

De Staat van Nederland Innovatieland

R&D: impuls voor economische groei

SPECIAL ISSUE



DE STAAT VAN NEDERLAND INNOVATIELAND



TNO

STRATEGY
CHANGE

Tekst edits: Han Ceelen

De Staat van Nederland Innovatieland

R&D: impuls voor economische groei

ISBN/EAN: 978-94-91040-87-0

©2013 The Hague Centre for Strategic Studies and TNO. All rights reserved. No part of this report may be reproduced and/or published in any form by print, photo print, microfilm or any other means without previous written permission from the HCSS or TNO.

De Staat van Nederland Innovatieland

R&D: impuls voor economische groei

Special issue

THE HAGUE CENTRE FOR STRATEGIC STUDIES (HCSS) EN TNO
in het kader van het Strategy & Change-programma

Walter Manshanden

Marcel de Heide

Olaf Koops

Tom van der Horst

Met bijdragen van

Evgueni Poliakov

Tatyana Bulavskaya

Jelmer Ypma

Frank Bekkers

Inhoudsopgave

Voorwoord		II
Samenvatting		13
Inleiding		17
Hoofdstuk 1	De Nederlandse economie	19
Hoofdstuk 2	De innovatiecapaciteit van Nederland	37
Hoofdstuk 3	Het rendement van private R&D-uitgaven voor de economie	61
Hoofdstuk 4	Conclusies en aanbevelingen	69
Bijlagen		73
Noten		79
Referenties		81

Inhoudsopgave figuren

Figuur 1.1	Jaarlijkse groei van het bruto binnenlands product (bbp) van Nederland, België, Duitsland en het Eurogebied, 2007-2014 (in %)	20
Figuur 1.2	Vijfjaargemiddelde van de jaarlijkse reële groei van het bbp van Nederland, 1970-2014, prognose 2013-2014 (in %)	21
Figuur 1.3	Ontwikkeling arbeidsproductiviteit van Nederland, België en Duitsland, 2000-2012 (geïndexeerd)	22
Figuur 1.4	Percentage van alle mensen dat via het internet aankopen heeft gedaan, 2012	25
Figuur 1.5	Percentage van alle individuen dat minimaal eenmaal per week internet gebruikt, 2012	26
Figuur 1.6	Ontwikkeling werkloosheid in Nederland, België, Duitsland en het Eurogebied, 2005-2012 (als % van de beroepsbevolking)	30
Figuur 1.7	Werkloosheid in de landen van de EU27, 2012 (als % van de beroepsbevolking, definitie Eurostat)	31
Figuur 1.8	Relatie uitbreiding werkgelegenheid 1991-2012 (in %) en BERD in 2011 (% van bbp) voor acht Noordwest-Europese landen	34
Figuur 2.1	Innovatie- en concurrentiebenchmarks en de positie van Nederland in 2013	38
Figuur 2.2	Ontwikkeling van de positie van Nederland in de innovatie- en concurrentiebenchmarks	39
Figuur 2.3	R&D-intensiteit naar land, 2011 (GERD, % van bbp)	42
Figuur 2.4	R&D-intensiteit naar land, periode 2004-2011 (R&D-uitgaven, % van bbp)	42
Figuur 2.5	R&D-uitgaven naar categorie en land, 2011 (% van GERD)	43
Figuur 2.6	R&D-uitgaven in Nederland en EU 27, 1995-2012 (GERD, geïndexeerd (2000 is op 100 gesteld))	44
Figuur 2.7	R&D-uitgaven bedrijven in Nederland en EU 27, 1995-2012 (BERD, geïndexeerd (2000 is op 100 gesteld))	45
Figuur 2.8	R&D-uitgaven publieke researchinstellingen in Nederland en EU 27, 1995-2012 (GOVERD, geïndexeerd (2000 is op 100 gesteld))	46
Figuur 2.9	R&D-uitgaven hoger onderwijs in Nederland en EU 27, 1995-2012 (HERD, geïndexeerd (2000 is op 100 gesteld))	47
Figuur 2.10	R&D-uitgaven bedrijven, naar bedrijfstakken, 2010 (in miljoenen euro)	50
Figuur 2.11	R&D-intensiteit, naar bedrijfstakken, 2010 (% van toegevoegde waarde)	51
Figuur 2.12	R&D-uitgaven en toegevoegde waarde in R&D-intensieve sectoren en totale economie, 2000-2010 (geïndexeerd (2000 op 100 gesteld))	52
Figuur 2.13	R&D-uitgaven in R&D-intensieve sectoren 2000-2010 (geïndexeerd (2000 op 100 gesteld))	52

Figuur 2.14	Productiviteitsontwikkeling in R&D-intensieve sectoren en totale economie, 2000-2012 (geïndexeerd, 2000 op 100 gesteld)	53
Figuur 2.15	Relatie tussen exportgerichtheid en productiviteitsgroei	54
Figuur 2.16	Relatie tussen exportgerichtheid en R&D-intensiteit (% van bbp)	55
Figuur 2.17	Relatie tussen exportgerichtheid en R&D-intensiteit (% van bbp), ingezoomd op bedrijfstakken met een R&D-intensiteit tussen 0 en 5% in 2010	55
Figuur 2.18	Relatie tussen exportgerichtheid en R&D-groei	56
Figuur 2.19	R&D-uitgaven bedrijven per land naar industrie, diensten en overig, 2010	57
Figuur 3.1	Rendement van uitgaven aan R&D van één euro	66
Figuur 3.2	R&D-kapitaalvoorraad – groei of krimp	67
Figuur 3.3	Schattingen van het rendement van privaat onderzoek	68
Figuur 3.4	Indeling voor financiering van, en uitgaven aan R&D voor Nederland (gebaseerd op OECD (2002) en CBS)	74
Figuur 3.5	Een voorbeeld van een lineaire regressie	75
Figuur 3.6	Een lineaire regressie met betrouwbaarheidsinterval	76

Inhoudsopgave tabellen

Tabel 1.1	Jaarlijkse groei bruto binnenlands product (bbp) Nederland ten opzichte van andere landen in Noordwest-Europa, 2007-2014, realisatie 2007-2012 en prognose 2013-2014 (in %)	20
Tabel 1.2	Toename aantal bedrijven in Nederland naar aantal werknemers per bedrijf, 2007-2012	27
Tabel 1.3	Toename aantal werkzame personen in Nederland en andere Noordwest-Europese landen, 1985-2012	29
Tabel 1.4	Werkloosheid in Nederland en Noordwest-Europese landen, 2005-2012, Europese definitie	30
Tabel 1.5	Werkloosheid in Noordwest-Europese landen volgens definities Eurostat en het CBS en een herberekening op basis van gewerkte uren en FTE (OECD) (in %)	32
Tabel 1.6	Werkloosheid, participatiegraad (bruto en netto), arbeidsproductiviteit en bbp per inwoner, 2012	33
Tabel 2.1	R&D-uitgaven en R&D-intensiteit in Nederland, 2012 (in miljarden euro en als % van bbp)	41
Tabel 2.2	Vergelijking R&D-activiteiten bedrijven 2010-2011, naar grootteklasse, in R&D-uitgaven en R&D-personeel	48
Tabel 2.3	Vergelijking R&D-activiteiten bedrijven 2010-2011, naar bedrijfstakken, selectie van 10 sectoren met grootste R&D-toename in 2010-2011	49

Inhoudsopgave boxen

Box 2.1	Definitie R&D (bron: CBS)	40
Box 2.2	Nieuwe R&D-meetsystematiek in Nederland: trendbreuk, verdienstelijking en schaalverkleining van R&D	48
Box 3.1	Bruto binnenlands product	63
Box 3.2	R&D-kapitaalvoorraad	64

Acroniemen

AAA-rating	Kredietbeoordeling van uitzonderlijke kwaliteit
AWT	Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid
bbp	Bruto binnenlands product (zie box 3.1)
BERD	Business Expenditure on R&D (zie bijlage 3.1)
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek
CPB	Centraal Planbureau
DDR	Duitse Democratische Republiek
EC	Europese Commissie
EU	Europese Unie. De afkortingen EU 27 en EU 28 staan voor die groep landen die tot de EU behoorden op het moment de EU respectievelijk uit 27 of 28 landen bestond.
Eurostat	Statistisch bureau voor de Europese Unie
FTE	Full-time equivalent. Voltijdequivalent
GERD	Gross Expenditure on R&D (zie bijlage 3.1)
GOVERD	Government Expenditure on R&D (zie bijlage 3.1)
GTI	Grote technologische instituten
HBO	Hoger beroepsonderwijs
HCSS	<i>The Hague</i> Centre for Strategic Studies
HERD	Higher education Expenditure on R&D (zie bijlage 3.1)
HO	Hoger onderwijs
ICT	Informatie- en communicatietechnologie
IMF	Internationaal Monetair Fonds
INSEAD	Institut Européen d'Administration des Affaires, Business School in Fontainebleau, Frankrijk.
IT	Informatietechnologie
KNAW	Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen
MKB	Midden- en kleinbedrijf
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PNP	Private non-Profit
R&D	Research & Development
RDA	Research & Development Aftrek
SNI	Staat van Nederland Innovatieland
Stichting DLO	Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek
TFP	Totale factorproductiviteit
TNO	Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek
UMC	Universitair Medisch Centrum
VS	Verenigde Staten
WAO	Wet op de arbeidsongeschiktheidsverzekering
WRR	Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid
zzp	zelfstandige zonder personeel

Voorwoord

‘Elke euro aan innovatie levert een veelvoud aan economische groei op.’ Dat was de eerste zin in het voorwoord van *De Staat van Nederland Innovatieland 2012*. Het is niet toevallig dat, met een stagnerende economie, de discussie over het economisch belang van innovatie steeds explicieter wordt gevoerd. *De Staat van Nederland Innovatieland*, die hier voor u ligt, is een *special issue* dat dieper ingaat op de vraag hoe innovatie, en meer in het bijzonder Research & Development (R&D), bijdraagt aan onze toekomstige economische groei.

De Staat van Nederland Innovatieland is een jaarlijks terugkerende publicatie waarin concrete indicatoren over innovatie in Nederland worden samengebracht. Vanuit de behoefte om voortdurend inzicht te houden in, en meer inzicht te ontwikkelen over de vraag of ‘*innovatie werkt*’. Meten is weten, mits we de juiste zaken meten.

In deze editie wordt een nadere analyse gemaakt van onze huidige economische situatie en de potentie van R&D voor toekomstige economische groei van Nederland. In dit kader wordt ook gekeken naar de ontwikkeling van de R&D-uitgaven in Nederland. Bovendien gaat deze editie in op de vraag of de bijdrage van R&D-investeringen aan toekomstige economische groei ook kwantitatief is aan te tonen. Tot nu toe werd deze vraag voor Nederland ontkennend beantwoord. Om deze discussie te doorbreken, presenteren we in deze *Staat van Nederland Innovatieland* de eerste resultaten van analyses die aantonen dat het effect van R&D-investeringen op onze economie wel degelijk op basis van harde econometrische analyses in kaart is te brengen. We willen hiermee een bijdrage leveren aan een meer onderbouwde beoordeling van de noodzaak van investeringen in innovatie voor een toekomstbestendige Nederlandse economie. Met de uitgave als geheel beogen we, in een breder perspectief, een bijdrage te leveren aan visie-ontwikkeling voor een lange termijn economische groei van Nederland.

Als reactie op de editie *Staat van Nederland Innovatieland 2012* hebben we veel waardering en waardevolle suggesties gekregen. Onze inzet is dan ook dat deze editie weer een aantal scherpe inzichten levert die constructief bijdragen aan de discussie over een sterker Nederland Innovatieland. De dialoog daarover voeren wij uiteraard graag. Wij nodigen u dan ook van harte uit om met suggesties en reacties te komen voor een volgende editie. U kunt deze reacties richten aan DeStaatvanNederlandInnovatieland@tno.nl.

Ir. Jan Mengelers, Voorzitter Raad van Bestuur van TNO
Prof. dr. Rob de Wijk, Directeur HCSS

Samenvatting

Nu de economische stagnatie aanhoudt, groeit de vraag of Nederland toe is aan een nieuw economisch groeimodel. Komt de economie vanzelf weer op gang als de huizenmarkt aantrekt en de arbeidsmarkt is hervormd? Of is ons land, en de wereld om ons heen, inmiddels zodanig veranderd dat meer fundamentele vernieuwingen nodig zijn?

Innovatie en Research & Development (R&D) worden door velen gezien als een belangrijk middel om de economie op lange termijn te versterken. Maar kan de relatie tussen onze toekomstige economische groei en R&D-investeringen ook daadwerkelijk worden gelegd, en hoe dan?

De investeringen in R&D worden tot nu toe, bijvoorbeeld bij de doorrekening van de economische effecten van een regeerakkoord, vaak meegenomen als kostenpost zonder dat daar inkomsten (op termijn) tegenover staan. Dit kan leiden tot een onderschatting van het belang van investeringen in R&D, ook in vergelijking met andere investeringen op de overheidsbegroting. En daarmee ook tot een te beperkte kijk op de mogelijke en wenselijke lange termijn groeiscenario's van de Nederlandse economie. Voor *De Staat van Nederland Innovatieland* hebben deze ontwikkelingen ertoe geleid dat in dit *special issue* wordt ingezoomd op de relatie tussen *R&D en economische groei*.

De Staat van Nederland Innovatieland, waarvan in 2012 de eerste editie verscheen, kent drie concrete doelen:

- Inzicht geven in de factoren die de dynamiek en vernieuwing van de Nederlandse economie bepalen, met een focus op innovatie, kennis en de rol van sectoren en bedrijven.
- Inzicht geven in de factoren die het innovatievermogen en de (arbeids-) productiviteit in ons land kunnen verhogen, en daarmee het fundament kunnen bieden voor economische groei en welvaart in de komende jaren.
- Aanbevelingen doen die de dynamiek, vernieuwing, innovatiekracht en het concurrentie-/ productief vermogen van de Nederlandse economie kunnen vergroten.

Vanuit deze doelstellingen wordt in deze editie de relatie tussen *R&D en economische groei* nader verkend. Er is een analyse gemaakt van onze huidige economische situatie en de potentie van R&D voor toekomstige economische groei. Vanuit dit perspectief wordt ook gekeken naar de ontwikkeling van R&D-uitgaven in Nederland. Bovendien gaat deze editie in op de vraag of de bijdrage van R&D-investeringen aan toekomstige economische groei ook kwantitatief is aan te tonen. Hierbij worden, net als in de voorgaande editie, bewust nieuwe wegen verkend om tot nieuwe monitoringresultaten te komen.

Voor hernieuwde economische ontwikkeling op lange termijn neemt de noodzaak van R&D toe
De Nederlandse economie heeft niet alleen last van de effecten van de kredietgolf tot 2008 en het terugtrekken daarvan na 2009, met overschotten op de vastgoedmarkt en een ontspoorde financiële sector als gevolg. Aan de economische stagnatie lijken ook een aantal dieper liggende ontwikkelingen ten grondslag te liggen, zoals de sterke groei van het aantal zzp-ers en het demonetarisieren van diverse economische activiteiten dankzij internet en nieuwe vormen van energieopwekking. Deze ontwikkelingen versterken de problematiek op onder meer de vastgoedmarkt, en raken de overheid met bijvoorbeeld minder belastinginkomsten als gevolg.

Het Angelsaksisch getinte groeimodel dat Nederland lange tijd heeft gevolgd (gebaseerd op flexibel inzetbare arbeid door parttime werk, inzet van zzp-ers en loonmatiging, met als doel de werkgelegenheid te verhogen) is de afgelopen jaren uitgewerkt geraakt. Het op extra arbeidsinzet gerichte beleid is zeker effectief geweest, maar kan niet herhaald worden. Welvaartsgroei zal voor een groter deel uit extra productiviteit moeten komen. Een hernieuwd groeimodel voor de lange termijn dient gebaseerd te zijn op de inzet van extra R&D en kennis zoals in het Rijnlandse en ook Scandinavische model, in plaats van op extra arbeid. De draai naar zo'n groeimodel dat meer op extra R&D en kennis steunt, zal een aanzienlijke inspanning vergen en de uitwerking hiervan verdient een nadere beschouwing.

R&D-intensiteit ontwikkelt zich positief, maar niet bij de R&D-intensieve industriële sectoren
Hoe staat Nederland er op dit moment voor met innovatie en R&D-activiteiten? De R&D-intensiteit (de R&D-uitgaven als percentage van het bbp) is een belangrijke en bruikbare indicator voor de innovatiekracht van een land. In 2012 is in totaal 12,9 miljard euro geïnvesteerd in onderzoek en ontwikkeling in Nederland. Dit komt overeen met een R&D-intensiteit van 2,16%. Dit is een positieve verbetering ten opzichte van de 1,84% in 2009, en levert Nederland een middenpositie in Europa op. Maar er is nog steeds een duidelijke achterstand ten opzichte van de huidige beleidsdoelstelling van 2,5%.

De vraag is echter in hoeverre er *daadwerkelijk* meer innovatieactiviteiten in Nederland hebben plaatsgevonden. In 2011 is CBS Nederland overgegaan op een nieuwe meetsystematiek voor de R&D-statistiek. Dit heeft geleid tot een trendbreuk en een toename van de R&D-uitgaven van bedrijven met 1,5 miljard euro. De belangrijkste oorzaken zijn het opnemen van R&D-activiteiten bij bedrijven met minder dan tien werkzame personen in de definitie, en het verruimen van het R&D-begrip met naast systematisch onderzoek ook incidenteel onderzoek. Hiermee zijn de cijfers vanaf 2011 niet meer vergelijkbaar met de voorgaande jaren. Gezien het belang, de bruikbaarheid en de traceerbaarheid van R&D-intensiteit als indicator voor de innovatiekracht van Nederland, wordt aanbevolen de berekening consistent, transparant en internationaal vergelijkbaar te houden.

Daarnaast is de groei van R&D-uitgaven van bedrijven in 2011-2012 met bijna 500 miljoen euro opmerkelijk en onverwacht gezien de beperkte financieringsbereidheid van banken en de afname van de totale bedrijfsinvesteringen in 2012. Het is niet eenduidig vast te stellen wat de oorzaken zijn van deze groei. Enerzijds kan het zijn dat bedrijven het strategisch belang van R&D-uitgaven voor toekomstige groei van hun bedrijf juist nu extra onderkennen. Anderzijds kan de groei worden verklaard door de nieuwe meetsystematiek en administratieve groei ten gevolge van nieuwe stimuleringsmaatregelen (RDA). Dit zou nader in kaart moeten worden gebracht.

Verder blijkt dat de R&D-groei in de afgelopen jaren plaatsvindt bij kleine bedrijven en in de kennisintensieve dienstverlening, zoals IT, research en groothandel. In de R&D-intensieve industriële sectoren, zoals de elektrotechnische industrie, chemie en pharma, neemt de R&D-intensiteit juist af. Positieve uitzondering is de machine-industrie (ASML). R&D en technologie zijn belangrijke factoren voor economische groei en concurrentiekracht. Kennisintensieve diensten als IT, groothandel en specialistische zakelijke dienstverlening, zijn diensten die zich goed lenen voor productiviteitsgroei en export, maar blijven in hun bijdrage aan economische groei en concurrentiekracht achter ten opzichte van industriële sectoren. Indien, zoals nu het geval is, de nadruk van R&D meer en meer komt te liggen bij de kennisintensieve dienstverlening, dan heeft dit dus negatieve implicaties voor de toekomstige groeipotentie en het verdienvermogen van de Nederlandse economie. Een nadere beschouwing van deze verschuiving is nodig, en zou kunnen leiden tot meer gerichte stimulering.

Het effect van R&D op lange termijn economische groei is meetbaar en significant

De analyses uit *De Staat van Nederland Innovatieland* geven aan dat er daadwerkelijk een significant effect is van private uitgaven aan R&D op het bruto binnenlands product en dat dit hard is aan te tonen. In totaal leidt één euro extra aan private uitgaven aan R&D gemiddeld tot een totale, *minimale* verhoging van het bbp van 2,3 euro. In zijn algemeenheid is er pas na een à twee jaar een effect te zien op het inkomen gegenereerd door de direct en indirect betrokken bedrijfssectoren. Deze vertraging geldt dus ook voor de positieve doorwerking van R&D-investeringen op de groei van het bbp. De R&D-kapitaalvoorraad (de hoeveelheid kennis die wordt toegepast in productie: in producten en diensten zelf, als ook in het productieproces opgebouwd door het bedrijfsleven) is eveneens een relevante maat voor de groei en productiviteit van onze economie. Net als bij andere kapitaalgoederen, is het van belang de R&D-kapitaalvoorraad te onderhouden door voldoende investeringen in R&D. In de onderzochte periode 1989-2010 zijn er vier jaren geweest waarin de uitgaven niet genoeg waren om de afschrijvingen te dekken, waaronder het laatste jaar 2010.

Neem het effect van R&D op economische groei structureel mee in (ex-ante) evaluaties van het innovatiebeleid

Zoals in de introductie al is aangegeven worden, bijvoorbeeld bij de doorrekening van de economische effecten van een regeerakkoord, de investeringen in R&D tot nu toe veelal meegenomen als kostenpost zonder dat daar inkomsten (op termijn) tegenover staan. Dit kan leiden tot een onderschatting van het belang van investeringen in R&D, ook in de vergelijking met andere investeringen op de overheidsbegroting. Aangezien

het effect van private R&D-uitgaven op economische groei dus meetbaar én significant blijkt, wordt aanbevolen deze analyses structureel mee te nemen in (ex-ante) evaluaties van het innovatiebeleid.

De aanpak die in deze editie van *De Staat van Nederland Innovatieland* voor deze analyse is gevolgd, is gebaseerd op meso-data en vormt een eerste bijdrage aan de verdere discussie over de beoordeling van rendementen van R&D. De analyse geeft inzicht in de impact van private R&D-uitgaven op sector-niveau, en is geaggregeerd tot het rendement op het niveau van Nederland. Het belangrijkste voordeel is dat met deze *aanpak de specifieke karakteristieken van het Nederlandse innovatiesysteem* zijn meegenomen. Nadeel is dat een deel van de impact van de uitgaven wegvallen: de spill-over effecten die met deze aanpak niet zijn te modelleren. In werkelijkheid is het effect van private uitgaven aan R&D op het bbp daarom groter. Aanbevolen wordt deze methodiek, in samenhang met andere methoden (bv vanuit macro perspectief) nader uit te werken.

Naar een nieuw groeimodel

Als we het voorgaande in samenhang bekijken, kunnen we een aantal concrete aangrijpingspunten formuleren voor een nieuw groeimodel van de Nederlandse economie. De omslag naar een Rijnlands groeimodel, dat is gebaseerd op extra investeringen in R&D en kennis, dient nader te worden uitgewerkt. Het versterken van private R&D-posities, met name R&D-intensieve industriële sectoren, is daarbij een belangrijk aandachtspunt. Overigens zonder dat dit ten koste gaat van de groei van R&D in de kennisintensieve dienstensectoren.

Maar er is meer: zo zijn de gevolgen van het toegenomen gebruik van ICT in onze samenleving kennelijk verstrekkend met significante invloed op de economie. Echter, het feit dat Nederland zo'n hoge internetdichtheid heeft, en daardoor bepaalde sectoren zich al sterk aan het omvormen zijn, biedt juist ook concrete kansen. Bijvoorbeeld kansen om internationaal voorop te lopen in nieuwe internetdiensten. Hetzelfde geldt bijvoorbeeld voor decentrale energieopwekking; ook op dat gebied lijkt het onverstandig om te proberen het proces van creatieve destructie, dat al gaande is, een halt toe te roepen. Deze dynamiek moet juist bewust worden aangrepen om tot vernieuwing te komen en worden omgezet in internationaal onderscheidende posities. Gerichte publiek-private R&D is essentieel om krachtig door deze transitie te komen.

Ten slotte leiden de uitkomsten van deze editie van *De Staat van Nederland Innovatieland* tot de aanbeveling om een robuuste toekomstvisie op onze economie en innovatieambities te formuleren. Bewust is in voorgaande gesproken over *R&D en economische groei op lange termijn*. De resultaten bevestigen het beeld dat innovatie een kwestie is van lange adem, consistentie en vasthoudendheid. Een positieve, toekomstgerichte aanpak kan dit proces versterken en krachten bundelen, bijvoorbeeld op basis van het formuleren van 'stippen op de horizon'. De aanpak die in Frankrijk wordt gevolgd (La Commission Innovation, 2013) kan hiervoor een inspirerend voorbeeld zijn.

Inleiding

Deze editie van *De Staat van Nederland Innovatieland* richt zich op de relatie tussen *R&D en economische groei*. Bij de keuze voor deze focus hebben een aantal actuele ontwikkelingen een belangrijke rol gespeeld. Ten eerste de stagnerende Nederlandse economie. Dit leidt vanzelfsprekend tot de vraag hoe de economie weer kan worden vlot getrokken op de korte termijn. Maar, mede ingegeven door het feit dat de economie langdurig stagneert, roept het ook de vraag op of het economisch groeimodel voor Nederland niet aan een nieuw fundament toe is (WRR, 2013). In het verlengde daarvan is een terugkerende vraagstelling hoe innovatie en Research & Development (R&D) bij een nieuw groeimodel een rol spelen en waar kansrijke aangrijpingspunten moeten worden gezocht. Een ontwikkeling die direct hieraan raakt, betreft de discussie over de beoordeling van de noodzaak van investeringen in innovatie en R&D. De investeringen in R&D worden, bijvoorbeeld bij de doorrekening van de economische effecten van een regeerakkoord, tot nu toe veelal meegenomen als kostenpost zonder dat daar inkomsten (op termijn) tegenover staan. Dit kan leiden tot een onderschatting van het belang van investeringen in R&D, ook in de vergelijking met andere investeringen op de overheidsbegroting (KNAW, 2013). En daarmee ook tot een te beperkte kijk op de mogelijke en wenselijke lange termijn groeiscenario's van de Nederlandse economie.

De Staat van Nederland Innovatieland, waarvan de eerste editie in 2012 verscheen, inventariseert en analyseert jaarlijks belangrijke indicatoren van innovatie in Nederland. Onder innovatie verstaan we in dit verband 'het ontwikkelen, produceren en vermarkten van nieuwe producten, diensten en productietechnologieën'¹. *De Staat van Nederland Innovatieland* kent drie concrete doelen:

- Inzicht geven in de factoren die de dynamiek en vernieuwing van de Nederlandse economie bepalen, met een focus op innovatie, kennis en de rol van sectoren en bedrijven.
- Inzicht geven in de factoren die het innovatievermogen en de (arbeids-) productiviteit in ons land kunnen verhogen, en daarmee het fundament kunnen bieden voor economische groei en welvaart in de komende jaren.
- Aanbevelingen doen die de dynamiek, vernieuwing, innovatiekracht en het

concurrentie-/ productief vermogen van de Nederlandse economie kunnen vergroten.

