

Balans van de Wetenschap 2016



Adviesraad voor Wetenschap, Technologie en Innovatie
Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen
Rathenau Instituut

Balans van de Wetenschap 2016

Rathenau Instituut
Anna van Saksenlaan 51
Postadres: Postbus 95366
2509 CJ Den Haag
Telefoon: +31 70 342 1542
E-mail: info@rathenau.nl
Website: www.rathenau.nl

Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen
Postbus 19121, 1000 GC Amsterdam
Telefoon: + 31 20 551 0700
E-mail: knaw@knaw.nl
www.knaw.nl

Adviesraad voor Wetenschap, Technologie en Innovatie
Prins Willem-Alexanderhof 20
2595 BE Den Haag
Telefoon: +31 70 311 0920
E-mail: secretariaat@awti.nl
Website: www.awti.nl

Uitgever: Rathenau Instituut

Bij voorkeur citeren als:

AWTI, KNAW en Rathenau Instituut, Balans van de Wetenschap 2016, Den Haag, Rathenau Instituut, 2016

De AWTI, de KNAW en het Rathenau Instituut hebben een *open access* beleid. Rapporten, achtergrondstudies, wetenschappelijke artikelen, software worden vrij beschikbaar gepubliceerd. Onderzoeksgegevens komen beschikbaar met inachtneming van wettelijke bepalingen en ethische normen voor onderzoek over rechten van derden, privacy, en auteursrecht.

© Rathenau Instituut, AWTI en KNAW 2016

Verveelvoudigen en/of openbaarmaking van (delen van) dit werk voor creatieve, persoonlijke of educatieve doeleinden is toegestaan, mits kopieën niet gemaakt of gebruikt worden voor commerciële doeleinden en onder voorwaarde dat de kopieën de volledige bovenstaande referentie bevatten. In alle andere gevallen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming.

Inhoudsopgave

Inleiding	1
1. Algemeen beeld en aandachtspunten voor beleid	6
1.1 Ambitie 1 Nederlandse wetenschap van wereldformaat.....	6
1.2 Ambitie 2 Wetenschap met maximale impact	7
1.3 Ambitie 3 Broedplaats voor talent	8
1.4 Aandachtspunten voor beleid.....	9
2. Nederlandse wetenschap van wereldformaat	12
2.1 Nederlands onderzoekslandschap.....	15
2.1.1 Kwaliteit van wetenschap	15
2.1.2 Nationale portfolio van onderzoeksgebieden	16
2.2 Internationale inbedding Nederlandse wetenschap.....	17
2.3 Ruimte voor vrij en ongebonden onderzoek	18
2.3.1 Publieke investering in fundamenteel onderzoek.....	18
2.3.2 Financiële ruimte voor vrij en ongebonden onderzoek	20
2.4 Toegang tot state-of-the-art onderzoeksfaciliteiten	21
3 Wetenschap met maximale impact	23
3.1 Kennisontwikkeling voor maatschappelijke uitdagingen.....	27
3.1.1 Publieke kennisorganisaties.....	27
3.1.2 Uitgaven departementen voor toepassingsgericht onderzoek.....	28
3.1.3 Deelname Nederland aan <i>societal challenges</i> Horizon 2020	29
3.2 Impact op innovatiekracht	30
3.2.1 Regionale ecosystemen: hotspots en campussen.....	30
3.2.2 Financiering publiek-private samenwerking en topsectoren.....	31
3.2.3 Onderzoekssamenwerking universiteit-bedrijfsleven	32
3.2.4 Samenwerking lectoren en kennisgebruikers	33
3.2.5 Instellingen valoriseren: valorisatie-infrastructuur	34
3.2.6 Octrooien van publieke kennisinstellingen	35
3.3 Impact op menselijk kapitaal	36
3.3.1 Deelname aan masteropleidingen	36
3.3.2 Arbeidsmarkt voor afgestudeerde masters	37
3.3.3 Professionalisering van docenten in het hoger onderwijs	38
3.3.4 Lectoraten hogescholen	39
3.4 Impact van wetenschap op samenleving.....	40
3.4.1 Open access.....	40
3.4.2 Wetenschapsjournalistiek.....	41
3.5 Maatschappelijke positie van wetenschap.....	42
3.5.1 Private non-profit financiering van wetenschappelijk onderzoek	42
3.5.2 Bezoekers wetenschapsmusea en weekend van de wetenschap.....	43

3.5.3	Publieke deelname aan wetenschap: citizen science	44
3.5.4	Publiek vertrouwen in de wetenschap	45
3.5.5	Integriteit van wetenschap	46
4	Broedplaats voor talent	47
4.1	Talent aantrekken en opleiden	50
4.1.1	Opleiding wetenschappelijk talent	50
4.1.2	Aantrekkelijkheid van Nederland voor buitenlandse wetenschappers	52
4.1.3	Reputatie van wetenschappelijke instellingen	53
4.2	Talent meer ruimte geven	54
4.2.1	Middelen voor wetenschappelijk talent	54
4.2.2	Carrièremogelijkheden binnen de wetenschap	55
4.2.3	Vrouwen in de wetenschap	56
4.2.4	Arbeidsklimaat	57
4.3	Talent breder ontplooiën	58
4.3.1	Balans tussen onderwijs, onderzoek en valorisatie	58
4.3.2	Maatschappelijk perspectief gepromoveerden	59
	Bijlage 1 Overzicht relevante rapporten en overige bronnen	61
	Bijlage 2 Verzoek kabinet	64
	Bijlage 3 Leden projectgroep en begeleidingscommissie	65
	Bijlage 4 Externe reviewers	66

Inleiding

Het kabinet heeft de Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie (AWTI), de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW) en het Rathenau Instituut verzocht om eens in de twee jaar een Balans van de Wetenschap te publiceren. Daarmee kunnen zij het kabinet en het parlement inzicht geven in prestaties van de Nederlandse wetenschap en het functioneren van het wetenschapssysteem in brede zin. (Bijlage 2)

Nederland lijkt, zoals steeds meer landen, overtuigd van het belang van wetenschap voor de kwaliteit van de samenleving, de zoektocht naar oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen en voor onze internationale positie als innovatieleider. Internationaal gezien heeft Nederland al een van de beste wetenschapssystemen ter wereld. Het Nederlandse wetenschapssysteem komt er in internationale vergelijkingen dan ook goed uit. Denk aan de relatieve impact van publicaties van Nederlandse onderzoekers, het verwerven van Europese middelen, de positie van universiteiten op internationale ranglijsten, en de resultaten van vergelijkend onderzoek van wetenschapssystemen. Het is niet vanzelfsprekend dat deze sterke positie blijft voortduren. Een hoog peil van de wetenschap vraagt om actief wetenschapsbeleid en voldoende investeringen in tijd, aandacht en geld. In dat kader past ook het verzoek aan de AWTI, de KNAW en het Rathenau Instituut om met deze Balans van de Wetenschap 2016 op een rij te zetten hoe het wetenschapssysteem functioneert en presteert, en wat er beter zou kunnen. In Nederland zijn in jaren voorafgaand aan de Wetenschapsvisie 2025 stappen gezet naar meer actief wetenschapsbeleid. Denk aan de introductie van de topsectorenaanpak, bedoeld om samenwerking tussen universiteiten en andere partijen in het kennis- en innovatiesysteem te bevorderen.

De Wetenschapsvisie 2025, die het kabinet in november 2014 uitbracht, maakt duidelijk dat de overheid de positie van de Nederlandse wetenschap wil handhaven en versterken. In die beleidsnota worden drie ambities geformuleerd voor 2025:

1. De Nederlandse wetenschap is van wereldformaat.
2. De Nederlandse wetenschap is verbonden met de maatschappij en het bedrijfsleven, en heeft maximale impact.
3. De Nederlandse wetenschap is een broedplaats voor talent.

Sinds het verschijnen van de Wetenschapsvisie 2025 heeft het kabinet diverse stappen gezet om deze beleidsnota uit te werken. De minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW) heeft het effect verminderd van het aantal promoties in de verdeling van de eerste geldstroom. Ook zijn er op Europees en nationaal niveau afspraken gemaakt om open toegang van wetenschappelijke publicaties (*open access*) sterk te vergroten. Ook in het veld zijn de ontwikkelingen doorgegaan. Op verzoek van de minister van OCW is onder coördinatie van de kenniscoalitie (een aantal belangrijke organisaties uit het kennissysteem) een Nationale Wetenschapsagenda (NWA) opgesteld (na consultatie van het veld en het bredere publiek). De kenniscoalitie heeft de NWA vervolgens uitgewerkt in een investeringsagenda. De reorganisatie van NWO, die in de Wetenschapsvisie 2025 is aangekondigd, is eind 2016 afgerond. Er is een permanente commissie grootschalige wetenschappelijke infrastructuur ingesteld die in december 2016 een eerste *roadmap* heeft gepubliceerd. Deze beleidsontwikkelingen behoren eveneens tot het beleidskader van de Balans van de Wetenschap 2016.

De Balans van de Wetenschap 2016 volgt bewust de ambities van het kabinet. Het laat zien hoe het Nederlandse wetenschapssysteem er op dit moment voor staat ten opzichte van de drie ambities. Daarmee biedt het een kader om de effectiviteit van het wetenschapsbeleid zichtbaar te kunnen maken. Worden de ambities voor 2025 gerealiseerd? De Balans van de Wetenschap 'vertaalt' de ambities van de Wetenschapsvisie 2025 hiertoe in een aantal beleidsdoelen en bijbehorende indicatoren die laten zien of die doelen worden gehaald. Zo wordt zichtbaar in hoeverre de prestaties van de Ne-

derlandse wetenschap inderdaad van wereldformaat zijn en maximale impact hebben en of de Nederlandse wetenschap een broedplaats voor talent is.

Het ontwikkelde kader is in dit rapport ook gebruikt voor een nulmeting door voor de meeste beleidsdoelen indicatoren te benoemen en die te kwantificeren.

In aansluiting op de bevindingen van de nulmeting brengen de AWTI, KNAW en het Rathenau Instituut in het voorliggende rapport vier onderwerpen onder de aandacht. De komende tijd zal effectief beleid op deze aandachtspunten moeten worden ontwikkeld teneinde de ambities uit de Wetenschapsvisie 2025 te kunnen realiseren. Het gaat om de ruimte voor ongebonden onderzoek, de ruimte voor toepassings- en praktijkgericht onderzoek, de ontwikkeling van hoogwaardige onderzoeksfaciliteiten en ICT-voorzieningen en de organisatie van samenwerking tussen wetenschap en andere partijen.

Opzet

Er zijn eerdere rapporten beschikbaar die een breed overzicht geven van de stand van zaken in het Nederlands wetenschapssysteem. Op de website [Wetenschap in Cijfers](#) is veel actuele kennis te vinden. De beschikbare kennis is dus uitgebreid. Het gevaar is dat in de veelheid van informatie de relatie tussen beleidsdoelen en de informatie uit het zicht raakt. De Balans van de Wetenschap 2016 ontleedt de drie ambities van de Wetenschapsvisie 2025 in specifiekere beleidsdoelen en 'vertaalt' deze uiteindelijk in meetbare indicatoren met behulp van de methode van de doelenboom.

Een doelenboom is een conceptueel model waarmee doelen van overheid of organisaties kunnen worden gekoppeld aan beleidsinstrumenten en geoperationaliseerd tot meetbare criteria. Als Nederland wetenschap van wereldformaat wil, dan is het bijvoorbeeld noodzakelijk dat het onderzoek internationaal is ingebed en er voldoende ruimte is voor ongebonden onderzoek. Die ruimte kan vervolgens worden gemeten als de relatieve omvang van de publieke middelen voor wetenschappelijk onderzoek (eerste en tweede geldstroom) en de ruimte voor de ontwikkeling van nieuwe onderzoeksprogramma's (Vernieuwingsimpuls). Een ander voorbeeld: als Nederland een broedplaats van talent wil zijn en hoogstaande onderzoekers wil hebben om kennis te kunnen absorberen, dan moet er voldoende wetenschappelijk talent worden opgeleid en dat talent moet voldoende ruimte worden gegeven om een wetenschappelijke carrière te ontwikkelen en zich breder te ontplooiën. Deze doelen kunnen vervolgens worden gemeten als het aantal promovendi dat wordt opgeleid en de doorstroming van jonge onderzoekers naar vaste onderzoeksfuncties binnen de wetenschap.

De methode van de doelenboom werkt met name goed bij het ontleden van beleid op systeemniveau waarbij ambities en beleidsdoelen abstract zijn geformuleerd en meerdere actoren verantwoordelijk zijn voor het bereiken van de doelen. Met de doelenboom kunnen expliciete verbindingen worden gelegd tussen de (algemene) ambities enerzijds en de meer operationele (meetbare) criteria anderzijds. Dat maakt het mogelijk de voortgang en effectiviteit van beleid te monitoren, ook wanneer de verschillende beleidsdoelen met elkaar in verband staan en de effectiviteit van beleidsinstrumenten mede afhangt van andere factoren. De methode maakt zichtbaar in hoeverre het lukt het beleidsdoel te behalen. Als het doelbereik niet volledig is, kan er gericht gesproken worden over de meest effectieve manier om de ambities wel te realiseren. De methode ondersteunt zo het gesprek tussen betrokkenen die het eens zijn over het beleidsdoel, maar er vanuit verschillende perspectieven en verantwoordelijkheden naar kijken.

In deze Balans van de Wetenschap hebben we de methode van de doelenboom toegepast om het gesprek over wetenschapsbeleid tussen kabinet en parlement te faciliteren. Dat betekent dat het rapport de stand van zaken in kaart brengt op het niveau van het nationale wetenschapssysteem, gekoppeld aan de nationale beleidsdoelen van het wetenschapsbeleid. De consequentie is dat de uitwerking niet altijd voldoet in het beleidsgesprek tussen andere organisaties in het wetenschapssysteem en voor andere beleidsterreinen waar wetenschap van belang is. Voor het gesprek tussen overheid, NWO en universiteiten kan het bijvoorbeeld wenselijk zijn om een gedetailleerder inzicht te krij-

gen in de relatie tussen specifieke financieringsinstrumenten van NWO en de doelen van universiteiten. Voor het beleidsgesprek over bedrijvenbeleid kan inzicht in publiek-private en publiek-publieke samenwerking per topsector en regio wenselijk zijn.

Een andere beperking van de methode is dat kwalitatieve inzichten naar de achtergrond verdwijnen. Wetenschap heeft immers een bijzondere waarde voor de samenleving door de methode waarmee het tot stellingname komt (discussie, review, testen, etc.). Die waarde kan niet in kwantitatieve maatstaven worden gevangen.

Dit verklaart ook de kritiek op het meten van aantallen publicaties en citaties als belangrijkste manier om wetenschappers en onderzoeksgroepen te beoordelen. Met de invoering van het nieuwe Standaard Evaluatieprotocol voor de onderzoekvisitaties wordt gestimuleerd dat er een bredere interpretatie van wetenschappelijke kwaliteit gangbaar wordt. Als in het wetenschapssysteem meer aandacht wordt gevraagd voor andere vormen van wetenschappelijke kwaliteit, mag worden verwacht dat die ook een plaats krijgen in het nationale wetenschapsbeleid. In de Balans van de Wetenschap 2016 wordt de aandacht voor die andere aspecten van kwaliteit onder meer zichtbaar in de aandacht voor de impact van wetenschap, voor de relatie tussen onderzoek en onderwijs, en bij excellentie van wetenschap als beleidsdoel.

De keuze voor indicatoren die de ambities van het wetenschapsbeleid operationaliseren, is gebaseerd op een aantal overwegingen:

- Meet de indicator dat wat wordt bedoeld met begrippen als kwaliteit, impact, talent of met voorwaarden en processen die daarvoor nodig zijn?
- Wordt de indicator gebruikt en geaccepteerd als goede indicator om te meten wat gemeten moet worden?
- Is de indicator meetbaar, zijn de gegevens beschikbaar en zijn de gegevens ook over een langere periode beschikbaar?

Uit dit rapport blijkt dat voor de meeste beleidsdoelen indicatoren beschikbaar zijn die voldoen aan deze overwegingen. Voor sommige beleidsdoelen is een indicator die voldoet aan de drie criteria niet beschikbaar. Dit geldt bijvoorbeeld voor een onderwerp als toegang tot goede onderzoeksfaciliteiten. Er zijn wel gegevens beschikbaar over de onderzoeksfaciliteiten in Nederland en deelname aan internationale faciliteiten, maar deze zeggen onvoldoende over de daadwerkelijke toegang tot goede onderzoeksinfrastructuur.

Ook geldt dit voor impact van wetenschap. Met name hier zijn indicatoren zwak ontwikkeld. De indicatoren die op dit vlak wel beschikbaar zijn, zeggen meestal iets over de inspanningen die worden geleverd om impact te bereiken, of over de interacties tussen wetenschappers en anderen. Of er dan ook echt impact is, blijft onzeker. Impact is alom tegenwoordig en vaak toch niet zichtbaar. Wetenschap wordt beoefend in een complex systeem en vindt plaats in een deels onvoorspelbaar proces. Impact komt daar doorgaans niet rechtlijnig uit voort en volgt soms pas jaren na de afronding van een onderzoek. Andersom hebben de samenleving en economie ook impact op de ontwikkeling van de wetenschap, op de thema's die daar worden bestudeerd, en de kennis die daar wordt opgedaan. Stabiele indicatoren voor de impact van complexe systemen zijn hierdoor niet gemakkelijk te bepalen. Wel is het beeld dat er veel initiatieven zijn van overheden, kennisinstellingen en onderzoekers om dit te verbeteren, om zodoende te komen tot geaccepteerde indicatoren. Zo wordt bijvoorbeeld gewerkt aan indicatoren die impact weergeven in de zin van gezondheidswinst, socio-economische impact van onderzoeksfaciliteiten en kwaliteit van publieksvoorlichting over wetenschap. Of dit op termijn ook tot indicatoren leidt op nationaal niveau, is echter onzeker.

Wetenschap en het wetenschapssysteem zijn altijd in ontwikkeling, en de cijfers in de Balans van de Wetenschap lopen daarop per definitie achter. In het voorliggende rapport zijn zoveel mogelijk de meest recente cijfers opgenomen, en de grens daarvoor is gesteld op de cijfers die op 15 september 2016 beschikbaar waren. In een enkel geval zijn de gegevens en bij behorende analyse van enkele

jaren terug gebruikt, als die qua methodiek te prefereren waren en te voorzien is dat een update voor de volgende Balans van de Wetenschap mogelijk is.

Een uitwerking van de doelenboom per beleidsambitie is opgenomen aan het begin van de hoofdstukken 2, 3 en 4.

Aandachtspunten voor beleid

Op basis van deze eerste meting in 2016 kunnen moeilijk conclusies worden getrokken of de ambities in 2025 zullen worden gehaald. Daarom is in het voorliggende rapport geen advies opgenomen. Tegelijkertijd bevat deze nulmeting een aantal indicatoren die al langere tijd gemeten worden, zodat voor een aantal beleidsdoelen de ontwikkelingen in de tijd zichtbaar kunnen worden gemaakt. Ook stemt het beeld dat op elk van de drie ambities naar voren komt uit de indicatoren, veelal overeen met het beeld uit eerdere rapporten van onder meer de AWTI, de KNAW en het Rathenau Instituut. In het eerste hoofdstuk worden derhalve in aansluiting op het beeld dat oprijst uit de nulmeting ook vier beleidsaandachtspunten gegeven.

Vervolg

Het voornemen is eens in de twee jaar een Balans van de Wetenschap uit te brengen. In de eerste helft van 2017 zullen de AWTI, de KNAW en het Rathenau Instituut samen met het ministerie van OCW, en met andere kennispartners, de huidige opzet en het proces evalueren. Gegeven verschuivingen in het wetenschapssysteem zal er in vervolgmetingen aandacht nodig zijn voor de ontwikkeling van nieuwe indicatoren, met name op het vlak van impact. Daarbij kan gedacht worden aan het ontwikkelen van indicatoren voor (i) Nederlandse (financiële) bijdragen aan, en participatie in, groot-schalige infrastructuur in relatie tot andere landen, (ii) het economisch rendement van wetenschap, onder meer in termen van werkgelegenheid en bedrijvigheid, (iii) migratie van onderzoekers naar bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties en vice versa, (iv) deelname aan open data initiatieven, en (vi) het vermogen om toptalent aan te trekken en vast te houden, zoals de grootte van start-up pakketten en consequenties van de wet normering topinkomens

Werkwijze

Voor het opstellen van deze Balans van de Wetenschap hebben de AWTI, de KNAW en het Rathenau Instituut een projectteam samengesteld met medewerkers van die organisaties. Het project is begeleid door een begeleidingscommissie met vertegenwoordigers van de AWTI, de KNAW, het Rathenau Instituut en de ministeries van OCW en EZ (hun namen staan in bijlage 3). Conceptversies van het rapport zijn besproken door het KNAW-bestuur, de AWTI en de directie van het Rathenau Instituut.

Het projectteam, onder leiding van prof. dr. Barend van der Meulen (Rathenau Instituut), heeft in de eerste fase van het project iteratief de ambities van de Wetenschapsvisie 2025 uitgewerkt en beschikbare gegevens geïnterviewd. Daarbij kon onder meer gebruikt worden gemaakt van literatuur (zie Bijlage 1) en de website [Wetenschap in Cijfers](#), die een breed overzicht van de stand van zaken in het Nederlandse wetenschapssysteem geeft. Dat heeft geleid tot een eerste uitwerking van de visie in een doelenboom, die besproken is met de begeleidingscommissie. Vervolgens is de benadering verder uitgewerkt en besproken met de drie organisaties. Dit heeft tot verdere aanscherping geleid.

De laatste versie van het conceptrapport is *gereviewd* door drie externe deskundigen (hun namen staan in bijlage 4). De AWTI, de KNAW en het Rathenau Instituut zijn de *reviewers* veel dank verschuldigd. Hun commentaren zijn zoveel mogelijk verwerkt. Vanzelfsprekend dragen de *reviewers* geen verantwoordelijkheid voor de inhoud van het rapport.

Leeswijzer

Het eerste hoofdstuk geeft een overzicht van de belangrijkste bevindingen per ambitie. Aanvullend worden vier aandachtspunten weergegeven die hoog op de prioriteitenlijst van het wetenschapsbeleid moeten staan, wil de overheid haar ambities voor 2025 kunnen waarmaken.

De hoofdstukken 2, 3 en 4 onderbouwen de bevindingen en aandachtspunten uit hoofdstuk 1. Hoofdstuk 2 geeft de stand van zaken op het gebied van de internationale wetenschappelijke positie van de Nederlandse wetenschap (ambitie 1 uit de Wetenschapsvisie 2025). Hoofdstuk 3 analyseert de stand van zaken op het gebied van de impact die wetenschap heeft op maatschappelijke sectoren, economie, onderwijs en de samenleving als zodanig (ambitie 2 uit de Wetenschapsvisie 2025). Hoofdstuk 4 kijkt naar een belangrijke voorwaarde voor de eerste twee ambities, het opleiden en ontplooiën van wetenschappelijk talent (ambitie 3 uit de Wetenschapsvisie 2025).

1. Algemeen beeld en aandachtspunten voor beleid

Dit hoofdstuk geeft een algemeen beeld anno 2016 van de prestaties van de Nederlandse wetenschap en van het functioneren van het wetenschapssysteem in brede zin. De hierna volgende drie hoofdstukken, waarin de ambities uit de Wetenschapsvisie 2025 zijn 'vertaald' naar een set meetbare indicatoren, onderbouwen dit algemene beeld. Het beeld wordt daarnaast geschraagd door de bevindingen en expertise van de AWTI, de KNAW en het Rathenau Instituut, zoals weergegeven in hun relevante adviezen en rapporten (zie ook Bijlage 1). Het laatste deel van dit hoofdstuk presenteert vier beleidsaandachtspunten. Omdat deze Balans van de Wetenschap een nulmeting betreft, is dit hoofdstuk signalerend en agenderend, en niet concluderend en adviserend.

1.1 Ambitie 1 Nederlandse wetenschap van wereldformaat

In de nulmeting is de ambitie 'Nederlandse wetenschap van wereldformaat' uitgewerkt in vier beleidsdoelen:

1. Nederlands onderzoek is een hoogvlakte-met-pieken.
2. Nederlandse wetenschap is internationaal goed ingebed.
3. Voldoende ruimte voor vrij en ongebonden onderzoek.
4. Wetenschappers hebben toegang tot *state-of-the-art* onderzoekfaciliteiten.

Het beeld is dat deze ambitie op hoofdlijnen wordt behaald. Maar er zijn ook aandachtspunten voor de toekomst.

