw en visserij	66	30	x
Delfstoffenwinning	x	x	x
Energie, gas en water	x	x	x
Afvalinzameling en -verwerking	12	16	75
Bouwnijverheid	33	71	308

Bron: CBS, R&D-enquêtes.

¹⁾ Standaardbedrijfsindeling (SBI) 2008.

²⁾ Exclusief de uitgaven aan R&D met eigen personeel van de researchinstellingen en private non-profitorganisaties (PNP's).

Vanaf verslagjaar 2008 wordt de herziene standaard bedrijfsindeling gebruikt (SBI 2008). Dit betekent dat de detaillering van R&D naar bedrijfstak over verslagjaren vanaf 2008 verschilt van de voorgaande jaren en de resultaten niet altijd goed te vergelijken zijn op bedrijfstakniveau met die van vóór 2008.

In tabel 5.2.2 zijn de verschillende bedrijfstakken weergegeven. Voor elke branche zijn eerst de R&D-uitgaven (met eigen personeel) van de bedrijven gegeven, vervolgens het aantal R&D-bedrijven en ten slotte de aan R&D bestede arbeidsjaren, alles voor verslagjaar 2009. De R&D-intensiteit (de R&D-uitgaven als percentage van de bruto toegevoegde waarde) is voornamelijk niet naar bedrijfstak te detailleren. De bruto toegevoegde waarde van 2009 volgens de nieuwe bedrijfsindeling was ten tijde van dit schrijven nog niet beschikbaar. Op een hoger aggregatieniveau (de indeling naar industrie, dienstensector en overige), is de R&D-intensiteit wel beschikbaar, omdat de oude en nieuwe bedrijfsindeling op dit niveau weinig verschillen. Deze intensiteiten zijn opgenomen in tabel 5.2.3.

De R&D-intensiteit van de industrie heeft de laatste jaren een dalende lijn vertoond, van 5,6 procent in 2006 naar 4,7 procent in 2008. In 2009 steeg de intensiteit weer naar 5,0 procent. Hoewel de R&D-uitgaven in de industrie in 2009 daalden, daalde de bruto toegevoegde waarde nog sterker, waardoor de intensiteit hoger uitkomt.

De hoogste absolute R&D-uitgaven zijn evenals in 2008 gedaan door de chemische, farmaceutische, elektrischeapparaten- en de machine- en apparatenindustrie. De gemiddelde R&D-uitgaven per bedrijf zijn vooral in de farmaceutische industrie en de elektri-

scheapparatenindustrie hoog. In de farmaceutische industrie werd in 2009 gemiddeld per bedrijf 21 miljoen euro besteed aan R&D. De R&D is in deze bedrijfstak geconcentreerd bij een klein aantal bedrijven.

5.2.3 Ontwikkeling R&D-intensiteiten naar bedrijfstak, 2006–2009

	2006			2007			2008 ¹⁾			2009 ¹⁾		
	R&D-uitgaven	Bruto toegevoegde waarde	R&D-intensiteit ²⁾	R&D-uitgaven	Bruto toegevoegde waarde	R&D-intensiteit ²⁾	R&D-uitgaven	Bruto toegevoegde waarde	R&D-intensiteit ²⁾	R&D-uitgaven	Bruto toegevoegde waarde	R&D-intensiteit ²⁾
	<i>mln euro</i>	%		<i>mln euro</i>	%		<i>mln euro</i>	%		<i>mln euro</i>	%	
Industrie	4 094	72 764	5,63	4 010	78 050	5,14	3 758	79 535	4,72	3 555	71 365	4,98
Diensten ³⁾	1 200	251 484	0,48	1 284	267 897	0,48	1 307	274 154	0,48	1 137	260 218	0,44
Overig	186	65 035	0,29	201	67 425	0,30	198	76 221	0,26	208	70 432	0,30

Bron: CBS, Nationale rekeningen en R&D-enquêtes.

¹⁾ R&D-uitgaven op standaardbedrijfsindeling (SBI) 2008. De bruto toegevoegde waarde is ten tijde van dit schrijven niet beschikbaar op SBI 2008. Deze is derhalve gebaseerd op SBI 1993.

²⁾ R&D-intensiteit is berekend als het quotiënt van de uitgaven aan R&D met eigen personeel en de bruto toegevoegde waarde (marktprijzen). Voor de jaren 2008 en 2009 betreffen het voorlopige cijfers.

³⁾ Exclusief de uitgaven aan R&D met eigen personeel van de researchinstellingen en private non-profitorganisaties (PNP's).

In de dienstensector was de R&D-intensiteit in de periode 2006–2008 stabiel rond 0,48 procent. In 2009 daalde de intensiteit naar 0,44 procent. De dienstensector is hier gedefinieerd inclusief speur- en ontwikkelingswerk en exclusief researchinstellingen en particuliere non-profitorganisaties. Op grond van de activiteitenclassificatie van het CBS worden bedrijven of instellingen die R&D als hoofdactiviteit uitvoeren (SBI-code 72) tot de dienstensector gerekend. Dit komt de vergelijkbaarheid met de andere sectoren echter niet ten goede. Immers, researchondernemingen en -instellingen verrichten voornamelijk R&D voor derden en niet zozeer voor het eigen bedrijf. Deze derden kunnen de dienstensector betreffen, maar ook de industrie of organisaties buiten de bedrijvensector. De R&D-uitgaven van deze breed gedefinieerde dienstensector bestaan voor een groot deel uit de uitgaven van researchondernemingen en -instellingen. In 2009 betrof dit aandeel ongeveer de helft. De hoogste R&D-uitgaven in de dienstensector worden, naast bij bovengenoemde researchondernemingen, gedaan door de dienstverlening ten behoeve van de informatietechnologie. De IT-dienstverlening is ook de bedrijfstak met de meeste R&D-arbeidsjaren binnen de dienstensector.

De sector “overig” kent met 0,3 procent geen hoge R&D-intensiteit. Zoals eerder in tabel 5.2.1 vermeld werd, draagt deze sector weinig bij aan de totale R&D-uitgaven van Nederlandse bedrijven (4 procent van de R&D bij bedrijven in 2009). In de periode 2006–2009 zijn de R&D-uitgaven in de sector “overig” ongeveer gelijk gebleven.

Meeste R&D door grote bedrijven

In tabel 5.2.4 is eenzelfde soort vergelijking opgesteld als in tabel 5.2.1, echter met een uitsplitsing naar bedrijfsgrootte, gedefinieerd door het aantal werkzame personen in het bedrijf. Vaak wordt gesteld dat R&D een zaak is van grote bedrijven. Dit hangt onder meer samen met het feit dat de productlevenscyclus korter worden en de seriegroottes steeds verder afnemen (AWT, 2003). De kosten voor R&D kunnen daardoor minder goed worden terugverdiend. Het gevolg is dat steeds minder kleinere ondernemingen zich R&D-activiteiten kunnen veroorloven. Een alternatief voor het uitvoeren van R&D met (louter) eigen personeel, is dat deze kleinere bedrijven samenwerken met andere bedrijven, researchinstellingen en andere kennisleveranciers.

Uit de R&D-enquêtes van het CBS blijkt dat R&D in Nederland inderdaad voornamelijk plaatsvindt in grotere bedrijven. Tabel 5.2.4 laat zien dat grote bedrijven (met 250 of meer werkzame personen) verantwoordelijk zijn voor de meeste R&D-uitgaven. Overigens

5.2.4 R&D-bedrijven, -uitgaven en -personeel naar bedrijfsgrootte¹⁾, 2000–2009

	2000		2005		2006		2007		2008		2009	
	aantal	% van totaal	aantal	% van totaal	aantal	% van totaal	aantal	% van totaal	aantal	% van totaal	aantal	% van totaal
R&D-bedrijven	3 837	100	3 698	100	3 433	100	2 676	100	3 186	100	2 471	100
10–49 werkzame personen	1 990	52	2 037	55	1 841	54	1 356	51	1 737	55	1 199	49
50–249 werkzame personen	1 172	31	1 217	33	1 151	34	903	34	1 052	33	948	38
250 en meer werkzame personen	675	18	444	12	441	13	417	16	396	12	324	13
	<i>mln euro</i>	% van totaal	<i>mln euro</i>	% van totaal	<i>mln euro</i>	% van totaal	<i>mln euro</i>	% van totaal	<i>mln euro</i>	% van totaal	<i>mln euro</i>	% van totaal
R&D-uitgaven	4 457	100	5 169	100	5 480	100	5 495	100	5 263	100	4 900	100
10–49 werkzame personen	265	6	466	9	421	8	380	7	390	7	411	8
50–249 werkzame personen	590	13	935	18	992	18	856	16	862	16	945	19
250 en meer werkzame personen	3 602	81	3 769	73	4 068	74	4 259	78	4 012	76	3 543	72
	aantal fte	% van totaal	aantal fte	% van totaal	aantal fte	% van totaal	aantal fte	% van totaal	aantal fte	% van totaal	aantal fte	% van totaal
R&D-personeel	47 509	100	48 587	100	52 841	100	49 246	100	48 019	100	42 336	100
10–49 werkzame personen	6 071	13	8 755	18	8 694	16	6 628	13	7 496	16	5 435	13
50–249 werkzame personen	8 293	17	11 079	23	14 356	27	10 332	21	10 647	22	10 339	24
250 en meer werkzame personen	33 145	70	28 753	59	29 791	56	32 287	66	29 877	62	26 562	63

Bron: CBS, R&D-enquêtes.

¹⁾ Voor 2000: bedrijfsgrootte-indeling op basis van het aantal werknemers (10–49 werknemers; 50–199 werknemers; 200 en meer werknemers).

betreft de bedrijfsomvang hier het totale aantal werkenden in het bedrijf, niet alleen degenen die zich met R&D bezighouden. In 2009 werd circa 72 procent van de R&D-uitgaven gedaan door grote bedrijven, terwijl deze groep grote bedrijven slechts 13 procent van alle R&D-bedrijven vormt.

De daling van de R&D-uitgaven in 2008 en 2009 vond voornamelijk plaats bij de groep grote bedrijven. Bij de kleinere bedrijven vond juist een lichte stijging van de uitgaven plaats.

Van het totale R&D-personeel in Nederland was 63 procent in 2009 werkzaam bij de grote bedrijven. Slechts een klein deel, 13 procent, was werkzaam in een bedrijf met 10 tot 50 werkzame personen.

Bedrijven met minder dan 10 werkzame personen zijn niet in het onderzoek meegenomen. De R&D-uitgaven van die groep bedrijven heeft het CBS echter wel geschat op basis van WBSO-gegevens (zie onderstaand kader).

Gemiddeld gaven de grote bedrijven in 2009 elk bijna 11 miljoen euro uit aan R&D. Dit is bijna veertig keer zoveel als de gemiddelde R&D-uitgaven van de kleine bedrijven (0,3 mil-

R&D-uitgaven kleinbedrijf schatten via de WBSO

Er bestaat geen officiële statistische informatie over de R&D-uitgaven van het kleinbedrijf (bedrijven met minder dan 10 werkzame personen) in Nederland. Het CBS vraagt bedrijven weliswaar naar innovatie en R&D, maar dit kleinbedrijf behoort niet tot de beschreven populatie. Op basis van eerder onderzoek veronderstelt het CBS dat deze groep bedrijven weliswaar omvangrijk is, maar voor slechts een klein deel van de R&D-uitgaven zorgt. Omwille van de proportionaliteit wordt geen grote enquête-inspanning verricht onder het kleinbedrijf. Een belangrijk uitgangspunt van de huidige waarnemingstrategie van het CBS is het verkrijgen van ontbrekende gegevens via secundaire bronnen zoals registers. Inmiddels is zo ook een betere beschrijving van de Nederlandse R&D-uitgaven mogelijk door gebruik van het WBSO-register, in aanvulling op de enquêtering.

In de CBS-publicatie *Kennis en Economie 2009* is de mogelijkheid verkend om het aandeel R&D-uitgaven van kleine bedrijven te schatten via het WBSO-register (CBS, 2010b). De WBSO (Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk) is een fiscale regeling beheerd door AgentschapNL die voor een brede groep gebruikers toegankelijk is. Deze stimuleringsregeling is bedoeld voor iedere ondernemer in Nederland die onderzoek doet naar technologische vernieuwingen.

De uitkomst van de verkennende analyse was dat in 2005 en 2006 respectievelijk ongeveer 3,7 en 3,2 procent aan R&D-uitgaven werd gemist door het buiten beschouwing laten van het kleinbedrijf. Dit percentage is in lijn met eerder onderzoek. In 2000 namen de kleine bedrijven 2,8 procent van de totale Nederlandse R&D-uitgaven voor hun rekening. Dit is destijds bepaald door het eenmalig meenemen van een selecte groep bedrijven met 1 tot 10 werknemers in de Innovatie-enquête 1998–2000.

De belangrijkste kanttekening bij de verkennende WBSO-analyse in *Kennis en economie 2009* is dat via de WBSO-gegevens uit-

sluitend loonkosten bepaald kunnen worden. Het CBS wil echter het aandeel van het kleinbedrijf in de totale R&D-uitgaven schatten, en hiertoe behoren ook andere posten dan louter de loonkosten zoals investeringen in gebouwen, laboratoria of apparatuur voor R&D. Verder moet worden bezien of het aandeel van het kleinbedrijf dusdanig substantieel is, dat in de toekomst ook de kleinste bedrijven onderdeel gaan vormen van de statistische bepaling van de totale R&D-uitgaven. Een R&D-aandeel van het kleinbedrijf van circa 3 procent lijkt – geschat op basis van WBSO- en CBS-gegevens – anno 2011 reëel, maar wellicht is dit hoger. De onzekerheid over de huidige schattingen en de aanhoudende behoefte aan informatie, hebben ertoe geleid dat het CBS het onderzoek naar deze problematiek voortzet.

De schattingsmethode kan verder worden versterkt door meerdere “WBSO-jaren” te betrekken in de analyse. Het gebruik van de jaren 2005 en 2006 is een goede start geweest voor exploratie, maar het betreft een te korte periode om een stabiel beeld te vormen van de aard en omvang van deze groep kleine bedrijven. In 2011 gaat het CBS een (vernieuwde) methodiek ontwerpen en testen. Hierbij wordt gebruikgemaakt van informatie over WBSO-aanvragen van bedrijven in de periode 2005–2008. Daarbij wordt de statistische relatie onderzocht tussen S&O-loon (voor speur- en ontwikkelingswerkzaamheden) waarover WBSO-subsidie is toegekend en – in eerste instantie – R&D-loon voor grotere bedrijven. Vervolgens vindt een doorvertaling plaats naar bedrijven met minder dan 10 werknemers, waarvoor alleen informatie over het S&O-loon beschikbaar is. Ten slotte wordt een schatting gemaakt van de totale R&D-uitgaven van kleine bedrijven. Het uiteindelijke doel is dat deze schatting een aanvulling gaat vormen op de bestaande R&D-statistiek van het CBS. R&D en S&O zijn overigens niet exact hetzelfde. In *Kennis en economie 2009* wordt uitgebreid ingegaan op overeenkomsten en verschillen tussen deze begrippen.

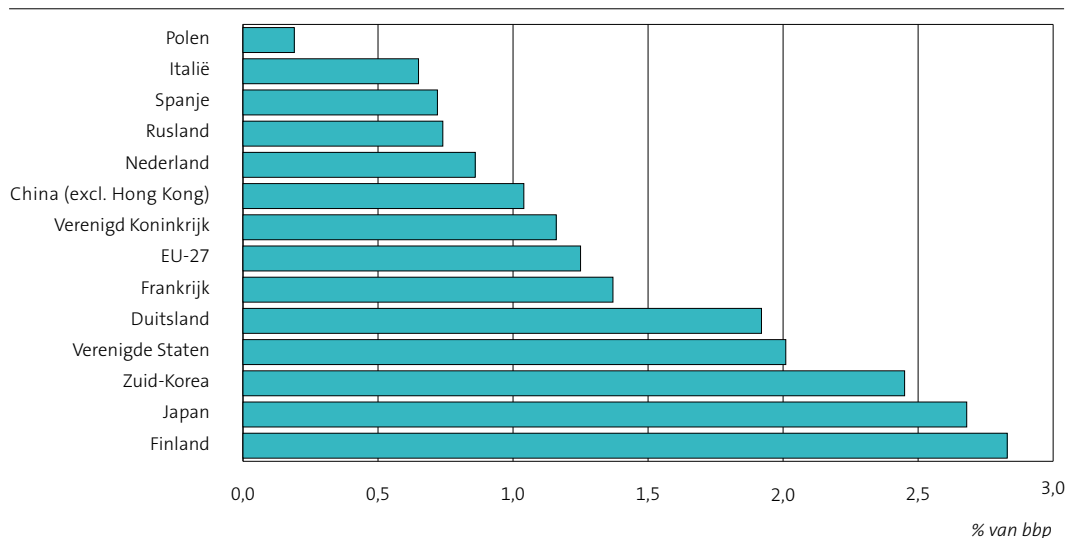
joen euro). In 2009 had ongeveer de helft van de bedrijven die eigen R&D verrichtten 10 tot 50 werkzame personen. Het aandeel van deze groep kleine bedrijven in de totale R&D-uitgaven van de bedrijvensector schommelt in de periode 2000–2009 rond de 7,5 procent.

Ondanks het gegeven dat kleine en middelgrote bedrijven belangrijker worden in het Nederlandse R&D-landschap, zorgen zij nog voor slechts een klein deel van de totale R&D-uitgaven. Zoals eerder is aangegeven, zijn grote bedrijven verantwoordelijk voor verreweg het grootste deel van de R&D-uitgaven. Bovendien nemen binnen deze groep slechts enkele grote spelers het grootste deel van de totale Nederlandse R&D-uitgaven voor hun rekening.

Minder bedrijfs-R&D dan in andere landen

In vergelijking met andere landen zijn de uitgaven aan R&D door bedrijven in Nederland relatief laag. Figuur 5.2.5 toont voor een aantal landen de uitgaven aan R&D door het bedrijfsleven, gedeeld door het bbp. Deze R&D-intensiteit van bedrijven bedroeg in Nederland 0,86 procent in 2009. Dit is flink lager dan het EU-gemiddelde van 1,25 procent. Finse bedrijven zijn het meest R&D-intensief: 2,8 procent. Dit is drie keer zo veel als in Nederland.

5.2.5 R&D-uitgaven bedrijven, internationaal, 2009¹⁾



Bron: Eurostat.

¹⁾ China, Japan en Zuid-Korea: 2007 in plaats van 2009. Verenigde Staten: 2008 in plaats van 2009.

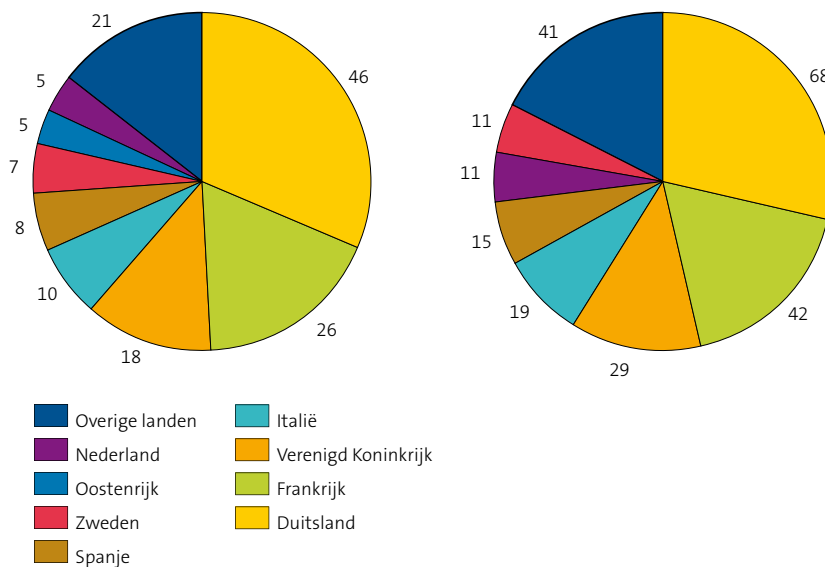
De grote economieën van Japan en de Verenigde Staten vallen op doordat hun R&D-intensiteit bij bedrijven hoger is dan het EU-gemiddelde. De R&D-intensiteit van bedrijven in China ligt lager dan het EU-gemiddelde, maar is de afgelopen jaren flink gestegen.

Door grote verschillen in sectorstructuren zijn landen niet zonder meer met elkaar vergelijkbaar. Nederland is een typische diensteneconomie en vanuit die optiek is het begrijpelijk dat er relatief minder R&D in Nederland wordt verricht. In Nederland is immers relatief weinig industrie en in de industrie wordt in algemene zin meer R&D verricht dan in de dienstensector. Echter, ook in de dienstverlening zijn R&D-activiteiten mogelijk. Toch laat figuur 5.2.5 het beeld zien dat Nederland slechter dan het EU-gemiddelde presteert. De figuur laat ook zien dat slechts enkele landen de (Europese) norm van 3 procent in 2009 reeds hebben overschreden. Dit betreft de Scandinavische landen, Japan, Zuid-Korea en de Verenigde Staten.

Het Nederlandse bedrijfsleven verrichtte 3,3 procent van alle R&D-uitgaven van bedrijven in de Europese Unie. In figuur 5.2.6 is weergegeven hoe de binnen de EU verrichte R&D-uitgaven verdeeld zijn over de verschillende lidstaten. Van de totale Europese R&D (147 miljard euro in 2009) werd bijna een derde in Duitsland verricht.

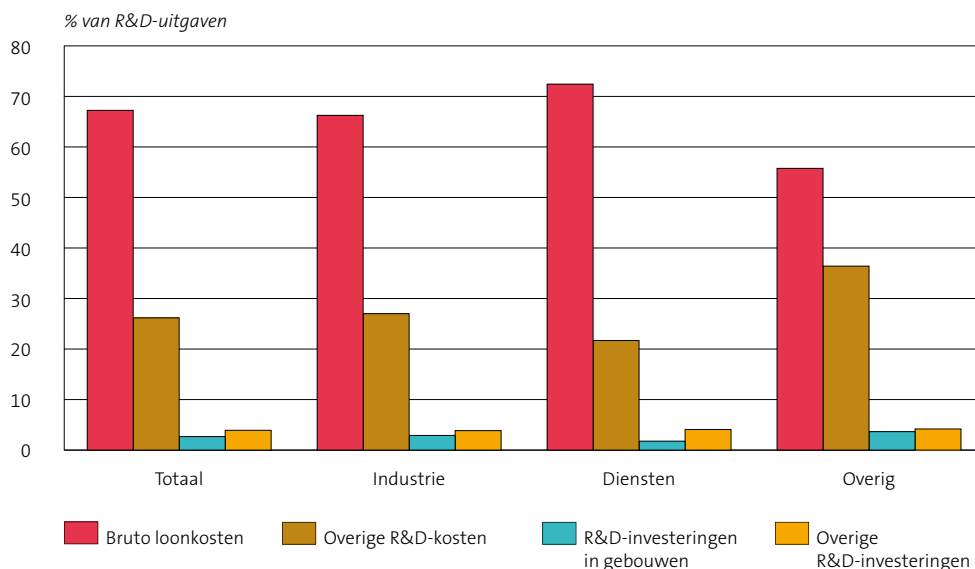
Wanneer niet alleen gekeken wordt naar de bedrijfs-R&D, maar naar de totale R&D-uitgaven in Nederland (rechterfiguur in 5.2.6), blijkt dat Nederland 4,5 procent van alle R&D in de Europese Unie (in totaal 237 miljard) verrichtte. Nederland scoort daarmee het hoogst van alle kleinere EU-landen.

5.2.6 R&D-uitgaven bedrijven (links) en alle sectoren (rechts) in de EU, 2009, mln euro



Bron: Eurostat.

5.2.7 R&D-uitgaven naar kostensoort en sector, 2009



Bron: CBS, R&D- en Innovatie-enquête bij bedrijven.

Loonuitgaven belangrijkste kostenpost

Figuur 5.2.7 laat zien dat circa 67 procent van de Nederlandse R&D-uitgaven in 2009 bestond uit (bruto) loonkosten en 26 procent uit “overige R&D-kosten”.³⁾ Verder bestaat een klein deel van de totale R&D-uitgaven uit investeringen in gebouwen (3 procent) en investeringen in machines, apparatuur en overige activa (4 procent). In 2007 maakten de loonkosten nog 61 procent van de R&D-uitgaven uit. De groei van het aandeel van de loonkosten in 2009 ging ten koste van het aandeel van “overige R&D-kosten”. In 2007 bedroegen deze 30 procent van de totale R&D-uitgaven.

In de dienstensector wordt meer besteed aan lonen, en minder aan “overige R&D-uitgaven”. In de sector “overig” zijn de loonkosten juist minder belangrijk.

De loonkosten vormden in 2009 bij kleine bedrijven drie kwart van de totale R&D-uitgaven.⁴⁾ Bij middelgrote en grote bedrijven was dit aandeel kleiner (67 procent).⁵⁾

³⁾ Onder “overige R&D-kosten” wordt hier verstaan alle R&D-uitgaven anders dan loonkosten, investeringen in gebouwen, machines, apparatuur en overige activa. Dit betreft bijvoorbeeld kosten voor klein gereedschap, huurkosten, onderhoud van laboratoria, wetenschappelijke literatuur, huur van computertijd, verzekeringen, energie en water, of reiskosten.

⁴⁾ Bedrijven met 10–49 werkzame personen.

⁵⁾ Bedrijven met 50–249 werkzame personen respectievelijk 250 en meer werkzame personen.

Middelgrote en grote bedrijven besteedden met 27 procent van de totale R&D-uitgaven aanzienlijk meer aan de “overige R&D-kosten” dan kleine bedrijven (18 procent).

De loonkosten vormen van nature de grootste kostenpost bij R&D. Dit maakt het ook begrijpelijk dat de fiscale subsidiemaatregel, de WBSO, bijdraagt aan het verlagen van juist deze kostenpost. Uit onderzoek blijkt dat voor iedere euro verleende subsidie er door bedrijven gemiddeld 1,72 euro meer aan R&D wordt besteed (De Jong en Verhoeven, 2007). In de CBS-publicatie *Kennis en Economie 2007*, paragraaf 3.4, worden verschillende effecten van de WBSO uitgebreid besproken (CBS, 2007).

Noord-Brabant meeste R&D

In figuur 5.2.8 zijn de R&D-uitgaven van bedrijven uitgesplitst naar provincie. Deze gegevens zijn samengesteld door R&D-bedrijven en researchinstellingen te vragen naar een globale verdeling van het aantal arbeidsjaren R&D-personeel over de provincies waar het onderzoek plaatsvond.⁶⁾ Bedrijven in de provincie Noord-Brabant hebben de grootste uitgaven aan R&D gedaan in 2009. Samen gaven zij 1,6 miljard euro uit, ongeveer een derde van de totale R&D-uitgaven door bedrijven in Nederland. Dit is wel lager dan twee jaar eerder, toen 40 procent van de R&D-uitgaven uit Noord-Brabant afkomstig was. Ook in absolute zin zijn de uitgaven gedaald; in 2007 werd in Noord-Brabant nog voor 2,2 miljard euro aan R&D verricht.

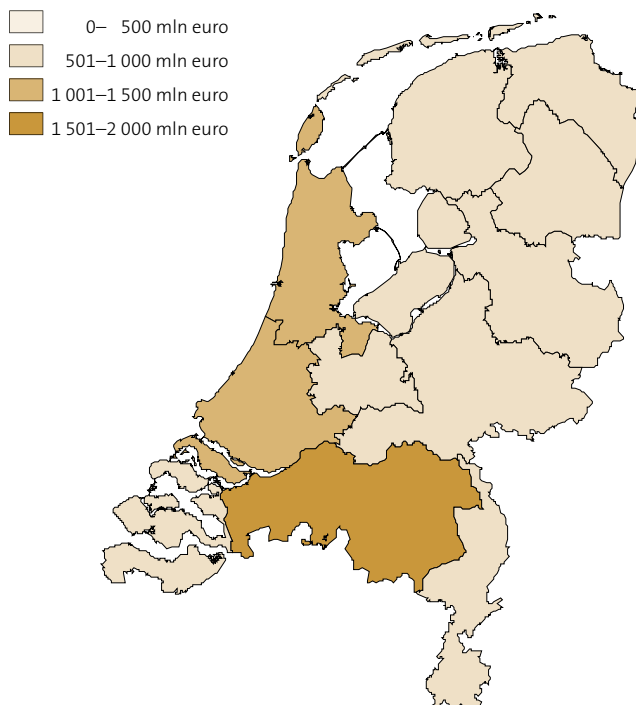
In de landsdelen West- en Zuid-Nederland werd bijna 80 procent van alle R&D-uitgaven verricht. De andere landsdelen spelen een veel kleinere rol. In 2007 was het aandeel van West- en Zuid-Nederland nog meer dan 80 procent. Deze verschuiving wordt veroorzaakt door een daling van de absolute R&D-uitgaven in West- en Zuid-Nederland, en een stijging van deze uitgaven in de andere landsdelen.

Achterliggende cijfers en andere regionale gegevens, zoals de hoeveelheid R&D-personeel, zijn opgenomen in de statistische bijlage bij deze publicatie. Deze is beschikbaar op internet via www.cbs.nl/ict-kennis-economie.

Binnen de EU staat Noord-Brabant wat betreft R&D-intensiteit op de 17e plaats van ongeveer 300 regio's. In absolute uitgaven stond Noord-Brabant in 2007 zelfs op de 12e plaats. De regio Stuttgart staat hierin bovenaan met bijna 8 miljard euro aan R&D, dat is meer dan de totale bedrijfs-R&D in heel Nederland.

⁶⁾ De hierboven besproken regionale verdeling van de R&D-uitgaven is gebaseerd op verdeling van het onderzoekspersoneel (volgens de respondenten) over de provincies waar het onderzoek plaatsvond. Omdat per respondent de uitgaven per arbeidsjaar nogal uiteenlopen, kan niet worden aangenomen dat de regionale uitgaven geheel overeenkomen met de regionale inzet van arbeidsjaren voor het onderzoek.

5.2.8 R&D-uitgaven bedrijven, naar provincie, 2009



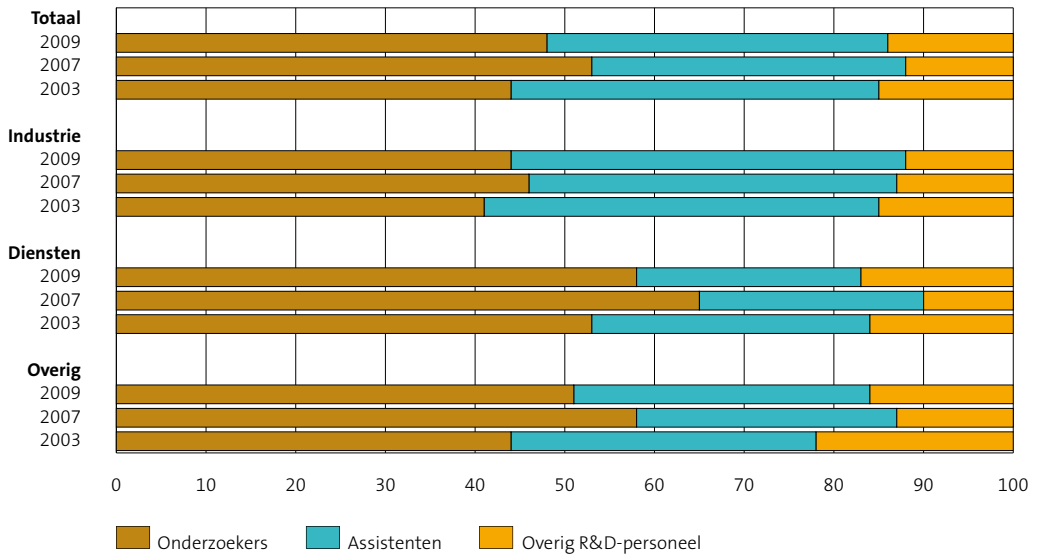
Bron: CBS, R&D- en Innovatie-enquête.

R&D-personeel: meer onderzoekers, minder assistenten

Eerder in deze paragraaf is de ontwikkeling van het aantal R&D-arbeidsjaren besproken (zie onder andere tabel 5.2.1). In het volgende wordt ingegaan op het soort personeel dat deze arbeidsjaren heeft verricht. Het R&D-personeel bij bedrijven kan worden onderverdeeld in onderzoekers, (technische) assistenten en overig R&D-personeel. De sectoren “industrie”, “diensten” en “overig” verschillen onderling in de hoeveelheid van elk van deze typen ingezet R&D-personeel. In figuur 5.2.9 zijn de aandelen in het totale aantal arbeidsjaren uitgesplitst naar functietype en werkzame sector. In de industrie was het aandeel (technische) assistenten in 2009 ongeveer even groot als het aandeel onderzoekers. De samenstelling van de personeelsinzet is hier anders dan in de dienstensector, waar onderzoekers de overhand hebben.

In de periode 2003–2008 is het aandeel onderzoekers binnen het R&D-personeel bij bedrijven gegroeid van 44 naar 52 procent. De toename was het grootst in de dienstensector en de sector “overig”. In 2009 daalde het aandeel onderzoekers echter weer naar 48 procent. Deze daling is opgetreden in alle sectoren.

5.2.9 Arbeidsjaren R&D-personeel bij bedrijven naar functie en sector, 2003, 2007 en 2009



Bron: CBS, R&D- en Innovatie-enquête.

R&D in de ICT-sector

De ICT-sector⁷⁾ is een bedrijfstak met snel veranderende producten en diensten. Een computerchip die het ene jaar nog nieuw is, is een jaar later alweer achterhaald. Continue vernieuwing van producten en diensten is essentieel. R&D en innovatie zijn daarmee cruciaal voor het voortbestaan van bedrijven in de ICT.

De R&D-uitgaven in de ICT-sector in 2009 bedroegen 629 miljoen euro (tabel 5.2.10). De ICT-sector verricht daarmee 12,8 procent van alle uitgaven aan R&D van Nederlandse bedrijven. Iets meer dan de helft van de R&D-uitgaven in de ICT-sector, 361 miljoen, werd verricht door de ICT-dienstensector.

In de ICT-sector werden 6 117 arbeidsjaren besteed aan R&D, 14,4 procent van alle R&D-arbeidsjaren bij bedrijven in Nederland. Van het R&D-personeel in de ICT-sector was 70 procent werkzaam in de ICT-dienstensector.

In 2008 werd 653 miljoen euro uitgegeven aan R&D door de ICT-sector. De daling van 2008 op 2009 komt voor rekening van de ICT-industrie, waarvan de R&D-uitgaven daalden van 313 miljoen in 2008 naar 268 miljoen in 2009. In de ICT-dienstensector stegen de uitgaven juist van 339 miljoen naar 361 miljoen.

⁷⁾ Zie voor een afbakening van de ICT-sector paragraaf 1.3.

5.2.10 R&D-uitgaven in de ICT-sector, 2009

	R&D-uitgaven		R&D-personeel	
	<i>mln euro</i>	<i>% van totaal</i>	<i>fte</i>	<i>% van totaal</i>
ICT-sector	629	12,8	6 117	14,4
waarvan:				
ICT-industrie	268	5,5	1 858	4,4
ICT-dienstensector	361	7,4	4 259	10,1
Totaal bedrijven	4 900	100,0	42 336	100,0

Bron: CBS, R&D- en Innovatie-enquête.

5.3 R&D in de publieke sector

In de vorige paragraaf is de R&D in het bedrijfsleven beschreven. Hier zal nader worden ingegaan op R&D in de publieke sector. Naast een analyse van de ontwikkelingen van uitgaven en personeel, komen de wetenschapsgebieden waarop de R&D zich afspeelt aan bod. Ten slotte zal worden ingegaan op de positie die Nederland internationaal inneemt op het gebied van publieke R&D.

Binnen de publieke sector worden twee soorten organisaties onderscheiden die R&D verrichten: enerzijds researchinstellingen en anderzijds instellingen voor hoger onderwijs. Researchinstellingen zijn publieke of semi-publieke onderzoeksbureaus zoals TNO, of grote technologische instituten (GTI's) zoals ECN. Ook rijksdiensten met een R&D-taak, zoals het RIVM en het Centraal Planbureau vallen onder de researchinstellingen. Daarnaast worden zogenaamde private non-profitorganisaties (PNP's), veelal ideële organisaties of goede doelen, in deze categorie ingedeeld.

Onder het hoger onderwijs vallen de universiteiten en hbo's, maar ook de Universitaire Medische Centra (UMC's).

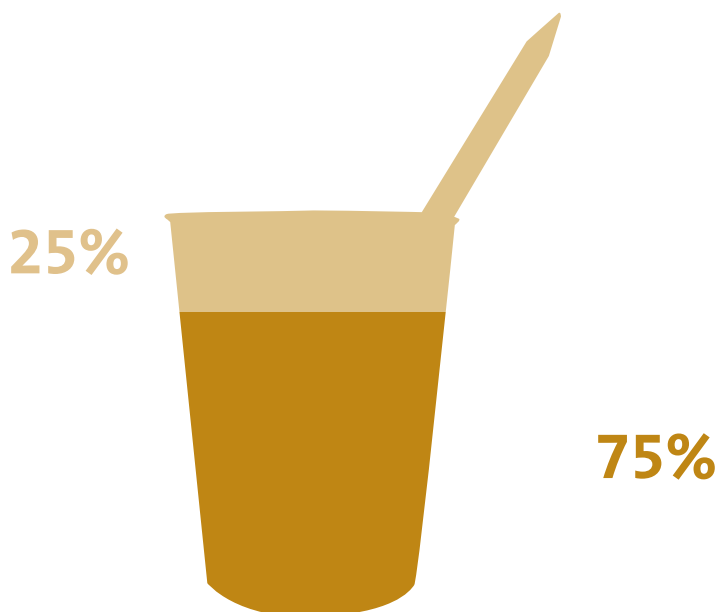
5,5 miljard euro publieke R&D

In 2009 gaf de publieke sector 5,5 miljard euro uit aan R&D. Dit bedrag stijgt ieder jaar (tabel 5.3.1). De R&D-uitgaven door de publieke sector waren in 2009 hoger dan die van de private sector. De laatste keer dat dit voorkwam was in 1993.

Researchinstellingen zorgden in 2009 voor bijna een kwart van de totale publieke R&D-uitgaven. Het hoger onderwijs had met 76 procent het grootste aandeel. In 2000 was dit

nog 71 procent en in 1995 was het aandeel van het hoger onderwijs in de publieke R&D-uitgaven zelfs nog kleiner, namelijk 60 procent. Dit laatste is echter toe te schrijven aan de overheveling van personeel van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) (researchinstelling) naar het hoger onderwijs.⁸⁾

Werknemers publieke research vooral in hoger onderwijs



De hoeveelheid R&D-personeel werkzaam in de publieke sector kent, evenals de publieke R&D-uitgaven, een stijgende trend. In 2009 werden in de publieke sector 45,5 duizend fte's besteed aan R&D. Het merendeel van deze fte's (75 procent) werd door het hoger onderwijs verbruikt, een kwart door researchinstellingen. Het aantal R&D-personeelsleden bij researchinstellingen is de afgelopen jaren gedaald, terwijl dit aantal in het hoger onderwijs nog steeds toeneemt. Hierdoor is ook het aandeel van het hoger onderwijs in de hoeveelheid R&D-personeel binnen de publieke sector gegroeid van 69 procent in 2006 naar 75 procent in 2009. Deze verschuiving van researchinstellingen naar hoger onderwijs valt samen met de verandering in het aandeel in de R&D-uitgaven.

⁸⁾ Met ingang van het jaar 1999 zijn de R&D-uitgaven en de R&D-arbeidsjaren van het door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) gefinancierde universitaire onderzoek (tweede geldstroom) niet meer bij de researchinstellingen geteld, maar gerekend tot de R&D in het hoger onderwijs. Zie ook paragraaf 7.3.

5.3.1 R&D in de publieke sector, 1995–2009

	1995		2000 ¹⁾		2006		2007		2008		2009	
	<i>mln</i>	<i>% van</i>	<i>mln</i>	<i>% van</i>	<i>mln</i>	<i>% van</i>	<i>mln</i>	<i>% van</i>	<i>mln</i>	<i>% van</i>	<i>mln</i>	<i>% van</i>
	<i>euro</i>	<i>totaal</i>	<i>euro</i>	<i>totaal</i>	<i>euro</i>	<i>totaal</i>	<i>euro</i>	<i>totaal</i>	<i>euro</i>	<i>totaal</i>	<i>euro</i>	<i>totaal</i>
R&D-uitgaven publieke sector	2 873	100	3 632	100	4 695	100	4 847	100	5 239	100	5 508	100
waarvan:												
Researchinstellingen	1 144	40	1 049	29	1 260	27	1 259	26	1 259	24	1 327	24
Hoger Onderwijs	1 729	60	2 583	71	3 435	73	3 588	74	3 980	76	4 181	76
	<i>aantal</i>	<i>% van</i>	<i>aantal</i>	<i>% van</i>	<i>aantal</i>	<i>% van</i>	<i>aantal</i>	<i>% van</i>	<i>aantal</i>	<i>% van</i>	<i>aantal</i>	<i>% van</i>
	<i>fte</i>	<i>totaal</i>	<i>fte</i>	<i>totaal</i>	<i>fte</i>	<i>totaal</i>	<i>fte</i>	<i>totaal</i>	<i>fte</i>	<i>totaal</i>	<i>fte</i>	<i>totaal</i>
R&D-personeel publieke sector	41 817	100	43 804	100	44 994	100	44 542	100	45 413	100	45 538	100
waarvan:												
Researchinstellingen	16 929	40	13 726	31	12 765	28	12 140	27	12 182	27	11 416	25
Hoger Onderwijs	24 888	60	30 078	69	32 229	72	32 402	73	33 231	73	34 122	75

Bron: CBS, R&D-enquêtes.