Een belangrijk uitgangspunt van *De Staat van Nederland Innovatieland* is dat de toestand van, en de trends en ontwikkelingen in het kennis- en innovatiesysteem, zo neutraal en objectief mogelijk in beeld worden gebracht. De analyses zijn gebaseerd op nationaal en internationaal beschikbare en vergelijkbare data. Maar de selectie en structurering van de gegevens gebeurt vanuit een specifiek eigen perspectief. Bij de analyses worden bewust nieuwe wegen verkend om tot nieuwe monitoringresultaten te komen. De interpretatie van specifieke ontwikkelingen zal soms verder onderzoek vergen. Dit geldt ook voor de concrete vertaalslag naar innovatiebeleidsinstrumenten.

In de editie 2012 is aangegeven dat de programmering van *De Staat van Nederland Innovatieland* wordt ingezet als een cyclisch proces: de observaties, inzichten en verklaringen die volgen uit de interpretatie en analyse van de verzamelde gegevens werpen nieuw licht op wat belangrijk is om te volgen. Zo scherpt het proces van verzamelen en analyseren van relevante gegevens voortdurend zijn eigen perspectief aan.

De Staat van Nederland Innovatieland is in eerste instantie bedoeld voor *decision makers* bij de overheid, bedrijven, sociale partners en brancheorganisaties. Maar ook anderen, van vakgenoten tot geofende krantenlezers, heeft het veel te bieden.

Deze editie van *De Staat van Nederland Innovatieland* is als volgt opgebouwd:

In hoofdstuk 1, 'De Nederlandse economie', worden de hoofdlijnen van de huidige economische ontwikkelingen geschetst. Op een aantal specifieke elementen, die in gangbare analyses tot nu toe onderbelicht blijven, wordt een verdiepingsslag gemaakt. Het betreft dan onder andere het groeiende aantal zzp-ers en de doorwerking van ICT in de economie. Ook wordt in dit hoofdstuk een relatie gelegd tussen R&D-investeringen en de ontwikkelingen in werkgelegenheid, arbeidsproductiviteit en economische groei op de lange termijn. Hoofdstuk 2, 'De innovatiecapaciteit van Nederland', geeft een actueel antwoord op de vraag hoe Nederland het doet op innovatiegebied. Er wordt een compact overzicht gegeven van de positie van Nederland op internationale innovatie-rankings. Vervolgens wordt ingezoomd op de ontwikkeling van de R&D-intensiteit op nationaal niveau en voor een aantal sectoren. In hoofdstuk 3, 'Het rendement van private R&D-uitgaven voor de economie', wordt een kwantitatieve analyse gepresenteerd van het effect van private R&D-uitgaven op economische groei op lange termijn, specifiek voor de Nederlandse situatie. De resultaten laten onder andere zien welk multiplier effect er op basis van private R&D kan worden gerealiseerd. Hoofdstuk 4, 'Conclusies en aanbevelingen', geeft een samenhangende eindbeschouwing en een bondige vooruitblik.

I De Nederlandse economie

1.1 De conjunctuur

De Nederlandse economie vertoont volgens de meest recente cijfers een voorzichtig opgaande beweging. De verwachting is dat de ontwikkeling van het bruto binnenlands product het komend jaar licht positief zal zijn. Het Centraal Planbureau voorspelt in de Macro Economische Verkenning 2014 een krimp van 1,25% voor 2013, en een groei van 0,5% voor 2014 (CPB, 2013). De belangrijkste oorzaak van dit bescheiden herstel is de export. Het CPB verwacht dat de relevante wereldhandel in 2013 toeneemt met 1,5%, en in 2014 met 3,75%. Deze toename van de wereldhandel komt voort uit de groei in de Verenigde Staten en het aantrekken van de vraag in het Eurogebied. Ook in Japan dragen monetaire maatregelen volgens het CPB bij aan de groei van het bbp.

Behalve de uitvoer zullen volgens het CPB ook de investeringen en de overheidsbestedingen positief bijdragen aan de ontwikkeling van het bbp. Wel ligt de groei van deze twee bestedingscategorieën naar verwachting maar net boven nul, namelijk op 1,75% en 0,5%. Met name de bedrijfsinvesteringen kunnen in jaren met een opgaande conjunctuur veel hogere groeicijfers laten zien. De consumptie blijft afnemen in 2014, zij het minder dan in 2013.

Particuliere huishoudens ontpotten nog beperkt, stelt het CPB. Het Planbureau vermoedt dat dit komt omdat huishoudens de consumptie hebben teruggeschroefd om het vermogensverlies op de eigen woning te compenseren. Dit houdt wel in dat als de woningmarkt zich herstelt (zonder dat dit tot een nieuwe 'boom' leidt) de consumptie zich mogelijk wat positiever ontwikkelt in 2014, daar het vermogensverlies niet verder verdiept maar daarentegen terugloopt.

De ontwikkeling van de wereldhandel werkt altijd sterk door in Nederland, daar de economie zeer open is, en ons land een doorvoerfunctie heeft. Daardoor profiteren we niet alleen van de aantrekkende buitenlandse vraag naar Nederlandse goederen en diensten (de export), maar ook van het transport van goederen via Nederlandse partijen en over Nederlands grondgebied (de wederuitvoer). Hoewel ook aan de wederuitvoer wordt verdiend – er zijn immers Nederlandse bedrijven die de inklaring, overslag, distributie en het transport van de wederuitvoer naar de rest van Europa verzorgen –, levert de export van in Nederland geproduceerde goederen en diensten relatief meer op.

Figuur 1.1 Jaarlijkse groei van het bruto binnenlands product (bbp) van Nederland, België, Duitsland en het Eurogebied, 2007-2014 (in %)



Bron: OECD

In de prognose van het CPB groeit echter juist de wederuitvoer relatief sterk (+5%), en de export beperkter (+3,5%). Dit verschil is een aanwijzing dat het Nederlandse exportpakket niet goed aansluit bij de snelgroeiende deelmarkten van de wereldhandel (Hausman en Hidalgo, 2013). Wel merkt het CPB op dat de koers positief is: de ontwikkelingen lijken de goede kant op te gaan. Een mogelijk gevaar vormt de VS, waar de toenemende schuld een serieus begrotingstechnisch antwoord van de Amerikaanse politiek behoeft.

Tabel 1.1 Jaarlijkse groei bruto binnenlands product (bbp) Nederland ten opzichte van andere landen in Noordwest-Europa, 2007-2014, realisatie 2007-2012 en prognose 2013-2014 (in %)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2007 - 2009	2010 - 2014
	%								GEMIDDELDE GROEI	
Zweden	3,4	-0,8	-5,0	6,3	3,8	1,2	1,3	2,5	-0,8	3,0
Duitsland	3,4	0,8	-5,1	4,0	3,1	0,9	0,4	1,9	-0,3	2,1
Finland	5,3	0,3	-8,5	3,3	2,8	-0,2	0,0	1,7	-1,0	1,5
Ver. Koninkrijk	3,6	-1,0	-4,0	1,8	1,0	0,3	0,8	1,5	-0,4	1,1
België	2,9	1,0	-2,8	2,4	1,9	-0,3	0,0	1,1	0,4	1,0
Denemarken	1,6	-0,8	-5,7	1,6	1,1	-0,5	0,4	1,7	-1,6	0,9
Frankrijk	2,2	-0,2	-3,1	1,6	1,7	0,0	-0,3	0,8	-0,3	0,8
Eurogebied	3,0	0,3	-4,3	1,9	1,5	-0,5	-0,6	1,1	-0,4	0,7
Nederland	3,9	1,8	-3,7	1,6	1,1	-1,0	-0,9	0,7	0,7	0,3

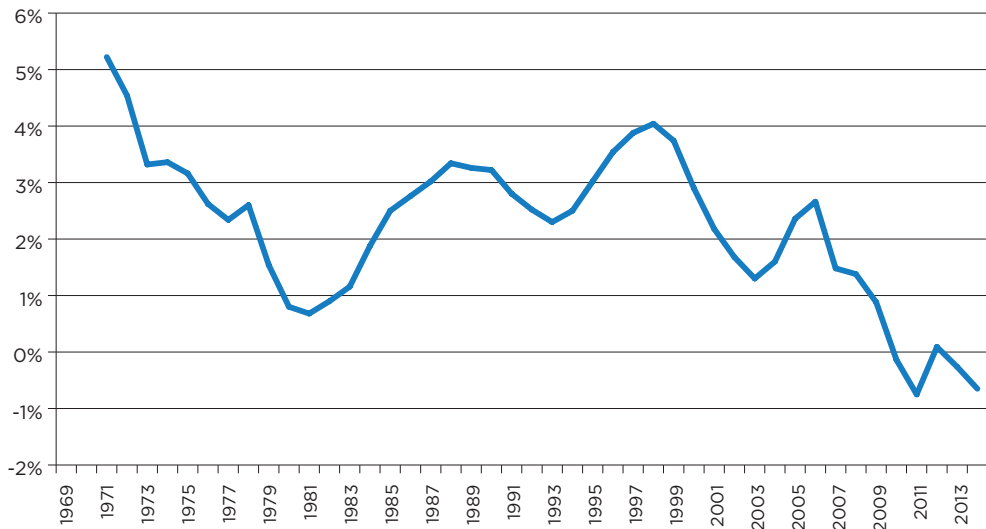
Bron: OECD

1.2 Structurele ontwikkeling

Bepalend voor de ontwikkeling van de welvaart in Nederland is niet zozeer de conjuncturele ontwikkeling, maar de ontwikkeling van de structuur. Voordat we ingaan op de vraag wat de structurele ontwikkeling is, beschouwen we beknopt enige kenmerken van de structuur van Nederland. De kernvraag is op welke wijze de structuur van de Nederlandse economie van invloed is op de ontwikkeling van de welvaart.

Er ontstaat steeds meer consensus dat Nederland een periode van zwakkere economische groei te wachten staat (Rabobank, 2013). Wie de cijfers vanaf de jaren zeventig bekijkt, zie dat de groei in Nederland langzaam maar zeker afzwakt (Figuur 1.2). Het is mogelijk dat de Nederlandse economie een dal van de zogenaamde Kondratieff-golf doormaakt. In zo'n periode waarin tragere groei de norm is, wordt 'austerity' als een deugd beschouwd en wordt meer belang gehecht aan andere waarden dan het bbp alleen (zie de recente studie van de Rabobank). Maar in feite zijn deze niet-financiële waarden altijd belangrijk, ook in een periode van een hogere stijging van het bbp. Zo nemen buitenlandse investeerders in hun beleidskeuzes niet alleen het fiscale klimaat en loonkosten mee, maar ook de 'amenities', omgevingskenmerken van niet-financiële aard. Ook in deze publicatie wordt zowel gekeken naar het bbp, als naar waarden die voorbij het bbp gaan. Het gaat dan met name om beleidskeuzes wat betreft Research & Development. Deze staan nog los van de fundamentele politieke keuze over de betekenis van kennis en wetenschap voor een maatschappij (Commissie Soete, 2013, en Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid (AWT), 2013).

Figuur 1.2 Vijfjaargemiddelde van de jaarlijkse reële groei van het bbp van Nederland, 1970-2014, prognose 2013-2014 (in %)

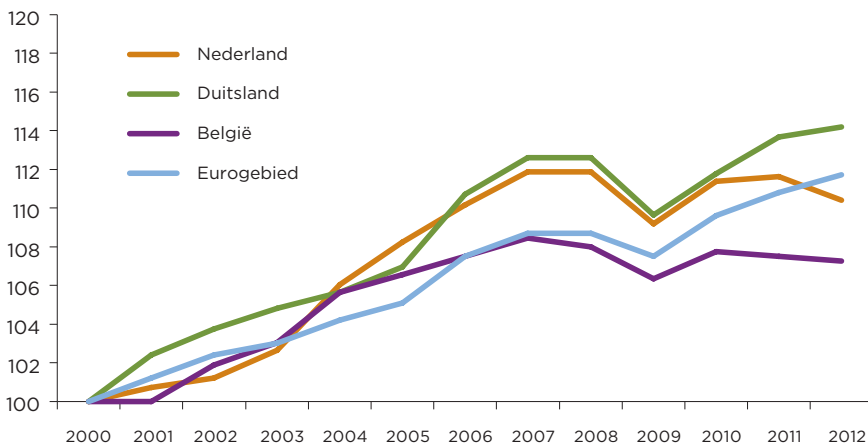


Bron: CBS (bewerking TNO)

De lage groei van de laatste jaren is specifiek voor Nederland, en dat roept vragen op. Wat zijn de achterliggende oorzaken van deze ontwikkeling, en om welk beleid vraagt ze? Daartoe vergelijken we de ontwikkeling van het bbp van Nederland met de omringende buitenlandse landen. Hierbij kijken we vooral naar de vraag welk groeipad de verschillende landen volgen, dat wil zeggen op welke wijze de productiefactoren worden aangewend. Het uitgangspunt is dat Nederland een bijzondere structurele ontwikkeling doormaakt, en dat het groeimodel van Nederland, ontworpen in de jaren tachtig, is uitgewerkt. Ook is er nog geen nieuw groeimodel voorhanden dat collectief wordt gedragen en is vertaald in zinvol en effectief beleid, gericht op het creëren van financiële en maatschappelijke waarde.

Vergeleken met het hele Eurogebied en de ons omliggende landen heeft de Nederlandse economie zich na 2009 zwak ontwikkeld. Voor 2009 is de groei van het Nederlandse bbp relatief hoog, en relatief laag (Figuur 1.1). Het groeicijfer van het bbp komt dan zelfs onder het gemiddelde van het Eurogebied te liggen. De ontwikkeling van de arbeidsproductiviteit laat een soortgelijk patroon zien (Figuur 1.3). Hieronder gaan we in op enkele achtergronden van de relatief trage groei van Nederland.

Figuur 1.3 Ontwikkeling arbeidsproductiviteit van Nederland, België en Duitsland, 2000-2012 (geïndexeerd)



Bron: Eurostat

De sprong van relatief hoge groei voor 2009 naar relatief lage groei na 2009 is waarschijnlijk niet te wijten aan conjunctuurgevoeligheid, maar aan structureelgevoeligheid. De andere Europese landen lijken beter uit de crisis tevoorschijn gekomen dan Nederland, en onze economie lijkt extra vertragende componenten te hebben. Een blik op de groeiraming van de OECD voor alle landen in het Eurogebied bevestigt dit. Nederland staat met Spanje, Griekenland, Portugal en Ierland in het rijtje landen dat krimp doormaakt in 2013.

Wat zijn dan die structurele problemen die tot de huidige stagnatie leiden? In Nederland zijn, net als in sommige andere landen, sterke onevenwichtigheden ontstaan, zoals een sterke expansie van de staatsschuld als gevolg van het redden van banken. Voorts kende Nederland evenals Spanje en Ierland een te hoge vraag door de kredietgolf tot 2008. Deze kwam tot uiting in een relatief grote financiële sector, en hoeveelheids- en prijsstijgingen op de vastgoed- en woningmarkt. Dit werd na 2009 omgedraaid. Vraag en aanbod sprongen plots terug in hun 'natuurlijke' posities, met een evenwichtspunt bij lagere prijzen en geringere hoeveelheden. Op de woningmarkt en bij de woningniewbouw is dat duidelijk zichtbaar. Vanaf 2009 draaien banken en huishoudens schulden terug en verkorten zij hun balansen. Maar door het terugvallen van de vraag, treedt er verlies aan welvaart op.

Hier komt nog bij dat Nederland in Europa een financieel-economische dubbelrol speelt. We moeten zowel de genoemde onevenwichtigheden wegwerken als positief bijdragen aan het Europese noodfonds. In die situatie is stabiliteit in de politiek, nationaal en internationaal, en in het financieel-economische systeem, zeer gewenst.

De structurele problemen van Nederland worden ook beschreven door het Internationaal Monetair Fonds (IMF, 2013). Het IMF stelt vast dat de Nederlandse overheid op de financiële markten een AAA-rating heeft², maar kampt met significante onevenwichtigheden in de private sector. Nederland ondergaat een zogenaamde 'balance sheet recessie', voortvloeiend uit de neerwaartse aanpassing van huizenprijzen en het afbouwen van schuldposities. Het IMF benadrukt dat persistente onzekerheid over structureel beleid het herstel uitstelt. Volgens de organisatie moet voorkomen worden dat de cyclus van lage groei waar de Nederlandse economie nu in verkeert, met het proces van 'deleveraging' (verkorten van balansen en afbouwen schulden) zelfversterkend wordt. Ook maakt het IMF zich zorgen over de omvang van het Nederlandse financiële systeem, dat bovendien in hoge mate van 'wholesale funding' op de internationale geldmarkt afhankelijk is. Het IMF adviseert om de mate waarin het Nederlandse financiële verkeer met het buitenland is verweven, zowel wat betreft leningen als het uitzetten in vastgoed (beleggen door pensioenfondsen in het buitenland), terug te brengen. Voor een goed begrip: Nederlandse banken lenen veel geld op de internationale geldmarkt om de aflossingsvrije hypotheek te financieren. De overheid subsidieert dit met renteaftrek. Tegelijk worden de besparingen via de pensioenfondsen in soortgelijke orde van grootte in het buitenland belegd. Samenvattend kunnen we concluderen dat het Nederlandse groeimodel tot 2009 heeft gewerkt, maar geen model voor de lange termijn is gebleken. In lijn met de aanbevelingen van het IMF dient gezocht te worden naar nieuwe fundamenten voor een periode van economische en maatschappelijke voorspoed, in de vorm van breed gedragen structureel beleid.

1.3 Structurele aanpassingen: demonetarisering

Het genoemde structurele aanpassingsproces na het terugtrekken van de kredietgolf na 2008, is de belangrijkste oorzaak van de huidige stagnatie. Maar er hebben meer structurele aanpassingen plaatsgevonden. Deze liggen op het grensvlak van monetarisering en demonetarisering. Hieronder wordt beknopt toegelicht wat dat inhoudt.

Onder anderen Gershuny (1983) heeft erop gewezen dat wijzigingen in maatschappelijke arbeidsdeling effect hebben op het bbp. Het maakt voor een samenleving en voor het bruto binnenlands product veel uit of vrouwen gezinstaken op zich nemen, dan wel werken op de arbeidsmarkt. In beide gevallen is sprake van arbeid met een grote verantwoordelijkheid en maatschappelijke waarde. Maar de waarde van gezinstaken verschijnt niet in het bbp, de formele arbeid en het uitbetaalde bruto loon wel. Dus als vrouwen in relatief hoge mate aan het arbeidsproces deelnemen, wordt het bbp per hoofd daardoor hoger.

Met dit verschijnsel hangen begrippen als monetarisering als demonetarisering samen. Van monetarisering spreken we bijvoorbeeld als voor een dienst die eerder gratis was, geld wordt gevraagd (waardoor die dienst wordt meegeteld in het bbp). Demonetarisering is het omgekeerde. Hiervan is bijvoorbeeld sprake als producten en diensten die eerder tegen een bepaalde financiële prijs werden geleverd, veel goedkoper of gratis worden geleverd door nieuwe technologie.

Een bekend voorbeeld is het digitaal beschikbaar komen van informatie, zoals muziek op YouTube. Dit levert een enorme maatschappelijke waarde en plezier voor consumenten tegen een zeer geringe financiële prijs. Tegelijk komen daardoor traditionele verdienmodellen in de muziekindustrie onder druk te staan. Er is hier dus sprake van Schumpeteriaanse creatieve destructie, waarbij niet alleen bedrijven verdwijnen maar tevens demonetarisering optreedt.

Hieronder noemen we drie processen die de Nederlandse economie waarschijnlijk méér dan in omliggende landen structureel beïnvloeden: digitalisering, de opkomst van de zzp-er en de ontwikkeling van technologie die de traditionele productie en consumptie van energie potentieel kan vervangen. Naast de ‘balance sheet recessie’ dragen deze drie factoren bij aan demonetarisering die de groei van het bbp negatief beïnvloedt.

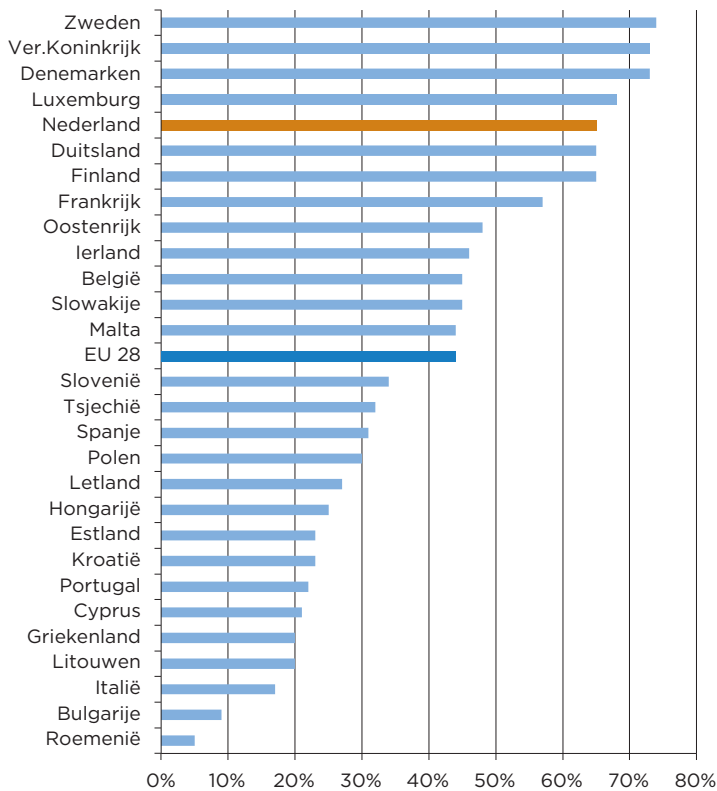
1.3.1 Van reëel naar digitaal, winkelen op het web

Het internet is zeer ver doorgedrongen in de Nederlandse economie (Bighelaar & Akkermans, 2013). Nederland hoort tot de vijf landen waar het meest via het internet wordt gekocht (Figuur 1.4 en Figuur 1.5). Door deze nieuwe technologie worden productieketens structureel gewijzigd. De levering van fysieke goederen via de traditionele keten fabriek-groothandel-detailhandel wordt gedeeltelijk vervangen door de webshop en postverzending. Hierdoor worden de grondkosten van detailhandel en de zoek- en transportkosten van de consument flink teruggebracht en vervangen door een virtuele webshop en kosten voor levering aan huis. Per saldo is er welvaartswinst voor de consument, maar de fysieke detailhandel verliest marktaandeel ten gunste van de virtuele detailhandel. De verminderde vraag naar winkelruimte gaat ten koste van het rendement op vastgoed in Nederland. In andere landen gebeurt dit ook, maar in Nederland is de impact groter vanwege de reeds grote overschotten op de Nederlandse vastgoedmarkt.

Het belangrijkste effect van de komst van de webshop is demonetarisering. Waardecreatie (levering van een goed of dienst door een producent aan een consument) die in de traditionele productiewijze werd weerspiegeld in financiële transacties (kantoorhuur of winkelhuur), wordt nu niet weerspiegeld in een financiële transactie. De economische waarde van vastgoed is fors afgenomen ten gunste van de economische waarde van webshops.

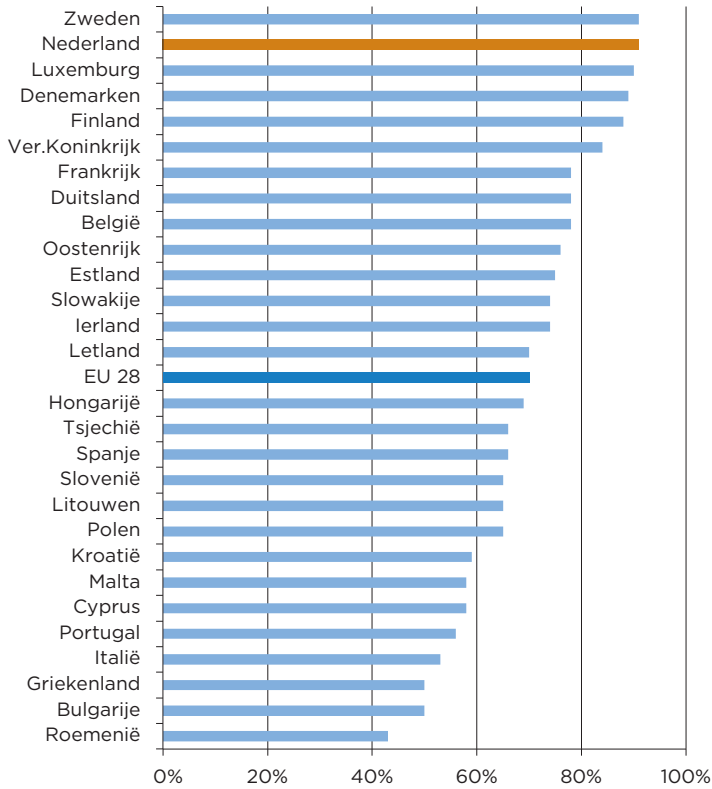
Dergelijke Schumpeteriaanse creatieve destructie is onvermijdelijk (en zelfs noodzakelijk), maar ondertussen vindt er zowel vernietiging als creatie van kapitaal plaats. Per saldo is er welvaartswinst, omdat de consument een deel van zijn goederen en diensten goedkoper geleverd krijgt, en tijd en geld overhoudt voor andere zaken. De aanpassingen in de productiestructuur kosten echter tijd. De welvaartswinst wordt zichtbaar als de Schumpeteriaanse creatieve vernietiging voorbij is en de afschrijvingen voltooid.

Figuur 1.4 Percentage van alle mensen dat via het internet aankopen heeft gedaan, 2012



Bron: Eurostat

Figuur 1.5 Percentage van alle individuen dat minimaal eenmaal per week internet gebruikt, 2012



Bron: Eurostat

1.3.2 Opkomst éénpersoonsbedrijven: de zzp-er

De afgelopen jaren heeft een groot aantal zzp-ers zijn intrede gedaan in vele sectoren van de Nederlandse economie. Volgens het CBS zijn er in de jaren 2007-2012 bijna 338 duizend éénpersoonsbedrijven bijgekomen. Het totale aantal bedrijven steeg iets minder, namelijk met ruim 336 duizend (Tabel 1.2). Dat betekent dat het aantal grotere bedrijven terugliep. Het aantal bedrijven met 5-9 werkzame personen daalde met ruim drieduizend, en ook het aantal middelgrote bedrijven nam af.