Een samenvatting van de bevindingen uit hoofdstuk 2:

- Het Nederlandse onderzoek is hoogstaand in de breedte: over de hele linie is het onderzoek van goede kwaliteit. Wel stagneert de door het beleid nagestreefde profilering van universiteiten: de onderzoeksprofielen van instellingen lijken meer op elkaar dan enkele jaren geleden.
- De Nederlandse wetenschap heeft een sterke internationale positie. Publicaties van Nederlandse onderzoekers hebben veelal een hoge wetenschappelijke impact in vergelijking met die in andere landen. Nederlandse onderzoekers werken veel samen met onderzoekers in het buitenland. Ze brengen dan ook relatief veel tijd door buiten Nederland.
- In Nederland is het publieke investeringsniveau in de wetenschap lager dan in andere landen met vergelijkbare hoge ambities. De ruimte voor onderzoek, en met name voor ongebonden onderzoek, staat onder druk door het lage investeringsniveau, een sterke thematisering van onderzoek en het feit dat ruim de helft van de middelen uit de eerste geldstroom van de universiteiten die voor onderzoek zijn bestemd, wordt besteed aan *matching* van gelden uit andere bronnen. Mede in dit licht hebben zowel de KNAW als de AWTI recent geadviseerd meer te investeren in ongebonden onderzoek.
- Voor nieuwe doorbraken in de moderne wetenschap is de beschikbaarheid van geavanceerde onderzoeksfaciliteiten cruciaal. De Nederlandse universiteiten, andere kennisinstellingen en de overheid investeren in (Europese) onderzoeksfaciliteiten en in onderhoud van bestaande onderzoeksfaciliteiten. Er zijn echter signalen dat investeringen in onderzoeksfaciliteiten en ICT achterblijven bij wat wenselijk en nodig is, mede gegeven de oplopende kosten van deze voorzieningen. Inventarisaties van Europese en nationale *roadmaps* laten zien dat voor onderzoeksfaciliteiten en ICT grote investeringen nodig zijn.

1.2 Ambitie 2 Wetenschap met maximale impact

De ambitie 'Wetenschap met maximale impact' is in de nulmeting uitgewerkt in een aantal beleidsdoelen. Wetenschap heeft impact als het:

1. Bijdraagt aan maatschappelijke uitdagingen.
2. Bijdraagt aan innovatiekracht.
3. Bijdraagt aan menselijk kapitaal.
4. Breed toegankelijk is voor de samenleving.
5. Breed vertrouwen en zichtbaarheid geniet in de samenleving.

De inspanning van wetenschappers en andere actoren in het wetenschapssysteem om impact te bereiken neemt toe. Impact zelf is moeilijk te meten. De meeste indicatoren die in de Balans van de Wetenschap 2016 gekozen zijn bij deze beleidsdoelstelling, hebben dan ook betrekking op de inspanning om tot impact te komen en niet op het resultaat (de impact zelf).

De bevindingen uit hoofdstuk 3 zijn als volgt samen te vatten:

- Bijdrage aan maatschappelijke uitdagingen. Nederlandse wetenschappers nemen relatief vaak deel aan Horizon 2020, ook in het deel van het programma gericht op maatschappelijke uitdagingen. Nederland kent verder een reeks publieke kennisinstellingen die toepassingsgericht onderzoek uitvoeren op maatschappelijke thema's en dit combineren met kennisintensieve dienstverlening. Hun publieke bekostiging is in de afgelopen jaren gedaald. Verder lijkt de ontwikkeling van de onderzoeksfunctie van de hogescholen te stagneren. Het relatief lage en afnemende publieke en private financieringsniveau voor wetenschap in Nederland kan repercussies hebben op de mate waarin onderzoek gericht op maatschappelijke opgaven wordt opgepakt.
- Bijdrage aan innovatiekracht. Samenwerking tussen wetenschap, overheid, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties wordt beschouwd als een voorwaarde voor de innovatiekracht van ons land en voor een succesvolle aanpak van maatschappelijke vraagstukken. Het Nederlandse kennissysteem is in achterliggende jaren in dit opzicht versterkt. Nederland kent inmiddels een dekkend netwerk van regionale hotspots en universiteitscampussen waarin universiteiten en hogescholen samenwerken met bedrijven, overheden (inclusief gemeenten en provincies), onderwijsinstellingen en andere partners. Universiteiten en hogescholen hebben eigen faciliteiten voor valorisatie opgezet (zoals de Technology Transfer Offices), en faciliteiten in samenwerking met andere, ook private, partijen (valorisatiecentra, *centres of expertise* en *centres of entrepreneurship*). Verder bieden alle universiteiten inmiddels ondernemerschapsonderwijs aan. De topsectoraanpak heeft tot meer publiek-private samenwerkingsconstructies geleid. Ook het aantal copublicaties tussen universiteiten en bedrijven wijst op veel samenwerking. Aan de andere kant is het aandeel innoverende bedrijven dat samenwerkt met publieke kennisinstellingen in Nederland lager dan het EU-gemiddelde, en blijven de Nederlandse private investeringen in R&D achter bij die van andere landen en bij de beleidsdoelen van de (Nederlandse) overheid zelf.
- Bijdrage aan menselijk kapitaal via onderwijs. Universiteiten en hogescholen leveren kwalitatief hoogwaardige kenniswerkers af voor de samenleving en arbeidsmarkt. Het aantal afgestudeerden en gepromoveerden is het afgelopen decennium sterk gegroeid. Dit draagt bij aan de transfer van kennis die binnen universiteiten en hogescholen wordt opgebouwd naar de economie en de samenleving. De arbeidsmarkt voor afgestudeerden en gepromoveerden is goed.
- Brede toegankelijkheid voor de samenleving. Wetenschappelijke kennis heeft onder meer impact doordat die kennis beschikbaar is en zo bijdraagt aan het vermogen van de samenleving om te begrijpen, te duiden, te leren en te vernieuwen. Op dit moment ligt er veel nadruk op het fenomeen *open access* van wetenschappelijke publicaties. Van de wetenschappelijke publicaties is momenteel één op de acht beschikbaar via *open access*. Dit is vergelijkbaar met het internationa-

le gemiddelde. In opkomst is een fenomeen als *citizen science*, waarbij burgers observaties, metingen of berekeningen uitvoeren of beheren ten behoeve van wetenschappelijk onderzoek.

- Vertrouwen en zichtbaarheid. De wetenschap krijgt veel aandacht van de media. Ook al genoemd de *citizen science* vergroot de zichtbaarheid van wetenschap voor de samenleving. Verder blijkt dat het brede publiek grote interesse en vertrouwen heeft in de wetenschap. Wel is het zo dat het vertrouwen lijkt te dalen, als wetenschappelijke kennis en expertise ingezet worden voor innovatie, beleid of maatschappelijke vraagstukken.
- Er is toenemende aandacht voor wetenschappelijke integriteit. De deelname van instellingen aan het landelijk orgaan wetenschappelijke integriteit stijgt. In 2015 werden van de elf behandelde klachten, er vijf gegrond verklaard.

1.3 Ambitie 3 Broedplaats voor talent

De ambitie 'Broedplaats voor talent' is in de nulmeting uitgewerkt in de volgende beleidsdoelen:

1. Talent aantrekken en opleiden.
2. Talent meer ruimte geven.
3. Talent breder ontplooiën.

Met 'talent' wordt hier met name bedoeld op het ontwikkelen van het wetenschappelijke talent van afgestudeerde (onderzoeks)masterstudenten (van universiteiten en hogescholen), gepromoveerden, wetenschappelijke staf van universiteiten en publieke kennisinstellingen, en lectoren en onderzoeksdocenten van hogescholen. De bevindingen uit hoofdstuk 4 zijn als volgt samen te vatten:

- Het aantal masterstudenten aan de universiteiten is de laatste jaren toegenomen. Op hogescholen is het aantal masterstudenten stabiel gebleven. Hun arbeidsmarktperspectieven zijn overwegend goed.
- Het aantal academische promoties is vooral de laatste jaren sterk toegenomen. De universiteiten hebben ingezet op het verbeteren van de organisatie en kwaliteit van de promotieopleidingen. De kwaliteit van het promotiestelsel in Nederland is goed, mede dankzij een goedwerkend kwaliteitsborgingssysteem. Het promotiestelsel wordt in Nederland en daarbuiten beschouwd als een solide stelsel, dat hoog gekwalificeerde, onafhankelijk denkende gepromoveerden aflevert.
- Bijna de helft van de promovendi in Nederland is uit het buitenland afkomstig. Daaruit blijkt dat het Nederlandse promotiestelsel in internationaal perspectief aantrekkelijk is. Eén op de zes hoogleraren is afkomstig uit het buitenland. Het aandeel buitenlandse onderzoekers werkzaam bij universiteiten in Nederland is hoger dan in andere landen.
- Op een aantal hogescholen hebben vier van de vijf docenten een masterdiploma of doctorstitel, maar voor de overige hogescholen geldt dat minder dan vier van de vijf docenten zo'n diploma of titel heeft. Onduidelijk is of het professionaliseringsdoel – dat inhoudt dat alle docenten een masterdiploma of doctorstitel hebben - in 2020 zal zijn bereikt.
- NWO biedt talentvolle en creatieve onderzoekers persoonsgebonden financiering via de Vernieuwingsimpuls. De European Research Council (ERC) stimuleert op Europees niveau excellent, onderzoekers-gedreven onderzoek. In vergelijking met het buitenland heeft Nederland dankzij de omvang van de Vernieuwingsimpuls en het succes bij ERC relatief veel persoonsgebonden financiering. Maar de honoreringspercentages zijn laag, en de toenemende afhankelijkheid van Europese onderzoekfinanciering is een risico, zeker met het oog op verder afnemende honoreringspercentages bij Horizon 2020 en ERC en de nu al hoge matchingsdruk.
- Voor een aantrekkelijk carrièreperspectief in de wetenschap is het van belang dat voldoende onderzoekers kunnen doorstromen naar hogere onderzoekposities. Deze doorstroming lijkt niet op-

timaal. In de praktijk blijkt de sterkste reductie plaats te vinden tussen de promotie en de postdocfase en tussen postdocfase en universitair docentfase.

- Er zijn relatief weinig vrouwen in de top van de wetenschappelijke staf en het aandeel vrouwelijke wetenschappers is internationaal gezien erg laag. Wel zijn er evenveel vrouwelijke als mannelijke promovendi. Onbekend is wat de stand van zaken is van de (etnische, religieuze, culturele, en andersoortige) diversiteit van het personeelsbestand van de Nederlandse universiteiten: vanwege privacyaspecten worden gegevens hierover niet bijgehouden. Verschillende universiteiten voeren een diversiteitsbeleid en hebben zogenoemde 'diversiteit offices'.
- Binnen de kennisinstellingen is er een sterke focus op onderzoek. De vaste wetenschappelijke staf besteedt veel tijd aan onderzoek en zou daar graag nog meer tijd voor hebben. Er wordt relatief weinig tijd besteed aan valorisatieactiviteiten.
- De arbeidsmarkt voor gepromoveerden is zeer goed. Veel gepromoveerden vinden een baan buiten de academische sector; het is daarom zaak promovendi goed voor te bereiden op een carrière buiten de wetenschap. Uit CPB-onderzoek blijkt dat er kort na de promotie weinig verschil in inkomen is tussen de gepromoveerde en de afgestudeerde masterstudent, wat impliceert dat de waarde van de wetenschappelijke competenties van gepromoveerden op de arbeidsmarkt in eerste instantie ondergewaardeerd blijven. Op langere termijn worden die competenties wel gewaardeerd.

1.4 Aandachtspunten voor beleid

Uit de nulmeting ontstaat het beeld van een wetenschapssysteem dat internationaal gezien goede prestaties levert, waarbij in toenemende mate wordt samengewerkt in coalities van kennisinstellingen, bedrijven en overheden. De aandacht voor valorisatie en impact neemt toe, de maatschappelijke interesse en vertrouwen in de wetenschap zijn hoog, deelname aan het hoger onderwijs ook, en de arbeidsmarkt voor afgestudeerde masterstudenten en gepromoveerden is gunstig. Dit wijst erop dat het Nederlandse wetenschapssysteem tot een van de besten van de wereld behoort.

Echter, veel indicatoren wijzen erop dat de druk op het systeem toeneemt. Zo is het algeheel investeringsniveau in wetenschap internationaal gezien laag. De Nederlandse wetenschap zal alleen van wereldformaat blijven als wordt voldaan aan de voorwaarden om internationaal voorop te lopen. Daartoe is het noodzakelijk dat de basis op orde is: er moet sprake zijn van ruimte voor ongebonden onderzoek, toepassingsgericht onderzoek, toegang tot *state-of-the-art* faciliteiten en co-creatie. Het is niet duidelijk of er voldoende wordt geïnvesteerd in de vernieuwing van de onderzoekinfrastructuur en of er voldoende toegang is tot de internationale onderzoeksfaciliteiten. Wat talent betreft: de doorstroming van wetenschappelijk talent is niet optimaal, er zijn weinig vrouwen in de top van de wetenschappelijke staf van universiteiten, en mogelijk laat de diversiteit van het wetenschappelijk personeel ook op andere punten te wensen over.

Bij een (te) laag investeringspeil kan de Nederlandse hoogvlakte-met-pieken onvoldoende worden onderhouden, waardoor de kwaliteit en responsiviteit van het wetenschapssysteem zullen afnemen.

Een dergelijke afbouw van het systeem kan slechts zeer langzaam weer worden hersteld. Ook kan een minder aantrekkelijk onderzoeksklimaat ontstaan, waardoor wetenschappelijk talent vaker voor een positie aan een kennisinstelling in het buitenland kiest en R&D-uitvoerende bedrijven zich eerder in het buitenland vestigen. Bij hoge ambities voor de wetenschap hoort een bijbehorend budget. De overtuiging dat het in Nederland tijd is voor extra investeringen in onderzoek en innovatie, wordt breed gedeeld. Zowel de OECD als de Europese Unie adviseren Nederland om in de komende jaren meer te investeren in onderzoek en innovatie.

Uit het bovenstaande volgen vier aandachtspunten voor het beleid:

Aandachtspunt 1: Ruimte voor ongebonden onderzoek

De ruimte voor ongebonden onderzoek staat onder druk. De afname van die ruimte is niet alleen het gevolg van het relatief lage investeringsniveau, maar ook van de toegenomen thematische sturing in combinatie met het fenomeen *matching*. Dit is een belangrijk aandachtspunt voor toekomstig beleid, omdat het voor universiteiten en hogescholen pas mogelijk is een positie op het wereldpodium te behalen en behouden als hun onderzoekers ruimte hebben om onderzoeksthema's te kiezen en onderzoek uit te voeren. Ook de OECD geeft aan dat de ruimte voor lange-termijnonderzoek een uitdaging is voor het Nederlandse wetenschapssysteem.

Onderzoekers aan kennisinstellingen zijn sterk aangewezen op NWO en de Europese Unie als bron van onderzoeksfinanciering. Dat is op zichzelf geen probleem. Hiermee kan onderzoeksfinanciering immers op basis van excellentie worden verdeeld. De Vernieuwingsimpuls biedt ruimte voor het ontwikkelen van nieuwe onderzoeklijnen. Maar de ruimte voor de vrije competitie is zeer beperkt. Daarbij komt dat over de hele linie van competitieve financiering de honoreringspercentages zo laag zijn, dat uitstekende onderzoeksvoorstellen soms niet voor financiering in aanmerking komen. Dit is weinig productief, omdat het veel tijd en geld kost om onderzoeksvoorstellen in te dienen en te laten beoordelen.

Aandachtspunt 2: Ruimte voor toepassings- en praktijkgericht onderzoek

De ruimte voor toepassingsgericht onderzoek staat onder druk door bezuinigingen in de achterliggende jaren op de rijkskennisinstellingen en TO2-instellingen en op de uitgaven van ministeries op (beleids)onderzoek. Het systeem voor toepassingsgericht onderzoek dat Nederland rijk was, is daarmee verzwakt, en dit kan gevolgen hebben voor de toekomstige productiviteit en de innovatiekracht van ons land. Dit kan negatieve effecten hebben op de Nederlandse samenleving en economie.

De hogescholen hebben de taak om samen met bedrijven, overheden en maatschappelijke organisaties kennis te creëren en voor toepassing geschikt te maken via praktijkgericht onderzoek. Voor een volwaardige onderzoekstaak van hogescholen zijn meer lectoren, meer hogeschoolonderzoekers, een doorontwikkeling van de *centres of expertise*, en meer samenwerking van kennisinstellingen, bedrijfsleven, maatschappelijke organisaties en overheden in de verschillende constellaties en constructies nodig.

Aandachtspunt 3: Onderzoeksfaciliteiten en ICT-voorzieningen

Hoogwaardige onderzoeksfaciliteiten en ICT-voorzieningen zijn van doorslaggevend belang voor de kwaliteit van het kennissysteem. Dergelijke faciliteiten kunnen wetenschappelijk talent en innovatieve bedrijven aantrekken. Daarnaast is wetenschappelijke vooruitgang in het huidige tijdgewricht afhankelijk van kwalitatief hoogwaardige ICT-voorzieningen. In steeds meer vakgebieden is samenwerking noodzakelijk om de faciliteiten te bekostigen. Dankzij de ESFRI *roadmap*, de permanente commissie grootschalige wetenschappelijke infrastructuur, de recente lijst met dertien gewenste grootschalige faciliteiten en initiatieven voor big data in onderzoek is er een beter zicht op de omvang van mogelijke investeringen. Lange tijd is gebruik gemaakt van het Fonds Economische Structuurversterking om investeringen te doen in ICT-voorzieningen en onderzoeksfaciliteiten te financieren. Op dit moment is het beschikbare budget beperkt. Nederland dreigt zijn sterke internationale positie te verliezen als investeringen in onderzoeksfaciliteiten en ICT-voorzieningen achterblijven.

Aandachtspunt 4: Bevorderen van samenwerking tussen wetenschap en andere partijen

Nederland behoort tot de meest innovatieve landen van de wereld. Om deze positie te behouden wordt samenwerking tussen kennispartners uit wetenschap, bedrijfsleven, overheid en maatschappij steeds belangrijker. Dit gebeurt op verschillende manieren, bijvoorbeeld in het kader van het topsectorenbeleid, de Nationale Wetenschapsagenda en initiatieven rond *Smart Cities* en regionale hot-

spots. Toch blijft samenwerking over de grenzen van organisaties, sectoren en disciplines heen een punt van voortdurende aandacht voor het beleid.

Er zullen altijd (financiële) prikkels zijn om voorrang te geven aan de gebaande paden en de context van de eigen organisatie. Bovendien is het niet vanzelfsprekend in het huidige mondiale kennis- en innovatiesysteem, met nieuwe, krachtige kennisaanbieders, dat bedrijven die hier soms decennialang gevestigd zijn ook in de toekomst in Nederland blijven. Innovatieve bedrijven oriënteren zich in toenemende mate op het internationale speelveld en onderzoeksinspanningen op nieuwe innovatiegebieden steeds vaker buiten Nederland plaats.

Wil de Nederlandse wetenschap maximale impact hebben dan moet er in het beleid aandacht zijn voor de samenwerking tussen wetenschap en andere partners. Dat kan door de topsectorenaanpak verder te ontwikkelen in samenhang met de realisering van de Nationale Wetenschapsagenda. Daarvoor zijn nieuwe publiek-private en publiek-publieke samenwerkingsverbanden van bedrijven, kennisinstellingen en overheden nodig rond gezamenlijke (maatschappelijke) opgaven.

2. Nederlandse wetenschap van wereldformaat

“Het Nederlandse wetenschapsstelsel is effectief door een slimme combinatie van ruimte, samenwerking, competitie, kwaliteitszorg, goede infrastructuur en keuzes maken.” (Wetenschapsvisie 2025, p. 22)

Wetenschap is een mondiaal bedrijf en de mate van internationalisering neemt toe. Dat maakt het van groot belang dat de Nederlandse wetenschap internationaal excellent is. Dat kan als de wetenschap internationaal ingebed is en voldoende mogelijkheden heeft. In het beleid wordt er vanuit gegaan dat een relatief klein land als Nederland, alleen internationaal excellent kan zijn als er keuzes gemaakt worden.

Bij het uitwerken van de ambitie om van wereldformaat te zijn, onderscheiden we vier beleidsdoelen. De eerste twee doelstellingen geven aan wanneer het Nederlands onderzoek inderdaad van wereldformaat is. Ten eerste: Nederlands onderzoek moet in de breedte hoogstaand zijn (hoogvlakke) en wereldleidend in specifieke gebieden (pieken). Ten tweede: het Nederlands onderzoek moet goed ingebed zijn in de internationale dynamiek van wetenschap.

De derde en vierde beleidsdoelen verwijzen naar specifiekere voorwaarden om de eerste twee doelen ook op langere termijn te kunnen bereiken. Het derde beleidsdoel is dat er voldoende (financiële) ruimte is voor vrij en ongebonden onderzoek. Alleen dan kunnen onderzoekers inderdaad grensdoorbrekend wetenschappelijk onderzoek doen. Het vierde beleidsdoel is dat Nederlandse onderzoekers goede toegang hebben tot nationale en internationale faciliteiten. Voortgang in de wetenschap gaat sterk gepaard met de ontwikkeling van infrastructuur, en zonder toegang tot *state-of-the-art* faciliteiten verliezen onderzoekers hun internationale positie.

1. Het onderscheid tussen hoogvlakke en pieken is gebaseerd op het beleidsuitgangspunt dat Nederland als klein land met schaarse middelen selectief moet zijn om haar internationale positie te behouden. Nederland kan niet overal excellent in zijn. In de gebieden die worden geselecteerd, moet wel massa worden gecreëerd. Anderzijds wordt gewezen op het belang van een brede hoogvlakke: “De Nederlandse wetenschap kent een breed palet van zeer goed presterende wetenschapsgebieden. Deze verscheidenheid is een belangrijke sterkte en biedt kansen voor kruisbestuiving tussen disciplines.” (Wetenschapsvisie 2025, p. 19) Zo wordt gestreefd naar “pieken in een hoogvlakke” (AWTI 2014a).

Om dit mogelijk te maken is een goed functionerend stelsel van kwaliteitszorg nodig. In Nederland is er voor het wetenschappelijk onderzoek een systematiek van onderzoeksvisitaties, waarvoor universiteiten, NWO en KNAW een standaardevaluatieprotocol hebben opgesteld.

Daarnaast zijn er mechanismen die er voor zorgen dat er focus en massa ontstaat en excellent onderzoek beloond wordt. Het Nederlands wetenschapssysteem kent een aantal van die mechanismen, zoals de profilering van instellingen, subsidies voor onderzoekers met grote wetenschappelijke reputaties zoals de Spinozapremie, VICI beurzen, ERC *advanced grants* en de stimulering van samenwerking tussen excellente onderzoekers via het Zwaartekrachtprogramma.

Of dit inderdaad tot de gewenste staat leidt, meten we via

- de uitkomsten van de onderzoeksvisitaties als indicatie voor de kwaliteit van de breedte van de Nederlandse onderzoeksportfolio;
- de Nederlandse onderzoeksportfolio van onderzoeksgebieden in internationaal perspectief, in termen van de
 - relatieve impact van het onderzoeksgebied gemeten via wetenschappelijke citaties naar publicaties van Nederlandse onderzoekers,

- relatieve omvang van het onderzoeksgebied gemeten naar het aantal wetenschappelijke publicaties, als tweede indicatie voor de kwaliteit van de breedte en het bestaan van pieken.