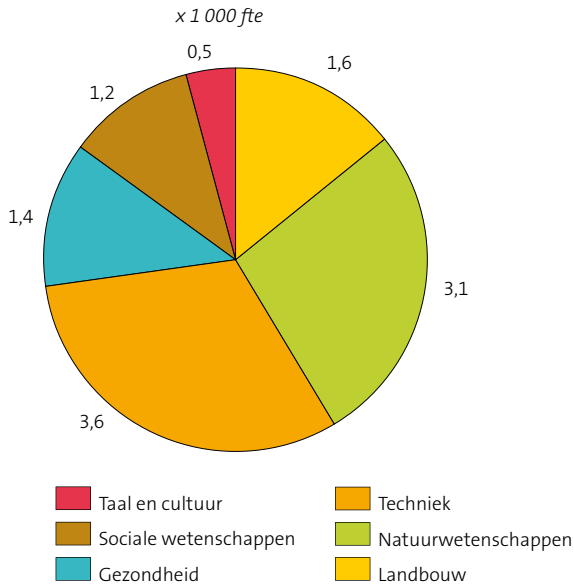
¹⁾ Met ingang van het jaar 1999 zijn de R&D-uitgaven en de R&D-arbeidsjaren van het door NWO gefinancierd universitair onderzoek (tweede geldstroom) niet meer bij de researchinstellingen geteld, maar bij het hoger onderwijs.

De verdeling naar uitgavensoort bij de researchinstellingen verschilt niet zo veel van de verdeling bij bedrijven. In 2009 omvatten de loonkosten 62 procent van de R&D-uitgaven van researchinstellingen; voor de overige lopende kosten was het aandeel 27 procent. De uitgaven aan gebouwen en apparatuur voor R&D vormden een veel kleiner deel van de uitgaven. In 2009 betrof 60 procent van het R&D-personeel bij researchinstellingen onderzoekers, en ongeveer 25 procent technische assistenten. Bij researchinstellingen werkten dus relatief meer onderzoekers dan in het bedrijfsleven; daar was 48 procent onderzoeker en 38 procent (technisch) assistent. Zowel in het bedrijfsleven als bij de researchinstellingen werd ongeveer 15 procent van het aantal R&D-fte's bezet door overig ondersteunend personeel. Meer details over R&D-uitgaven en -personeel in het hoger onderwijs worden gegeven in paragraaf 7.3.

Veel publieke R&D in gezondheid

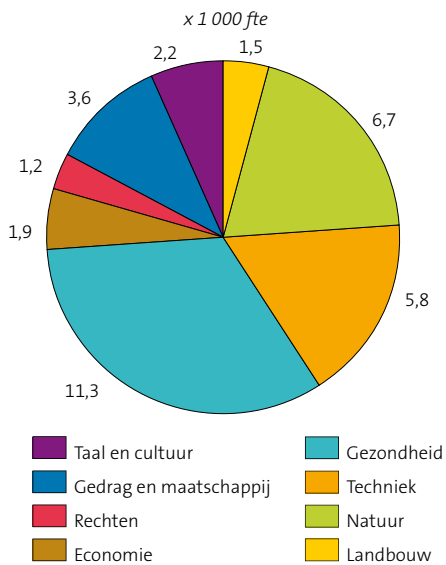
Figuur 5.3.2 geeft een beeld van de onderzoeksgebieden waarop het R&D-personeel bij researchinstellingen werkzaam is. De meeste onderzoekers zijn werkzaam in de technische wetenschappen (32 procent). Ook de natuurwetenschappen hebben een groot aandeel (27 procent).

5.3.2 R&D-personeel bij researchinstellingen, naar onderzoeksgebied, 2009



Bron: CBS, R&D-enquête 2009.

5.3.3 R&D-personeel bij hogeronderwijsinstellingen, naar HOOP-gebied, 2009



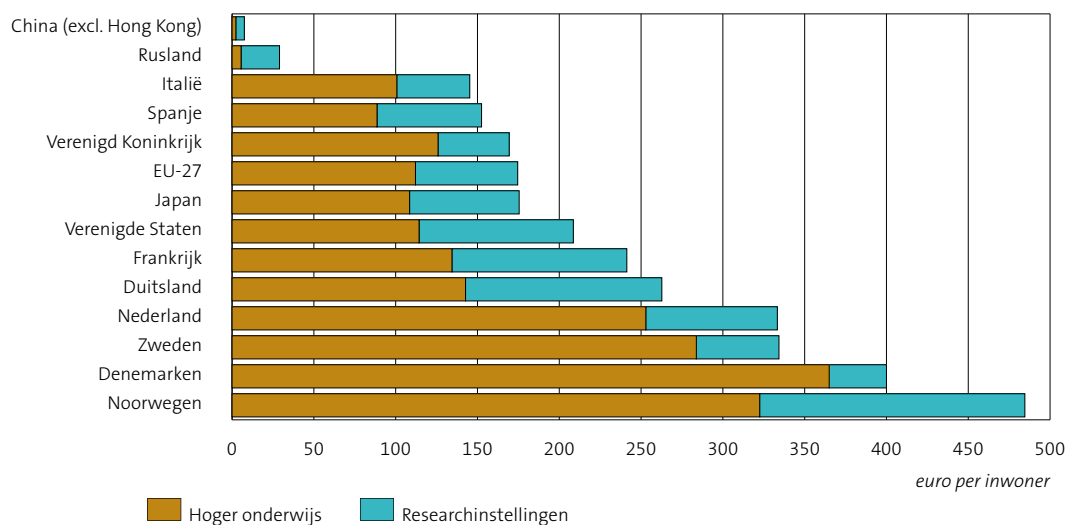
Bron: CBS.

In figuur 5.3.3 is het R&D-personeel van het hoger onderwijs uitgesplitst naar het onderzoeksgebied waarin men werkzaam is. Hierbij is de indeling naar HOOP-gebied gebruikt. De HOOP-gebieden zijn de wetenschapsgebieden die worden onderscheiden in het Hoger Onderwijs en Onderzoek Plan van het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (Ministerie van OC&W, 2004). Een derde van het R&D-personeel in het hoger onderwijs, meer dan 11 duizend voltijds-equivalenten, is werkzaam in het HOOP-gebied Gezondheid. Verder is, net als bij de researchinstellingen, veel R&D-personeel van het hoger onderwijs werkzaam in Natuur (20 procent) en Techniek (17 procent).

Publieke R&D internationaal aan de top

In figuur 5.3.4 worden de publieke R&D-uitgaven van een aantal landen met elkaar vergeleken. Hierbij zijn de uitgaven uitgedrukt per inwoner. Nederland behoort met 333 euro per inwoner tot de landen met de relatief hoogste publieke uitgaven aan R&D. Gemiddeld werd in 2009 door EU-landen slechts 175 euro per inwoner aan R&D uitgegeven. China geeft in absolute zin veel geld uit aan publieke R&D. Wanneer de totale publieke R&D-uitgaven echter worden gedeeld door het (zeer grote) aantal inwoners, blijkt dat de publieke R&D-uitgaven van China relatief laag zijn. In de meeste weergegeven landen wordt veel meer door het hoger onderwijs uitgegeven dan door researchinstellingen. Dat is ook in Nederland het geval.

5.3.4 R&D in de publieke sector, internationaal, 2009¹⁾



Bron: Eurostat.

¹⁾ China en Japan: 2007 in plaats van 2009, Verenigde Staten: 2008 in plaats van 2009.

5.4 Financiering van R&D

De eerste drie paragrafen van dit hoofdstuk over R&D gingen over de uitvoerders van de R&D. De uitvoerder is echter niet noodzakelijkerwijs ook degene die de R&D financiert. Steeds vaker wordt R&D-werk uitbesteed, bijvoorbeeld aan andere bedrijven, of aan een onderzoeksinstituut. Daarnaast kan R&D ook door buitenlandse partijen worden gefinancierd, bijvoorbeeld vanuit andere (buitenlandse) onderdelen van een internationaal concern.

In deze paragraaf zal worden ingegaan op de financiering van R&D in Nederland: welke partijen spelen hierin de grootste rol. Daarna zal een vergelijking worden gemaakt tussen de financieringsstructuur in Nederland en die in een aantal andere landen. Ten slotte zal worden gekeken naar de ontwikkeling van financiering vanuit het buitenland.

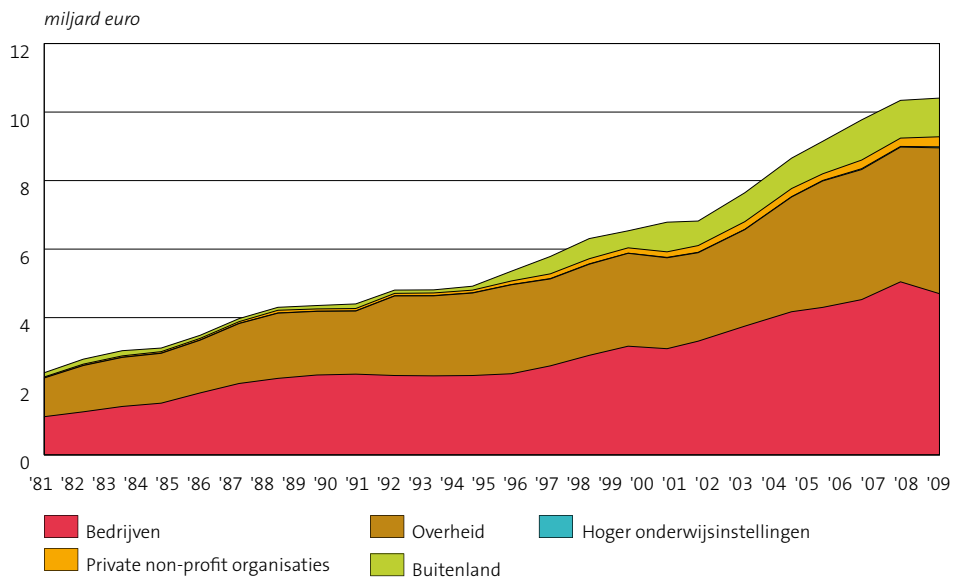
De financieringsstructuur heeft invloed op de besluitvorming over het type te verrichten R&D en op de omvang van de R&D. Bedrijven die sterk aangewezen zijn op middelen van derden, hebben minder invloed op de besteding van R&D-middelen dan bedrijven die zelf hun R&D financieren. De (externe) financiers bepalen aan welke partijen middelen worden toegewezen en beslissen mede waar deze middelen aan worden besteed. De financieringsstructuur heeft zo dus invloed op de besluitvorming en hiermee op de besteding van de middelen. Een groot aandeel eigen financiering door bedrijven duidt op een sterke ambitie om R&D te verrichten, het hebben van concrete plannen om R&D te verrichten en ook de bereidheid daar de middelen voor vrij te maken.

Figuur 5.4.1 laat de totale uitgaven aan R&D in Nederland zien, uitgesplitst naar financier. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen private partijen (bedrijven en private non-profit organisaties (PNP's), publieke instellingen (overheden en het hoger onderwijs) en buitenlandse organisaties.

Bedrijven zorgden in 2009 voor de financiering van 45 procent van alle R&D in Nederland. Financiering door bedrijven betekent hier financiering door het eigen bedrijf of financiering door andere bedrijven. Overheden financierden 41 procent van de R&D, PNP's 3 procent. Het hoger onderwijs is vooral uitvoerder van R&D, en financiert weinig R&D bij andere organisaties: 0,3 procent. De resterende 11 procent wordt vanuit het buitenland gefinancierd. Deze verhoudingen zijn de afgelopen tien jaar vrijwel constant gebleven. In de jaren daarvoor valt vooral de toename van financiering vanuit het buitenland op. Later in deze paragraaf wordt hier nader op ingegaan.

In tabel 5.4.2 is de financieringsstructuur verder opgesplitst naar uitvoerende sector. Hieruit valt af te leiden dat de bedrijvensector voor 80 procent de eigen R&D financiert, en dat 16 procent van de R&D bij bedrijven vanuit het buitenland wordt gefinancierd. De bijdrage van de overheid aan R&D bij bedrijven is gering.

5.4.1 Financiering van R&D in Nederland, 1981–2009



Bron: Eurostat, CBS.

5.4.2 Financiering van R&D in Nederland, 2005–2009

Financier	Uitvoerende sector											
	Bedrijven			Overheid (incl. PNP)			Hoger onderwijs			Totaal		
	2005	2007	2009	2005	2007	2009	2005	2007	2009	2005	2007	2009
	<i>mln euro</i>											
Bedrijven	4 086	4 563	3 925	177	215	430	263	268	344	4 526	5 045	4 699
Overheid	177	125	183	815	832	693	2 805	2 976	3 380	3 796	3 933	4 256
Hoger onderwijsinstellingen	5	2	7	19	16	23	1	1	0	25	19	30
Private non-profit organisaties	12	10	3	48	37	36	192	196	254	252	243	294
Buitenland	890	795	781	157	159	145	126	147	203	1 173	1 102	1 129
Totaal	5 169	5 495	4 900	1 216	1 259	1 327	3 387	3 588	4 181	9 772	10 342	10 408
	%											
Bedrijven	79	83	80	15	17	32	8	7	8	46	49	45
Overheid	3	2	4	67	66	52	83	83	81	39	38	41
Hoger onderwijsinstellingen	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0
Private non-profit organisaties	0	0	0	4	3	3	6	5	6	3	2	3
Buitenland	17	14	16	13	13	11	4	4	5	12	11	11
Totaal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

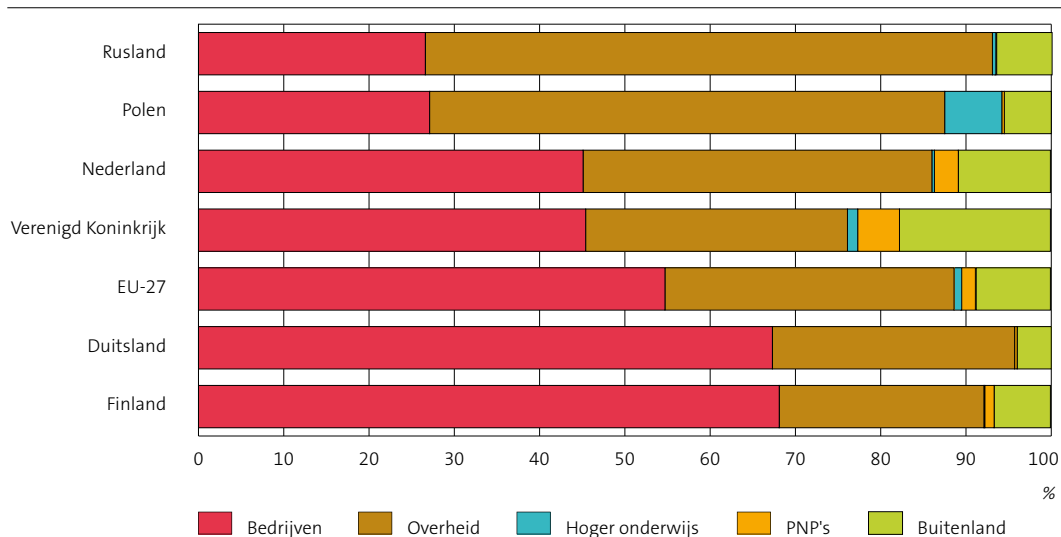
Bron: CBS.

Researchinstellingen worden (vanzelfsprekend) voornamelijk door overheden gefinancierd. Ook R&D in het hoger onderwijs wordt voornamelijk bekostigd door de overheid. Toch wordt nog ongeveer 19 procent door private partijen gefinancierd.

Financiering internationaal niet opvallend

De financiering van R&D in Nederland, waarbij financiering door de bedrijvensector en door de overheid in 2009 ongeveer even groot waren, is internationaal gezien niet afwijkend. De verschillen tussen landen zijn echter groot, zie figuur 5.4.3. De financieringsstructuur in Nederland lijkt erg op het EU-gemiddelde. Er zijn landen waar het aandeel van de bedrijvensector als financier van R&D veel groter was dan in Nederland. In Duitsland bijvoorbeeld was 67 procent afkomstig van bedrijven. Aan de andere kant van het spectrum bevindt zich onder andere Rusland, waar slechts 27 procent van de financiering door bedrijven plaatsvond, en de overheid juist een erg grote rol speelt.

5.4.3 Financiering van R&D, internationaal, 2009¹⁾



Bron: Eurostat, CBS.

¹⁾ Duitsland en EU-27-gemiddelde: 2008 in plaats van 2009.

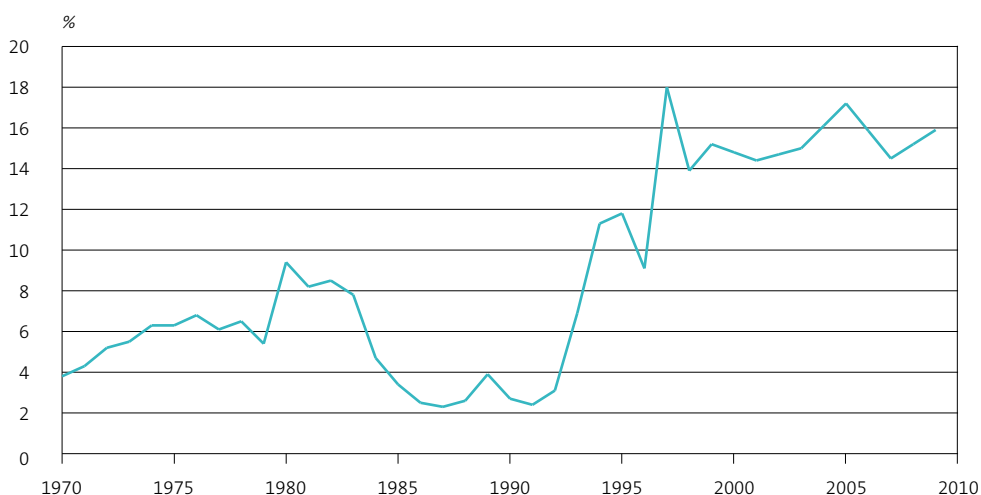
Het Verenigd Koninkrijk valt op door de relatief hoge financiering vanuit het buitenland (18 procent). In Duitsland is dit bijvoorbeeld maar 4 procent. China en Japan (niet weergegeven in de figuur) kennen relatief de laagste buitenlandse financiering, respectievelijk 1,3 en 0,3 procent van alle R&D.

Internationalisering van R&D bij bedrijven

R&D kan over de grenzen van een land worden uitbesteed. Nederlandse bedrijven besteden bijvoorbeeld hun onderzoekswerkzaamheden uit aan een buitenlandse instelling, of een in de Verenigde Staten gevestigde multinational laat zijn R&D plaatsvinden bij een Nederlandse dochtermaatschappij. Vanuit Nederland gezien wordt een deel van de in Nederland verrichte R&D gefinancierd door buitenlandse partijen. In het onderstaande wordt ingegaan op deze internationalisering bij R&D in de bedrijfssector.

Figuur 5.4.4 geeft het aandeel van financiering door het buitenland in de totale R&D bij bedrijven in Nederland weer. In de jaren negentig is deze gestegen van enkele procenten naar gemiddeld 15 procent. Vanaf het jaar 2000 is de financiering uit het buitenland niet verder gestegen, maar fluctueert deze rond de 15 procent.

5.4.4 Aandeel R&D-uitgaven bedrijven dat gefinancierd is vanuit het buitenland, 1970–2009

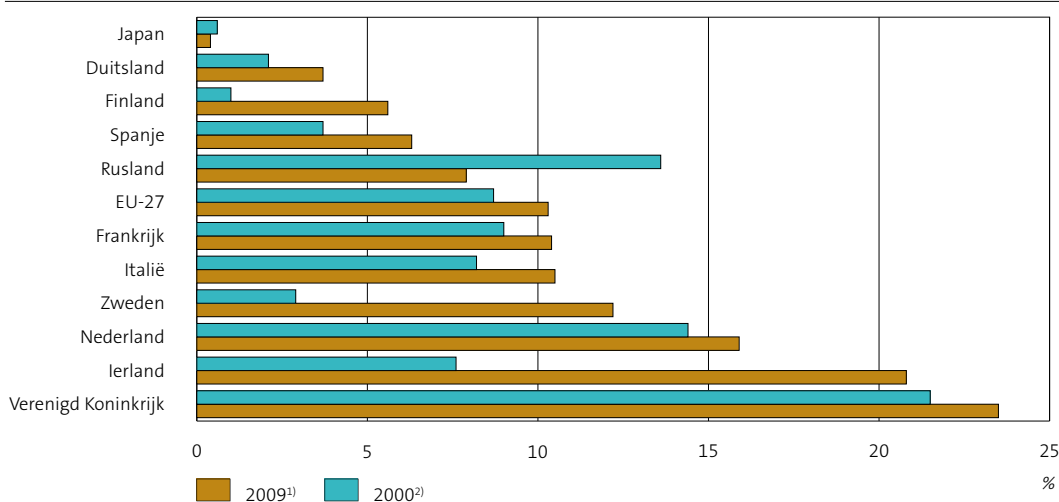


Bron: CBS.

Nederland is één van de landen met een hoge mate van internationalisering van R&D. In figuur 5.4.5 is voor een groep EU-landen en enkele grote landen daarbuiten, het aandeel van het buitenland in de totale financiering van R&D bij bedrijven weergegeven. Nederlandse bedrijven ontvingen in 2009 relatief meer buitenlandse financiering voor hun R&D dan gemiddeld in de EU. Bijna een kwart van de R&D van bedrijven in het Verenigd Koninkrijk in 2009 werd gefinancierd door buitenlandse partijen. Andere grote economieën, waaronder Japan en China, kennen veel minder buitenlandse financiering.

Over het algemeen is de financiering vanuit het buitenland toegenomen sinds het jaar 2000. Alleen in Rusland en Japan daalde deze. De toename is vooral sterk in Ierland. De totale R&D-uitgaven van bedrijven in Ierland waren in 2009 ook twee keer zo hoog als in 2000.

5.4.5 Aandeel financiering door het buitenland in totale financiering van R&D bij bedrijven



Bron: Eurostat.

¹⁾ Japan: 2007 in plaats van 2009. Duitsland, Spanje, Frankrijk, Italië en het EU-27-gemiddelde: 2008 in plaats van 2009.

²⁾ Zweden en Nederland: 2001 in plaats van 2000.

Een hoge mate van internationalisering van R&D, met een groot aandeel van buitenlandse financiering, kent voordelen maar gaat ook gepaard met afhankelijkheid. Het aantrekken van buitenlandse investeringen levert meer mogelijkheden op tot het doen van R&D. De hoge financiering door het buitenland duidt er op dat buitenlandse bedrijven graag in Nederland hun R&D laten verrichten.

Een mogelijk nadeel is de afhankelijkheid die ontstaat: de externe financier heeft invloed op welk onderzoek zal worden verricht. Daarnaast kan een internationaal concern relatief eenvoudig besluiten de R&D die in Nederland wordt verricht, bijvoorbeeld uit efficiencyoverwegingen, op enig moment naar een ander land te verplaatsen.

5.5 Patenten

Een patent is een intellectueel eigendomsrecht dat door de daartoe bevoegde instanties kan worden toegekend. Het geeft de eigenaar ervan het wettelijke recht om anderen uit te sluiten van productie, gebruik, (aanbieden voor) verkoop of import van de gepatenteerde uitvinding. De bescherming geldt voor de duur van het patent en alleen in die landen die vallen onder de bescherming van het patent. Patenten kunnen worden toegekend aan bijvoorbeeld ondernemingen, universiteiten, instellingen of particulieren mits de uitvinding voldoet aan de voorwaarden voor patenteerbaarheid. Om voor een patent in aanmerking te komen, moet een uitvinding nieuw, inventief en ontvankelijk voor industriële toepassing zijn. Of een uitvinding aan deze criteria voldoet, wordt getoetst door een octrooibureau. Het octrooibureau zal de aanvraag uiteindelijk toe- of afwijzen.

Patenten worden veelal gezien als een belangrijke “output” van de R&D-activiteiten in een land. Als er veel patenten worden aangevraagd, getuigt dit van een kennisintensieve economie en de daarbij behorende competenties. In deze context worden indicatoren over patenten gebruikt om de inventieve prestatie van landen te beoordelen. De belangstelling voor aard en omvang van patentaanvragen bestaat al langer. Het feit dat er in toenemende mate over gepubliceerd wordt, heeft ook een pragmatische aanleiding. De houders van patentregistraties – de verschillende patent- en octrooibureaus in de wereld – hebben deze registraties de laatste jaren digitaal ontsloten en beschikbaar gesteld voor (statistisch) gebruik.⁹⁾ In deze registraties is ook een aantal kenmerken van de patentaanvraag opgenomen. Hierdoor kunnen patentaanvragen gedetailleerd worden naar technologiegebied, zoals ICT. Op deze wijze kan inzichtelijk worden gemaakt op welke technologiegebieden een land sterk vertegenwoordigd is en op welke minder.

De in deze paragraaf gepresenteerde indicatoren betreffen patentaanvragen bij het Europees octrooibureau (EPO). Een patent dat is toegekend door het EPO is geldig in elk van de landen die lid zijn van het EPO (38 leden in 2011), mits de aanvrager zijn rechten in een land heeft gevalideerd. Pas na bekrachtiging van het patent bij de nationale patentverlenende organisatie wordt het patent effectief. Het valideren van een EPO-patent, bijvoorbeeld in Nederland, houdt in dat de conclusies van het patent in het Nederlands worden vertaald (het overige mag in het Engels) en dat de kosten samenhangend met het patent worden betaald. Voor de indicatoren die worden gepresenteerd in deze paragraaf, geldt verder dat de patentaanvragen zijn geïndiceerd naar jaar op basis van de prioriteitsdatum. Dit is de datum van de eerste aanvraag van een patent waar ook ter wereld. Daardoor ligt deze datum het dichtst bij het moment waarop de uitvinding daadwerkelijk is gedaan. De

⁹⁾ Een voorbeeld hiervan is PATSTAT. Dit is een database met informatie over patenten speciaal ontworpen voor statistische doeleinden, ontwikkeld door het Europees octrooibureau (EPO). De database bevat geharmoniseerde informatie over patenten bij octrooiverlenende organisaties uit ongeveer 80 landen.

afbakening van ICT-patentaanvragen vindt plaats door gebruik van de technologicode die door elke patentverlenende organisatie aan een patentaanvraag wordt toegekend.

Nederlandse partijen vragen relatief veel patenten aan

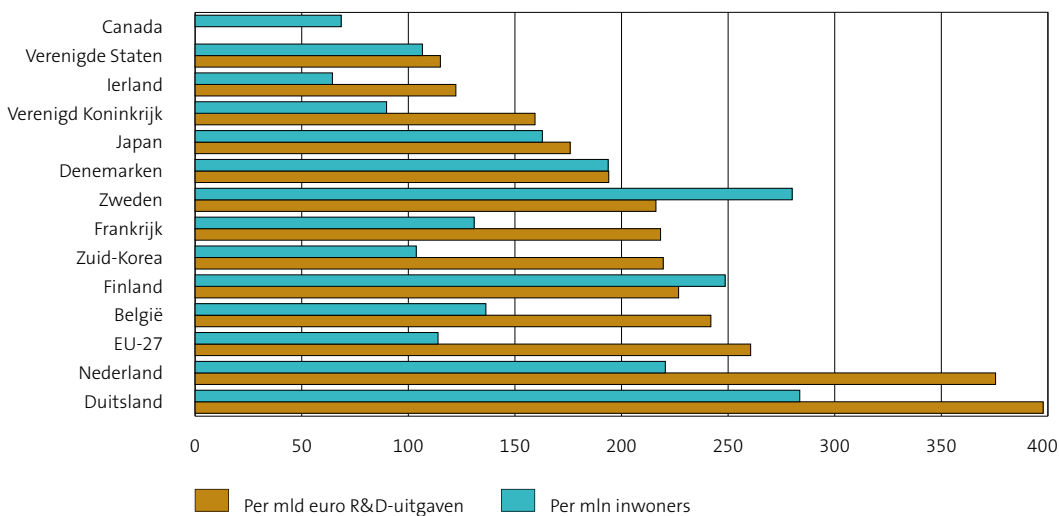
In 2006, het meest recente jaar waarover definitieve cijfers bestaan, werden door Nederlandse partijen per miljard euro aan R&D-uitgaven 375 patenten aangevraagd bij het EPO (figuur 5.5.1). Na Duitsland met 398 patentaanvragen is Nederland het land met de meeste patentaanvragen van de benchmarklanden. Een groot deel van de Nederlandse patentaanvragen is afkomstig van een relatief kleine groep grote ondernemingen. Zo was in 2006 ruim 70 procent van de Nederlandse patentaanvragen bij het EPO afkomstig van ondernemingen met 500 of meer werknemers. Deze groep ondernemingen beslaat echter maar 16 procent van het totale aantal Nederlandse ondernemingen die een patentaanvraag hebben gedaan in 2006 (De Heij en Kuipers, 2010).

Nederland met patentaanvragen bij de Europese top

Het aantal Nederlandse patentaanvragen ligt ruim boven dat van de EU-27; dat bedroeg namelijk 261 patentaanvragen per miljard euro aan R&D-uitgaven. Van de benchmarklanden hebben de Verenigde Staten het laagste aantal patentaanvragen per miljard euro R&D (115). Hierbij moet worden aangetekend dat de Verenigde Staten niet tot de leden van het EPO behoren en dat niet-leden verhoudingsgewijs meer patentaanvragen doen in hun thuismarkt (OESO, 2009b).

Indien het aantal patentaanvragen bij het EPO wordt uitgedrukt per miljoen inwoners van een land, dan is het eveneens Duitsland dat de meeste aanvragen deed in 2006. Per miljoen inwoners hebben Duitse partijen 284 patentaanvragen gedaan. Nederlandse aanvragers dienden 221 patentaanvragen per miljoen inwoners in. Afgezet tegen R&D-uitgaven nam Nederland nog een tweede positie in achter Duitsland, maar Zweden (280) en Finland (249) verwijzen Nederland naar een vierde positie wanneer het cijfer per miljoen inwoners wordt beschouwd. Dit hangt samen met het feit dat Nederland relatief lage R&D-uitgaven kent (zie paragraaf 5.2). Van de benchmarklanden hebben Ierland en Canada met respectievelijk 64 en 69 EPO-patentaanvragen de laagste aantallen per miljoen inwoners. Dit hoeft echter niet te betekenen dat Ierse en Canadese R&D-inspanningen minder opleveren. Immers, partijen kunnen er ook voor kiezen om de ontwikkelde kennis op andere manieren te beschermen zoals door middel van geheimhouding.

5.5.1 Aangevraagde patenten bij het Europees octroibureau, internationaal, 2006



Bron: Eurostat.

Nederlandse ICT-sector maakt veel gebruik van intellectuele eigendomsrechten

Intellectuele eigendomsrechten omvatten meer dan alleen patenten. Ook gedeponeerde industriële ontwerpen, gedeponeerde handelsmerken en vastgelegde auteursrechten worden hieronder geschaard. Wanneer uitsluitend innovatoren worden beschouwd, dan komt naar voren dat partijen in de ICT-sector bijzonder actief zijn op het gebied van intellectuele eigendomsrechten. In de periode 2006–2008 heeft ruim één op de drie bedrijven in de ICT-industrie van een intellectueel eigendomsrecht gebruikgemaakt (35 procent); in de ICT-dienstverlening was dit 29 procent. In de overige sectoren van de economie heeft 23 procent van de innovatoren gebruikgemaakt van één van de vormen van bescherming van intellectueel eigendom.¹⁰⁾

Wanneer specifiek naar patenten wordt gekeken, blijkt dat vooral de ICT-industrie erg actief is. Bijna één op de drie bedrijven (31 procent) in deze sector heeft een patent aangevraagd tegenover 9 procent van de innovatieve bedrijven in de ICT-dienstverlening. Het lage percentage in de ICT-dienstverlening hangt samen met het feit dat diensten zich minder goed lenen voor patenteren. Van de innovatoren buiten de ICT-sector heeft 12 procent een patent aangevraagd.

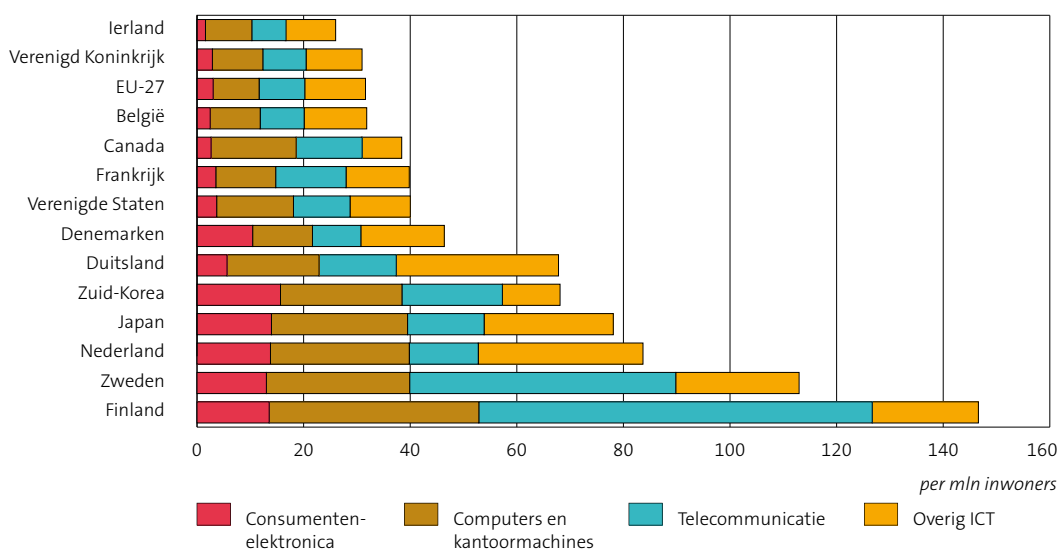
¹⁰⁾ Zie voor een omschrijving van het begrip “innovator” het Trefwoordenregister achterin deze publicatie.

ICT-dienstverleners deponeren relatief vaak een handelsmerk. Zo heeft 20 procent van de innovatoren in de ICT-dienstverlening in de periode 2006–2008 een handelsmerk gedeponeerd tegenover 14 procent van de innovatoren in de ICT-industrie. In andere sectoren van de economie (exclusief de ICT-sector) was dit eveneens 14 procent. Ook op het terrein van auteursrechten zijn ICT-dienstverleners erg actief. Het vastleggen van een auteursrecht komt bij 7 procent van de innovatieve bedrijven in de ICT-dienstverlening voor, tegen 4 procent van de innovatoren in andere sectoren.

Ruim een derde van alle Nederlandse patentaanvragen gerelateerd aan ICT

In 2006 was 35 procent van alle Nederlandse patentaanvragen bij het EPO gerelateerd aan ICT. Dit betreft ICT-patenten die door diverse bedrijven zijn aangevraagd, dus niet alleen door ICT-bedrijven. Zuid-Korea had met 61 procent het grootste aandeel ICT-patentaanvragen in het totaal. Ook Finland, Canada, Japan, Ierland, Zweden en de Verenigde Staten gaan Nederland op dit gebied voor. Het gemiddelde van de EU-27 bedroeg 25 procent.

5.5.2 ICT-patenten aangevraagd bij het Europees octrooibureau, internationaal, 2006



Bron: Eurostat.

Nederland verliest koppositie consumentenelektronica

Tijdens de jaren 1997 tot en met 2005 deed Nederland van alle benchmarklanden steeds de meeste patentaanvragen op het gebied van consumentenelektronica. Alleen 2003 vormde hierop een uitzondering: Japan en Finland dienden toen meer patentaanvragen in op dit terrein. In 2006 verloor Nederland opnieuw de koppositie. Per miljoen inwoners hebben Zuid-Koreaanse partijen 16 patenten aangevraagd; het hoogste aantal van alle benchmarklanden. Nederland en Japan volgen met 14 patentaanvragen op het gebied van consumentenelektronica (figuur 5.5.2).

Nederland het sterkste land op “Overig ICT”

Wat betreft consumentenelektronica verloor Nederland de koppositie weliswaar, maar op het gebied van “Overig ICT” voert Nederland de lijst van benchmarklanden wel aan. Onder “Overig ICT” worden onder andere producenten van halfgeleiders en kabels voor communicatie geschaard. In 2006 zijn vanuit Nederland per miljoen inwoners 31 patentaanvragen gedaan op dit terrein. Daarmee neemt Nederland de eerste positie over van Duitsland, dat in 2005 de meeste patentaanvragen per miljoen inwoners deed. In de periode 1997–2005 kwam het niet eerder voor dat Nederlandse partijen de meeste patentaanvragen hebben gedaan op dit ICT-deelgebied.

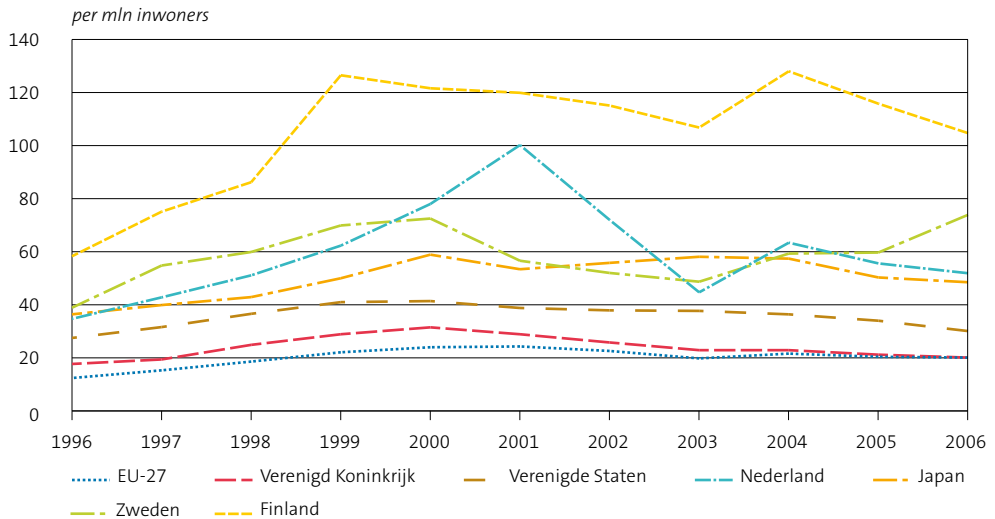
Ook op het technologiegebied “Computers en kantoormachines” is Nederland relatief sterk. Wat betreft “Telecommunicatie” zijn vanuit Nederland relatief weinig patenten aangevraagd: 13 patenten per miljoen inwoners. Finland scoorde met 74 patentaanvragen van de benchmarklanden het hoogst op dit gebied, gevolgd door Zweden (50).

Aantal Nederlandse hightechpatentaanvragen gedaald

Hoewel het aantal aangevraagde hightechpatenten vanuit Nederland over de beschreven periode een stijgende trend vertoont, is in recente jaren juist een daling te zien (figuur 5.5.3). In 2006 zijn door Nederlandse partijen 52 hightechpatentaanvragen ingediend per miljoen inwoners. Dat is bijna de helft van het aantal in 2001 toen 100 patenten werden aangevraagd die als hightech gekwalificeerd konden worden. Met uitzondering van Zweden is in alle benchmarklanden vanaf 2004 een daling waarneembaar in het aantal hightechpatenten; óók in Finland dat steeds het hoogste aantal hightechpatenten heeft aangevraagd gedurende de periode 1996–2006.

Van alle Nederlandse patentaanvragen in 2006 betrof bijna een kwart (24 procent) een hightechpatentaanvraag. Van de benchmarklanden in figuur 5.5.3 bekleedde Nederland daarmee een vijfde plaats. Finland had met 42 procent hightechpatentaanvragen het hoogste aandeel. Ook Japan scoorde hoog; bijna één op de drie aangevraagde patenten vanuit Japan kon als hightech worden aangemerkt (30 procent).

5.5.3 Hightechpatenten aangevraagd bij het Europees octrooibureau, internationaal, 1996–2006



Bron: Eurostat.

De gepresenteerde figuren in deze paragraaf moeten met enige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd. Zo zullen R&D-uitgaven (figuur 5.5.1) vaak niet samenvallen met het jaar waarin de patentaanvraag werd ingediend. R&D-uitgaven gaan immers vaak vooraf aan een patentaanvraag. Dit kan tot enige vertekening leiden. Tevens bestaan er per land verschillende culturen op het terrein van het beschermen van kennis. Dit hoeft zeker niet altijd door middel van een patent te gebeuren. Ook de aan- of afwezigheid en de grootte van bepaalde bedrijfstakken in een land kunnen een rol spelen bij de positie van de landen. Zo werd in 2006 bijvoorbeeld bijna 70 procent van de uitvindingen op het gebied van elektronica gepatenteerd terwijl in bepaalde delen van de chemische industrie “slechts” 25 procent van de uitvindingen gepatenteerd werd.¹¹⁾ Een land met relatief veel chemische industrie zal daarom wellicht lager scoren dan een land met relatief veel elektrotechnische industrie.

¹¹⁾ Gebaseerd op EPO-applicant panel survey 2006 (OESO, 2009b).