In de bouw, een sector die veel éénpersoonsbedrijven telt, kan de opkomst van de zzp-er worden opgevat als een verschijnsel in de externe organisatie, ofwel de productiekolom (de bouwketen), mogelijk gemaakt door wetgeving. Het kan voordelig zijn om niet alle specialisaties in één bedrijf te hebben, maar ze te verdelen in een groot aantal gespecialiseerde kleine bedrijfjes. Interne bedrijfscoördinatie wordt dan gesubstitueerd door externe contracten. In de creatieve industrie, zoals de reclamewereld en vormgeving, kan de opkomst van de zzp-er en andere kleine bedrijfjes in belangrijke mate worden verklaard door de gedaalde kapitaalkosten met de komst van de computer

en het internet. De komst van de zzp-er en kleine bedrijven is in beginsel voordelig voor de consument, omdat de prijzen van het aanbod dalen. Maar er is ook een ander effect. Een deel van de zzp-ers vervangt bestaande kantoorwerkers. Door die substitutie daalt de vraag naar kantoorruimte. Er zijn geen schattingen bekend, maar het is aannemelijk dat een deel van de huidige kantoorleegstand toe te schrijven is aan de opkomst van de zzp-er. In de periode dat (met dank aan de kredietgolf) het huidige leegstaande vastgoed werd ontwikkeld, is in de prognose van de ruimtevraag geen rekening gehouden met de opkomst van de zzp-er.

Tabel 1.2 Toename aantal bedrijven in Nederland naar aantal werknemers per bedrijf, 2007-2012

	2007	2012	2007 - 2012	
AANTAL WERKNEMERS	AANTAL BEDRIJVEN	AANTAL BEDRIJVEN	GROEI (ABSOLUUT)	GROEI (% PER JAAR)
1	579.365	917.250	337.885	8,0
2	151.055	152.380	1.325	0,1
3 - 4	88.545	90.100	1.555	0,3
5 - 9	67.085	63.975	-3.110	-0,8
10 - 19	32.245	31.685	-560	-0,3
20 - 49	19.625	19.155	-470	-0,4
50 - 99	6.615	6.575	-40	-0,1
100 - 149	2.535	2.420	-115	-0,8
150 - 199	1.205	1.195	-10	-0,1
200 - 249	705	765	60	1,4
250 - 499	1.465	1.465	0	0,0
500 - 999	785	765	-20	-0,4
1000 - 1999	400	450	50	2,0
2000 of meer	260	270	10	0,6
Totaal	951.895	1.288.455	336.560	5,2

Bron: CBS

1.3.3 Duurzame energie

Een derde structuurwijziging met een demonetariserend effect vloeit voort uit veranderingen in de energieproductie onder invloed van nieuwe technologie. Huishoudens en bedrijven die met behulp van nieuwe technologie zelf hun energie opwekken, betalen niets aan de energiemaatschappijen en ook geen belasting aan de overheid. Eigen productie en consumptie, zoals het bouwen van een eigen huis, de vruchten van een eigen moestuin of zelf gekapt brandhout, zijn onbelast.

De toenemende eigen productie van energie gaat gepaard met andere verschuivingen

in de energiemarkt, die bijdragen aan de overproductie van elektriciteit. Tevens lopen energiebedrijven tegen aanmerkelijk afschrijvingen aan, die enerzijds het gevolg zijn van een te optimistische verwachting over de toekomstige vraag naar elektriciteit (die door de gedempte groei van de economie tegenvalt), en anderzijds van het toegenomen aanbod uit groene bronnen, zoals zonne-energie in Duitsland. Daarbij geldt dat de vergroening van de energieproductie in de toekomst grote investeringen vergt, zoals de vergroting van de capaciteit van elektriciteitstransport met het ons omringende buitenland. Door de afschrijvingen enerzijds en de toegenomen onzekerheid en risico's anderzijds, neemt de neiging om investeringen uit te stellen toe.

Het is nog de vraag welk gevolg de toenemende eigen productie en consumptie ('prosumptie') van energie (Weterings, et al., 2013) heeft op de inkomsten van de overheid. Een aanzienlijk deel van de overheidsinkomsten van Nederland komt nu voort uit productie, verkoop, handel, verwerking en verbruik van fossiele energie. Het gaat dan onder meer om directe inkomsten uit de verkoop van aardgas, accijnzen op het gebruik van autobrandstof en huishoudelijk gebruik van aardgas, en loon- en winstbelasting van de olieverwerkende industrie. Het verschil tussen de basisprijs van fossiele energie en de waarde die het voor de gebruiker heeft is betrekkelijk groot, zodat er ruimte is een deel van de betalingsbereidheid af te romen door middel van accijnzen. Bij groene energie ligt de verhouding tussen basisprijs en marktprijs anders, waardoor niet bekend is of daar even hoge accijnzen opgelegd kunnen worden.

Naast het terugtrekken van de kredietgolf zijn er dus drie structurele aanpassingen te noemen die een remmend effect hebben op het bbp, terwijl ze wel een zekere waarde voortbrengen. Deze structurele aanpassingen vloeien voort uit technologische ontwikkeling en adoptie (het internet), en instituties. De komst van de zzp-er is het resultaat van een combinatie van deze twee. De vraag is nu waar, rekening houdend met de nieuwe situatie, de fundamenten voor hernieuwde groei gezocht moeten worden. De volgende paragrafen gaan daarop in.

1.4 Werkgelegenheid

Het Nederlandse groeimodel was de afgelopen decennia gebaseerd op het vergroten van de werkgelegenheid. Nederland heeft er van 1991 tot en met 2012 1,7 miljoen werkzame personen bij gekregen, een toename van ruim 25% (het jaar 1991 is gekozen omdat Duitsland vanaf dan consistente data heeft vanwege de hereniging met de DDR). Geen van de ons omringende landen heeft in dezelfde periode een vergelijkbare groei laten zien. Dit is een gevolg van het beleid dat Nederland heeft gevoerd sinds het Akkoord van Wassenaar in 1982, en dat samen te vatten is met de woorden werk, werk, werk. Dit beleid was nodig om de massawerkloosheid, waaronder verborgen werkloosheid als de WAO, op te lossen. Het beleid en de instituties waren gericht op het verhogen van de arbeidsparticipatie. Loonmatiging en parttimecontracten zijn belangrijke instrumenten van dat beleid.

Tabel 1.3 laat zien dat in andere landen, met name Denemarken en Zweden, de werkgelegenheid veel minder is gegroeid. Dit betekent dat de extra welvaart in deze landen relatief meer uit extra arbeidsproductiviteit is verkregen. De Nederlandse

strategie van extra handen heeft bijna per definitie een remmend effect op de toename van de arbeidsproductiviteit. Bovendien is het de vraag tot welk punt deze strategie kan worden volgehouden. Deze vraag wordt beantwoord door eerst naar werkloosheid te kijken, of breder, het aanbod van 'onbenutte' arbeidskracht, en dat in perspectief van het arbeidsaanbod als geheel te plaatsen.

Tabel 1.3 Toename aantal werkzame personen in Nederland en andere Noordwest-Europese landen, 1985-2012

	1985	1991	2012	1991 - 2012	
	IN DUIZENDEN			GROEI (ABSOLUUT)	GROEI (%)
Nederland	5.937	6.825	8.546	1.721	25,2
België	3.667	3.903	4.636	733	18,8
Frankrijk	22.458	23.948	27.388	3.440	14,4
Ver. Koninkrijk	24.592	26.162	29.519	3.357	12,8
Finland	2.444	2.345	2.515	170	7,2
Duitsland	n.a.	38.773	41.545	2.772	7,1
Denemarken	2.630	2.646	2.730	84	3,2
Zweden	n.a.	4.530	4.628	98	2,1

Bron: Eurostat (bewerking TNO)

1.5 Werkloosheid

Door de structureel trage groei van de Nederlandse economie na 2009, loopt de werkloosheid gestaag op. Volgens de internationale definitie van Eurostat steeg deze van 3,1% van de beroepsbevolking in 2008 (een krap arbeidsaanbod) naar 5,3% in 2012. Naar verwachting zal de stijging verder doorzetten tot 7% in 2013 en 7,5% in 2014. Volgens de nationale definitie van het CBS komt de werkloosheid in Nederland in 2012 op 6,4%. Voor een afname van de werkloosheid is een krachtige vraag nodig. Een beperkte toename van de vraag wordt eerst opgevangen door de eerder genoemde flexibele capaciteit in bestaande contracten en zzp-ers die hun aantal uren uitbreiden en/of meer per uur doen. De werkloosheid zal daarom naar verwachting niet dalen de komende jaren, maar eerder een persistent karakter krijgen. De groeivoorzichten blijven immers gematigd, ook na 2014.

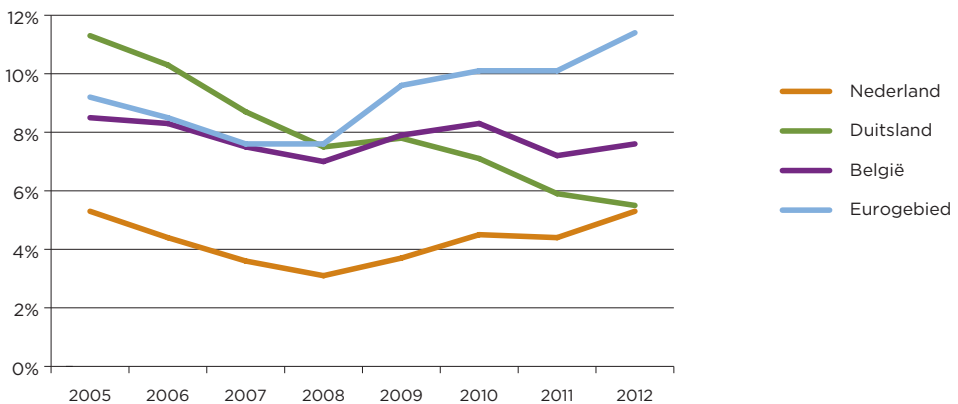
Tabel 1.4 Werkloosheid in Nederland en Noordwest-Europese landen, 2005-2012, Europese definitie

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
	%							
Nederland	5,3	4,4	3,6	3,1	3,7	4,5	4,4	5,3
Duitsland	11,3	10,3	8,7	7,5	7,8	7,1	5,9	5,5
Denemarken	4,8	3,9	3,8	3,4	6,0	7,5	7,6	7,5
België	8,5	8,3	7,5	7,0	7,9	8,3	7,2	7,6
Finland	8,4	7,7	6,9	6,4	8,2	8,4	7,8	7,7
Ver. Koninkrijk	4,8	5,4	5,3	5,6	7,6	7,8	8,0	7,9
Zweden	7,7	7,1	6,1	6,2	8,3	8,6	7,8	8,0
Frankrijk	9,3	9,2	8,4	7,8	9,5	9,7	9,6	10,2
Eurogebied	9,2	8,5	7,6	7,6	9,6	10,1	10,1	11,4

Bron: Eurostat

De toename van de werkloosheid in Nederland loopt min of meer synchroon met het Eurogebied als geheel. Maar zoals zowel Figuur 1.6 als Tabel 1.4 laten zien, is de werkloosheid in de ons omringende landen stabiel of dalende. De werkloosheid in Duitsland daalt structureel, de grote recessie van 2009 heeft daar slechts geleid tot een iets hogere werkloosheid in 2009. In Duitsland is geen sprake van vraaguitval door een 'balance sheet recessie' zoals in Nederland. Tevens vergrijsst het land sneller, zodat de vraag naar arbeid hoger en het aanbod geringer is dan in Nederland. Voor landen als België, Finland, Zweden, Denemarken en het Verenigd Koninkrijk geldt iets soortgelijks. De Franse werkloosheid laat dezelfde ontwikkeling zien als het Eurogebied.

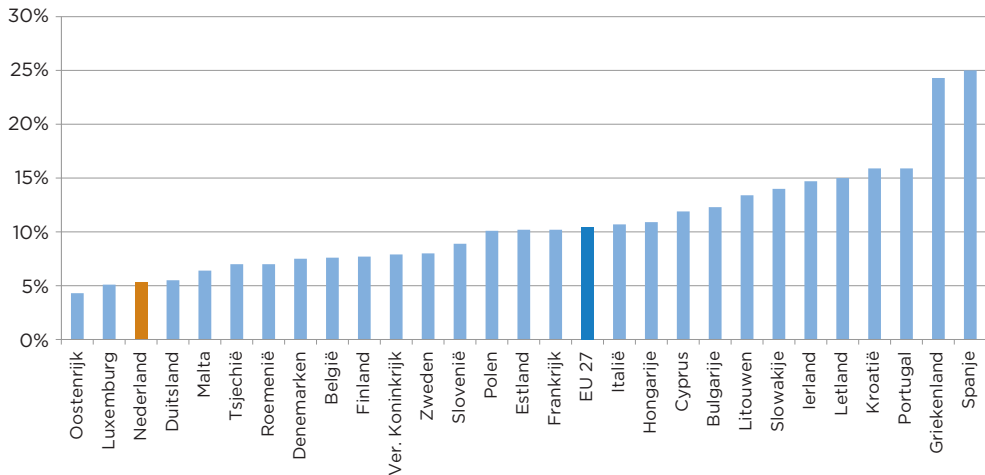
Figuur 1.6 Ontwikkeling werkloosheid in Nederland, België, Duitsland en het Eurogebied, 2005-2012 (als % van de beroepsbevolking)



Bron: Eurostat

Nederland heeft een absoluut lage werkloosheid. Met een percentage van 5,3% (definitie Eurostat) van de beroepsbevolking in 2012 scoren we na Oostenrijk en Luxemburg het laagst van de gehele EU (Figuur 1.7). Dit is op zichzelf gunstig, maar de ontwikkeling van onze werkloosheid lijkt op die in landen in het Eurogebied (Spanje, Ierland) waar de overheidsfinanciën uit de hand liepen. In grote lijnen kent de Nederlandse economie dezelfde structurele problemen, namelijk overschotten op de vastgoedmarkt, zwakke banken en een sterk opgelopen overheidsschuld.

Figuur 1.7 Werkloosheid in de landen van de EU27, 2012 (als % van de beroepsbevolking, definitie Eurostat)



Bron: Eurostat

De vraag is ook of het werkloosheidscijfer van Eurostat een juist beeld geeft. Het hogere cijfer van het Nederlandse CBS en het lagere cijfer van Eurostat zijn het gevolg van verschillende definities. Het cijfer van het CBS is aangepast aan de gewoonten op de Nederlandse arbeidsmarkt, zoals het hoge aantal parttime banen. Eurostat gaat uit van een ruimere werkende beroepsbevolking dan het CBS, zodat de werkloosheid lager uitvalt (mensen die een baan voor minder dan 12 uur per week zoeken, staan niet als werkloos geregistreerd).

Omdat door de gewoontes op de Nederlandse arbeidsmarkt de werkloosheid en de participatiegraad niet goed vergelijkbaar zijn met die in andere Europese landen, hebben we een vergelijking gemaakt tussen landen op basis van gewerkte dan wel beschikbare uren, in plaats van op basis van personen die werken of zich beschikbaar stellen voor arbeid.

De bevolking van 15-64 jaar is in deze berekening niet uitgedrukt in aantal personen, maar in het aantal potentieel beschikbare uren van al deze personen en daarmee voltijdequivalenten (FTE's – Full Time Equivalents). Een werkend jaar is hierbij op

1750 uur gesteld, ongeveer het equivalent van een officieel Nederlands arbeidsjaar of voltijdequivalent. Vervolgens is de werkende beroepsbevolking tevens uitgedrukt in FTE's op basis van het aantal gewerkte uren (bron: OECD). Van werklozen is aangenomen dat ze voltijd werk zoeken, dat wil zeggen voor de volle 1750 uur per jaar. Zo wordt het probleem van parttime werk geheel omzeild en is het arbeidsaanbod en de benutting ervan vergelijkbaar gemaakt met andere landen. Met deze benadering op basis van data van de OECD rekenen we overigens niet de precieze cijfers van Eurostat na; het is een benadering.

Het werkloosheidscijfer voor Nederland wordt niet veel anders in deze berekening op basis van uren en FTE's; de werkloosheid in Nederland is volgens deze maatstaf 6,4%. Zowel volgens de Eurostat- als de CBS-definitie is de werkloosheid in Nederland in Europees perspectief laag (Tabel 1.5). De vraag is nu hoe we deze lage (doch stijgende) werkloosheid moeten interpreteren in vergelijking met andere, omliggende landen. Wat zegt dit lage werkloosheidscijfer voor Nederland nu over de mogelijkheden om de lijn 'werk, werk, werk' uit de jaren tachtig voort te zetten? Het antwoord hangt niet zozeer af van de werkloosheid zelf – dat betreft de mensen die willen werken en actief zoeken – maar meer van de overige bevolking 15-64 jaar. Dat zijn de mensen die niet werken en geen werk zoeken. Mogelijk zouden ze willen werken, maar dat is formeel niet bekend; daarom zijn ze niet als werkloos geregistreerd. In perioden van een krachtige vraag naar arbeid nemen werkgevers niet alleen mensen in dienst die officieel werkloos zijn, maar ook mensen uit het reservoir overige bevolking 15-64 jaar.

Tabel 1.5 Werkloosheid in Noordwest-Europese landen volgens definities Eurostat en het CBS en een herberekening op basis van gewerkte uren en FTE (OECD) (in %)

	EUROSTAT	CBS	TNO (OBV OECD)
	%	%	%
Nederland	5,3	6,4	6,4
Duitsland	5,5		6,5
Denemarken	7,5		8,8
België	7,6		8,3
Finland	7,7		7,9
Ver. Koninkrijk	7,9		8,3
Zweden	8,0		8,6
Frankrijk	10,2		11,6
Eurogebied	11,4		12,2

Bron: Eurostat; CBS; TNO op basis van OECD

1.6 Arbeidsaanbod in perspectief: op weg naar welvaart?

Een vergelijking van een aantal indicatoren die raken aan het welvaartsbegrip, namelijk inkomen per hoofd, de arbeidsproductiviteit, de participatie en de werkloosheid, laat zien dat Nederland zich in absolute zin bij de welvarende Europese landen kan rekenen. Nederlanders hadden in 2012 37.000 euro per inwoner te besteden (zie Tabel 1.6), hetgeen fors hoger is dan het Europese gemiddelde en iets meer dan de directe buurlanden. Daarbij moet worden opgemerkt dat Duitsland de voormalige DDR omvat, dat een laag inkomen per capita heeft. Denemarken en Zweden hebben een inkomen per hoofd dat hoger is dan in Nederland.

De vraag is waaruit dat hogere inkomen voortkomt: uit extra mensen die werken of uit een hogere productiviteit per uur? Wat moet Nederland doen om extra welvaart te bereiken: meer mensen laten werken (het onbenutte arbeidsaanbod inzetten), dezelfde mensen productiever laten werken, of allebei? Hieronder gaan we dat na.

Tabel 1.6 Werkloosheid, participatiegraad (bruto en netto), arbeidsproductiviteit en bbp per inwoner, 2012

	WERKLOOSHEID		PARTICIPATIE		ARB. PRODUCT.	BBP/ INWONER
	EUROSTAT %	TNO (OBV OECD) %	BRUTO %	NETTO %	€/UUR	1000 €/ PERSOON
Denemarken	7,5	8,8	69	62	65	46
Zweden	8,0	8,6	77	70	59	46
Nederland	5,3	6,4	66	62	51	37
Finland	7,7	7,9	74	68	48	37
België	7,6	8,3	61	56	55	35
Duitsland	5,5	6,5	66	61	49	34
Frankrijk	10,2	11,6	63	56	53	32
Ver. Koninkrijk	7,9	8,3	73	67	40	30
Eurogebied	11,4	12,2	67	59	43	29

Bron: Eurostat; TNO op basis van OECD

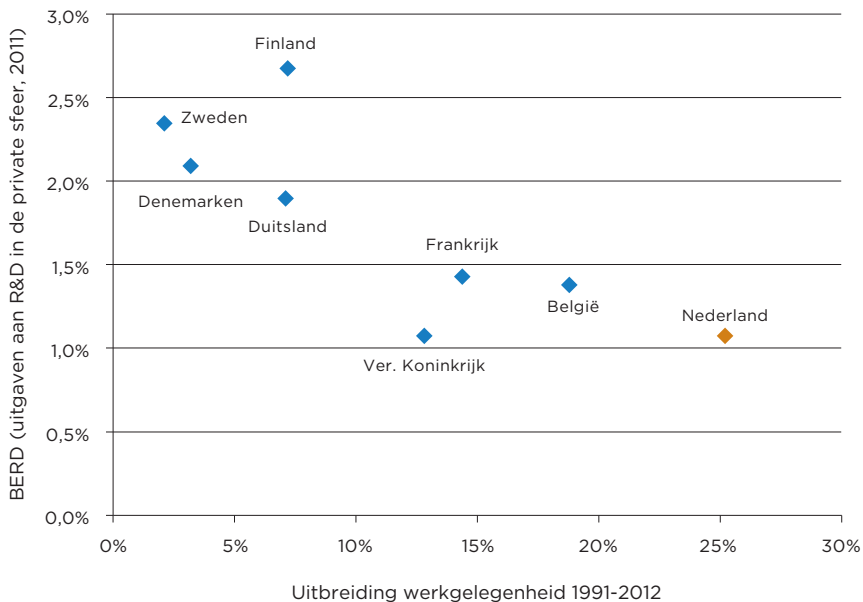
Werkgevers zetten werknemers in het arbeidsproces in naar gelang hun potentiële productiviteit. Ze kiezen eerst de werknemers die het meest productief zijn (de eerste schijf), vervolgens de wat minder productieve, enzovoorts. Op een gegeven moment is het aannemen van extra werknemers niet meer zinvol bij een gegeven bruto loon. De productieven werken al en de werkzoekenden zouden niet veel meer bijdragen aan de winst van een bedrijf. Economisch gesproken: werkgevers nemen werknemers aan tot hun marginale opbrengst nul is. Zou de werkgever doorgaan met het aannemen van werknemers, dan zou dat ten koste gaan van de winst. Dit is ook het punt waarop beleid om welvarender te worden door extra banen te creëren, niet meer werkt.

1.7 Groei in de toekomst: inzet van arbeid of R&D?

Dit betekent dat Nederland in theorie verschillende beleidsopties heeft om de welvaart te vergroten. In de eerste plaats kan gestreefd worden naar een hogere netto participatie. Dit houdt in dat mensen die nu te weinig ‘skills’ hebben om productief genoeg te zijn, geschikt worden gemaakt voor het formele arbeidsproces via scholing. In zo’n geval zal het beleid in Nederland gericht moeten zijn op investeren in vaardigheden en menselijk kapitaal. Daarnaast dienen instituties als man/vrouw-rolverdeling, ondernemerschap, belastingklimaat en technologie zodanig te zijn dat de potenties van het arbeidsaanbod optimaal benut kunnen worden. In de tweede plaats kan gestreefd worden naar een hogere arbeidsproductiviteit. Daartoe zou ons land extra moeten investeren in R&D.

De vraag is wel of er in verschillende landen een expliciete keuze bestaat tussen de inzet van extra arbeid of extra R&D om extra welvaart te bereiken. Kijkend naar de cijfers uit het verleden lijkt het erop dat overheden eerst die productiefactor aanwenden die het overvloedigst wordt aangeboden, en daarmee andere productiefactoren relatief verwaarlozen. Zo blijkt er een negatief verband te zijn tussen de inzet van extra arbeid tussen 1991 en 2012, en de R&D-intensiteit in 2011 (Figuur 1.8). Landen als Nederland, die in de jaren tachtig ‘ontdekten’ dat er een overvloedig aanbod van arbeid was (een hoge werkloosheid dan wel een lage netto participatie) en aan de inzet daarvan een groot sociaaleconomisch en politiek belang hechtten, besloten het beleid erop te richten om meer arbeid in te zetten in de productiesfeer door arbeid relatief goedkoop te maken.

Figuur 1.8 Relatie uitbreiding werkgelegenheid 1991-2012 (in %) en BERD in 2011 (% van bbp) voor acht Noordwest-Europese landen



Bron: Eurostat. BERD bestaat uit R&D-uitgaven van bedrijven (zie bijlage 3.1).

Flexibilisering en liberalisering van de arbeidsmarkt waren daartoe de institutionele middelen. Daardoor nam de werkgelegenheid toe, maar tegelijkertijd werd aanwending van andere productiefactoren kennelijk minder aantrekkelijk, zoals de inzet van extra R&D. Omgekeerd hebben landen waar arbeid niet massaal voorhanden was, juist meer geïnvesteerd in R&D.

In landen met een overvloedig arbeidsaanbod lijken weinig prikkels te zijn om te investeren in skills en human capital. Dit kan een verklaring zijn voor het feit dat in landen als Nederland en het Verenigd Koninkrijk de bruto participatie niet verder lijkt te kunnen komen dan circa 70-75%. Er lijkt een plafond in het potentiële arbeidsaanbod aanwezig, dat in Nederland en het Verenigd Koninkrijk lager hangt dan in Zweden of Denemarken. Met andere woorden: er zijn in Nederland meer mensen van wie de skills en human capital ontoereikend zijn om deel te nemen aan het formele arbeidsproces. Dit zal moeten veranderen om ons welvaartspeil te kunnen verhogen.

Welke van de twee opties zal de komende jaren waardevol blijken? De Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid (AWT, 2013) onderscheidt twee groei modellen: het Angelsaksische en het Rijnlandse model. Het Angelsaksische model leunt op flexibilisering van arbeid en marktconforme lonen, kent een begrensde arbeidsparticipatie en geeft bedrijven weinig prikkels om te investeren in R&D. Het Rijnlandse (of Scandinavische) groei model leunt niet op kwantitatieve uitbreiding van de arbeidsinzet, maar op uitbreiding van de welvaart door meer te produceren per uur. In landen met dit groei model treffen we ook een hogere R&D-intensiteit aan. Volgens de AWT heeft Nederland kenmerken van beide modellen, maar de conclusie lijkt gerechtvaardigd dat Nederland met het beleid van de laatste dertig jaar naar het Angelsaksische model overhelt, en nu terugbuigt naar het Rijnlandse model. Het wisselen van groei model is op voorhand geen sinecure. Het feit dat de R&D-intensiteit van een land betrekkelijk stabiel is, is daar een duidelijke aanwijzing voor. Niettemin staat Nederland voor een dergelijke opgave.