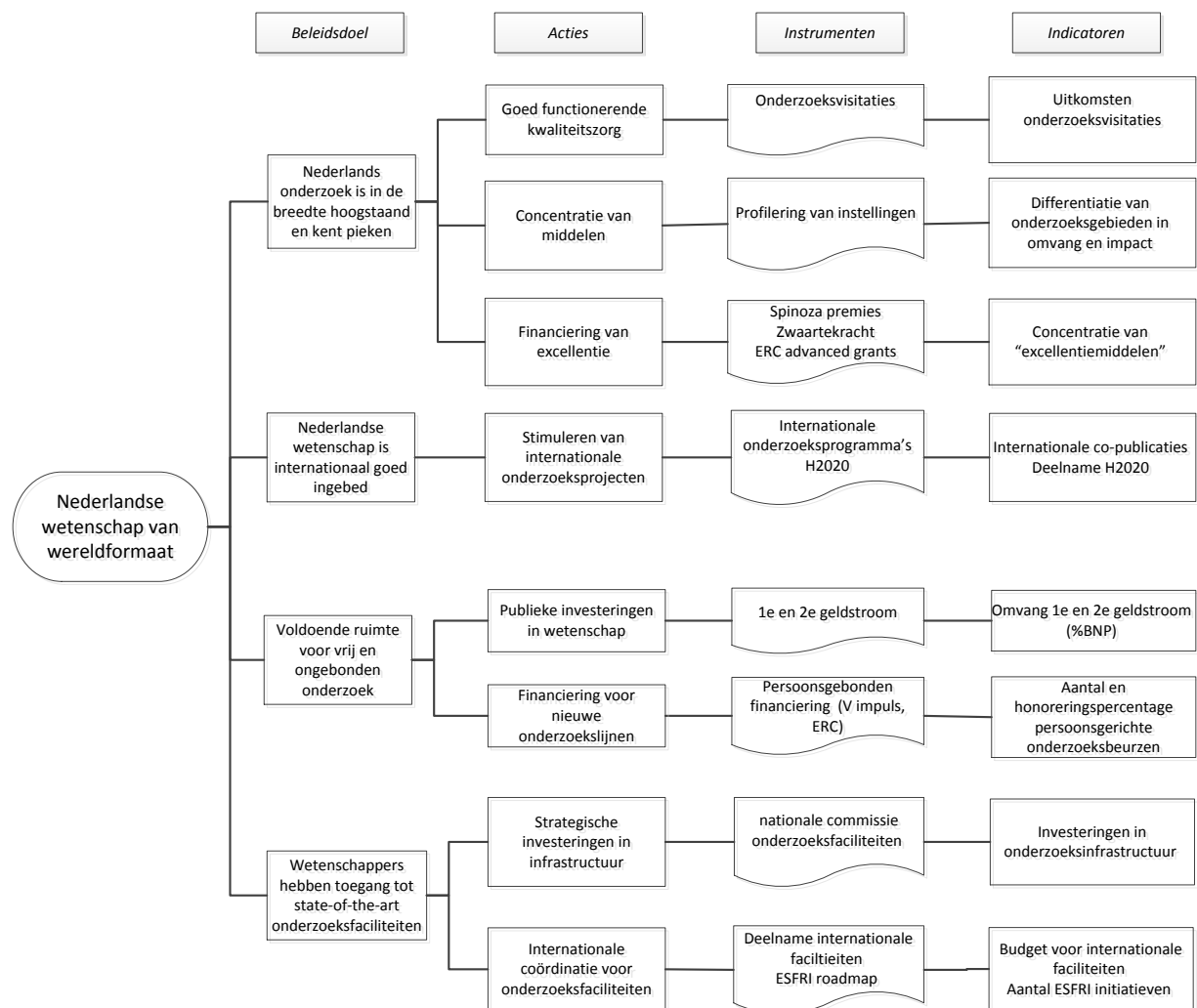
Pieken in het landschap ontstaan ook doordat de verschillende subsidiestromen voor excellent onderzoek bij elkaar komen en elkaar versterken, en er zo excellente groepen en instituten ontstaan. Het is op dit moment echter niet mogelijk op basis van de beschikbare gegevens deze collocatie van excellentie systematisch en betrouwbaar in kaart te brengen.

2. In hoeverre het Nederlands onderzoek van wereldformaat is, blijkt ook uit de mate waarin het Nederlands onderzoek ingebed is in internationale samenwerking en financiering. Voor de nationale overheid is dit lastig te stimuleren. Het initiatief voor samenwerking ligt vooral bij de individuele onderzoeker die al dan niet besluit om gezamenlijk onderzoek te doen en daar financiering voor aan te vragen. Wel is het beeld dat de Europese Commissie via Horizon 2020 de mogelijkheden voor internationale samenwerking stimuleert. Dit budget neemt sterk toe.

De mate waarin het Nederlands onderzoek internationaal ingebed is blijkt uit:

- de mate van samenwerking met onderzoekers uit andere landen, gemeten naar het aantal co-publicaties met buitenlandse onderzoekers,
 - en uit de deelname aan Horizon 2020, gemeten aan het relatief aantal projecten met een Nederlandse coördinator en de inkomsten vanuit Europa.
3. Om van wereldformaat te kunnen zijn, is het nodig dat er voldoende ruimte is voor vrij en ongebonden onderzoek. Dit is het geval wanneer er voldoende financiering is voor wetenschappelijk onderzoek. Op dit moment wordt dat mogelijk gemaakt door de publieke investeringen in de wetenschap. We onderscheiden daarbij drie indicatoren:
 - De totale publieke financiering voor onderzoek als % van het BBP,
 - via de directe financiering van universiteiten en instituten voor fundamenteel onderzoek (1^e geldstroom besteed aan onderzoek) en de competitieve financiering van onderzoek via NWO. De omvang van deze geldstromen is een indicator van de ruimte voor fundamenteel en strategisch onderzoek.
 - en via de omvang van financiering die er specifiek op gericht is om wetenschappers de mogelijkheden te geven eigen onderzoeksprogramma's te ontwikkelen en de grenzen van de kennis te verleggen. De omvang van de persoonsgebonden beurzen van NWO (Vernieuwingsimpuls) en de ERC (European Research Council) is een indicator voor de ruimte voor ongebonden onderzoek.
 4. Een tweede voorwaarde om van wereldformaat te zijn, is dat Nederlandse onderzoekers toegang hebben tot *state-of-the-art* onderzoeksfaciliteiten. Dat vereist dat Nederland zelf een goede infrastructuur heeft, en daar voldoende in investeert. Vanwege de kosten van onderzoeksfaciliteiten en de mogelijkheden van internationale digitale platforms voor onderzoek, is er sprake van een toenemende internationale coördinatie van onderzoek.
 - Er is op dit moment geen goede indicator die meet in hoeverre Nederlandse onderzoekers toegang hebben tot onderzoeksfaciliteiten. Een proxy-indicator zou de omvang van de investeringen kunnen zijn, maar ook die zijn niet goed meetbaar.
 - Voor de bestaande internationale faciliteiten is wel het budget bekend. Ook is een overzicht te geven van de deelname van Nederland aan nieuwe Europese initiatieven in het kader van ESFRI.

Figuur 2.1 Schema ambitie “Nederlandse wetenschap van wereldformaat”



AWTI-KNAW-RI

2.1 Nederlands onderzoekslandschap

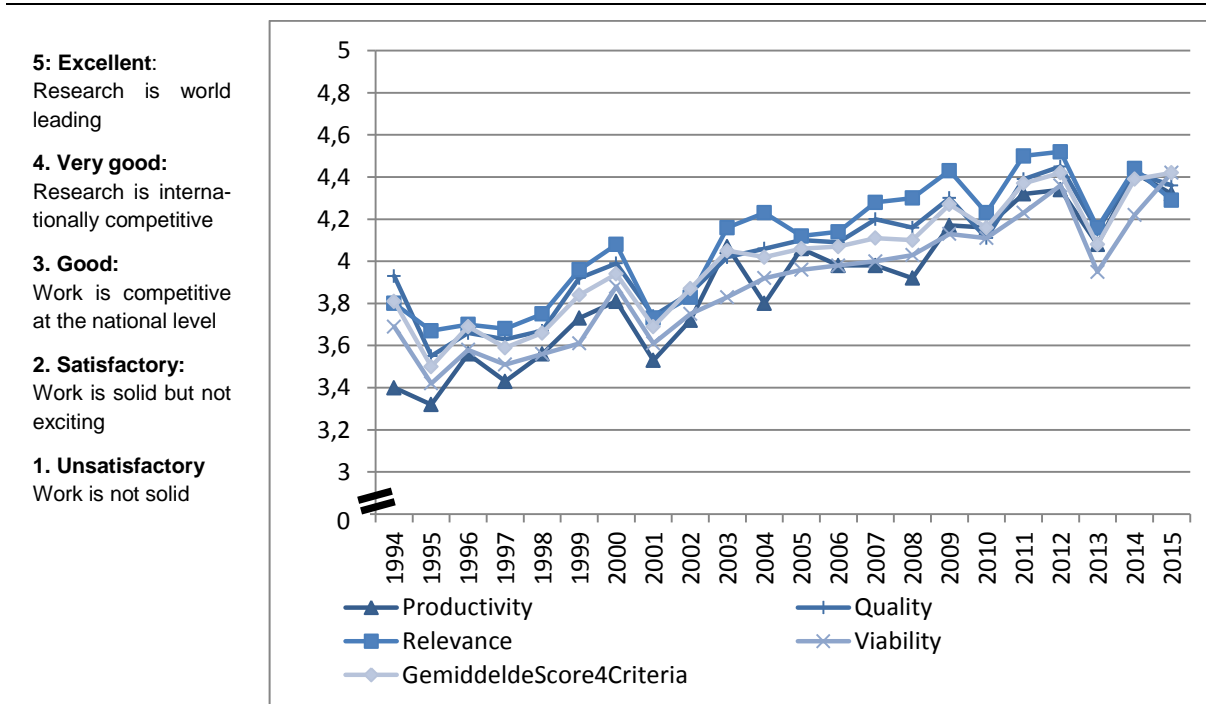
2.1.1 Kwaliteit van wetenschap

Al het wetenschappelijk onderzoek aan de universiteiten, UMC's, en de instituten van NWO en KNAW wordt tenminste eens in de zes jaar beoordeeld door internationale reviewcommissie. De verantwoordelijkheid voor het proces van deze evaluaties ligt bij de instellingen. Voor de opzet van de evaluaties is een gezamenlijk Standaard Evaluatie Protocol (SEP) opgesteld.

De resultaten van de onderzoeksvisitaties in de loop der jaren laten zien dat de kwaliteit van het onderzoek is toegenomen van gemiddeld 3,5 naar 4,5. Vrijwel alle scores vallen tussen de 4 en 5. Dat wil zeggen dat de internationale visitatiecommissies het Nederlands wetenschappelijk onderzoek in de breedte beoordelen als internationaal competitief tot excellent.

Voor de periode 2015-2021 is het SEP aangepast, waarbij het onderzoek beoordeeld wordt op kwaliteit, relevantie en levensvatbaarheid op een vierpuntschaal van (1) wereldleidend / excellent tot (4) onvoldoende. Het aantal visitaties volgens dit nieuwe protocol is nog te laag om de uitkomsten in de trendanalyse mee te nemen.

Figuur 2.2 Resultaat van onderzoeksvisitaties



Bron: PER-database (CHEPS en Rathenau Instituut)

AWTI-KNAW-RI

2.1.2 Nationale portfolio van onderzoeksgebieden

Nederland streeft naar een gevarieerde onderzoeksportfolio, waarbij er binnen het totale onderzoek herkenbare gebieden zijn waarop Nederlandse onderzoekers en onderzoeksinstellingen excelleren. We meten van de portfolio de omvang van het gebied in termen van relatief aantal wetenschappelijke publicaties, en de internationale wetenschappelijk impact in termen van relatief aantal citaties.

Het absolute aantal wetenschappelijke publicaties in Nederland dat opgenomen is in Web of Science is in 2014 39.142. Nederland is daarmee het veertiende land op de landenranglijst. De Nederlandse output groeit sneller dan het wereldgemiddelde. Tussen 2008 en 2012 groeide de Nederlandse output gemiddeld 5,7% per jaar en de wereldoutput 4,3%. De output van grotere landen als China, Brazilië, India, en Zuid-Korea groeit harder. Nederland moet Australië en Spanje voor laten gaan. Naar omvang van het aantal onderzoekers, neemt Nederland een derde positie in, na Zwitserland en Zweden.

De Nederlandse publicaties hebben daarnaast een zeer hoge wetenschappelijke impact. Van de referentielanden neemt Nederland de tweede positie in na Zwitserland en vóór de overige benchmarklanden.

In de prestatieafspraken tussen de minister van OCW en de universiteiten is afgesproken dat de instellingen zich sterker zullen profileren op bepaalde onderzoeksgebieden. Uit de nationale portfolio komt het volgende beeld naar voren:

- de wetenschappelijke impact van het onderzoek is in alle gebieden zeer hoog tot gemiddeld;
- we doen relatief veel onderzoek in Informatie en communicatiewetenschappen, klinische geneeskunde en geneeskunde en het onderzoek in deze gebieden heeft een zeer hoge impact;
- in een groot aantal andere gebieden is de omvang van het onderzoek relatief klein, maar de impact is wel hoog tot zeer hoog
- en het onderzoek in veel technische en natuurwetenschappen, in de literatuurwetenschappen en op het gebied van kunsten, cultuur en muziek, heeft een relatief kleine omvang.

Tabel 2.1 Citatie impact en specialisatie Nederland per onderzoeksgebied (citatievenster 2009-2014 | publicaties 2009-2013)

Internationale specialisatie	Relatief kleine omvang aan onderzoek	Gemiddelde onderzoeksomvang	Relatief grote onderzoeksomvang
Citatie impact Citatievenster Zeer hoog	[Kunsten, cultuur en muziek]** [Literatuurwetenschappen]** Fysica en materiaalkunde Chemie en chemische technologie	[Multidisciplinaire tijdschriften*] Politieke wetenschappen Sociologie en antropologie Fundamentele Levenswetenschappen Milieuwetenschappen	Informatie en communicatiewetenschappen Klinische geneeskunde Sterrenkunde
Hoog	Energiewetenschappen Civiele techniek	Landbouw- en voedingswetenschappen Biologische wetenschappen Biomedische wetenschappen [Geschiedenis, filosofie en religie]**	Management en planning Sociale en gedragswetenschappen –interdisciplinair Economische wetenschappen Onderwijswetenschappen Gezondheidswetenschappen Psychologische wetenschappen
Bovengemiddeld	Werktuigbouwkunde Elektrotechniek	Computerwetenschappen Fundamentele Medische wetenschappen	Taal en linguïstiek Statistiek
Gemiddeld	Instrumenten en instrumentarium Wiskunde	[Rechten en Criminologie]**	

Bron: Thompson Reuters Web of Science en CWTS; bewerking Rathenau Instituut.

AWTI-KNAW-RI

Toelichting:

Gebieden gedefinieerd op basis van clusters van tijdschriften. * "multidisciplinaire tijdschriften": set van tijdschriften die niet in te delen zijn in een gebied, zoals Nature en Science ** De dekking van humaniora en delen van de sociale wetenschappen in Web of Science is onvolledig. Zie ook: <https://www.rathenau.nl/nl/page/wetenschappelijke-output>

2.2 Internationale inbedding Nederlandse wetenschap

Wetenschappelijk onderzoek floreert door uitwisseling van kennis en samenwerking tussen onderzoekers. Met de opkomst van het Europese wetenschapsbeleid is Europa een belangrijke ruimte geworden voor wetenschappelijke samenwerking en competitie. Per lidstaat was het budget onder KP7 gemiddeld €271 miljoen per jaar, voor Horizon2020 is dat €401 miljoen per jaar. Het retourpercentage voor Nederland lag op 7,4% en is tot nu toe binnen Horizon 2020 7%. De verwachte inkomsten uit het EU Kaderprogramma zullen gemiddeld over de periode waarschijnlijk stijgen naar 15% van de Nederlandse overheidsfinanciering.

Het aantal internationale co-publicaties, dat zijn wetenschappelijke publicaties met auteurs werkzaam in verschillende landen, stijgt mondiaal. Als het Nederlands onderzoek van wereldformaat is, dan zal ook Nederland een hoog aandeel internationale co-publicaties hebben. Voor de periode 2010-2013 is het aandeel internationale co-publicaties in Nederland 55%. In Zwitserland is dat 66%.

Uit analyse van de samenwerkingsverbanden binnen de EU en de internationale co-publicatie relaties blijkt dat Nederland relatief veel samenwerkt met Duitsland, België en de Scandinavische landen.

Tabel 2.2 Nederlandse deelname aan Europese Kaderprogramma's

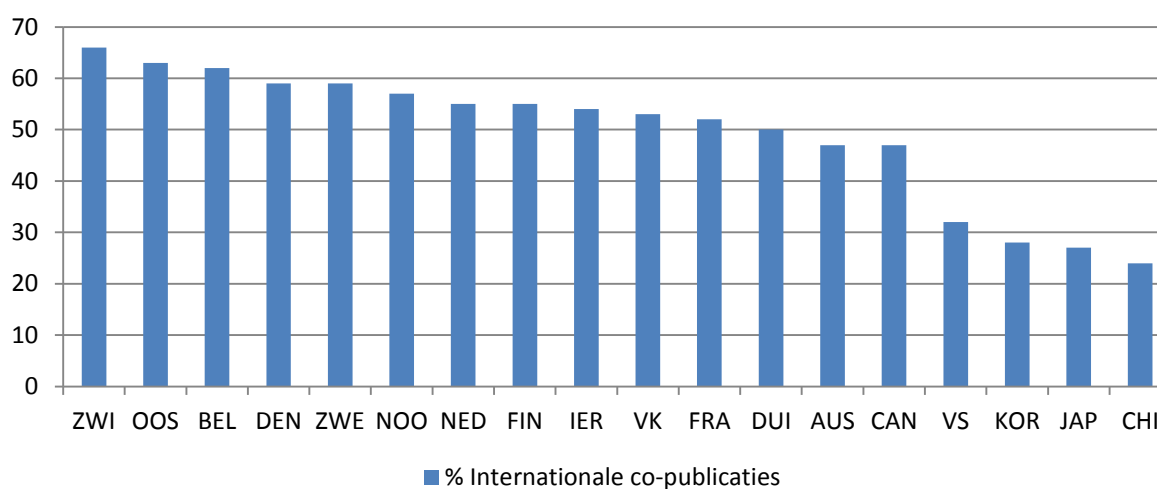
	KP6	KP7	Horizon 2020
Totaal budget KP (miljard €)	17,9	53,2	78,6
Duur van het KP (jaren)	2002-2006	2007-2013	2014-2020
Gemiddeld KP budget per lidstaat per jaar (miljoen € in lopende prijzen)	143	271	401
Projecten met een Nederlandse coördinator als percentage van alle projecten in het Kaderprogramma	7%	5%	8%*
Retourpercentage voor Nederland	6,3%	7,4%	7%*
% EU-inkomsten voor Nederland t.o.v. Nederlandse overheidsfinanciering	5,3%	9,1%	15%**

Bron: CORDIS database. Bewerking Rathenau Instituut.

Toelichting: * resultaten tot 2014-2015. ** prognose

AWTI-KNAW-RI

Figuur 2.3 Internationale co-publicaties als % van het totaal aantal publicaties, 2010-2013



Bron: Thomson Reuters, Web of Science/CWTS. Bewerking Rathenau Instituut.

AWTI-KNAW-RI

2.3 Ruimte voor vrij en ongebonden onderzoek

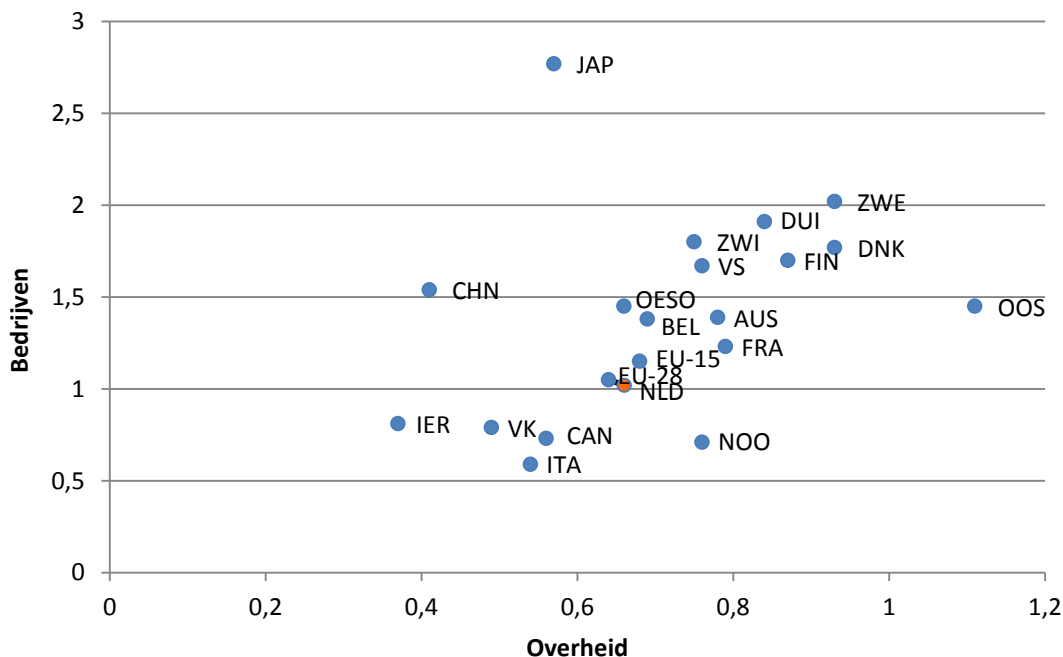
2.3.1 Publieke investering in fundamenteel onderzoek

Het streefcijfer voor de totale uitgaven aan Research & Development (R&D) als percentage van het BBP is in Nederland 2,5% in 2020. In de periode 2004-2014 is de werkelijke omvang in Nederland toegenomen van 1,74% in 2004 naar 2,00% in 2014. Het grootste deel van deze toename komt voor rekening van bedrijven. In vergelijking met landen als de VS, Zwitserland, Duitsland, Zweden en Denemarken, geven zowel de overheid als bedrijven in Nederland relatief minder aan R&D uit.

In 2014 gaf de rijksoverheid 3,6 miljard euro uit aan instellingen gericht op fundamenteel onderzoek. Dit was gelijk aan 0,54% van het BBP. Van dit bedrag ging 74,3% naar instellingen in het hoger onderwijs en 23,3% naar NWO, ZonMW en KNAW. De overige 2,4% (85,7 miljoen) betrof de bijdrage aan internationale instellingen (CERN, EMBL, EMBC, ESA en ESO).

In 2014 besteedden de universiteiten en UMC's in totaal 4,9 miljard euro aan onderzoek. Daarvan werd 56% bekostigd uit de eerste geldstroom. Een deel van deze eerste geldstroom wordt gebruikt als matching bij andere subsidies. De matchingsbehoefte voor 2014 wordt geschat op 1,2 miljard euro ofwel 57% van de eerste geldstroom. De verhouding tussen directe financiering en competitieve financiering in 2014 was 1:3.

Figuur 2.4 R&D-uitgaven door overheid ten opzichte van R&D-uitgaven van bedrijven als percentage van het BBP in 2014 (%)



Bron: Rathenau Instituut, Wetenschap in Cijfers.

R&D-uitgaven, gefinancierd door overheid en door bedrijven.

Toelichting: Gebaseerd op gegevens van uitvoerders van R&D, 2014 of meest recente jaar.

AWTI-KNAW-RI

Tabel 2.3 Overheidsuitgaven aan instellingen voor fundamenteel onderzoek 2010-2020 (mln. €)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Totale uitgaven	4 857,2	4 975,1	4 676,8	4 794,3	4 873,8	5 020,2	4 861,5	4 737,5	4 660,2	4 657,1	4 682,2
Fundamenteel onderzoek	3 241,6	3 396,2	3 273,3	3 349,8	3 577,3	3 663,7	3 639,4	3 613,9	3 583,5	3 586,2	3 592,1
- HO-uitgaven	2 328,9	2 513,2	2 397,7	2 490,1	2 658,7	2 697,3	2 687,3	2 676,8	2 656,2	2 657,3	2 669,1
- NWO hoofd-bekostiging	302,6	306,9	304,7	302,9	340,3	443,3	425,5	412,9	411,1	410,6	410,4
- NWO overig	294,6	260,7	305,3	311,7	332,5	275,2	279,0	273,0	273,4	270,8	270,0
- ZonMw	151,6	149,4	121,4	105,7	105,3	102,9	110,0	114,4	106,3	111,0	106,1
- KNAW	81,4	81,6	56,6	55,1	54,8	52,9	52,3	51,6	51,2	51,2	51,2
- Internationale instellingen OCW	82,5	84,4	87,6	84,3	85,7	92,1	85,2	85,2	85,2	85,2	85,2
Gecorrigeerd voor inflatie*											
Totale uitgaven	4 857,2	4 968,1	4 604,8	4 656,0	4 695,1	4 817,6	4 665,3	4 546,3	4 472,1	4 469,1	4 493,2
Fundamenteel onderzoek	3 241,6	3 391,4	3 222,9	3 253,2	3 446,2	3 515,8	3 492,5	3 468,0	3 438,9	3 441,5	3 447,1

Bron: TWIN-database, Rathenau Instituut

AWTI-KNAW-RI

Toelichting: de TWIN-cijfers zijn waar mogelijk verdeeld naar organisatie waar begrotingsposten dit mogelijk maken. Dat betekent niet dat dit alle middelen zijn voor deze organisaties, omdat men ook uit andere begrotingsposten middelen kan verkrijgen.
 * Inflatiecorrectie op basis van BBP-prijsindex (Implicit GDP Price Indices) voor Nederland, zoals opgenomen in de MSTI-database van de OESO. Voor de jaren vanaf 2015 is de BBP-prijsindex voor 2015 gehanteerd.

2.3.2 Financiële ruimte voor vrij en ongebonden onderzoek

De Vernieuwingsimpuls is een competitief programma dat talentvolle en creatieve onderzoekers een persoonsgebonden financiering biedt, te verwerven in competitie met andere wetenschappers. De Vernieuwingsimpuls richt zich op de toekomstige topgroep van wetenschappelijk onderzoekers. Het financieringsinstrument maakt het mogelijk onderzoek naar eigen keuze te doen. Zo krijgt vernieuwend onderzoek een impuls en wordt de doorstroom bij wetenschappelijk onderzoeksinstellingen bevorderd. Op Europees niveau stimuleert de European Research Council excellent, onderzoekers-gedreven onderzoek aan het front van de wetenschap. Het doel is om onderzoekers in staat te stellen nieuwe en veelbelovende onderzoeksgebieden te exploreren.