Kennis-
potentieel

6



Kennispotentieel

6.1 Onderwijs in Nederland

- Onderwijsdeelname flink toegenomen
- Vernieuwde tweede fase in havo/vwo: meer geslaagden in een natuurprofiel
- Minder belangstelling voor ICT in mbo-4
- Aantal hbo-studenten in natuurcluster neemt weer toe
- Groei natuur en techniek in wo
- Helft vwo-geslaagden haalt binnen 7 jaar masterdiploma
- Groot deel van uitval in het wo al na het eerste jaar
- Leven lang leren en post-initieel onderwijs
- Nederland in Europese subtop voor lifelong learning
- Deelname vrouwen aan post-initieel onderwijs blijft stijgen

6.2 Kennis in Nederland en internationaal

- Veel Duitse studenten naar Nederland
- Nederlanders vaak naar België om te studeren
- Opleidingsniveau van de Nederlandse vrouw is flink gestegen
- Hoge arbeidsparticipatie in Nederland
- Nederland qua hoogopgeleiden internationaal in subtop
- Nederland blijft achter in het aandeel bèta-geslaagden in het hoger onderwijs
- Wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel (HRST)
- HRST: Nederland op derde plaats in EU

6.3 ICT-vaardigheden

- Nederlanders vaardig met computers
- Internetvaardigheid neemt toe

Het opleidingsniveau van de Nederlandse bevolking blijft stijgen, vooral dat van vrouwen. Door de toegenomen arbeidsparticipatie van vooral hoogopgeleide vrouwen, is ook het opleidingsniveau van de werkzame beroepsbevolking gestegen. De voor R&D belangrijke studies in de richtingen natuur en techniek, waaronder ICT/informatica, laten een lichte groei zien in het aantal deelnemers en geslaagden. Internationaal blijft Nederland achter in het aandeel studenten dat slaagt voor een bètastudie. Met het aandeel ICT-geslaagden bevindt Nederland zich wel in de internationale subtop, net als met het totale aandeel hoogopgeleiden in de bevolking en het aandeel inwoners dat bij- of nascholing volgt. Nederland scoort internationaal goed met de aanwas van hoger opgeleiden.

Een groot deel van de Nederlandse beroepsbevolking behoort tot het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel (HRST). Nederland staat op de derde plaats in Europa. De internetvaardigheden van Nederlanders zijn de laatste jaren flink toegenomen. In 2010 beschikte 60 procent van de Nederlandse internetgebruikers over doorsnee of veel internetvaardigheden.

6.1 Onderwijs in Nederland

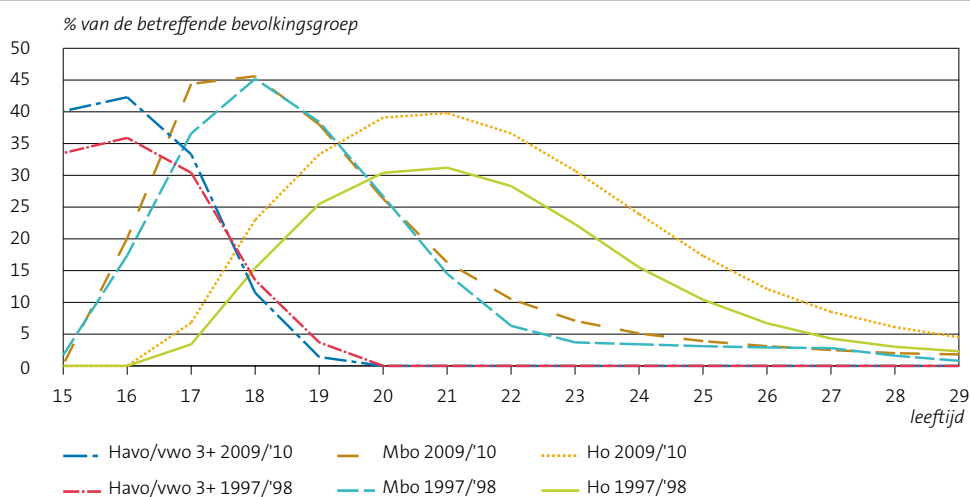
In dit hoofdstuk staat het menselijk kapitaal centraal, dat wil zeggen het kennispotentieel in mensen, de kennis en vaardigheden die de bevolking en in het bijzonder de beroepsbevolking bezit. In de praktijk wordt dit kennispotentieel vaak gerelateerd aan het aantal werkzame personen met een opleiding op het niveau van het hoger onderwijs: de voorraad hoogopgeleiden. Om de (ontwikkeling van de) aanwas van hoogopgeleiden in Nederland in beeld te krijgen, wordt in deze paragraaf de ontwikkeling geschetst van de onderwijsdeelname in havo/vwo, mbo en het hoger onderwijs. Daarbij wordt nader ingegaan op de richtingen natuur, ICT en techniek. Deze richtingen zijn immers bijzonder relevant voor Research en Development (R&D). Aan het slot van deze paragraaf wordt aandacht besteed aan “een leven lang leren”. Dit betreft de deelname aan cursussen en opleidingen van mensen die over het algemeen al werkzaam zijn.

Onderwijsdeelname flink toegenomen

De deelname aan het onderwijs door jongeren is sinds de jaren negentig flink toegenomen. Steeds meer leerlingen blijven na afloop van de leerplicht in het onderwijs of keren daarin terug (CBS, 2010a). In figuur 6.1.1 zijn de verschillen in onderwijsdeelname tussen 1997/’98 en 2009/’10 voor de verschillende onderwijssoorten in beeld gebracht. Uit deze

figuur blijkt onder meer dat de deelname aan havo en vwo is toegenomen. In 2009/'10 zat ruim 42 procent van de 16-jarigen in klas 3 of hoger van havo of vwo. In 1997/'98 was dit nog geen 36 procent. Door een snellere doorstroom naar het vervolgonderwijs is het aandeel havo- en vwo-leerlingen onder de 18- en 19-jarigen licht afgenomen. Ook het middelbaar beroepsonderwijs (mbo) is gegroeid. In vergelijking met 1997/'98 waren er in 2009/'10 meer jongere (16 tot 18 jaar) én meer oudere (21 tot 26 jaar) mbo-leerlingen. In het hoger onderwijs is voor alle leeftijden de deelname flink toegenomen. De grootste groep daar is 21 jaar oud. In 1997/'98 was in die leeftijdscategorie ruim 31 procent van de bevolking ingeschreven als student aan het hbo of wo. In 2009/'10 was dat bijna 40 procent. Om het aantal hoogopgeleiden in Nederland op peil te houden, is het gezien de bevolkingsopbouw van belang dat relatief steeds meer jongeren gaan studeren.

6.1.1 Onderwijsdeelname, 1997/'98–2009/'10¹⁾²⁾



Bron: CBS, Onderwijsstatistieken.

¹⁾ Havo en vwo de leerjaren 3, 4, 5 en 6. Ho staat voor hoger onderwijs: hbo en wo.

²⁾ Cijfers over 2009/'10 zijn voorlopig.

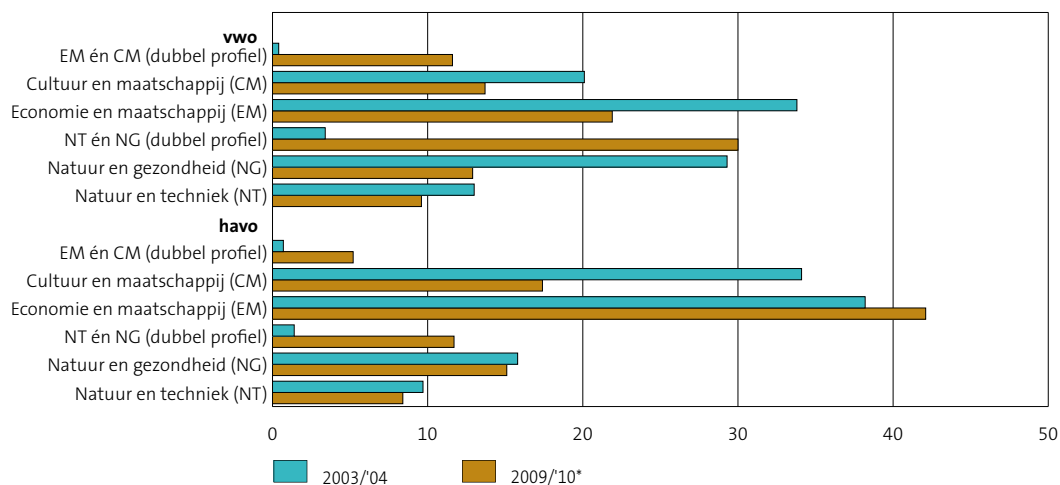
Vernieuwde tweede fase in havo/vwo: meer geslaagden in een natuurprofiel

Het aantal geslaagden in havo en vwo is toegenomen van 64 duizend in 2003/'04 tot 75 duizend in 2008/'09. Dat is een toename van 17 procent, terwijl de bevolking van 17 en 18 jaar in diezelfde periode toenam met 6 procent. Ook relatief slagen dus meer jongeren voor deze hoogste vormen van voortgezet onderwijs. In 2009/'10 is het aantal geslaagden

iets gedaald, evenals het aantal 17- en 18-jarigen in de bevolking. Daarbij daalde in 2009/'10 ook het aandeel leerlingen dat slaagde voor het examen.

In de hoogste leerjaren van havo en vwo kunnen leerlingen kiezen uit vier profielen: natuur en techniek, natuur en gezondheid, economie en maatschappij en cultuur en maatschappij. Een combinatie van profielen is ook mogelijk. Traditioneel kiezen meer jongens dan meisjes voor natuur en techniek en meer meisjes dan jongens voor cultuur en maatschappij.

6.1.2 Geslaagden havo en vwo naar profiel 2003/'04 - 2009/'10¹⁾²⁾



Bron: CBS, Onderwijsstatistieken.

¹⁾ Exclusief zeer kleine aantallen die geslaagd zijn voor andere profielcombinaties.

²⁾ Cijfers over 2009/'10 zijn voorlopig.

De invoering van een vernieuwde tweede fase in havo en vwo heeft grote verschuivingen in de profielkeuze veroorzaakt.¹⁾ Voorheen was economie en maatschappij het meest gekozen profiel in zowel havo als vwo. Met de vernieuwde tweede fase is dit profiel in de havo nog iets verder gegroeid (tot 42 procent van de geslaagden), maar in het vwo is de belangstelling juist afgenomen (figuur 6.1.2). De groei van economie en maatschappij in de havo is vooral het gevolg van andere keuzes door meisjes. Zij kiezen nu veel minder voor cultuur en maatschappij. Daarnaast kiezen havo-leerlingen nu vaker voor een combinatie

¹⁾ Met ingang van het schooljaar 1998/'99 zijn in de hogere leerjaren van havo en vwo de zogenaamde profielen ingevoerd. Met de invoering van de tweede fase nieuwe stijl in schooljaar 2007/'08 in het vierde leerjaar van havo en vwo zijn veranderingen opgetreden in de samenstelling van de vakkenpakketten en is het onderscheid tussen hoofd- en deelvakken verdwenen.

van profielen, vooral voor een dubbel natuurprofiel. In het vwo is de keuze voor dubbele profielen zelfs nog sterker toegenomen. Van de vwo-geslaagden in 2009/'10 deed 30 procent examen in het gecombineerde natuurprofiel en 12 procent in het gecombineerde maatschappijprofiel. In 2003/'04 was dat samen nog geen 4 procent. Dit lijkt vooruit te lopen op de plannen van de minister van onderwijs om in de toekomst nog slechts twee profielen toe te staan.

Sinds 2003/'04 zijn in zowel havo als vwo steeds meer diploma's behaald in een natuurprofiel dan in een maatschappijprofiel. De invoering van de vernieuwde tweede fase heeft deze ontwikkeling versterkt. In de havo groeide het aandeel van natuurprofielen van 27 procent in 2003/'04 naar 35 procent in 2009/'10. In het vwo groeide dit aandeel van 46 naar 52 procent. Vooral meisjes kiezen vaker dan voorheen voor één of een combinatie van de natuurprofielen.

Minder belangstelling voor ICT in mbo-4

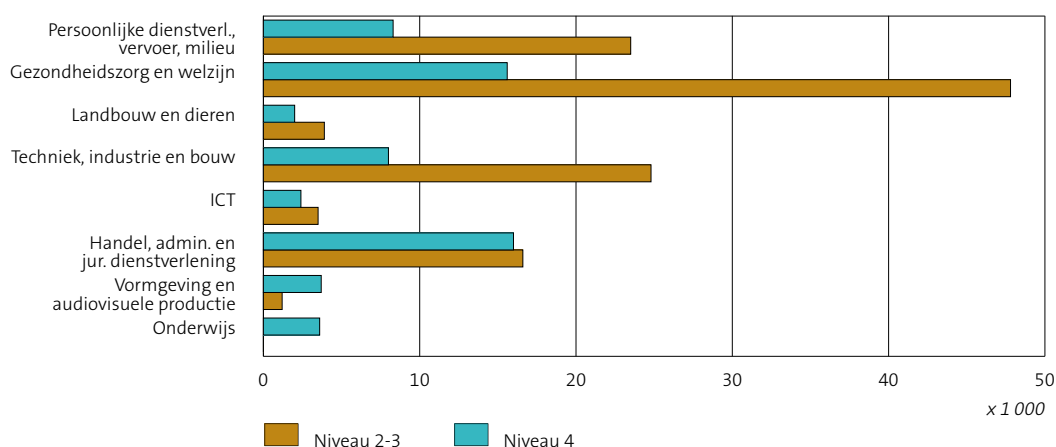
In 2010/'11 waren in totaal 530 duizend deelnemers ingeschreven in het middelbaar beroepsonderwijs (mbo). Het mbo is hiermee wat betreft het aantal ingeschrevenen de grootste van de hier genoemde onderwijssoorten (havo/vwo, mbo, hbo, wo). Sinds 2005/'06 is het aantal deelnemers aan het mbo met bijna 10 procent gegroeid. Het mbo kent vier niveaus, waarbij alleen het eerste (laagste) niveau niet opleidt tot een zogenoemde startkwalificatie voor de arbeidsmarkt.²⁾ Ongeveer 5 procent van de mbo'ers volgt een opleiding op het eerste niveau (de assistentopleiding). Bijna de helft van de mbo-deelnemers is vrouw, maar het aandeel vrouwen varieert per richting en per niveau. Binnen de basisberoepsopleiding (niveau 2) is slechts een derde vrouw. Op het hoogste niveau, de middenkader- en specialistenopleiding is iets meer dan de helft vrouw.

Voor de onderverdeling van de opleidingen naar richting wordt hier gebruikgemaakt van de hoofdingeling van de Isced (International Standard Classification of Education). Niet iedere richting kent opleidingen op alle onderscheiden niveaus. Zo wordt binnen "onderwijs" alleen de opleiding tot onderwijsassistent geteld, een opleiding op het vierde niveau. Het aantal mbo'ers dat in 2009/'10 slaagde voor een opleiding op één van de niveaus 2, 3 of 4 bedroeg 181 duizend. Dat was 22 procent meer dan het jaar ervoor. Deze sterke stijging is grotendeels het gevolg van een wijziging van de Wet Kinderopvang, waardoor gastouderopvang alleen nog maar wordt vergoed bij gediplomeerde gastouders. In de richting "gezondheidszorg en welzijn" werden daardoor vier keer zo veel geslaagden geteld op mbo-niveau 2 als in 2008/'09. Als deze groep niet wordt meegeteld in het totaal, bedraagt de stijging van het aantal mbo-geslaagden ten opzichte van 2008/'09 nog maar vier procent.

²⁾ Zie voor een omschrijving van het begrip "startkwalificatie" het Trefwoordenregister achterin deze publicatie.

Opleidingen in de “techniek, industrie en bouw” vinden vooral op de niveaus 2 en 3 plaats: de basisberoeps- en de vakopleiding. In 2009/’10 slaagden hierin ongeveer 25 duizend personen, bijna 4 duizend meer dan in 2005/’06. Op niveau 4 telde deze richting in 2009/’10 slechts 8 duizend geslaagden. Het aantal geslaagden op mbo 2–3 in de richting “persoonlijke dienstverlening, vervoer en milieu” was met 24 duizend ook veel hoger dan het aantal geslaagden op het vierde niveau (ruim 8 duizend). In de richting “handel, administratie en juridische dienstverlening” is het aantal geslaagden op de niveaus 2, 3 en 4 vrijwel in evenwicht. Met nog geen 6 duizend geslaagden in 2009/’10 is “ICT” een minder vaak gekozen richting in het mbo. Naast “onderwijs” is “ICT” ook de enige richting in het mbo waarin het aantal geslaagden daalde (figuur 6.1.3). In 2005/’06 telde het mbo bijna duizend ICT-geslaagden meer dan in 2009/’10. De daling is met name opgetreden in het hoogste mbo-niveau.

6.1.3 Geslaagden mbo niveau 2 en hoger¹⁾ naar richting en niveau, 2009/’10²⁾



Bron: CBS, Onderwijsstatistieken.

¹⁾ Mbo-opleidingen niveau 2, 3 en 4, dus zonder de assistentopleiding. Het gaat hier alleen om de opleidingen die opleiden voor een diploma dat beschouwd wordt als een volwaardige startkwalificatie voor de arbeidsmarkt. Inclusief extranei.

²⁾ Cijfers over 2009/’10 zijn voorlopig.

Aantal hbo-studenten in natuurcluster neemt weer toe

In 2010/’11 waren ongeveer 417 duizend studenten ingeschreven in het hoger beroepsonderwijs (hbo). In 1995/’96 waren dat er nog 271 duizend, een groei van 54 procent. Sinds 1995/’96 is het aantal ingeschreven hbo-studenten elk jaar gestegen. Hierbij groeide het aantal vrouwen sterker dan het aantal mannen. Het aandeel vrouwen nam in deze periode toe van 49 tot 52 procent. Ingedeeld naar de hoofdcategorieën van de internationale

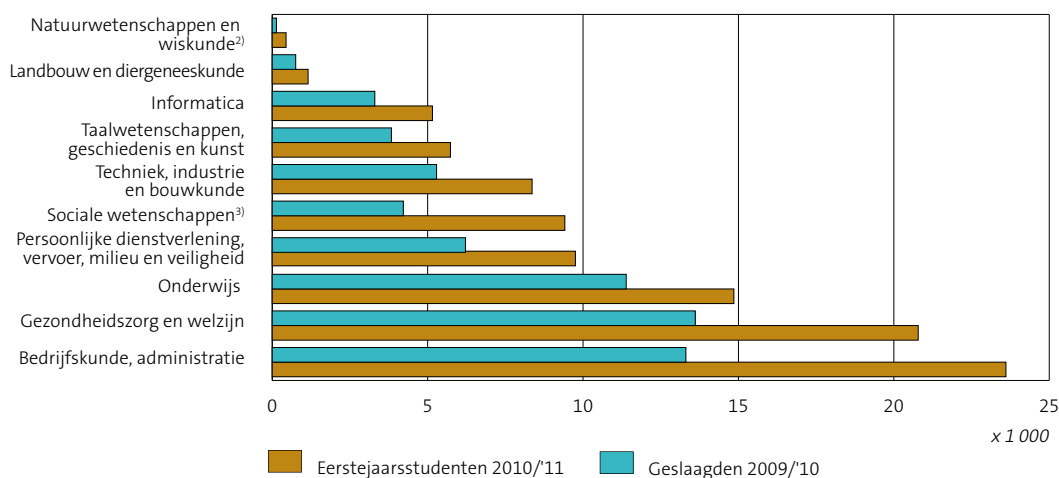
onderwijsclassificatie Isced, studeert bijna een derde van de hbo'ers in één van de opleidingen uit het cluster "sociale wetenschappen, bedrijfskunde en rechten". Binnen deze groep doet 72 procent een bedrijfskundige/administratieve studie. Voor R&D zijn met name de clusters "techniek, industrie en bouwkunde" en "natuurwetenschappen, wiskunde en informatica" van belang. Ongeveer 13 procent van de hbo'ers volgt een opleiding in één van deze bèta-clusters; bijna 6 procent in het natuurcluster en bijna 8 procent in het techniekcluster. Bijna alle studenten in het natuurcluster volgen een ICT-opleiding (94 procent). Met uitzondering van een lichte terugval in 2007/'08 groeide het aandeel studenten in het natuurcluster voortdurend. Binnen de richting ICT duurde de terugval iets langer, maar ook daar is weer sprake van een stijging van het aantal studenten. Met name studies in de communicatiesystemen worden steeds vaker gevolgd. Het aantal hbo-studenten in het techniekcluster liep tussen 1995/'96 en 2006/'07 voortdurend terug. De laatste jaren neemt dit aantal echter weer wat toe. Het aandeel vrouwen in de bèta-clusters "natuur" en "techniek" is klein (15 procent). In vergelijking met andere landen is het aandeel bèta-vrouwen in het hoger onderwijs in Nederland erg klein (Hartgers et al., 2011). Een gunstige uitzondering wordt gevormd door studies die zich bezig houden met communicatiesystemen. Daar was in 2010/'11 ongeveer 27 procent van de studenten vrouw.

Aantal studenten hbo-techniek neemt weer iets toe

De verhouding tussen het aantal eerstejaarsstudenten en het aantal geslaagden vormt een indicatie voor de ontwikkeling van het aantal geslaagden in de komende jaren. Bij het vergelijken van studierichtingen moet hierbij wel worden bedacht dat studies verschillen wat betreft uitvalpercentages. Vooral het cluster "sociale wetenschappen" zal in de nabije toekomst flink meer afgestudeerden leveren. Waarschijnlijk zal "onderwijs" wat terrein verliezen. Met de invoering van de verplichte taal- en rekenoetsen is de belangstelling voor deze richting gedaald. Het aantal eerstejaarsstudenten "leraar basisonderwijs" nam af van 9 700 in 2003/'04 tot 6 700 in 2010/'11. De belangstelling voor hbo-onderwijskunde, in hetzelfde cluster, nam de laatste jaren wel toe. Het cluster "natuurwetenschappen, wiskunde en informatica" bestaat voornamelijk uit de richting "informatica". Hier wordt de richting "informatica" afzonderlijk besproken. Het overige deel van het natuurcluster ("natuurwetenschappen en wiskunde") is erg klein. Dit deel zal de komende jaren waarschijnlijk meer hbo-bachelors afleveren, omdat er in 2010/'11 relatief meer eerstejaars zijn dan geslaagden in het voorgaande jaar (figuur 6.1.4). Ook in de afgelopen jaren is het aantal eerstejaars in dit cluster gegroeid: van 104 in 2006/'07 naar 445 in 2010/'11. Vooral het aantal eerstejaars in de biowetenschappen groeide sterk, maar ook wiskunde en statistiek

trok meer belangstelling. Toch blijven de aantallen erg laag. Het aantal eerstejaars hbo-informatici groeide van 4 939 in 2006/'07 tot 5 453 in 2009/'10. In studiejaar 2010/'11 nam dit aantal af naar 5 155. De belangstelling voor het cluster “techniek, industrie en bouwkunde” steeg tussen 2005/'06 en 2008/'09. Het aantal eerstejaarsstudenten nam in die periode toe van 7 523 tot 8 412. In de jaren daarna bleef dit aantal redelijk stabiel en het kwam in 2010/'11 uit op 8 361. De studie elektronica en automatiseringstechniek is in het hbo met 39 eerstejaars in 2010/'11 erg klein.

6.1.4 Eerstejaarsstudenten en geslaagden hbo¹⁾, 2009/'10–2010/'11



Bron: CBS, Onderwijsstatistieken.

¹⁾ Eerstejaars hbo-bachelor en geslaagden voor het hbo-bachelorexamen, voorlopige cijfers.

²⁾ Isced 4, exclusief 'informatica' (Isced 48).

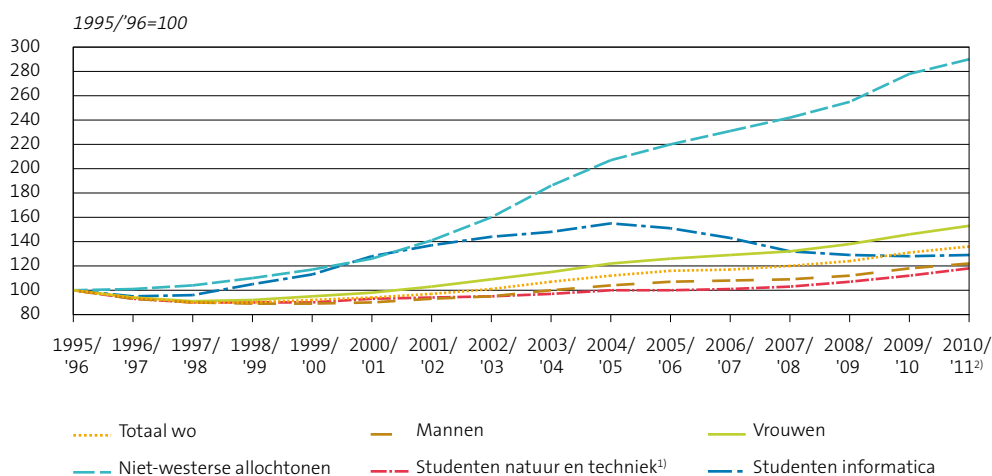
³⁾ Isced 3, exclusief 'bedrijfskunde/administratie' (Isced 32).

Groei natuur en techniek in wo

Het aantal ingeschrevenen in het door de overheid bekostigde wetenschappelijk onderwijs (wo) is sinds het studiejaar 1995/'96 met 36 procent gegroeid, van 178 duizend tot 242 duizend in 2010/'11. De groei is dus iets minder sterk dan die in het hbo (54 procent). Binnen het wo is het grootste deel van de groei veroorzaakt door een toename van het aantal studerende vrouwen. Hun aantal nam in de genoemde periode toe met 53 procent, van 82 duizend tot 125 duizend. Vanaf 2006/'07 zijn ieder jaar meer vrouwen dan mannen ingeschreven in het wo (figuur 6.1.5). Het aantal niet-westerse allochtone studenten in het wo is eveneens zeer sterk gegroeid. Hun aantal verdrievoudigde bijna, van 11 duizend in 1995/'96 naar 31 duizend in 2010/'11. Dit ging samen met een toename van het aantal

niet-westerse allochtonen in de relevante leeftijdsgroep in de bevolking, maar ook relatief namen zij veel vaker deel aan het wo (Hartgers, 2010). De ontwikkeling van de ingeschrevenen in de Isced-clusters “natuurwetenschappen, wiskunde en informatica” en “techniek, industrie en bouwkunde” verliep de laatste jaren vrijwel parallel aan de ontwikkeling van het totale aantal ingeschrevenen in het wo. Vanaf 2005/'06 groeide dit aantal met 17 procent tot 40 duizend in 2010/'11. Het aantal ICT-studenten binnen deze clusters nam tot 2004/'05 flink toe. Daarna daalde het enkele jaren, waarna het vanaf 2008/'09 stabiliseerde op iets meer dan 6 duizend. Elektronica en automatiseringstechniek kan binnen het wo alleen in de masterfase worden gedaan. Het aantal studenten ontwikkelde zich van 73 in 2000/'01 tot 437 in 2009/'10 en 436 in 2010/'11.

6.1.5 Ontwikkeling ingeschrevenen in het wetenschappelijk onderwijs, 1995/'96–2010/'11



Bron: CBS, Onderwijsstatistieken.

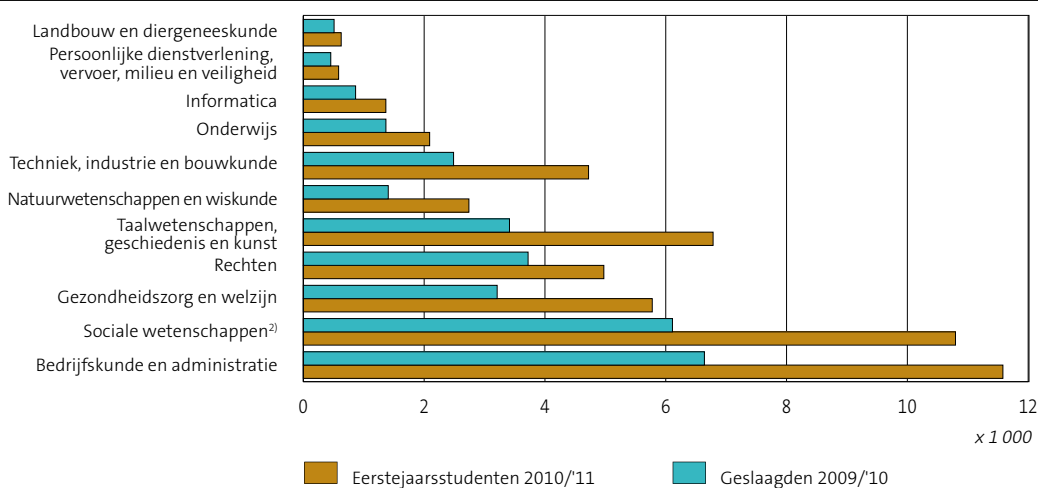
¹⁾ Ingeschrevenen voor de studies 'Natuurwetenschappen, wiskunde en informatica' en 'Techniek, industrie en bouwkunde.'

²⁾ Voorlopige cijfers.

Evenals in het hbo zijn in het wo de meeste studenten ingeschreven in het cluster “sociale wetenschappen, bedrijfskunde en rechten”. In het wo is dat zelfs bijna de helft: 119 duizend studenten. Het aandeel studenten bedrijfskunde/administratie daarvan is ongeveer 40 procent. Gezondheid en welzijn is met 35 duizend ingeschreven studenten het tweede cluster in het wo. In 2010/'11 deden ongeveer 40 duizend studenten een studie in de voor

R&D belangrijke studies in natuur en techniek.³⁾ Dat is ruim 16 procent van het totale aantal ingeschrevenen in dat jaar: 7,5 procent in het cluster “natuur” en 9 procent in het cluster “techniek”. Van de studenten in het natuurcluster volgde een derde een ICT-opleiding. Vanaf het studiejaar 1997/’98 is het aantal studenten in het natuurcluster bijna voortdurend gestegen, van 13 duizend tot 18 duizend in 2010/’11. Alleen in 2007/’08 was er, evenals in het hbo, een lichte terugval. Het aantal ICT-studenten in “natuur” nam toe van 4 491 in 1996/’97 tot 7 334 in 2004/’05. Daarna nam dit aantal af tot 6 049 in 2009/’10. In studiejaar 2010/’11 zijn weer wat meer studenten ingeschreven voor een ICT-studie in het wo (6 111). De laatste jaren worden ook in het wo vooral vaker studies in de communicatiesystemen gevolgd. Het aantal wo-studenten in de bedrijfsinformatica liep terug, evenals in de technische informatica. In het techniekcluster bleef het aantal ingeschrevenen begin deze eeuw lange tijd rond de 17,5 duizend studenten schommelen. Vanaf 2007/’08 nam het aantal toe tot 21,6 duizend in 2010/’11. Het aandeel vrouwen in de clusters “natuur” en “techniek” samen is met 25 procent in het wo groter dan in het hbo (15 procent). Het aandeel vrouwen in de ICT-studies van het wo is daarentegen erg klein, nog geen 12 procent.

6.1.6 Eerstejaarsstudenten en geslaagden wo¹⁾, 2009/’10–2010/’11



Bron: CBS, Onderwijsstatistieken.

¹⁾ Geslaagden voor doctoraal- en masterexamen. Cijfers zijn voorlopig.

²⁾ Inclusief economie, journalistiek, documentatie en informatie.

³⁾ Het betreft hier de clusters “natuurwetenschappen, wiskunde en informatica” en “techniek, industrie en bouwkunde” (inclusief elektronica en automatiseringstechniek).

De verhouding tussen het aantal studenten die voor het eerst met een studie in het wo beginnen en het aantal geslaagden voor een masterdiploma geeft een indicatie van het aantal geslaagden in de komende jaren (figuur 6.1.6). Clusters met een gunstige verhouding tussen eerstejaarsstudenten en geslaagden zijn “taalwetenschappen, geschiedenis en kunst” en de beide bèta-clusters “techniek, industrie en bouwkunde” en “natuurwetenschappen en wiskunde” (exclusief ICT/informatica). Studies in de informatica bevinden zich net onder het gemiddelde. Het aantal eerstejaarsstudenten in het techniekcluster steeg van 3 629 in 2006/’07 tot 4 722 in 2010/’11. De toegenomen belangstelling voor een studie in “natuur en wiskunde” (exclusief ICT/informatica) begon al veel eerder. In 2002/’03 startten daar nog 1 546 studenten. Daarna nam het aantal eerstejaars ieder jaar toe, tot 2 741 in 2010/’11. De belangstelling voor een studie in de informatica is pas de afgelopen drie jaar weer iets toegenomen. In studiejaar 2010/’11 begonnen 1 366 studenten aan een ICT-studie, in 2007/’08 waren dat er nog 1 117. De sterke groei van het aantal eerstejaars in de informatica en informatiekunde van 2009/’10 op 2010/’11 is opvallend. Met uitzondering van technische informatica liep het aantal eerstejaars ingeschrevenen in de overige ICT-studies juist weer terug.

Helft vwo-geslaagden haalt binnen 7 jaar masterdiploma

Naast het beschrijven van de instroom van studenten in het wo en het uiteindelijke aantal geslaagden is het ook van belang te beschrijven wat er tussentijds gebeurt. Vragen over de uitval in het hoger onderwijs en over de tijd die studenten nodig hebben om hun studie af te ronden, zijn ook politiek relevant (zie kader op de volgende pagina). Voor de meeste bètastudies geldt een nominale studieduur van 5 jaar (bachelor plus master). Veel andere studies kunnen binnen vier jaar worden afgerond met een masterdiploma. Van het cohort studenten die in 2003/’04 met een vooropleiding vwo aan een voltijdstudie in het wo begonnen, heeft na 7 jaar iets meer dan de helft een masterdiploma behaald. Nog eens 8 procent behaalde in die tijd een hbo-bachelor en 7 procent was zonder diploma gestopt met studeren binnen het hoger onderwijs. Een iets kleiner aandeel, 6 procent stopte na het behalen van een bachelor in het wo. De overige 30 procent was nog steeds ingeschreven bij een studie in het hoger onderwijs, de meesten in het wo.

Per studierichting en geslacht lopen de percentages geslaagden na 7 jaar sterk uiteen. Van de vrouwelijke voltijdstudenten met vwo als vooropleiding had na 7 jaar 61 procent een masterdiploma tegen 40 procent bij de mannen. Bij clusters waarin de meeste studies een nominale studieduur van vier jaar kennen, had gemiddeld ongeveer 53 procent van de studenten na 7 jaar een masterdiploma. Van studenten in de sociale wetenschappen (exclusief rechten en bedrijfskunde/administratie) haalde 58 procent na 7 jaar een masterdiploma. Studenten in de bètastudies bleven daar ver bij achter. Echter, zoals eerder opgemerkt, is de nominale studieduur van de meeste bètastudies een jaar langer. Van de ICT-studenten was na 7 jaar slechts 30 procent afgestudeerd in de masterfase. Ongeveer één op de zes ICT-studenten maakte tussentijds een overstap naar het hbo (16 procent). Van

deze groep behaalde ruim twee derde binnen 7 jaar na aanvang van de oorspronkelijke wo-studie een hbo-bachelor. Ongeveer 38 procent van de ICT-studenten studeerde na 7 jaar nog in het wo en 6 procent was met een wo-bachelor uit het hoger onderwijs verdwenen. De overige 11 procent was gestopt met studeren zonder diploma in het hoger onderwijs. De voltijdstudenten die in 2003/'04 na het vwo startten met een studie in het techniekcluster zijn wat betreft de rendementscijfers goed vergelijkbaar met de ICT-studenten. Zij stroomden echter iets minder vaak zonder masterdiploma uit. Van hen was na 7 jaar nog 44 procent ingeschreven voor een studie aan het wo (tegen 38 procent van de ICT-studenten). Studenten die een studie in het natuurcluster startten (exclusief ICT) deden het beter. Van hen had bijna de helft (48 procent) binnen 7 jaar een masterdiploma op zak. Zij stroomden ook minder vaak door naar het hbo. Van deze studenten "natuur" was na 7 jaar ongeveer een derde nog ingeschreven in het wo, 3 procent in het hbo, en 12 procent volgde geen hoger onderwijs meer. De helft van deze laatstgenoemde groep had wel een wo-bachelor behaald.

Voorgenomen wijzigingen in de Wet Studiefinanciering 2000

In de Beleidsnotitie Studiefinanciering "Studeren is investeren" van het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW, 2011), wordt het voornemen van het kabinet Rutte uitgesproken om per 1 augustus 2012 enkele wijzigingen aan te brengen in de Wet Studiefinanciering 2000 (WSF 2000). Deze wijzigingen hebben betrekking op de basisbeurs, het studentenreisrecht, het collegegeld en de studieleningen. Het kabinet vraagt van "langstudeerders" een grotere investering in de eigen opleiding. Het lage basistarief van het collegegeld wordt beperkt. Vanaf drie jaar na de nominale studieduur

vervalt het recht om gebruik te maken van dit lage collegegeld. Studenten moeten vanaf dat moment een hoger tarief betalen. Verder wordt in de masterfase geen basisbeurs meer verstrekt. De overheid verstrekt in de masterfase nog wel een aanvullende beurs als de ouders niet kunnen bijdragen en specifieke toeslagen voor studenten met kinderen. Daarnaast wordt de lengte van het studentenreisrecht (OV-(chip)kaart voor studenten) teruggebracht van drie naar één jaar na de nominale duur van de (master)opleiding.

Bacheloropleiding (nominaal)	Masteropleiding (nominaal)	Tot en met eerste jaar vertraging	Tot en met tweede jaar vertraging	Tot en met derde jaar vertraging
Basisbeurs				
Aanvullende beurs				
Studentenreisrecht				
Laag collegegeld (basistarief)				
Studielening onder sociale voorwaarden				

Bron: Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW, 2011)

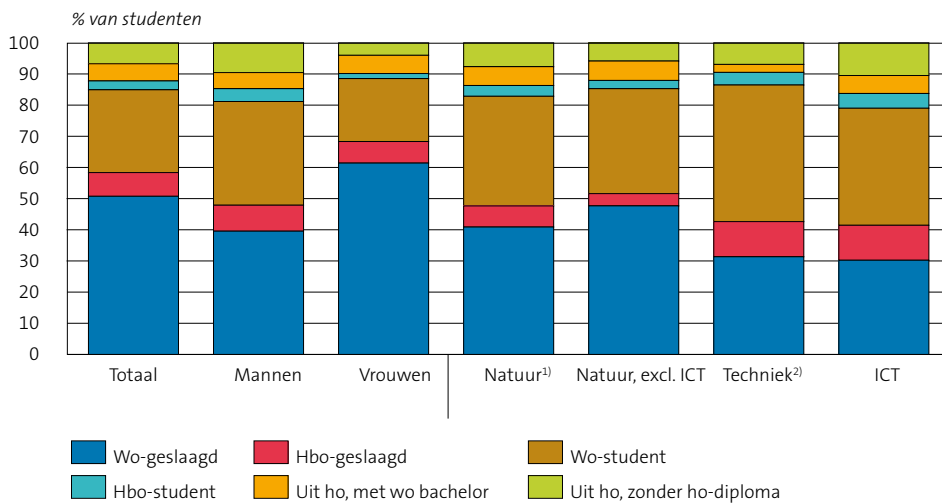
Met de financiële prikkel voor studenten die van deze maatregelen uitgaat, wordt beoogd dat studenten een bewustere studiekeuze maken en dat zij hun eigen studievoortgang beter bewaken.

Naast deze aanpassingen in de WSF 2000 neemt het kabinet zich ook voor om de terugbetaalperiode van studieleningen te verlengen van 15 naar 20 jaar. Tevens streeft het kabinet naar vereenvoudigingen in de regelgeving omtrent de studiefinanciering.

Groot deel van uitval in het wo al na het eerste jaar

Van de starters in het wo in 2003/'04 met vooropleiding vwo was, zoals hiervoor al opgemerkt, na 7 jaar 7 procent zonder diploma uit het hoger onderwijs verdwenen (figuur 6.1.7).

6.1.7 Situatie na 7 jaar van studenten met vooropleiding vwo in het voltijd wo begonnen in 2003/'04, naar geslacht



Bron: CBS, Onderwijsstatistieken.

¹⁾ Natuur omvat de studies in de categorie 'Natuurwetenschappen, wiskunde en informatica'.

²⁾ Techniek omvat de studies in de categorie 'Techniek, industrie en bouwkunde'.

Van de wo-studenten met hbo als vooropleiding verliet meer dan een kwart het hoger onderwijs zonder masterdiploma. De hoge uitval bij de hbo'ers is goed te verklaren: zij hebben immers al een volwaardig diploma in hun bezit. Bij de wo-studenten met een hbo-vooropleiding vielen mannen iets vaker uit dan vrouwen (29 om 25 procent). Het verschil tussen mannen en vrouwen met een vwo-vooropleiding was groter (10 versus 4 procent). Een groot deel van de studenten die de studie niet afmaken, valt al na het eerste jaar af. Dit geldt zowel voor studenten met een hbo-vooropleiding als voor studenten met een vwo-vooropleiding. Van het cohort 2003/'04 stroomde na één jaar studie in het voltijd-wo 3 procent van de studenten met een vwo-diploma uit het hoger onderwijs. Bij studenten met een hbo-vooropleiding was dit 16 procent. De bèta-studies wijken hier niet veel van af. Ook daar viel 3 tot 4 procent van de instromers met een vwo-diploma na één jaar uit.