Hierbij moet worden opgemerkt dat het geen zwart-witkeuze is tussen twee groeipaden. Indien het bijvoorbeeld om het genereren van excellente universiteiten gaat, heeft het Angelsaksische model zijn waarde in de praktijk bewezen. Als het gaat om stabiele relaties tussen werkgevers en werknemers en het effectief toepassen van kennis in clusters van bedrijven, is het Rijnlandse model maatschappelijk voordelig. Indien het gaat om een zo volledig mogelijke benutting van het arbeidsaanbod, dan komen de ervaringen van Zweden in beeld. Voor Nederland zal een bepaalde mix uit deze ervaringen optimaal blijken. Het juiste, evenwichtige beleid zal ook gebaseerd zijn op de Nederlandse situatie. Verdere flexibilisering van de arbeidsmarkt zal weinig extra waarde voortbrengen, evenals liberalisering van markten via het marktorderingsbeleid. De liberalisering van de telecom en de luchtvaart heeft zijn effect op de welvaart van Nederland gehad. Voor een verdere ontwikkeling van de welvaart van Nederland is extra R&D en kennis waarschijnlijk een waardevolle optie. Door extra R&D kan de arbeidsproductiviteit worden verhoogd en extra scholing is nodig om de netto participatie te verhogen.

1.8 Conclusies

De Nederlandse conjunctuur is voorzichtig herstellende. Onder het voorzichtige herstel gaan enige structurele ontwikkelingen schuil, waarvan er vier zijn benoemd:

- De 'balance sheet recessie' als gevolg van het terugtrekken van de kredietgolf en de achtergelaten schuldposities die worden afgebouwd
- Door nieuwe technologie (internet) worden productieketens gewijzigd, bijvoorbeeld zichtbaar in het vervangen van fysieke detailhandel door winkelen op het web
- De komst van de zzp-er, waardoor de kosten van diensten dalen
- Duurzame energie heeft een potentieel vernietigend effect op de financiële waarde van traditionele businessmodellen in de energiemarkt

De laatste drie structurele ontwikkelingen zijn benoemd omdat deze structureel ingrijpen op het bbp. Er wordt door technologische en institutionele innovaties private en maatschappelijke waarde gegenereerd, zonder dat dit weerspiegeld wordt in het bbp.

Voorts dringt de conclusie zich op dat het Angelsaksisch getinte groeiemodel van Nederland, gebaseerd op flexibel inzetbare arbeid (parttime werk, zzp-ers) en loonmatiging, met als doel de arbeidsparticipatie te verhogen, de afgelopen jaren uitgewerkt is geraakt. Het beleid is zeker effectief geweest, maar kan niet herhaald worden. In Europees verband heeft Nederland sinds de jaren negentig de relatief grootste uitbreiding van het aantal werkzame personen gekend. Een nadeel van het Angelsaksische groeiemodel lijkt te zijn dat de uitbreiding van de arbeidsparticipatie begrensd is, omdat de marginale productiviteit van degenen die laag opgeleid zijn, te laag is. Er blijft een groep over voor wie werken financieel niet aantrekkelijk genoeg is. Opleiden is hier het parool. Tevens lijkt het Angelsaksisch groeiemodel geen prikkel te geven tot investeren door middel van extra uitgaven aan R&D, daar arbeid relatief goedkoper is. Welvaartsgroei zal voor een groter deel uit extra productiviteit moeten komen.

Een hernieuwd groeiemodel voor de lange termijn dient niet gebaseerd te zijn op extra arbeid, maar op de inzet van extra R&D en kennis, zoals in het Rijnlandse en het Scandinavische model. Het volgende hoofdstuk gaat in op de vraag hoe ver Nederland op dat pad is. In hoofdstuk 3 wordt nagegaan of investeren in R&D wel lonend is.

2 De innovatiecapaciteit van Nederland

Een belangrijk uitgangspunt van *De Staat van Nederland Innovatieland* is dat de toestand van en de trends en ontwikkelingen in het kennis- en innovatiesysteem zo objectief mogelijk in beeld worden gebracht aan de hand van kwantitatieve gegevens over concurrentiekracht en innovatiecapaciteit. Dit hoofdstuk laat de meest recente ontwikkelingen van de Nederlandse concurrentie- en innovatiekracht zien. We besteden specifiek aandacht aan de meest R&D-intensieve sectoren in ons land, te weten de farmaceutische industrie, chemie, elektrotechnische industrie, machine-industrie, IT-dienstverlening en de sector research.

2.1 De concurrentie- en innovatiekracht van Nederland

Nederland scoort goed op de internationaal vergelijkende ranglijsten voor concurrentiekracht en innovatierend vermogen. Er zijn een aantal indices in omloop die een poging doen om deze abstracte begrippen in één samengestelde indicator te vangen. Op de drie meest invloedrijke internationale lijsten voor concurrentie- en innovatievermogen van het World Economic Forum (2013), INSEAD (2013) en de Europese Commissie (2013), heeft Nederland inmiddels een abonnement op een top-10-positie met zo nu en dan een uitschieter naar de top-5. De trend in de lijsten is ook dat Nederland de economische crisis relatief goed heeft doorstaan blijkens een stijgende positie in de rankings in de periode 2007-2013. Wel moeten de uitkomsten met de nodige voorzichtigheid worden beoordeeld. Reden hiervoor is de ruime innovatie- en concurrentiebegrippen die gehanteerd worden, de weinig transparante en intrinsiek arbitraire selectie en weging van indicatoren, en de grote verschillen en volatiliteit in de uitkomsten van de verschillende indices die ogenschijnlijk hetzelfde begrip meten. De grote vraag blijft of onze concurrentiepositie daadwerkelijk zo goed is, en aan het verbeteren is. En wat is de verklarende waarde van een hoge positie op de internationale ranglijsten voor de toekomstige economische groei en het concurrentievermogen van Nederland?

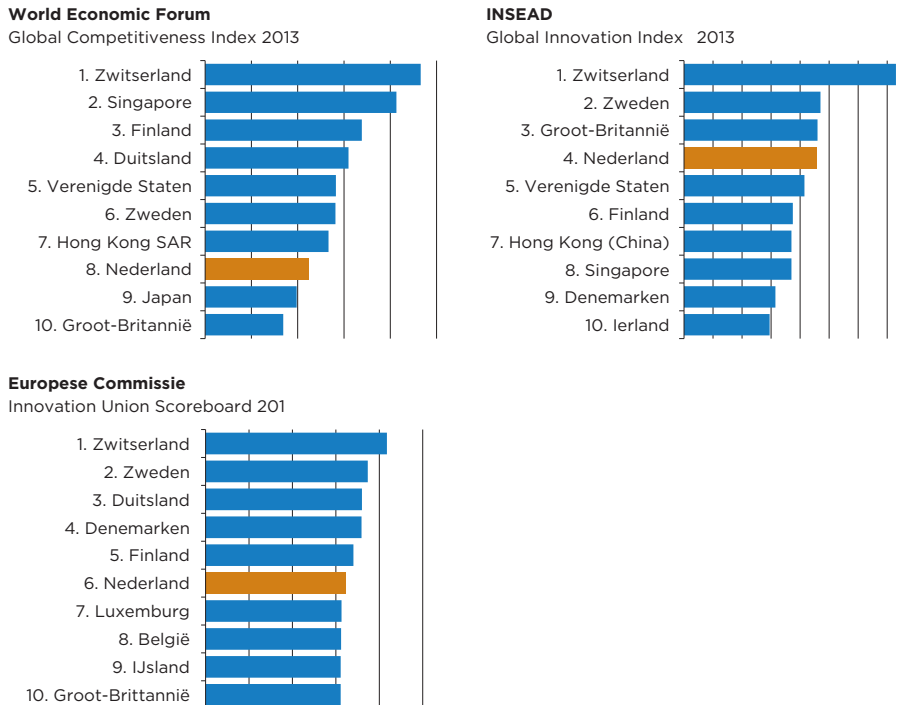
Concurrentie- en innovatievermogen laat zich, anders dan bijvoorbeeld het bruto binnenlands product, moeilijk in een enkele dimensie meten. Tegelijkertijd

is de behoefte aan meetbaarheid en vergelijkbaarheid van de begrippen groot. Dit verklaart waarom er zowel internationaal als nationaal elk jaar de nodige scoreboards, benchmarks, dashboards, en andere overzichten verschijnen, waarin de innovatie- en concurrentiekracht van landen of bedrijven centraal staat.

In deze ‘hitlijsten’ worden bedrijven, regio’s of landen met elkaar vergeleken op basis van een aantal kengetallen. Deze internationale benchmarks mogen zich intussen verheugen op een grote belangstelling van politici, media en het grote publiek, en worden door het kabinet ook aangegrepen om de ambitie te formuleren. Nederland wil in 2020 tot de top-5 van kenniseconomieën behoren, afgemeten aan de positie op de *Global Competitiveness Index* van het World Economic Forum.

Van alle landenscoreboards is die van het World Economic Forum zonder twijfel de meest bekende. Maar ook INSEAD brengt intussen jaarlijks een *Global Innovation Index* uit, net als de Europese Commissie met de *Innovation Union Scoreboard* (Figuur 2.1). Wat deze benchmarks gemeen hebben in methodiek, is hun vergelijkende karakter met gewogen oordelen op basis van een groot aantal objectief meetbare kengetallen, soms aangevuld met enquêtegegevens. De benchmarks verschillen vooral in de arbitraire keuze van de opgenomen kengetallen en de onderlinge weging. Ook verandert de onderliggende rekenmethode in de loop der tijd door voortschrijdend inzicht en beschikbaarheid van gegevens.

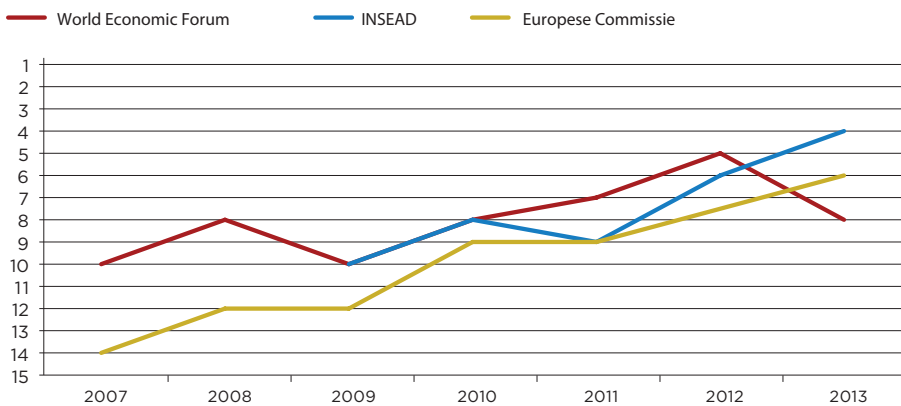
Figuur 2.1 Innovatie- en concurrentiebenchmarks en de positie van Nederland in 2013



Bron: World Economic Forum (2013); INSEAD (2013); Europese Commissie (2013) (bewerking TNO)

Nederland behoort tot de top-10 in de meest recente rankings van het World Economic Forum (8^e plaats), INSEAD (4^e plaats) en de Europese Commissie (6^e plaats). Zwitserland prijkt in al deze rankings bovenaan, en ook Zweden vinden we stevast boven ons terug in de ranglijsten. Duitsland en Finland scoren hoger in de ranglijsten van het World Economic Forum en de Europese Commissie, maar lager in de Global Innovation Index 2013 van INSEAD. Landen buiten Europa die hoog scoren op de ranglijsten, zijn de Verenigde Staten, Hong Kong, Singapore en Japan. De opkomende economieën, zoals China, India en Brazilië, komen niet voor in de top van de ranglijsten terwijl juist deze landen als bedreiging worden gezien voor de economische groei van Nederland en Europa.

Figuur 2.2 Ontwikkeling van de positie van Nederland in de innovatie- en concurrentiebenchmarks



Bron: World Economic Forum (2007-2013); INSEAD (2009-2013); EC (2007-2011; 2013) (bewerking TNO)

Vanaf de introductie van de concurrentie- en innovatie-indices van het World Economic Forum (in 2007), INSEAD (in 2009) en de Europese Commissie (in 2007), stijgt Nederland op de ranglijsten. Landen die wij de afgelopen jaren hebben gepasseerd in verschillende lijstjes zijn Denemarken, Hong Kong en Japan. Daarnaast wint Nederland ook af en toe een plaats op landen die dicht bij ons staan op de ranglijst, zoals Groot-Brittannië, Zuid-Korea, België en Oostenrijk. De stijging op de Innovation Union Scoreboard van 2009-2010 is overigens het gevolg van het niet meer opnemen van landen buiten Europa in de Scoreboard. De daling in 2013 van de vijfde naar de achtste positie van Nederland in de Global Competitiveness Index van het World Economic Forum, is de eerste neerwaartse beweging op de ranglijsten. De Verenigde Staten, Duitsland en Hong Kong zijn ons in deze ranglijst weer voorbijgestreefd. De daling van Nederland wordt verklaard door een slechtere score voor indicatoren over de macro-economische situatie, de werking van financiële markten en innovatie. Hieruit blijkt de gebrekkige kredietverlening aan bedrijven en particulieren, de verslechterde gezondheid van Nederlandse banken en de oplopende staatsschuld. Daarnaast scoort Nederland slechter op het gebied van innovatie door een lagere positie voor de indicatoren R&D-uitgaven van bedrijven en de beschikbaarheid van kenniswerkers.

De meeste internationale benchmarks hanteren een zeer ruim begrip van innovatie- concurrentiekracht. Daarbij gaat het niet alleen om menselijk kapitaal, onderwijs en innovatie, maar bijvoorbeeld ook om het macro-economisch- en ondernemersklimaat, het functioneren van goederen- en dienstenmarkten, de arbeidsmarkt, de kwaliteit van de infrastructuur en gezondheidszorg, omvang en kwaliteit van regulering en wetgeving, het politieke klimaat en andere institutionele variabelen. De scoreboards grossieren meer in verschillen dan in overeenkomsten. In plaats van eenduidigheid in waarneming en interpretatie, is juist verscheidenheid troef. Tegelijkertijd wekt de grote variëteit aan indicatoren ook de indruk van ‘wetenschappelijke precisie’, iets waar zeker geen sprake van is. Dit geldt overigens ook voor de jaar-op-jaar verschuivingen op de ranglijsten. The Global Innovation Index is de meest volatiele ranking met maar liefst drie nieuwe nummers één in de afgelopen vijf jaar (de Verenigde Staten, IJsland, en Zwitserland).

De scoreboards zijn erg beschrijvend van aard, maar hebben geen verklarende of voorspellende waarde voor de concurrentiepositie van de Nederlandse economie. Ze zijn ook niet richtinggevend en kunnen daardoor aanleiding geven voor verkeerde conclusies.

2.2 R&D-uitgaven en R&D-intensiteit

Anders dan de ranglijsten genoemd in de vorige paragraaf, richt deze paragraaf zich op één indicator die de belangrijkste pijler voor het innovatievermogen van het Nederland van morgen vormt: de R&D-uitgaven. De R&D-uitgaven laten zien in hoeverre er innovatie-activiteiten plaatsvinden in een land. Bij R&D gaat het om het uitvinden en ontwikkelen van nieuwe producten en processen met het oog op verbetering. Het zijn investeringen in nieuwe kennis en innovatie die moeten bijdragen aan toekomstige economische groei. R&D-investeringen leveren nieuwe kennis op, en kunnen daarmee bijdragen aan de ontwikkeling van nieuwe producten en diensten. R&D-investeringen worden uitgevoerd bij bedrijven, onderzoeksinstellingen en in het hoger onderwijs. Het betreft zowel fundamenteel onderzoek (de ‘r’ van Research & Development) als toegepast onderzoek (de ‘d’ van Research & Development). Traditioneel richten universiteiten en HBO-instellingen zich primair op fundamenteel onderzoek, bedrijven op toegepast onderzoek, en de onderzoeksinstellingen op de verbinding tussen beide. De scheidslijnen in de traditionele rolverdeling vervagen als gevolg van de toenemende samenwerking tussen wetenschap, kennisinstellingen, overheid en bedrijfsleven.

Box 2.1 Definitie R&D (bron: CBS)

R&D is het creatief, systematisch¹ en planmatig zoeken naar oplossingen voor praktische problemen, bijvoorbeeld productieproblemen. Kenmerkend voor R&D is dat het onderzoek streeft naar oorspronkelijkheid én vernieuwing. Ook het strategische en het fundamentele onderzoek behoren tot R&D. Hierbij staat voorop dat het bedrijf of de kennisinstelling de achtergrondkennis en de (puur) wetenschappelijke kennis wil vergroten. Dit type onderzoek heeft niet zo zeer tot doel direct economisch voordeel te behalen of problemen op te lossen. Verder omvat R&D activiteiten om ideeën of prototypes verder te ontwikkelen tot bruikbare processen en productierijpe producten.

Niet onder de definitie van R&D vallen routinematige metingen of controles, marktonderzoeken, scholing en training, werkzaamheden voor octrooien en licenties, ingekochte technologie of geavanceerde (productie) apparatuur operationeel maken, bestaande software herschrijven of klantspecifiek maken, en industriële vormgeving.

¹ In 2011 is de R&D-definitie aangepast door het CBS en wordt ook incidenteel onderzoek tot R&D gerekend.

In 2012 is in totaal 12,9 miljard euro geïnvesteerd in onderzoek en ontwikkeling in Nederland. Dit komt overeen met een R&D-intensiteit van 2,16%. Dit is een sterke verbetering ten opzichte van de 1,84% in 2009, zoals gepubliceerd in *De Staat van Nederland Innovatieland 2012*. De groei vindt in het bijzonder plaats bij de R&D-uitgaven van bedrijven. Deze bedragen in 2012 7,3 miljard euro, en vormen de meerderheid van de R&D-uitgaven in Nederland.

Tabel 2.1 R&D-uitgaven en R&D-intensiteit in Nederland, 2012 (in miljarden euro en als % van bbp)

	UITGAVEN VOOR EIGEN R&D- ACTIVITEITEN	R&D- INTENSITEIT
	IN MLD EURO	ALS % VAN BBP
Alle sectoren	12,9	2,16
Bedrijven	7,3	1,22
Publieke onderzoeksinstituten	1,4	0,23
Hoger onderwijs	4,2	0,7

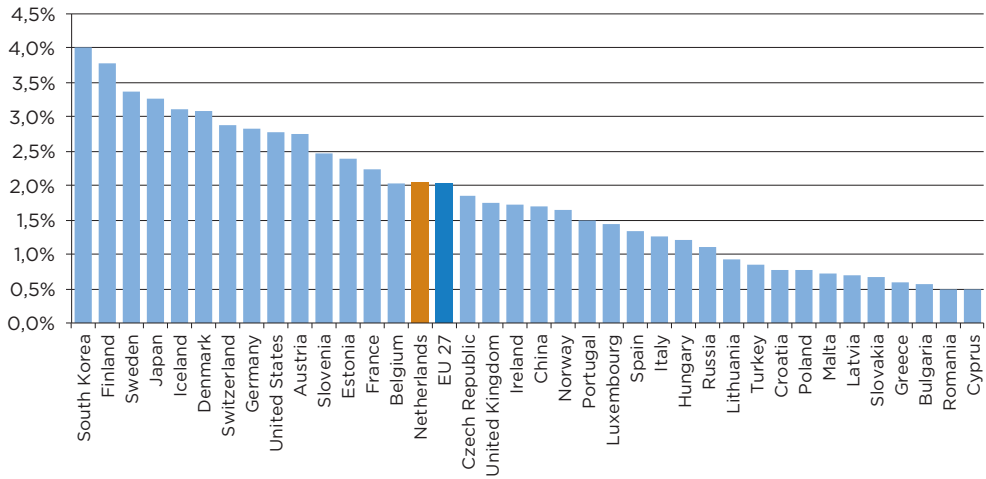
Bron: CBS

In *Europa 2020*, de Europese groei- en innovatieagenda voor de komende tien jaar, is voor alle lidstaten een doelstelling afgesproken voor R&D-uitgaven van 3% van het bruto binnenlands product (bbp). Het Nederlandse kabinet heeft zich in het nieuwe bedrijfslevenbeleid geïnteresseerd aan een R&D-intensiteitsdoelstelling van 2,5% in 2020 (Ministerie van Economische Zaken, 2013). De ontwikkelingen in de periode 2009-2012 zijn een trendbreuk met de voorliggende jaren, maar geven een vertekend beeld. Een aanzienlijk deel van de toename in R&D-intensiteit, naar schatting de helft, is het gevolg van een administratieve wijziging in de Nederlandse meetmethodiek van de R&D-statistiek door het CBS (daarover verderop in deze paragraaf meer).

R&D-intensiteit: Nederland op het Europees gemiddelde

In Figuur 2.3 is voor het jaar 2011 een internationale vergelijking gemaakt van de R&D-intensiteit, ofwel de R&D-uitgaven van een land uitgedrukt als percentage van het bruto binnenlands product. Nederland neemt hierin een middenmootpositie in met een R&D-intensiteit van 2,02% in 2011, net boven het Europees gemiddelde en vlak achter België. De afstand tot de wereldwijde koplopers op gebied van technologie is aanzienlijk. De top van de lijst bestaat uit de grote technologielanden van de wereld (VS, Japan, Zuid-Korea, Duitsland), aangevuld met middelgrote Europese landen met een sterke kennispositie: Finland, Zweden, Denemarken en Zwitserland.

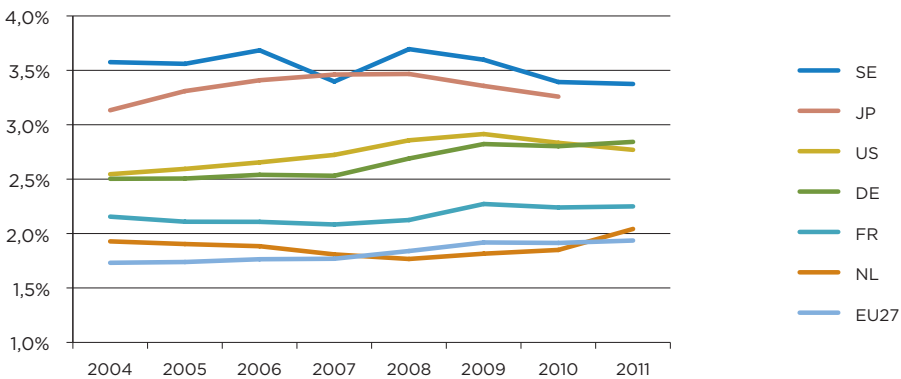
Figuur 2.3 R&D-intensiteit naar land, 2011 (GERD, % van bbp)



Bron: OECD; Eurostat; CBS. GERD: totale R&D-uitgaven in een land (zie bijlage 3.1). Afwijkende jaren: 2010 (Zuid-Korea, Japan, Rusland); 2009 (China, IJsland); 2008 (Zwitserland); 2007 (Griekenland)

In de ontwikkeling van de R&D-intensiteit in Nederland is een licht stijgende trend waarneembaar in de periode 2009-2011. De sterke groei in 2010-2011 is mede het gevolg van de aangepaste Nederlandse definitie van R&D-uitgaven (2011 is derhalve door de OECD als voorlopig cijfer opgenomen in hun databank). Hiermee doet Nederland het relatief beter ten opzichte van landen met een hogere R&D-intensiteit als Zweden, Japan, en de VS, en lijkt de neerwaartse trend uit 2006-2009 te zijn gekeerd.

Figuur 2.4 R&D-intensiteit naar land, periode 2004-2011 (R&D-uitgaven, % van bbp)



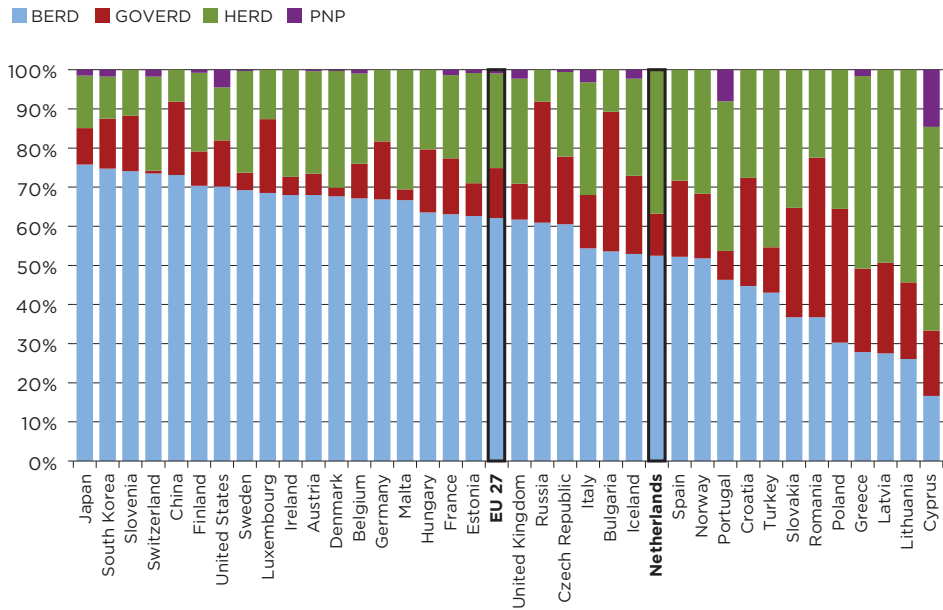
Bron: OECD. Cijfers uit het jaar 2011 zijn voorlopige cijfers voor Nederland, EU 27 en de Verenigde Staten.

R&D in Nederland: weinig door bedrijven, veel door universiteiten en HBO-instellingen

Figuur 2.5 laat de R&D-uitgaven naar categorie zien in 2011, gerangschikt op het aandeel van R&D-uitgaven door bedrijven (BERD). Nederland behoort tot de achterblijvers met een aandeel van 52% voor bedrijven in R&D. Met dit relatief lage aandeel van uitvoering van R&D door bedrijven, bevindt Nederland zich tussen landen als Spanje, Portugal, Bulgarije, Tsjechië en Italië.

Tegelijkertijd is Figuur 2.5 illustratief voor de Nederlandse kennisparadox, de combinatie van veel hoogwaardig wetenschappelijk onderzoek en relatief weinig innovatie in het bedrijfsleven. Het aandeel R&D-uitgaven door hoger onderwijsinstellingen (HERD), waarmee de universiteiten, Universitaire Medisch Centra en HBO-instellingen worden bedoeld, behoort met 37% tot de koplopers van Europa. Geen van de landen met een BERD-aandeel van meer dan 50% behoort tot deze kopgroep. Landen met een vergelijkbare R&D-samenstellingskarakteristiek van relatief weinig R&D-uitgaven door bedrijven en relatief veel bij onderwijsinstellingen, zijn Italië, Portugal, en Turkije.