De omvang van de Vernieuwingsimpuls (totale uitgaven door NWO ten aanzien van de geormerkte rijksbijdrage voor Talentontwikkeling) was in 2014 € 162 miljoen voor 275 beurzen. In 2014 ontvingen Nederlandse onderzoekers 166 ERC-beurzen ter waarde van € 166 miljoen. In tabel 2.4 worden de Vernieuwingsimpuls en de ERC onderscheiden naar type beurs.

Ondanks de toename van de persoonsgerichte financiering, staat de ruimte voor vrij en fundamenteel onderzoek onder druk door een sterke thematisering van onderzoek. Ook speelt mee dat de matchingsdruk op de eerste geldstroom zodanig groot is, dat de verhouding tussen directe en competitieve publieke financiering de facto 1:3 is. Dat de ruimte beperkt is ten opzichte van het aanbod aan excellente onderzoekers, blijkt ook uit de lage honoreringspercentages voor de Vernieuwingsimpuls en de ERC beurzen.

Tabel 2.4 Beurzen gericht op vernieuwing

	Aantal gehonoreerde beurzen		Geschatte bedragen (mln. €)		Honoreringspercentage
	2007	2014	2007	2014	
VENI	89	152	19	38	15 % (2016)
VIDI	83	87	50	70	15 % (2016)
VICI	30	36	38	54	15 % (2015)
Totaal Vernieuwingsimpuls	202	275	106	162	
	Beurzen voor Nederlandse onderzoekers				
ERC-Starting grant	27	38	31	56	10,2 % (2015)
ERC-Consolidator grant	-	33	-	66	14,9 % (2015)
ERC-Advanced grant	-	18	-	43	14,4 % (2015)
ERC-Proof of Concept	-	15	-	2	45,2% (2015)
Totaal ERC	27	104	31	166	

Bron: Dorst, H., J. Deuten en E. Horlings (2016)

De Nederlandse wetenschap in de European Research Area. Den Haag, Rathenau Instituut.

AWTI-KNAW-RI

Toelichting: Het totaalbedrag voor VENI-, VIDI- en VICI-beurzen is berekend aan de hand van het standaardbedrag dat voor ieder type beurs in de Vernieuwingsimpuls wordt uitgekeerd.

2.4 Toegang tot state-of-the-art onderzoeksfaciliteiten

Onderzoeksfaciliteiten worden in Nederland op veel verschillende manieren gefinancierd. Kleinere en soms ook middelgrote faciliteiten worden vaak door onderzoeksinstellingen zelf (gezamenlijk) gefinancierd. Voor sommige middelgrote en grotere faciliteiten is nationale coördinatie nodig. In 2012 heeft het kabinet de *Nationale roadmap voor grootschalige onderzoeksfaciliteiten* vastgesteld. In navolging op de Wetenschapsvisie 2025 is er bij NWO een permanente nationale commissie voor grootschalige infrastructuur ingesteld. De commissie zal eind 2016 met een analyse komen van de huidige situatie en een update van de nationale *roadmap*. De verwachting is dat het dan ook mogelijk wordt om de mate waarin er voldoende toegang is tot *state-of-the-art*-faciliteiten, systematisch te volgen. Het zou goed zijn als hiervoor een internationale benchmark beschikbaar komt.

In de afgelopen jaren is elke twee jaar via NWO € 80 miljoen verdeeld voor investeringen in grootschalige infrastructuur. Het totaal aantal aanvragen en toekenningen voor grote onderzoeksfaciliteiten is in 2014 met respectievelijk 41% en 24% gedaald. Het gemiddelde toekenningspercentage steeg met 16%. In 2016 hebben de universiteiten voor € 3 miljard aan voorstellen ingediend bij de Permanente Commissie voor Grootschalige Wetenschappelijke Infrastructuur.

Nederland participeert ook actief in internationale Europese faciliteiten, waaronder CERN, ESA, ESO, EMBL en ESRF. Deze deelname wordt veelal gefinancierd via de begrotingen van de ministeries van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW) en Economische Zaken (EZ). Daarnaast neemt Nederland deel aan Euratom (inclusief EUROfusion, het European Consortium for the Development of Fusion Energy) en het Joint Research Centre (JRC) van de Europese Commissie. Deze worden rechtstreeks vanuit het Europese Kaderprogramma gefinancierd.

In het kader van het European Strategy Forum on Research Infrastructures, ESFRI, werkt Nederland samen met andere landen om nieuwe grootschalige onderzoeksinfrastructuur in Europa te ontwikkelen. De ESFRI *roadmap* is zeer dynamisch. In de ESFRI Roadmap 2016 staan:

- 29 ESFRI Landmarks die succesvol geïmplementeerd zijn en die toegankelijk zijn voor wetenschappelijk onderzoek, dan wel vergaand in de constructiefase. Nederland is coördinator van drie ESFRI Landmarks (EATRIS, EFML en CLARIN), is lid van veertien Landmarks en deelnemer in vijf Landmarks. Bij zeven heeft Nederland geen betrokkenheid.
- 21 ESFRI Projects die in ontwikkeling zijn. Nederland is coördinator van een ESFRI Project (KM3NeT 2.0), is (verwacht) lid van zes ESFRI-projecten en deelnemer in vijf projecten. Bij acht projecten heeft Nederland geen betrokkenheid.
-

Tabel 2.5 Uitgelichte multinationale onderzoeksinfrastructuur waaraan Nederland deelneemt

Naam	Discipline	Rol van Nederland	Aantal landen (waarvan EU-lidstaten)
ESA (European Space Agency)	Astronomie	Thuisbasis voor ESTEC in Noordwijk	22 (20)
EURATOM	Fysica	Vestiging in Petten	EU-consortium
CERN (Europese Raad voor Kernonderzoek)	Fysica	Medeoprichter	20 (17)
JRC (Joint Research Centre)	Gevarieerd	Vestiging in Petten	EU-consortium
EMBL (European Molecular Biology Laboratory)	Moleculaire biologie	Lid	21 (17)
ESO (European Southern Observatory)	Astronomie	Medeoprichter	15 (14)
ESRF (European Synchrotron Radiation Facility)	Fysica	Lid	21 (16)

Bron: ministerie van Financiën (2015), websites consortia. Bewerking Rathenau Instituut.

AWTI-KNAW-RI

Tabel 2.6 ESFRI infrastructuur (Landmarks) waarvan Nederland coördinator is of lid (2016)

Naam	Discipline	Rol Nederland	Nederlandse tak	Aantal lidstaten
CLARIN (Common Language Resources and Technology Infrastructure)	Geesteswetenschappen	Coördinator	CLARIAH (Common Lab Research Infrastructure for the Arts And Humanities)	17
EATRIS (European Advanced Translational Research Infrastructure)	Biomedische wetenschappen	Coördinator	n.v.t. ^{a)}	10
EMFL (European Magnetic Field Laboratory)	Fysica	Coördinator	HFML (High Field Magnetic Laboratory)	3
EURO-ARGO ERIC (European contribution to the international Argo Programme)	Klimaatonderzoek en oceanografie	Lid	KNMI	7
ICOS ERIC Integrated Carbon Observation System	Klimaatonderzoek	Lid	ICOS National network	8
LIFEWATCH	Biologie	Lid	n.v.t. ^{a)}	7
BBMRI (Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure)	Biomedische wetenschappen	Lid	BBMRI-NL	14
ELIXIR A distributed infrastructure for life-science information	Levenswetenschappen	Lid	ELIXIR NL – Dutch Tech Centre for Life Sciences	15
INSTRUCT	Structuurbiologie	Lid	Proteins@Work, Ultra-High Field Magnetic Laboratory, Netherlands Center for Nanoscopy)	11
E-ELT European Extremely Large Telescope	Ruimteonderzoek	Lid	Via ESO	15
ESRF UPGRADES Phase I en Phase II: Extremely Brilliant Source	Stralingsfysica	Lid	Via ESRF	13
HL-LHC High-Luminosity Large Hadron Collider	Deeltjesfysica	Lid	Via CERN	25
SKA (Square Kilometer Array)	Astronomie	Lid	n.v.t. ^{a)}	8
CESSDA	Sociale wetenschappen	Lid	DANS	15
DARIAH (Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities)	Geesteswetenschappen	Lid	DANS	17
ESS (European Social Survey)	Sociale wetenschappen	Lid	SCP	15
SHARE ERIC, Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe	Gezondheidsonderzoek	Lid	CentERdata	14

Bron: ESFRI (2016), [jaarverslagen 2006-2010](#), websites consortia. Bewerking Rathenau Instituut

AWTI-KNAW-RI

Toelichting: ^{a)} Van dit consortium bestaat geen aparte Nederlandse tak.

3 Wetenschap met maximale impact

“Een belangrijke functie van de Nederlandse wetenschap is [...] het bijdragen aan de wereldwijde kennisproductie. Maar kennis krijgt pas maatschappelijke waarde als deze gedeeld wordt en toegepast in concrete oplossingen of producten. Kenniscocreatie en kenniscirculatie zijn de kernbegrippen die wetenschap verbinden met de maatschappij” (Wetenschapsvisie 2025: keuzes voor de toekomst, p. 39).

De ontwikkeling van nieuwe wetenschappelijke kennis, de verspreiding en het gebruik ervan zijn cruciaal voor de kwaliteit van onze samenleving. De overheid streeft naar een maximale impact van het wetenschappelijk onderzoek. Het begrip valorisatie staat daarbij centraal in het beleid van de overheid. Valorisatie is een proces dat ervoor zorgt dat wetenschappelijke kennis gebruikt kan worden in de praktijk. Valorisatie is het geschikt en beschikbaar maken van onderzoeksresultaten opdat de kans groter wordt dat derden deze kunnen gebruiken. Door te valoriseren voegen wetenschappers waarde toe aan hun onderzoek.

De Wetenschapsvisie 2025 is ambitieuzer en streeft naar maximale impact. Impact verwijst naar de uitkomst en valorisatie naar de inspanning van kennisinstellingen en wetenschappers om impact te bereiken. Die inspanningen van onderzoekers alleen zijn hiervoor niet voldoende. Om impact te realiseren zijn ook bedrijven, overheden, maatschappelijke organisaties, professionals en burgers nodig die de kennis vertalen naar gebruiksmogelijkheden. In toenemende mate blijkt dat impact het meest waarschijnlijk is, als er organisaties samenwerken, kennis gedeeld wordt, kennisgebruikers betrokken zijn in het onderzoek en er een maatschappelijk klimaat is waarin wetenschappelijke kennis serieus genomen wordt.

Kennisinstellingen, maar vooral individuele wetenschappers en wetenschapsgroepen, spannen zich zeker in om, via valorisatie-activiteiten, hun kennis over te dragen naar (toepassingen in) de maatschappij, bij bedrijven en andere organisaties. Ook beschikken ze inmiddels over diverse faciliteiten en programma's die hierop gericht zijn. Welke impact ze hiermee bereiken is lastig meetbaar. Wat impact is verschilt bovendien per wetenschapsgebied. Disciplines en instellingen, die dichtbij de bedrijvenpraktijk staan kunnen vaak beter aangeven wat hun impact is, bijvoorbeeld in termen van toename regionale arbeidsplaatsen en bedrijfswinsten, dan bijvoorbeeld geschiedkundigen die meedenken met musea over tentoonstellingen. Ook dat laatste kan tot maatschappelijke impact leiden, maar indicatoren daarvoor ontbreken.

Voor het meten van de daadwerkelijke impact van wetenschap op nationaal niveau zijn nog minder indicatoren beschikbaar. Er zijn wel initiatieven om dit te verbeteren. Om een aantal voorbeelden te geven: de universiteiten hebben met de overheid afspraken gemaakt om te komen tot een set van indicatoren die de valorisatie-inspanningen zichtbaar maken. De eerste rapportage is recent verschenen en laat zien dat de universiteiten dit op verschillende wijze doen, en geen uniforme methode hebben gevonden. De OECD verzamelt nationale gegevens over het nationale innovatieklimaat, maar de mate waarin dit samenhangt met wetenschappelijk onderzoek blijft onduidelijk. Veel wetenschappelijke kennis wordt via musea, tentoonstellingen, tv-programma's en internet publiek beschikbaar gemaakt, maar de mate waarin de informatie en kennis wetenschappelijk gefundeerd is, blijft vaak onduidelijk. In plaats van dat we impact op zich proberen te meten, gebruiken we daarom procesindicatoren en indicatoren voor de interactie tussen onderzoekers en maatschappij.

De ambitie van de Wetenschapsvisie 2025 is maximale impact realiseren, uitgewerkt in vijf beleidsdoelen. De eerste drie verwijzen naar verschillende vormen van impact. Dat zijn impact op maatschappelijke uitdagingen, impact door samenwerking met bedrijven, en impact via de opleiding van studenten. De andere twee verwijzen naar de maatschappelijke inbedding van wetenschap als voor-

waarde voor impact. Dat zijn de toegankelijkheid van kennis en het vertrouwen van en interesse in wetenschap van burgers.

1. Wetenschap heeft impact op de samenleving doordat het kennis ontwikkelt voor de maatschappij waarmee het om kan gaan met maatschappelijke uitdagingen op het gebied van veiligheid, gezondheid, en duurzaamheid. De beleidsverantwoordelijkheid hiervoor ligt in Nederland vooral bij de betreffende vakministeries en minder bij de minister van OCW. De ministeries hebben eigen budgetten voor onderzoek gericht op maatschappelijke uitdagingen. Ook zijn er publieke kennisorganisaties als de TO2-organisaties en de rijkskennisinstellingen, die voor een belangrijk deel onderzoek doen op het gebied van de maatschappelijke uitdagingen. Op Europees niveau is een belangrijk deel van het onderzoeksprogramma Horizon 2020 gericht op maatschappelijke uitdagingen.

Als proxy-indicatoren voor de mate waarin het onderzoek gericht is op maatschappelijke uitdagingen, meten we:

- de portfolio van publieke kennisinstellingen,
- de omvang van de financiering van beleidsgericht onderzoek door de overheid,
- en de deelname van Nederland aan projecten gericht op “*societal challenges*” binnen Horizon 2020.

In toenemende mate wordt de nadruk gelegd op het belang van publiek-publieke samenwerking, en kenniscocreatie bij onderzoek gericht op maatschappelijke uitdagingen. Hiervoor zijn nog geen indicatoren ontwikkeld.

2. Wetenschap heeft impact op de innovatiekracht van Nederland door samenwerking met het bedrijfsleven. In het bedrijvenbeleid (en meer specifiek de topsectoraanpak) ligt de nadruk op de ontwikkeling van samenwerking tussen bedrijven en kennisinstellingen. We meten de samenwerking tussen bedrijven en kennisinstellingen via:

- de ontwikkeling van vitale campussen als lokale ecosystemen voor samenwerking en valorisatie van kennis,
- de financiële omvang van publiek-private samenwerkingen en de investeringen van bedrijfsleven in publieke kennisinstellingen,
- het aantal co-publicaties tussen universiteiten en bedrijven, en
- het netwerk van lectoren van hogescholen.

Daarnaast meten we de inzet van instellingen om kennis te valoriseren voor innovatiekracht door:

- het aantal valorisatiefaciliteiten
- het aantal patenten dat kennisinstellingen aanvragen.

3. Wetenschap heeft impact op de samenleving via de ontwikkeling van menselijk kapitaal, met name het opleiden van studenten. Onder kennisinstellingen en beleidsmakers bestaat consensus over het belang van de verbinding tussen onderzoek en onderwijs. Voor de student draagt een opleiding met een onderzoekscomponent bij aan de ontwikkeling van vaardigheden in het vergaren, analyseren, creëren en delen van kennis. De docent/onderzoeker doet door onderwijstaken kennis en vaardigheden op die ten goede komen aan het onderzoek. Zelf onderzoek verrichten stelt de docent/onderzoeker in staat om onderwijs aan te bieden op basis van de nieuwste wetenschappelijke inzichten.

Bij universiteiten is van oudsher sprake van een sterke verbinding tussen onderzoek en onderwijs. Deze verwevenheid is er vooral in de masterfase en promotiefase. Daarnaast is er specifieke aandacht voor professionalisering en verhoging van de onderwijskwaliteit door

scholing van docenten in het hoger onderwijs (AWTI 2014b). Ook de professionalisering van hoger onderwijsdocenten is een belangrijk beleidsdoel. Bij universiteiten uit zich dat met name in de versterking van de onderwijscompetenties van de staf. Bij hogescholen in de ontwikkeling van lectoraten.

- Het aantal masterstudenten is een indicator voor de mate waarin wetenschap bijdraagt aan het menselijk kapitaal. De arbeidsmarkt voor afgestudeerden is een indicator voor de daadwerkelijke impact. De gegevens over de promotieopleiding zijn opgenomen in hoofdstuk 4.
- We meten de professionalisering van het hoger onderwijs door het aantal docenten met een basiskwalificatie voor onderwijs te meten en de ontwikkeling van aantal en omvang van de lectoraten.

4. Wetenschappelijke kennis kan impact hebben als de kennis beschikbaar wordt voor de maatschappij en zo in brede zin bijdraagt aan het vermogen van de samenleving om te begrijpen, te duiden, te leren en te vernieuwen. Op dit moment is er een sterke nadruk op het *open access* publiceren van wetenschappelijke publicatie. De AWTI heeft in een recent advies (2016a) gewezen op het belang van “open data”.

- We meten de mate van *open access* door het percentage artikelen te meten dat volledig open access (gouden OA) wordt gepubliceerd.
- Het aantal artikelen dat na enige tijd OA beschikbaar komt (groen OA) is nog niet te meten.
- Voor de ontwikkeling van Open Data is geen goede indicator beschikbaar.

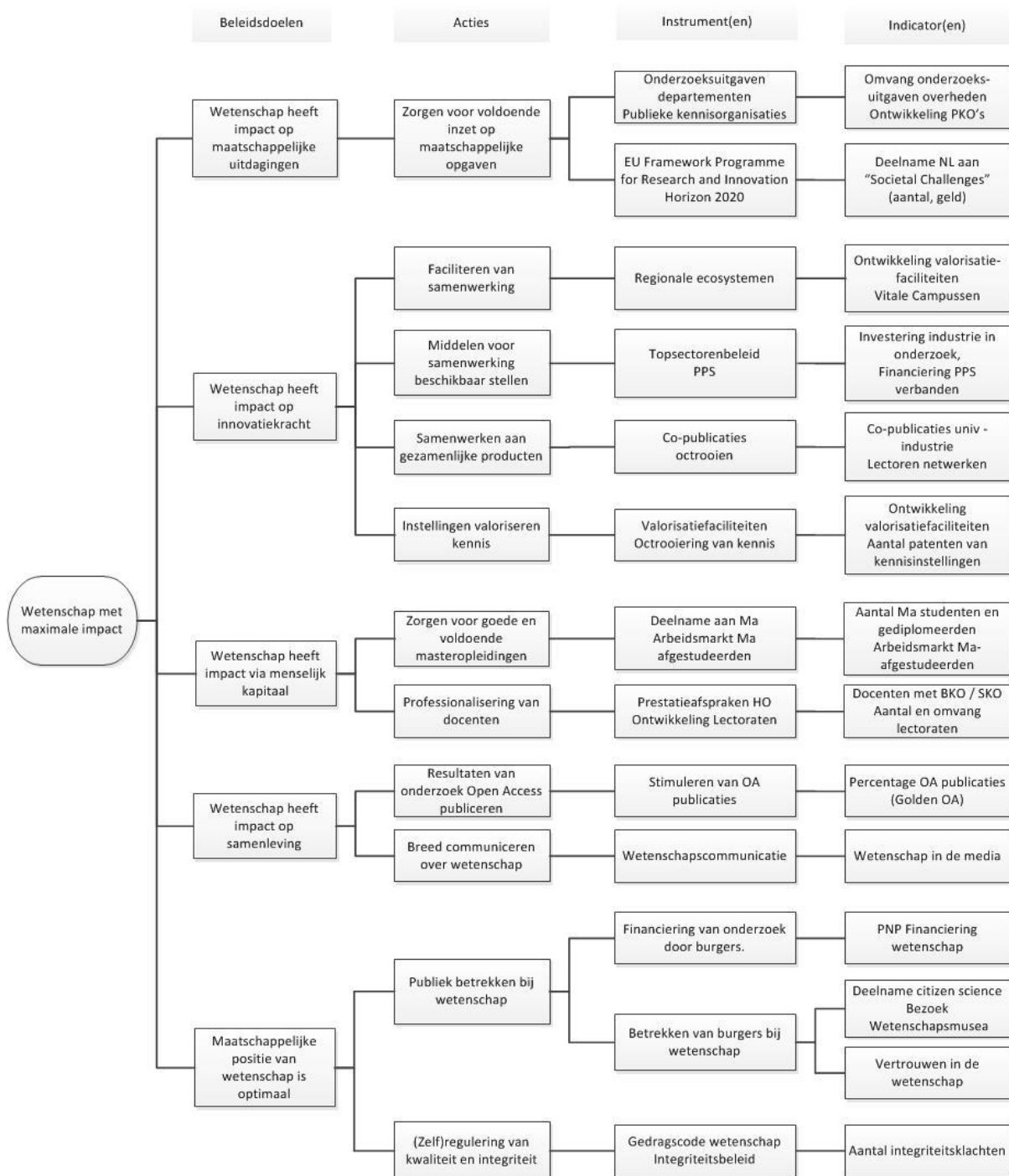
Daarnaast wordt wetenschappelijke kennis publiek beschikbaar via wetenschapscommunicatie en -journalistiek. Dit veld is sterk in beweging, zowel qua vormen van wetenschapscommunicatie en -journalistiek als wat betreft de media die hiervoor gebruikt worden. In traditionele media als kranten en televisie is er een opkomst van specifieke op wetenschap gerichte pagina's en programma's. Op internet is er een opkomst van wetenschapscommunicatie via bijvoorbeeld games en blogs.

- Een betrouwbare (proxy-)indicator voor de omvang van wetenschap in de media is nog niet voorhanden.

5. Wetenschappelijk onderzoek kan impact hebben als er brede maatschappelijke interesse en vertrouwen zijn in de wetenschap. Het maatschappelijke klimaat voor wetenschap wordt in beeld gebracht door te meten:

- de bereidheid tot financiering van onderzoek, met als indicator de omvang van private non-profit financiering van wetenschappelijk onderzoek,
- de interesse in wetenschap, met als indicatoren de deelname aan een aantal vormen van *citizen science* en de bezoekersaantallen van wetenschapsmusea,
- en het vertrouwen in wetenschap, via de tweejaarlijkse monitor die hiervoor ontwikkeld is,
- het aantal integriteitsklachten dat is ingediend en gehonoreerd bij het Landelijk Orgaan Wetenschappelijke Integriteit.

Figuur 3.1 Schema ambitie 2 “Wetenschap met maximale impact”



AWTI-KNAW-RI

3.1 Kennisontwikkeling voor maatschappelijke uitdagingen

3.1.1 Publieke kennisorganisaties

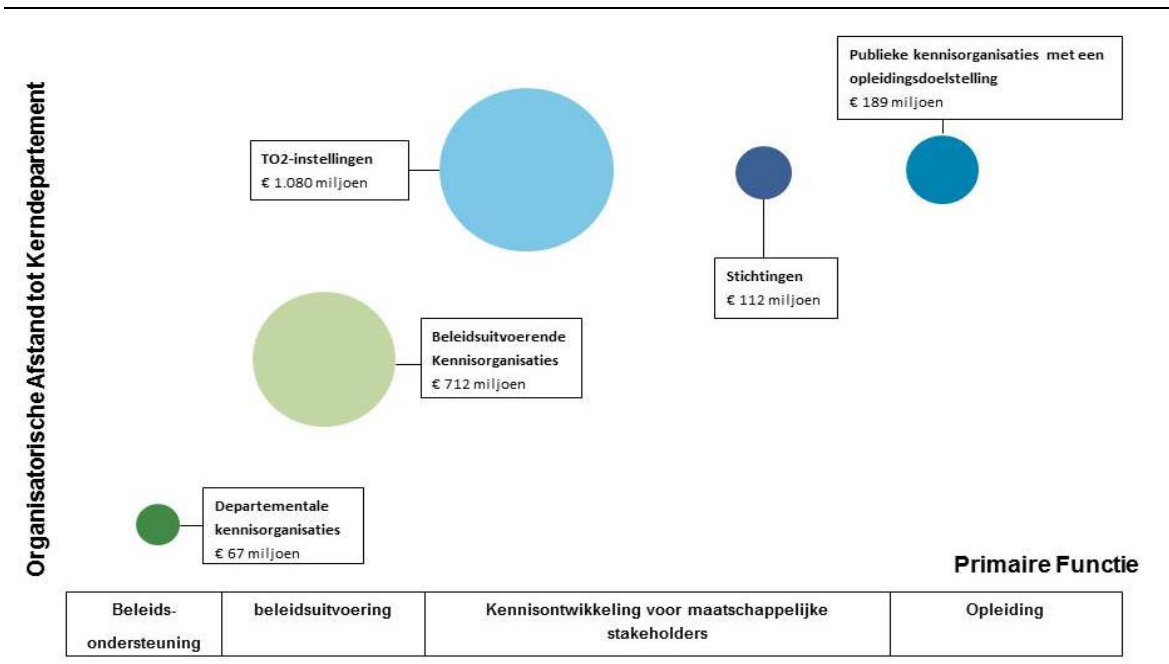
Nederland kent een groot aantal publieke kennisorganisaties die wetenschappelijk onderzoek, gericht op een maatschappelijk thema, combineren met kennisintensieve dienstverlening. Voorbeelden zijn de planbureaus, het RIVM, CBS, Deltares, TNO en het Trimbos-instituut. Het is een sector met verschillende typen instellingen met uiteenlopende activiteiten.