Leven lang leren en post-initieel onderwijs

De deelname van vooral jonge mensen aan het reguliere, bekostigde onderwijs is in het voorgaande beschreven. Aan het einde van deze paragraaf wordt aandacht besteed aan het leren van mensen nadat ze hun initiële opleiding hebben afgerond. Voor een deel is dit ook regulier, bekostigd onderwijs maar het omvat daarnaast de bij- en nascholing en de lange en korte cursussen voor de vrije tijd. Het gaat hierbij om het aantal mensen dat

bezig is met een cursus of opleiding en een aantal achtergrondkenmerken van deze groep. Gegevens van Nederland kunnen hierbij in internationaal perspectief worden geplaatst. Een “leven lang leren” wordt steeds meer als vanzelfsprekend gezien. In een maatschappij die constant in beweging is en waar technologieën elkaar in snel tempo opvolgen, is het niet alleen belangrijk dat mensen adequaat zijn opgeleid, maar ook dat ze hun competenties blijven ontwikkelen door zich voortdurend bij te scholen (Borghans et al., 2009). Ook in Europees verband wordt de noodzaak hiervan gezien. Tijdens de Europese Raad van Lissabon in maart 2000 is de ambitie uitgesproken dat de EU de meest concurrerende en meest dynamische kenniseconomie van de wereld wordt. De globalisering van de economie enerzijds, en de opkomst en toenemende betekenis van nieuwe technologieën zoals ICT anderzijds, liggen ten grondslag aan deze ambitie. Om de verdere ontwikkeling van de kenniseconomie te bevorderen, is een aantal concrete doelstellingen vastgesteld. Eén van deze doelstellingen was dat in 2010 in heel Europa 12,5 procent van de bevolking van 25 tot 65 jaar deelneemt aan enige vorm van opleiding of cursus; zowel werkgerelateerd als vrijetijdscursussen (de *lifelong learning* indicator). Voor 2020 is het streven om een deelnamepercentage van 15 procent te bereiken. De Nederlandse regering heeft zichzelf een ambitieuzer doel gesteld en streeft naar een deelname van 20 procent in 2020 (Ministerie van OCW, 2011; zie ook Hartgers en Pleijers, 2010).

Nederland in Europese subtop voor lifelong learning

Nederland voldoet al jaren ruimschoots aan de Lissabon-norm voor leven lang leren van 12,5 procent, maar het Nederlandse doel voor 2020 was in 2009 nog niet bereikt. Van de Nederlandse bevolking van 25 tot 65 jaar volgde dat jaar 17 procent een opleiding of cursus. Europese landen die het hoogst scoren op de indicator zijn de Scandinavische landen, het Verenigd Koninkrijk en de niet-EU-landen Zwitserland en IJsland. Nederland behoort tot de subtop. Andere landen in onze regio, zoals Frankrijk, België en Duitsland kenden in 2009 een deelname van 6 tot 8 procent. In de meeste Europese landen volgen relatief meer vrouwen dan mannen een opleiding of cursus. Dit geldt sinds 2003 ook voor Nederland.

Veel Nederlanders volgen bij- of nascholing

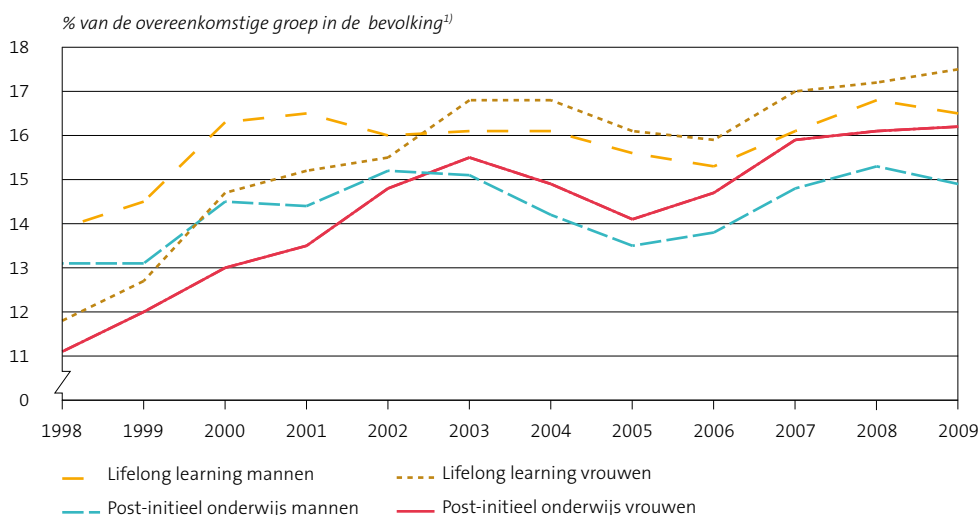
De Europese indicator voor *lifelong learning* is een vrij ruwe maat. Iedereen tussen de 25 en 65 jaar die volgens de Labour Force Survey (in Nederland de Enquête Beroepsbevolking, EBB) deelneemt aan een opleiding of cursus wordt meegeteld. In de indicator zijn dus ook

de wat trage studenten in het hbo en het wo en een enkele mbo-leerling opgenomen. Anderzijds wordt bijvoorbeeld een 23-jarige werknemer die een bedrijfsopleiding volgt niet meegeteld. Het CBS heeft daarom de indicator post-initieel onderwijs ontwikkeld. Hierin wordt de deelname aan opleidingen en cursussen weergegeven na het verlaten van het initiële onderwijs, dus na de eerste voltijdse schoolloopbaan.

Tot het post-initiële onderwijs worden alle vormen van deeltijdonderwijs gerekend, maar ook het voltijdonderwijs indien in de voorgaande periode de onderwijsloopbaan van de betrokken persoon voor ten minste vijf jaar is onderbroken. De indicator wordt uitgedrukt als een percentage van de bevolking van 15 tot 65 jaar die geen initieel onderwijs meer volgt. Scholieren en studenten blijven dus buiten beschouwing. De Europese indicator voor *lifelong learning* heeft een ondergrens van 25 jaar, omdat boven deze leeftijd nog maar weinig mensen actief zijn in het initiële onderwijs.

Beide indicatoren laten over de jaren een vergelijkbaar verloop zien. De indicator voor post-initieel onderwijs ligt steeds op een wat lager niveau dan de *lifelong learning* indicator (figuur 6.1.8). Ook de verschillen tussen de deelname van mannen en vrouwen geven in beide indicatoren een vergelijkbaar beeld. De grootste verschillen zijn zichtbaar in de jongste leeftijdscategorieën.

6.1.8 Lifelong learning (25- tot 65-jarigen) en post-initieel onderwijs (15- tot 65-jarigen), naar geslacht, 1998–2009



Bron: Eurostat en CBS.

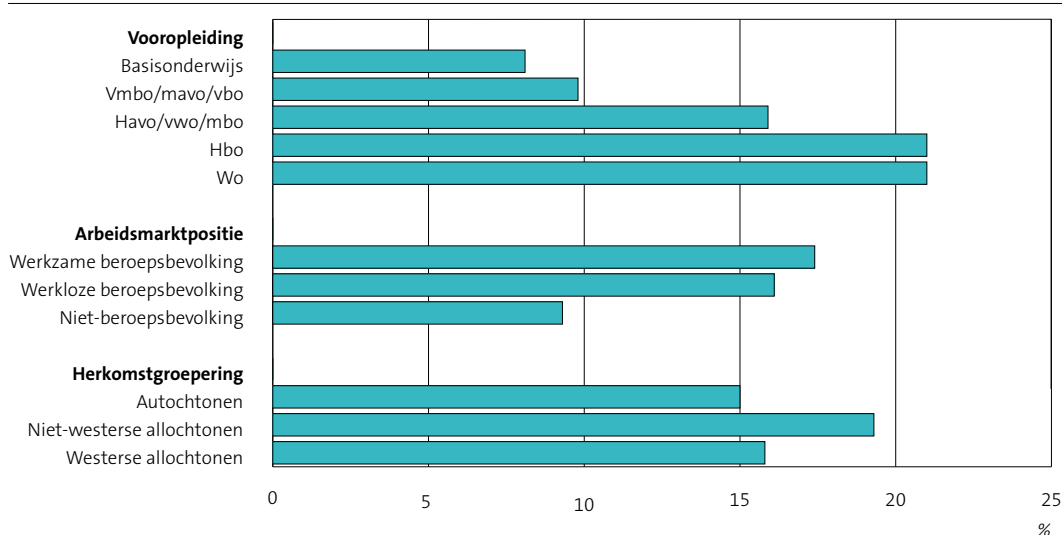
²⁾ Post-initieel onderwijs: percentage van de overeenkomstige groep in de bevolking die geen initieel onderwijs meer volgt.

Deelname vrouwen aan post-initieel onderwijs blijft stijgen

In 2009 volgden bijna 1,5 miljoen mensen van 15 tot 65 jaar een opleiding of cursus in het kader van het post-initieel onderwijs. De participatiegraad bedroeg 15,5 procent. Ten opzichte van 2008 is de deelname iets afgenomen. Deze afname komt geheel voor rekening van de mannen. De participatiegraad van de mannen daalde van 15,3 procent in 2008 naar 14,9 procent in 2009. Vrouwen namen iets vaker deel aan post-initiële opleidingen. Hun aandeel groeide van 16,1 naar 16,2 procent (CBS, 2010a).

De deelname aan post-initieel onderwijs verschilt naar enkele achtergrondkenmerken. In 2009 namen de 25- tot 30-jarigen met 23 procent relatief het meest deel aan een post-initiële opleiding. Met elke oudere leeftijdsgroep daalde de participatiegraad, tot 6 procent bij de 60- tot 65-jarigen. Mensen die al een hoge opleiding hebben, volgden vaker een opleiding of cursus dan mensen met een lage vooropleiding. Autochtone Nederlanders volgden met 15 procent minder vaak een post-initiële opleiding dan allochtonen. De participatiegraad van niet-westerse allochtonen was met 19 procent het hoogst (figuur 6.1.9). De schooling die onderdeel uitmaakt van de inburgering neemt hier een belangrijke plaats in.

6.1.9 Deelname¹⁾ aan het post-initieel onderwijs (15- tot 65-jarigen) naar vooropleiding, arbeidsmarktpositie en herkomstgroepering, 2008



Bron: CBS, Onderwijsstatistieken en EBB.

¹⁾ Als percentage van de overeenkomstige groep in de bevolking die geen initieel onderwijs meer volgt.

Personen die tot de werkzame beroepsbevolking behoren, volgden in 2009 iets vaker een post-initiële opleiding dan personen die werkloos waren of een baan hadden van 12 uur of minder per week. Mensen die geen baan hadden van ten minste 12 uur per week en daar ook niet naar op zoek waren, volgden met 9 procent het minst vaak post-initieel onderwijs. Het merendeel van de opleidingen en cursussen werd gevolgd in verband met de arbeidsmarkt. Voor 18 procent van de deelnemers werd de opleiding of cursus verplicht gesteld door de werkgever of de uitkeringsinstantie. De overige deelnemers noemden als belangrijkste reden voor het volgen van de opleiding of cursus: “om bij te blijven” (34 procent), “om ander werk te kunnen doen” (25 procent), “om promotie te kunnen maken” (17 procent) en “om de kans op werk te vergroten” (5 procent).

6.2 Kennis in Nederland en internationaal

In deze paragraaf wordt aandacht geschonken aan studenten die speciaal voor hun studie naar een ander land gaan. Zowel de inkomende als de uitgaande studenten worden besproken. Vervolgens wordt ingegaan op het opleidingsniveau van de Nederlandse bevolking en van de werkzame beroepsbevolking in het bijzonder, en op de arbeidsparticipatie per onderwijsniveau. Beide onderwerpen worden in internationaal perspectief geplaatst, evenals de voorraad en aanwas van hogeropgeleiden en het aandeel bèta- en ICT-studenten in het totaal aantal geslaagden in het hoger onderwijs.

Met de invoering van het bachelor-masterstelsel in Nederland en in andere landen van de Europese Unie is het voor studenten in het hoger onderwijs eenvoudiger geworden om een studie geheel of gedeeltelijk in een ander land te volgen. Nederlandse studenten gaan voor hun studie naar het buitenland en buitenlandse studenten komen om te studeren naar Nederland. Studenten volgen om verschillende redenen een studie in het buitenland. Het opdoen van ervaring in het buitenland in verband met plannen om in de toekomst in het buitenland te gaan werken en wonen, is er daar één van. Andere redenen voor studenten om in het buitenland te gaan studeren, zijn uitloting voor de studie van hun oorspronkelijke keuze en de wens om aan een gerenommeerde buitenlandse universiteit te studeren.

In internationaal verband is overeengekomen te spreken van “mobiele studenten” als het gaat om studenten die hun vooropleiding aan een buitenlandse instelling hebben afgerond (OESO, 2010a). Dit betreft studenten die speciaal voor hun studie naar een ander land gaan. Bij het bepalen van de “mobiliteit” van een student speelt de nationaliteit van de betrokkene dus geen rol. Dit leidt ertoe dat een deel van de mobiele studenten in bijvoor-

beeld Nederland de Nederlandse nationaliteit heeft. Deze Nederlandse studenten hebben in het buitenland hun middelbare school of een andere vooropleiding afgerond en zijn daarna naar Nederland gekomen om te studeren. In deze paragraaf wordt alleen de zogeheten “diplomamobilititeit” gepresenteerd. Dit betreft de studenten die zich voor een complete studie hebben ingeschreven, en niet de studenten die alleen voor een deel van hun opleiding naar het buitenland zijn gegaan (zie ook CBS, 2010a).

Veel Duitse studenten naar Nederland

In Nederland studeerden in 2008/’09 ruim 33 duizend mobiele studenten. Dat was ruim 5 procent van alle studenten in het hoger onderwijs in Nederland dat jaar. Ruim een kwart daarvan had de Nederlandse nationaliteit. Dit betreft bijvoorbeeld kinderen van Nederlandse emigranten of van Nederlanders die tijdelijk in het buitenland verbleven, waardoor hun kinderen een buitenlandse vooropleiding hebben gevolgd. Daarnaast hebben ook Antilliaanse studenten de Nederlandse nationaliteit. De meeste mobiele studenten in Nederland kwamen uit Duitsland: ruim 40 procent. Ongeveer 5 procent kwam uit China en 3 procent uit België. Indonesië, Suriname, Bulgarije, Polen en Frankrijk leverden ieder ongeveer 1 procent van de mobiele studenten in Nederland.

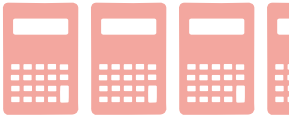
Mobiele studenten in Nederland kiezen voor andere studierichtingen dan niet-mobiele studenten. Zij kiezen relatief vaak voor een studie in de sociale wetenschappen, bedrijfskunde en rechten. In 2008/’09 was 47 procent van de mobiele studenten actief aan een opleiding in één van deze richtingen, tegen 37 procent van de niet-mobiele studenten. “Onderwijs” en “techniek, industrie, en bouwkunde” worden door mobiele studenten minder vaak gekozen dan door niet-mobiele studenten. De keuze voor de studierichting hangt ook samen met het land waar de mobiele student vandaan komt. Duitsers kiezen bijvoorbeeld vaker dan anderen voor “gezondheid en welzijn”, en relatief weinig voor “techniek, industrie en bouwkunde”. Belgische studenten in Nederland kiezen twee keer zo vaak als de gemiddelde mobiele student voor “taalwetenschappen, geschiedenis en kunst”, en voor “techniek, industrie en bouwkunde”.

Het percentage vrouwen is onder de mobiele studenten in Nederland hoger dan onder de niet-mobiele studenten. In de bètastudies is het verschil aanzienlijk. Vooral in de richting “techniek, industrie en bouwkunde” was in 2008/’09 het aandeel vrouwen onder de mobiele studenten veel groter dan onder de niet-mobiele studenten (33 procent tegen 16 procent). Dit komt overeen met het beeld dat Nederlandse vrouwen veel minder vaak dan vrouwen in andere landen kiezen voor een bèta-studie.⁴⁾

⁴⁾ Zie ook CBS-publicatie *Emancipatiemonitor 2010* (Merens, et al., 2011).

Veel meer buitenlandse studenten in Nederland dan Nederlandse studenten in buitenland

Buitenlandse studenten in Nederland

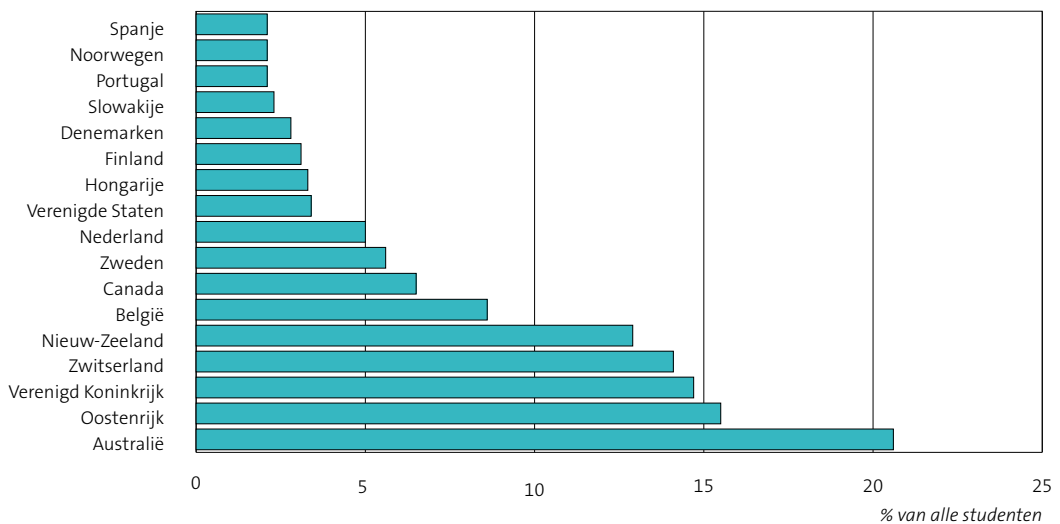


Nederlandse studenten in buitenland



= x 10 000 studenten

6.2.1 Aandeel mobiele studenten in enkele OESO-landen, 2007/'08



Bron: OESO, Education at a Glance, 2010.

Nederlanders vaak naar België om te studeren

In het studiejaar 2007/'08 waren omstreeks 14 duizend Nederlanders ingeschreven bij een buitenlandse instelling voor hoger onderwijs (OESO, 2010a). De helft van deze studenten ging naar België of het Verenigd Koninkrijk. Daarnaast gingen relatief veel Nederlandse studenten naar de Verenigde Staten, Frankrijk, Nieuw-Zeeland, Zwitserland en Spanje. Op zowel de uitgaande als de inkomende mobiele studenten, scoorde Nederland in 2007/'08 onder het gemiddelde van negentien EU-landen. Het EU-19-gemiddelde voor instroom bedroeg in dat jaar ruim 6 procent van de studenten, voor uitstroom was het percentage bijna 3. Voor Nederland bedroegen deze percentages respectievelijk 5 procent en 2 procent. Europese landen die veel buitenlandse studenten opnemen zijn het Verenigd Koninkrijk en Oostenrijk (figuur 6.2.1).

Opleidingsniveau van de Nederlandse vrouw is flink gestegen

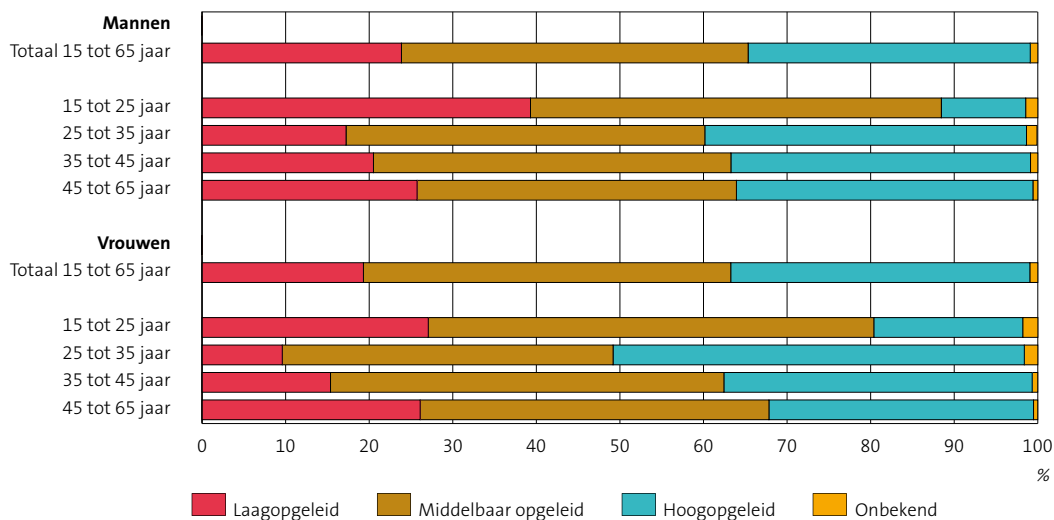
Het gemiddelde opleidingsniveau van de bevolking in Nederland is in de afgelopen jaren over de gehele linie toegenomen. Enerzijds is het percentage personen van 15 tot 65 jaar zonder startkwalificatie (havo/vwo of mbo-niveau 2 en hoger) in de periode 2003–2010 gedaald. Anderzijds is het aandeel personen met een voltooide opleiding in het hoger onderwijs in dezelfde periode gegroeid. Deze toename in opleidingsniveau geldt ook voor de werkzame beroepsbevolking. Het opleidingsniveau van personen met een baan van ten minste 12 uur in de week is gemiddeld hoger dan dat van de totale bevolking. In de periode 2003–2010 is het aandeel personen in de werkzame beroepsbevolking met als hoogste opleiding het basisonderwijs, het voortgezet onderwijs of het middelbaar beroepsonderwijs kleiner geworden. Het aandeel personen met een afgeronde opleiding op het niveau van het hoger onderwijs groeide van 29 procent in 2003 tot 35 procent in 2010.

Zoals eerder is besproken, studeren meer vrouwen dan mannen aan het hoger onderwijs en ronden zij hun opleiding sneller af. Dit beeld is goed zichtbaar in het gemiddelde opleidingsniveau van jongeren: in deze groep zijn meer vrouwen dan mannen hoogopgeleid. In de werkzame beroepsbevolking is het verschil tussen jonge mannen en jonge vrouwen nog groter. Jongere vrouwen zijn niet alleen gemiddeld hoger opgeleid dan oudere vrouwen, ze hebben ook vaker een baan van ten minste 12 uur per week. Hierbij speelt ook het gegeven dat arbeidsparticipatie toeneemt naarmate het opleidingsniveau hoger is. Dit geldt voor vrouwen nog meer dan voor mannen. Overigens werken mannen in alle leeftijdsklassen en in alle opleidingsniveaus nog steeds meer dan vrouwen. Zo is in 2010 de netto arbeidsparticipatie van mannen met een hbo- en wo-diploma respectievelijk 86 en 88 procent en bij de vrouwen respectievelijk 79 en 82 procent.

Het percentage hoogopgeleide (hbo/wo) vrouwen in de werkzame beroepsbevolking is tussen 2003 en 2010 sterker gegroeid dan het aandeel hoogopgeleide mannen. Dit verschil zal in de toekomst groter worden. Het aandeel hoogopgeleide vrouwen in de werkzame beroepsbevolking stijgt met elke jongere leeftijdsklasse aanzienlijk; sterker dan bij mannen (figuur 6.2.2).

In 2010 was van de 25- tot 35 -jarige vrouwen al bijna de helft hoogopgeleid (49 procent). Van de mannen in die leeftijdsgroep was dat 38 procent. In deze leeftijdsklasse speelt mee dat relatief meer vrouwen dan mannen afstuderen, dat vrouwen hun studie sneller afronden en dat de arbeidsparticipatie van vrouwen sterker samenhangt met het opleidingsniveau dan die van mannen.

6.2.2 Opleidingsniveau van de werkzame beroepsbevolking naar geslacht en leeftijd, 2010



Bron: CBS, Onderwijsstatistieken en EBB.

Hoge arbeidsparticipatie in Nederland

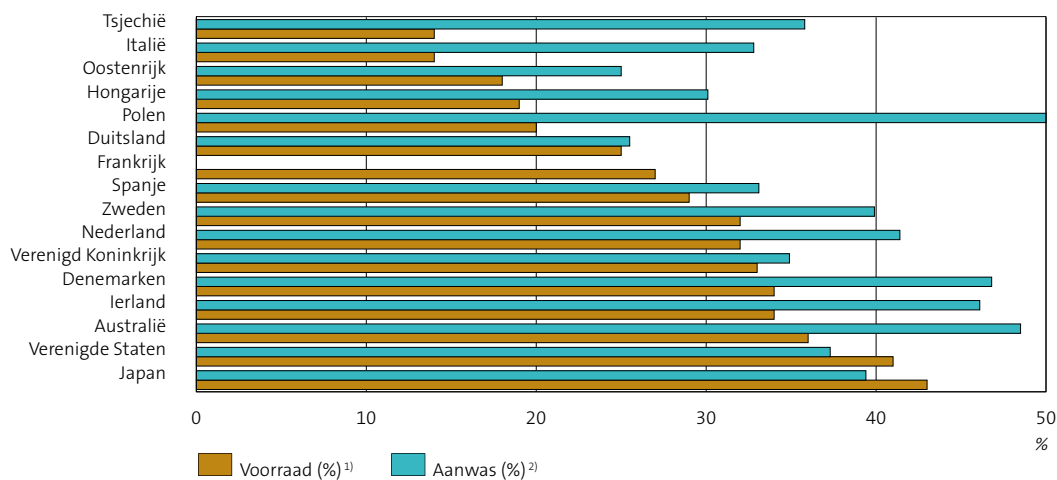
In vergelijking met andere landen in de Europese Unie is in Nederland het aandeel personen van 25 tot 65 jaar met een betaalde baan, ongeacht het aantal uren, vrij groot. Nederland stond in 2009 met 79 procent, na Zweden (81 procent), op de tweede plaats. Het gemiddelde van de 27 EU-landen bedroeg 71 procent. Dit zegt overigens niets over de omvang van de banen. In de internationale cijfers worden ook banen van minder dan 12 uur per week meegeteld. Voor alle EU-landen geldt dat de arbeidsparticipatie toeneemt met het opleidingsniveau. Hoogopgeleiden werken vaker dan personen met een middelbare opleiding (havo, vwo en mbo 2-4). Middelbaar opgeleiden werken weer vaker dan laagopgeleiden. In Nederland bedroegen deze aandelen in 2009 respectievelijk 88, 82 en 64 procent. Daarmee stond Nederland voor alle drie de opleidingsniveaus in de top vijf van de EU.

Nederland qua hoogopgeleiden internationaal in subtop

Het behalen van een startkwalificatie is gedefinieerd als het afronden van een middelbare of hoge opleiding. In Nederland betreft dit het niveau van havo, vwo en mbo 2–4 en hoger. In 2009 had 72 procent van de EU-ingezetenen van 25 tot 65 jaar een opleiding op dit niveau afgerond. In Nederland was dit aandeel met 73 procent gemiddeld. In België, Ierland, Frankrijk en de Zuid-Europese landen is het aandeel personen dat ten minste een middelbare opleiding heeft afgerond klein. Landen in Oost-Europa scoren juist hoog, evenals Duitsland (86 procent) en Oostenrijk (82 procent).

Wat betreft het aandeel hoogopgeleiden bevindt Nederland zich in de internationale subtop. In 2008 had 32 procent van de Nederlandse bevolking van 25 tot 65 jaar een opleiding afgerond op het niveau van het hoger onderwijs (hbo of wo). Nederland staat hiermee op de zevende plaats van in totaal zestien geselecteerde landen. In Japan en de Verenigde Staten was de voorraad hoogopgeleiden met respectievelijk 43 en 41 procent het hoogst.⁵⁾ In Italië en Tsjechië was dit aandeel het kleinst (beide 14 procent).

6.2.3 Voorraad en aanwas hoogopgeleiden, internationaal, 2008



Bron: OESO.

¹⁾ Hoogopgeleiden als percentage van de bevolking van 25 tot 65 jaar.

²⁾ Geslaagden voor eerste diploma in het hoger onderwijs als percentage van de bijbehorende leeftijdsgroep.

⁵⁾ De voorraad is hier gedefinieerd als het aandeel hoogopgeleiden in de bevolking van 25 tot 65 jaar.

Wat betreft de aanwas van hoogopgeleiden scoort Nederland internationaal vrij goed.⁶⁾ Deze indicator geeft informatie over de toekomstige ontwikkeling van het aandeel hoogopgeleiden. Met een aanwas van 41 procent stond Nederland in 2008 op de vijfde plaats, na Polen (50 procent), Australië, Denemarken en Ierland (figuur 6.2.3). Met ongeveer 25 procent blijven Duitsland en Oostenrijk flink achter. In vergelijking met 2004 is in Nederland zowel de voorraad als de aanwas van hoogopgeleiden licht gestegen.⁷⁾ In 2004 bedroeg de voorraad nog 29 procent en de aanwas 40 procent. Waarschijnlijk zal het aandeel hoogopgeleiden in Nederland nog groeien. Een groot (positief) verschil tussen de aanwas en de voorraad hoogopgeleiden duidt er immers op dat jongeren veel vaker een hogere opleiding volgen dan de generaties voor hen. Het aandeel hoogopgeleiden in een land wordt overigens ook bepaald door diverse demografische kenmerken, zoals de bevolkingsopbouw en emigratie- en immigratiestromen. Een land met relatief veel ouderen heeft bijvoorbeeld vaak een klein aandeel hoogopgeleiden omdat ouderen vaak laagopgeleid zijn. Wanneer veel hoogopgeleiden het land verlaten, zorgt dit eveneens voor een lagere voorraad hoogopgeleiden. Duidelijk is wel dat in veel opkomende economieën meer jongeren hoger onderwijs volgen dan in het verleden het geval was. In bijvoorbeeld Duitsland en het Verenigd Koninkrijk is het verschil tussen aanwas en voorraad echter niet zo groot. In de Verenigde Staten en Japan lijkt zelfs sprake van een terugval in het aandeel hoogopgeleiden.

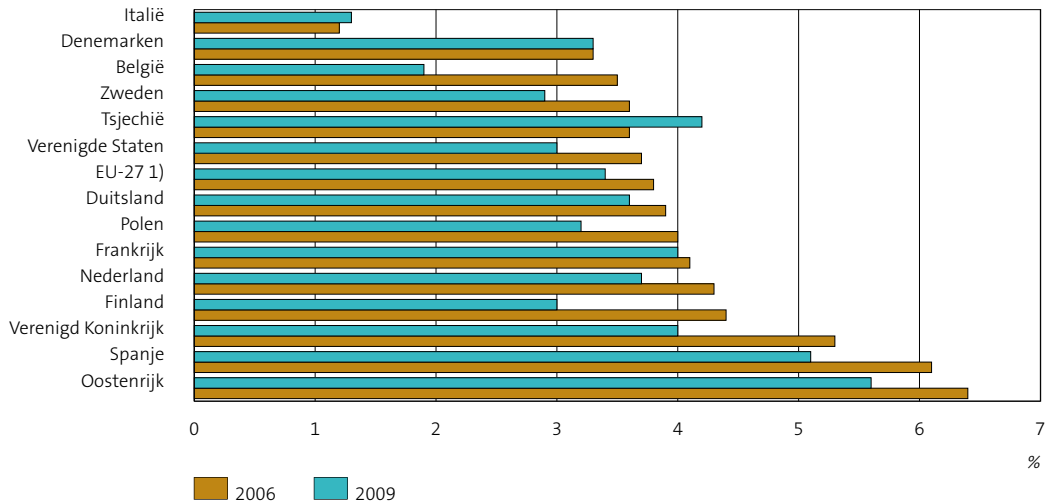
Nederland blijft achter in het aandeel bèta-geslaagden in het hoger onderwijs

In vergelijking met andere landen is het aandeel afgestudeerden in een bètastudie in Nederland klein. In 2009 slaagde in Nederland 14 procent van de studenten die een diploma in het hoger onderwijs haalden in één van de richtingen “natuur, wiskunde en informatica” of “techniek, industrie en bouwkunde”. In de 27 landen van de EU was dat in 2008 gemiddeld 22 procent. Alleen Cyprus en Letland scoorden lager dan Nederland. Vooral Nederlandse vrouwen zijn met 5 procent relatief slecht vertegenwoordigd in de bètastudies. Wat betreft het aandeel ICT-geslaagden in het hoger onderwijs scoorde Nederland internationaal wat hoger. Met 3,7 procent zat Nederland in 2009 boven het gemiddelde van 3,4 in de EU-27 (figuur 6.2.4). Met name Oostenrijk en Spanje scoorden hoog. Italië en België bleven ver achter. In lijn met de ontwikkeling in andere landen is het aandeel ICT-geslaagden in Nederland sinds 2006 kleiner geworden.

⁶⁾ De aanwas is hier gedefinieerd als het aandeel personen dat een eerste diploma in het hoger onderwijs heeft behaald binnen de totale bevolking in die betreffende leeftijd, gesommeerd over deze leeftijdscategorieën. Door naar het eerste behaalde diploma te kijken, kan elke persoon maar één maal in deze groep worden meegeteld.

⁷⁾ Zie CBS-publicatie *Kennis en economie 2004*.

6.2.4 Aandeel ICT-geslaagden in totaal geslaagden hoger onderwijs, internationaal, 2006 en 2009



Bron: Eurostat.

¹⁾ EU-27, 2009: schatting op basis van 25 EU-landen over 2009 en Griekenland en Luxemburg over 2008.

Wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel (HRST)

De OESO heeft een definitie vastgelegd van personen die een belangrijke rol spelen of zouden kunnen spelen in Research en Development (R&D), innovatie en een aantal andere aspecten van de kenniseconomie (OESO, 1995). Deze groep wordt aangeduid als het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel. De internationale term voor deze groep is Human Resources in Science and Technology (HRST). Deze groep personen wordt gedefinieerd aan de hand van twee criteria: de gevolgde opleiding en het beroep. Alle personen die een opleiding hebben afgerond op hbo- of wo-niveau worden tot de HRST gerekend, ook als zij werkloos zijn en als zij niet tot de beroepsbevolking behoren. Daarnaast bestaat de HRST uit personen die werkzaam zijn in een HRST-beroep, dat wil zeggen als specialist op het gebied van bijvoorbeeld natuurkunde, gezondheidszorg, rechten, economie, automatisering, journalistiek en vele andere terreinen. Ook technici en assistenten die op een hoog niveau in deze gebieden werkzaam zijn, worden op grond van hun beroep tot de HRST gerekend. De definitie is dus vrij ruim. In 2009 behoorden in Nederland 4,6 miljoen personen van 15 tot 75 jaar tot deze groep.

In deze paragraaf is er voor gekozen de beschrijving van de HRST in hoofdzaak te beperken tot de beroepsbevolking van 25 tot en met 64 jaar omdat dit beter aansluit bij het begrip arbeidspotentieel. In 2009 behoorde 51 procent van de Nederlandse beroepsbevolking (werkzaam en werkloos) van 25–64 jaar tot de HRST. Dit betreft bijna 4 miljoen mensen

waarvan 73 procent een HRST-beroep had (tabel 6.2.5). Van de personen met een HRST-beroep was 62 procent in 2009 tevens hoogopgeleid. Deze groep voldoet aan beide criteria (opleiding en beroep) voor HRST en wordt daarom de HRST-kern genoemd. Van de HRST-beroepsgroep was 17 procent specialist, de overige 83 procent betrof technici en assistenten. Van de Nederlandse HRST'ers had 27 procent geen HRST-beroep. Zij behoorden dus louter op basis van een hoge opleiding tot de HRST. Ruim 1,9 miljoen vrouwen behoorden tot het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel en van hen had drie kwart een HRST-beroep. Bij de mannen was het aandeel met een HRST-beroep kleiner: 71 procent. Van de mannen met een HRST-beroep was 64 procent tevens hoogopgeleid; bij de vrouwen met een HRST-beroep was dat aandeel kleiner (60 procent). In 2009 was het absolute aantal jonge HRST-vrouwen (25–34 jaar) groter dan het aantal HRST-mannen in dezelfde leeftijdsgroep. Ook het aandeel dat behoorde tot de HRST-kern was in deze leeftijdsgroep groter bij vrouwen dan bij mannen.

6.2.5 Wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel (HRST¹⁾) 25–64 jaar, 2009

Wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel					
	Totaal	waarvan			
		HRST-beroep ¹⁾			Geen HRST-beroep
		Totaal	w.o. hoger opgeleid ²⁾	w.o. specialisten ²⁾	
	x 1 000	%	%	%	%
Totaal	3 994	73	62	17	27
waarvan					
25–34 jaar	1 029	76	69	19	24
35–44 jaar	1 162	76	60	18	24
45–64 jaar	1 803	69	59	16	31
Mannen	2 043	71	64	24	29
waarvan					
25–34 jaar	479	75	68	26	25
35–44 jaar	570	74	63	25	26
45–64 jaar	994	68	64	23	32
Vrouwen	1 951	75	60	10	25
waarvan					
25–34 jaar	550	78	70	12	22
35–44 jaar	592	77	58	11	23
45–64 jaar	809	71	54	8	29

Bron: Eurostat.

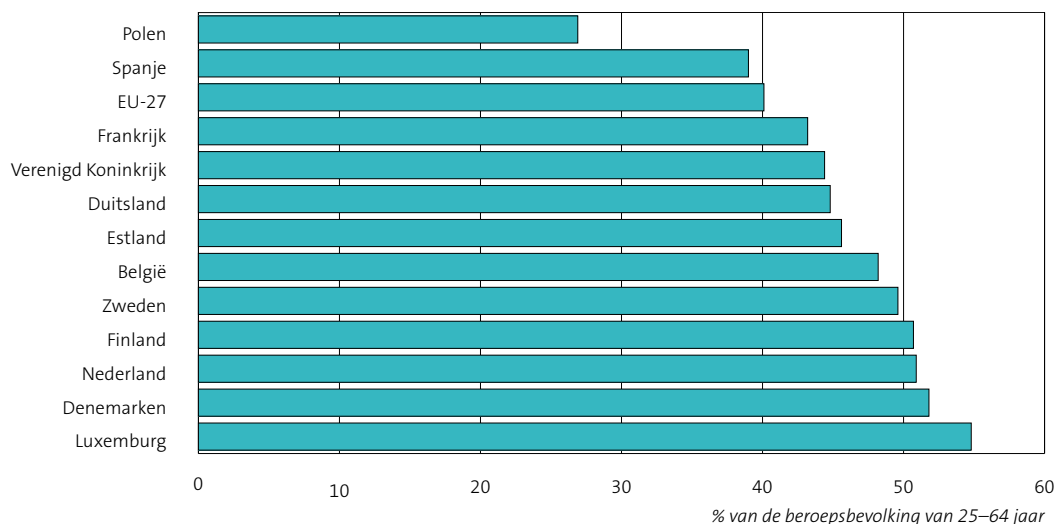
¹⁾ Human Resources in Science and Technology.

²⁾ De percentages in deze kolom zijn berekend op HRST-beroep (HRST-beroep = 100%).

HRST: Nederland op derde plaats in EU

De gemiddelde omvang van de HRST in de beroepsbevolking van 25–64 jaar in de Europese Unie bedroeg 40 procent in 2009 (figuur 6.2.6). Nederland staat met 51 procent op de derde plaats, na Luxemburg en Denemarken. Zwitserland, geen EU-lidstaat, scoort met 55 procent ook hoger dan Nederland.

6.2.6 Omvang HRST van de werkzame beroepsbevolking van 25–64 jaar, internationaal, 2009



Bron: Eurostat.

Van de mannelijke beroepsbevolking in de EU-27 behoort 37 procent tot de HRST. Bij de vrouwelijke beroepsbevolking bedraagt dit aandeel 44 procent. In veel landen ligt het aandeel vrouwen dat behoort tot de HRST meer dan 10 procentpunten hoger dan het aandeel bij de mannen. In Nederland is het verschil tussen mannen en vrouwen iets kleiner (49 en 54 procent). In slechts weinig landen is het aandeel HRST in de mannelijke beroepsbevolking groter dan dat in de vrouwelijke beroepsbevolking. In 2009 bedroeg het aandeel HRST in de *totale* EU-populatie van 25–64 jaar (dat wil zeggen de werkzame en werkloze beroepsbevolking en de niet-beroepsbevolking) bij mannen 33 procent (Nederland 45 procent) en bij vrouwen 34 procent (Nederland 44 procent). In 2000 was het aandeel HRST in de EU-bevolking bij de mannen nog groter dan bij de vrouwen (respectievelijk 29 en

26 procent) maar inmiddels is het aandeel HRST-vrouwen dus groter. In Nederland was dit in 2009 dus nog niet het geval. Dit geldt ook voor bijvoorbeeld Zwitserland (geen EU-lidstaat), Oostenrijk en Duitsland.

Aanvullend cijfermateriaal over het wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel is opgenomen in de statistische bijlage behorend bij deze publicatie. Deze is beschikbaar op internet via www.cbs.nl/ict-kennis-economie.

6.3 ICT-vaardigheden

Vaardigheden op het gebied van computer- en internetgebruik zijn belangrijk om ICT-voorzieningen effectief en efficiënt te kunnen benutten. De Nederlandse overheid hecht groot belang aan het ontwikkelen van ICT-vaardigheden van de Nederlandse bevolking. Dit blijkt onder andere uit het feit dat ze participeert in het in 2009 gestarte programma Digivaardig & Digibewust.⁸⁾ Dit programma heeft als doel de ICT-vaardigheden van de Nederlandse bevolking te versterken. Zo streeft men er naar om het aantal mensen die niet kunnen omgaan met computers en internet te laten afnemen, en om Nederlanders de mogelijkheden van ICT beter te laten benutten. Ook beoogt het programma veilig internetgebruik te stimuleren en het bewustzijn van digitale risico's te versterken. Het CBS doet jaarlijks onderzoek naar de computer- en internetvaardigheden van de Nederlandse bevolking.