Figuur 2.5 R&D-uitgaven naar categorie en land, 2011 (% van GERD)

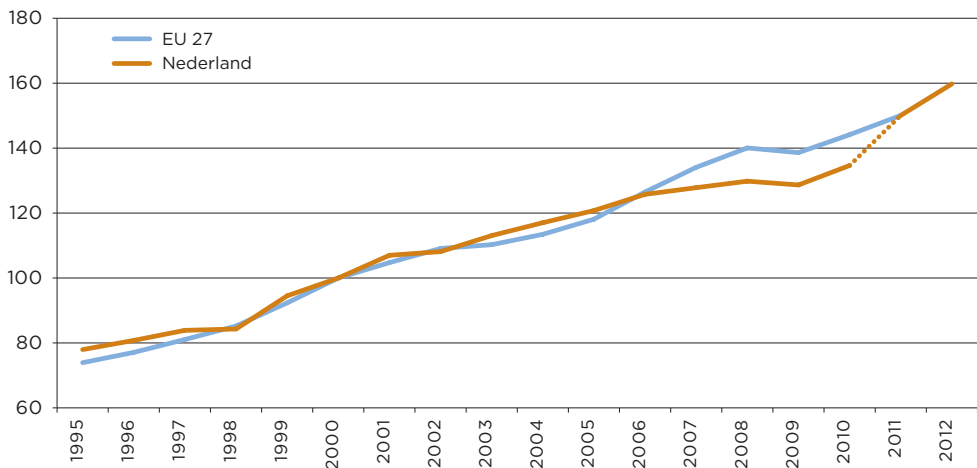


Bron: EUROSTAT; OECD. GERD: totale R&D-uitgaven in een land. BERD: R&D-uitgaven bedrijven. HERD: R&D-uitgaven hoger onderwijs. GOVERD: R&D-uitgaven publieke researchinstellingen. PNP: R&D-uitgaven private non-profitinstellingen (zie bijlage 3.1). Afwijkende jaren: 2010 (Zuid-Korea, Rusland); 2009 (China, Japan, Verenigde Staten, IJsland); 2008 (Zwitserland); 2007 (Griekenland)

Trend 2009-2012 in R&D-uitgaven: tekenen van herstel voor opgelopen achterstand

Nederland behoort tot de middenmoot van Europa als het gaat om R&D-uitgaven, en heeft de ambitie om tot de koplopers te willen behoren. De langetermijnontwikkeling van de R&D-uitgaven vanaf 1995 laat zien dat Nederland geen vooruitgang boekt ten opzichte van het Europees gemiddelde (zie Figuur 2.6). Vanaf 2006 dreigt Nederland weg te zakken als gevolg van achterblijvende R&D-uitgaven. In 2009 kunnen we voorzichtig concluderen dat er een kentering plaatsvindt in deze afglijdende beweging. Zowel in de periode 2009-2010 als in de periode 2011-2012 (nieuwe R&D-meetsystematiek in Nederland) zien we een toename plaatsvinden in de R&D-intensiteit. Als gevolg van de nieuwe meetsystematiek van de R&D-statistiek in Nederland, is er over de werkelijke ontwikkelingen in R&D-uitgaven na 2010 moeilijk een uitspraak te doen.

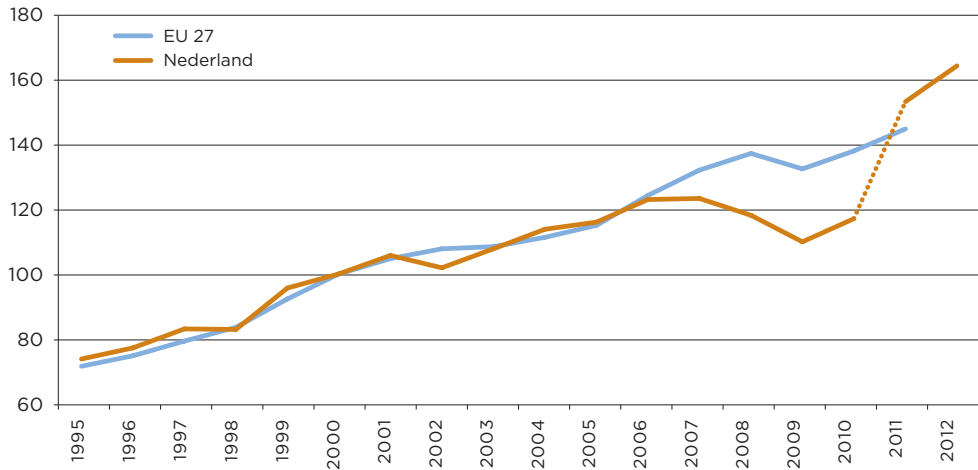
Figuur 2.6 R&D-uitgaven in Nederland en EU 27, 1995-2012 (GERD, geïndexeerd (2000 is op 100 gesteld))



Bron: EUROSTAT; CBS. GERD: totale R&D-uitgaven in een land (zie bijlage 3.1). Voor de jaren 2011 en 2012 hanteert het CBS een nieuwe definitie voor R&D.

In 2012 wordt 7,3 miljard euro aan R&D uitgevoerd door bedrijven (BERD), 4,2 miljard euro door hoger onderwijs (HERD) en 1,4 miljard euro door publieke onderzoeksinstituten (GOVERD). De ontwikkelingen in deze verschillende categorieën in de periode 2004-2010, laten zien dat de krimp van R&D-uitgaven door bedrijven na 2006 de oorzaak is geweest van de afglidende trend (zie Figuur 2.7 tot en met Figuur 2.9). In 2010 vindt er herstel plaats in BERD-uitgaven. En ook in 2012 zien we een stijging van de R&D-uitgaven door bedrijven. In 2011 heeft er een aanpassing plaatsgevonden in de meetmethodiek voor R&D in Nederland door het verruimen van de definitie met incidenteel onderzoek zonder permanent karakter en het toevoegen van R&D bij kleine bedrijven (minder dan tien werkzame personen). Hierdoor ontstaat een trendbreuk en is een goede vergelijking met voorgaande jaren niet mogelijk.

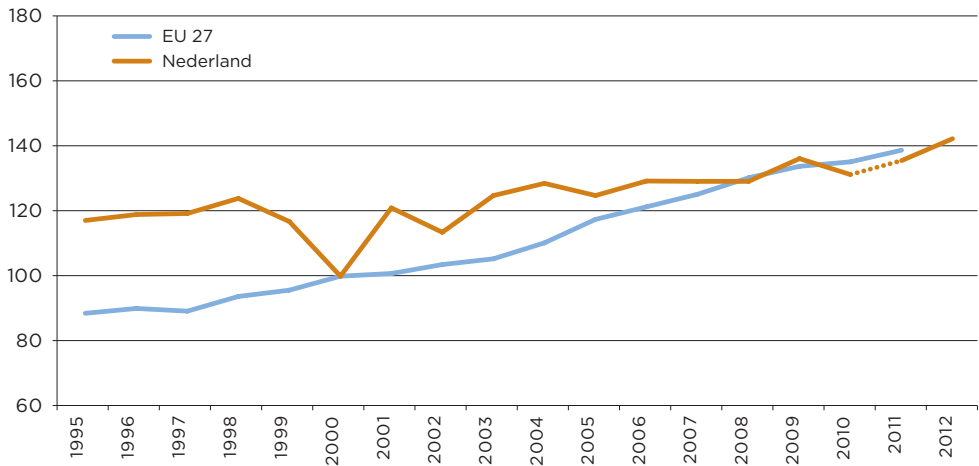
Figuur 2.7 R&D-uitgaven bedrijven in Nederland en EU 27, 1995-2012 (BERD, geïndexeerd (2000 is op 100 gesteld))



Bron: EUROSTAT; CBS. BERD: R&D-uitgaven bedrijven (zie bijlage 3.1). Voor de jaren 2011 en 2012 hanteert het CBS een nieuwe definitie voor R&D.

De R&D-uitgaven door de publieke onderzoeksinstituten laten een lichte groei zien over de periode 1995-2012 in Nederland, en blijven achter bij de Europese trend (Figuur 2.8). De R&D-uitgaven door publieke researchinstellingen hebben tot 2012 een stabiel verloop over de tijd, ondanks teruglopende financiering door de overheid. Enkele voorbeelden van dergelijke instellingen zijn TNO, Stichting DLO, en de grote technologische instituten (GTI's).

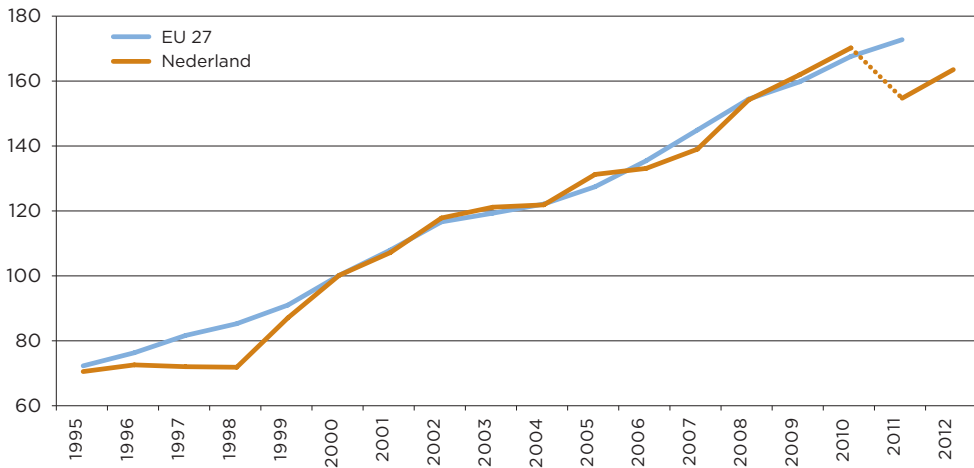
Figuur 2.8 R&D-uitgaven publieke researchinstellingen in Nederland en EU 27, 1995-2012 (GOVERD, geïndexeerd (2000 is op 100 gesteld))



Bron: EUROSTAT; CBS. GOVERD: R&D-uitgaven publieke researchinstellingen (zie bijlage 3.1). Voor de jaren 2011 en 2012 hanteert het CBS een nieuwe definitie voor R&D.

De derde en laatste categorie bestaat uit de R&D-uitgaven door het hoger onderwijs en is weergegeven in Figuur 2.9. Zowel in Nederland als Europa is deze categorie relatief het hardst gestegen over de tijd. De R&D binnen het hoger onderwijs bestaat uit het wetenschappelijk onderzoek van universiteiten, de universitaire medische centra (UMC's), en het hoger beroepsonderwijs (HBO). In 2011 heeft er een grote wijziging plaatsgevonden in de registratie van innovatie-activiteiten bij universiteiten. Hierdoor is ca. 500 tot 600 miljoen euro aan R&D-uitgaven door het hoger onderwijs overgeheveld. De achtergrond van deze revisie is dat universiteiten naast onderwijs en onderzoek ook maatschappelijke activiteiten uitvoeren. Onder de noemer 'Overige maatschappelijke activiteiten' heeft het CBS deze activiteiten ook opgenomen in de gereviseerde reeks, waardoor impliciet de financieringsgrondslag voor R&D versmald is³.

Figuur 2.9 R&D-uitgaven hoger onderwijs in Nederland en EU 27, 1995-2012 (HERD, geïndexeerd (2000 is op 100 gesteld))



Bron: EUROSTAT/CBS. HERD: R&D-uitgaven hoger onderwijs (zie bijlage 3.1). Voor de jaren 2011 en 2012 hanteert het CBS een nieuwe definitie voor R&D.

Box 2.2 Nieuwe R&D-meetsystematiek in Nederland: trendbreuk, verdienstelijking en schaalverkleining van R&D

Het CBS heeft de methode om de cijfers over R&D in Nederland te bepalen aangepast. Dit komt voor het eerst tot uiting in de cijfers in 2011. Bij de aanpassing is er geen jaar gemaakt in de oude en nieuwe systematiek, waardoor vergelijken met de periode tot en met 2010 niet mogelijk is. Het CBS heeft derhalve in de publicatie ICT, kennis en innovatie 2013 alleen cijfers gepubliceerd voor R&D uit 2011. Er hebben drie belangrijke wijzigingen plaatsgevonden in de R&D-uitgaven door bedrijven, en er heeft één wijziging plaatsgevonden in de R&D-uitgaven rondom het onderzoek van Universitaire Medische Centra.

De eerste wijziging betreft R&D-activiteiten bij bedrijven met minder dan tien werkzame personen. In het verleden zijn deze activiteiten in Nederland buiten beschouwing gelaten. In 2011 gaat het om 569 miljoen euro, ruim 10% van de totale R&D-uitgaven door bedrijven (Tabel 2.2). In andere landen is het al langer gebruikelijk om ook kleine bedrijven in beschouwing te nemen. Een aandeel van boven de 10% is een relatief zeer hoog aandeel in de R&D-uitgaven van bedrijven.

Tabel 2.2 Vergelijking R&D-activiteiten bedrijven 2010-2011, naar grootteklasse, in R&D-uitgaven en R&D-personeel

GROOTTEKLASSE (IN WERKZAME PERSONEN)	R&D-UITGAVEN BEDRIJVEN		R&D-PERSONEEL	
	GROEI 2010-2011 IN MLN EURO	GROEI 2010-2011 IN %	GROEI 2010-2011 IN ARBEIDSJAREN	GROEI 2010-2011 IN %
Totaal	1608	31%	18749	35%
0 tot 10	569	-	11221	-
10 tot 50	287	53%	1679	16%
50 tot 250	615	55%	6139	45%
250 en meer	136	4%	-291	-1%

Bron: CBS

Ten tweede heeft het CBS ervoor gekozen vanaf 2011 een ruimere definitie van R&D aan te houden. In de definitie van R&D-uitgaven gaat het om activiteiten die 'op systematische basis' worden verricht. In de nieuwe interpretatie van de definitie door het CBS, worden ook de kleinschalige en incidentele R&D-activiteiten van bedrijven tot de R&D in Nederland gerekend. Het is onduidelijk in hoeverre deze nieuwe interpretatie bijdraagt aan de internationale vergelijkbaarheid van R&D-uitgaven. Ten derde heeft het CBS een aantal wijzigingen doorgevoerd in de steekproefopzet voor de R&D-statistiek van bedrijven. Het is niet in te schatten wat de gevolgen zijn van deze technische aanpassing.

De gevolgen van de eerste wijziging zijn goed te achterhalen, het gaat immers om het toevoegen van een extra grootteklasse in Tabel 2.2. De gevolgen van de andere twee wijzigingen in de R&D-uitgaven van bedrijven zijn niet af te leiden. Immers, het kan hier ook gaan om een werkelijke ontwikkeling in R&D-uitgaven van bedrijven in 2010-2011. Tabel 2.2 en Tabel 2.3 laten de groei zien in 2010-2011 in R&D-uitgaven van bedrijven naar respectievelijk grootteklasse en bedrijfstakken. In het MKB (10 tot 250 werkzame personen) is in zowel het kleinbedrijf als het middenbedrijf een sterke groei te zien in R&D-uitgaven van meer dan 50% in 2010-2011, ofwel 900 miljoen euro. In R&D-personeel is deze groei ook zichtbaar bij het middenbedrijf, maar slechts ten dele bij het kleinbedrijf. De tien sterkst groeiende bedrijfstakken in R&D-uitgaven in 2010-2011, zijn samen goed voor een groei van 1,4 miljard euro, 85% van de totale groei van BERD. De grootste groei vindt plaats bij de specialistische zakelijke diensten, zoals ingenieursbureaus, technische adviesbureaus,

en holdings. Verder valt op dat er meer bedrijfstakken uit de zakelijke dienstverlening terug te vinden zijn in de top-10, waaronder vervoer en opslag, financiële dienstverlening, en overige zakelijke diensten. Deze bedrijven zijn sterk geconcentreerd in de dienstensectoren. Ook valt op dat de sterke groeiers veelal niet de usual suspects zijn in de R&D-statistieken. De meeste bedrijfstakken in de top-10 hebben een lage R&D-intensiteit (ondanks sterke groei in 2010-2011). De groei in de dienstverlening is het gevolg van het toevoegen van bedrijven met minder dan tien werkzame personen aan de R&D-statistiek, maar ook van de ruimere interpretatie van het begrip R&D. Bedrijven in de zakelijke dienstensector werken relatief meer aan kleinschalige en incidentele R&D-projecten dan de R&D-intensieve sectoren. Het gaat hier om activiteiten met een wezenlijk ander karakter.

Tabel 2.3 Vergelijking R&D-activiteiten bedrijven 2010-2011, naar bedrijfstakken, selectie van 10 sectoren met grootste R&D-toename in 2010-2011

BEDRIJFSTAK	R&D-UITGAVEN 2010	R&D-UITGAVEN 2011	2010-2011	R&D-INTENSITEIT 2011
	IN MLN EURO	IN MLN EURO	IN MLN EURO	ALS % VAN TOEGEVOEGDE WAARDE
M Specialistische zakelijke diensten (excl. 72)	233	619	386	2,1%
62-63 IT- en informatiedienstverlening	517	691	174	6,3%
H Vervoer en opslag	17	132	115	0,6%
29-30 Transportmiddelenindustrie	133	240	107	7,4%
72 Research	282	383	101	19,7%
19 Aardolie-industrie	14	115	101	4,8%
A Landbouw, bosbouw en visserij	82	172	90	2,0%
28 Machine-industrie	729	816	87	11,3%
N Verhuur en overige zakelijke diensten	16	97	81	0,3%
K Financiële dienstverlening	25	106	81	0,2%
10-12 Voedings- en genotmiddelenindustrie	331	391	60	2,7%
Top 10	2.379	3.762	1.383	2,2%

Bron: CBS

Naast de wijzigingen in BERD-uitgaven, heeft er ook bij de R&D-uitgaven van het hoger onderwijs een grote mutatie plaatsgevonden. De R&D-uitgaven door het hoger onderwijs zijn als gevolg hiervan met tussen de 500 en 600 miljoen euro verlaagd ten opzichte van de voorgaande meetsystematiek (circa 15% van HERD). In 2011 heeft er een grote wijziging plaatsgevonden in de registratie van innovatie-activiteiten bij universiteiten. Hierdoor is ca. 500 tot 600 miljoen euro aan R&D-uitgaven door het hoger onderwijs overgeheveld. De achtergrond van deze revisie is dat universiteiten naast onderwijs en onderzoek ook maatschappelijke activiteiten uitvoeren. Onder de noemer 'Overige maatschappelijke activiteiten' heeft het CBS deze activiteiten ook opgenomen in de gereviseerde reeks, waardoor impliciet de financieringsgrondslag voor R&D versmald is.

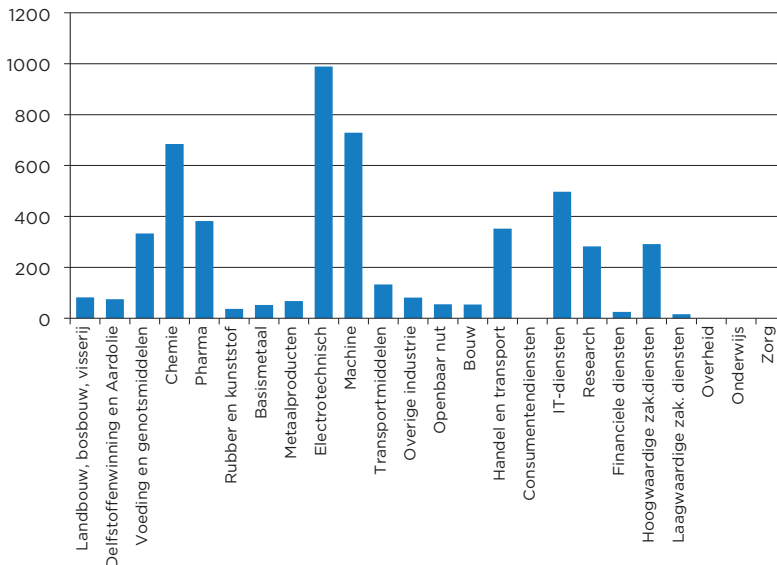
2.3 R&D-intensieve sectoren

R&D-activiteiten vinden niet gelijkmatig verspreid plaats over sectoren. Sommige sectoren drijven meer op investeringen in kennis. In 2010 is er in totaal voor 5,2 miljard euro aan R&D uitgevoerd door bedrijven. De sectoren die zowel in R&D-uitgaven als R&D-intensiteit belangrijk zijn voor de Nederlandse economie zijn:

- Elektrotechnische industrie
- Machine-industrie
- Chemie
- Farmaceutische industrie
- Research
- IT-dienstverlening

Figuur 2.10 laat de grootste concentraties in absolute zin zien, Figuur 2.11 in relatieve zin. In de industrie vinden grote R&D-uitgaven plaats bij de elektrotechnische industrie, machine-industrie, chemie, farmaceutische industrie en voedings- en genotmiddelenindustrie. In de commerciële dienstensectoren vinden de grootste R&D-uitgaven plaats bij de IT-dienstverlening, handel en transport, research en hoogwaardige zakelijke diensten. Niet-commerciële dienstverlening doet per definitie niet aan BERD-uitgaven. Ook in de landbouw, openbare nutsbedrijven en bouw zijn de R&D-uitgaven beperkt.

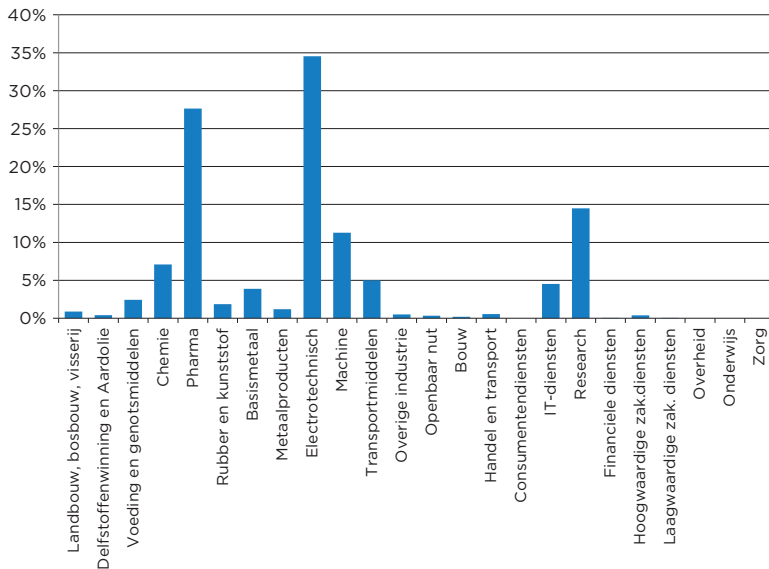
Figuur 2.10 R&D-uitgaven bedrijven, naar bedrijfstakken, 2010 (in miljoenen euro)



Bron: CBS (bewerking TNO)

De R&D-intensiteit van bedrijfstakken drukt de R&D-uitgaven uit als percentage van de toegevoegde waarde van de bedrijfstak. Dit is een relatieve maat en laat de mate van specialisatie in R&D zien van bedrijfstakken. De R&D-intensieve sectoren van Nederland zijn de elektrotechnische industrie, farmaceutische industrie, research, en machine-industrie met een R&D-intensiteit boven de 10%. Chemie, IT-diensten en de transportmiddelenindustrie volgen op gepaste afstand. Ten opzichte van Figuur 2.10 vallen de grote sectoren handel en transport, hoogwaardige zakelijke diensten, en voedings- en genotmiddelenindustrie terug.

Figuur 2.11 R&D-intensiteit, naar bedrijfstakken, 2010 (% van toegevoegde waarde)

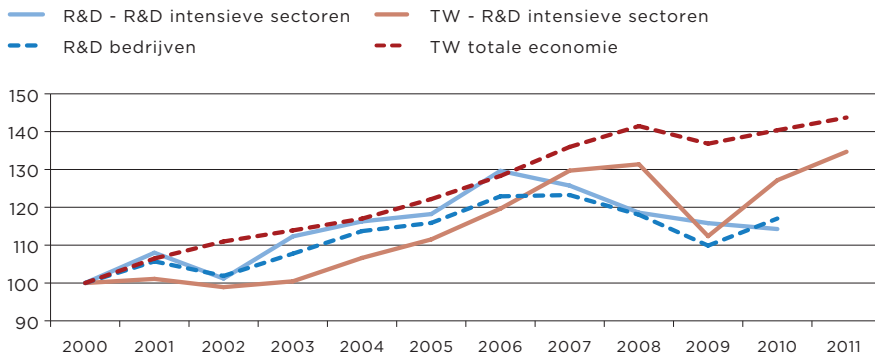


Bron: CBS (bewerking TNO)

De R&D-intensieve sectoren zijn actief op de exportmarkt en conjunctuurgevoelig. De toegevoegde waardegroei van de R&D-intensieve sectoren blijft over de periode 2000-2010 achter bij het nationaal gemiddelde. In 2009 zijn de R&D-intensieve sectoren hard geraakt door de economische crisis, maar 2010 en 2011 laten een sterk herstel zien in de groei van toegevoegde waarde.

Vergelijken we de ontwikkeling van de toegevoegde waarde van R&D-intensieve sectoren met de R&D-uitgaven van R&D-intensieve sectoren, dan zien we dat de R&D-uitgaven vooruitlopen op economische groei. In dit perspectief is de neerwaartse trend die in 2006 is ingezet in de R&D-intensieve sectoren een zorgelijke ontwikkeling.