In 2014 genereerden de publieke kennisorganisaties in totaal € 2.162 miljoen aan inkomsten en boden werkgelegenheid aan ruim 14.500 fte. Daarvan was € 1.021 miljoen in de vorm van institutionele financiering. Dit bedrag bestaat uit structurele institutionele bijdragen en meerjarige programmafinanciering van de rijksoverheid. Deze financiering is deels bedoeld om de kennisorganisaties en hun faciliteiten in stand te houden, en deels verbonden aan specifieke taken of een onderzoeksprogrammering voor beleidsondersteunend onderzoek, die jaarlijks door het financierende ministerie in samenwerking met de organisaties wordt ingevuld.

Naast structurele publieke financiering verkrijgen de publieke kennisorganisaties inkomsten uit contracten met publieke en private partijen, projectfinanciering en/of onderzoekopdrachten. Ook verkrijgt een aantal organisaties inkomsten uit de verkoop van bijvoorbeeld data, licenties of andere diensten, zoals bibliotheekabbonementen, cursussen en de verhuur van faciliteiten.

De totale inkomsten van de publieke kennisorganisaties daalden over de periode 2010-2014 met 7,2% (€ 169 miljoen). De institutionele financiering daalde met 7,2% (€ 79 miljoen). De inkomsten uit projectfinanciering daalden met 8,4% (€ 97 miljoen). De daling in institutionele financiering is het sterkst bij de publieke kennisorganisaties die opleiding en onderzoek combineren (19%) en de organisaties voor toegepast onderzoek (TO2-organisaties, 14%). Alleen bij de beleidsuitvoerende kennisorganisaties neemt de institutionele financiering toe met 3,5%. De uitzondering daarop is het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), waar deze inkomstenbron met 18% daalt.

Figuur 3.2 Omvang publieke kennisorganisaties naar primaire functie.



Bron: Jaarverslagen publieke kennisorganisaties, bewerking Rathenau Instituut, in: Koens, L., C. Chiong Meza, P. Faasse en J. de Jonge (2016) Feiten en Cijfers

De publieke kennisorganisaties.

Inkomsten van de TO2-instellingen in 2014 zijn gecorrigeerd (€ 22 mln. hoger) ten opzichte van oorspronkelijk publicatie.

AWTI-KNAW-RI

3.1.2 Uitgaven departementen voor toepassingsgericht onderzoek

De directe financiering van onderzoek door de ministeries bedraagt € 5,0 miljard in 2015. Daarnaast bestaat er ook indirecte publieke onderzoekfinanciering, in de vorm van fiscale steun. In paragraaf 2.3.1. gaven we aan dat 73% van de directe uitgaven voor fundamenteel en strategisch wetenschappelijk (niet toepassingsgericht) onderzoek bestemd is. De uitgaven van de ministeries aan toepassingsgericht onderzoek bedragen in totaal € 1,4 miljard in 2015. Dit is 27% van hun totale onderzoeksuitgaven.

In tabel 3.1 is te zien dat in 2015 het ministerie van Economische Zaken de grootste financier is van toepassingsgericht onderzoek, op afstand gevolgd door het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. De totale uitgaven aan toepassingsgericht onderzoek daalden tussen 2010 en 2015 met 16%. Gecorrigeerd voor inflatie is de daling 19%. De grootste daling vond plaats bij het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. Deze daling werd deels veroorzaakt door het aflopen van twee grote programma's: Kenniswerkers en FES-programma. Daarnaast is de TNO-basisfinanciering verschoven van de begroting van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap naar de begroting van het ministerie van Economische Zaken. Op basis van de meerjarenbegroting 2016-2020 is in de toekomst een verdere daling te verwachten in het totale toepassingsgerichte onderzoeksbudget, met een terugloop bij vrijwel alle ministeries.

Tabel 3.1 Uitgaven aan toepassingsgericht onderzoek per departement (€ mln.)

Departement	2010	2015	2020	Aandeel 2015	Ontwikkeling	
					2010-2015	2015-2020
Economische Zaken	899,2	944,8	765,8	69,6%	5%	-19%
Volksgezondheid, Welzijn en Sport	50,8	131,4	88,0	9,7%	159%	-33%
Infrastructuur en Milieu	136,2	70,1	48,0	5,2%	-49%	-32%
Defensie	75,0	61,1	57,0	4,5%	-19%	-7%
Onderwijs, Cultuur en Wetenschap	349,3	59,5	49,8	4,4%	-83%	-16%
Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties	74,2	45,1	42,7	3,3%	-39%	-5%
Buitenlandse Zaken	7,3	21,6	17,1	1,6%	198%	-21%
Veiligheid en Justitie	21,5	21,4	20,2	1,6%	0%	-5%
Sociale Zaken en Werkgelegenheid	1,4	0,8	0,9	0,1%	-44%	13%
Algemene Zaken	0,7	0,7	0,6	0,1%	-7%	-14%
Totaal toepassingsgericht	1.615,6	1.356,5	1.090,2	100%	-16%	-20%
Totaal toepassingsgericht – Gecorrigeerd voor inflatie	1.615,6	1.301,7	1.046,2	100%	-19%	-20%

Bron: Rathenau Instituut, TWIN-Totaaloverzicht.

AWTI-KNAW-RI

Toelichting: Cijfers 2015 betreffen de stand van de uitgaven op het moment van het opstellen van begroting 2016, cijfers voor 2020 betreffen de meerjarenbegroting. De bedragen in de tabel zijn nominaal (niet gecorrigeerd voor inflatie) en exclusief de financiering van niet-toepassingsgericht onderzoek. De departementen zijn gerangschikt naar de uitgaven aan toepassingsgericht onderzoek in 2015. Voor de inflatiecorrectie is de BBP-prijsindex (Implicit GDP Price Indices) voor Nederland gebruikt, zoals opgenomen in de MSTI-database van de OESO. Voor de jaren vanaf 2015 is de BBP-prijsindex voor 2015 gehanteerd.

3.1.3 Deelname Nederland aan *societal challenges* Horizon 2020

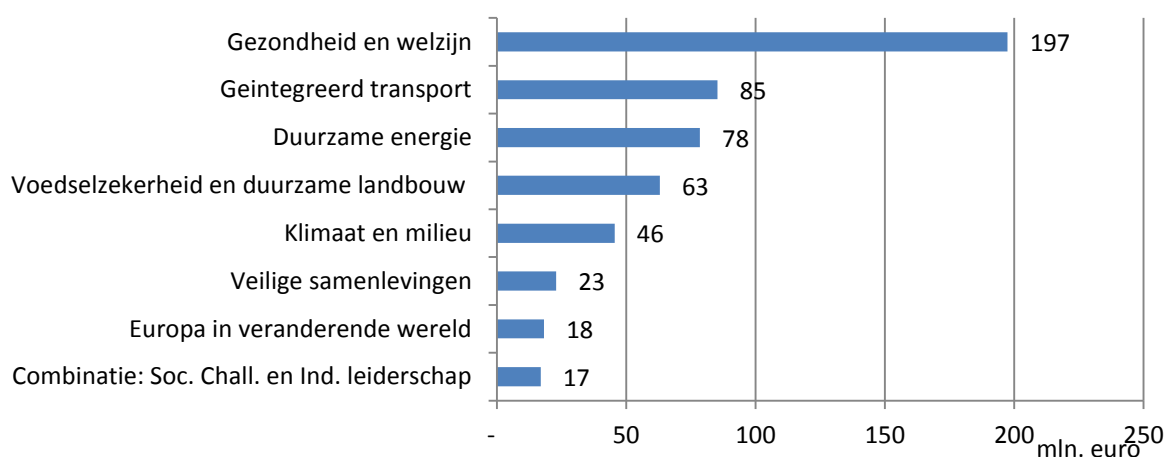
Het EU onderzoekfinancieringsprogramma Horizon 2020 financiert onderzoeksprojecten gericht op maatschappelijke uitdagingen binnen het onderdeel *societal challenges*. De benadering is probleemgericht, door het samenbrengen van kennis en bronnen vanuit verschillende wetenschapsgebieden, technologieën en disciplines, waaronder de sociale en geesteswetenschappen. De gehonoreerde bijdragen aan *societal challenges* geven een indruk van de omvang van de inzet op maatschappelijke thema's bij de door Nederland gecoördineerde onderzoeksprojecten.

De onderzoeksthema's onder *societal challenges* zijn:

- gezondheid, demografische verandering en welzijn,
- voedselzekerheid, duurzame land- en bosbouw, onderzoek van zee-, kust- en binnenwateren, en bio-economie,
- duurzame, schone en efficiënte energievoorziening,
- slim, groen en geïntegreerd transport,
- klimaatgerichte acties, milieu, efficiënt gebruik van natuurlijke bronnen en grondstoffen,
- Europa in een veranderende wereld - inclusieve, innovatieve en reflectieve samenlevingen,
- veilige samenlevingen – het beschermen van de vrijheid en veiligheid van Europa en zijn burgers.

Vanaf de start van Horizon 2020 tot 10 mei 2016 is € 528 miljoen EU-financiering verkregen voor 135 *societal challenge* -projecten gecoördineerd door Nederlandse onderzoekers. Voor projecten binnen het thema gezondheid werd verreweg de meeste financiering binnengehaald. De door Nederlandse onderzoekers gecoördineerde projecten worden veelal uitgevoerd in internationale samenwerking. De EU-bijdragen worden per project onder de samenwerkende nationale en internationale partners verdeeld. Vice versa gebeurt het ook dat Nederlandse onderzoekers participeren in projecten gecoördineerd door onderzoekers in andere landen.

Figuur 3.3 Gehonoreerde EU-projectbijdragen voor aanpak *societal challenges* binnen Horizon 2020, gecoördineerd door Nederlandse onderzoekers (2014 t/m 10 mei 2016).



Bron: [Cordis database](#): EU research projects under Horizon 2020, extractie 17 juni 2016 (gegevens 2014 t/m 10 mei 2016), bewerking Rathenau Instituut.

AWTI-KNAW-RI

Toelichting: H2020-EU. incl projecten gefinancierd op basis van combinatie Societal Challenges en Industrial Leadership.

3.2 Impact op innovatiekracht

3.2.1 Regionale ecosystemen: hotspots en campussen

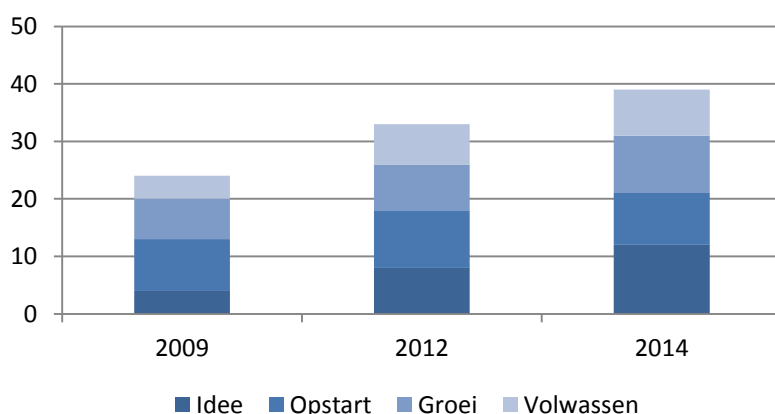
Een voorwaarde voor een succesvolle aanpak van maatschappelijke vraagstukken is samenwerking, zowel internationaal, nationaal als regionaal, tussen bedrijfsleven, kennis- en onderwijsinstellingen en overheden. Onder andere de topsectorenaanpak is op deze samenwerking gericht. Topsectoren hebben kernen in de regio's, in de vorm van regionale clusters of hotspots, netwerken en campussen.

Regionale hotspots zijn geografische clusters van bedrijven, kennisinstellingen en andere partners die een netwerk vormen en zich samen richten op innovatie. De AWTI onderscheidt drie soorten hotspots: creatieve urbane hotspots, engineering hotspots en wetenschapsgedreven hotspots. Hotspots kunnen zich in verschillende fasen van ontwikkeling bevinden: opkomst, groei, consolidatie en afname of nieuwe groei/transitie. Hotspots zijn van economisch belang op regionaal en soms ook nationaal niveau (AWTI 2014a).

Campussen (*science centres*) kunnen een rol spelen bij de ontwikkeling en versterking van regionale clusters en hebben zelf baat bij levendige clusters. Een campus trekt (internationale) kenniswerkers, instituten en bedrijven aan en bevordert het continue (door)ontwikkelen en uitwisselen van ideeën. BCI definieert een campus als een fysieke locatie met hoogwaardige vestigingsmogelijkheden en faciliteiten met een focus op R&D en/of kennisintensieve activiteiten. Bij een "echte" campus is daarnaast een kennisdrager (universiteit, publiek toponderzoeksinstituut, R&D-centrum van (internationaal) bedrijf, hogeschool) aanwezig en een organisatie die open innovatie stimuleert.

Van de 58 campussen in Nederland in 2014 die Buck Consultants International (BCI) onderzocht, waren er volgens deze definitie in totaal 39 'echte' campussen en campusideeën. De set van 39 bestaat uit 27 op R&D en innovatie gerichte campussen, en 12 campusinitiatieven (ideefase) die de potentie hebben om campus te worden in Nederland. Tussen 2012 en 2014 nam het aantal 'echte' campussen en campusideeën toe van 33 naar 39. In die periode nam het aantal bedrijven en spin-off bedrijven op 18 campussen, die in een volwassen en groeifase verkeren, toe met respectievelijk 14% en 28%. Dit had effect op de werkgelegenheidsontwikkeling, namelijk een groei van 7.624 arbeidsplaatsen. Terwijl landelijk en in de provincies de werkgelegenheid met meer dan 1% afnam, groeide de werkgelegenheid bij campussen met bijna 25%.

Figuur 3.4 "Echte" campussen in Nederland naar ontwikkelingsfase



Bron: [BCI, Inventarisatie en analyse campussen 2014](#)

AWTI-KNAW-RI

[BCI 2012, Actueel beeld campussen in Nederland](#), [BCI 2009, Fysieke investeringsopgaven voor campussen van nationaal belang](#).

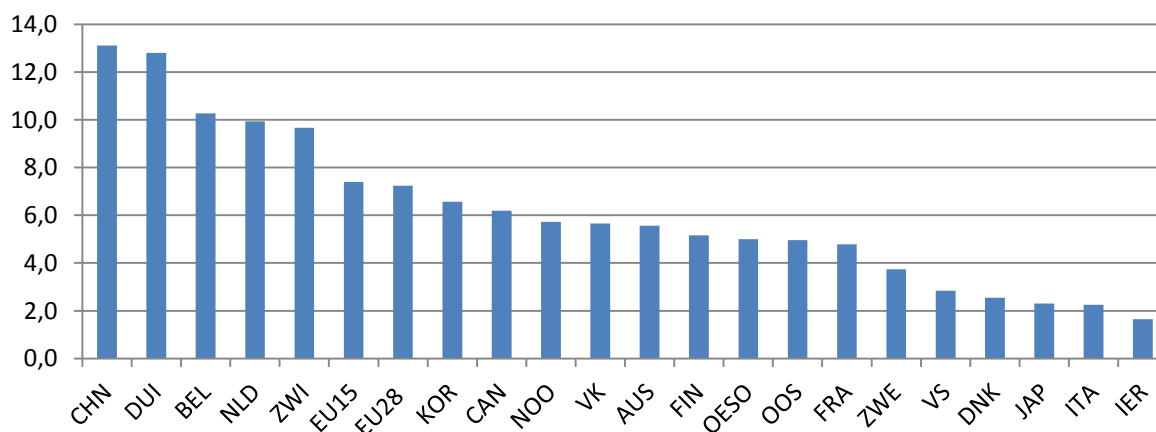
3.2.2 Financiering publiek-private samenwerking en topsectoren

Bijna een kwart van alle bedrijven in Nederland behoort tot een topsector in 2014. Topsectorbedrijven zijn verantwoordelijk voor 89% van de R&D uitgaven door het Nederlandse bedrijfsleven. De arbeidsproductiviteit ligt 27% boven het gemiddelde voor alle Nederlandse bedrijven en ze leveren 40% van de Nederlandse exportproductie. Tussen 2010 en 2014 nam de productie binnen de topsectoren toe met 11%, terwijl de totale Nederlandse productie toenam met 7%.

Bedrijven financierden in 2014 bijna 10% van het onderzoek uitgevoerd door hoger onderwijsinstellingen en publieke researchinstututen in Nederland. Dit percentage is lager dan in China, Duitsland en België, maar hoger dan in Zwitserland, de EU-28 en EU-15. Vooral het aandeel privaat gefinancierd onderzoek bij onderzoeksinstituten (16%) ligt in Nederland hoger dan in andere landen. Voor hoger onderwijsinstellingen in Nederland ligt het aandeel onderzoekfinanciering door bedrijven op 7,7%.

Tussen 2013 en 2014 nam de investering van publieke en private partijen in Topconsortia voor Kennis en Innovatie (TKI's) toe van € 622 naar € 814 miljoen. Het aandeel hiervan dat wordt gefinancierd door het bedrijfsleven nam in die periode toe van 35% naar 44%.

Figuur 3.5 Aandeel privaat gefinancierd onderzoek publieke research en HO-instellingen, 2014 (%)



Bron: [OESO/MSTI database](#). Bewerking door Rathenau Instituut.

AWTI-KNAW-RI

Toelichting: 2014 of meest recente cijfer. AUS: 2012. OOS, BEL, FRA, ITA, NOO, ZWE, VS: 2013

Tabel 3.2 Financiering PPS-programma's door TKI's

	2013	2014	2015
Omvang middelen PPS-programma's TKI (x € 1 mln)	571	814	938
Aandeel private middelen (%)	35%	44%	45%

Bron: RVO.nl en TKI's in [Rijksbegroting 2017 – ministerie van Economische Zaken, blz. 57](#)

AWTI-KNAW-RI

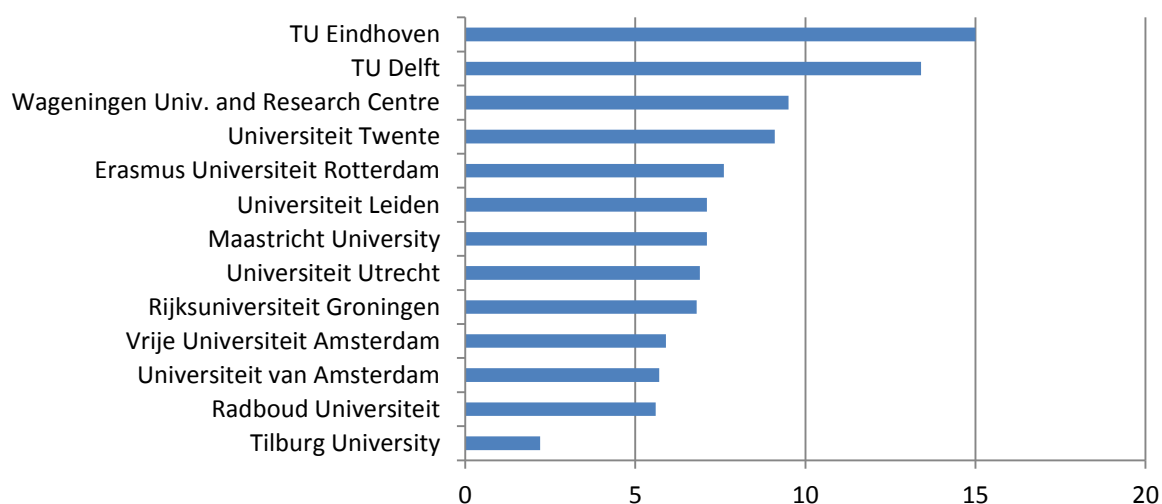
3.2.3 Onderzoekssamenwerking universiteit-bedrijfsleven

Een belangrijke manier voor de wetenschap om impact te kunnen realiseren op de innovatiekracht van Nederland is via directe onderzoekssamenwerking tussen universiteiten en bedrijfsleven. Op de 'University-Industry collaboration in R&D' (Indicator 12.04) van de Global Competitiveness Index 2016-2017 scoort Nederland met een vijfde positie relatief hoog. Toch geven innovatieve bedrijven in Nederland aan minder samen te werken met hoger onderwijs (11%) en research instellingen (7,8%) dan innovatieve bedrijven in omliggende landen.

De UIRC ranking van CWTS vergelijkt de samenwerking in onderzoek tussen het bedrijfsleven en de 750 grootste *research universiteiten* wereldwijd. De score is gebaseerd op het aantal gezamenlijke publicaties van universiteiten en bedrijven. Alle Nederlandse universiteiten scoren in de UIRC-ranking boven het gemiddelde (5,2%), met uitzondering van Tilburg University.

Met name de technische universiteiten van Delft en Eindhoven scoren hoog (>10%), gevolgd door de universiteiten van Wageningen en Twente. In de totale internationale rangorde scoren de TU Eindhoven en de TU Delft respectievelijk de 1e en 4e plaats.

Figuur 3.6 Aandeel co-publicaties van Nederlandse universiteiten en bedrijven, 2009-2012, in %

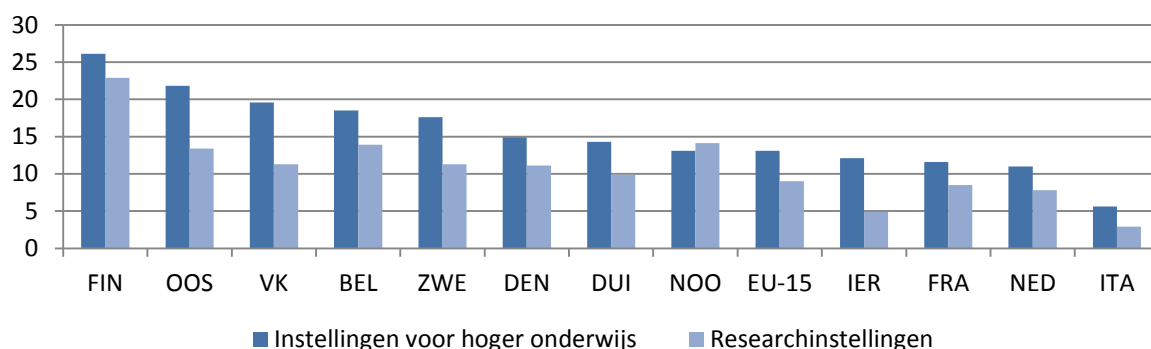


Bron: CWTS/Thomson Reuters Web of Science. Bewerking: Rathenau Instituut

AWTI-KNAW-RI

Toelichting: Het betreft het aandeel co-publicaties ten opzichte van het totaal aantal publicaties. Het gaat om co-publicaties met Nederlandse bedrijven en buitenlandse bedrijven

Figuur 3.7 Percentage innovatieve bedrijven dat samenwerkt met research en HO-instellingen



Bron: Eurostat CIS 2010-2012, bewerking: Rathenau Instituut.