Meting van computervaardigheden

Aan respondenten is gevraagd naar activiteiten die zij al eens hebben uitgevoerd bij het gebruik van de computer. Op basis hiervan kan hun computervaardigheid worden vastgesteld.

De activiteiten waarnaar in het onderzoek werd gevraagd, zijn de volgende:

- Een bestand of map kopiëren of verplaatsen;
- Informatie in een document kopiëren of plakken;
- Eenvoudige formules gebruiken in een spreadsheet;
- Mappen of bestanden comprimeren met behulp van bijvoorbeeld WinZip;
- Nieuwe apparatuur installeren, zoals een printer of modem;

- Een computerprogramma schrijven met een programmeertaal.

Respondenten zijn vervolgens ingedeeld in vier categorieën:

- Geen vaardigheden: geen van de genoemde activiteiten uitgevoerd;
- Weinig vaardigheden: één of twee van de genoemde activiteiten uitgevoerd;
- Doorsnee vaardigheden: drie of vier van de genoemde activiteiten uitgevoerd;
- Veel vaardigheden: meer dan vier van de genoemde activiteiten uitgevoerd.

⁸⁾ Zie voor meer informatie over het programma Digivaardig & Digibewust: www.digivaardigdigibewust.nl.

Nederlanders vaardig met computers

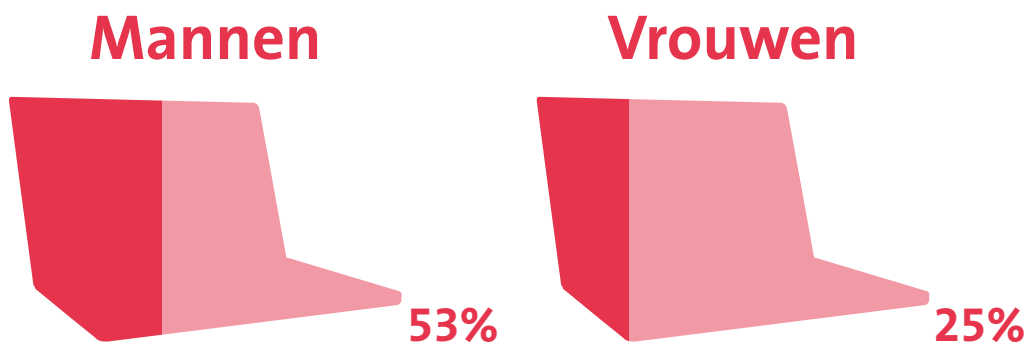
Bijna 40 procent van de Nederlandse computergebruikers beschikte over veel computervaardigheden in 2010 (figuur 6.3.1). Er is tevens een groep van 35 procent die over doorsnee vaardigheden beschikte. Minder dan één op de tien personen die ooit een computer gebruikte, had geen computervaardigheden. Hoewel deze groep dus wel een computer gebruikte, bestonden hun activiteiten uit andere dan de door het CBS onderscheiden activiteiten (zie voor de betreffende vaardigheden het kader op de vorige pagina). Ruim de helft van de mannen beschikte over veel computervaardigheden (53 procent). Dat is ruim twee maal hoger dan bij vrouwen. Van de vrouwen beschikte namelijk een kwart over veel computervaardigheden. Bij vrouwen kwamen doorsnee vaardigheden het meest voor (41 procent).

Ten opzichte van 2006 is het aantal personen dat over doorsnee of veel computervaardigheden beschikte licht gestegen. In 2006 bedroeg dit aandeel 69 procent van de computergebruikers; in 2010 is dit gestegen naar 74 procent. De computervaardigheden van Nederlanders zijn de afgelopen jaren dus niet meer sterk verbeterd.

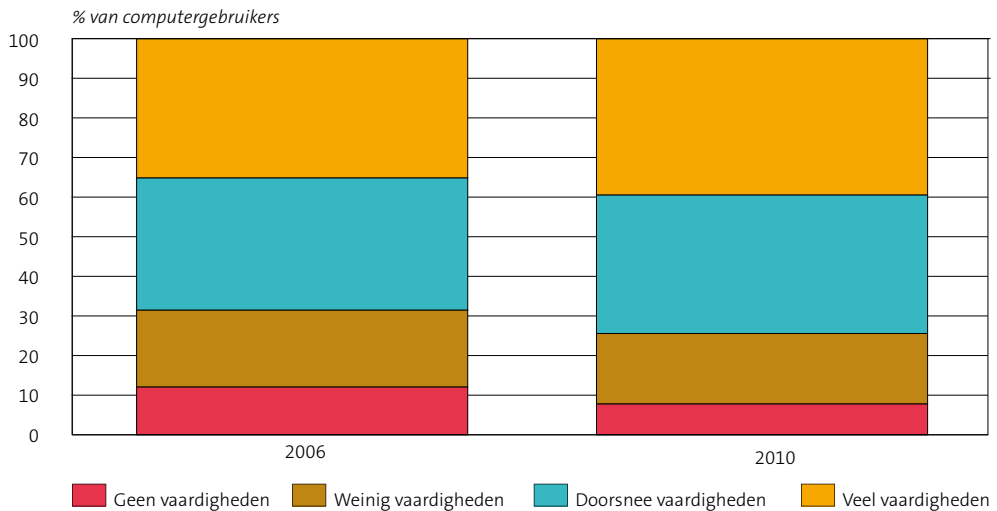
Computervaardigheid hangt samen met persoonskenmerken zoals leeftijd en opleidingsniveau, maar ook met het hebben van betaald werk en de beroepsklasse (Hoksbergen, 2009). Het verband is het sterkst tussen computervaardigheden en het opleidingsniveau. In 2010 had bijna 60 procent van de hoogopgeleiden veel computervaardigheden tegenover 20 procent van de laagopgeleiden. Onder laagopgeleiden is het aandeel computergebruikers met geen computervaardigheden het grootst (16 procent). Ter vergelijking: twee procent van de hoogopgeleiden had geen computervaardigheden.

Computergebruikers in de leeftijdscategorie van 25 tot 45 jaar zijn het meest computervaardig. Van hen bezat 49 procent in 2010 veel computervaardigheden. Het minst computervaardig zijn 65+'ers. Van de groep 65- tot 75-jarigen had bijna een derde weinig en een kwart

Mannen hebben vaker dan vrouwen veel computervaardigheden



6.3.1 Vaardigheid van computergebruikers, 2006 en 2010¹⁾



Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen, 2006 en 2010.

¹⁾ Personen van 12 tot en met 74 jaar met computergebruik.

geen computervaardigheden. Ouderen worden echter wel steeds vaardiger met computers. In 2006 bedroeg het aandeel 65- tot 75-jarigen met geen computervaardigheden namelijk nog 33 procent. Ook is het aandeel van 65- tot 75-jarige personen met veel vaardigheden de laatste jaren flink gegroeid: van 12 procent in 2006 naar 19 procent in 2010.

Internetvaardigheid neemt toe

In 2010 beschikte 60 procent van de internetgebruikers over doorsnee of veel internetvaardigheden. Ten opzichte van 2006 zijn de internetvaardigheden van Nederlanders flink toegenomen (figuur 6.3.2). In 2006 had namelijk nog maar 46 procent doorsnee of veel internetvaardigheden. De verschillen tussen mannen en vrouwen zijn veel geringer bij internetvaardigheden dan bij computervaardigheden. Van de mannen heeft 64 procent doorsnee of veel internetvaardigheden tegen 56 procent van de vrouwen. Van degenen met weinig internetvaardigheden is een kleine meerderheid vrouw (54 procent vrouw tegen 46 procent man).

Leeftijd vertoont een sterke samenhang met internetvaardigheden (Hoksbergen, 2009). Van de 12- tot 25-jarigen beschikte 85 procent in 2010 over doorsnee of veel internetvaardigheden. De groep personen tussen de 25 en 44 jaar scoorde eveneens goed. Van hen had bijna een kwart veel internetvaardigheden (22 procent) en ruim vier op de tien beschikten

over doorsnee internetvaardigheden. Vrijwel alle personen tussen 12 en 44 jaar waren in 2010 enigszins vaardig op het internet; nagenoeg niemand van hen had geen internetvaardigheden. Het contrast met 65- tot 75-jarigen is groot. Van deze groep had in 2010 namelijk twee derde geen of weinig internetvaardigheden (67 procent) en beschikte slechts 4 procent over veel internetvaardigheden. De internetvaardigheden van ouderen zijn sinds 2006 wel flink toegenomen (figuur 6.3.3).

Het verband tussen opleidingsniveau en internetvaardigheden is niet erg sterk. Zo heeft 20 procent van de laagopgeleide internetgebruikers veel internetvaardigheden tegen 24 procent van de hoogopgeleiden. Het verschil is groter bij het bezit van geen of weinig internetvaardigheden. Van de hoogopgeleiden heeft 33 procent geen of weinig internetvaardigheden tegenover 44 procent van de laagopgeleiden. Ten opzichte van 2006 zijn de internetvaardigheden van laagopgeleiden wel sterk toegenomen. Het aandeel personen met veel internetvaardigheid onder de laagopgeleiden bedroeg in 2006 nog 9 procent. In 2010 was dit aandeel gegroeid tot 20 procent.

Meting van internetvaardigheden

Voor het meten van de internetvaardigheid is gevraagd naar de activiteiten die een respondent al eens heeft uitgevoerd. Het gaat om de volgende activiteiten:

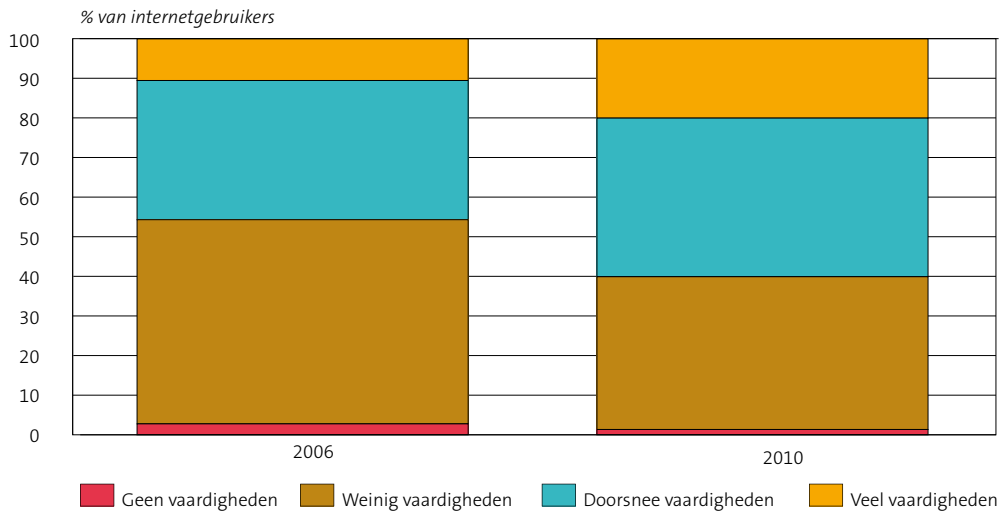
- Een zoekmachine gebruiken om informatie te vinden;
- Een e-mail sturen met bijgevoegde documenten;
- Berichten achterlaten op chatrooms, nieuwsgroepen of een discussieforum;
- Internet gebruiken om te telefoneren;
- Mappen delen met anderen om muziek, films en dergelijke uit te wisselen;
- Een webpagina ontwerpen.

Respondenten zijn vervolgens ingedeeld in de categorieën:

- Geen vaardigheden: geen van de genoemde activiteiten uitgevoerd;
- Weinig vaardigheden: één of twee van de genoemde activiteiten uitgevoerd;
- Doorsnee vaardigheden: drie of vier van de genoemde vaardigheden uitgevoerd;
- Veel vaardigheden: meer dan vier van de genoemde activiteiten uitgevoerd.

Gedetailleerd cijfermateriaal over ICT-vaardigheden naar leeftijdscategorie en naar opleidingsniveau is opgenomen in de statistische bijlage bij deze publicatie. Deze is beschikbaar via www.cbs.nl/ict-kennis-economie.

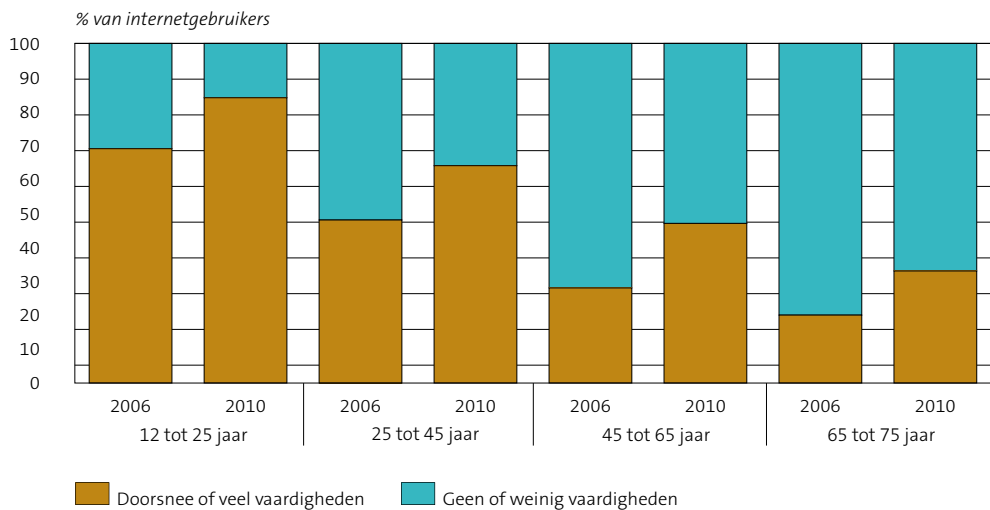
6.3.2 Vaardigheid van internetgebruikers, 2006 en 2010¹⁾



Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen, 2006 en 2010.

¹⁾ Personen van 12 tot en met 74 jaar met computergebruik.

6.3.3 Internetvaardigheden naar leeftijdscategorie, 2006 en 2010¹⁾



Bron: CBS, ICT-gebruik huishoudens en personen, 2006 en 2010.

¹⁾ Personen van 12 tot en met 74 jaar met computergebruik.

Prestatiemeting internetvaardigheden Nederlanders

Het programma “Digivaardig & Digibewust” heeft als doel het computer- en internetgebruik van Nederlanders te optimaliseren. Het wordt uitgevoerd door ECP-EPN voor het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I). In opdracht van het programma “Digivaardig & Digibewust” doet de Universiteit Twente jaarlijks onderzoek naar het gebruik van computers en internet door Nederlanders. Internetvaardigheden worden in dit onderzoek gemeten via prestatietests waarbij daadwerkelijk opdrachten op het internet moeten worden uitgevoerd. Aanvullend op de prestatietests wordt het niveau van de internetvaardigheden in kaart gebracht door middel van een vragenlijst. De methode die dit onderzoek hanteert om internetvaardigheden te meten, wijkt af van de methode die het CBS gebruikt. Het CBS vraagt respondenten naar uitgevoerde activiteiten op internet en laat respondenten geen opdrachten daadwerkelijk uitvoeren.

Het onderzoek van de Universiteit Twente maakt onderscheid tussen operationele vaardigheden (“knoppenkennis”), formele vaardigheden (werken met bestanden, browsen en navigeren), informatievaardigheden (informatie zoeken in computerbestanden en op internet) en strategische vaardigheden. Dit laatste betreft de capaciteit om computers en het internet als middel te gebruiken voor een bepaald persoonlijk of professioneel doel. Het niveau van de operationele en formele vaardigheden heeft een sterk effect op het niveau van de informatie- en strategische vaardigheden. Operationele en formele vaardigheden worden zelfs als voorwaarde gezien om te kunnen presteren op informatie- en strategische vaardigheden. Om informatie op internet te vinden, is immers een minimale kennis noodzakelijk van

de bediening van een computer (operationele vaardigheden).

Uit het onderzoek blijkt onder andere dat Nederlanders redelijk scoren op operationele en formele internetvaardigheden of schoon een internationale vergelijkingsmaatstaf ontbreekt (sinds 2007 is er in Europees verband geen meting meer gedaan naar internetvaardigheden). Zij presteren echter lager op informatie- en strategische vaardigheden. Het onderzoek toont ook aan dat internetervaring, de intensiteit van internetgebruik, opleiding en leeftijd niet op elk van de internetvaardigheden een grote invloed hebben. Zo heeft internetervaring alleen een positieve invloed op operationele en formele vaardigheden. Informatie- en strategische vaardigheden verbeteren dus niet aantoonbaar bij een toenemende internetervaring. Verder is er geen effect gevonden van het aantal uren dat men online doorbrengt, op de in het onderzoek onderscheiden internetvaardigheden. Opleidingsniveau draagt daarentegen wel bij aan alle vaardigheden. Leeftijd vertoont een negatieve relatie met het niveau van de operationele en formele vaardigheden: jongeren presteren hierop veel beter dan ouderen. Echter, leeftijd heeft een positief direct verband met de informatie- en strategische vaardigheden. Dit betekent dat naarmate mensen ouder zijn, hun informatie- en strategische vaardigheden ook groter zijn. Dit positieve effect wordt echter tenietgedaan door een gebrek aan operationele en formele vaardigheden. Ouderen worden dus zodanig gehinderd door hun beperkte operationele en formele vaardigheden dat zij op inhoudelijke vaardigheden slechter scoren dan jongeren.

Bron: Van Deursen en Van Dijk, 2010.

Capita selecta

7



Capita selecta

7.1 De Nederlandse softwaresector: ICT als innovatie-as

- Inleiding: de stille revolutie van ICT
- De Nederlandse softwaresector in cijfers
- Kenmerken van producten en diensten
- Software en innovatie
- Het strategische belang van software

7.2 Nieuwe indicatoren over de overheidsfinanciering van R&D

- Inleiding en achtergrond
- Methode en gegevensverzameling
- Eerste resultaten
- Algemene conclusies en discussie

7.3 R&D-uitgaven in het Hoger Onderwijs: een historisch overzicht

- Onderzoeksinzet wetenschappelijk personeel
- Van onderzoeksinzet naar R&D-uitgaven
- Financieringsgrondslag R&D-uitgaven Hoger Onderwijs
- R&D-uitgaven in de periode 1999–2009
- Financieringsgrondslag R&D-uitgaven Hoger Onderwijs 1999–2009
- Algemene ontwikkelingen R&D-uitgaven Hoger Onderwijs 1999–2009

Dit hoofdstuk bevat drie bijdragen die een inhoudelijke verdieping bieden van thema's die elders in de publicatie aan bod komen. Twee van deze bijdragen zijn verzorgd door externe auteurs. Achtereenvolgens komen de volgende onderwerpen aan bod:

- De Nederlandse softwaresector (Dialogic / ICT~Office);
- De overheidsfinanciering van R&D (Rathenau Instituut / Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap);
- R&D in het hoger onderwijs.

Door het opnemen van externe bijdragen, wil het CBS in deze publicatie ook ander onderzoek op het terrein van ICT en R&D voor het voetlicht brengen. In een enkel geval worden cijfers gepresenteerd die niet volledig overeenstemmen met wat het CBS publiceert. Dit is grotendeels terug te voeren op verschillen in definities, de beschreven populatie en de onderzoeksmethode.

7.1 De Nederlandse softwaresector: ICT als innovatie-as

De grootste productiviteitswinsten in een economie worden niet behaald door het hebben van ICT, maar door het gebruik ervan: ICT als innovatie-as. Om gebruik te kunnen maken van ICT heeft een land een aanzienlijke endogene softwarebasis nodig. De Nederlandse softwaresector geeft deze basis volgens de auteurs van deze bijdrage met een bruto toegevoegde waarde van ruim 17 miljard euro. Zij concluderen dat in een op dienstverlening georiënteerde economie een dergelijke robuuste softwarebasis de ICT-revolutie veel potentie geeft.

Auteurs: Robbin te Velde, Dialogic en Bart Pegge, ICT~Office

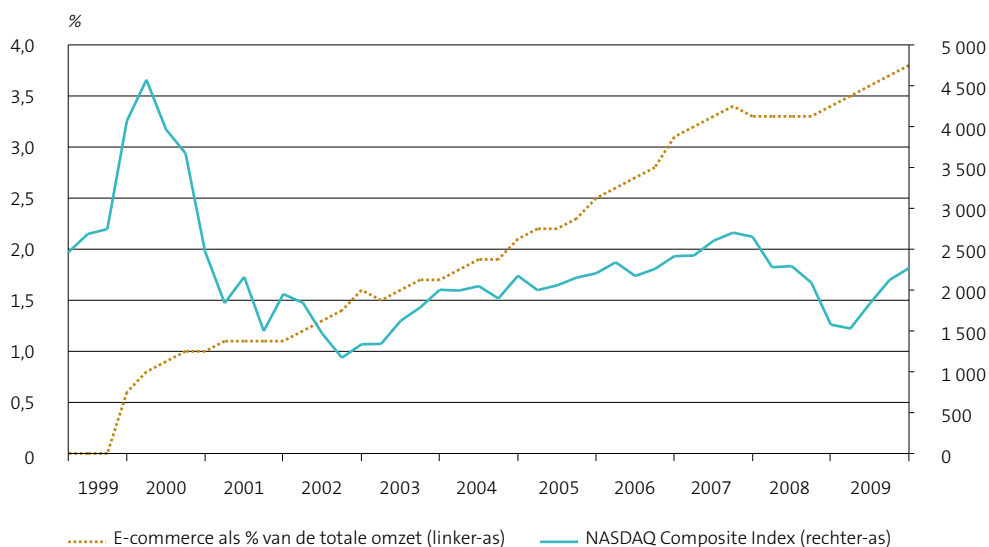
Inleiding: de stille revolutie van ICT

ICT kreeg als “enabler” van de wereldwijde informatiemaatschappij al vroeg topprioriteit in het beleid van de Europese Commissie naar aanleiding van de publicatie van het rapport-Bangemann (Commission of the European Communities, 1994). Die prioriteit is sindsdien vervaagd, vooral na het einde van de internethype op de financiële markten in 2000. Ironisch genoeg was de werkelijke bijdrage van ICT aan de economische groei in 1994 nog beperkt, terwijl deze momenteel op een historisch hoog niveau ligt (Oulton, 2011). Het punt is namelijk dat nieuwe technologieën in eerste instantie altijd een

bepaalde impact hebben in de economie (Crafts, 2011). Tegelijkertijd ontstaan met de invoering van dergelijke nieuwe technologieën altijd te hooggespannen verwachtingen (Te Velde, 2004).

Figuur 7.1.1 is een levendige illustratie van dit algemene patroon. De doorgetrokken lijn laat de trend zien van de NASDAQ Composite Index – een maat voor de verwachtingen met betrekking tot ICT. De gestippelde lijn geeft het aandeel van e-commerce in de totale omzet in de Verenigde Staten weer. Hoewel de internetbubbel begin 2000 barstte, vertoont het aandeel van e-commerce een bijna lineaire groei over de gehele periode 1999–2009. Na te hoge verwachtingen wordt het werkelijke gewicht onderschat. Zo heeft ICT een veel grotere impact op de Amerikaanse economische groei dan de uitvinding van de stoommachine ooit heeft gehad op de economische groei van Groot-Brittannië (Crafts, 2011). De ICT-revolutie overschaduwde de Industriële Revolutie ruimschoots. En als de groei-cijfers juist zijn, is het omslagpunt pas recentelijk bereikt. De wereldwijde informatiemaatschappij is nog maar net begonnen.

7.1.1. NASDAQ Composite Index en E-commerce als % van totale omzet in de VS, 1999–2009



Bron: NASDAQ, US Department of Commerce (aangepast door Dialogic).

Gezien het grote belang van ICT voor de economische ontwikkeling op de lange termijn, is het opmerkelijk dat over de ICT-industrie vooralsnog geen gedetailleerde cijfers beschikbaar zijn. ICT is in de officiële statistiek vaak opgenomen als één groot geheel. Het is echter belangrijk om verschillende sectoren te onderscheiden binnen de ICT-industrie. Deze variëren van hardware- en kantoortechnologie tot software(diensten) en telecommunica-

tie. De hardware-industrie is relatief klein in Nederland, zeker in vergelijking met landen zoals Finland, Zuid-Korea en Japan. Anderzijds is in Finland de softwaresector juist klein in vergelijking met de hardware-industrie. Vergelijkingen tussen de internationale ICT-sectoren, zoals die worden uitgevoerd door de OESO, houden geen rekening met de enorme verschillen die er bestaan tussen de verschillende landen (OESO, 2010c). Hetzelfde geldt voor het CBS, dat alleen globale cijfers publiceert betreffende de ICT-industrie als geheel (ICT-Office, 2008).

De steekproef van het Dialogic-onderzoek

Onderstaande tabel geeft een uitsplitsing van de SBI 62, en een overzicht van de steekproefomvang, steekproefkaders en responspercentages. De steekproeven zijn getrokken uit het handelsregister van de Kamer van Koophandel. Alle bedrijven met meer dan 100 medewerkers zijn in de steekproef opgenomen. De kwaliteit van het handelsregister liet echter te wensen over. Hoewel uitsluitend hoofdkantoren van bedrijven in de software-sector (dus geen bijkantoren of verenigingen of stichtingen)

werden opgenomen in de steekproef, bleek uit een random controle van 250 ondernemingen dat 25 hiervan niet online aanwezig waren (noch een website noch een LinkedIn-profiel hadden). Dit betekent dat de omvang van het steekproefkader moet worden vermenigvuldigd met een factor 0,8. Dit resulteert in een effectieve respons van 6,36 procent voor de totale steekproef, met een betrouwbaarheidsinterval van 3,35 procent bij een betrouwbaarheidsniveau van 95 procent.

7.1.2 Onderverdeling van de software-sector (SBI 62)

SBI-code	Omschrijving	Steekproefkader	Steekproefomvang	Waarvan bedrijven met >100 fte	Respons % ¹⁾	Betrouwbaarheidsinterval (95%)
		aantal bedrijven			%	
62	Dienstverlenende activiteiten op het gebied van informatietechnologie	30 461	14 171	72	721 (6,36%)	3,35
6201	Ontwikkelen, produceren en uitgeven van software	16 400	6 031	31	317 (6,57%)	5,32
620101	Ontwikkelen, produceren en uitgeven van standaardsoftware	2 275	739	10		
620102	Ontwikkelen, produceren en uitgeven van maatwerksoftware	14 125	5 292	21		
6202	Advisering op het gebied van informatietechnologie	11 951	6 030	32	317 (6,56%)	5,32
620201	Advisering op het gebied van hardware	1 369	667	3		
620202	Advisering op het gebied van software	10 582	5 363	29		
6209	Overige dienstverlenende activiteiten op het gebied van informatietechnologie	2 110	2 110	9	87 (5,15%)	10,24
620901	Overige dienstverlenende activiteiten op het gebied van software-toepassing	668	668	3		
620909	Overige dienstverlenende activiteiten op het gebied van informatietechnologie, anders dan software-toepassing	1 442	1 442	6		

¹⁾ Rekening houdend met een correctiefactor van 0,8.

Om beter grip te krijgen op de Nederlandse softwaresector in het bijzonder, heeft Dialogic in 2010 een onderzoek uitgevoerd in opdracht van ICT-Office (Te Velde et al., 2010). Het doel van dit onderzoek was om gedetailleerde cijfers te verkrijgen over de omvang en de kenmerken van de Nederlandse softwaresector, en over de bijdrage van deze sector aan de Nederlandse economie. De studie is gebaseerd op een brede enquête onder alle Nederlandse softwarebedrijven. Hierbij is een enge definitie van de softwaresector gebruikt: alle

organisaties die zijn ingedeeld in de categorie die door het CBS gedefinieerd is als “het verstrekken van diensten op het gebied van informatietechnologie”, met uitzondering van “het beheer van computerfaciliteiten”. In termen van de standaard bedrijfsindeling (SBI) van het CBS betreft het alle bedrijven in de SBI 62, exclusief SBI 6203. Hardware, kantoor-technologie, telecommunicatie, en organisaties die wel software produceren, maar niet zijn geregistreerd als informatietechnologiebedrijven, zijn niet opgenomen in de steekproef van dit onderzoek.

De Nederlandse softwaresector in cijfers

In 2010 waren er meer dan 24 000 softwarebedrijven in Nederland. Deze bedrijven zijn verspreid over heel Nederland, met concentraties rond de (technische) universiteiten en in het grensgebied tussen de provincies Utrecht en Gelderland. De totale werkgelegenheid in deze bedrijven werd op basis van het onderzoek ingeschat op 192 000 voltijds-equivalenten in 2010. De verdeling van deze werkgelegenheid is zeer scheef: twee derde van de softwarebedrijven zijn eenmanszaken. Samen genereren de softwarebedrijven volgens het onderzoek van Dialogic een totale omzet van 25 miljard euro. De totale bruto toegevoegde waarde bedroeg in 2010 ruim 17 miljard euro oftewel 2,8 procent van het bruto binnenlands product. Dit betekent dat de software-industrie minstens zo groot is als andere strategische clusters binnen de Nederlandse economie, zoals landbouw en voedsel, “life sciences” en de chemische industrie. Software is dus niet alleen belangrijk omdat het wordt toegepast en gebruikt in bijzonder veel bedrijfstakken, maar de software-industrie levert als zelfstandige sector ook een belangrijke bijdrage aan de Nederlandse economie.

Binnen de softwaresector vormt de productie van software qua aantal bedrijven veruit de grootste tak. Hoewel het aantal bedrijven dat softwarediensten levert weliswaar veel kleiner is dan het aantal softwareproducenten, leveren deze verhoudingsgewijs een grote bijdrage aan de werkgelegenheid.

Dialogic becijferde de totale verkoopwaarde van software in Nederland op 10,2 miljard euro in 2010, ofwel 41 procent van de omzet van de softwaresector. Dit is veel minder dan het aandeel van de softwareproductie-industrie (SBI 6201, tabel 7.1.3). Dit is te wijten aan het economische “domino-effect” van de laatstgenoemde sector. Softwareproductie vormt de basis waarop andere activiteiten, zoals consultancy en implementatie zijn gebaseerd. Dit geldt niet alleen tussen, maar ook binnen de bedrijfstakken. Zelfs bij softwareproductiebedrijven is minder dan 50 procent van de inkomsten afkomstig uit de verkoop van software. Andere belangrijke bronnen van inkomsten zijn daar ondersteuning (16 procent), en implementatie en testen (12 procent). Voor de producenten van maatwerksoftware vormen de productie van software voor derden vanzelfsprekend ook een belangrijke bron van inkomsten (20 procent). Min of meer vergelijkbare verhoudingen gelden voor het aantal werknemers dat betrokken is bij deze activiteiten.

7.1.3 Overzicht van de Nederlandse softwaresector, per bedrijfstak, 2010

SBI-code	Omschrijving	Omzet		Toegevoegde waarde		Werkgelegenheid	
		<i>in mln euro</i>	<i>in %</i>	<i>in mln euro</i>	<i>in %</i>	<i>in fte</i>	<i>in %</i>
6201	Ontwikkelen, produceren en uitgeven van software	17 025	68,0	11 746	68,0	116,43	60,6
6202	Advisering op het gebied van informatietechnologie	6 526	26,1	4 630	26,8	62,21	32,4
6209	Overige dienstverlenende activiteiten op het gebied van informatietechnologie	1 473	5,9	891	5,2	13,43	7,0

Bron: Dialogic (2010).

7.1.4 Arbeidsverdeling over zes typen van activiteiten, op sector- en subsectorniveau, 2010

SBI-code	Software-sector	Softwareproductie		Advisering		Andere diensten	
		standaard 620101	maatwerk 620102	hardware 620201	software 620202	implementatie 620901	overige 620902
<i>% van het totale aantal fte's</i>							
Softwareontwikkeling	35,3	44,8	51,4	26,6	24,6	23,9	22,7
Implementatie	24,3	14,1	13,3	37,5	32,6	32,2	27,5
Ondersteuning	14,0	15,3	10,1	13,9	16,7	11,7	17,2
Verkoop / marketing	9,8	10,4	8,7	14,3	9,5	13,9	11,0
R&D	7,4	8,4	9,4	3,9	6,3	6,5	5,5
Overig	9,1	7,0	7,1	3,7	10,2	11,9	16,0

Bron: Dialogic (2010).

Kenmerken van producten en diensten

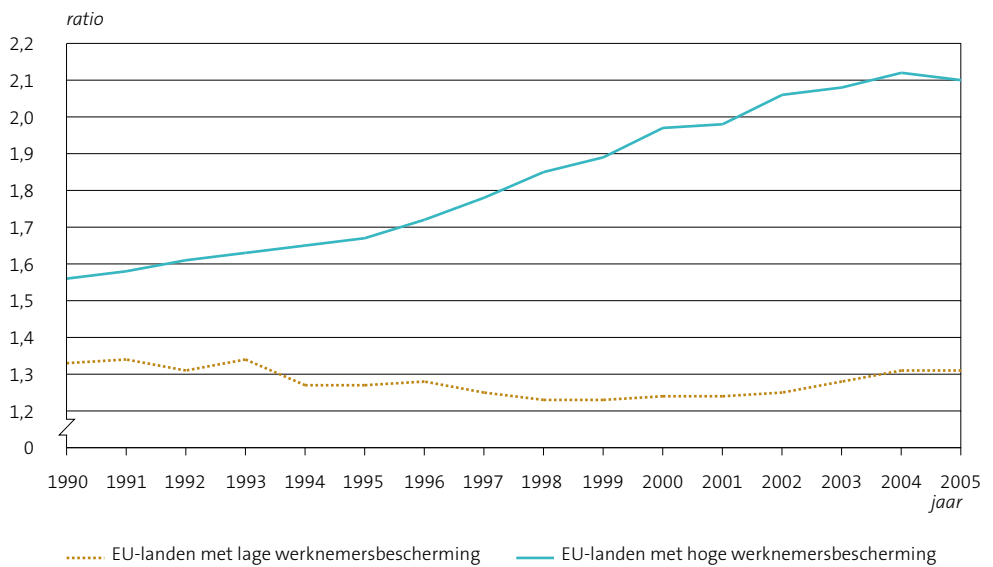
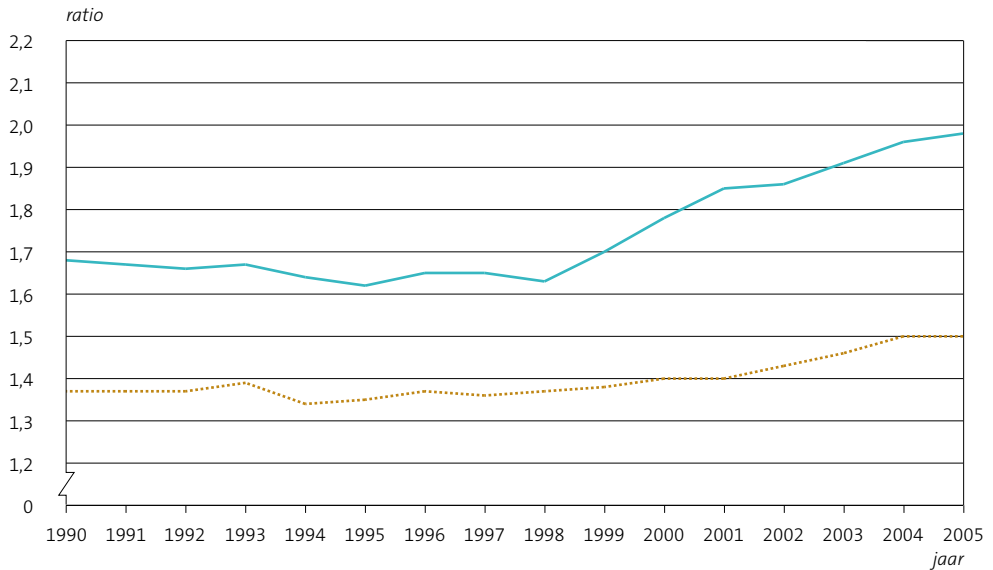
Van de totale omzet uit de verkoop van software is volgens Dialogic 42 procent afkomstig uit product-software (gestandaardiseerd softwarepakket). Dit staat haaks op de wijdverspreide aanname dat Nederland vrijwel alle product-software importeert en derhalve geen eigen software-industrie van betekenis heeft. Softwareproducenten nemen vanzelfsprekend het leeuwendeel van de omzet uit software voor hun rekening: 83 procent (tegen 86 procent voor maatwerksoftware). Toch moet worden opgemerkt dat bijna 40 procent van alle softwareadviesbureaus ook softwareproducten verkoopt op de markt. Dit komt overeen met ongeveer 2 500 bedrijven en 6 000 softwareproducten, ofwel 15 procent van de totale markt voor product-software. Het is daarbij duidelijk dat "size matters" in het geval van product-software: hoe groter de onderneming, hoe groter het aandeel van product-software ten opzichte van maatwerksoftware. Ondanks de sterke aanwezigheid van product-software blijft het leveren van maatwerksoftware aan klanten, inclusief de specialistische installatie en integratie, het belangrijkste product van Nederlandse softwarebedrijven. Dit geldt voor zowel softwareproducenten als -adviesbureaus.

Ook de levering van softwarediensten via het internet (Software as a Service, of SaaS) en het gebruik van open source software waren onderdeel van het onderzoek. Ongeveer 15 procent van de totale omzet uit de verkoop van software is afkomstig uit SaaS. Er moet echter worden opgemerkt dat het gebruik van SaaS snel is blijven groeien sinds de enquête werd uitgezonden (mei 2010). Een interessante bevinding uit het onderzoek was dat er geen enkel verband bestond tussen de bedrijfsgrootte en de levering van SaaS. Uit de enquête bleek dat een relatief laag percentage van de bedrijven open source producten gebruikte en/of verkocht. Eén van de problemen hierbij is het gegeven dat de meerderheid van de softwareproducten samengestelde producten betreft; bepaalde onderdelen zijn open source, terwijl andere dat niet zijn. Vanuit juridisch oogpunt is het niet eenvoudig om te bepalen of dergelijke hybride producten als open source kunnen worden aangemerkt. Dat neemt niet weg dat er toch consistente cijfers zijn gevonden voor het gebruik van open source. Zowel de input (open source als “grondstof”) als de output (inkomsten uit open source producten en -diensten) kwam uit op 11 procent van alle bedrijven. Ook hier zijn mengvormen aanwezig, dat wil zeggen bedrijven die zowel closed als open source leveren. Veel bedrijven bieden bijvoorbeeld maatwerkdiensten aan naast open source producten. Ze genereren geen inkomsten uit het (open source) product zelf, maar uit de ondersteunende dienstverlening.

Software en innovatie

Uit de literatuur blijkt een zeer sterke correlatie tussen innovatief gedrag en het gebruik van ICT. Helaas is het vaak moeilijk om oorzaak en gevolg te onderscheiden. Het is niet bekend of innovatieve bedrijven meer ICT nodig hebben, of dat het gebruik van ICT leidt tot meer innovatief gedrag. Wel is bekend dat de sterke correlatie tussen innovatief gedrag en het gebruik van ICT volledig onafhankelijk is van de bedrijfsgrootte (Todhunter en Abello, 2011). Een andere belangrijke bevinding is dat investeringen in ICT een veel grotere impact op de productiviteit hebben wanneer ze gecombineerd worden met immateriële investeringen (met name opleiding) (O’Mahony en Peng, 2011). Dit is in overeenstemming met recente literatuur die de rol benadrukt van organisatorische veranderingen en bijbehorende omscholing van werknemers bij het verspreiden van nieuwe technologie. Bovendien is de marginale productiviteitswinst van deze gecombineerde investeringen in de dienstverlening hoger dan in de industrie – in het geval van ICT-intensieve bedrijven is het verschil tussen diensten en industrie zelfs bijna twee keer zo groot als in de industrie. Verschillen in het niveau van immateriële investeringen vormen wellicht ook deels een verklaring voor de verschillen in arbeidsproductiviteit tussen de Verenigde Staten en Europa. De productiviteitsgroei is in de Verenigde Staten veel sterker dan in Europa (Van Ark et al., 2008). Een andere mogelijke verklaring is dat het algemene ondernemingsklimaat in de Verenigde Staten gunstiger is voor ICT-geïnduceerde veranderingen in de organisatie dan in de EU. “High-risk” innovatieve sectoren die intensief gebruikmaken van ICT blijken

7.1.5 Trends in de productiviteit in ICT-intensieve (risicovolle) sectoren, VS en EU (bovenste figuur) en EU-landen met lage en hoge werknemersbescherming in de wetgeving (onderste figuur) 1990–2005



Bron: Bartelsman et al., 2011.