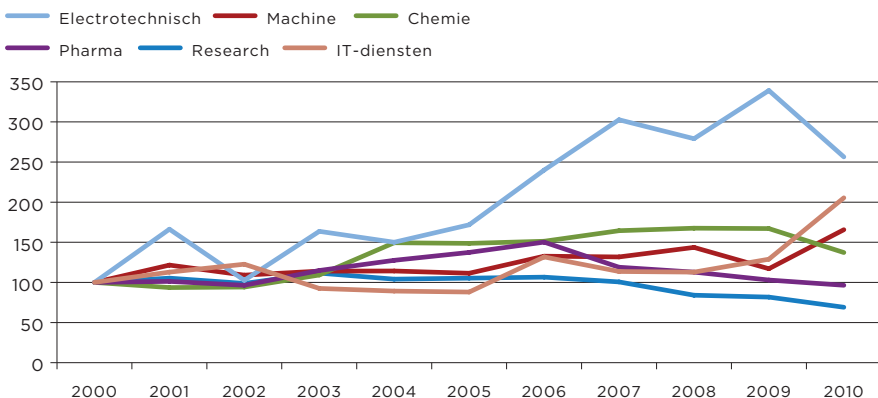
Figuur 2.12 R&D-uitgaven en toegevoegde waarde in R&D-intensieve sectoren en totale economie, 2000-2010 (geïndexeerd (2000 op 100 gesteld))



Bron: CBS (bewerking TNO)

In Figuur 2.13 is de ontwikkelingen van de R&D-uitgaven weergegeven voor de R&D-intensieve sectoren. In de twee meest R&D-intensieve sectoren, de elektrotechnische en farmaceutische industrie, is sprake van afname in R&D-uitgaven en R&D-intensiteit. Ook in de chemie is in 2010 een neerwaartse trend ingezet na een lange periode van stagnatie in de groei van R&D-uitgaven. Positieve ontwikkelingen zijn zichtbaar in de IT-dienstverlening en de machine-industrie (ASML). In 2010 is de stijgende langetermijntrend vanaf 2005 versneld hervat. Ook in de bedrijfstak research heeft vanaf 2005 een stormachtige ontwikkeling plaatsgevonden in R&D-uitgaven. In 2010 wordt een pas op de plaats gemaakt.

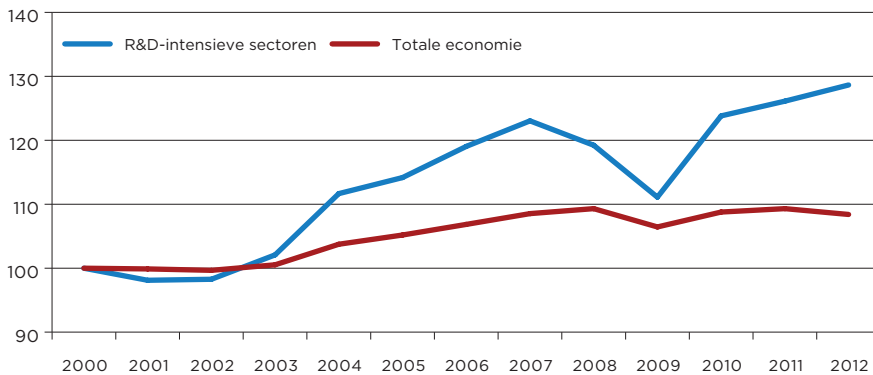
Figuur 2.13 R&D-uitgaven in R&D-intensieve sectoren 2000-2010 (geïndexeerd (2000 op 100 gesteld))



Bron: CBS (bewerking TNO)

R&D en technologie zijn belangrijke factoren voor economische groei en concurrentiekracht. Het idee is dat R&D tot innovatie leidt, zodat voor de producten een hogere prijs gevraagd kan worden, en overwinst wordt verkregen via monopolistische concurrentie. De mate waarin productiviteitsgroei plaatsvindt en waar en hoeveel geïnvesteerd wordt in R&D, geven een goede indicatie van de staat waarin de economie verkeert. Figuur 2.14 laat zien dat de R&D-intensieve sectoren een sterkere groei van de arbeidsproductiviteit hebben doorgemaakt in de periode 2000-2012 dan de totale economie. De productiviteit van de R&D-intensieve sectoren groeide jaarlijks met 2,1% per jaar, drie maal zoveel als het nationaal gemiddelde van 0,7% per jaar. Ook is de groei in R&D-intensieve sectoren conjunctuurgevoeliger.

Figuur 2.14 Productiviteitsontwikkeling in R&D-intensieve sectoren en totale economie, 2000-2012 (geïndexeerd, 2000 op 100 gesteld)

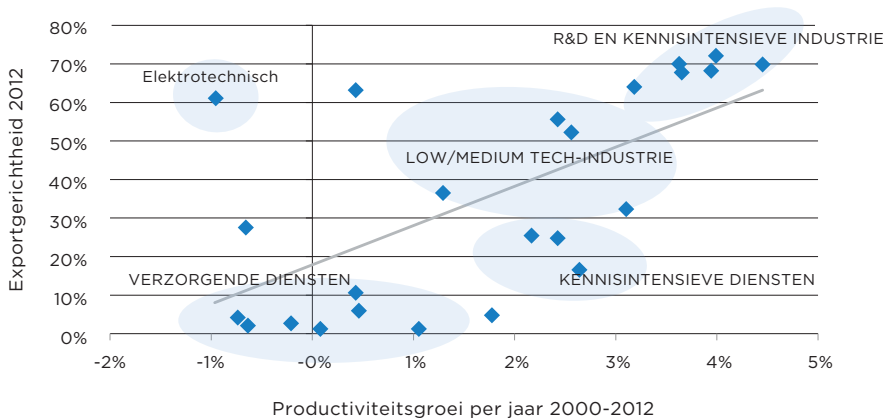


Bron: CBS (bewerking TNO)

Naast productiviteit is vanuit economisch perspectief de export een belangrijke indicator voor concurrentiekracht. De exportgerichtheid, uitgedrukt als het percentage van de productie dat bestemd is voor de export naar andere landen, laat zien in hoeverre een sector op wereldmarkten actief is, en te maken heeft met internationale concurrentie. Figuur 2.15 laat zien dat er een sterk verband is tussen exportgerichtheid en productiviteitsgroei. Sectoren met een sterke groei van de arbeidsproductiviteit over de afgelopen twaalf jaar, zijn de sectoren die in staat zijn om internationaal concurrerend te zijn. Rechtsboven bevinden zich de R&D- en/of kapitaalintensieve industriële sectoren met een hoge productiviteitsgroei (3,2 tot 4,5% per jaar) en sterke afhankelijkheid van de export (meer dan 60%). In deze groep bevinden zich de R&D-intensieve industriële sectoren chemie, pharma, en machine-industrie, samen met industrieën voor rubber- en kunststoffen, transportmiddelen en basismetaal. Uitzondering is de elektrotechnische industrie (linksboven zichtbaar in de figuur). Deze bedrijfstak is internationaal actief, maar heeft te maken met een afnemende productiviteit over de periode 2000-

2012. Achter de R&D- en kapitaalintensieve industriële sectoren volgen low/medium techindustrie (agrofood, metaalproducten, overige industrie) en kennisintensieve diensten. Kennisintensieve diensten als IT, groothandel en specialistische zakelijke dienstverlening, zijn diensten die zich ook lenen voor productiviteitsontwikkeling en export. De kennisintensieve diensten laten een productiviteitsontwikkeling van 2,2 tot 2,6% per jaar zien in de periode 2000-2012, en exporteren 15 tot 30% van hun productie naar het buitenland. Hiermee verkrijgen zij tot zekere hoogte karakteristieken van de industriële sectoren. Tot slot bevinden zich onderaan de consumentendiensten en non-profitdiensten met een lage productiviteitsgroei (*Baumol's cost disease*) en hoofdzakelijk gericht op de binnenlandse markt.

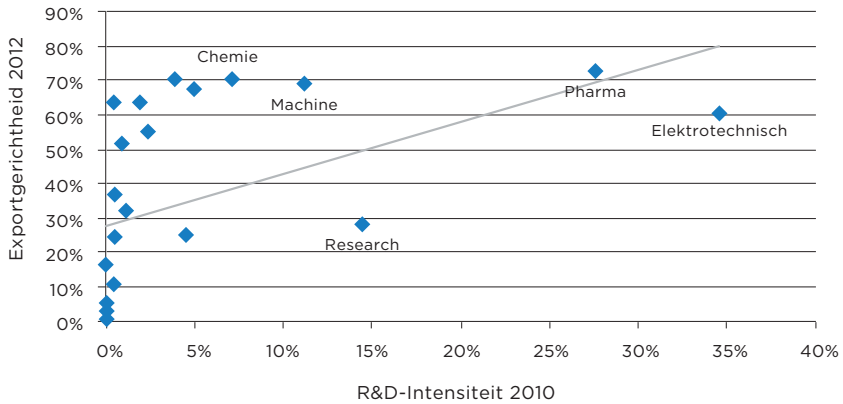
Figuur 2.15 Relatie tussen exportgerichtheid en productiviteitsgroei



Bron: CBS (bewerking TNO). Exportgerichtheid is het aandeel van de productie dat voor de export bestemd is; productiviteit is de toegevoegde waarde per arbeidsjaar.

De R&D-intensiteit van bedrijfstakken draagt positief bij aan het internationaal concurrerend vermogen van bedrijven. Figuur 2.16 en Figuur 2.17 geven deze positieve relatie weer, waarbij in Figuur 2.17 is ingezoomd op de bedrijfstakken met een R&D-intensiteit van 0 tot 5% in 2010. Van de uitgelichte bedrijfstakken met een R&D-intensiteit van tenminste 10%, zien we dat de sector research en de elektrotechnische industrie achterblijven in export. Machine-industrie, chemie en de farmaceutische industrie liggen boven de trendlijn.

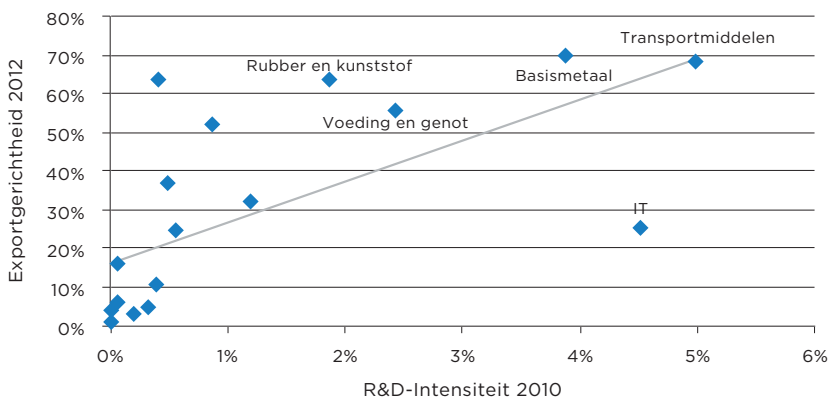
Figuur 2.16 Relatie tussen exportgerichtheid en R&D-intensiteit (% van bbp)



Bron: CBS (bewerking TNO). Exportgerichtheid is het aandeel van de productie dat voor de export bestemd is.

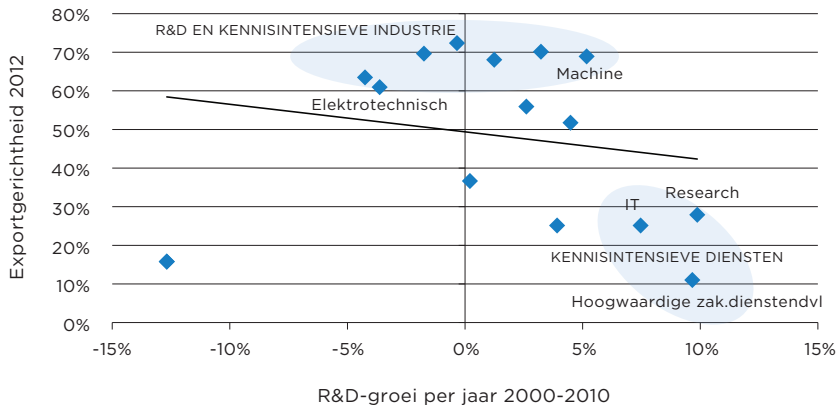
Een hoge R&D-intensiteit is geen noodzakelijke voorwaarde om actief te zijn op wereldmarkten. De voedingsmiddelenindustrie, rubber- en kunststofindustrie, aardolie-industrie, landbouw en basismetaal combineren een beperkte R&D-intensiteit met een hoge exportgerichtheid, zoals te zien is in Figuur 2.17.

Figuur 2.17 Relatie tussen exportgerichtheid en R&D-intensiteit (% van bbp), ingezoomd op bedrijfstakken met een R&D-intensiteit tussen 0 en 5% in 2010



Bron: CBS (bewerking TNO). Exportgerichtheid is het aandeel van de productie dat voor de export bestemd is.

Figuur 2.18 Relatie tussen exportgerichtheid en R&D-groei



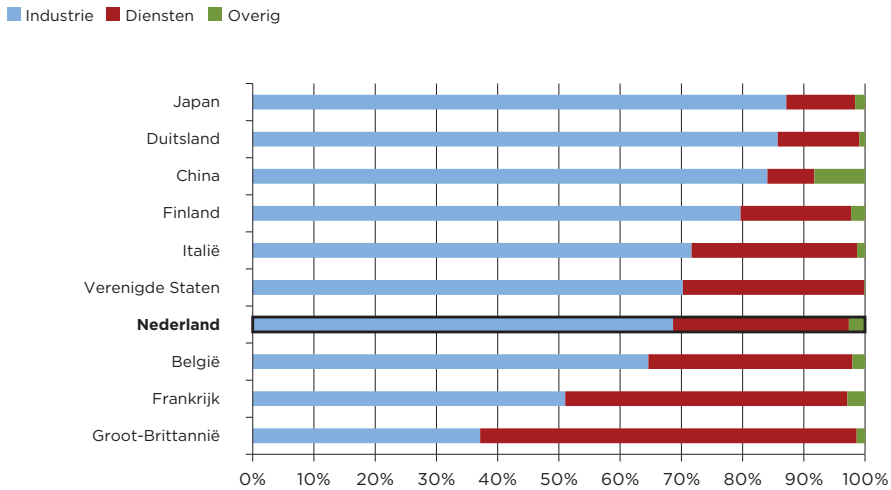
Bron: CBS (bewerking TNO). Exportgerichtheid is het aandeel van de productie dat voor de export bestemd is.

Figuur 2.18 laat de relatie zien tussen de groei van R&D-activiteiten in de periode 2000-2010, en de exportgerichtheid van sectoren. Wat opvalt, is het negatieve verband. Oorzaak is de sterke groei van R&D-uitgaven bij de kennisintensieve diensten IT, research en hoogwaardige zakelijke dienstverlening. De groei van de kenniseconomie speelt zich echter niet alleen in de industrie af, maar ook juist in de kennisintensieve dienstensector. Kennisintensieve diensten, zoals IT, research, technische adviesbureaus en financiële dienstverlening, maken gebruik van hoogwaardige IT-technologie, zowel in de productie als in de verlening van deze diensten.

Bij Figuur 2.18 is naar de R&D-groei gekeken tot en met 2010, het laatste jaar voor de trendbreuk in de R&D-meetsystematiek van het CBS. In de nieuwe definitie wordt dit negatieve verband verder versterkt door de toevoeging van incidentele R&D en R&D bij kleine bedrijven, deze vinden veelal plaats in dienstensectoren. In 2010 is de concentratie van R&D-activiteit bij dienstensectoren reeds bovengemiddeld ten opzichte van andere landen, zoals in Figuur 2.19 te zien is.

Deze verdienstelijking van R&D betekent dat de aard van R&D-activiteiten aan het veranderen is naar meer incidenteel en flexibel onderzoek. In 2010 is het aandeel van de dienstensectoren in de R&D-uitgaven van bedrijven 29%. Hiermee loopt Nederland achterop bij technologische koplopers met een sterke focus op R&D in de industrie, zoals Japan, Duitsland, China en Finland.

Figuur 2.19 R&D-uitgaven bedrijven per land naar industrie, diensten en overig, 2010



Bron: OECD (bewerking TNO). Overig bestaat uit landbouw, bouw, en openbaar nut. Voor de Verenigde Staten, China en België zijn de gegevens over 2009.

2.4 Conclusies

In dit hoofdstuk zijn de meest recente ontwikkelingen voor de Nederlandse concurrentie- en innovatiekracht weergegeven. Nederland scoort goed op de internationaal vergelijkende ranglijsten voor concurrentiekracht (paragraaf 2.1). Op de drie meest invloedrijke internationale lijsten voor concurrentie- en innovatievermogen van het World Economic Forum (*Global Competitiveness index*), INSEAD (*Global Innovation Index*) en de Europese Commissie (*Innovation Union Scoreboard*), heeft Nederland inmiddels een abonnement op een top-10-positie met zo nu en dan een uitschieter naar de top-5. De trend in de lijsten is ook dat Nederland de economische crisis relatief goed heeft doorstaan blijkens een stijgende positie in de rankings in de periode 2007-2013. Bij de uitkomsten van de internationale ranglijsten voor concurrentiekracht kunnen vraagtekens worden geplaatst. De scoreboards zijn arbitrair samengesteld en beschrijvend van aard, maar hebben geen verklarende of voorspellende waarde voor de concurrentiepositie van de Nederlandse economie. Ze zijn ook niet richtinggevend en kunnen daardoor aanleiding geven voor verkeerde conclusies. Ook komen de resultaten voor het concurrerend vermogen niet overeen met de achterblijvende groei van de Nederlands economie zoals beschreven in hoofdstuk 1.

In paragraaf 2.2 is ingegaan op de R&D-intensiteit in Nederland, de belangrijkste indicator voor innovatie-activiteit. In 2012 is in totaal 12,9 miljard euro geïnvesteerd in onderzoek en ontwikkeling in Nederland. Dit komt overeen met een R&D-intensiteit van 2,16%. Dit is een sterke verbetering ten opzichte van de 1,84% in 2009, zoals

gepubliceerd in *De Staat van Nederland Innovatieland 2012*. Ook ligt Nederland nu boven het Europees gemiddelde. Maar ook met een R&D-intensiteit van 2,16% is de achterstand op de wereldwijde koplopers op het gebied van technologie aanzienlijk. Die bestaat uit de grote technologielanden (VS, Japan, Zuid-Korea, Duitsland), aangevuld met middelgrote Europese landen met een sterke kennispositie zoals Finland, Zweden, Denemarken en Zwitserland. De R&D-intensiteitsdoelstelling van 2,5% in 2020 van het nieuwe bedrijfslevenbeleid van het kabinet is nog ver weg.

De stijgende trend in de positie van Nederland op de internationale lijsten voor concurrentiekracht en de sterke groei van de R&D-intensiteit en R&D-uitgaven van bedrijven in 2009-2012, geven echter ook een vertekend beeld van de werkelijke stand van zaken van de Nederlandse concurrentie- en innovatiekracht.

In 2011 heeft er een grote administratieve wijziging plaatsgevonden in de Nederlandse meetsystematiek van de R&D-statistiek door het CBS. Door definitiewijzigingen zijn de R&D-uitgaven *statistisch* gegroeid. Dit leidt tot een trendbreuk in 2010-2011 waarbij een vergelijking tussen 2010 en 2011 niet meer mogelijk is door een toename van de R&D-uitgaven van ruim 1,5 miljard euro (+ ca. 30%). De belangrijkste oorzaken zijn het opnemen van R&D-activiteiten bij bedrijven met minder dan tien werkzame personen in de definitie, en het verruimen van het R&D-begrip met naast systematisch onderzoek ook incidenteel onderzoek. Dit heeft tot gevolg dat de R&D-activiteiten in dienstensectoren en bij het MKB sterk zijn gegroeid.

Daarnaast is de groei van R&D-uitgaven van bedrijven in 2011-2012 met bijna 500 miljoen euro opmerkelijk en onverwacht. De sterke groei van R&D-uitgaven kan enerzijds worden verklaard doordat bedrijven het strategisch belang van R&D-uitgaven voor toekomstige groei van hun bedrijf onderkennen. Maar anderzijds hebben veel bedrijven ook last van de economische crisis en moeite om financiering te krijgen bij banken. Dit zien we terug in de afname van de totale bedrijfsinvesteringen in 2012. Tegelijkertijd is de vraag in hoeverre er daadwerkelijk ook meer R&D-activiteit heeft plaatsgevonden. De groei in 2012 is geconcentreerd bij kleine bedrijven met minder dan 10 werkzame personen die pas vanaf 2011 in de R&D-statistiek worden opgenomen door het CBS. Ook is 2012 het eerste jaar dat de Research & Development Aftrek (RDA) is ingevoerd voor overige R&D-kosten en -investeringen, een fiscale maatregel om innovatie in Nederland verder te stimuleren. Deze nieuwe stimuleringsmaatregel heeft bij de invoering mogelijk geleid tot een administratieve groei. Dit zou ook verklaren waarom de groei van R&D-uitgaven in 2011-2012 haaks staat op de afname van het totaal van bedrijfsinvesteringen in Nederland. Eerder concludeerde Panteia/EIM (2013) al dat het aandeel innovatieve MKB-bedrijven juist is afgenomen in 2012.

Daarnaast vindt de werkelijke groei plaats bij de kennisintensieve dienstverlening en niet bij de sectoren die traditioneel sterk zijn op het gebied van R&D namelijk de R&D-intensieve industrie-sectoren. Dit heeft gevolgen voor de aard van R&D-activiteiten en het toekomstig verdienvermogen van de Nederlandse economie. De grootste groei van R&D-uitgaven in de periode 2000-2010 vindt plaats bij de kennisintensieve diensten IT, research en hoogwaardige zakelijke dienstverlening. Deze verdienstelijking van R&D betekent dat de aard van R&D-activiteiten aan het veranderen is naar meer incidenteel en flexibel onderzoek, en dat R&D-activiteiten meer plaatsvinden bij kleine bedrijven. Ook internationaal vergeleken vinden er relatief veel R&D-activiteiten plaats in Nederland bij

dienstensectoren (ook voor de trendbreuk in de meetsystematiek van het CBS). Dit past bij de economische structuur van Nederland en de ontwikkeling naar een postindustriële samenleving. Tegelijkertijd zien we dat R&D bij de R&D-intensieve industriële sectoren afneemt. In de twee meest intensieve R&D-intensieve sectoren, de elektrotechnische en farmaceutische industrie, is sprake van afname in R&D-uitgaven en R&D-intensiteit. Ook in de chemie is in 2010 een neerwaartse trend ingezet na een lange periode van stagnatie in de groei van R&D-uitgaven. Positieve uitzondering is de machine-industrie (ASML).

R&D en technologie zijn belangrijke factoren voor economische groei en concurrentiekracht. R&D leidt tot een hogere productiviteitsgroei van sectoren, en draagt zo bij aan de internationale concurrentiekracht van Nederland. Dit vertaalt zich in een hogere export. Kennisintensieve diensten als IT, groothandel en specialistische zakelijke dienstverlening, zijn diensten die zich goed lenen voor productiviteitsgroei en export, maar blijven in niveau daarin achter ten opzichte van alle industriële sectoren. Indien, zoals nu het geval is, de nadruk van R&D meer en meer komt te liggen bij de kennisintensieve dienstverlening in plaats van de R&D-intensieve industrie sectoren, dan heeft dit dus negatieve implicaties voor de toekomstige groeipotentie en het verdienvermogen van R&D voor de Nederlandse economie.

3 Het rendement van private R&D-uitgaven voor de economie⁴

3.1 Introductie

Het eerste hoofdstuk van deze editie van *De Staat van Nederland Innovatieland* eindigt met een expliciete en onderbouwde oproep tot een verandering van de groei-strategie voor de Nederlandse economie voor de komende jaren. Het Angelsaksisch getinte groei-model zoals omarmd in de afgelopen decennia, gebaseerd op verhoging van de arbeids-participatie door flexibilisering en loonmatiging, lijkt te zijn uitgewerkt. Enerzijds is de mogelijkheid tot een verdere verhoging van de participatiegraad van het huidige arbeids-potentieel beperkt, omdat deze al hoog is. Anderzijds zal de toenemende vergrijzing en ontgroening er toe leiden dat het arbeidsaanbod in de komende jaren zal krimpen.

De huidige economische crisis verhult de onmiddellijke noodzaak voor een veranderende groei-structuur enigszins, door onder andere een hoge en oplopende werkloosheid. Maar het is duidelijk dat een verdere ‘rationalisering van de bedrijfsvoering’, door het bedrijfsleven zowel als door de overheid, geen optie is voor een structurele versterking van de concurrentiekracht en economische groei. Ook een verdere kapitaalverdieping zal, gezien de structuur van de Nederlandse economie, niet leiden tot structurele groei.

In het eerste hoofdstuk van deze editie van *De Staat van Nederland Innovatieland* wordt daarom opgeroepen tot een strategie gericht op innovatiegedreven groei zoals in het Rijnlandse en het Scandinavische model, in plaats van de factorgedreven groei van de laatste decennia. Dit impliceert dat een hernieuwd groei-model voor de lange termijn gebaseerd dient te zijn op een verhoging van de arbeidsproductiviteit door inzet van extra R&D en kennis.

Economische theorie onderschrijft de rol van kennis (al dan niet voortkomend uit R&D) in het creëren van groei (zie bijvoorbeeld Mankiw, Romer, & Weil (1992), Jones (2002) en Baumol (2002)). De onderliggende redenering is dat kennis leidt tot nieuwe ideeën, die vervolgens leiden tot nieuwe en slimmere producten en diensten, of productieprocessen. Dit verbetert de productiviteit en de concurrentiepositie, en leidt uiteindelijk tot structurele groei van de economie.

De economische wetenschappelijke literatuur onderschrijft ook de essentiële rol van R&D uitgevoerd door het bedrijfsleven in bovengenoemd innovatieproces. Privaat (in-

dustrie-georiënteerd) onderzoek is niet alleen noodzakelijk voor het initiëren van ideeën en de uitwerking daarvan naar markttoepassingen. Het vermogen om bestaande kennis effectief toe te passen in het innovatieproces (het absorptievermogen) neemt ook toe wanneer bedrijven zelf R&D-uitgaven realiseren (Cohen & Levintha, 1990).

Maar het uitvoeren van onderzoek en innovatie brengen risico's met zich mee in de verschillende stappen van het innovatieproces (Stiglitz & Mathewson, 1986). Dit leidt tot onzekerheid over de resultaten van uitgaven aan industrie-georiënteerde R&D. Het rendement op de uitgaven hangt niet alleen af van bijvoorbeeld de kans op falen van het onderzoek, of de kwaliteit van het idee, maar ook van factoren op macro-niveau zoals de structuur van de economie en de karakteristieken van het innovatiesysteem.

De impact van bedrijfsuitgaven aan R&D is het onderwerp van verschillende studies. De bijbehorende econometrische analyses baseren zich op verschillende onderliggende datasets, en methoden voor schattingen⁵. De resultaten van deze studies lopen sterk uiteen, en zijn specifiek voor verschillende landen, sectoren, en tijdsperiodes (en combinaties daarvan).