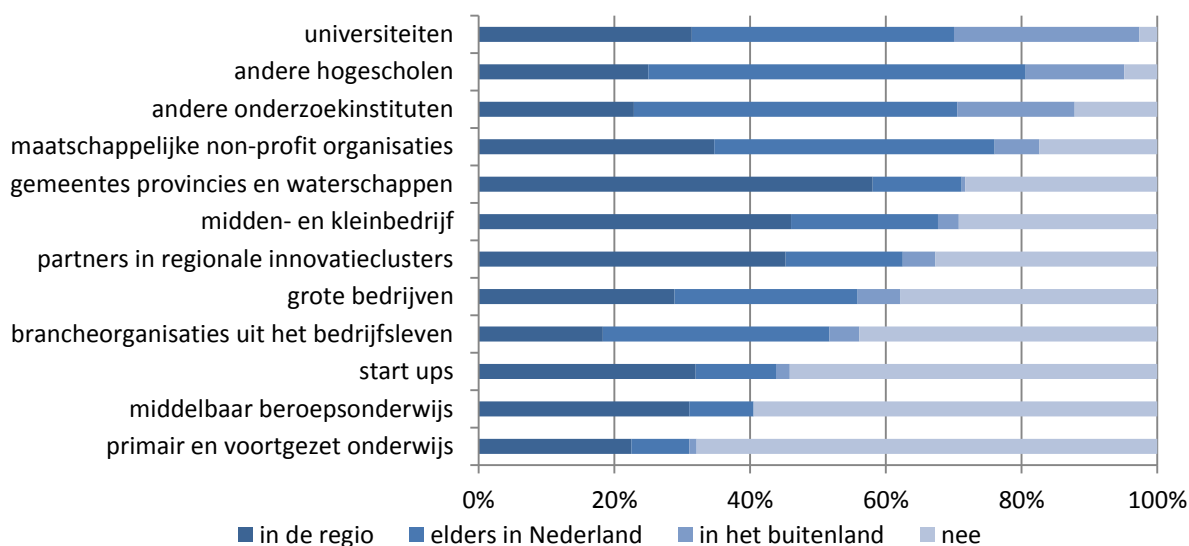
AWTI-KNAW-RI

3.2.4 Samenwerking lectoren en kennisgebruikers

De lectoren aan de hogescholen zijn sterk verbonden met het werkveld. Er is sterke regionale samenwerking met overheden, partners in regionale innovatieclusters, het midden- en kleinbedrijf, en regionale onderwijsinstellingen. Vrijwel alle lectoren werken ook samen met universiteiten, andere hogescholen en onderzoeksinstituten in de regio, elders in Nederland of internationaal. Deze samenwerking is meer nationaal dan regionaal (De Jonge 2016).

Via RAAK-regelingen – uitgevoerd door SIA, het Nationaal Regieorgaan praktijkgericht onderzoek, ondergebracht bij NWO- krijgen bedrijven of instellingen de ruimte om samen met een hogeschool concrete (innovatie-)vragen op te pakken en te beantwoorden. Er zijn aparte lijnen voor samenwerking met mkb-organisaties en voor samenwerking met non-profitorganisaties. Voor de samenwerking met mkb-organisaties zijn meerjarige cijfers bekend. Over een periode van acht jaar heeft een verdrievoudiging plaatsgevonden van het aantal ondernemingen, dat betrokken is bij hogeschoolonderzoek. Ook het aantal bij RAAK-projecten betrokken professionals steeg van 350 in 2007, naar 2.867 in 2014.

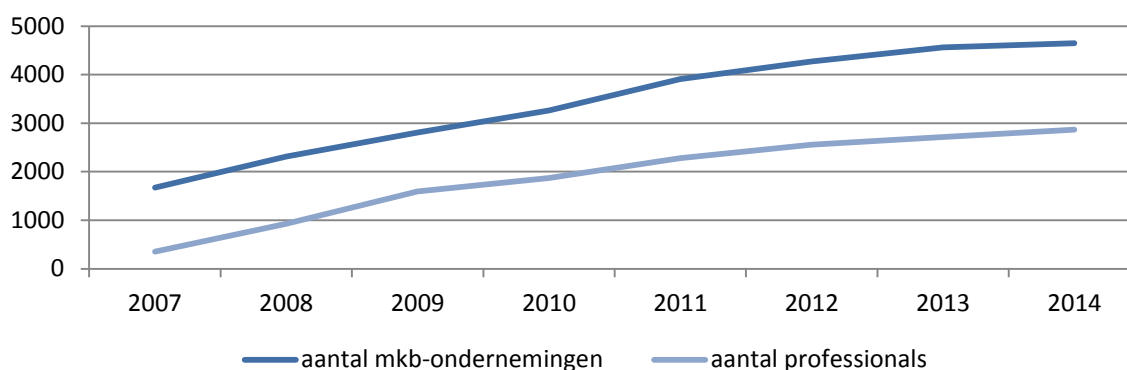
Figuur 3.8 Belangrijkste organisaties in netwerk van lectoren in de regio, in Nederland en internationaal.



Bron: Rathenau Instituut, Lectoren enquête 2015

AWTI-KNAW-RI

Figuur 3.9 Netwerken van lectoren in RAAK-projecten



Bron: RAAK verslaglegging in J. de Jonge (2016) *Feiten en Cijfers Praktijkonderzoek bij lectoraten van Hogescholen*, Den Haag, Rathenau Instituut.

AWTI-KNAW-RI

3.2.5 Instellingen valoriseren: valorisatie-infrastructuur

Alle universiteiten en de daaraan verbonden universitair medische centra werken sinds eind jaren zeventig met diensten of centra om wetenschappelijke kennis om te zetten in toepassingen. Deze faciliteiten (zie tabel 3.3) bieden ondersteuning aan een breed palet van valorisatie-activiteiten, zoals octrooieren, licentiëren van uitvindingen, opzetten van spin-offs, *grant-office* en juridische ondersteuning. Voorbeelden zijn het Valorisation Centre van de TU Delft of het samenwerkingsverband Innovation Exchange Amsterdam (IXA) voor de HO-instellingen in Amsterdam. Sommige universiteiten laten alle valorisatieactiviteiten (ook de niet-marktgerichte) uitvoeren door één bureau binnen hun netwerk, zoals Maastricht Valorisation Center voor Universiteit Maastricht en Maastricht UMC+.

Met financiering uit het Valorisatieprogramma, uitgevoerd door RVO, zijn een aantal bredere samenwerkingsverbanden opgericht waarin met meerdere partners wordt samengewerkt aan valorisatie. Daarnaast bestaan er verschillende organisaties die specifieke valorisatietaken uitvoeren, zoals ondersteuning bij werving van onderzoeksfinanciering of contractonderzoek, publieke-private samenwerking, of opleidingen op het gebied van ondernemerschap. Een voorbeeld hiervan is Utrecht Inc voor start-up support.

Er is een netwerk van 16 'centres for entrepreneurship' (geclusterd in zes regionale centra), gericht op ondernemerschapsonderwijs, en er bestaat een landelijk netwerk van 25 'centres of expertise': publiek-private samenwerkingsverbanden voor onderwijs, onderzoek en valorisatie in samenhang.

Tabel 3.3 Fysieke valorisatielocaties en -centra in Nederland

TTO's, valorisatiecentra en -locaties	locatie
- Innovation Exchange Amsterdam (IXA): PAN-Amsterdam TTO's: AMC, UvA, HvA, VU, VUmc - TTO Nederlands Kanker Instituut (NKI)	Amsterdam
- TU Delft Valorisation Centre - Yes! Delft (incubator)	Delft
- Ondernemerslift (HAS Hogeschool en 2 ROC's)	Den Bosch
- Bright move (incubator: Fontys, TU/e) - TU/e Innovation Lab - Startup (incubator)	Zuidoost Brabant
- LURIS, U. Leiden en UMC TTO	Leiden
- CVO Groningen (SBGG, Hanzehogeschool, HG, RUG en UMCG) - Research & Valorisation (RUG en UMCG) - Business Generator Groningen (RUG en UMCG)	Groningen
- Maastricht Valorisation Center (UM and azM) - Young Entrepreneurs Zuyd (Zuyd Hogeschool)	Maastricht/Zuid-Limburg
- Gelderland valoriseert (HAN, ArtEZ, RU, Van Hall Larenstein) - Radboud KTTO en Radboud UMC TTO	Nijmegen
- Erasmus Centrum voor Valorisatie (EUR) - Erasmus MC TTO	Rotterdam
- Starterslift (U. Tilburg, Avans, Fontys en NHTV hogescholen)	Tilburg/Breda
- Kennispark Twente (U. Twente, Saxion HS) - Business and Technology Center Twente (BTC, incubator)	Twente
- Utrecht Valorisation Centrum (kennistransfer: U. Utrecht, UMC Utrecht en HS Utrecht) - UtrechtInc (startup support) - Utrecht Holdings (knowledge transfer & spin-offs)	Utrecht
- Knowledge Transfer (Valorisation) facility & services WUR - Startlife (start-up support) - StartHub Wageningen (incubator)	Wageningen

Bron: Panteia 2014, AWTI 2014a en websites universiteiten en valorisatiecentra/TTO's.

AWTI-KNAW-RI

Toelichting: Bredere, overkoepelende valorisatiefaciliteiten zijn schuingedrukt. De lijst is niet uitputtend.

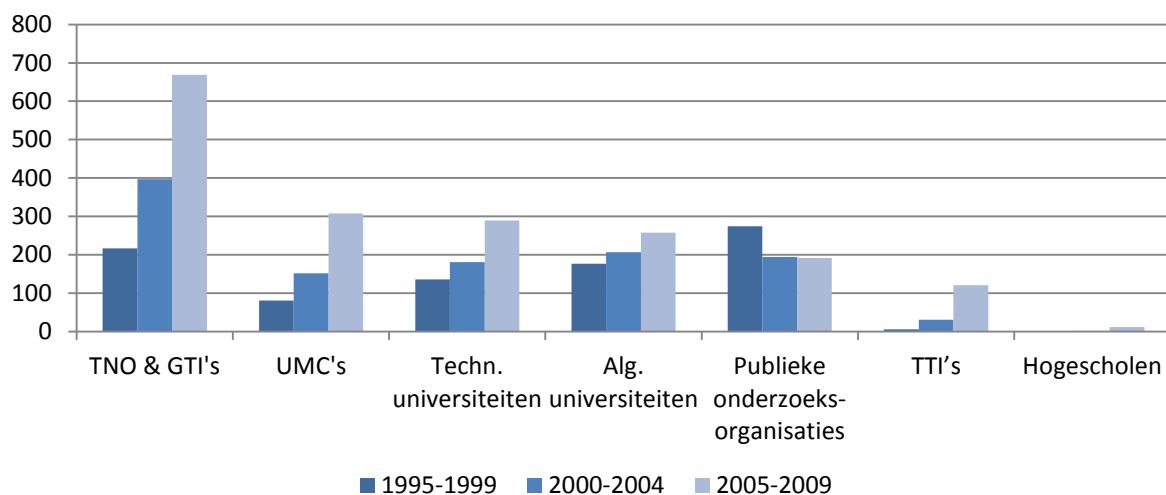
3.2.6 Octrooien van publieke kennisinstellingen

Een van de manieren om kennis te valoriseren is via patentering van de resultaten van wetenschappelijk onderzoek. Op deze manier worden resultaten openbaar en beschikbaar voor rendabele innovatie. In vergelijking met andere Europese landen zit Nederland ruim boven het gemiddelde van het aantal aangevraagde patenten per miljoen inwoner. Het aantal daalt licht van 225 patenten per miljoen inwoners in 2004 naar 204 in 2014. Het EU gemiddelde is 112 patenten. Kennisintensieve landen als Zwitserland, Zweden en Finland zitten op 350 tot 400 patenten per jaar.

Het aantal patenten is uit te splitsen naar type instelling, en dan blijkt dat het totale aantal octrooiaanvragen van Nederlandse publieke kennisinstellingen steeg van 891 in de periode 1995-1999, naar 1.164 in periode 2000-2004 tot 1.849 in periode 2005-2009. De toename vond plaats bij alle typen publieke kennisinstellingen, met uitzondering van de publieke onderzoeksorganisaties.

Het aantal octrooien aangevraagd door de publieke kennisinstellingen, bedraagt ongeveer een derde van het totale aantal octrooien waarbij wetenschappers in de publieke sector betrokken zijn. De andere twee derde van de octrooien waarbij wetenschappers van publieke kennisinstellingen betrokken zijn, betreffen octrooien op naam van bedrijven, overheden en andere organisaties (Horlings et al 2013).

Figuur 3.10 Patentaanvragen naar type publieke kennisinstelling



Bron: European Patent Office, PATSTAT 2011, in Rathenau Instituut, 2013, Patentaanvragen door kennisinstellingen.

AWTI-KNAW-RI

3.3 Impact op menselijk kapitaal

3.3.1 Deelname aan masteropleidingen

De maatschappelijke interesse in onderzoeksgerichte opleidingen blijkt uit het aantal ingeschrevenen voor masteropleidingen. Het totale aantal ingeschrevenen voor een universitaire masteropleiding nam vanaf 2011 toe met gemiddeld 5,1% per jaar en bedraagt 104.165 in 2015. Bij de masteropleidingen aan hogescholen ligt de focus vooral op praktijkgericht onderzoek. Het aantal ingeschrevenen in 2015 bedraagt 12.230 en ligt rond het niveau van 2011. Het merendeel van deze inschrijvingen (ongeveer 60%) betreft een onderwijs-gerelateerde masteropleiding.

In de afgelopen tien jaar is het aantal verkregen doctoraal/masterdiploma's aan universiteiten gestegen met 39% van 26.206 in 2004-2005 naar 36.423 in 2014-2015. De stijging was iets sterker bij vrouwen dan bij mannen. 55% van de masterdiploma's werd in 2014-2015 uitgereikt aan vrouwen. Opvallend is de verdubbeling van diploma's uitgereikt aan allochtone studenten, wat ook een indicatie is voor de sterke internationalisering van het master onderwijs.

Het aantal gediplomeerden bij masteropleidingen en vervolgopleidinge aan hogescholen daalde in dezelfde periode met 6% naar 3.592 personen en is dus ongeveer 10% van het aantal aan universiteiten.

Tabel 3.4 Aantal gediplomeerden master- en beroepsopleidingen

Opleiding	2004/2005	2014/2015	Ontwikkeling
WO Doctoraal/Master	26 206	36 432	39,02%
Mannen	12 084	16 516	36,68%
Vrouwen	14 122	19 916	41,03%
Autochtoon	20 293	23 014	13,41%
Allochtoon	7 629	15 265	100,09%
onbekend	694	2 750	
Hbo Masters/vervolgopleiding	3 824	3 592	-6,07%
Mannen	894	937	4,81%
Vrouwen	2 930	2 655	-9,39%
Autochtoon	3 193	2 760	-13,56%
Allochtoon	613	884	44,21%
onbekend	151	131	

Bron: CBS Statline. Extractiedatum: 1-10-2016.

AWTI-KNAW-RI

Toelichting: Voltijd en deeltijd.

3.3.2 Arbeidsmarkt voor afgestudeerde masters

Uit de arbeidsmarktanalyse voor masterstudenten van de VSNU (2016) blijkt dat de aansluiting tussen opleiding en arbeidsmarkt voor masters de afgelopen jaren eerst iets terugliep, maar dat er in 2015 een verbetering is. Dit geldt voor het werkloosheidspercentage onder afgestudeerde masters, toename van de arbeidstijd en aansluiting bij het gevraagde opleidingsniveau. Het gemiddelde maandloon voor werkzame masters nam vanaf 2013 al iets toe.

In 2015 vindt iets meer dan de helft (51%) van de werkzame wo-masters dat de opleiding in (zeer) sterke mate een goede basis heeft geboden om te starten op de arbeidsmarkt. Dit percentage is sinds 2009 met 12% gedaald. Voor driekwart van de werkzame masters in 2015 vormt de opleiding in (zeer) sterke mate een goede basis voor verdere ontwikkeling van kennis en vaardigheden. Achteraf gezien zou 76% van de afgestudeerde masters de opleiding opnieuw kiezen, aan dezelfde universiteit.

De kwaliteit van aansluiting op de arbeidsmarkt is voor de verschillende wo-onderwijsrichtingen ongeveer gelijk, met uitzondering van de onderwijsopleidingen. Gediplomeerden uit de richting onderwijs scoren bovengemiddeld goed wat betreft het werkloosheidspercentage, aansluiting van het opleidingsniveau en het aandeel met een benedengemiddeld loon is laag. Echter, het aandeel dat minder dan 20 uur werkt is bovengemiddeld hoog. Gediplomeerde masters in de richtingen medisch, techniek en landbouw en natuur, scoren goed op vrijwel alle aansluitingsindicatoren.

Toekomstprognoses van de ROA (2015) op de middellange termijn (2015-2020) laten zien dat de vraag-aanbod verhoudingen op de arbeidsmarkt doorgaans gunstiger zijn naarmate het opleidingsniveau hoger is. Op hbo- en wo-niveau worden voor respectievelijk 25% en 21% van de gediplomeerden (zeer) goede perspectieven verwacht. Ter vergelijking, op mbo2 en mbo3-niveau geldt dit voor 3% en op mbo4-niveau 19%. Voor hbo- en wo-gediplomeerden zijn daarnaast de loopbaanperspectieven op basis van loongroei naar opleidingsniveau tussen 25 en 45 jaar, respectievelijk goed en zeer goed, en daarmee veel beter dan voor mbo'ers ("slecht"). De arbeidsmarktperspectieven verschillen ook tussen de opleidingsrichtingen. In zorg en welzijn wordt voor gediplomeerden een ongunstige arbeidssituatie verwacht, ongeacht opleidingsniveau (met uitzondering van diergeneeskunde en tandheelkunde). Hbo- en wo-gediplomeerden met een achtergrond in techniek, ICT, onderwijs of groen hebben juist goede arbeidsmarktperspectieven.

Tabel 3.5. Arbeidsmarktindicatoren voor gediplomeerde masters

Indicator	2009	2011	2013	2015
Gemiddelde zoekduur tot een baan (maanden)	2,1	2,7	3	3
Baan binnen 6 maanden na afstuderen	92%	86%	84%	85%
Percentage werkloos na anderhalf jaar	5%	8%	10%	7%
Arbeidstijd (uren)*	36,9	36,0	36,4	36,8
Gemiddeld maandloon bij voltijd (euro)*	2 865	2 784	2 813	2 838
Vereist opleidingsniveau: WO*	69%	68%	66%	69%
Vereist opleidingsniveau: HBO*	24%	21%	22%	21%
Vereist opleidingsniveau: MBO*	3%	4%	4%	3%
Functie is geheel niet in de richting van de opleiding*	3%	3%	4%	5%
Opleiding biedt goede basis voor start op arbeidsmarkt*	63%	60%	57%	51%
Opleiding biedt goede basis voor verdere ontwikkeling*	78%	79%	76%	75%
Zou de gevolgde opleiding opnieuw kiezen, bij dezelfde universiteit	80%	78%	75%	76%

Bron: VSNU, F&C aansluiting arbeidsmarkt

Toelichting: basis voor met * gemarkeerde vragen zijn masters in werkzame beroepsbevolking

Overige vragen: afgestudeerde masters (in voorgaande 2 jaar)

AWTI-KNAW-RI

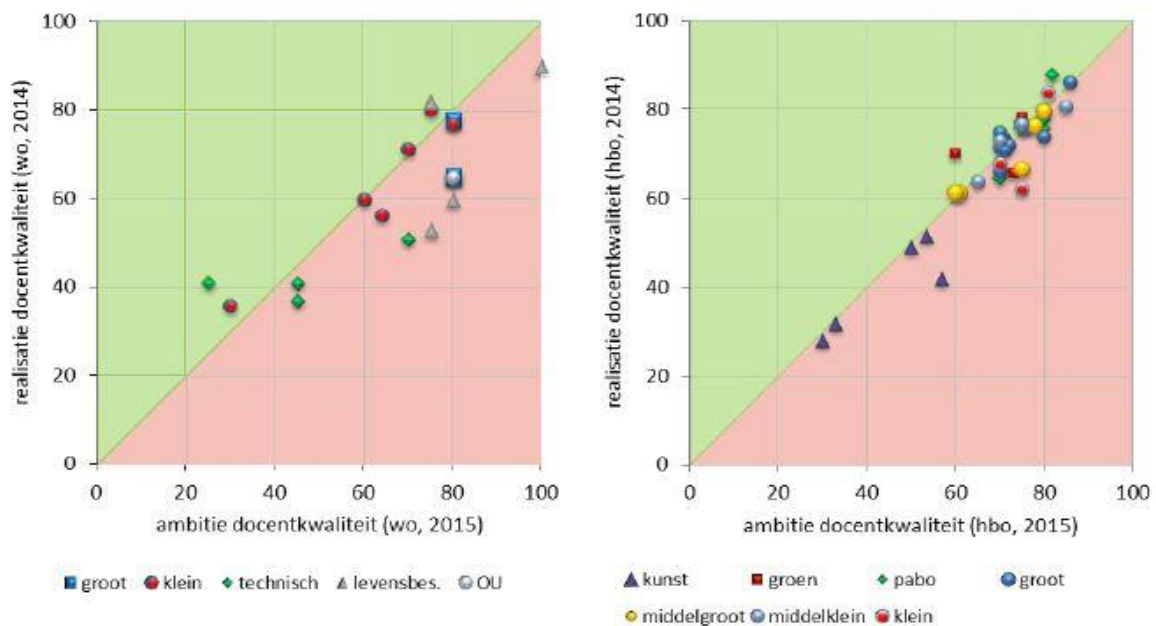
3.3.3 Professionalisering van docenten in het hoger onderwijs

De Nederlandse universiteiten hebben in VSNU-verband een keurmerk opgesteld, de Basiskwalificatie Onderwijs (BKO), voor de didactische bekwaamheid van docenten in het wetenschappelijk onderwijs. In 2008 hebben de universiteiten de basiskwalificatie onderwijs onderling erkend.

De afgelopen jaren is bij de universiteiten het aandeel docerend personeel met BKO-registratie sterk toegenomen. Op basis van de jaarverslagen van universiteiten komen de aandelen docenten met BKO gemiddeld uit op 72% in 2015. De Reviewcommissie constateert grote verschillen tussen universiteiten in zowel de uitgangssituatie (laagste 0%, hoogste 60%) als het ambitieniveau voor het verhogen van de docentkwaliteit. Eind 2014 hebben zes van de achttien universiteiten hun ambitie behaald, drie bijna en negen universiteiten nog niet.

Voor de hogescholen is als gezamenlijk professionaliseringsdoel gesteld dat 80% van de docenten in 2016 een master of PhD heeft, met als einddoel 100% in 2020. In de Stelselrapportage 2015 geeft de Reviewcommissie aan dat het merendeel van de hogescholen goed op weg is hun ambitie op het gebied van docentkwaliteit te behalen. Een aantal is het streefdoel van 80% voor 2016 al gepasseerd. Daarnaast hebben de hogescholen naar analogie van de Basiskwalificatie Onderwijs van de universiteiten de Basiskwalificatie Didactische Bekwaamheid ingevoerd, die voorziet in de onderlinge erkenning van professionaliseringsarrangementen tussen hogescholen.

Figuur 3.11. Ambitie en realisatie docentkwaliteit



Bron: afbeelding in Reviewcommissie, [Stelselrapportage 2015](#), blz. 13

AWTI-KNAW-RI

3.3.4 Lectoraten hogescholen

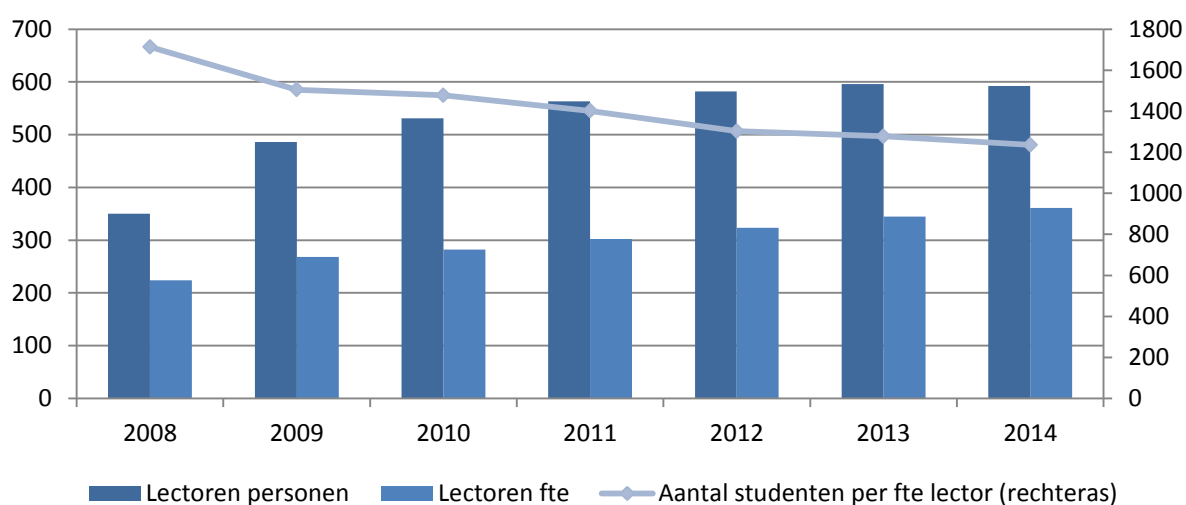
Hogescholen hebben sinds 2001 een expliciete onderzoeksfunctie gekregen met de invoering van het lectoraat. Doel van de lectoraten is om kennisinnovatie te vergroten door het uitvoeren van praktijkgericht onderzoek en om de kwaliteit van het onderwijs te verbeteren. De Vereniging Hogescholen streefde naar 1 fte lector op 720 studenten in 2015 (Vereniging Hogescholen 2010)

Een gemiddeld lectoraat bestaat uit een lector met een aanstelling van 0,61 fte, met een “omzet” van € 290.000 per jaar, er werken zes docent-onderzoekers mee in het lectoraat voor in totaal 1.75 fte, er werkt 1,5 promovendus die in totaal 0.6 fte tijd steekt in het lectoraat, en er is een persoon in de ondersteuning die gemiddeld 0.4 fte tijd heeft voor het lectoraat. De meerderheid van de lectoren (90%) is gepromoveerd en zij hebben ook gemiddeld één gepromoveerde collega in het team. De meeste lectoren (61%) verwachten dat hun lectoraat de komende jaren (sterk) gaat groeien of ten minste gelijk gaat blijven (30%). Ook het belang van hun lectoraat zal naar hun verwachting toenemen.