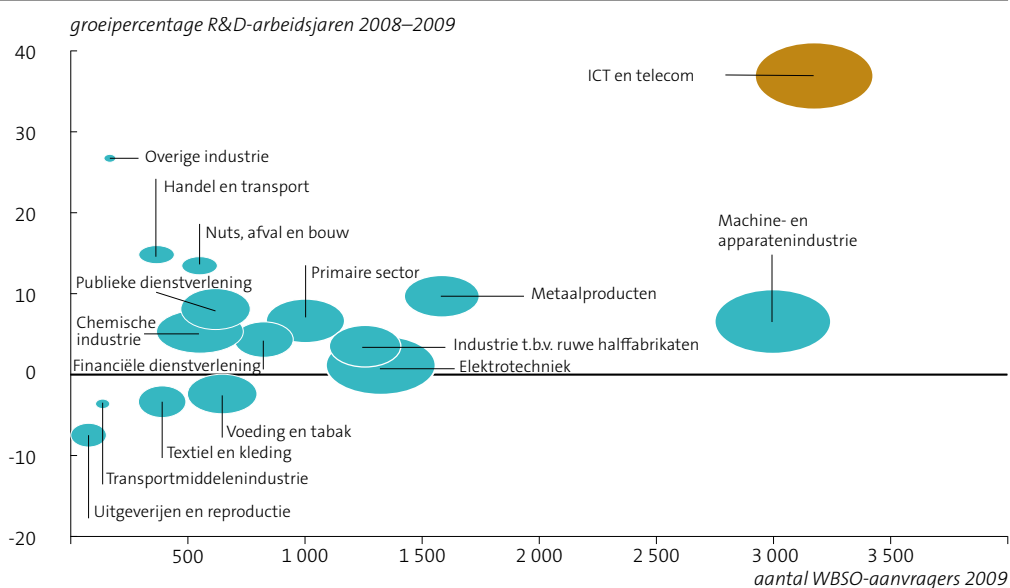
in Europa, met zijn strengere bescherming van werknemers, relatief kleiner te zijn dan in

de Verenigde Staten (Bartelsman et al., 2011). Bovendien hebben binnen Europa de landen met een hoge werknemersbescherming relatief kleinere ICT-intensieve sectoren dan landen met een lager beschermingsniveau. Uiteindelijk zijn landen met een strenge wetgeving op dit gebied relatief minder productief. Natuurlijk is er op dit terrein altijd meer wetgeving geweest in EU-lidstaten dan in de Verenigde Staten. Het cruciale punt is hier dat deze wetgeving duurder is in het tijdperk van de ICT; of liever gezegd, landen met minder regelgeving behalen buitenproportioneel meer winst uit de ICT-revolutie dan andere landen (figuur 7.1.5).

Het is nog niet duidelijk tot welke groep landen Nederland behoort. Nederland heeft een vrij goede uitgangspositie, maar investeert weinig in R&D en waarschijnlijk ook in immateriële activa en institutionele veranderingen (zie verderop in dit artikel). De recente openstelling van de WBSO-regeling (Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk) voor softwareprojecten heeft een sterke stimulans op de R&D-investeringen van ICT-bedrijven in Nederland (figuur 7.1.6). Sinds deze uitbreiding is de deelname van ICT- en telecombedrijven enorm toegenomen. De categorie ICT en telecom vormt nu absoluut veruit de grootste sector.

Het gaat hier vooral over de softwaresector, hoewel de mogelijkheid om verder uit te splitsen beperkt is. Deze cijfers staan in contrast met de R&D-investeringen in ICT in Nederland. Hoewel het aandeel enigszins is gedaald, zijn namelijk de R&D-investeringen van

7.1.6 Aantal WBSO-aanvragers in 2009 en de groei van de R&D-arbeidsjaren, 2008–2009



Bron: Agentschap NL, 2010.

ICT-hardwarefabrikanten nog steeds goed voor meer dan 80 procent van alle R&D-investeringen in ICT (CBS, 2009). Uit het onderzoek van Dialogic is gebleken dat 7,4 procent van alle arbeidscapaciteit binnen softwarebedrijven wordt gebruikt voor R&D (tabel 7.1.4). Dit is meer dan twee maal zo hoog als de cijfers van het CBS aangegeven. De laatstgenoemde cijfers zijn echter gebaseerd op formele R&D zoals gedefinieerd in het internationaal geldende Frascati-handboek (OESO, 2002). Slechts een klein deel van de (grotere) ondernemingen heeft fulltime-onderzoekers in dienst. Dit betekent niet dat andere bedrijven niet investeren in innovatie. Ze reserveren vaak een aantal uren voor niet-factureerbare activiteiten, en een deel van deze activiteiten kan worden beschouwd als innovatie in de bredere Schumpeteriaanse zin (“het uitvoeren van nieuwe combinaties”, bijvoorbeeld nieuwe ontwikkelingen in de markt). Dergelijke activiteiten worden niet beschouwd als formele R&D, maar ze zijn in het onderzoek van Dialogic wel opgenomen als innovatie.

Dit zou ook een verklaring kunnen geven voor het feit dat er in het onderzoek van Dialogic geen verband gevonden werd tussen bedrijfsgrootte en innovatie, terwijl bekend is dat R&D vooral door grotere bedrijven wordt uitgevoerd. Er is echter wel een (zwak) verband gevonden tussen product-software en innovatie (gedefinieerd als de introductie van producten of diensten die nieuw zijn voor het bedrijf). Dit is niet in overeenstemming met tabel 7.1.4, waarin staat dat producenten van maatwerksoftware meer arbeidscapaciteit toewijzen aan R&D (dus niet innovatie) dan product-softwarebedrijven. Echter, softwareproducenten wijzen meer arbeidscapaciteit toe aan R&D dan consultancy- of dienstverlenende bedrijven. In het specifieke geval van software moet ook worden opgemerkt dat er een gradueel verschil bestaat tussen R&D, innovatie en “reguliere” software-ontwikkeling. Een andere complicatie is het gegeven dat volgens de EU-wetgeving geen patenten kunnen worden toegekend aan computerprogramma’s – tenminste, als ze uitsluitend een bedrijfsmatige functie hebben en geen technische. Gezien het cruciale belang van de organisatorische veranderingen in de ICT-geïnduceerde productiviteitswinst, lijkt dit vanuit een innovatie-oogpunt een ongelukkige oplossing.

Het strategische belang van software

De directe economische bijdrage van stoommachines aan de Industriële Revolutie bestond uit een enorme toevoeging van het aantal paardenkrachten. Tussen 1760 en 1910 steeg het aantal pk's in het Verenigd Koninkrijk met een factor 2 000 (Kanefsky, 1979). Uiteraard kwamen deze winsten bijna volledig toe aan de industrie. In termen van economische groei gaat het echter om de kosten per eenheid product. Wat dat betreft, was de ontwikkeling minder indrukwekkend. De kosten per eenheid namen voor stoom af met een factor 2 in een periode van 30 jaar (Crafts, 2011). Vergelijkbare cijfers gelden ook voor de latere invoering van elektrische motoren. De kosten per eenheid product voor rekenkracht zijn in 30 jaar echter afgenomen met een factor 10 000 000 (Nordhaus, 2002). Zelfs als

slechts een klein deel van deze technologische vooruitgang zich zal vertalen in groei van de productiviteit, zal het effect van de ICT-revolutie veel groter zijn dan de impact die de Industriële Revolutie had op de Britse economie. Dit werpt een ander licht op figuur 7.1.1. Hoewel de verwachtingen op de korte termijn te hooggespannen zijn, lijkt de impact van ICT op de langere termijn juist sterk te worden onderschat.

Er bestaat echter een belangrijk verschil met de uitvinding van de stoommachine. In die revolutie werd de technologische vooruitgang (toename in pk's) direct vertaald in productiviteitswinst, voornamelijk in de industrie. In het geval van de ICT-revolutie worden de echte productiviteitswinsten (een scherpe daling van de kosten per eenheid rekenkracht) pas gemaakt door de software die gebruikmaakt van de toegenomen rekenkracht. Dit betekent dat de *indirecte* winst veel belangrijker is dan de *directe* winst. Daarnaast slaat deze meer neer in de dienstensector dan in de industrie.

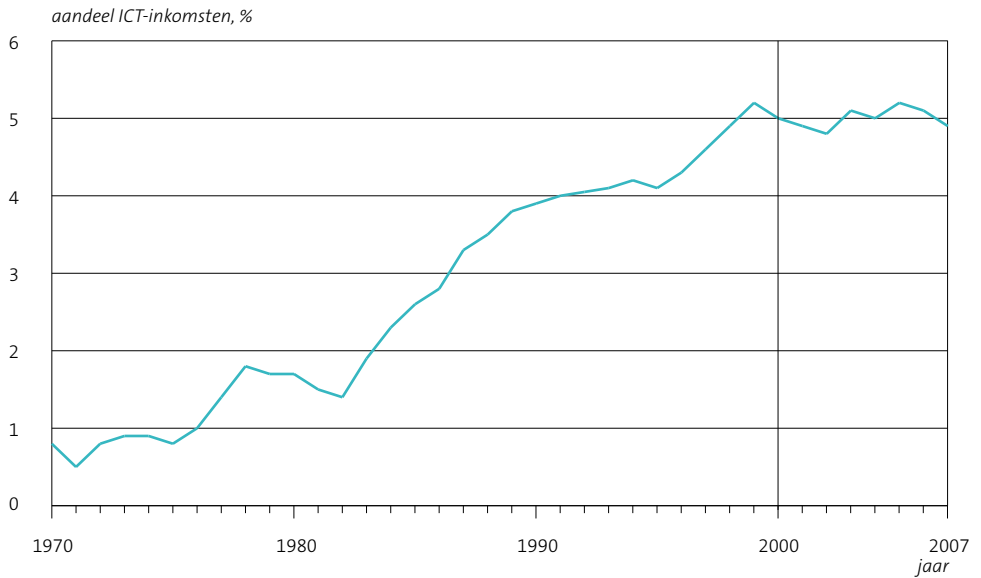
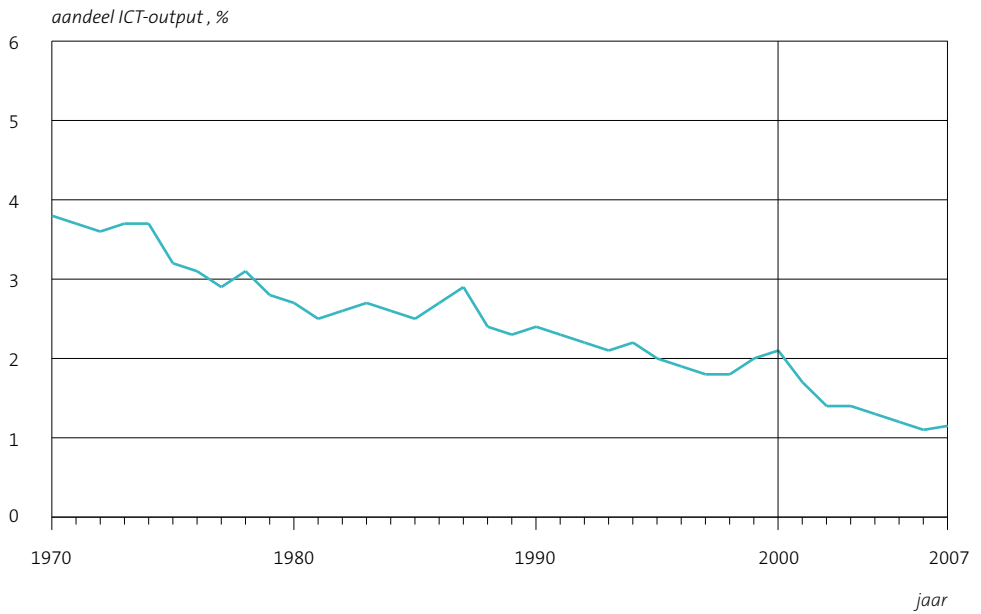
Helaas wordt, zoals eerder genoemd, in de meeste economische literatuur ICT slechts behandeld als één groot geheel zonder onderscheid naar bijvoorbeeld software. Toch zijn enkele interessante conclusies mogelijk als trends in de ICT-output (het aandeel van de toegevoegde waarde van de ICT-industrie in de totale toegevoegde waarde van de marktsector) worden vergeleken met trends in de ICT-inkomsten (een proxy voor de mate van verspreiding van ICT). Ten eerste zijn deze twee variabelen niet significant gecorreleerd, of hooguit licht negatief. Een hoge ICT-output is dus niet altijd gekoppeld aan hoge ICT-inkomsten. In bijna alle OESO-landen is de ICT-output in de afgelopen dertig jaar voortdurend afgenomen, terwijl de ICT-inkomsten voortdurend zijn gestegen (Oulton, 2010). Nederland vormt geen uitzondering op deze regel.

In de tweede plaats is het ICT-inkomsteneffect over het algemeen veel sterker dan het ICT-outputeffect (figuur 7.1.7). Het ICT-inkomsteneffect draagt voor meer dan twee derde (0,54 procentpunten) bij aan de 0,79 procent jaarlijkse gemiddelde bbp-groei als gevolg van ICT. Met andere woorden, de grootste winsten worden niet behaald door het *hebben* van ICT, maar door het *gebruik* ervan: ICT als innovatie-as.

Het ICT-outputeffect heeft geen invloed op de groei van de consumptie op de lange termijn, omdat ICT-producten wel verkrijgbaar zijn via de internationale handel als ze niet worden geproduceerd in het eigen land (Oulton, 2010). Dat impliceert dat landen in principe hun aandeel in de ICT-revolutie eenvoudigweg kunnen kopen. Het lijkt er op dat Nederland dit ook doet, omdat het relatief hoge ICT-inkomsten weet te verkrijgen uit een relatief lage ICT-output. Een mogelijke verklaring hiervoor is het feit dat de Nederlandse economie sterk gericht is op diensten, en ICT-productiviteitswinst slaat voornamelijk neer in de dienstensector.

Bij nadere beschouwing lijkt deze uitleg te kort door de bocht. Nederland heeft weliswaar een zwakke eigen basis in ICT-hardware, maar dat is geen belangrijke belemmering gezien de vrije verkrijgbaarheid van ICT-hardware. Product-software wordt wellicht ook gekenmerkt door een vrije verkrijgbaarheid: dezelfde generieke productiviteitssoftware wordt bijvoorbeeld wereldwijd verkocht, maar misschien is dit wel de uitzondering op de regel. In het algemeen is product-software bijzonder gespecialiseerd en gericht op specifieke niches. Dit werd ook zichtbaar in het onderzoek naar de softwaresector, waarin bleek dat

7.1.7 ICT-outputeffect (bovenste figuur) en ICT-inkomsteneffect (onderste figuur), Nederland, 1970–2007



Bron: EU KLEMS database. Berekeningen door N. Oulton (2010).

7.1.8 Effecten van de output en het gebruik van ICT op de jaarlijkse bbp-groei van enkele OESO-landen, gemiddeld over 2000–2007

Land	ICT-outputeffect	ICT-gebruikseffect	Totaal van output + gebruik	Gebruik gedeeld door output
	<i>in procentpunten bbp-groei</i>			<i>ratio</i>
Australië	0,06	0,66	0,72	11,00
Canada	0,09	0,58	0,67	6,44
Spanje	0,10	0,53	0,63	5,30
Nederland	0,10	0,51	0,61	5,10
België	0,13	0,64	0,77	4,92
Verenigd Koninkrijk	0,16	0,60	0,76	3,75
Verenigde Staten	0,22	0,70	0,92	3,18
Denemarken	0,20	0,62	0,82	3,10
Zweden	0,24	0,70	0,94	2,92
Frankrijk	0,17	0,48	0,65	2,82
Oostenrijk	0,22	0,46	0,68	2,09
Tsjechië	0,27	0,53	0,80	1,96
Italië	0,19	0,36	0,55	1,89
Japan	0,36	0,61	0,97	1,69
Duitsland	0,33	0,44	0,77	1,33
Hongarije	0,44	0,58	1,02	1,32
Finland	0,57	0,67	1,24	1,18
Slovenië	0,28	0,28	0,56	1,00
Ierland	0,51	0,39	0,90	0,76
<i>Gemiddelde</i>	0,24	0,54	0,79	3,25

Bron: EU KLEMS database. Berekeningen door N. Oulton (2010).

veel softwareproductie plaatsvindt buiten de *eng* gedefinieerde softwaresector SBI 62. Naar schatting is de economische waarde van softwareproductie bij deze softwaresector in *brede* zin ongeveer 40 procent hoger (Te Velde et al., 2010). Als zodanig is product-software sterk verbonden met de specifieke economische structuur van een land. Het moet lokaal worden geproduceerd. Hetzelfde geldt natuurlijk voor maatwerksoftware, software-advisering en software-diensten. Met andere woorden, software is veel meer plaatsgebonden dan hardware. Dus, vergelijkbaar met het begrip absorptiecapaciteit voor R&D (Cohen en Levinthal, 1990) hebben landen een aanzienlijke endogene softwarebasis nodig om gebruik te kunnen maken van ICT. Hoewel er nog weinig bekend is over de (mogelijk symbiotische) relaties tussen product-software, maatwerksoftware, consultancy en diensten, kan uit het voorgaande gelukkig worden geconcludeerd dat Nederland wel degelijk een aanzienlijke endogene softwarebasis heeft. Nederland heeft bijvoorbeeld een omvangrijke eigen product-software-industrie – een feit dat meestal over het hoofd wordt gezien. Er is echter geen tijd om op de lauweren te rusten. Alle landen aan de top van de lijst in tabel 7.1.8 blijken namelijk relatief hoge R&D-investeringen te doen in ICT-diensten

in vergelijking met de R&D-investeringen van de ICT-industrie als geheel.¹⁾ Nederland vormt hierop een negatieve uitzondering. Maar investeren in R&D sec is nog niet voldoende. Immateriële investeringen (bijvoorbeeld in opleidingen) in plaats van alleen R&D, vormen de sleutel tot het benutten van ICT (Marrano et al., 2007). Bedrijfsspecifieke immateriële investeringen zijn, wanneer deze raakvlakken hebben met ICT, in de dienstensector nog belangrijker dan in de industrie (O'Mahony en Peng, 2011). Een belangrijke voorwaarde voor dergelijke investeringen (bijvoorbeeld organisatorische herinrichting) is dat ze toegestaan zijn – of althans niet ontmoedigd worden – door de wetgeving. Kortom, voor een op dienstverlening georiënteerde economie, met een robuuste endogene software-basis, zoals Nederland, heeft de ICT-revolutie een grote potentie. De grootste winsten kunnen worden behaald door middel van structurele veranderingen in organisaties op alle niveaus van de economie: bedrijven, branches, nationale economieën of zelfs de mondiale economie als geheel. Dergelijke wijzigingen zullen echter alleen optreden als ze niet gehinderd worden door juridische en culturele belemmeringen, en als de onderliggende investeringen in software en R&D samengaan met immateriële investeringen.

7.2 Nieuwe indicatoren over de overheidsfinanciering van R&D

Deze bijdrage beschrijft de resultaten van een in 2008 gestart OESO-project met als doel een methodologie te ontwikkelen voor de opstelling van nieuwe indicatoren over de overheidsfinanciering van Research en Development (R&D) en hiervoor de gegevens te verzamelen. Het is de bedoeling om voor de dataverzameling zo veel mogelijk gebruik te maken van de bestaande dataverzameling over overheidsfinanciering, die is gebaseerd op nationale overheidsbegrotingen. Een belangrijk onderscheid dat in het project wordt gehanteerd, is dat tussen projectfinanciering en institutionele financiering.

¹⁾ Zie bijvoorbeeld CBS-publicatie *De digitale economie 2009*, figuur 7.1.3.

De bijdrage presenteert de – voorlopige – resultaten van de dataverzameling voor 18 landen en trekt conclusies over de mogelijkheid om de bestaande dataverzameling van de OESO en Eurostat te gebruiken voor een meer gedifferentieerde set van indicatoren, die beter aansluit bij de huidige discussies over de overheidsfinanciering van R&D.

Auteur: Jan van Steen, Rathenau Instituut / Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap

Inleiding en achtergrond

Nationale overheden vormen een belangrijke bron van financiering van R&D binnen nationale R&D-systemen. Hoewel bedrijven in veel landen verreweg het grootste aandeel hebben in de totale R&D-financiering, varieert het aandeel van de overheid binnen de OESO-landen tussen de 14 en 70 procent, met een gemiddelde van 28 procent. Het gemiddelde aandeel binnen de EU-27 bedraagt 34 procent. In Nederland is dit aandeel zelfs 40 procent. Overheden financieren R&D onder andere om de basiskennisinfrastructuur in een land te handhaven (lange termijn), bijvoorbeeld via de eerstegeldstroomfinanciering van universiteiten. Daarnaast is financiering voor overheden ook een instrument om ontwikkelingen in het R&D-systeem en de organisatie ervan te stimuleren (middellange termijn) (Maass, 2003). Een voorbeeld is de geormerkte overheidsfinanciering van de Vernieuwingsimpuls bij de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO). Dit subsidie-instrument heeft als doel een bijdrage te leveren aan de vernieuwing van het wetenschappelijk onderzoek en het bevorderen van het loopbaanbeleid van talentvolle onderzoekers in Nederland. Tot slot financieren overheden R&D om kennis te vergaren voor het eigen beleid (korte termijn), vooral in de vorm van beleidsgericht onderzoek, zoals evaluaties van beleid. Hoe de financiering in een land is georganiseerd, wie hiervoor verantwoordelijk zijn, welke instrumenten hiervoor worden ingezet en door wie, verschilt per land. Gegevens over de situatie in verschillende landen kunnen behulpzaam zijn bij het vergelijken van die landen onderling, waardoor men van elkaar kan leren. De uiteindelijke vraag betreft die van de effectiviteit: leidt het samenstel van financieringsinstrumenten in een land ook tot de beoogde effecten?

Gegevens over de overheidsfinanciering van R&D, als onderdeel van de internationale afspraken binnen de OESO en verwoord in het Frascati-handboek (OESO, 2002) worden op een tweetal manieren verzameld, ieder vanuit een verschillende invalshoek:²⁾

- Bij de uitvoerders van R&D: door het CBS op basis van enquëtering bij bedrijven en publieke researchinstellingen en analyse van de jaarrekeningen van instellingen voor hoger onderwijs (universiteiten en universitaire medische centra). In de enquëte wordt

²⁾ Hier is ook het statistische bureau van de Europese Unie, Eurostat, nauw bij betrokken.

gevraagd naar de financieringsbronnen van de uitgevoerde R&D. De overheid is één van die bronnen.

- Bij de financiers van R&D: door het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (tot 2010, daarna is de verantwoordelijkheid voor deze dataverzameling overgedragen aan het Rathenau Instituut) op basis van bevraging van de verschillende departementen naar hun R&D-uitgaven binnen de departementale begrotingen.³⁾ Het gaat dan om gerealiseerde en voorgenomen uitgaven.⁴⁾ De gegevens worden verzameld op het niveau van begrotingsartikelen, met een classificatie naar overheidsdoelen en voor zover al bekend de bestemming van de uitgaven per artikel.⁵⁾

Het hier beschreven OESO-project richt zich op de tweede set van gegevens, die in Nederland verzameld wordt onder de noemer van “Totale Onderzoek Financiering (TOF)”.⁶⁾

Hoewel de huidige gegevensverzameling een lange historie kent, is het gebruik ervan beperkt te noemen, zowel in discussies over het beleid van publieke financiering van R&D als in onderzoek naar het functioneren van onderzoekssystemen. Die beleidsdiscussies gaan onder andere over de vraag wat de verhouding is tussen institutionele en projectfinanciering en de ontwikkeling ervan in de tijd, waar de besluitvorming over projecten en programma's plaatsvindt, waar de publieke middelen terecht komen en welk type onderzoek wordt gefinancierd.

De beperkte gebruikswaarde is reden geweest voor onderzoekers om in een EU-project onderzoek te doen naar verschillende aspecten van projectfinanciering (Lepori, et al., 2007; Versleijen, 2007).⁷⁾ Het OESO-project bouwt voort op dit EU-project, maakt gebruik van ontwikkelde definities, maar probeert de bestaande GBAORD-gegevensverzameling te gebruiken als kapstok om in internationaal verband bestaande paden te verbreden. Voordeel hiervan is dat er zo min mogelijk nieuwe bevragslast wordt gecreëerd. Het project kent de volgende drie doelen:

1. het ontwikkelen van een methodologie voor internationaal vergelijkbare indicatoren over publieke financiering van R&D,
2. het verzamelen van gegevens voor deze indicatoren, en
3. het implementeren van de methodologie op een brede schaal, uiteindelijk leidend tot een herziening van de tekst van het Frascati-handboek.

³⁾ Als onderdeel van de science system assessment-taak, die het Rathenau Instituut sinds enkele jaren heeft. Het gaat om onderzoek, gegevensverzameling en -analyse over de organisatie en de ontwikkeling van het wetenschapssysteem.

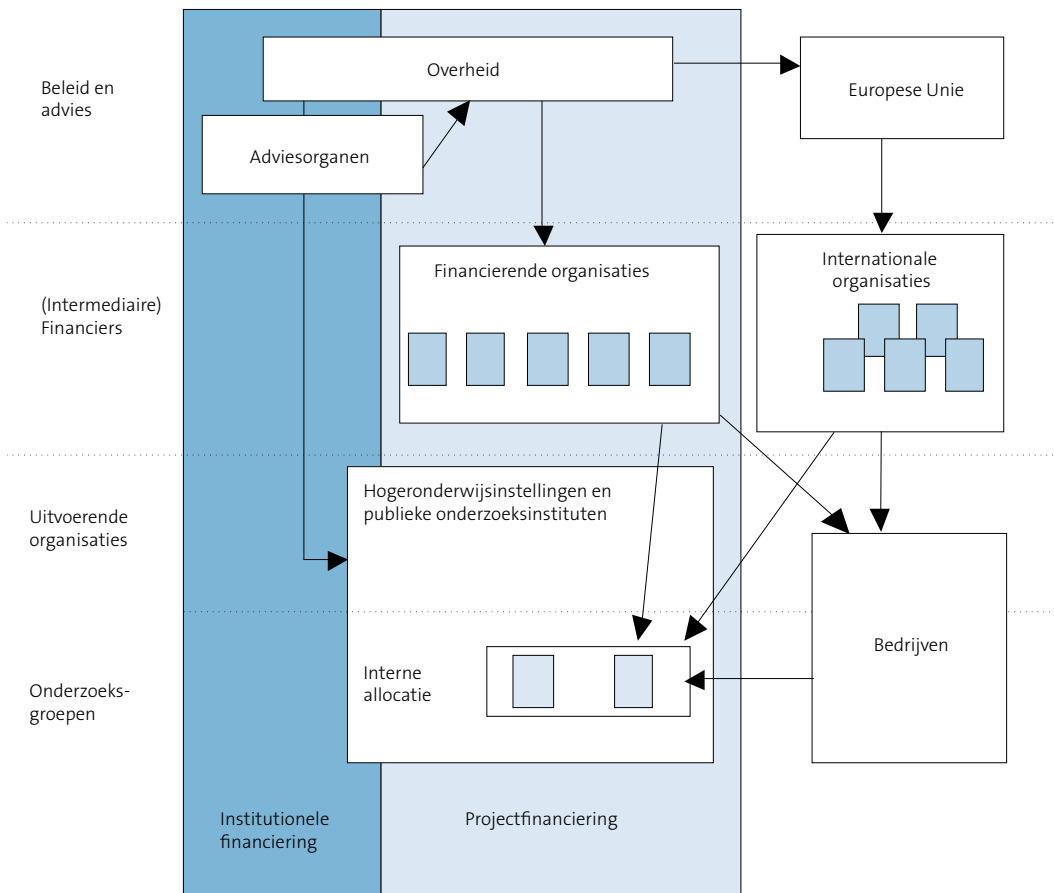
⁴⁾ Vaak zijn de R&D-uitgaven een onderdeel van een begrotingspost en moet het R&D-aandeel binnen die post door de departementen geschat worden.

⁵⁾ Op basis van de zogenaamde NABS-classificatie van Eurostat: Nomenclatuur voor de ontleding en vergelijking van de wetenschapsbegrotingen en -programma's.

⁶⁾ In OESO-terminologie is de dataverzameling bekend onder de naam: Government Budget Appropriations or Outlays on Research and Development ofwel GBAORD.

⁷⁾ Het project is uitgevoerd onder de vlag van het EU PRIME-project. Het werd uit de middelen voor het 7de EU-Kaderprogramma gefinancierd. Resultaten zijn ook te vinden op de website van PRIME: http://www.enid-europe.org/PRIME/project_funding.html.

7.2.1 Schema van het Nederlandse onderzoekssysteem



Bron: Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2011).

Methode en gegevensverzameling

De ontwikkeling van de indicatoren en de gegevensverzameling is gebaseerd op een model van het onderzoekssysteem met financieringsstromen op drie verschillende niveaus (zie figuur 7.2.1). De overheid fungeert als een soort basisstation dat institutionele en projectfinanciering verstrekt aan hogeronderwijsinstellingen, publieke researchinstellingen en bedrijven. Daarnaast is de overheid een financieringsbron voor intermediaire organisaties die deze middelen herdistribueren. Deze intermediaire organisaties – op het tweede niveau – zijn te zien als meer of minder onafhankelijke organisaties, die zelf beslis-

singen kunnen nemen over de selectie en toekenning van de middelen. Het derde niveau is dat van organisaties die financiering ontvangen voor het uitvoeren van onderzoek en deze al dan niet intern verdelen. Deze organisaties worden onderverdeeld in het hoger onderwijs, de publieke researchinstellingen en de bedrijven.

In het project zijn zes verschillende vormen van publieke financiering onderscheiden, gebaseerd op drie dimensies:

- Type financiering: project- en institutionele financiering. Projectfinanciering wordt in dit verband gedefinieerd als geld dat wordt toegekend aan een groep of individu om R&D-activiteiten uit te voeren, die begrensd zijn in reikwijdte, budget en tijd. In veel gevallen is dit gebaseerd op de indiening en beoordeling van een project- of program-maavoorstel dat de R&D-activiteiten beschrijft. In aanvulling hierop wordt institutio-nale financiering gedefinieerd als de financiering van instellingen zonder directe selec-tie van projecten of programma's (Lepori, et al., 2007).
- Bron van financiering: nationale en internationale financiering.
- Bestemming van de financiering: nationale en internationale uitvoerders.

Dat leidt tot het volgende schema met zes financieringsvormen.

7.2.2 Overzicht van financieringsvormen

	Nationale publieke financiering van R&D		Internationale publieke financiering
	Overheidsfinanciering van nationale uitvoerders	Overheidsfinanciering van internationale uitvoerders	Internationale financiering van nationale uitvoerders
Projectfinanciering	1	3	5
Institutionele financiering	2	4	6

In aanvulling hierop worden drie variabelen onderscheiden:

- de sector van uitvoering: bedrijven, hoger onderwijs, researchinstellingen en privaat non-profit;
- de financierende organisatie: ministeries voor hoger onderwijs en onderzoek, overige ministeries, onafhankelijke organisaties en regionale overheden;
- de oriëntatie van het financieringsinstrument: academisch georiënteerd, beleidsgeoriënteerd en innovatiegeoriënteerd.

In het project zijn vijf verschillende indicatoren ontwikkeld, die gekoppeld zijn aan de cellen in het overzicht in 7.2.2 en de drie genoemde aanvullende variabelen.

De in de OESO participerende landen is gevraagd om – op vrijwillige basis – deel te nemen aan de dataverzameling. Tot nu toe hebben 18 landen, op basis van een in het project ontwikkelde vragenlijst, gegevens aangeleverd voor de vulling van de verschillende indicatoren. De basis voor de gegevens wordt gevormd door de GBAORD-gegevens die de landen jaarlijks verzamelen. De basiseenheden van deze gegevens, vaak begrotingsartikelen,

moeten vervolgens geclassificeerd worden volgens de verschillende variabelen. Soms was daarbij hulp nodig die gevonden kon worden in documenten, soms was de hulp nodig van bij overheidsbegrotingen betrokken deskundigen of werd informatie gevraagd aan ministeries of andere onderzoeksorganisaties.

Eerste resultaten

De gegevens die de landen hebben aangeleverd voor de verschillende indicatoren zullen per indicator worden gepresenteerd.

Indicator 1: Nationale publieke financiering naar type financiering en bestemming, nationaal en internationaal (betreft de financieringsvormen 1, 2, 3 en 4 in het overzicht 7.2.2).

Deze indicator, gebaseerd op de totale overheidsfinanciering in een land, karakteriseert de organisatie van de publieke financiering van R&D in een land, op basis van de verdeling ervan over de verschillende typen financiering. Wanneer voor een langere periode gegevens beschikbaar zijn, kunnen ontwikkelingen in de financieringsvormen zichtbaar worden. Zo is in Nederland het aandeel van projectfinanciering vanaf 1975 langzaam gegroeid van ongeveer 7 procent naar ruim 30 procent in 2010. Hieruit valt de conclusie te trekken dat in de loop van de jaren de sturing vanuit de overheid sterker is geworden. Immers, veel van de projecten (of programma's) kennen een door de overheid (of intermediaire organisatie) bepaalde thematiek waarbinnen het onderzoek moet plaatsvinden. Daarbij moeten onderzoekers vaak ook met elkaar concurreren om voor de uitvoering van het onderzoek in aanmerking te komen met als doel het beste onderzoeksvoorstel te kunnen kiezen. Al met al leidt dit tot minder vrijheid bij onderzoekers en onderzoeksorganisaties om onderzoek naar eigen keuze en inzicht te doen.

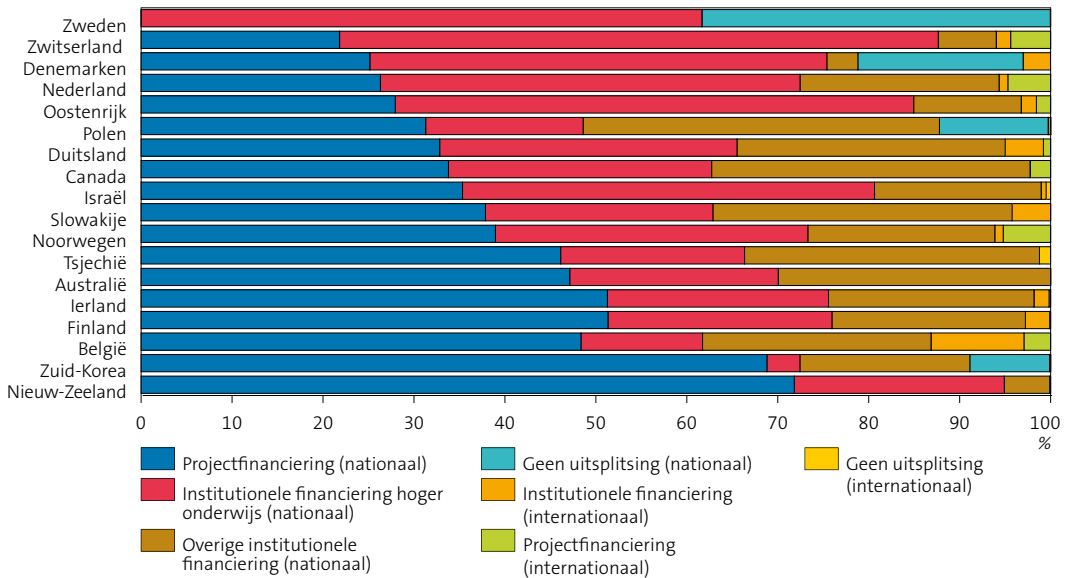
De belangrijkste conclusies op basis van deze indicator zijn dat de financieringsschema's in de diverse landen flink van elkaar verschillen (het aandeel projectfinanciering varieert van 20 tot 70 procent), dat de institutionele financiering van hogeronderwijsinstellingen een groot aandeel heeft in de totale institutionele financiering en dat financiering van internationale organisaties en projecten beperkt van omvang is.

Indicator 2: Nationale publieke financiering van nationale uitvoerders naar type financiering en sector van uitvoering (betreft de financieringsvormen 1 en 2 in het overzicht 7.2.2).

Deze indicator beschrijft, met onderscheid naar de twee typen financiering, naar welke organisaties de publieke financiering gaat: publieke of private.

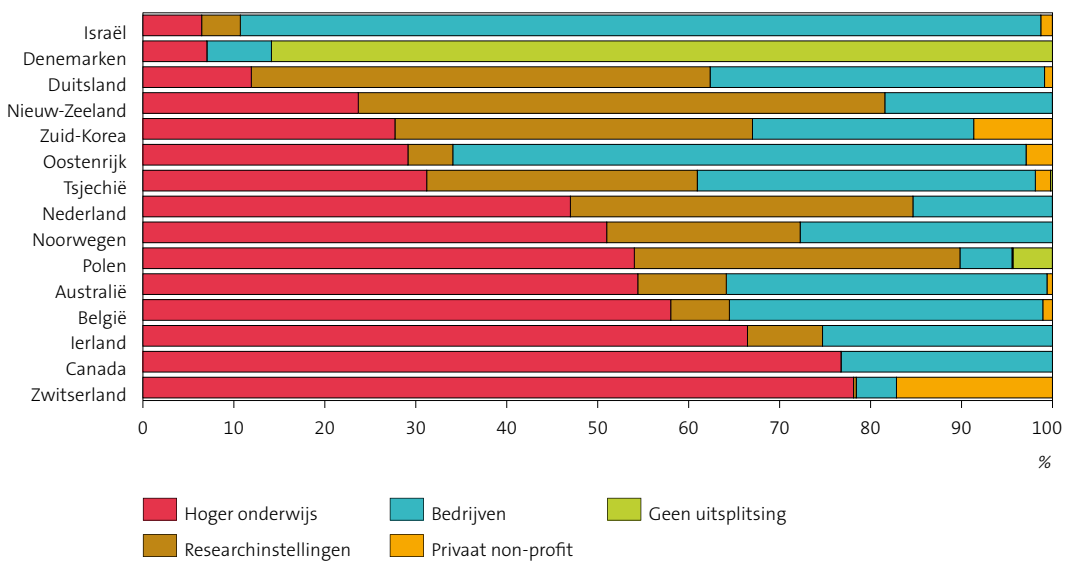
De belangrijkste conclusies op basis van deze indicator zijn dat er wederom grote verschillen tussen landen zijn, dat bij de institutionele financiering de publieke sector de belangrijkste bestemming is (hogere onderwijs dan wel researchinstellingen) en dat de bestemming van de projectfinanciering varieert, al is de publieke sector in de meeste landen de grootste aandeelhouder (figuur 7.2.4 en 7.2.5).

7.2.3 Nationale overheidsfinanciering naar type financiering, internationaal, 2008



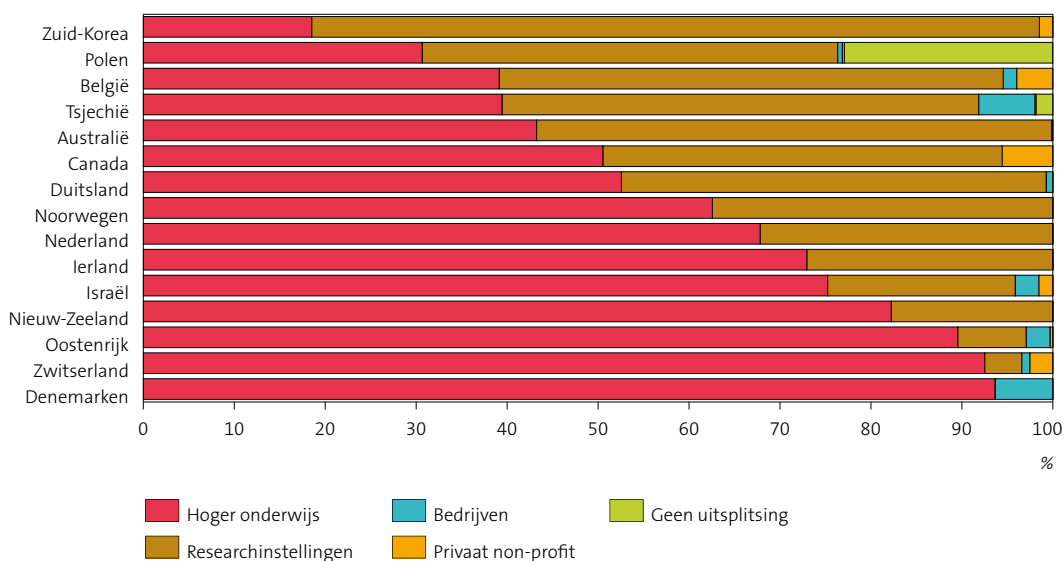
Bron: OESO, voorlopige gegevens verzameld in het project over publieke R&D-financiering.

7.2.4 Nationale overheidsfinanciering van nationale uitvoerders naar sector van uitvoering, projectfinanciering, internationaal, 2008



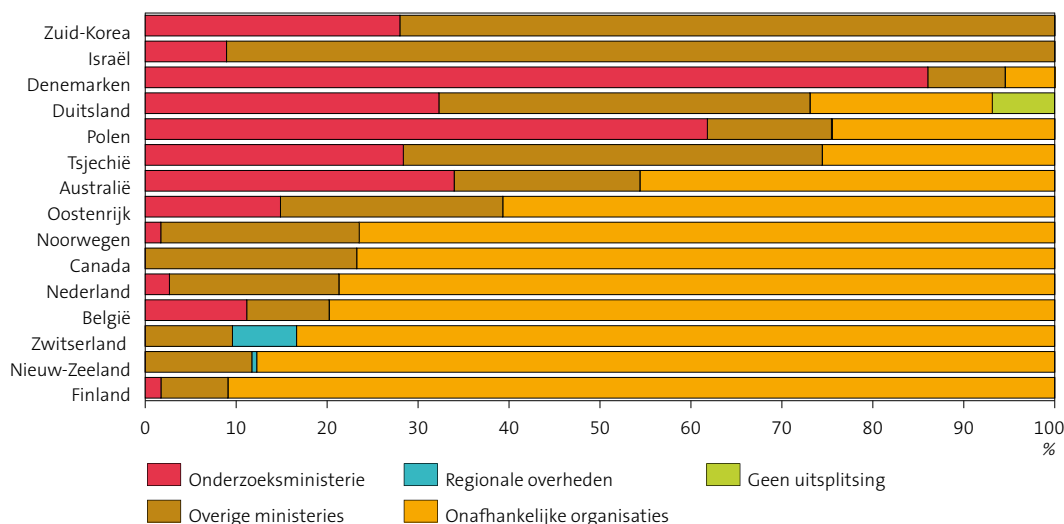
Bron: OESO, voorlopige gegevens verzameld in het project over publieke R&D-financiering.