Uitgebreide reviews van de bijbehorende literatuur komen wel tot een samenvattend oordeel over de impact (Hall, Mairesse, & Mohnen, 2010). De eerste conclusie hierbij is dat er een zekere periode zit tussen de investering in R&D, en de eerste resultaten. De tweede conclusie is dat het rendement voor het eerste jaar waarin de investering leidt tot resultaten gelijk is aan 20-30%⁶. De derde conclusie is dat de cumulatieve impact over de daaropvolgende jaren afvlakt. De vierde conclusie is dat er geen eenduidig beeld te geven is van de totale opbrengst van de uitgaven op basis van de verschillende studies die zijn geanalyseerd. Zoals gesteld in de review van de literatuur: '[...] het rendement van R&D is geen invariante parameter, maar de uitkomst van een complexe interactie tussen strategie van bedrijven en hun concurrenten, en een stochastische macro-economische omgeving, die allen onvoorspelbaar zijn op het moment dat een bedrijf een R&D-strategie omarmd. Er is daarom geen reden aan te nemen dat ex-post schattingen van rendementen stabiel zullen zijn in de tijd of voor verschillende landen'.

Een specifieke analyse voor Nederland met zijn economische structuur en karakteristieken van het innovatiesysteem ontbreekt echter, waardoor er geen algemeen geaccepteerde schatting van het rendement voor uitgaven aan R&D door bedrijven bestaat. Het gevolg is bijvoorbeeld dat het CPB in haar economische projecties de impact van (industrie-georiënteerde) R&D niet meeneemt: uitgaven worden gezien als een kostenpost zonder opbrengsten op de korte termijn (van twee jaar).

In dit hoofdstuk onderzoeken we daarom *de impact van uitgaven door het bedrijfsleven aan R&D op productiviteit en inkomen in Nederland*. Deze analyse vormt een onderbouwing voor de hernieuwde groeistrategie die wij voorstaan, gebaseerd op de inzet van extra R&D en kennis. Het resultaat van het onderzoek vormt een eerste bijdrage aan de verdere discussie over rendementen van R&D, en de manier waarop deze te meten.

In de volgende paragraaf beschrijven we de theoretische basis voor onze analyse naar de impact van uitgaven door het bedrijfsleven op de Nederlandse economie. Vervolgens geven we weer hoe we de analyse hebben uitgevoerd. De resultaten en de interpretatie daarvan worden in paragraaf 3.3 beschreven.

3.2 Theoretische basis en aanpak

Voor onze analyse bepalen we de impact van privaat onderzoek op het *cumulatieve inkomen* dat wordt gerealiseerd in Nederland (zie Box 3.1). Verandering van het cumulatieve inkomen wordt bepaald door verscheidene factoren. In de economische groeitheorie worden deze factoren en hun impact op het totale inkomen gemodelleerd in een *productiefunctie* als *arbeid*, *kapitaal*, en een derde term genaamd *totale factorproductiviteit (TFP)*.

Met de productiefactor arbeid wordt bedoeld het aantal uren dat mensen betaald werken in een economie. Kapitaal refereert aan de machines die worden gebruikt voor de productie van goederen en diensten, zoals tractoren, computers, lasmachines, etc. De productiefactor TFP wordt in het kader van dit onderzoek gedefinieerd als een rest-term in de productiefunctie die de gecreëerde waarde verklaart die niet is toe te schrijven aan de inzet van arbeid en kapitaal.

In de moderne economische groeitheorie wordt de TFP beschreven als de productiefactor *technologie*, die weergeeft hoeveel waarde kan worden gecreëerd door de inzet van mensen en machines. De totale factorproductiviteit van een land wordt volgens de theorie bepaald door onder andere het opleidingsniveau van mensen. Een hoog niveau van het ‘menselijk kapitaal’ impliceert bijvoorbeeld dat complexe productieprocessen kunnen worden ingezet. De TFP wordt ook bepaald door onderzoek en innovatie, omdat dat leidt tot nieuwe en verbeterde producten en productieprocessen waarmee de concurrentiepositie van een land toeneemt. Daarnaast spelen ook organisatiegraad en specialisatie van ondernemingen een rol in de totale factorproductiviteit, omdat deze leiden tot efficiëntie in het productieproces. In alle bovengenoemde gevallen leidt eenzelfde inzet van kapitaal en arbeid tot een hogere productie en dientengevolge cumulatief inkomen (uitgedrukt in toegevoegde waarde).

In lijn met de literatuur modelleren wij in onze analyse de totale factorproductiviteit als functie van de *R&D-kapitaalvoorraad* (zie Box 3.2). De R&D-kapitaalvoorraad is een maat voor de hoeveelheid kennis die wordt toegepast in productie. Deze kennisbasis wordt opgebouwd door het uitvoeren van R&D.

De resultaten van onderzoek slaan in geval van succes niet alleen neer bij het bedrijf dat de investering heeft gedaan. Ook andere bedrijven, in de sector en daarbuiten, profiteren van de groei van de R&D-kapitaalvoorraad. Deze voordelen ontstaan bijvoorbeeld doordat andere bedrijven de kennis kunnen kopiëren in hun eigen producten of productieprocessen. Of omdat nieuwe kennis leidt tot nieuwe ideeën voor innovaties (als die kennis kosteloos beschikbaar is in wetenschappelijke publicaties). In beide gevallen hebben de bedrijven het initiële en risicovolle onderzoek niet hoeven uitvoeren. In de economische theorie worden dit de *spill-over* effecten van R&D-uitgaven genoemd.

In de praktijk is het niet eenvoudig deze *spill-over* effecten te modelleren. In het

Box 3.1 Bruto binnenlands product

Het *cumulatieve inkomen* dat wordt gerealiseerd in een land wordt in de economische theorie weergegeven als *bruto binnenlands product (bbp)*. Dit is gelijk aan de totale waarde van alle in een land geproduceerde finale goederen en diensten in één jaar: van schoenen en mobiele telefoons tot kranten.

De totale productie kan gemeten worden op verschillende manieren. In het kader van onze analyse wordt deze weergegeven als de som van de *toegevoegde waarde* gecreëerd in Nederland.

kader van dit onderzoek wordt een deel van de effecten beschreven; als R&D-kapitaal dat is neergeslagen in productiemiddelen (kapitaal). Denk hierbij als voorbeeld aan uitgaven aan R&D door de semi-conductorindustrie. Dit leidt tot verbeterde computers, die als productiemiddelen worden ingezet in andere sectoren, en daar resulteren in een verhoging van de toegevoegde waarde.

Maar net zoals met gewone kapitaalgoederen, zoals lasmachines, moet ook worden

Box 3.2 R&D-kapitaalvoorraad

R&D-kapitaalvoorraad staat voor de hoeveelheid kennis die wordt toegepast in producten en diensten als ook in hun productieproces.

De R&D-kapitaalvoorraad kan niet direct worden waargenomen of gemeten. Het wordt geschat als functie van de bestaande kennisvoorraad, uitgaven aan R&D (zie bijlage 3.1), en afschrijvingen op de totale R&D-kapitaalvoorraad.

afgeschreven op de kennisvoorraad die wordt toegepast in de economie. De R&D-kapitaalvoorraad neemt af in de tijd doordat concurrenten nieuwe kennis genereren, waarmee de bestaande kennis van het Nederlandse systeem achterhaald wordt, en het concurrentievermogen afneemt.

Op basis van bovenstaand theoretisch kader formuleren we, in lijn met de economische theorie, een vergelijking van een productiefunctie die we kunnen gebruiken

als basis voor een econometrische analyse naar de impact die uitgaven door het bedrijfsleven aan R&D hebben op productiviteit en inkomen (zie bijvoorbeeld David, Hall, & Toole, (2000)):

$$\Delta y_t = a_t + \alpha \Delta l_t + \beta \Delta k_t + \rho_1 \frac{\Delta RDC_t}{Y_t} + \rho_2 \frac{\Delta RDCS_t}{Y_t} + \Delta u_t \quad (1)$$

Hierin staat Δy_t voor de verandering van het totale inkomen in Nederland in een gegeven jaar t ten opzichte van het voorgaande jaar. Dit is gelijk aan de groeivoet van het bbp. a_t is een maat voor de bijdrage van innovatie aan het inkomen zonder uitgaven aan R&D (die in de economische theorie wordt weergegeven als *autonome technische vooruitgang*). Δl_t en Δk_t staan voor de groeivoet in arbeid en kapitaal. Δu_t is de storingsterm, waarin ook bijdragen aan het inkomen zijn verdisconteerd die we niet hebben meegenomen in onze schatting (zoals uitgaven aan R&D door overige actoren in het innovatiesysteem)⁷.

Belangrijk voor onze analyse zijn de termen $\Delta RDC_t/Y_t$ en $\Delta RDCS_t/Y_t$. Daarin staat ΔRDC_t voor de groeivoet van de eigen (sectorspecifieke) R&D-kapitaalvoorraad. Deze is een functie van de uitgaven aan R&D door bedrijven in de sector, en de bestaande eigen (sectorspecifieke) kennisbasis minus de afschrijvingen daarop. $\Delta RDCS_t$ staat voor de groeivoet van de overige R&D-kapitaalvoorraad, als resultaat van spill-over effecten van investeringen in R&D in andere sectoren. Deze is een functie van de kennisvoorraad zoals neergeslagen in productiemiddelen gebruikt in de eigen sector, minus afschrijvingen, over de gehele periode van analyse. Door te delen door het totale inkomen Y_t krijgen we de intensiteit van de verschillende vormen van R&D-kapitaalvoorraad.

Voor onze econometrische analyse worden de uitgaven aan R&D door het bedrijfsleven

gekwantificeerd als *Business Expenditure on R&D (BERD)* (zie bijlage 3.1 over uitgaven en financiering van onderzoek, en Figuur 3.4 voor een opbouw van bedrijfsuitgaven aan R&D (in lichtblauw gemarkeerd)). De spill-over effecten worden gekwantificeerd als functie van de investeringen van bedrijven in kapitaalgoederen geproduceerd door sectoren betrokken bij de productie van *machines en computers* en *software*. De overige variabelen die we nodig hebben voor de econometrische analyse zijn toegevoegde waarde, arbeid, en kapitaal. We gebruiken macro-economische data op sector-niveau van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS Statline), aangevuld met gegevens van de OECD⁸. Alle data zijn gecorrigeerd voor inflatie. In lijn met de literatuur gaan we uit van een afschrijvingspercentage van 15% per jaar voor de R&D-kapitaalvoorraad als resultaat van eigen uitgaven en spill-over effecten.

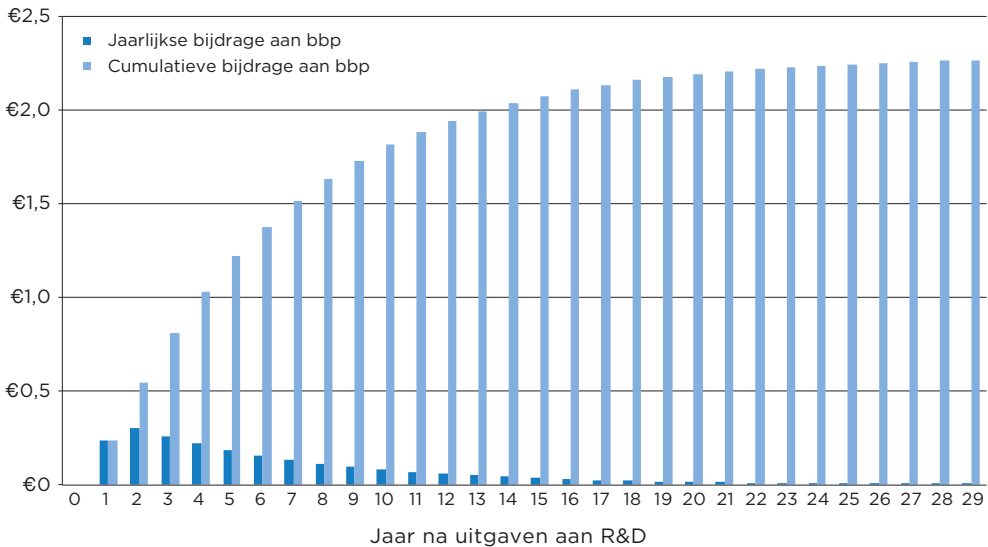
Voor onze econometrische analyse met behulp van een lineaire regressie schatten we de bijdrage van de productiefactoren arbeid, kapitaal en de R&D-kapitaalvoorraad aan het totale inkomen (zie bijlage 3.2 voor een nadere uitleg over een lineaire regressie). Deze wordt gegeven door de parameters in vergelijking (1). De impact van R&D wordt weergegeven door de parameters ρ_1 en ρ_2 . De uitkomsten zijn gegeven in de volgende paragraaf.

3.3 Conclusies

De impact van private R&D op economische groei: resultaat van de analyse

Onze analyse laat zien dat er daadwerkelijk een significant effect is van private uitgaven aan R&D op het bruto binnenlands product. Maar in zijn algemeenheid is er pas na één jaar een effect op het inkomen gegenereerd door de bedrijfssector waarbinnen de uitgaven zijn gedaan⁹. Pas na twee jaar slaan de resultaten neer in andere bedrijfssectoren in de vorm van verbeteringen in kapitaalgoederen, die daar dan leiden tot een verhoging van het inkomen.

Figuur 3.1 Rendement van uitgaven aan R&D van één euro



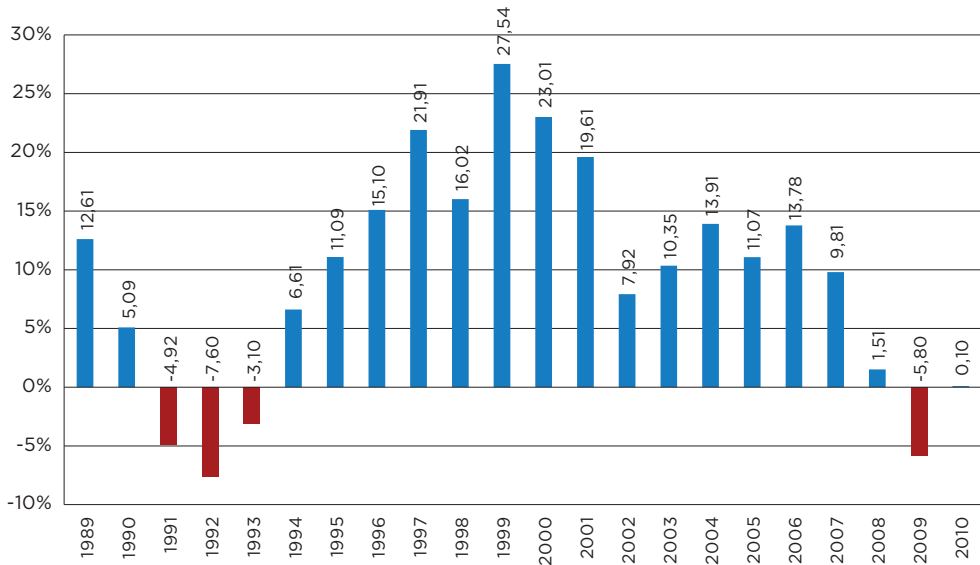
Het effect van de uitgaven aan R&D slaat verspreid neer over verschillende jaren (zie Figuur 3.1, donkerblauwe balken in het staafdiagram). In totaal leidt één euro extra aan uitgaven aan R&D gemiddeld tot een totale (dat wil zeggen over alle jaren cumulatieve) verhoging van het bbp van 2,3 euro (zie Figuur 3.1, lichtblauwe balken)¹⁰.

Het is belangrijk op te merken dat de impact die geschat is de *minimale* gemiddelde verhoging van het bbp is. In werkelijkheid is het effect van private uitgaven aan R&D groter. Maar met de beschikbare data is het niet mogelijk de spill-over effecten van deze uitgaven naar andere sectoren in de economie verder te modelleren dan wat we nu hebben gedaan (als verbetering in kapitaalgoederen in andere sectoren).

De R&D-kapitaalvoorraad opgebouwd door het bedrijfsleven is groot in Nederland in vergelijking met de overige productiefactoren arbeid en kapitaal. R&D-kapitaalvoorraad staat voor de hoeveelheid kennis die wordt toegepast in productie: in producten en diensten zelf als ook in het productieproces. Omdat deze component relatief zo groot is, speelt ze een belangrijke rol in groei en productiviteit van onze economie.

Net zoals met gewone kapitaalgoederen zoals machines voor productie moet ook worden afgeschreven op de kennisvoorraad die wordt toegepast door het Nederlandse innovatiesysteem. De R&D-kapitaalvoorraad neemt af in de tijd doordat concurrenten nieuwe kennis genereren, waarmee de bestaande kennis van het Nederlandse systeem achterhaald wordt, en het concurrentievermogen afneemt. De kennisbasis kan daarentegen versterkt worden met nieuwe uitgaven aan R&D.

Figuur 3.2 R&D-kapitaalvoorraad – groei of krimp



Figuur 3.2 geeft de verhouding tussen de afschrijvingen op de R&D-kapitaalvoorraad van bedrijven, en hun uitgaven aan R&D in het daaropvolgende jaar. Als de uitgaven de afschrijvingen overtreffen, dan zal hun R&D-kapitaalvoorraad toenemen. Als voorbeeld: in 2010 waren de investeringen zo'n 10% hoger dan de uitgaven. Dit leidt volgens onze analyse *ceteris paribus* tot economische groei één tot twee jaar later. In de onderzochte periode 1988-2010 zijn er vier jaren geweest waarin de uitgaven niet genoeg waren om de afschrijvingen te dekken.

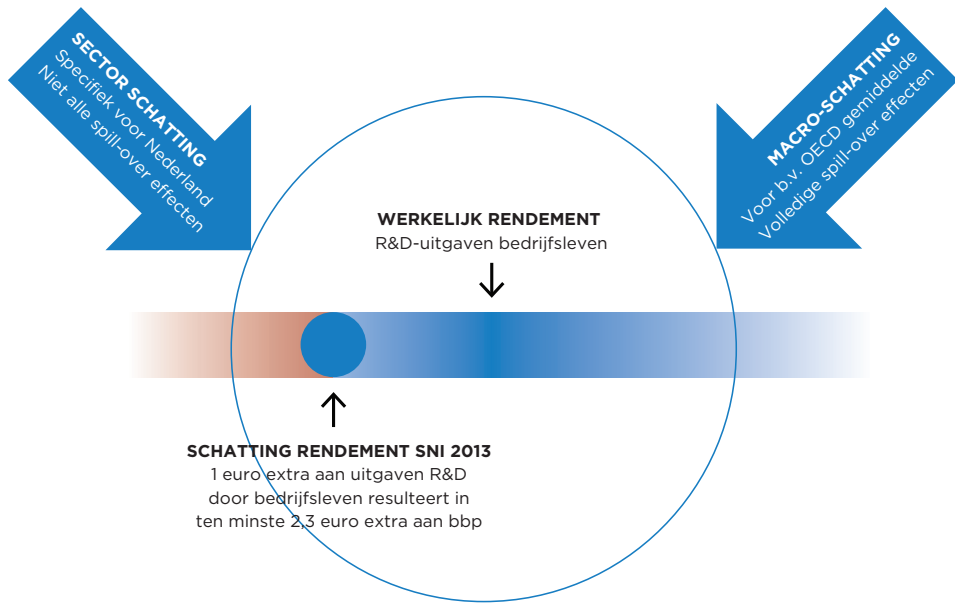
Interpretatie van het resultaat van de analyse

De impact van R&D-uitgaven op economische groei in het algemeen, en die van privaat onderzoek in het bijzonder, is het onderwerp van wetenschappelijke studie en publiek debat. Het exacte rendement is daarbij onderwerp van discussie.

De impact van private uitgaven aan onderzoek is ook onderwerp van empirisch onderzoek middels een econometrische analyse. In zijn algemeenheid wordt het rendement hierbij op twee verschillende manieren geschat, met verschillende resultaten als gevolg. Enerzijds kan zo'n analyse gebaseerd zijn op data op macro-niveau (op landen-niveau). Resultaat is een schatting van het gemiddelde van de impact over alle onderzochte landen. Het nadeel is dat zo'n analyse dus geen inzicht geeft in het rendement voor een specifiek land met de bijbehorende karakteristieken van het innovatiesysteem¹¹. Voordeel is wel dat alle spill-over effecten van onderzoek worden meegenomen in de regressie. Een econometrische schatting van de impact kan ook gebaseerd zijn op meso-data. De analyse resulteert dan in inzicht in de impact van private R&D-uitgaven op sector-niveau, dat kan worden geaggregeerd tot het rendement op het niveau van een land. Voordeel

is dat de specifieke karakteristieken van het innovatiesysteem worden meegenomen. Nadeel is dat een deel van de impact van de uitgaven wegvallen: de spill-over effecten die niet zijn te modelleren (zie Figuur 3.3).

Figuur 3.3 Schattingen van het rendement van privaat onderzoek



Figuur 3.3 geeft inzicht in hoe het resultaat van onze econometrische analyse te interpreteren in de discussie over het werkelijke rendement van uitgaven door het bedrijfsleven aan onderzoek. Voor onze schatting maken we gebruik van data op sector-niveau, en dit impliceert een onderschatting van de werkelijke impact. Maar onze uitkomst is wel zodanig precies dat wij stellen dat *in de discussie over het huidige rendement van private uitgaven aan onderzoek in Nederland, schattingen lager dan ons resultaat kunnen worden afgewezen*¹².

4 Conclusies en aanbevelingen

Ondanks voortekenen van voorzichtig herstel, blijft de situatie waarin de Nederlandse economie verkeert zorgelijk. Dit vergt een nieuwe visie op ons toekomstig verdienmodel. Een aantal belangrijke hervormingen die moeten worden doorgevoerd zijn inmiddels goed in beeld. Daar worden ook maatregelen genomen, zoals het gezond maken van banken. Maar belangrijke elementen zijn onderbelicht en vergen aanvullende maatregelen. In dit special issue van *De Staat van Nederland Innovatieland* is de schijnwerper gericht op de relatie tussen *R&D en economische groei op lange termijn*. Als we de hoofdstukken van achter naar voren doorlopen, komen we tot de volgende conclusies en aanbevelingen.

Het effect van R&D op lange termijn economische groei is meetbaar en significant

De analyses zoals gepresenteerd in hoofdstuk 3 geven aan dat er daadwerkelijk een significant effect is van private uitgaven aan R&D op het bruto binnenlands product en dat dit hard is aan te tonen. In totaal leidt één euro extra aan private uitgaven aan R&D gemiddeld tot een totale, *minimale* verhoging van het bbp van 2,3 euro. In zijn algemeenheid is er pas na een à twee jaar een effect te zien op het inkomen gegenereerd door de direct en indirect betrokken bedrijfssectoren. Deze vertraging geldt dus ook voor de positieve doorwerking van R&D-investeringen op de groei van het bbp. De R&D-kapitaalvoorraad (de hoeveelheid kennis die wordt toegepast in productie: in producten en diensten zelf, als ook in het productieproces opgebouwd door het bedrijfsleven) is eveneens een relevante maat voor de groei en productiviteit van onze economie. Net als bij andere kapitaalgoederen, is het van belang de R&D-kapitaalvoorraad te onderhouden door voldoende investeringen in R&D. In de onderzochte periode 1989-2010 zijn er vier jaren geweest waarin de uitgaven niet genoeg waren om de afschrijvingen te dekken, waaronder het laatste jaar 2010.

Neem het effect van R&D op economische groei structureel mee in (ex-ante) evaluaties van het innovatiebeleid

Zoals in de inleiding al is aangegeven worden, bijvoorbeeld bij de doorrekening van de economische effecten van een regeerakkoord, de investeringen in R&D tot nu toe veelal meegenomen als kostenpost zonder dat daar inkomsten (op termijn) tegenover

staan. Dit kan leiden tot een onderschatting van het belang van investeringen in R&D, ook in de vergelijking met andere investeringen op de overheidsbegroting. Aangezien het effect van private R&D-uitgaven op economische groei dus meetbaar én significant blijkt, wordt aanbevolen deze analyses structureel mee te nemen in (ex-ante) evaluaties van het innovatiebeleid.

De aanpak die in deze editie van *De Staat van Nederland Innovatieland* voor deze analyse is gevolgd, is gebaseerd op meso-data en vormt een eerste bijdrage aan de verdere discussie over de beoordeling van rendementen van R&D. De analyse geeft inzicht in de impact van private R&D-uitgaven op sectorniveau, en is geaggregeerd tot het rendement op het niveau van Nederland. Het belangrijkste voordeel is dat met deze aanpak *de specifieke karakteristieken van het Nederlandse innovatiesysteem* zijn meegenomen. Nadeel is dat een deel van de impact van de uitgaven wegvallen: de spill-over effecten die met deze aanpak niet zijn te modelleren. In werkelijkheid is het effect van private uitgaven aan R&D op het bbp daarom groter. Aanbevolen wordt deze methodiek, in samenhang met andere methoden (bv vanuit macro perspectief) nader uit te werken.

R&D-intensiteit ontwikkelt zich positief, maar niet bij de R&D-intensieve industriële sectoren

De R&D-intensiteit (de R&D-uitgaven als percentage van het bbp) is een belangrijke en bruikbare indicator voor de innovatiekracht van een land. In 2012 is in totaal 12,9 miljard euro geïnvesteerd in onderzoek en ontwikkeling in Nederland. Dit komt overeen met een R&D-intensiteit van 2,16%. Dit is een positieve verbetering ten opzichte van de 1,84% in 2009, en levert Nederland een middenpositie in Europa op. Maar er is nog steeds een duidelijke achterstand ten opzichte van de huidige beleidsdoelstelling van 2,5%.

De vraag is echter in hoeverre er *daadwerkelijk* meer innovatieactiviteiten in Nederland hebben plaatsgevonden. In 2011 is CBS Nederland overgegaan op een nieuwe meetsystematiek voor de R&D-statistiek. Dit heeft geleid tot een trendbreuk en een toename van de R&D-uitgaven van bedrijven met 1,5 miljard euro. De belangrijkste oorzaken zijn het opnemen van R&D-activiteiten bij bedrijven met minder dan tien werkzame personen in de definitie, en het verruimen van het R&D-begrip met naast systematisch onderzoek ook incidenteel onderzoek. Hiermee zijn de cijfers vanaf 2011 niet meer vergelijkbaar met de voorgaande jaren. Gezien het belang, de bruikbaarheid en de traceerbaarheid van R&D-intensiteit als indicator voor de innovatiekracht van Nederland, wordt aanbevolen de berekening consistent, transparant en internationaal vergelijkbaar te houden.

Daarnaast is de groei van R&D-uitgaven van bedrijven in 2011-2012 met bijna 500 miljoen euro opmerkelijk en onverwacht gezien de beperkte financieringsbereidheid van banken en de afname van de totale bedrijfsinvesteringen in 2012. Het is niet eenduidig vast te stellen wat de oorzaken zijn van deze groei. Enerzijds kan het zijn dat bedrijven het strategisch belang van R&D-uitgaven voor toekomstige groei van hun bedrijf juist nu extra onderkennen. Anderzijds kan de groei worden verklaard door de nieuwe meet-systematiek en administratieve groei ten gevolge van nieuwe stimuleringsmaatregelen (RDA). Dit zou nader in kaart moeten worden gebracht.