Het aantal lectoren groeit de laatste jaren minder snel. In aantallen fte gaat de stijging wel door, maar nog onvoldoende om in de buurt van de beleidsdoelstelling te komen. In 2014 waren er bijna 600 lectoren met een gemiddelde aanstelling van 0,61 fte, in totaal 366 fte. Op ruim 446.000 hogeschoolstudenten betekent dat ongeveer 1 fte lector op 1.236 studenten in 2014.

Ook financieel gezien vlakte de groei de afgelopen jaren af. De totale jaarlijkse omzet van de lectoraten groeide van ruim €100 miljoen in 2009 naar €170 miljoen in 2014. Over diezelfde periode bleef de gemiddelde omzet per lectoraat rond de €290.000 per jaar schommelen.

Figuur 3.12. Ontwikkeling aantal lectoren (personen en fte) en aantal studenten per fte lector



Bron: CBS Statline (studentenaantallen) en Lectoratenquête 2015 in J. de Jonge (2016) Feiten en Cijfers Praktijkonderzoek bij lectoraten van Hogescholen, Den Haag, Rathenau Instituut. Bewerking Rathenau Instituut.

AWTI-KNAW-RI

3.4 Impact van wetenschap op samenleving

3.4.1 Open access

Er zijn veel initiatieven en activiteiten op het gebied van *open science*. Door in Europees verband samen te werken aan een concrete actieagenda voor de komende jaren, met duidelijke afspraken en door prioriteiten in de acties aan te brengen, hoopt Nederland daadwerkelijk de transitie naar *open science* te versnellen, vooral voor *open access* van internationaal gepubliceerde wetenschappelijke artikelen en het optimaal en verantwoord gebruik van wetenschappelijke data. Er zijn verschillende vormen van open access publiceren:

- Gratis toegang van manuscripten via bijvoorbeeld arXiv.org, wat in de natuurkunde en wis- kunde gebruikelijk is.
- Gratis toegang tot artikelen vanaf het moment van publicatie (*golden open access*).
- Gratis toegang tot artikelen vanaf twee jaar na publicatie (*green open access*).

Het kabinet heeft als doel gesteld dat in 2018 60% en in 2024 100% van de Nederlandse publicaties open access zijn. Hiertoe zijn afspraken gemaakt met uitgeverijen en de NWO stelt bij aanvragen voorwaarden aan de publicatie van resultaten.

Golden open access groeit zeer snel. Van alle wetenschappelijke publicaties die in 2014 in Nederland zijn geschreven en die in Thomson Reuters Web of Science zijn geïndexeerd, is 12,4% gepubliceerd in een open access tijdschrift. In 2004 was dit nog slechts 1,2%. Web of Science meet open access op het niveau van tijdschriften en niet op dat van artikelen. Dit cijfer heeft dus betrekking op *golden open access* en niet op *green open access*. Veel wetenschappers maken hun (pre)publicaties zelf openbaar, bijvoorbeeld via Arxiv.org, Researchgate.com en Academie.edu. Daar zijn geen statistieken van.

Tabel 3.6. Het percentage van de wetenschappelijke publicaties in Web of Science dat in een open access tijdschrift wordt gepubliceerd (%)

Land	2014
Noorwegen	15%
Zweden	14%
Zwitserland	13%
Finland	13%
China	13%
Denemarken	13%
Nederland	12%
België	11%
Duitsland	11%
Canada	11%
Verenigd Koninkrijk	11%
Frankrijk	10%
Verenigde Staten	9%

Bron: Thomson Reuters Web of Science, Science Citation Index Expanded, de Social Sciences Citation Index en de Arts & Humanities Citation Index.

AWTI-KNAW-RI

Toelichting: Het gaat om *articles*, *conference proceedings*, *papers*, *letters* en *reviews* waarvan tenminste één auteur een Nederlandse affiliatie heeft.

3.4.2 Wetenschapsjournalistiek

Wetenschapsjournalistiek kan een belangrijke rol spelen als intermediair tussen de wetenschappelijke wereld en het brede publiek en kan de oordeelsvorming over wetenschap beïnvloeden. Het mediaveld is voortdurend in beweging: er komen steeds nieuwe spelers bij, terwijl bestaande spelers hun aantrekkingskracht zien verwateren.

Het is vanwege de grote veranderingen in het medialandschap niet goed mogelijk om een betrouwbare indicator te ontwikkelen voor de aandacht voor wetenschap in de publieke media. De klassieke media geven het beeld dat drie van de vijf landelijke kranten aandacht besteden aan wetenschap via aparte pagina's in de gedrukte versie. Een van die kranten besteedt alleen aparte aandacht aan wetenschap via de website. De grootste van de kranten besteedt geen aparte aandacht aan wetenschap.

Op televisie is er een aantal populair-wetenschappelijke televisiezenders waarvan het aantal kijkers licht is toegenomen in de periode 2012-2015. Daarnaast zijn er tal van televisieprogramma's met wetenschappelijke inhoud zoals Focus, Full Proof, de Universiteit van Nederland, de Nationale Wetenschaps-quiz en De Wereld Draait Door University.

Internet leidt tot een groot aantal initiatieven om wetenschap toegankelijk te maken. Nederlandse en buitenlandse universiteiten maken online onderwijsmodules (MOOCs), waarvan sommige voor iedereen te volgen zijn. De Universiteit van Nederland publiceert op internet elke werkdag een vijftien minuten college door een hoogleraar.

Tabel 3.7. Wetenschap in kranten

Krant	Verschijnt als	Website	Oplage 2015
De Volkskrant weekend	Onderdeel van "Sir Edmund"	(http://www.volkskrant.nl/wetenschap/)	335 664
Trouw weekend	Dossier binnen "De Verdieping"	(http://www.trouw.nl/tr/nl/6700/Wetenschap/index.d.html)	123 300
AD	Onderdeel binnen de website	(http://www.ad.nl/ad/nl/4561/Wetenschap/index.d.html)	448 941
NRC weekend	Katern "Wetenschap"	(http://www.nrc.nl/sectie/wetenschap/)	636 000
De Telegraaf weekend	Onderdeel "Weekeinde" (als er iets voorkomt)	Via de tag "wetenschap": http://www.telegraaf.nl/binnenland/tag/wetenschap/	1 791 800

Bron: Geconsolideerde cijfers De Persgroep Nederland en NOM Print Monitor 2015-I/2015-II
Bewerking Rathenau Instituut

AWTI-KNAW-RI

Tabel 3.8. Populair wetenschappelijke televisiezenders

Naam en website	Beschrijving	Aantal kijkers			
		2012	2013	2014	2015
http://www.natgeotv.com/nl	National Geographic Channel: populair wetenschappelijke televisiezender	24 000	24 000	26 000	28 000
http://www.discovery.nl/	Non-fictie 'mannenzender', gericht op uiteenlopende onderwerpen, ontdekkingen en uitvindingen in de wereld.	32 000	39 000	40 000	38 000
http://www.universiteitvannederland.nl	Webkanaal met gratis colleges door Nederlandse hoogleraren. Youtube inschrijvingen, cumulatief total views	--			61 000 7,1 mln.

Bron: Websites televisiezenders en Stichting KijkOnderzoek, Jaarberichten kijkcijfers

AWTI-KNAW-RI

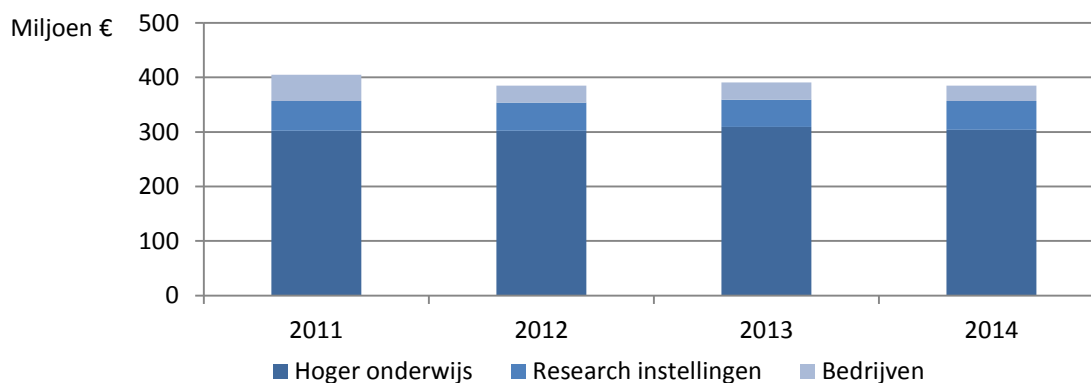
3.5 Maatschappelijke positie van wetenschap

3.5.1 Private non-profit financiering van wetenschappelijk onderzoek

Een deel van de Nederlandse R&D wordt gefinancierd door private non-profit fondsen (PNP). De afgelopen vier jaar ging het steeds om ongeveer € 400 miljoen, afgerond 3% van de totale uitgaven aan wetenschappelijk onderzoek. In de hoger onderwijssector speelt PNP-financiering (8%) een belangrijkere rol in de onderzoeksfinanciering dan bij onderzoeksinstituten (4%) en bedrijven (0,5%).

De grootste bijdrage voor wetenschappelijk onderzoek in de private non-profitsector komt van de 'gezondheidsfondsen'. Nederland kent meer dan twintig gezondheidsfondsen, die zich richten op bepaalde aandoeningen of groepen van aandoeningen. Negentien van deze fondsen bundelen hun krachten in de vereniging Samenwerkende Gezondheidsfondsen (SGF). De jaarverslagen van de fondsen laten zien dat ze in 2015 in totaal € 162 miljoen aan wetenschappelijk onderzoek financierden. Het gaat om ongeveer 40% van de totale uitgaven van de gezondheidsfondsen. De twee grootste financiers van onderzoek zijn KWF Kankerbestrijding en de Nederlandse Hartstichting. De onderzoekuitgaven van de Gezondheidsfondsen laten een piek zien in 2014. Vooral de uitgaven van het Koningin Wilhelmina Fonds (KWF) stegen tussen 2013 en 2014.

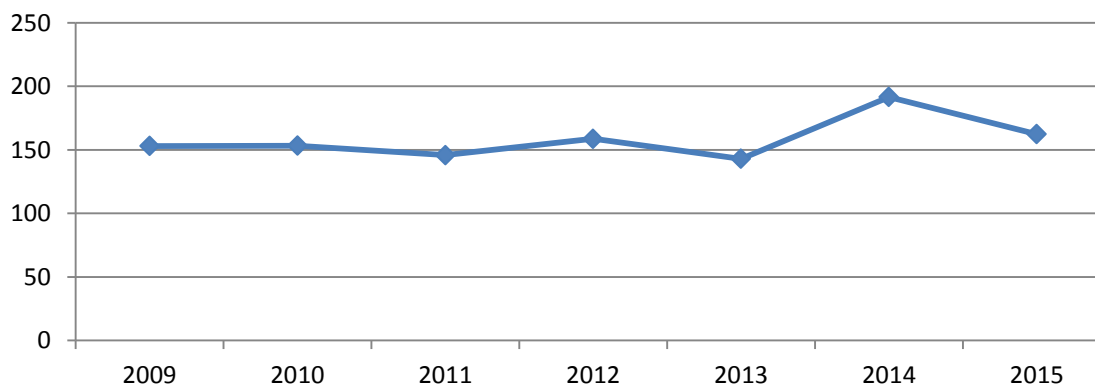
Figuur 3.14. R&D-uitgaven in Nederland gefinancierd door private non-profit organisaties (PNP) naar sector van uitvoering (Miljoen €)



Bron: CBS Statline R&D cijfers, bewerking Rathenau Instituut.
Toelichting: Extractiedatum 30.09.2016, definitieve cijfers.

AWTI-KNAW-RI

Figuur 3.15. Onderzoeksuitgaven van de gezondheidsfondsen (Miljoen €)



Bron: Jaarverslagen/jaarrekeningen gezondheidsfondsen en Samenwerkende Gezondheidsfondsen.

AWTI-KNAW-RI

3.5.2 Bezoekers wetenschapsmusea en weekend van de wetenschap

Musea zijn een belangrijk vehikel voor kennisoverdracht van de wetenschap naar het brede publiek. In zijn Museumbrief 2013 maakt het kabinet zijn visie duidelijk over het museale bestel: musea “leveren een grote bijdrage aan de ontwikkeling van kennis, historisch besef en identiteit”. Wetenschap heeft daarin een belangrijke rol:

“Wetenschappelijk onderzoek vormt de bron voor nieuwe verhalen die met de collectie kunnen worden verteld. Ook is wetenschappelijk onderzoek van belang om kennis te ontwikkelen over behoud en beheer van de collectie, over educatiemethodieken en over de mogelijkheden voor musea van moderne technologieën als digitalisering.”

Uit de musea die subsidie ontvangen van het ministerie van OCW is een selectie te maken van musea die een uitgesproken verbinding hebben met onderzoek, wetenschap en technologie en de werking ervan. Deze musea zijn: Teylers Museum, Museum Boerhaave, Museum Naturalis en Rijksmuseum van Oudheden. Deze musea vielen ooit onder de regie van het Rijk maar zijn vanaf 1993 zelfstandig. Ze behoren tot de culturele Basisinfrastructuur (BIS) in de periode 2013-2016. Het ministerie van OCW publiceert elk jaar een samenvatting met informatie over de prestaties van instellingen die onder de culturele basisinfrastructuur (BIS) vallen.

Science Center NEMO behoort niet tot de BIS, maar heeft een expliciete rol als brug tussen wetenschap en samenleving. Science Center NEMO ontvangt daarvoor subsidie vanuit OCW en is ook in onderstaand overzicht opgenomen. Science Center NEMO organiseert jaarlijks het landelijke Weekend van de Wetenschap, met als doel: “Nederland te laten ervaren hoe belangrijk, interessant en innovatief deze vakgebieden zijn en wat de onmisbare bijdrage is aan onze toekomst”. Iedereen mag dan ‘backstage’ bij bedrijven, instituten, universiteiten, (onderzoeks-)instellingen en musea om live wetenschap en technologie te beleven. Het aantal bezoekers van Weekend van de wetenschap nam tussen 2014 en 2015 toe van 130.000 naar 143.000 (+10%).

Tabel 3.9. Overzicht inkomsten en aantal bezoekers, in 2014

Instelling	Totale baten	structurele subsidie	eigen inkomsten	Aantal bezoeken
Stichting tot beheer en instandhouding van Teylers Museum	6.009.383	2.848.040	2.979.831	123.084
Stichting tot Beheer van het Museum Boerhaave	6.413.148	4.662.322	1.442.137	91.086
Stichting Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis*	35.826.477	26.737.808	7.357.811	303.288
Stichting Rijksmuseum van Oudheden	9.634.264	6.405.656	2.986.570	207.667
Science Center NEMO	12.704.000	3.520.000	9.184.000	588.368

Bron: Cultuur in beeld 2015; bewerking Rathenau Instituut.

AWTI-KNAW-RI

Toelichting: * Naturalis ontvangt naast BIS subsidie ook subsidie uit de Kaderregeling Exploitatiesubsidies. Dit laatste is geen cultuursubsidie en telt niet mee als structurele subsidie in het kader van de berekening van het eigen inkomstenpercentage. € 1.554.000

** Science Center NEMO is een museum dat buiten de Culturele Basisinfrastructuur subsidie ontvangt via het Min. van OCW

3.5.3 Publieke deelname aan wetenschap: citizen science

'*Citizen science*' omvat wetenschappelijke projecten of initiatieven waarbij vrijwilligers onderzoeksgelateerde taken zoals observaties, metingen of berekeningen uitvoeren of beheren. De vrijwilligers hoeven hiervoor geen wetenschappelijke opleiding te hebben gehad.

Een bekend voorbeeld is de jaarlijkse Tuinvogeltelling. Het aantal teladressen is sinds 2008 toegenomen van 16.000 tot 41.575 in 2016 en het aantal deelnemers bedroeg 53.187 in 2016. De Vogelatlas is een ander *citizen science* project op het gebied van vogelonderzoek in Nederland, met 1.820 geregistreerde tellers. In de 'De Natuurkalender' wordt het grote publiek ingeschakeld om informatie te verzamelen over jaarlijkse natuurverschijnselen die gekoppeld zijn aan seizoenseffecten, zoals het uitlopen van knoppen, de terugkomst van trekvogels en de verschijningsdatum van vlindersoorten. Van de start in 2001 tot in 2015 hebben 11.000 deelnemers gezamenlijk 180.000 waarnemingen geregistreerd.

De eerste Grote Griepmeting ter wereld, waarbij via internet onderzoek werd gedaan naar de verspreiding van griep en verkoudheid, vond plaats in griepseizoen 2003-2004. Inmiddels is een wereldwijd netwerk ontstaan dat via ongeveer 16.000 vrijwilligers de verspreiding van griep en verkoudheid bijhoudt. Gerelateerd aan *citizen science* activiteiten op het gebied van natuurtekeningen is waarneming.nl, waar natuurwaarnemingen kunnen worden opgeslagen en gedeeld via internet. Het aantal geregistreerde deelnemers op waarneming.nl is sinds 2005 met bijna 600% gestegen en het aantal waarnemingen nam nog sterker toe.

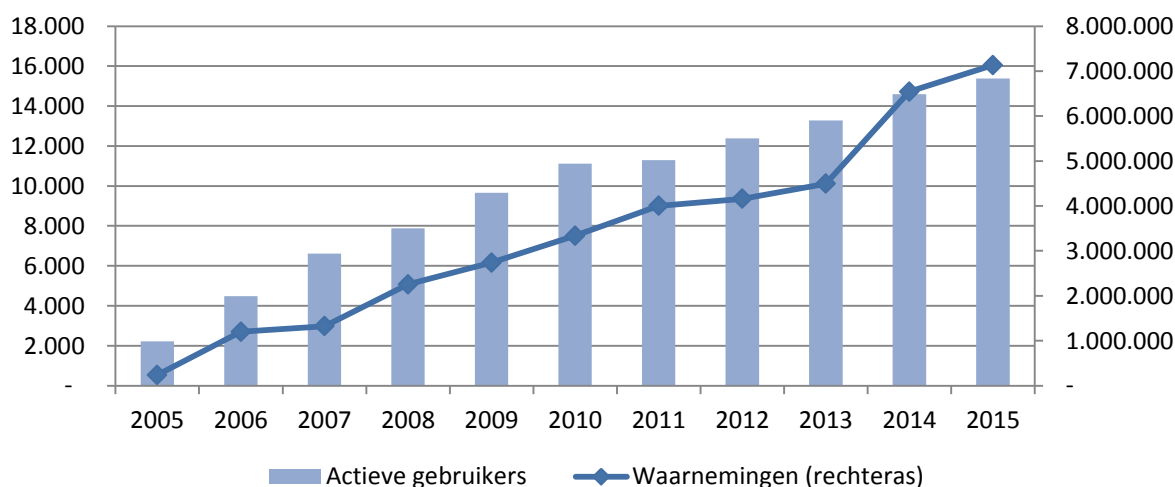
Tabel 3.10. Aantal deelnemers en waarnemingen van bekende *citizen science* projecten

<i>Citizen science</i> project	Aantal	Jaar van meting
Nationale Tuinvogeltelling: teladressen	41 575	2016
Nationale Tuinvogeltelling: deelnemers	53 187	2016
Vogelatlas: geregistreerde tellers	1 820	2015
Natuurkalender: deelnemers	11 000	2001-2015
Natuurkalender: waarnemingen	180 000	2001-2015
Grotegriepmeting.nl: deelnemers	16 000	2015

Bron: websites van de activiteiten en projecten

AWTI-KNAW-RI

Figuur 3.16. Waarneming.nl: Ontwikkeling aantal actieve deelnemers en waarnemingen



Bron: <http://www.waarneming.nl>

AWTI-KNAW-RI

3.5.4 Publiek vertrouwen in de wetenschap

Vertrouwen in wetenschap wordt geïnspireerd door het beeld dat burgers hebben van wat wetenschap is en wat wetenschap voor hun leven betekent. Een belangrijke voorwaarde voor dit vertrouwen blijkt een onafhankelijke positie van de wetenschap. In een samenleving waarin wetenschap een cruciale positie heeft, is het vertrouwen nooit vanzelfsprekend. Hoge verwachtingen leiden gemakkelijk tot teleurstellingen en verminderd vertrouwen. Wetenschappelijke resultaten kunnen onderdeel worden van politieke controverses, en dan niet meer gezien als onafhankelijke kennis, maar als een mogelijke opvatting.

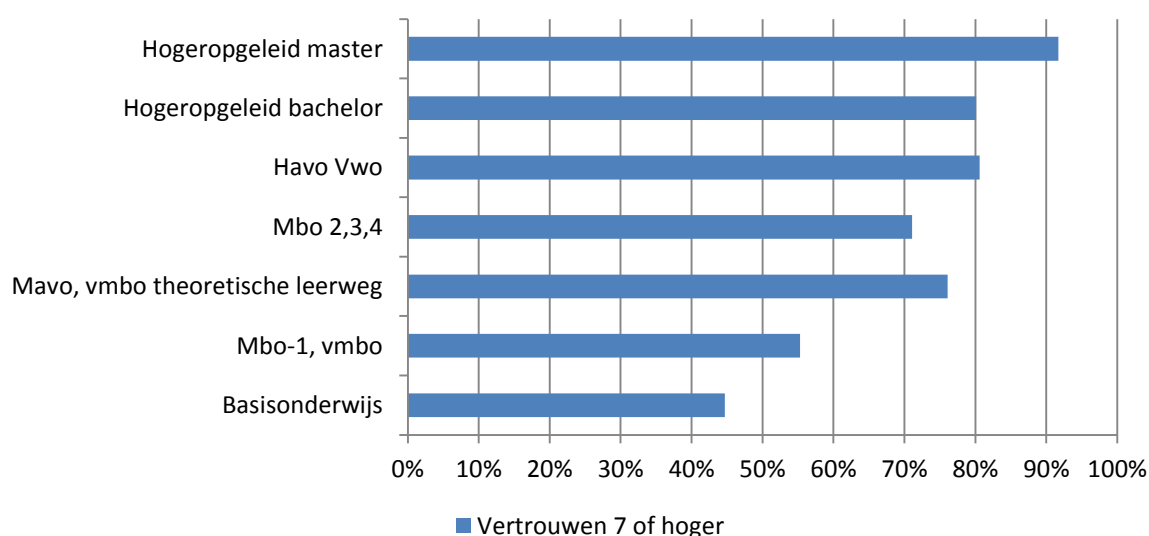
Het vertrouwen in de wetenschap in Nederland is relatief hoog. De wetenschap kreeg in 2015 het hoogste cijfer van alle acht instituties waarnaar gevraagd werd. De gemiddelde waardering lag op 7,04, gevolgd door de rechtspraak met 6,32. De regering, de Tweede Kamer en de grote ondernemingen kregen een cijfer van rond de 5,0. Van alle respondenten heeft 85% van alle respondenten voldoende vertrouwen om wetenschap een cijfer 6 of hoger te geven, en 73% geeft zelfs een 7 of hoger.

Burgers hebben minder vertrouwen in wetenschappers zodra ze zich inlaten met partijen als de overheid en het bedrijfsleven. Ook de rol van wetenschappers bij controversiële onderwerpen leidt tot lager vertrouwen bij burgers.

Voor de Eurobarometer 419 (Europese Commissie 2014) is in alle 28 EU-landen een representatieve steekproef van burgers bevestigd op verwachtingen over de wetenschap. Hoewel verwachtingen die burgers hebben over de wetenschap niet hetzelfde zijn als vertrouwen, zijn de begrippen sterk met elkaar verbonden. De burgers van Nederland gaven in deze Eurobarometer aan dat ze op veel onderwerpen positieve verwachtingen hebben over de invloed van de wetenschap. Gemiddeld (over de verschillende onderwerpen) verwachtte 62% een positief effect van de wetenschap, 20% geen effect, 10% een negatieve invloed, en 7% wist het niet.

Vergeleken met de gehele EU waren de attitudes in Nederland gemiddeld positiever (62% versus 50%). Het vertrouwen in de wetenschap lag in Nederland ook hoger dan in Duitsland (43%) en het Verenigd Koninkrijk (51%), maar lager dan in Zweden (67%).