7.2.5 Nationale overheidsfinanciering van nationale uitvoerders naar sector van uitvoering, institutionele financiering, internationaal, 2008



Bron: OESO, voorlopige gegevens verzameld in het project over publieke R&D-financiering.

7.2.6 Nationale publieke projectfinanciering van nationale uitvoerders naar financierende organisatie, internationaal, 2008¹⁾



Bron: OESO, voorlopige gegevens verzameld in het project over publieke R&D-financiering.

¹⁾ Ordening op basis van het aandeel van onafhankelijke organisaties.

Indicator 3: Publieke projectfinanciering van nationale uitvoerders naar financierende organisatie (betreft de financieringsvormen 1 en 5 in het overzicht 7.2.2).

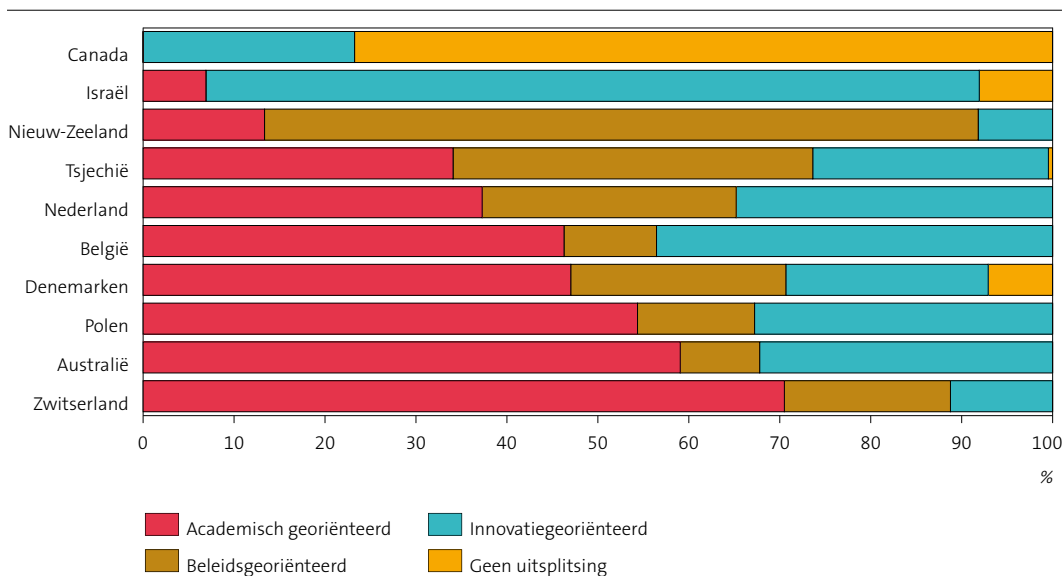
Deze indicator, die zich beperkt tot projectfinanciering, kijkt naar de organisaties die verantwoordelijk zijn voor de toekenning van de financiering. De vraag hierbij is of het zwaartepunt bij de overheid of bij intermediaire organisaties ligt.

De belangrijkste conclusies op basis van deze indicator zijn wederom dat er grote verschillen tussen landen bestaan en dat in de helft van de landen het grootste deel van de projectfinanciering beheerd wordt door onafhankelijke organisaties op het intermediaire niveau. In de Nederlandse situatie gaat het dan om de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) en Agentschap NL (voor de meer innovatiegeoriënteerde financiering) (figuur 7.2.6).

Indicator 4: Nationale publieke projectfinanciering van nationale uitvoerders naar type instrument (betreft financieringsvorm 1 in het overzicht 7.2.2).

Deze indicator, die zich beperkt tot projectfinanciering, kijkt naar de dominante oriëntatie van projectfinanciering met een onderscheid naar een academische, beleidsmatige of innovatieve oriëntatie.

7.2.7 Nationale publieke projectfinanciering naar nationale uitvoerders en projectoriëntatie, internationaal, 2008



Bron: OESO, voorlopige gegevens verzameld in het project over publieke R&D-financiering.

Voor veel landen was het lastig om het onderscheid naar de drie soorten oriëntaties in project-financiering te maken, omdat dit niet zonder meer uit de basisgegevens te halen is. De landen die het onderscheid wel konden maken, laten opnieuw grote verschillen zien (figuur 7.2.7).

Indicator 5: Internationale financiering van nationale uitvoerders naar sector van uitvoering (betreft de financieringsvormen 5 en 6 in het overzicht 7.2.2).

Deze indicator kijkt naar de financiering vanuit het buitenland naar nationale uitvoerders. Al snel bleek bij de dataverzameling dat het voor de meeste landen lastig was om hierover (volledige) gegevens te leveren. Daar kwam bij dat de gegevens uit andere bronnen gehaald moesten worden dan bij de andere indicatoren. Hierdoor ontstaan problemen wat betreft vergelijkbaarheid. Daarom is al in een vroeg stadium van het project besloten deze indicator te laten vallen.

Algemene conclusies en discussie

De in het project ontwikkelde methodologie en indicatoren zijn uitgetest bij een aantal landen. Het gaat om een eerste ronde gegevensverzameling met experimentele indicatoren. Daarom moeten de gegevens voorlopig nog met voorzichtigheid worden behandeld en geïnterpreteerd. Toch kunnen nu al wel verschillende – voorzichtige – conclusies worden getrokken:

- De nationale gegevensverzameling en daaruit voortkomende bestanden over de overheidsbudgetten zijn een bruikbare bron voor de dataverzameling. Maar lang niet alle OESO-landen hebben de gegevens voorhanden die nodig zijn om de indicatoren te vullen. Daarnaast waren redenen van tijd en budget voor landen ook argumenten om niet in het project te participeren. Uiteindelijk zijn meer landen nodig om tot een bredere invoering over te gaan en internationaal vergelijkbare gegevens te verzamelen.
- Belangrijk voordeel van de gekozen methodiek is dat het niet om een nieuwe dataverzameling gaat, maar dat gebruik kan worden gemaakt van een bestaande dataverzameling. Dat leidde er ook toe dat landen in betrekkelijk korte tijd gegevens konden aanleveren.
- De resultaten laten zien dat er grote verschillen tussen landen zijn. Om de gevonden resultaten en verschillen te kunnen interpreteren, is het noodzakelijk om aanvullende kwalitatieve gegevens te verzamelen. Cijfers alleen geven geen verklaring voor de gevonden verschillen.
- Het was voor landen niet altijd goed mogelijk om de gegevens op een juiste manier te classificeren. Dat beperkt de internationale vergelijkbaarheid. Het betekent ook dat het nodig is om de methodologie aan te scherpen, scherpere definities te maken en voorbeelden te geven die de definities nog beter hanteerbaar maken. Onderwerpen die nader moeten worden onderzocht, zijn het onderscheid tussen institutionele en projectfinanciering, de classificatie van financiering naar de sector van uitvoering (zoals

wat te doen met financiering die naar meerdere sectoren gaat), de classificatie van financierende organisaties (wat zijn de karakteristieken van een onafhankelijke organisatie) en het type instrumenten bij projectfinanciering. Ook moet de terminologie nader onder de loep worden genomen, om deze zo simpel en helder mogelijk te maken.

Met het project is een eerste, maar belangrijke stap gezet in de ontwikkeling van beleidsrelevante indicatoren over publieke financiering van R&D. Gegevens uit het project zijn al in een officiële OESO-publicatie gebruikt (OESO, 2010b). Veel landen ondersteunen het project en hechten belang aan de verdere uitwerking ervan. Maar tegelijkertijd is duidelijk geworden dat er nog een lange weg te gaan is en er veel werk verzet zal moeten worden. Er moeten nog verschillende methodologische hobbels genomen worden voordat er een betrouwbare dataverzameling is die internationaal vergelijkbare gegevens oplevert en zijn plaats kan krijgen in de reguliere gegevensverzameling van de OESO en Eurostat. Daarnaast is de betrokkenheid van meer landen nodig.

Het cijfermateriaal van deze paragraaf is opgenomen in de statistische bijlage behorend bij deze publicatie. Deze is beschikbaar op internet via www.cbs.nl/ict-kennis-economie.

7.3 R&D-uitgaven in het Hoger Onderwijs: een historisch overzicht

De wijze waarop de cijfers over de uitgaven aan Research en Development (R&D) in het Hoger Onderwijs worden samengesteld, is in de loop van de jaren verschillende keren gewijzigd. Dit was soms het gevolg van veranderingen in de manier waarop R&D in het Hoger Onderwijs was georganiseerd. In andere gevallen was dit ingegeven door de overgang op andere statistische bronnen en methoden, bijvoorbeeld ten behoeve van een vermindering van de administratieve lastendruk bij de betrokken universiteiten en academische ziekenhuizen.

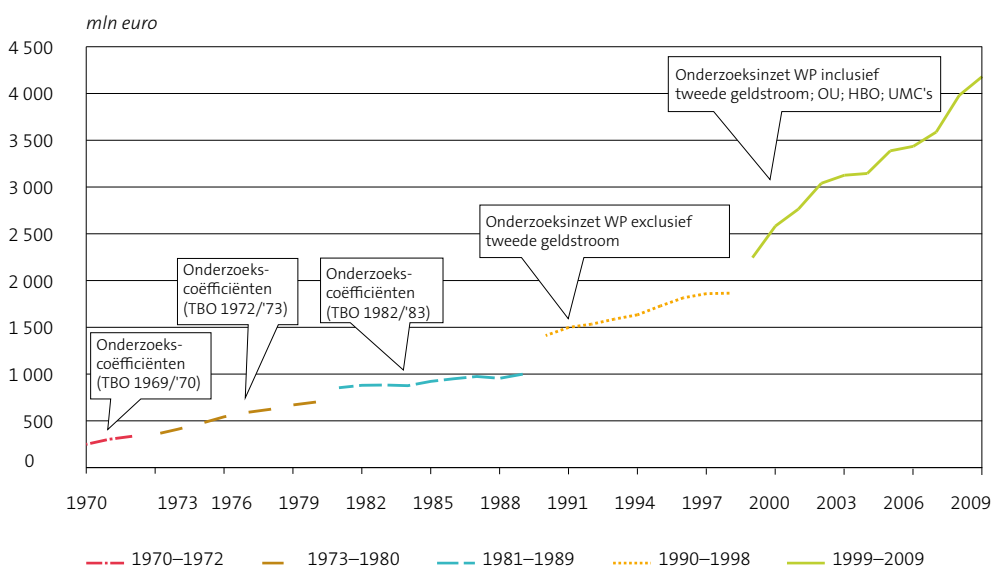
In deze paragraaf wordt aan de hand van de cijfers over de R&D-uitgaven in het Hoger Onderwijs kort een historisch overzicht van deze periodieke wijzigingen gegeven. Daarna wordt gedetailleerder ingegaan op de R&D-uitgaven van het Hoger Onderwijs in de periode 1999–2009 en de wijze waarop deze cijfers zijn samengesteld.

Auteur: Andries Kuipers

Onderzoeksinzet wetenschappelijk personeel

De R&D-uitgaven in het Hoger Onderwijs werden in de periode 1970–1989 berekend aan de hand van de zogenoemde onderzoekscoëfficiënten van het wetenschappelijk personeel van universiteiten, hogescholen en academische ziekenhuizen. Deze onderzoekscoëfficiënten werden ontleend aan periodieke tijdsbestedingsonderzoeken. Dit waren betrekkelijk grootscheepse onderzoeken waarbij aan (een deel van) het wetenschappelijk personeel van universiteiten, hogescholen en academische ziekenhuizen werd gevraagd gedurende een bepaalde week van het jaar de tijd besteed aan de verschillende onderscheiden categorieën werkzaamheden, nauwkeurig bij te houden. Aan het laatste tijdsbestedingsonderzoek van 1982/’83 werd deelgenomen door 67 procent van de in totaal hiervoor benaderde 21 260 personen. In dit onderzoek werden bij de vraagstelling acht categorieën werkzaamheden onderscheiden. Uiteindelijk werd de tijdsbesteding aan deze acht categorieën omgerekend naar vier hoofdactiviteiten, te weten: *onderwijs*, *wetenschappelijk onderzoek*, *gezondheidszorg* en *overig*. Bij de publicatie van de uitkomsten werd de tijdsbesteding van het wetenschappelijk personeel gedetailleerd naar (sub)faculteit, rang- en aanstellingscategorie (zie voor meer informatie over opzet en uitkomsten van dit laatste tijdsbestedingsonderzoek CBS (1986)).

7.3.1 R&D-uitgaven Hoger Onderwijs, 1970–2009



Bron: CBS.

In de periode 1970–1989 zijn er drie tijdsbestedingsonderzoeken gehouden. De uitkomsten van het tijdsbestedingsonderzoek 1969/'70 zijn gebruikt voor het berekenen van de R&D-uitgaven in het Hoger Onderwijs in de jaren 1970–1972. De uitkomsten van het tijdsbestedingsonderzoek 1972/'73 zijn gebruikt voor het berekenen van de R&D-uitgaven voor de jaren 1973–1980. De uitkomsten van het laatste tijdsbestedingsonderzoek over het verslagjaar 1982/'83 vormden de basis voor het berekenen van de R&D-uitgaven voor de jaren 1981–1989.

De hiervoor geschetste werkwijze had twee nadelen. Ten eerste was het collectief gezien een hele belasting voor het wetenschappelijk personeel van het Hoger Onderwijs. Daarnaast, omdat een dergelijk tijdsbestedingsonderzoek niet jaarlijks werd gehouden, dienden de gevonden onderzoekscoëfficiënten gedurende meerdere jaren te worden gehanteerd voor het berekenen van de R&D-uitgaven in het Hoger Onderwijs.

Met ingang van het verslagjaar 1990 is overgegaan op een andere bron als indicatie voor de tijd die het wetenschappelijk personeel van universiteiten besteedt aan wetenschappelijk onderzoek. De Vereniging van Samenwerkende Nederlandse Universiteiten (VSNU) verzamelde inmiddels jaarlijks de totale onderzoeksinzet van het wetenschappelijk personeel van de universiteiten (uitgedrukt in voltijdseenheden (vte's)). Het quotiënt van deze onderzoeksinzet en het totale wetenschappelijk personeel in loondienst van de universiteiten zou een alternatieve indicatie kunnen zijn voor de tijdsbesteding van het wetenschappelijk personeel van de universiteiten aan wetenschappelijk onderzoek. In samenspraak met de VSNU en het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW) is besloten over te stappen op deze bron en de bijbehorende methodiek.

De voordelen lagen voor de hand: minder administratieve lasten voor het wetenschappelijk personeel van de universiteiten én jaarlijks de beschikking over “verse” onderzoekscoëfficiënten. Wel is de aanvullende afspraak gemaakt dat de uitkomsten van deze werkwijze na verloop van tijd getoetst zouden worden aan de hand van een “ouderwets” tijdsbestedingsonderzoek. Voor het verslagjaar 2006/'07 is in opdracht van OCW voor een viertal wetenschapsgebieden een dergelijk tijdsbestedingsonderzoek uitgevoerd door het EIM (Ministerie van OCW, 2007).⁸⁾

Van onderzoeksinzet naar R&D-uitgaven

De gevonden tijdsbestedingscoëfficiënten voor wetenschappelijk onderzoek werden gehanteerd om een schatting te maken van de bijbehorende R&D-uitgaven. In de periode 1970–1989 toen deze coëfficiënten gebaseerd waren op een achterliggend tijdsbestedingsonderzoek, speelden hierbij drie coëfficiënten een rol die betrekking hadden op:

⁸⁾ Deze “ijking” van de met ingang van 1990 gehanteerde statistische bronnen en bijbehorende methode leverde de volgende onderzoekscoëfficiënten op: Techniek 67 (64); Rechten 52 (45); Gedrag en Maatschappij 53 (51); Taal en Cultuur 52 (49). Tussen haakjes zijn de op basis van de VSNU-gegevens door het CBS berekende onderzoekscoëfficiënten voor 2006 vermeld. De conclusie van het onderzoek was dat ondanks de (kleine) verschillen, de gehanteerde bronnen en methodiek valide waren.

1. het aandeel van het personeel in loondienst betrokken bij R&D;
2. de materiële uitgaven voor R&D;
3. de personele uitgaven voor R&D.

Ad 1. Deze coëfficiënt betref in feite het percentage van de werktijd dat door het wetenschappelijk personeel werd besteed aan wetenschappelijk onderzoek. Deze werd vermenigvuldigd met de som van het totale wetenschappelijk personeel in dienst van de universiteit en het ondersteunend en beheerspersoneel. Aldus ontstond de onderzoeksinzet van het personeel in loondienst van de universiteit uitgedrukt in vte's exclusief het personeel van Algemene Diensten dat buiten beschouwing werd gelaten.

Ad 2. Bij de coëfficiënt voor het berekenen van de materiële uitgaven aan R&D werd mede rekening gehouden met wat in die periode het ZWO-personeel heette.⁹⁾ Het betrof wetenschappelijk personeel niet in loondienst van de universiteit, maar wel werkzaam bij de universiteit. Als zodanig maakte deze categorie werkzame personen wel gebruik van de aanwezige materiële voorzieningen van de universiteiten en hogescholen, waar de universiteiten en hogescholen overigens ook een vergoeding voor ontvingen van ZWO.

Ad 3. Voor het berekenen van de personele uitgaven gemoeid met R&D werd in beginsel de eerstgenoemde coëfficiënt gebruikt. Echter, daar de tijdsbesteding per rang bekend was, werd de tijdsbesteding ten behoeve van het berekenen van de personele uitgaven gewogen met het gemiddelde salaris van de betreffende rang. De tijdsbesteding van een hoogleraar woog hier dus zwaarder – want duurder – dan de tijdsbesteding van een wetenschappelijk medewerker.

Het schatten van de R&D-component in de investeringen van universiteiten en hogescholen was in deze periode niet rechtstreeks gekoppeld aan een tijdsbestedingscoëfficiënt, maar werd op basis van de verschillende investeringsprojecten van geval tot geval vastgesteld.

Deze benadering om te komen tot een raming van de R&D-uitgaven in het Hoger Onderwijs veranderde in essentie niet toen met ingang van 1990 werd overgegaan op de onderzoeksinzet van het wetenschappelijk personeel zoals jaarlijks verkregen van de VSNU en het bijbehorende totale wetenschappelijk personeel in loondienst van de universiteiten.¹⁰⁾ Ook daarbij werden twee onderzoekscoëfficiënten gehanteerd. De eerste had betrekking op het bere-

⁹⁾ Wetenschappelijk personeel in dienst van de Nederlandse Organisatie voor Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek, de Stichting Fundamenteel Onderzoek der Materie en dergelijke instellingen, voor zover zij (fysiek) werkzaam waren bij universiteiten en hogescholen.

¹⁰⁾ Onderzoeksinzet wetenschappelijk personeel is afkomstig uit KUOZ: Kengetallen Universitair Onderzoek.

Gegevens over aard en omvang van het totale universitaire personeel zijn afkomstig uit WOPI: Wetenschappelijk Onderwijs Personeels Informatiesysteem. Bron: VSNU (2011).

kenen van de personele uitgaven rond R&D waarbij de onderzoeksinzet van wetenschappelijk personeel in dienst van wat inmiddels NWO¹¹⁾ was gaan heten, buiten beschouwing werd gelaten. Deze onderzoekers waren weliswaar werkzaam bij een universiteit, maar niet in loondienst van de universiteit (dus ook niet opgenomen in de personele lasten van de universiteit). De tweede coëfficiënt was nodig voor het bepalen van de materiële uitgaven betrekking hebbend op R&D waarbij – net als in de voorgaande periode – wel rekening werd gehouden met het NWO-personeel voor zover werkzaam bij universiteiten.

Met ingang van 1990 werd deze laatste coëfficiënt ook gehanteerd voor het bepalen van de R&D-component van de investeringen van de universiteiten. Voor het berekenen van de personele uitgaven betrekking hebbend op R&D is de weging met de gemiddelde salarissen per rang in 1990 komen te vervallen. Het beschikbare basismateriaal bood onvoldoende aanknopingspunten voor deze meer gedetailleerde benadering.

In tabel 7.3.2 is een overzicht gegeven van de ontwikkeling van de onderzoekscoëfficiënten in de tijd. De uitkomsten van de drie tijdsbestedingsonderzoeken van het CBS zijn redelijk vergelijkbaar. Uit de cijfers blijkt dat er door de jaren heen sprake is van een groei van de component wetenschappelijk onderzoek in de totale tijdsbesteding van het wetenschappelijk personeel in loondienst van de universiteiten. Voor alle wetenschapsgebieden was de onderzoekscoëfficiënt in 1982/'83 het hoogst. Het meetellen van de onderzoeksinzet van het ZWO-personeel zoals blijkt uit het tijdsbestedingsonderzoek 1982/'83, leidt vooral tot hogere onderzoekscoëfficiënten voor de wetenschapsgebieden Natuur (+ 4 procentpunten), Techniek (+ 2 procentpunten) en Gedrag en maatschappij (+ 2 procentpunten). Voor de andere wetenschapsgebieden is het effect beperkt tot maximaal één procentpunt. De hogere onderzoekscoëfficiënten voor 1982/'83 komen ook direct tot uiting in een toename van de R&D-uitgaven in 1981 die immers op basis van deze onderzoekscoëfficiënten zijn berekend (zie figuur 7.3.1). De R&D-uitgaven van 1980 waren nog gebaseerd op de oudere en lagere onderzoekscoëfficiënten uit 1972/'73. Doordat er niet jaarlijks een tijdsbestedingsonderzoek werd gehouden komt een eventuele gestage toename van de tijdsbesteding aan wetenschappelijk onderzoek niet direct tot uiting. In de jaren tussen twee tijdsbestedingsonderzoeken fluctueren de R&D-uitgaven “slechts” mee met de financieringsgrondslag waar de onderzoekscoëfficiënten op worden toegepast.

De belangrijkste wijziging vond plaats in 1990 toen werd overgegaan op de onderzoeksinzet van het wetenschappelijk personeel van universiteiten zoals verzameld door de VSNU. De onderzoekscoëfficiënt kwam toen tot stand als het quotiënt van genoemde onderzoeksinzet (*teller*) en het totale wetenschappelijk personeel in loondienst van de universiteiten (*noemer*) zoals opgenomen in WOPI. Bij de opgave van de onderzoeksinzet in het kader van KUOZ wordt de tijdsbesteding van het wetenschappelijk personeel grofweg verdeeld over de twee kerntaken van dit wetenschappelijk personeel: onderwijs en onderzoek. Er is geen expliciete derde categorie overige activiteiten, zoals dat in de tijds-

¹¹⁾ Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek.

7.3.2 Onderzoekscoëfficiënt wetenschappelijk personeel universiteiten en hogescholen, 1969/'70–2009

	Tijdsbestedingsonderzoeken CBS			KUZ/WOPI		
	1969/'70	1972/'73	1982/'83	1990	1999	2009
<i>Onderzoekscoëfficiënt WP exclusief ZWO/NWO-personeel (in procenten)</i>						
HOOP-gebieden						
Natuur	49(63)	50(63)	57(67)	63	66	.
Techniek	36(49)	35(45)	46(57)	58	55	.
Landbouw	41(55)	36(48)	46(56)	59	64	.
Economie	31(40)	37(47)	45(56)	43	40	.
Rechten	32(44)	34(43)	43(52)	43	39	.
Gedrag en maatschappij ¹⁾	31(44)	33(43)	47(60)	61	54	.
Taal en cultuur ²⁾	33(45)	34(43)	46(55)	41	43	.
Gezondheid	.	33(41)	40(47)	57	62	.
Academische ziekenhuizen / UMC's	.	13(.)	17(.)	17	36	36
<i>Onderzoekscoëfficiënt WP inclusief ZWO/NWO-personeel (in procenten)</i>						
HOOP-gebieden						
Natuur	.	.	61(71)	71	73	75
Techniek	.	.	48(59)	62	59	60
Landbouw	.	.	46(56)	62	68	59
Economie	.	.	46(56)	45	42	52
Rechten	.	.	43(52)	45	40	40
Gedrag en maatschappij ¹⁾	.	.	49(61)	63	58	51
Taal en cultuur ²⁾	.	.	47(57)	47	48	48
Gezondheid	.	.	41(48)	59	64	69
Academische ziekenhuizen / UMC's	.	13(.)	17(.)	17	36	36

Bron: CBS, Universitair onderwijs en onderzoek 1982/'83: de tijdsbesteding van het wetenschappelijk personeel van universiteiten, hogescholen en academische ziekenhuizen. Bewerking van de uitkomsten in de tabellen 21, 22 en 23 voor de onderzoekscoëfficiënten WP exclusief ZWO-personeel en de tabellen 11 en 12 voor de onderzoekscoëfficiënten WP inclusief ZWO-personeel.

¹⁾ In de tijdsbestedingsonderzoeken in feite Sociale wetenschappen.

²⁾ In de tijdsbestedingsonderzoeken in feite Letteren.

bestedingsonderzoeken van het CBS wel het geval was. De tijd besteed aan deze overige activiteiten lijkt in het kader van KUZ (impliciet) verdeeld te worden over de kernactiviteiten onderwijs en onderzoek. Dit is in tabel 7.3.2 voor de tijdsbestedingsonderzoeken van het CBS met terugwerkende kracht gesimuleerd door de tijd besteed aan deze overige activiteiten proportioneel te verdelen over de activiteiten onderwijs en onderzoek (en zorg in het geval van de academische ziekenhuizen). De uitkomsten van deze simulatie zijn tussen haakjes vermeld achter de onderzoekscoëfficiënten zoals oorspronkelijk afkomstig uit de tijdsbestedingsonderzoeken (en ook daadwerkelijk gebruikt). Dit heeft nogal invloed. De tijd besteed aan deze overige activiteiten was substantieel. In 1969/'70 lag dit

voor de verschillende wetenschapsgebieden tussen de 20 en 30 procent. In 1982/'83 was de tijd besteed aan overige activiteiten weliswaar afgenomen, maar lag deze nog altijd tussen de 10 en 20 procent. Deze aldus herberekende onderzoekscoëfficiënten liggen dichterbij die van 1990, die op de gegevens uit KUOZ en WOPI zijn gebaseerd. De invloed van de overgang van de onderzoekscoëfficiënten van 1982/'83 op de KUOZ/WOPI-benadering is duidelijk waarneembaar in figuur 7.3.1. Van 1989 op 1990 nemen de R&D-uitgaven met meer dan 25 procent toe. Dit is grotendeels te wijten aan de overgang op genoemde nieuwe statistische bronnen en bijbehorende methodiek.

De invloed van het meetellen van de onderzoeksinzet van het NWO-personeel is in de loop van de jaren groter geworden. In 1999 was de onderzoeksinzet van met name de exacte wetenschappen beduidend hoger als het NWO-personeel voor zover werkzaam binnen de universiteiten, werd meegeteld: Natuur: + 8 procentpunten; Techniek: + 4 procentpunten en Landbouw: + 3 procentpunten. Binnen de alfawetenschappen heeft het meetellen van deze door NWO gefinancierde onderzoekers alleen bij Taal en cultuur een behoorlijke invloed: + 6 procentpunten.

Financieringsgrondslag R&D-uitgaven Hoger Onderwijs

Op welke financiële gegevens werden deze verschillende onderzoekscoëfficiënten nu feitelijk toegepast om te komen tot de bijbehorende R&D-uitgaven? In internationaal verband is overeengekomen een schatting te maken van de R&D-uitgaven van het Hoger Onderwijs waarbij de uitgaven onderverdeeld dienen te worden in exploitatie-uitgaven (personele lasten, overige exploitatie-uitgaven) en investeringen. De afschrijvingen worden expliciet niet meegenomen bij de exploitatie-uitgaven omdat anders een dubbel telling met de investeringen zou ontstaan (OESO, 2002).

Daar de verschillende onderzoekscoëfficiënten betrekking hebben op de onderzoeksinzet van het *totale* wetenschappelijk personeel van de universiteiten zijn ze ook van toepassing verklaard op respectievelijk de totale personele lasten, het totaal aan overige exploitatie-uitgaven (exclusief afschrijvingen) en de totale investeringen.

In de periode 1970–1998 gebeurde dit op basis van de financiële gegevens en de bijbehorende onderzoekscoëfficiënt *per faculteit* waarbij de kosten van de Algemene Diensten over de verschillende faculteiten werden verdeeld.¹²⁾ Met ingang van 1999 geschiedt de berekening op basis van de financiële gegevens per universiteit en dus ook op de onderzoekscoëfficiënt per universiteit. De financiële gegevens per faculteit waren in toenemende mate niet zonder meer beschikbaar voor de verschillende universiteiten. Er worden overigens nog wel gegevens over de onderzoeksinzet en de R&D-uitgaven per wetenschapsgebied (faculteit) samengesteld.

¹²⁾ Dit zijn in feite wetenschapsgebieden. Bij de tijdsbestedingsonderzoeken werd een betrekkelijk gedetailleerde uitsplitsing gehanteerd. Voor het samenstellen van de R&D-uitgaven werden en worden acht zogenoemde HOOP-gebieden onderscheiden: Landbouw, Natuur, Techniek, Gezondheid, Rechten, Economie, Taal en cultuur en Gedrag en maatschappij.

De onderzoekscöëfficiënt voor academische ziekenhuizen had betrekking op en werd daarom ook uitsluitend toegepast op het wetenschappelijk onderzoek voor zover bekostigd vanuit de rijksbijdrage. Het betreft hier de rijksbijdrage van OCW die academische ziekenhuizen ontvingen ten behoeve van aan hen opgedragen onderwijs- en onderzoekstaken binnen de faculteit geneeskunde van de bijbehorende universiteit (de zogenaamde werkplaatsfunctie).

Internationale vergelijkbaarheid

De benadering via de tijdsbesteding van het wetenschappelijk personeel in het Hoger Onderwijs om te komen tot een schatting van de R&D-uitgaven wordt in meerdere landen toegepast. Hoofdfreden hiervoor is dat – net als in Nederland – het Hoger Onderwijs zelf niet altijd directe gegevens beschikbaar heeft over de daadwerkelijke uitgaven aan R&D, bijvoorbeeld vanuit de jaarverslagen. Deze dienen dus via een “omweg” te worden geschat. Periodiek wordt de wijze waarop deze gegevens worden samengesteld in de verschillende landen vergeleken en getoetst aan de richtlijnen uit het achterliggende methodologisch handboek (OESO, 2002). In 2011 loopt een dergelijk onderzoek. Eén van de vragen hierbij is in hoeverre het Hoger Onderwijs wordt “toegestaan” andere activiteiten uit te oefenen dan onderwijs en onderzoek. Dit kan op twee manieren tot uiting komen. Ten eerste bij het bepalen van de tijdsbesteding waar al dan niet een categorie overige activiteiten in wordt onderscheiden. Dit was in Nederland bijvoorbeeld het geval gedurende de periode 1970–1989 ten tijde van de periodieke tijdsbestedingsonderzoeken. Een dergelijke benadering drukt de uitgaven aan R&D. Immers, er wordt “toegestaan” dat het Hoger Onderwijs

tijd (en dus ook geld) besteedt aan andere zaken dan onderwijs en onderzoek, bijvoorbeeld verhuur van collegezalen, een parkeergarage of vastgoedbeheer. Een tweede benadering is om bij de financieringsgrondslag – de uitgaven waar de onderzoekscöëfficiënten op worden “losgelaten” – bepaalde categorieën niet mee te nemen omdat hier geen onderwijs- of onderzoeksuitgaven geacht worden in te zitten. Ook dit drukt de R&D-uitgaven van het Hoger Onderwijs. Immers, de financieringsgrondslag wordt versmald.

Uit een eerste inventarisatie ontstaat de indruk dat er een substantieel aantal landen is dat een categorie overige activiteiten onderscheidt en dus niet alle uitgaven van het Hoger Onderwijs “opmaakt” aan onderwijs of onderzoek. Mocht dit uiteindelijk de internationale aanbeveling worden dan dient de berekeningswijze voor Nederland heroverwogen te worden. Immers, grofweg is nu de benadering dat als 60 procent van de tijdsbesteding van het wetenschappelijk personeel bestaat uit wetenschappelijk onderzoek, 60 procent van de uitgaven van het Hoger Onderwijs bestaan uit uitgaven ten behoeve van R&D.

R&D-uitgaven in de periode 1999–2009

In 1999 vonden er twee veranderingen plaats in de wijze waarop onder andere onderzoek binnen het Hoger Onderwijs was georganiseerd:

1. de geleidelijke overgang van het werkgeverschap van de door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) gefinancierde onderzoekers naar de universiteiten;
2. de geleidelijke overgang van het werkgeverschap van (een deel van) het wetenschappelijk en ondersteunend personeel van de Medische Faculteiten van de verschillende universiteiten naar de zogenoemde Universitaire Medische Centra (UMC's).

Ad 1. Met ingang van 1999 kwam het werkgeverschap van (nieuwe) door NWO gefinancierde onderzoekers die fysiek al wel werkzaam waren bij een universiteit, ook feitelijk te liggen bij die universiteit. Het wetenschappelijk personeel op de loonlijst van de universiteiten zou hierdoor jaarlijks toenemen (WOPI). De onderzoeksinzet van deze onderzoekers was al wel opgenomen in KUOZ. Hierdoor zou een tijdelijke discrepantie ontstaan tussen

de teller en noemer van de tot dan toe gehanteerde onderzoekscoëfficiënt. Immers, de onderzoeksinzet was inclusief de NWO-onderzoekers (teller-KUOZ) terwijl slechts een (onbekend) deel van deze onderzoekers ook in loondienst van de universiteiten was (noemer-WOPI). Dit heeft het CBS doen besluiten alle NWO-onderzoekers met ingang van 1999 al direct over te hevelen naar het Hoger Onderwijs en ze te behandelen als waren ze al allemaal in loondienst van de universiteiten. Deze “geleidelijke” overgang wordt geacht zich te hebben voltrokken met ingang van het verslagjaar 2003.

Ad 2. In feite met ingang van 1998 vond er een geleidelijke fusie plaats van (delen van) de medische faculteiten van de verschillende universiteiten en de bijbehorende academische ziekenhuizen tot zogenoemde universitaire medische centra (UMC's). Geleidelijk betekent hier dat deze samenvoeging niet plaatsvond voor alle betrokken universiteiten en academische ziekenhuizen in hetzelfde jaar én dat per individueel geval ook de samenvoeging zich geleidelijk voltrok. Eén van de consequenties van deze samenvoeging was dat er personeel overging van de medische faculteit van de universiteit naar de loonlijst van het UMC. Ook hiervoor geldt dat er een inconsistentie ging ontstaan tussen de teller en noemer van de onderzoekscoëfficiënt voor in dit geval het HOOP-gebied gezondheid. Immers, het wetenschappelijk personeel in loondienst van de universiteit nam af (noemer-WOPI), terwijl de onderzoeksinzet van dit personeel wel tot het Hoger Onderwijs bleef behoren (teller-KUOZ). Er diende dus expliciet op gelet te worden dat het onderzoek zoals dat voor 1999 plaatsvond binnen de medische faculteit van de verschillende universiteiten en dus (automatisch) tot het Hoger Onderwijs werd gerekend, ook na 1999 adequaat werd geschat en “teruggeplaatst” naar het Hoger Onderwijs.

Daarnaast is in 1999 ook een aantal autonome verbeteringen doorgevoerd zoals het opnemen van de uitgaven aan R&D in het Hoger Beroepsonderwijs (HBO) en de Open Universiteit (OU). In tabel 7.3.3 zijn voor het jaar 1999 de verschillen tussen de op de oude leest geschoeide uitkomsten en die waarin de hiervoor geschetste aanpassingen zijn verwerkt, gekwantificeerd. Na revisie komen de R&D-uitgaven in het Hoger Onderwijs 262 mln euro ofwel ruim 13 procent hoger uit dan voor revisie. Dit wordt voor meer dan de helft (160 mln euro) veroorzaakt door de autonome bijtelling van de R&D-uitgaven in het HBO, de ontwikkeling en innovatie binnen de UMC's¹³⁾ en de overheveling van de loonkosten van de NWO-onderzoekers die in 1999 feitelijk grotendeels nog in dienst waren van NWO. Eén van de grootste wijzigingen is dat na revisie 36 procent van de werkplaatsgelden¹⁴⁾ aan R&D wordt besteed. Dit percentage is ontleend aan het financieringsmodel dat ten grondslag

¹³⁾ Het betreft hier gelden die UMC's ontvangen ten behoeve van de hun toegewezen taken op het terrein van de zogenoemde topreferente zorg. Het onderdeel ontwikkeling en innovatie heeft onder andere betrekking op het ontwikkelen en implementeren van diagnose- en behandelplannen voor zeldzame aandoeningen. Voor 1999 werden deze uitgaven in het kader van de R&D-statistiek niet waargenomen.

¹⁴⁾ Het academisch ziekenhuis van het UMC doet werk voor het wetenschappelijk geneeskundig onderwijs en onderzoek in de faculteit geneeskunde. Voor deze zogeheten werkplaatsfunctie ontvangen de UMC's ook een rijksbijdrage. Dit is een vast omschreven deel van de rijksbijdrage voor de universiteit waar het academisch ziekenhuis bij hoort (Ministerie van OCW et al., 2006).

7.3.3 R&D-uitgaven en -personeel Hoger Onderwijs (incl. UMC's) 1999, voor en na revisie

	voor revisie (1)	na revisie (2)	verschil (2) - (1)
R&D-uitgaven	<i>mln euro</i>		
<i>Financieringsgrondslag R&D-uitgaven universiteiten en UMC's</i>			
Uitgaven Universiteiten ¹⁾	3 261	3 332	71
Bijschatting UMC's	–	47	47
Werkplaatsgelden	386	425	38
Totaal	3 647	3 803	156
	<i>procenten</i>		
<i>Onderzoekscoefficiënten</i>			
Materieel	59	60	0
Personeel	55	55	1
Academische ziekenhuizen / UMC's	17	36	19
	<i>mln euro</i>		
<i>Bijbehorende R&D-uitgaven¹⁾</i>	1 983	2 085	103
<i>Autonoom bijgetelde R&D-uitgaven HBO, loonkosten NWO-onderzoekers en O&I-gelden UMC's</i>	–	160	160
Totaal R&D-uitgaven Hoger Onderwijs (incl. UMC's)	1 983	2 245	262
R&D-personeel	<i>1 000 fte</i>		
<i>R&D-personeel universiteiten en UMC's¹⁾</i>			
Onderzoeksinzet wetenschappelijk personeel	12,5	11,8	-0,7
Bijstelling NWO-onderzoekers	–	2,8	2,8
Onderzoeksinzet ondersteunend personeel	11,6	14,0	2,4
Totaal	24,1	28,7	4,6
<i>Autonoom bijgeteld R&D-personeel HBO en O&I-personeel UMC's</i>	–	0,9	0,9
Onderzoeksinzet wetenschappelijk personeel	–	0,5	0,5
Onderzoeksinzet ondersteunend personeel	–	0,4	0,4
Totaal R&D-personeel Hoger Onderwijs (incl. UMC's)			
Onderzoeksinzet wetenschappelijk personeel	12,5	15,1	2,6
Onderzoeksinzet ondersteunend personeel	11,6	14,5	2,9
Totaal	24,1	29,6	5,5

¹⁾ Cijfers na revisie incl. de Open Universiteit. Deze cijfers hebben slechts een geringe invloed op de totalen na revisie, maar zijn uit hoofde van geheimhouding niet apart vermeld.

Bron: CBS.

ligt aan het vaststellen van de rijksbijdrage voor de werkplaatsfunctie van de UMC's. Het tot dan toe gehanteerde percentage van 17 procent was nog gebaseerd op de tijdsbesteding van het wetenschappelijk personeel van de academische ziekenhuizen zoals vastgesteld in het laatste tijdsbestedingsonderzoek van 1982/'83.

Het totale R&D-personeel na revisie ligt 5,5 duizend vte's ofwel 23 procent hoger dan voor revisie. Dit wordt in belangrijke mate veroorzaakt door het overhevelen van de NWO-onderzoekers naar het Hoger Onderwijs (2,8 duizend vte's). Deze overheveling gaat ook gepaard met een toename van de onderzoeksinzet van het ondersteunend en beheerspersoneel dat geacht wordt deze NWO-onderzoekers te ondersteunen bij hun onderzoekswerk. De invloed van de autonome bijtelling van het R&D-personeel van het HBO en het O&I-personeel binnen de UMC's is gering.

Financieringsgrondslag R&D-uitgaven Hoger Onderwijs 1999–2009

In het onderstaande kader is een vereenvoudigde weergave gegeven van het berekeningsmodel van de R&D-uitgaven in het Hoger Onderwijs. De noodzakelijke bijschatting van de financieringsgrondslag van drie UMC's is ingegeven door het feit dat voor drie UMC's de besteding van de rijksbijdrage Medische Faculteit alsmede het contractonderzoek, buiten het jaarverslag van de bijbehorende universiteit is gehouden. Voor de andere vijf UMC's geldt dat de besteding van de rijksbijdrage Medische Faculteit en het contractonderzoek van de (voormalige) Medische Faculteit van de universiteit (ook) nog via het jaarverslag van de universiteit worden gerapporteerd. Naast de werkplaatsgelden bestaat de financieringsgrondslag van het onderzoek binnen de UMC's dus voor vijf UMC's uit de uitgaven zoals die nog via de universiteit worden gerapporteerd en voor drie UMC's uit de rijksbijdrage Medische Faculteit en het contractonderzoek. De achterliggende gedachte is een schatting te maken van de R&D-uitgaven van UMC's die zo dicht mogelijk ligt bij de R&D-uitgaven van de voormalige Medische Faculteit. Alleen deze uitgaven dienen immers tot het Hoger Onderwijs te worden gerekend.