Verder blijkt uit hoofdstuk 2 dat de R&D-groei in de afgelopen jaren plaatsvindt bij kleine bedrijven en in de kennisintensieve dienstverlening, zoals IT, research en groot-

handel. In de R&D-intensieve industriesectoren, zoals de elektrotechnische industrie, chemie en pharma, neemt de R&D-intensiteit juist af. Positieve uitzondering is de machine-industrie (ASML). R&D en technologie zijn belangrijke factoren voor economische groei en concurrentiekracht. Kennisintensieve diensten als IT, groothandel en specialistische zakelijke dienstverlening, zijn diensten die zich goed lenen voor productiviteitsgroei en export, maar blijven in hun bijdrage aan economische groei en concurrentiekracht achter ten opzichte van industriële sectoren. Indien, zoals nu het geval is, de nadruk van R&D meer en meer komt te liggen bij de kennisintensieve dienstverlening, dan heeft dit dus negatieve implicaties voor de toekomstige groeipotentie en het verdienvermogen van de Nederlandse economie. Een nadere beschouwing van deze verschuiving is nodig, en zou kunnen leiden tot meer gerichte stimulering.

Voor hernieuwde economische ontwikkeling op lange termijn neemt de noodzaak van R&D toe

De Nederlandse economie heeft niet alleen last van de effecten van de kredietgolf tot 2008 en het terugtrekken daarvan na 2009, met overschotten op de vastgoedmarkt en een ontspoorde financiële sector als gevolg. In hoofdstuk 1 zijn enkele dieper liggende ontwikkelingen geschetst, zoals de sterke groei van het aantal zzp-ers en het demonetariseren van diverse economische activiteiten dankzij internet en nieuwe vormen van energieopwekking. Dergelijke veranderingen versterken de problematiek op onder meer de vastgoedmarkt, en raken de overheid.

Het besef dringt door dat het Angelsaksisch getinte groeimodel (gebaseerd op flexibel inzetbare arbeid door parttime werk, inzet van zzp-ers en loonmatiging, met als doel de werkgelegenheid te verhogen) de afgelopen jaren uitgewerkt is geraakt. Het op extra arbeidsinzet gerichte beleid is zeker effectief geweest, maar kan niet herhaald worden. In Europees verband heeft Nederland sinds de jaren negentig de relatief grootste uitbreiding van het aantal werkzame personen gekend. Er blijft een groep over voor wie werken financieel niet aantrekkelijk genoeg is. Opleiden is hier het parool. Tevens lijkt het Angelsaksisch groeimodel geen prikkel te geven tot investeren door middel van extra uitgaven aan R&D, daar arbeid relatief goedkoper is. Welvaartsgroei zal voor een groter deel uit extra productiviteit moeten komen. Een hernieuwd groeimodel voor de lange termijn dient gebaseerd te zijn op de inzet van extra R&D en kennis zoals in het Rijnlandse en ook Scandinavische model, in plaats van op extra arbeid. Onze instituties zijn nu op het Angelsaksische groeimodel ingericht, en dienen de draai te maken naar een groeimodel dat meer op extra R&D en kennis steunt. Dat zal een aanzienlijke inspanning vergen en de uitwerking hiervan verdient een nadere beschouwing.

Naar een nieuw groeimodel

Als we het voorgaande in samenhang bekijken, kunnen we een aantal concrete aangrijpingspunten formuleren voor een nieuw groeimodel van de Nederlandse economie. De omslag naar een Rijnlands groeimodel, dat is gebaseerd op extra investeringen in R&D en kennis, dient nader te worden uitgewerkt. Het versterken van private R&D-positiviteiten, met name R&D-intensieve industriesectoren, is daarbij een belangrijk aandachtspunt. Overigens zonder dat dit ten koste gaat van de groei van R&D in de kennisintensieve dienstensectoren.

Maar er is meer: zo zijn de gevolgen van het toegenomen gebruik van ICT in onze

samenleving kennelijk verstrekkend met significante invloed op de economie. Echter, het feit dat Nederland zo'n hoge internetdichtheid heeft, en daardoor bepaalde sectoren zich al sterk aan het omvormen zijn, biedt ook concrete kansen. Bijvoorbeeld kansen om internationaal voorop te lopen in nieuwe internetdiensten. Hetzelfde geldt bijvoorbeeld voor decentrale energieopwekking; ook op dat gebied lijkt het onverstandig om te proberen het proces van creatieve destructie, dat al gaande is, een halt toe te roepen. Deze dynamiek moet juist bewust worden aangrepen om tot vernieuwing te komen en worden omgezet in internationaal onderscheidende posities. Gerichte publiek-private R&D is essentieel om krachtig door deze transitie te komen.

Ten slotte leiden de uitkomsten van deze editie van *De Staat van Nederland Innovatieland* tot de aanbeveling om een robuuste toekomstvisie op onze economie en innovatieambities te formuleren. Bewust is in voorgaande gesproken over *R&D en economische groei op lange termijn*. De resultaten uit hoofdstuk 3 bevestigen het beeld dat innovatie een kwestie is van lange adem, consistentie en vasthoudendheid. Een positieve, toekomstgerichte aanpak kan dit proces versterken en krachten bundelen, bijvoorbeeld op basis van het formuleren van 'stippen op de horizon'. De aanpak die in Frankrijk wordt gevolgd (La Commission Innovation, 2013) kan hiervoor een inspirerend voorbeeld zijn.

Bijlagen

Hoofdstuk 3

Bijlage 3.1 R&D financiering en uitgaven

R&D-geldstromen worden op basis van strikte definities onderverdeeld in twee hoofdgroepen: *uitgaven* aan R&D, en *financiering* van R&D (zie OECD, (2002)).

Uitgaven refereren aan de (financiële) middelen die zijn aangewend om R&D *uit te voeren*. Uitgaven worden per land geclusterd naar actor betrokken bij de uitvoering van het onderzoek (zie kolom 3-5 in Figuur 3.4). Onderscheid wordt gemaakt tussen:

- *Business Enterprise Expenditure on R&D* (BERD): totaal van de uitgaven aan R&D uitgevoerd door bedrijven.
- *Government Expenditure on R&D* (GOVERD): totaal van de uitgaven aan R&D uitgevoerd door de overheid. In de praktijk worden hiermee voor Nederland bedoeld het onderzoek uitgevoerd door de publieke onderzoeksinstituten. Nederland telt zo'n 110 publieke onderzoeksinstituten die goed zijn voor zo'n 15% van het totale Nederlandse onderzoek. Ook TNO wordt gerekend tot de publieke onderzoeksinstituten, hoewel het op basis van OECD (2002) tot de separate sector Private non-Profit (PNP) zou moeten behoren. Maar vanaf 2003 voegt het CBS de PNP-sector bij de institutensector (GOVERD) vanwege de relatief geringe omvang.
- *Higher Education Expenditure on R&D* (HERD): totaal van de uitgaven voor R&D uitgevoerd door instellingen in het Hoger Onderwijs (HO). Voor Nederland zijn dit Universiteiten, HBO's en UMC's.

Het totaal aan uitgaven voor uitgevoerd onderzoek in een land door al de bovengenoemde actoren telt op tot *Gross Expenditure on R&D* (GERD). Vaak wordt er een onderscheid gemaakt tussen publieke en private uitgaven aan R&D. Voor Nederland zijn de publieke uitgaven gelijk aan HERD plus GOVERD.

Financiering verwijst naar *de bron van de financiële middelen* voor het uitvoeren van

R&D (zie tweede kolom in de matrix van Figuur 3.4). Behalve de al genoemde actoren die betrokken zijn bij de uitvoering van onderzoek is daar ook financiering uit het Buitenland (EU, buitenlandse bedrijven, etc.). De totale financiering van R&D in een land telt (in theorie althans) ook op tot GERD. Merk wel op dat een deel van de uitgaven daarnaast ook wordt besteed in het buitenland. Ook hier wordt onderscheid gemaakt tussen publieke en private financiering.

Het onderscheid tussen uitgaven en investeringen is niet onbelangrijk. Bij het doen van R&D (dat refereert aan uitgaven) blijft de gecreëerde kennis ook achter in de organisatie. Dat leidt tot nieuwe ideeën, en vergroot het vermogen om bestaande kennis succesvol te kunnen gebruiken. Bij financiering van R&D is dat niet zo. Uitgaven zijn daarom een belangrijke indicator voor de innovatiecapaciteit van de actoren.

Figuur 3.4 Indeling voor financiering van, en uitgaven aan R&D voor Nederland (gebaseerd op OECD (2002) en CBS)

		Uitvoering van R&D					
		Nederland			Buitenland		
		Bedrijven	Overheid (incl. PNP)	HO	Alle actoren		
Financiering van R&D	Bedrijven					Totaal gefinancierd door bedrijfsleven	Totale private financiering uit Nederland
	Overheid					Totaal gefinancierd door de overheid	Totaal publieke financiering uit Nederland
	HO					Total gefinancierd door HO	
	PNP					Total gefinancierd door PNP	
	Buitenland (EU, buitenlandse bedrijven, etc.)						Totaal gefinancierd vanuit het buitenland
		<i>BERD</i>	<i>GOVERD</i>	<i>HERD</i>			
		Totale private uitgaven	Totale publieke uitgaven				
		Totale uitgaven in Nederland: GERD					

Bijlage 3.2 Schattingen op basis van een econometrische analyse

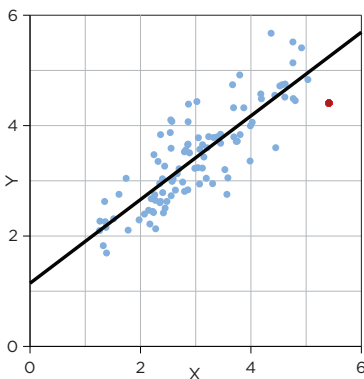
In dit hoofdstuk analyseren we onder andere de relatie tussen uitgaven aan R&D en het bruto binnenlands product van een land. Om de relatie tussen deze variabelen te kwantificeren, maken we gebruik van een lineaire regressie analyse. In deze appendix geven we nader inzicht in hoe deze statistische methode werkt.

Met behulp van een lineaire regressie proberen we een antwoord te geven op de vraag: hoe verandert de *te verklaren variabele*, bijvoorbeeld het bruto binnenlands product, als de *verklarende variabele*, bijvoorbeeld uitgaven aan R&D, verandert? In deze appendix wordt deze methode kort beschreven.

In het volgende eenvoudige voorbeeld zien we een lineaire relatie tussen twee variabelen, x en y .

$$y_i = a + bx_i + \varepsilon_i$$

Voor de variabelen x en y hebben we verschillende observaties, bijvoorbeeld corresponderend met verschillende bedrijven of sectoren, die we indexeren met de letter i . De vergelijking bestaat uit meerdere onderdelen. Ten eerste is er de verklarende variabele x . Dit kunnen uiteraard ook meerdere variabelen zijn, maar voor de eenvoud van het voorbeeld is er in dit geval slechts één. Aan de linkerkant van de vergelijking staat de te verklaren variabele y . Vervolgens zijn er twee coëfficiënten, a en b , die de relatie tussen x en y weergeven. In dit geval gaat een verhoging van x met 1 eenheid gepaard met een verhoging van y met b eenheden. Het doel van de lineaire regressie is om een *schatting* te krijgen voor de coëfficiënten, a en b . Deze schatting wordt verkregen door te kijken naar de variatie die we zien in de observaties die we hebben voor de variabelen in ons model. Dit kan variatie tussen verschillende bedrijven of sectoren zijn, maar ook variatie over de tijd of variatie tussen verschillende landen of huishoudens.



Figuur 3.5 Een voorbeeld van een lineaire regressie

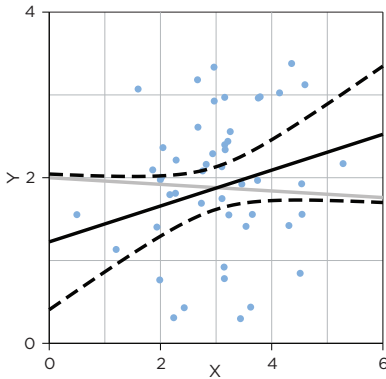
Het bepalen van de relatie wordt bemoeilijkt door het feit dat binnen de economie een relatie nooit perfect gemeten kan worden. Er zijn verschillende elementen die ervoor zorgen dat de waarde van y_i niet precies gelijk is aan $a + bx_i$. Dit kunnen meetfouten zijn in de variabelen, maar ook het effect van variabelen die niet in het model staan, bijvoorbeeld omdat we ze niet kunnen waarnemen. In de vergelijking worden al deze elementen gecombineerd in de *storingsterm* ε_i .

In Figuur 3.5 staat een voorbeeld van observaties die zijn waargenomen voor x en y . De stippen in deze figuur corresponderen met individuele waarnemingen. De rood gemarkeerde waarneming heeft bijvoorbeeld een waarde van ongeveer 5,5 voor x , en een waarde van 4,5 voor y .

De zwarte lijn die door deze punten getrokken is, is de *geschatte lineaire regressie lijn*. Waarbij de schatting voor b gelijk is aan 0,75. De interpretatie van dit getal is de volgen-

de; als de waarde van X toeneemt met 1, bijvoorbeeld van 2 naar 3, dan neemt de waarde van Y gemiddeld genomen toe met 0,75.

Zoals in de figuur te zien is, is de waarde van Y niet precies te voorspellen als we de waarde van X weten. De stippen liggen niet op de zwarte lijn. Dit heeft te maken met het feit dat niet alle mogelijke verklarende variabelen in de vergelijking zijn opgenomen. Er is een deel van de variatie in Y die we niet kunnen verklaren met ons model. Dergelijke afwijkingen tussen de waargenomen Y en de door het model voorspelde waarde zullen altijd in elk economisch model aanwezig zijn, aangezien we nooit alle mogelijke factoren in het model op kunnen nemen.



Figuur 3.6 Een lineaire regressie met betrouwbaarheidsinterval

Dit impliceert ook dat er *onzekerheid* is in de schattingen die we verkrijgen voor a en b . Vaak willen we aan de hand van de schatting uitspraken doen over de 'echte' waarde van b . Bijvoorbeeld, hoe waarschijnlijk is het dat de 'echte' waarde van b groter is dan nul? In dat geval gaat een toename van de verklarende variabele gepaard met een toename in de afhankelijke variabele, en is er een positief verband.

De mate van onzekerheid in de schatting kan worden uitgedrukt met behulp van een *betrouwbaarheidsinterval*, waarbij 95% een veelgebruikt niveau van betrouwbaarheid is. De boven- en ondergrens van dit interval kunnen worden gebruikt om hypothesen over de 'echte' waarde van de parameter te toetsen. Stel dat we willen toetsen of

de 'echte' waarde van b groter is dan nul. Als de ondergrens van het 95%-betrouwbaarheidsinterval groter is dan nul, dan betekent dat dat de kans dat we de huidige schatting voor b waarnemen (of een grotere waarde) als de 'echte' waarde nul zou zijn, kleiner is dan 5%. Met andere woorden, gegeven dat we deze data hebben waargenomen, is het zeer onwaarschijnlijk dat de echte waarde van de parameter gelijk is aan nul. Ofwel, het is waarschijnlijk dat de parameter verschilt van nul. In dat geval wordt de parameter *statistisch significant* genoemd.

Om het betrouwbaarheidsinterval te illustreren staan in Figuur 3.6 de resultaten van een tweede voorbeeld gegeven (op basis van andere data). Er zijn in dit voorbeeld minder observaties beschikbaar, en de invloed van de storingsterm is groter. De zwarte lijn in deze figuur geeft wederom de geschatte lineaire relatie tussen Y en X weer, en we zien dat deze lijn omhoog loopt. Met behulp van de gestippelde lijnen wordt nu echter ook de onzekerheid van deze schatting getoond. Deze lijnen geven het 95%-betrouwbaarheidsinterval weer. Elke rechte lijn die tussen deze gestippelde lijnen getrokken kan worden is waarschijnlijk, gegeven de data. De grijze lijn die licht naar beneden loopt, is daar een voorbeeld van. Dit betekent dat we in dit geval de hypothese dat het verband tussen Y en X negatief is, d.w.z. dat de waarde voor b negatief is, niet kunnen verwerpen.

Het is hierbij belangrijk om op te merken dat we hieruit niet kunnen concluderen dat er geen verband is tussen Y en X . Dat verband kan er nog steeds zijn, maar op basis van de beschikbare data kunnen we geen uitspraken doen over of het verband positief dan

wel negatief is. Ofwel, we kunnen niet spreken van een statistisch significant verband. Door meer data te verzamelen, kan het betrouwbaarheidsinterval kleiner worden. Het is mogelijk dat we er in dat geval achter komen dat het verband wel statistisch significant is, d.w.z. het is zeer waarschijnlijk dat de waarde van b verschilt van nul, maar dat de geschatte waarde voor b zeer klein is. In dat geval is er een statistisch verband, maar dit verband is *economisch niet relevant*.

Met de hierboven beschreven methode krijgen we inzicht in de samenhang tussen meerdere variabelen. Ook kunnen we bepalen hoe waarschijnlijk het is dat er een verband is tussen meerdere variabelen, als we een dergelijk verband vinden in onze data, of dat het verband in de data berust op toeval.

Noten

Inleiding

- 1 Voor een uitgebreide definitie en typering van innovatie, zie Box i.i, blz. 37, *De Staat van Nederland Innovatieland 2012*.

Hoofdstuk 1

- 2 Eind november 2013 heeft kredietbeoordelaar Standard & Poor's zijn rating voor Nederland verlaagd naar AA+.

Hoofdstuk 2

- 3 De financieringsgrondslag voor R&D bij de universiteiten bestaat uit de Totale baten van de gezamenlijke universiteiten exclusief de Overige baten. De post Overige baten omvat de maatschappelijke activiteiten van universiteiten, en is goed voor ongeveer 10% van de Totale baten van de gezamenlijke universiteiten. Hierbij is aangenomen dat uit de post Overige baten geen R&D-activiteiten worden gefinancierd.

Hoofdstuk 3

- 4 Dit hoofdstuk is gebaseerd op Poliakov & Bulavskaya (2013).
- 5 Macro-data (op landen-niveau) kunnen inzicht geven in de gemiddelde impact van R&D-uitgaven van bedrijven voor een groep van landen (bijvoorbeeld de OECD als een geheel). Meso-data geven inzicht in de impact op sector-niveau (dat geaggregeerd kan worden tot op landen-niveau). Micro-data (op bedrijfsniveau) geven inzicht in het rendement op bedrijfs- of zelfs projectniveau (dat dan weer geaggregeerd kan worden tot sector- of landenniveau).
- 6 Met andere woorden: een groei van de uitgaven aan R&D door het bedrijfsleven met 1 euro leidt tot een groei van het bbp met 0,2-0,3 euro.
- 7 Van deze variabelen moet de logaritme worden genomen, omdat de vergelijking van de productiefunctie gelineariseerd is. Zie bijvoorbeeld David, Hall, & Toole (2000).
- 8 De gebruikte set bevat data op jaarbasis voor de periode 1988 - 2010 voor 25 sectoren: landbouw, mijnbouw, 16 industrie-sectoren en 7 soorten dienstverlening.

- 9 De verhoging van het bbp als gevolg van een additionele uitgave van één euro aan R&D bedraagt volgens onze schatting 0,24 euro. Dit is in lijn met de literatuur.
- 10 Binnen de sector waarin de uitgaven zijn gedaan leidt de investering gemiddeld tot een totale groei van de toegevoegde waarde van 1,6 euro.
- 11 Voor een betrouwbare schatting op macro-niveau is het noodzakelijk dat de dataset bestaat uit gegevens van een *groep* van landen. Een analyse met gegevens op macro-niveau van één land is niet mogelijk.
- 12 Merk wel op dat er ook enige onzekerheid is in onze schatting (vandaar de bol in plaats van een punt). Deze onzekerheid wordt veroorzaakt doordat een econometrisch model nooit alle variatie in de data perfect zal kunnen verklaren. Er zullen altijd factoren zijn die niet in het model meegenomen kunnen worden, waardoor de schattingen enige onzekerheid bevatten (zie bijlage 3.2).

Referenties

Samenvatting

- HCSS/TNO. (2012). De Staat van Nederland Innovatieland 2012. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- La Commission Innovation. (2013). *Un principe et sept ambitions pour l'innovation*. Opgehaald van http://www.dgcis.gouv.fr/files/files/directions_services/politique-et-enjeux/competitivite/innovation-2030/rapport-innovation.pdf

Inleiding

- HCSS/TNO. (2012). De Staat van Nederland Innovatieland 2012. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW). (2013). Publieke kennisinvesteringen en de waarde van wetenschap. KNAW: Amsterdam Publieke kennisinvesteringen en de waarde van wetenschap. Amsterdam: KNAW.
- La Commission Innovation. (2013). *Un principe et sept ambitions pour l'innovation*. Opgehaald van http://www.dgcis.gouv.fr/files/files/directions_services/politique-et-enjeux/competitivite/innovation-2030/rapport-innovation.pdf
- Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR). (2013). Naar een lerende economie. Investeren in het verdienvermogen van Nederland. Amsterdam: Amsterdam University Press.

Hoofdstuk 1

- Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid (AWT). (2013). Going Dutch. De kennissamenleving in internationaal perspectief. Rijswijk: Quantes.
- Bighelaar, S. v., & Akkermans, M. (2013). Gebruik en gebruikers van social media. Leidschendam: CBS.

- Commissie Soete. (2013). Publieke kennisinvesteringen en de waarde van wetenschap; verkenning. Amsterdam: Koninklijke Academie voor Wetenschappen.
- CPB. (2013). Macro Economische Verkenning 2014. Den Haag: Sdu Uitgevers.
- Gershuny, J. (1983). Social innovation and the division of labour. Oxford University Press.
- Hausmann, R., & Hidalgo, C. A. (2013). How will the Netherlands earn its income 20 years from now? A growth ventures analysis for the Netherlands scientific council for government policy (WRR). *Growth ventures: Webpublications* 74.
- IMF. (2013). Kingdom of the Netherlands; Article IV Consultation. *Country Report no. 13/115*. Washington, DC: IMF.
- Rabobank. (2013). Minder groei. Van de grote recessie naar de lange stagnatie. Utrecht.
- Weterings, R., Harmelen, T. v., Gjaltema, J., Jongeneel, S., Manshanden, W., Poliakov, E., et al. (2013). Naar een toekomstbestendig energiesysteem voor Nederland. Delft/ Utrecht/Petten: TNO/Copernicus, RUU/ECN.

Hoofdstuk 2

- CBS. (2013). *ICT, kennis en economie 2013*. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Europese Commissie. (2013). Innovation Union Scoreboard 2013.
- HCSS/TNO. (2012). De Staat van Nederland Innovatieland 2012. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- INSEAD. (2013). The Global Innovation Index 2012.
- Ministerie van Economische Zaken. (2013). Bedrijvenbeleid in volle gang. Voortgangsrapportage Bedrijvenbeleid 2013.
- Panteia/EIM. (2013). Innovatie in het MKB - Ontwikkelingen in de periode 2002-2013.
- World Economic Forum. (2013). The Global Competitiveness Report 2013-2014.

Hoofdstuk 3

- Baumol, W. (2002). The free-market innovation machine: Analyzing the growth miracle of capitalism. Princeton University Press.
- Capron, H., & Pottelsberghe, B. V. (1997). Issues in measuring the relationship between government and private R&D. *Economic Systems Research*, 9(4), pp. 331-356.
- Cohen, W., & Levintha, D. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), pp. 128-152.
- David, P., Hall, B., & Toole, A. (2000). Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence. *Research Policy*, 29(4-5), pp. 497-529.
- González, X., Jaumandreu, J., & Pazó, C. (2006). Barriers to innovation and subsidy effectiveness. *RAND Journal of Economics*, 36(4), pp. 930-949.
- Hall, B., Mairesse, J., & Mohnen, P. (2010). Chapter 24 - Measuring the returns to R&D. In B. H. Hall, & N. Rosenberg, *Handbook of the Economics of Innovation, Volume 2* (pp. 1033-1082). North-Holland.

- Jones, C. (2002). Sources of US economic growth in a world of ideas. *The American Economic Review*, 92(1), 220-239.
- Mankiw, N., Romer, D., & Weil, D. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The quarterly journal of economics*, 107(2), 407-437.
- OECD. (2002). Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development. *The Measurement of Scientific and Technological Activities*. OECD Publishing.
- Poliakov, E., & Bulavskaya, T. (2013). Return to business R&D expenditures in the Netherlands. *TNO working paper series*, 2013-2.
- Stiglitz, J., & Mathewson, G. (1986). *New developments in the analysis of market structure*. Vol. 1. The MIT Press.
- Wallsten, S. (2000). The effects of government-industry R&D programs on private R&D: the case of the Small Business Innovation Research program. *The Rand Journal of Economics*, 31(1), 82-100.

Hoofdstuk 4

- La Commission Innovation. (2013). *Un principe et sept ambitions pour l'innovation*. Opgehaald van http://www.dgcis.gouv.fr/files/files/directions_services/politique-et-enjeux/competitivite/innovation-2030/rapport-innovation.pdf

De Staat van Nederland Innovatieland

Ondanks voorzichtige voortekenen van herstel is de verwachting dat de Nederlandse economie de komende jaren slechts beperkt zal groeien. Dit roept de vraag op of Nederland toe is aan een nieuw groeimodel. Komt de economie vanzelf weer op gang als de huizenmarkt aantrekt en de arbeidsmarkt is hervormd? Of is ons land, en de wereld om ons heen, inmiddels zodanig veranderd dat meer fundamentele vernieuwingen nodig zijn?

Deze tweede editie van *De Staat van Nederland Innovatieland* is een *special issue* dat dieper ingaat op de vraag hoe innovatie, en meer in het bijzonder Research & Development (R&D), bijdraagt aan onze structurele toekomstige economische groei. Er wordt ook een actueel antwoord gegeven op de vraag hoe Nederland het doet op innovatiegebied en een analyse gepresenteerd van de concrete economische impact van R&D-uitgaven, specifiek voor Nederland.

Op basis van de uitkomsten worden aanbevelingen gedaan om een aantal kritische uitdagingen aan te pakken en onvermoede kansen voor een versterking van de toekomstige Nederlandse economie te verzilveren.



TNO

STRATEGY
CHANGE