De autonoom bijgetelde R&D-uitgaven komen tot stand zonder gebruikmaking van een onderzoekscoëfficiënt. De R&D-uitgaven van het HBO zijn apart bekend. Dit geldt ook voor de uitgaven aan ontwikkeling en innovatie door de UMC's. De bijtelling van de loonkosten van de vroegtijdig overgehevelde NWO-onderzoekers is alleen relevant voor de

De berekening van de R&D-uitgaven Hoger Onderwijs

Om de R&D-uitgaven Hoger Onderwijs te kunnen berekenen moet eerst de Totale financieringsgrondslag R&D-uitgaven universiteiten en UMC's worden berekend. Deze bestaat uit de som van de volgende bedragen:

- Totale lasten universiteiten (exclusief afschrijvingen)
- Investeringsuniversiteiten
- Rijksbijdrage werkplaatsgelden
- Rijksbijdrage Medische Faculteit ontbrekende UMC's
- Contractonderzoek ontbrekende UMC's

Als deze Totale financieringsgrondslag wordt vermenigvuldigd met de onderzoekscoëfficiënt worden daarmee de Totale R&D-uitgaven universiteiten inclusief UMC's berekend. Deze zijn echter nog niet gelijk aan de Totale R&D-uitgaven Hoger Onderwijs. Die laatste post wordt berekend door bij de Totale R&D-uitgaven universiteiten inclusief UMC's ook nog de autonoom geschatte R&D-uitgaven van het Hoger Onderwijs op te tellen:

- R&D-uitgaven HBO
- O&I-gelden UMC's
- Loonkosten overgehevelde NWO-onderzoekers (1999 tot en met 2002)

periode 1999–2002. Vanaf 2003 worden alle NWO-onderzoekers werkzaam bij universiteiten ook geacht in loondienst van deze universiteiten te zijn.

In figuur 7.3.4 is de ontwikkeling van de financieringsgrondslag van de R&D-uitgaven van universiteiten en UMC's in de tijd weergegeven. De uitgaven van de universiteiten blijven verreweg het belangrijkste. De rijksbijdrage werkplaatsgeld bedragen zo'n 10 procent van de financieringsgrondslag. De "gemiste" en dus bij te schatten financieringsgrondslag voor de R&D-uitgaven van de voormalige medische faculteiten van drie UMC's is in de loop van de tijd toegenomen van 1 procent in 1999 tot zo'n 5 procent in de meer recente jaren.

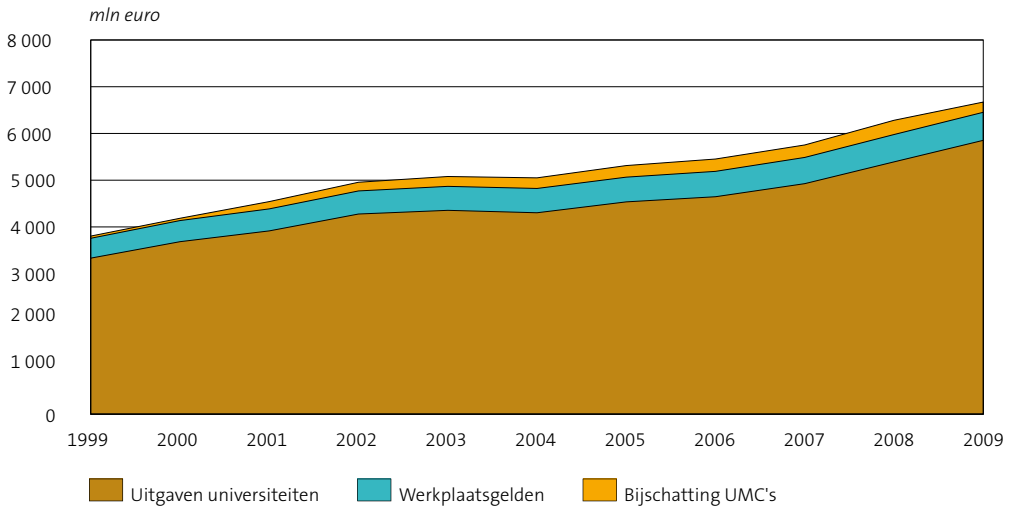
In figuur 7.3.5 zijn de totale R&D-uitgaven van het Hoger Onderwijs weergegeven. Het overgrote deel komt tot stand via het in het kader geschetste berekeningsmodel. Namelijk via de financieringsgrondslag zoals geschetst in figuur 7.3.4 en de bijbehorende onderzoekscoefficienten. De autonoom bijgetelde R&D-uitgaven schommelen in de periode 1999–2009 rond de 5 procent.

Algemene ontwikkelingen R&D-uitgaven Hoger Onderwijs 1999–2009

Wat zijn nu een aantal conclusies die op grond van de aldus berekende R&D-uitgaven in het Hoger Onderwijs kunnen worden getrokken?

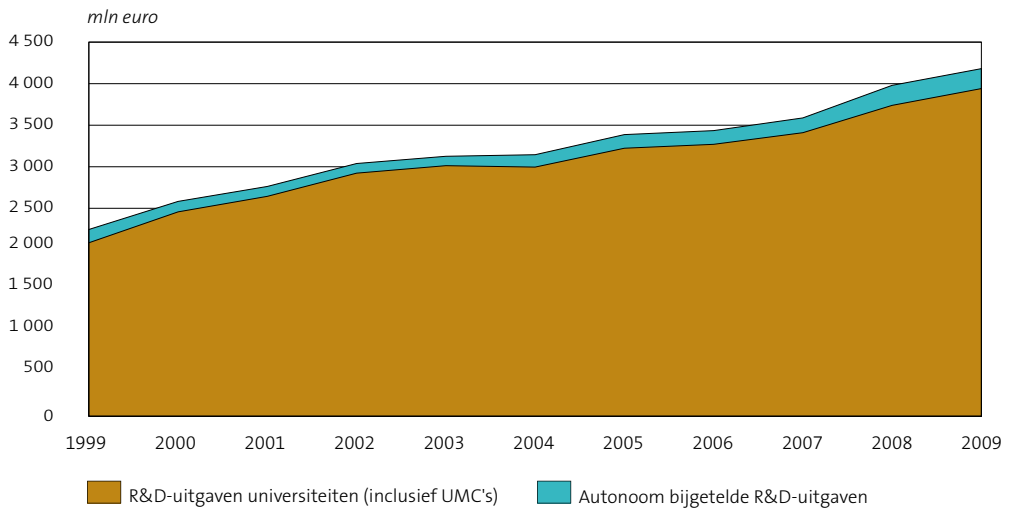
1. Het percentage van de financieringsgrondslag dat uitgegeven wordt aan R&D is betrekkelijk stabiel en ligt rond de 60 procent. Dit is per saldo het resultaat van de gehanteerde onderzoekscoefficienten. De toename van de R&D-uitgaven van het Hoger Onderwijs in de jaren 1999–2009 wordt dus niet speciaal veroorzaakt door een toename van de tijdsbesteding aan onderzoek, maar is grotendeels het gevolg van de toename van de financieringsgrondslag zelf.
2. Het R&D-personeel bestaat in toenemende mate uit wetenschappelijk personeel. Bedroeg het aandeel wetenschappelijk personeel in 1999 nog 51 procent, in 2009 was dit opgelopen tot 58 procent. Dit is de weerslag van een algemene tendens bij de universiteiten van een sterkere toename van het wetenschappelijk personeel in vergelijking met het ondersteunend en beheerspersoneel. Een specifieke reden hiervoor is de overgang van het werkgeverschap van NWO-onderzoekers van NWO naar de universiteiten zelf zoals hiervoor meerdere malen besproken.
3. Het Hoger Onderwijs slaagt er in toenemende mate in fondsen te werven ter financiering van onderzoek buiten de zogenaamde lumpsumfinanciering van de overheid (zie figuur 7.3.6). Financiering door derden betreft contractonderzoek, maar kan ook betrekking hebben op giften, legaten en dergelijke. Ook het onderzoek gefinancierd door NWO is opgenomen in de financiering door derden. Het aandeel van de R&D-uitgaven gefinancierd door derden is toegenomen van 32 procent in 1999 tot

7.3.4 Financieringsgrondslag R&D-uitgaven Hoger Onderwijs, 1999–2009



Bron: CBS.

7.3.5 R&D-uitgaven Hoger Onderwijs, 1999–2009



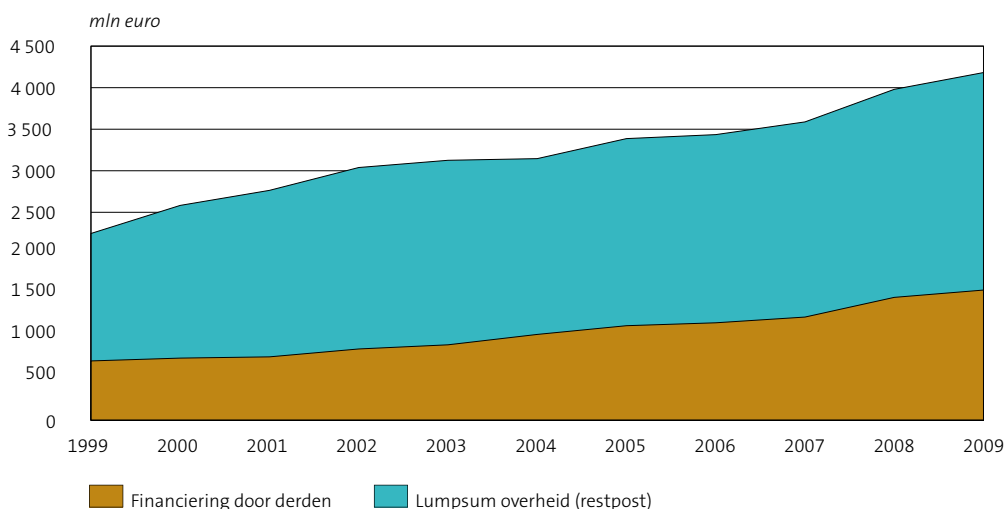
Bron: CBS.

37 procent in 2009. De lumpsumfinanciering door de overheid is hier berekend als restpost (totale R&D-uitgaven Hoger Onderwijs – financiering door derden = lumpsumfinanciering overheid). Het Hoger Onderwijs wordt dus niet geacht uit eigen middelen onderzoek te financieren.

4. De belangrijkste externe financier van R&D in het Hoger Onderwijs is overigens (ook) de overheid. Het betreft hier contractonderzoek voor de rijksoverheid, lagere overheden en publieke onderzoeksinstituten én door NWO gefinancierd onderzoek. Het belang van het bedrijfsleven als externe financier is in de loop van de jaren toegenomen van 16 naar 22 procent. Het aandeel extern gefinancierde R&D vanuit het buitenland nam toe van 9 naar 13 procent. Onderzoek gefinancierd door de EU heeft hier een groot aandeel in.

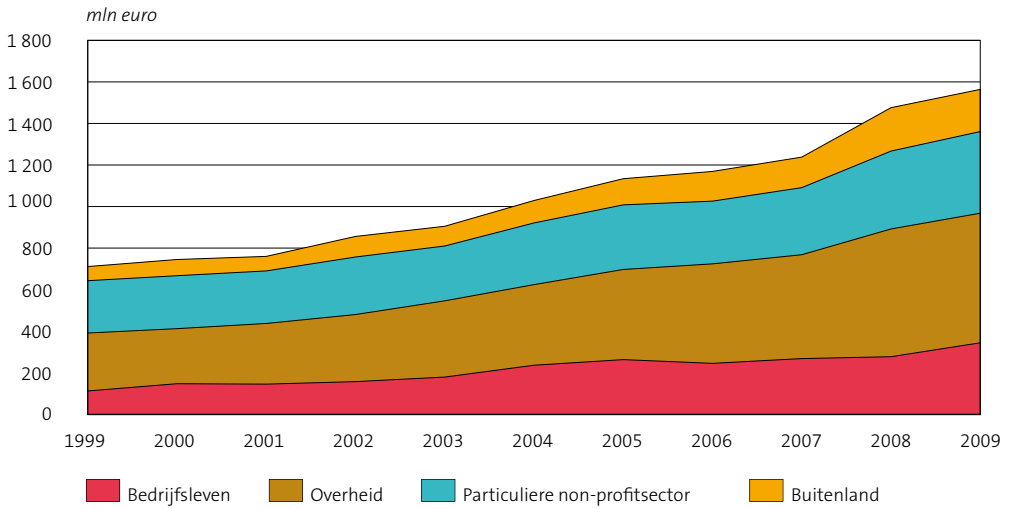
Meer gedetailleerde uitkomsten over de R&D-uitgaven en het R&D-personeel in het Hoger Onderwijs zijn inmiddels gepubliceerd in StatLine (de online databank van het CBS). Daarnaast is een aantal uitkomsten gepresenteerd in hoofdstuk 5 van deze publicatie, waar de ontwikkelingen van de R&D-activiteiten van de sector bedrijven, de publieke researchinstellingen én het Hoger Onderwijs worden besproken.

7.3.6 Financiering R&D-uitgaven Hoger Onderwijs, 1999–2009



Bron: CBS.

7.3.7 Herkomst onderzoeksfinanciering Hoger Onderwijs door derden, 1999–2009



Bron: CBS.

Literatuur

3dtv-kijken.nl (2011). www.3dtv-kijken.nl

3DTV magazine (2011). www.3dtvmagazine.nl/2011/02/specificatie-voor-3d-digitale-tv-standaard-bekend-gemaakt/

Allot Mobile Trends (2011). www.allot.com

Antennebureau (2011). www.antennebureau.nl
www.antennebureau.nl/actueel/nieuws/2011/meer-gsm-en-umts-antennes-in-2011

AWT (2003), *Backing Winners; Van generiek technologiebeleid naar actief innovatiebeleid*, advies nr. 53, AWT, Den Haag. www.awt.nl

AWT (2006), *Bieden en binden; Internationalisering van R&D als beleidsuitdaging*, advies nr. 69, AWT, Den Haag. www.awt.nl

AWT (2009), *Kredietcrisis, recessie en kenniseconomie – Hoe houden we onze kennis als vermogen in stand?* Briefadvies 26 februari 2009, AWT, Den Haag. www.awt.nl

Bartelsman, E.J. de Wind en P. Gautier (2011), *Employment protection and technology choice*. www.voxeu.org/index.php?q=node/6291

Borghans, L., B. Goldsteyn, A. de Grip en A. Nelen (2009), *De betekenis van het leren op het werk*. Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (ROA), Maastricht. In opdracht van Expertisecentrum Beroepsonderwijs (ECBO), 's-Hertogenbosch.

Bos, J. en E. Stam (2011), Structurele verandering en ondernemerschap, In: *ESB Dossier Ondernemers.nl*, nummer 96 (46095), pp. 19–23. www.esbonline.nl

CBS (1986), *Universitair onderwijs en onderzoek 1982/'83. De tijdsbesteding van het wetenschappelijk personeel van universiteiten, hogescholen en academische ziekenhuizen*. Staatsuitgeverij / CBS-publicaties, 's-Gravenhage.

CBS (2004), *Kennis en economie 2004*, CBS, Den Haag / Heerlen. www.cbs.nl

CBS (2005), *De digitale economie 2005*, CBS, Den Haag / Heerlen. www.cbs.nl/digitale-economie

CBS (2007), *Kennis en economie 2007*, CBS, Den Haag / Heerlen. www.cbs.nl

CBS (2009), *De digitale economie 2009*, CBS, Den Haag / Heerlen. www.cbs.nl/digitale-economie

CBS (2010a), *Jaarboek Onderwijs in cijfers 2010*, CBS, Den Haag / Heerlen. www.cbs.nl

CBS (2010b), *Kennis en economie 2009*, CBS, Den Haag / Heerlen. www.cbs.nl

CBS (2011), *Het Nederlandse ondernemingsklimaat in cijfers 2010*, CBS, Den Haag / Heerlen. www.cbs.nl

CISCO (2010). www.cisco.com

Cohen, W.M. en D.A. Levinthal (1990), Absorptive capacity: A new perspective on learning and

innovation, In: *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, no. 1, pp. 128–152.

Commission of the European Communities (1994), *Europe and the global information society. Recommendations to the European Council*, Europese Unie: Brussel.

Crafts, N. (2011), *ICT as a GPT: a Historical Perspective*.
Presentation at the 2nd ICTNET Workshop ICT, Intangibles and Innovation. Imperial College, Londen, 11–12 April.

De Jong, J.P.J. en W.H.J. Verhoeven (2007), *Evaluatie WBSO 2001–2005: Effecten, doelgroepbereik en uitvoering*, EIM, Zoetermeer.

Deursen, A.J.A.M. van en J.A.G.M. van Dijk (2010), *Trendrapport Computer- en Internetgebruik 2010. Een Nederlands en Europees perspectief*. Universiteit Twente, Enschede.

Digivaardig & Digibewust (2011).
www.digivaardigidigibewust.nl

Donselaar, P., H.P.G. Erken en L. Klomp (2003), *Innovatie en productiviteit. Een analyse op macro-, meso- en microniveau*, EZ-onderzoeksreeks, no. 2003-I-I-03, Ministerie van EZ, Den Haag.

Economist Intelligence Unit (2010), *Digital economy rankings 2010; Beyond e-readiness*, EIU, Londen.

Europese Commissie (2009), *Preparing for our future: Developing a common strategy for key enabling technologies in the EU*, Mededeling van de Commissie aan de Raad, het Europees parlement, het Economisch en sociaal

comité en het comité van de regio's, Europese Commissie, Brussel.

Europese Commissie (2010), *Europe 2020, A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*, Communication from the Commission, COM(2010)2020, Europese Commissie, Brussel, 3-3-2010. www.ec.europa.eu/europe2020

Freeman, C. (1988), Japan: A new national innovation system?, In: G. Dosi, C. Freeman, R. R. Nelson, G. Silverberg en L. Soete (red.) *Technology and economy theory*, pp. 330–348, Pinter, Londen.

Fructuoso van der Veen, V. (2003), *Determinantenonderzoek: pc-bezit, internettoegang en elektronisch winkelen onder de Nederlandse bevolking*, CBS, Den Haag / Heerlen. www.cbs.nl/NR/rdonlyres/5C173CFC-7CF0-4E5F-8D0E-6D58D1823F8E/o/determinantenonderzoekpcbezit.pdf

GfK (2011), *Monitor Digitale TV in Nederland, vierde kwartaal 2010*, Ketenoverleg Digitale Televisie, maart 2011.

Hartgers, M (2010), 3. Onderwijs, In: Van der Vliet, R., J. Ooijevaar en A. Boerdam, *Jaarrapport Integratie 2010*, pp. 61–86, CBS, Den Haag / Heerlen.

Hartgers, M. en A. Pleijers (2010), Een leven lang leren met cursussen en lange opleidingen, In: *Sociaal economische trends*, 2/2010, pp. 19–24, CBS, Den Haag / Heerlen.

Hartgers, M., W. Portegijs en T. Traag (2011), 3. Onderwijs, In: Merens, A., M. Van den Brakel-Hofmans, M. Hartgers en B. Hermans, *Emancipatiemonitor 2010*, pp. 38–71, SCP / CBS, Den Haag.

Heij, R. de en A. Kuipers (2010), *Patentaanvragers en –aanvragen uit Nederland*, CBS, Den Haag / Heerlen.

Hoksbergen, M. (2009), Sterke samenhang tussen beroep en computer- en internetvaardigheden, In: *Sociaal economische trends 2009-4*, pp. 49–53, CBS, Den Haag / Heerlen.

ICT-Office (2008), *Software als product. Grote kansen voor een klein land*, ICT-Office, Woerden.

iMMovator Cross Media Network (2010). www.immovator.nl/cross-media-cafe-social-tv

Informa Telecoms & Media (2011). www.informatm.com

Innovatieplatform (2006), *Kennisinvesteringsagenda 2006–2016; Nederland, het land van talenten!*, notitie van de werkgroep kennisinvesteringsagenda, Innovatieplatform, Den Haag. www.kennisinnovatieagenda.nl

Kanefsky, J. W. (1979), *The Diffusion of Power Technology in British Industry*, unpublished Ph. D. thesis, University of Exeter.

KIA (2010a), *Bouw op talent!; in vijf stappen naar de top 5*, derde jaarlijkse evaluatie Kennisinvesteringsagenda 2006–2016, KIA, Den Haag. www.kennisinvesteringsagenda.nl

KIA (2010b), *Kennis en Innovatie Agenda 2011–2020*, KIA, Den Haag. www.kennisinvesteringsagenda.nl

Lepori, B., et al. (2007), Indicators for comparative analysis of public funding: concepts, implementation and evaluation, In: *Research Evaluation*, vol. 16, no. 4, pp. 243–255.

Maass, G. (2003), Funding of Public Research and Development: Trends and Changes, In: *OESO Journal on Budgeting*, vol. 3, no. 4, pp. 41–69.

Marrano, M.G., J. Haskel, en G. Wallis (2007), *What Happened to the Knowledge Economy? ICT, Intangible Investment and Britain's Productivity Record Revisited*. Department of Economics, Queen Mary, University of London (Working Paper no. 603), Londen.

Ministerie van Economische Zaken (2010), *Tweede Voortgangsrapportage Nederland Open in Verbinding*, Ministerie van EZ, Den Haag.

Ministerie van EL&I (2011a), *Nationaal Hervormingsprogramma 2011 Nederland*, brief aan de Tweede Kamer der Staten-Generaal d.d. 15 april 2011, nummer 21501-20-531. www.tweedekamer.nl

Ministerie van EL&I (2011b), *Naar de top: de hoofdlijnen van het nieuwe bedrijfslevenbeleid*, brief aan de Tweede Kamer der Staten-Generaal d.d. 4 februari 2011, nummer 32637-1. www.tweedekamer.nl

Ministerie van OC&W (2004), *Hoger Onderwijs en Onderzoek Plan 2004*, Ministerie van OC&W, Den Haag.

Ministerie van OCW e.a. (2006), *Publieke functies van de UMC's in een marktomgeving*. De brief 'ruimte voor betere zorg' nader uitgewerkt, Ministerie van OCW en Ministerie van VWS, Den Haag.

Ministerie van OCW (2007), *Tijdsbesteding universitair wetenschappelijk personeel*. Beleidsgerichte studies Hoger onderwijs en Wetenschappelijk onderzoek 130. Uitgevoerd door het EIM, Zoetermeer.

- Ministerie van OCW (2009), *Naar een robuuste kennissamenleving*, brief aan de Tweede Kamer der Staten-Generaal, nummer 27406-153, Ministerie van OCW, Den Haag. www.tweedekamer.nl
- Ministerie van OCW (2011), *Kerncijfers 2006–2010*, Ministerie van OCW, Den Haag.
- Nauta, F en M. Gielen (2009), Regionale innovatie als economische strategie, In: *HAN Business Publications*, pp. 9–17, Arnhem. www.han.nl/start/graduate-school/onderzoek/lectoratenkenniskringen/economie-en-management/han-business-publications-2.
- NLkabel (2011). www.nlkabel.nl
- Nordhaus, W.D. (2002), *The Progress of Computing*, Yale, New Haven. www.nordhaus.econ.yale.edu/prog_030402_all.pdf
- OESO (1995), *Canberra Manual; The Measurement of Scientific and Technological Activities. Manual on the Measurement of Human Resources Devoted tot S&T*, OESO, Parijs. www.oecd.org
- OESO (1997), *National innovation systems*, OESO, Parijs. www.oecd.org
- OESO (2002), *Frascati Manual; Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development 2002*, OESO, Parijs. www.oecd.org
- OESO (2005), *Oslo Manual; Guidelines for collecting and interpreting innovation data, Third edition*, OESO, Parijs. www.oecd.org
- OESO (2009a), *Innovation in firms: a microeconomic perspective*, OECD Publishing, Parijs. www.oecd.org
- OESO (2009b), *OESO Patent statistics manual*, OESO, Parijs. www.oecd.org
- OESO (2010a), *Education at a Glance 2010*, OESO, Parijs. www.oecd.org
- OESO (2010b), *Measuring innovation. A new perspective*, OESO, Parijs. www.oecd.org
- OESO (2010c), *OECD Information Technology Outlook 2010*, OESO, Parijs. www.oecd.org
- O'Mahony, M. en F. Peng (2011), *Workforce Training, Intangible Investments and Productivity in Europe: Evidence from EU KLEMS and the EU LFS*. Paper prepared for the ICTNET workshop on The Diffusion of ICT and its impact on Growth and Productivity, Imperial College, Londen, 11–12 April.
- Open source initiative (2011). www.opensource.org/docs/osd
- OPTA (2010), *OPTA jaarverslag 2010*, OPTA, Den Haag. www.opta.nl
- Oulton, N. (2010), Long term implementations of the ICT revolution: *applying the lessons of growth theory and growth accounting*. Paper prepared for the ICTNET workshop on The Diffusion of ICT and its impact on Growth and Productivity, University of Parma, 16–17 December.
- Pleijers, A. en J. Nieuweboer (2009), Deelname aan cursussen voor het werk hangt vooral samen met opleidingsniveau, In: *Sociaal economische trends*, 2/2009, pp. 27–33, CBS, Den Haag / Heerlen.
- Schumpeter, J.A. (1942), *Capitalism, socialism and democracy*, Harper and Brothers, New York.
- Telecompaper (2011). www.telecompaper.nl

Te Velde, R. (2004), Schumpeter's Theory of Economic Development Revisited: About True Entrepreneurship, High Bandwidth, False Hopes, and Low Morale, In: T. Brown en J. Ulijn (red.), *Technology, Entrepreneurship and Culture*, Edward Elgar: Cheltenham UK and Northampton, MA, USA.

Te Velde, R., J. Veldkamp, M. Plomp (2010), *De softwaresector in Nederland. Survey 2010*, Dialogic, Utrecht.

Thuiswinkelmarktmonitor (2011).
www.thuiswinkel.org

Todhunter, J. en R. Abello (2011), *Business innovation and the use of information and communications technology*. Paper prepared for the ICTNET workshop on The Diffusion of ICT and its impact on Growth and Productivity, Imperial College, Londen, 11–12 April.

Tweede Kamer (2009), *Motie om onderwijs en wetenschap tot de mondiale top 5 te laten behoren*. Ingediend door Hamer, Van Geel en Slob, TK 2009–2010 nummer 32123 – 10, Tweede Kamer, Den Haag. www.tweedekamer.nl

University of Minnesota (2009), *Minnesota Internet Traffic Studies (MINTS)*.
www.dtc.umn.edu/mints/home.php

Van Ark, B., M. O'Mahony en M.P. Timmer (2008), The productivity gap between Europe and the U.S.: Trends and causes., In: *Journal of Economic Perspectives*, vol. 22, no. 1, pp. 25–44.

Versleijen, A. (red.) (2007), *Dertig jaar publieke onderzoeksfinanciering in Nederland 1975–2005*, Rathenau Instituut, SciSA rapport 0703, Den Haag.

VSNU (2011). www.vsnu.nl

Trefwoordenregister

In het onderstaande overzicht worden de belangrijkste begrippen en definities die in deze publicatie zijn gebruikt, kort toegelicht.

Arbeidsparticipatie (netto)

Het aandeel van de werkzame beroepsbevolking in de potentiële beroepsbevolking.

Automated Data Exchange (ADE)

Automatische gegevensuitwisseling: betreft gegevensuitwisseling tussen bedrijven via internet of een ander netwerk, in een afgesproken format (bijvoorbeeld XML, EDIFACT of XBRL). Een handgetypte e-mail valt hier dus niet onder.

Beroepsbevolking (nationale definitie)

Alle personen die:

- tenminste twaalf uur per week werken, of
- werk hebben aanvaard waardoor ze tenminste twaalf uur per week gaan werken, of
- verklaren ten minste twaalf uur per week te willen werken, daarvoor beschikbaar zijn en activiteiten ontplooiën om werk voor ten minste twaalf uur per week te vinden.

Toelichting:

Deze definitie van beroepsbevolking wordt in Nederland als standaard gehanteerd. Voor de Nederlandse situatie worden meestal gegevens gepresenteerd over de (beroeps)bevolking van 15 tot 65 jaar.

Van de beroepsbevolking worden personen die ten minste twaalf uur per week werken tot de werkzame beroepsbevolking gerekend en degenen die niet of minder dan twaalf uur per week werken tot de werkloze beroepsbevolking.

Beroepsbevolking (internationale definitie)

Alle personen boven een bepaalde leeftijd, die gedurende een referentieperiode het arbeidsaanbod vormen voor de productieve activiteiten, die vallen binnen de productiegrens zoals gedefinieerd in het ESA 1995 (Europees systeem van nationale en regionale rekeningen 1995). Hiertoe behoort iedereen die voldoet aan de vereisten voor opname bij de werkzame personen of bij de werklozen.

Breedband

Hoogwaardige communicatieverbinding met internet zoals kabel, ADSL en glasvezel. Ook de vaste veelal huur- en leaselijnen met een grote transmissiesnelheid worden hiertoe gerekend. Tevens valt UMTS (mobiel breedband) hieronder. De OESO hanteert de volgende definitie: verbindingen met het internet met een totale transmissiesnelheid van minstens 256 Kbps. Soms wordt de term “snel internet” gebruikt wanneer (minimaal) een breedbandverbinding wordt bedoeld.

Bruto binnenlands product (marktprijzen) (bbp)

De bruto toegevoegde waarde tegen basisprijzen per sector is gelijk aan het verschil tussen de productie (basisprijzen) en het intermediaire verbruik (aankooprijzen). De toegevoegde waarde tegen basisprijzen van alle sectoren samen, aangevuld met enkele transacties die niet naar sectoren worden verdeeld, is de waarde van het in Nederland gevormde inkomen, ofwel het bbp (marktprijzen). De onverdeelde transacties betreffen het saldo van productgebonden belastingen en subsidies en het verschil tussen toegerekende en afgedragen btw. Bruto wil hier zeggen dat de afschrijvingen niet in mindering zijn gebracht op de toegevoegde waarde. Economische groei is de procentuele volumegroei van het bruto binnenlands product.

E-commerce

Het ontvangen of plaatsen van orders voor goederen of diensten over elektronische netwerken, ongeacht de wijze van betalen en afleveren. Uitgezonderd zijn bestellingen per telefoon, fax of e-mail.

Elektronisch winkelen

Het online bestellen van goederen en diensten door consumenten. Elektronisch winkelen is één van de vormen van e-commerce.

EPO (European Patent Office)

Het Europees Octrooibureau verschaft een uniforme aanvraagprocedure voor individuele uitvinders en bedrijven die bescherming van kennis zoeken door middel van een patent tot in 38 Europese landen. Zie voor meer informatie: www.epo.org.

Externe datacommunicatie

Dit is de mogelijkheid om via één of meerdere computers van het eigen bedrijf te communiceren met computers van derden.

Hightechpatentaanvragen

Patentaanvragen op de volgende technologiegebieden worden als hightechpatentaanvragen aangemerkt: computer- en zakelijke automatiseringsbenodigdheden, micro-organismen en genetische modificatie, luchtvaart, communicatietechnologie, halfgeleiders en lasers. Zie voor meer informatie: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/Annexes/pat_esms_an8.pdf

HRST (Human Resources in Science and Technology)

Internationale term (OESO) voor “wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel”. Dit zijn personen die een belangrijke rol spelen of zouden kunnen spelen in R&D, innovatie en een aantal andere aspecten van de kenniseconomie. Er zijn twee criteria waarmee deze groep wordt gedefinieerd: enerzijds wordt er gekeken naar de gevolgde opleiding en daarnaast is het uitgeoefende beroep van belang. Alle personen die een opleiding hebben afgerond op het niveau van het Hoger Onderwijs worden tot de HRST gerekend, ook de personen die werkloos zijn en die niet (meer) tot de beroepsbevolking behoren. Daarnaast bestaat de HRST uit een groep mensen die op basis van hun uitgeoefende beroep tot deze groep gerekend worden. Dit zijn bijvoorbeeld specialisten op het gebied van de natuurkunde, rechten, gezondheidszorg, economie, automatisering, journalistiek en vele andere terreinen. Ook technici en assistenten die op hoog niveau werkzaam zijn, worden op grond van hun beroep tot de HRST gerekend.

ICT (Informatie- en Communicatietechnologie)

Vakgebied dat zich met informatiesystemen, telecommunicatie en computers bezighoudt. Hieronder valt het ontwikkelen en beheren van systemen, netwerken, databanken en websites. Ook het onderhouden van computers en programmatuur en het schrijven van administratieve software valt hieronder.

ICT/Informaticaopleiding

In deze publicatie zijn de studierichtingen die tot ICT/informatica worden gerekend in het Hoger Onderwijs bepaald aan de hand van de internationale onderwijsclassificatie ISCED. Het gaat hier om de richting “informatica” (ISCED 48) met de onderdelen: “informatica en informatiekunde”, “bedrijfskundige informatica”, “communicatiesystemen” en “technische informatica”. “Elektronica en automatiseringstechniek” (ISCED 523) wordt in deze publicatie apart belicht.

Innovatoren

Bedrijven met product- en/of procesinnovaties, of met activiteiten gericht op innovatie. Een productinnovatie is de marktintroductie van nieuwe of sterk verbeterde goederen of

diensten wat betreft de toepassingsmogelijkheden. Bijvoorbeeld nieuwe of verbeterde software, gebruiksvriendelijkheid, componenten of subsystemen. Goederen zijn doorgaans tastbare objecten zoals smartphones, meubels of verpakte software, maar muziek, films en software die gedownload kunnen worden, zijn ook goederen. Diensten zijn doorgaans niet tastbaar, zoals verzekeringen, opleidingen, luchtvaart, consulting en dergelijke. Procesinnovatie is de toepassing van een nieuw of sterk verbeterd productieproces, distributiemethode of ondersteunende activiteit voor goederen of diensten. Puur organisatorische innovatie en marketinginnovaties vallen hier niet onder.

De innovatie moet nieuw zijn voor het bedrijf, maar hoeft dat niet te zijn voor de bedrijfstak of de markt. Het maakt niet uit of de innovatie oorspronkelijk door het bedrijf of door andere bedrijven (denk ook aan afnemers en leveranciers) is ontwikkeld.

Onder innovatieactiviteiten wordt verstaan: de aanschaf van machines, apparatuur, software en licenties; nieuwbouw en ontwikkeling, opleiding, marketing en toegepaste R&D, als deze specifiek gericht waren op de ontwikkeling en/of implementatie van een product- of procesinnovatie. Fundamentele R&D behoort ook tot de innovatieactiviteiten, zelfs als deze niet gerelateerd is aan product- of procesinnovatie.

Internetgebruikers

De meeste figuren over internetgebruikers in deze publicatie hebben betrekking op personen die in de drie maanden voorafgaand aan het CBS-onderzoek internet hebben gebruikt. Hier gaat het om internetgebruikers van 12 tot en met 74 jaar. Bij internationale ICT-gegevens over huishoudens zijn de cijfers gebaseerd op uitkomsten van het onderzoek onder personen van 16 tot en met 74 jaar.

ISCED (International Standard Classification of Education)

Bij de opleidingsrichtingen in het middelbaar beroepsonderwijs en de studierichtingen in het hoger onderwijs is gebruikgemaakt van de ISCED van de Unesco. Deze classificatie maakt het mogelijk om onderwijsprogramma's internationaal te vergelijken. Bij de toepassing van de ISCED op het mbo is wel de naamgeving van de categorieën aangepast, omdat deze oorspronkelijk sterk gericht was op het Hoger Onderwijs.

Kenniseconomie (ook wel informatiemaatschappij)

Een maatschappij waarin de productiefactor kennis een zeer belangrijke plaats inneemt ten opzichte van arbeid, grondstoffen en kapitaal. Een significant deel van de economische groei in de samenleving komt voort uit (technische) kennis.

Leven lang leren en post-initieel onderwijs

De indicator leven lang leren (of internationaal “lifelong learning”) telt iedereen tussen de 25 en 65 jaar die volgens de Enquête Beroepsbevolking (EBB) deelneemt aan een opleiding of cursus. In de indicator post-initieel onderwijs wordt de deelname van 15- tot 65-jarigen aan opleidingen weergegeven nadat zij het initiële onderwijs (de eerste, voltijdse schoolloopbaan) hebben verlaten. De participatiegraad geeft het aandeel deelnemers van de overeenkomstige groep in de bevolking dat geen initieel onderwijs meer volgt. Dat wil zeggen exclusief de leerlingen en studenten die nog voltijdonderwijs of een combinatie van werken en leren volgen en niet al eens voor vijf jaar of langer hun onderwijsloopbaan hebben onderbroken. Deze cijfers komen eveneens uit de EBB.

Mobiele student

Een student die zijn of haar vooropleiding aan een buitenlandse instelling heeft afgerond. Bij het bepalen van de “mobiliteit” van een student speelt de nationaliteit van de betrokkene geen rol.

Pharming

Door inbreuk te doen op een aantal secundaire diensten zoals web-caches en nameservers proberen criminelen de eindgebruiker te misleiden. Zelfs bij gebruik van de juiste URL (Uniform Resource Locator), wordt de gebruiker geleid naar de website van de “pharmer”.

Phishing

Phishing stamt af van het Engelse woord “fishing” en betekent letterlijk het hengelen naar gevoelige gebruikersinformatie, bijvoorbeeld de inlognaam en het wachtwoord. De eindgebruiker wordt door een onschuldig lijkende pop-up of een waarschuwende e-mail naar een specifieke website geleid.

Productiefactor

De middelen die nodig zijn in het productieproces. De traditionele productiefactoren zijn: natuurlijke hulpbronnen, arbeid en kapitaal. De productiefactor kennis neemt in een kenniseconomie een prominente plaats in.

Research & Development (R&D)

Activiteit waarbij wordt gestreefd naar oorspronkelijkheid en vernieuwing en bestaande uit het creatief, systematisch en planmatig zoeken naar oplossingen voor praktische problemen. Tot de activiteit behoort ook het strategische en het fundamentele onderzoek, waarbij het verkrijgen van achtergrondkennis en het vergroten van de (puur) wetenschappelijke kennis voorop staat en niet het streven naar direct economisch voordeel of het oplossen van problemen. Verder wordt tot de activiteit ook gerekend het (uit)ontwikkelen van ideeën of prototypes tot bruikbare processen en productierijpe producten.

R&D-uitgaven

Uitgaven ten behoeve van R&D die wordt verricht met eigen personeel, in Nederland. Dit omvat dus niet de aan andere bedrijven of instellingen uitbestede R&D, noch activiteiten in het buitenland. R&D-financiering met behulp van WBSO-subsidies wordt niet verrekend.¹⁾ Dit laatste betekent dat uitgaven van een bedrijf aan gesubsidieerd R&D-personeel tellen als R&D-uitgaven, ook al krijgt het bedrijf een deel hiervan via de loonbelasting terug.

R&D-intensiteit

De R&D-intensiteit is gedefinieerd als de R&D-uitgaven gedeeld door het bbp (bruto binnenlands product). Zij drukt de omvang van de R&D uit ten opzichte van de omvang van de totale economie.

Smartphone

Dit type mobiele telefoon heeft meer functionaliteiten dan de "gewone" mobiele telefoon. De meeste smartphones bieden de mogelijkheid om mobiel internet te gebruiken (e-mail ontvangen en versturen, en internetpagina's bekijken), muziek te beluisteren en filmpjes te bekijken. Zij kunnen bijvoorbeeld een ingebouwde gps-ontvanger hebben, synchroniseren met Microsoft Outlook of Lotus Notes en/of verbinding maken met bedrijfs- en andere draadloze netwerken.

Startkwalificatie

Een diploma op ten minste het niveau van havo, vwo of het tweede niveau van het middelbaar beroepsonderwijs (basisberoepsbeoefenaar).

¹⁾ Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk. Deze wet regelt een fiscale stimulering van (private) R&D door een vermindering van de af te dragen loonbelasting van R&D-personeel.

Tablet

Een tablet is een computer met touchscreen die in de hand kan worden gebruikt. Hij kan worden gezien als een grote smartphone, of als een kleine laptop zonder toetsenbord.

Valorisatie

Valorisatie is het proces dat kennis omzet naar commercieel haalbare producten, processen of diensten (geld).

Medewerkers publicatie

Auteurs

drs. M.M.P. Akkermans
mevr. drs. M.I. Hartgers
drs. H.N. de Heij
drs. J.F.H. Hiethaar
ir. A.D. Kuipers
B.H. Pegge MSc MA (ICT~Office)
drs. D. Pronk
G.P.E.A. Sleijpen
drs. J.C.G. van Steen (Rathenau Instituut / Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap)
drs. B. Stigter
V.M. van Straalen bc.
drs. R.A. te Velde (Dialogic)
mevr. drs. L. Wielenga-van der Pijl
drs. A.C. van Wijk

Met medewerking van

drs. Th. B. Fielmich (Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie)
drs. V.A. Fructuoso van der Veen
mevr. drs. A.M. van der Giessen (TNO)
G.J.H. Linden
drs. S.G.E. de Munck (TNO)
drs. G.H. Wassink

Eindredactie

drs. B. de Groot