Figuur 3.17. Vertrouwen in de wetenschap bij burgers naar opleidingsniveau



Bron: Rathenau Instituut (2015) Feiten en Cijfers Vertrouwen in de wetenschap.

AWTI-KNAW-RI

3.5.5 Integriteit van wetenschap

Om de integriteit van wetenschap te borgen is door de VSNU de Nederlandse Gedragscode Wetenschapsbeoefening opgesteld. De gedragscode is van toepassing op alle universiteiten, de instituten van de KNAW en van NWO, en overige aangesloten instellingen bij het Landelijk Orgaan Wetenschappelijke Integriteit (LOWI).

Het LOWI is een onafhankelijk adviesorgaan dat in 2003 is ingesteld door de KNAW, NWO en de VSNU. Tussen 2013 en 2015 sloten nog negen instellingen zich aan bij het LOWI, te weten: de Universiteit voor Humanistiek, de Theologische Universiteit Apeldoorn, de Theologische Universiteit Kampen en de Protestants Theologische Universiteit en ook Sanquin Bloedvoorziening, NIVEL, RIVM, Stichting Wageningen Research (DLO), en Amsterdam School of Real Estate.

Integriteitsklachten worden in eerste instantie behandeld door de wetenschappelijke integriteitscommissie van de aangesloten instelling. Als een klager of beklagde het niet eens is met de uitspraak van de integriteitscommissie en het college van bestuur, kan hij of zij de zaak voorleggen aan het Landelijk Orgaan Wetenschappelijke Integriteit (LOWI). Het LOWI brengt dan een onafhankelijk advies aan het betrokken college van bestuur uit

In 2014 behandelde het LOWI twaalf verzoeken inhoudelijk. Vier daarvan werden gegrond verklaard, waarbij het LOWI tweemaal oordeelde dat sprake was van manipulatie, eenmaal dat sprake was van plagiaat en eenmaal het ontbreken van (beschuldiging van) vermeende manipulatie.

In 2015 lag het aantal nieuw ingediende verzoeken lager dan in 2014. Het aandeel (gedeeltelijk) gegrond verklaarde verzoeken op de inhoudelijk behandelde verzoeken kwam hoger uit. In 2015 behandelde LOWI elf verzoeken inhoudelijk, waarvan er vijf (gedeeltelijk) gegrond zijn verklaard. Bij twee van deze verzoeken oordeelde LOWI dat verwijtbaar onzorgvuldig gehandeld is, bij drie verzoeken heeft LOWI het Bestuur geadviseerd de klacht opnieuw te beoordelen.

Tabel 3.11 Integriteitsklachten en gegrond verklaard door LOWI

Jaar	Klachten nog te behandelen	Ontvangen klachten	Ingetrokken of niet ontvankelijk	Inhoudelijk behandeld	(gedeeltelijk) Gegrond verklaard
2014	6	24	10	12	4
2015	10	15	4	11	5

Bron: LOWI Jaarverslagen 2014, 2015.

AWTI-KNAW-RI

4 Broedplaats voor talent

“Hoogwaardige en gepassioneerde wetenschappers zijn cruciaal voor grensverleggende doorbraken en maximale impact van onderzoek. Onderzoekers zijn de dragers van kennis en kunde. Hoogwaardig en voldoende wetenschappelijk personeel is dan ook van groot belang voor een goed functionerend wetenschapsstelsel. Daarnaast vragen samenleving en arbeidsmarkt om goed opgeleide mensen met academische vaardigheden.” (Wetenschapsvisie 2025: keuzes voor de toekomst, p.61).

Wetenschap is mensenwerk. Om op lange termijn de ambities waar te maken dat Nederland in de wetenschap internationaal vooraanstaand is en die wetenschap maximale impact heeft, is het cruciaal dat er in de breedte en diepte wetenschappelijk talent wordt opgeleid en aangetrokken. Ook moet dit talent de ruimte krijgen om deze talenten in te zetten voor wetenschap en de maatschappij. Vanaf begin jaren negentig is er daarom een stelsel van onderzoeksscholen ontwikkeld om de promotieopleiding te versterken. Vanaf eind jaren negentig ontwikkelde zich daaropvolgend ook steeds meer aandacht en beleid voor talent in de wetenschap, met als belangrijkste instrument de Vernieuwingsimpuls. Daarnaast is er in de Wetenschapsvisie 2025 zorg over een te eenzijdige opleiding en carriè-reontwikkeling en wordt meer nadruk dan voorheen gelegd op het belang van brede ontplooiing.

Voor dit rapport hebben we de ambitie opgedeeld in drie beleidsdoelen, te weten: het opleiden en aantrekken van talent, talent de ruimte geven om een wetenschappelijke carrière te ontwikkelen en talenten breed ontplooiën. Behalve voor de carrièremogelijkheden van vrouwen in de wetenschap, zijn er door de overheid geen meetbare expliciete doelen op dit gebied geformuleerd.

1. Om voldoende wetenschappelijk talent te hebben, zal Nederland zelf voldoende talent moeten opleiden. Het specifieke instrument hiervoor is de promotie-opleiding. Die heeft als doel dat de gepromoveerde aan het eind van de opleiding in staat is zelfstandig wetenschappelijk onderzoek te doen, zich de methode van zijn discipline eigen heeft gemaakt, in staat is resultaten van wetenschappelijk onderzoek op een juiste manier te analyseren, te interpreteren en daarover te rapporteren.

Omdat wetenschap internationaal is en wetenschappers in toenemende mate hun carrière op de internationale, academische arbeidsmarkt ontwikkelen, is het opleiden van wetenschappelijk talent niet genoeg. Nederland zal ook talent uit het buitenland moeten aantrekken om “*brain drain*” te voorkomen. Een belangrijke voorwaarde hiervoor is dat de wetenschappelijke instellingen een sterke internationale reputatie hebben.

We monitoren de mate waarin Nederland wetenschappelijk talent opleidt en aantrekt, en de voorwaarden hiervoor door te meten:

- het aantal promovendi dat wordt opgeleid, in absolute zin en relatief ten opzichte van andere OECD landen,
 - de in- en doorstroom van onderzoekers uit het buitenland via de verdeling van ‘buitenlanders’ per wetenschappelijke functie, en
 - de aantrekkelijkheid van Nederlandse instellingen met behulp van hun positie op de internationale rankings.
2. Het tweede beleidsdoel is om wetenschappelijk talentvolle onderzoekers mogelijkheden te bieden zich verder te ontwikkelen. Daarvoor is het nodig dat er voldoende mogelijkheden zijn om een carrière als wetenschapper te ontwikkelen en dat het werkklimaat aan de universiteit goed is. Dat betekent dat er doorstromingsmogelijkheden zijn van en naar de verschillende wetenschappelijke

functies: promovendus, postdoc, universitair docent, universitair hoofddocent en hoogleraar. Het belangrijkste beleidsinstrument om die doorstroming te ondersteunen is de Vernieuwingsimpuls. De doorstroming is selectief. Daarbij is het wel van belang is dat de selectie gebaseerd is op de persoonlijke kwaliteiten en niet op afkomst, geloof of gender.

Een belangrijke voorwaarde voor de ontwikkeling van wetenschappelijke carrières is de kwaliteit van het arbeidsklimaat aan wetenschappelijke instellingen.

We meten de ruimte die het Nederlands wetenschapssysteem biedt aan talent om een carrière te ontwikkelen, met:

- de omvang van persoonsgebonden financiering en de slagingskans voor persoonsgebonden financiering als indicator voor de stimuleringsruimte die er is,
 - de doorstromingsmogelijkheden binnen het academisch functiehuis als indicator voor de mogelijkheden op lange termijn,
 - de man/vrouw verhouding in verschillende functies als indicator voor de mate waarin er gelijke kansen zijn op een wetenschappelijke carrière (andere diversiteitsgegevens zijn niet beschikbaar),
 - en het ziekteverzuim als indicator voor het werkklimaat.
3. In het beleid ligt steeds meer nadruk op de brede ontwikkeling van wetenschappelijke onderzoekers. Binnen en buiten de wetenschap is er vrees dat de nadruk op wetenschappelijke prestaties ten koste gaat van andere functies van wetenschappelijke instellingen. Onderzoekers worden niet alleen opgeleid om excellent wetenschappelijk onderzoek te doen. Aan de universiteiten wordt van hen verwacht dat ze ook onderwijs geven en hun kennis valoriseren. Buiten de universiteit komen ze in tal van functies terecht, waar hun wetenschappelijke competenties van grote waarde zijn. Bij onderzoekersopleidingen is steeds meer aandacht voor carrièrepaden buiten de academie.

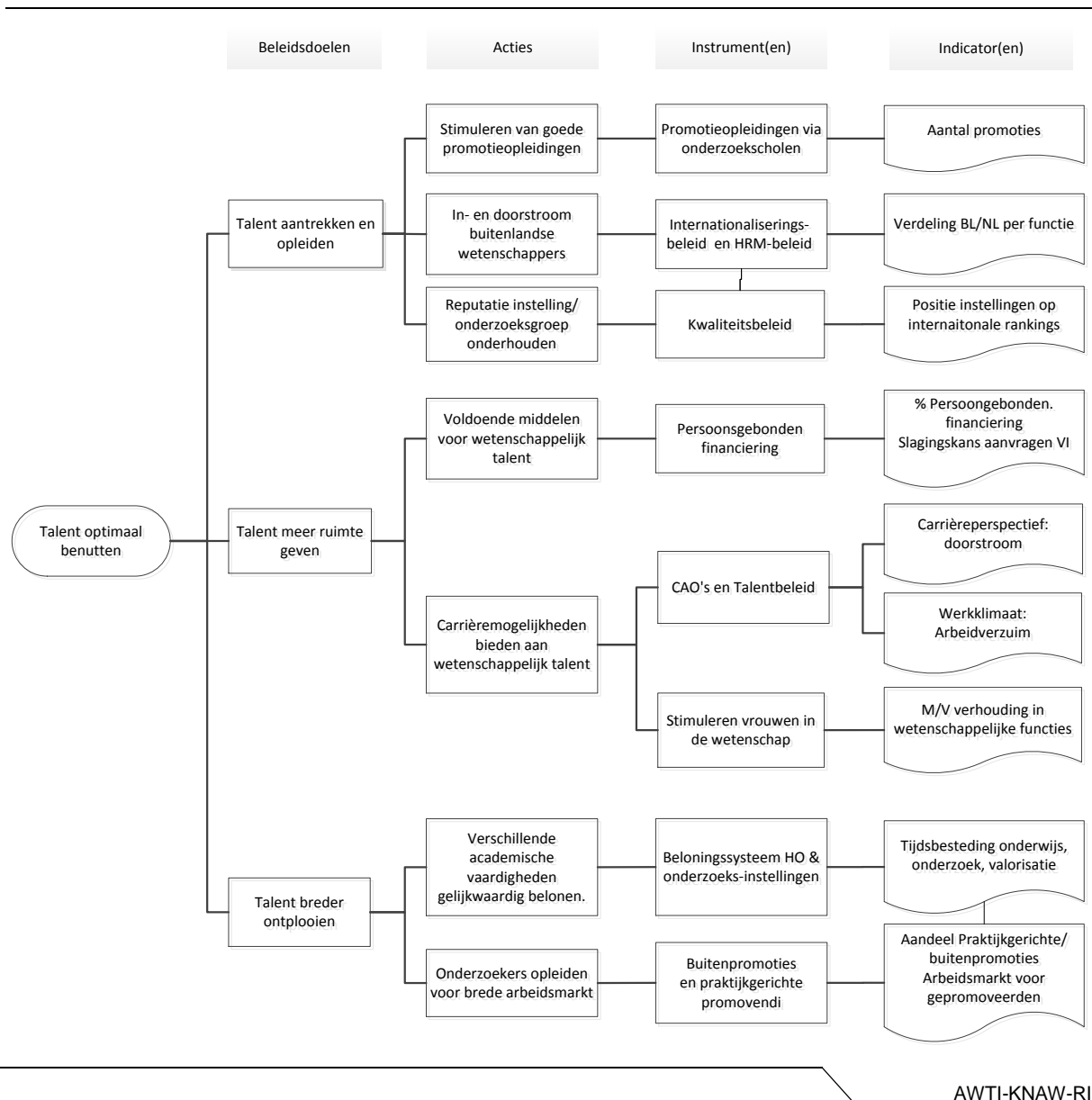
We meten de mate waarin er binnen universiteiten aandacht is voor de brede ontwikkeling van wetenschappelijke vaardigheden aan de hand van:

- de tijd die universitair wetenschappelijk personeel besteedt aan onderwijs, onderzoek en valorisatie.

Als basis hiervoor gebruiken we de uitkomsten van een survey onder wetenschappelijk personeel die twee jaar geleden is gehouden, en in 2017 wordt herhaald door het Rathenau Instituut.

Verder meten we de mate waarin wetenschappelijke competenties buiten de wetenschap ingezet worden aan de hand van de arbeidsmarkt voor gepromoveerden. Deze cijfers geven echter geen inzicht in de mate waarin onderzoekers werkzaam zijn in kennisintensieve beroepen waarvoor onderzoekcompetenties vereist zijn dan wel meerwaarde opleveren.

Figuur 4.1 Schema ambitie “Broedplaats voor talent”



AWTI-KNAW-RI

4.1 Talent aantrekken en opleiden

4.1.1 Opleiding wetenschappelijk talent

Het hoogste wetenschappelijke opleidingsniveau is het doctoraat (PhD of promotie). Er bestaan in Nederland verschillende typen promotietrajecten: werknemer-promovendus, promovierend medewerker, contractpromovendus en buitenpromovendus. De gegevens over aantallen promovendi verwijzen in de regel naar de werknemer-promovendus, die in dienst is van de universiteit. Gegevens over aantallen promoties verwijzen naar alle vier de categorieën, waarbij er geen onderscheid gemaakt kan worden tussen de categorieën.

In 2015 waren er in totaal 8.995 werknemer-promovendi. Sinds 2011 schommelt dit aantal rond 9.000 per jaar, bij een instroom van gemiddeld 2.900 nieuwe werknemer promovendi per jaar in die periode.

In 2014/15 promoveerden er in Nederland 4.663 onderzoekers. Het aantal promoties is sinds 2005/06 met 56% toegenomen. In alle studierichtingen is sprake van een toename van het aantal voltooide promoties. De sterkste stijging is te zien in de medische wetenschappen, gevolgd door de sociale wetenschappen. Meer dan een derde van het totale aantal promoties vindt plaats binnen de medische wetenschappen.

OECD cijfers laten een stijging zien van het aantal gepromoveerden als percentage van de referentieleeftijdsgroep. Voor Nederland was dat percentage in 2009 1,6%. Dat is iets hoger dan het OECD gemiddelde van 1,5% en lager dan landen als Zwitserland (3,4%), en Zweden (3,0%). Nederland stijgt in 2015 waarschijnlijk naar een percentage van 2,2%.

Het aantal promovendi dat de promotie in vier jaar afrondt, is vrij gering. Vijf jaar is gebruikelijk. Dan heeft bijna de helft de promotie gehaald. De overige 20-25% van de promovendi promoveert later. Het promotierendement verschilt per wetenschapsgebied: in de landbouwwetenschappen ligt het rendement het hoogst, 85%. In de taal- en cultuurwetenschappen en rechtswetenschappen is het rendement 59% resp. 52%. Gemiddeld ligt het rendement op 72%.

Tabel 4.1 Aantal gepromoveerden in Nederland

Studierichting	2005/06		2014/15		Vershil 2005/06- 2014/15	Vershil (%)
	Totaal	Waarvan vrouw	Totaal	Waarvan vrouw	Over totaal	Over totaal
Medische wetenschappen	933	474	1 592	994	659	71%
Sociale wetenschappen	566	247	968	516	402	71%
Technische wetenschappen	535	109	821	229	286	53%
Natuurwetenschappen, informatica	479	141	637	224	158	33%
Landbouwwetenschappen	250	95	322	173	72	29%
Taalwetenschappen, geschiedenis, kunst	230	91	323	154	93	40%
Totaal	2 993	1 157	4 663	2 290	1 670	56%

Bron: [CBS Statline](#). Aanduiding gebieden en berekening van verschillen: Rathenau Instituut. Extractiedatum: 19-07-2016.

AWTI-KNAW-RI

Tabel 4.2 Promotierendement en promotieduur standaardpromovendi, naar HOOP-gebied (peildatum 2011)

	Promotierendement*				Promotieduur**			
	2001	2002	2003	2004	2008	2009	2010	2011
Landbouw	78%	74%	85%	78%	5,0	5,1	5,1	5,2
Natuur	84%	78%	77%	75%	5,1	5,1	5,1	5,1
Techniek	78%	78%	79%	75%	4,6	4,8	4,8	4,8
Gezondheid	71%	70%	75%	66%	5,1	5,2	5,2	5,6
Economie	84%	66%	75%	67%	4,7	4,9	4,8	4,5
Rechten	67%	51%	52%	50%	5,6	5,9	5,7	6,2
Gedrag & Maatschappij	75%	75%	73%	75%	5,1	5,0	5,3	5,5
Taal & Cultuur	65%	59%	59%	61%	5,4	5,6	5,4	5,6
Totaal	76%	73%	75%	72%	4,9	5,0	5,1	5,1

Bron: VSNU, Jaaropgaven promovendi 2011. Excl. EUR, OU en UU

AWTI-KNAW-RI

Toelichting: Het promotierendement wordt uitgedrukt in het percentage promovendi dat na vier, vijf, zes, zeven of meer dan zeven jaar gepromoveerd is. (F&C Academische carrières en loopbaanbeleid, Rathenau Instituut)

* Totaal % gepromoveerde promovendi naar startjaar promotietraject

** Promotieduur in jaren naar jaar van promotie. Exclusief personen die binnen twee jaar promoveerden

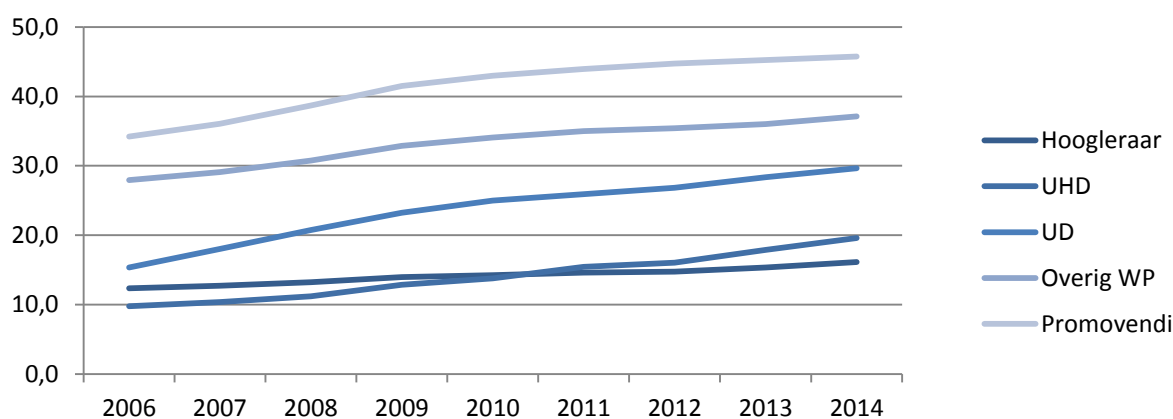
4.1.2 Aantrekkelijkheid van Nederland voor buitenlandse wetenschappers

Wetenschap in Nederland wordt steeds meer internationaal ingebed. Dat blijkt ook uit de nationaliteit van de wetenschappers op de Nederlandse universiteiten. Het aantal fte's van niet-Nederlandse werknemers bij universiteiten is in tien jaar tijd geleidelijk toegenomen van 14,4% in 2006 naar 22% in 2015. Het percentage mannen onder het niet-Nederlands wetenschappelijk personeel is 60%. Het aandeel niet-Nederlands personeel is het hoogst onder het wetenschappelijk personeel. Vanaf 2006 is het aandeel buitenlandse wetenschappers in alle wetenschappelijke functies geleidelijk gestegen, maar het blijft sterk afhankelijk van de functiecategorie. Bij promovendi loopt het aandeel buitenlands personeel op tot bijna de helft. Bij hoogleraren is het 16% in 2014.

Doordat niet in elk land centraal verzameld wordt welke origine wetenschappelijk personeel en promovendi aan universiteiten hebben, is er geen eenduidig beeld van de mobiliteit vanuit Nederland (Richters & Kolster, 2013). Wel valt een en ander af te leiden uit onderzoek dat gedaan is in het kader van de GlobSci-survey en de MORE2-studie naar mobiliteit van onderzoekers. Uit beide enquêtes komt Duitsland naar voren als de grootste 'leverancier' van in Nederland wonende en werkende buitenlandse onderzoekers. In de GlobSci-survey wordt Duitsland gevolgd door Italië, terwijl in de MORE2-studie Duitsland gevolgd wordt door Griekenland en België. Voor heel Europa geldt dat de immigrerende onderzoekers het vaakst uit een buurland komen.

Relatief veel onderzoekers emigreren uit Nederland om onderzoek te doen. Na India en Zwitserland emigreert uit Nederland het hoogste percentage onderzoekers naar het buitenland: 26,4 % van alle onderzoekers die meededen aan de GlobSci-survey. Landen die in trek zijn bij deze emigranten zijn de Verenigde Staten, het Verenigd Koninkrijk en Duitsland. De MORE2-studie schetst een vergelijkbaar beeld.

Figuur 4.2 Aandeel buitenlands wetenschappelijk personeel naar functiecategorie op basis van fte



Bron: VSNU; bewerking Rathenau Instituut

AWTI-KNAW-RI

Tabel 4.3 Herkomst en bestemming Nederlandse onderzoekers

	Immigratie			Emigratie		
	Top 3 landen van herkomst			Top 3 bestemmingen		
GlobSci-survey (Ondergrens: 10%)	Duitsland (14,6%)	Italië (12,5%)	N/A	Verenigde Staten (22,9%)	Verenigd Koninkrijk (19,5%)	Duitsland (18,8%)
MORE2-studie	Duitsland (11,3%)	België (8,1%)	Griekenland (8,1%)	Verenigde Staten (24,5%)	Verenigd Koninkrijk (9,1%)	Duitsland (8,2%)

Bron: *GlobSci-survey* (Franzoni, Scellato & Stephan, 2012), *MORE2* (2013), Rathenau Instituut 2016, Feiten en Cijfers *De Nederlandse wetenschap in de European Research Area*.
Bewerking Rathenau Instituut.

AWTI-KNAW-RI

4.1.3 Reputatie van wetenschappelijke instellingen

Om goede onderzoekers te behouden en aan te trekken is het van belang dat instellingen internationaal kunnen concurreren. In toenemende mate spelen internationale rankings een rol bij de keuze van jonge talentvolle mensen voor opleidingsmogelijkheden en verdere carrièreontwikkeling.

Rankings zijn populair omdat ze gebruikers een eenvoudig en snel beeld geven van de relatieve positie van universiteiten en landen. De resulterende totaalpositie (die gebaseerd is op meerdere onderliggende indicatoren) is wat de meeste aandacht krijgt, maar dat doet vaak weinig recht aan de complexiteit van datgene wat gemeten wordt.

Tabel 4.5 geeft de positie van het aantal universiteiten per land in de top 100 van de vier meest gebruikte internationale rankings. De Nederlandse instellingen presteren relatief goed op deze rankings. Na de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk heeft Nederland een van de hoogste aantallen instellingen in de top-100 van de vier belangrijkste internationale rankings.

Geen van de instellingen staat in de top-50 van de rankings. Vrijwel alle Nederlandse universiteiten staan wel in de top 200 van de rankings.

Tabel 4.4 Positie Nederlandse universiteiten op internationale rankings

Land	ARWU (Shanghai)		Leiden CWTS PP top 10%		THE		QS World	
	2015	2016	2015	2016	2015/2016	2016/2017	2015/2016	2016/2017
Verenigde Staten	51	50	58	58	39	41	30	32
Verenigd Koninkrijk	9	8	19	17	16	12	18	18
Nederland	4	3	6	7	8	8	5	2
Australië	4	6	1	1	6	6	7	6
Zwitserland	4	4	6	6	2	3	4	4
Duitsland	4	3	1	0	9	9	4	3
Canada	4	4	1	2	4	3	4	4
Japan	4	4	0	0	2	2	5	5
Frankrijk	4	3	3	3	1	1	2	2
Zweden	3	3	0	0	3	3	2	3
China	0	2	0	0	2	2	4	4
Zuid Korea	0	0	0	0	1	2	3	4
België	2	2	1	1	1	1	1	1
Denemarken	2	2	1	1	1	1	1	1
Finland	1	1	0	0	1	1	1	1
Noorwegen	1	1	0	0	0	0	0	0
Ierland	0	0	0	0	0	0	1	1
Oostenrijk	0	0	0	0	0	0	0	0

Bronnen:

- [Academic Ranking of World Universities](#) (Shanghai) 2015 en 2016
- [CWTS Leiden Ranking](#): 2015 (Size independent ranking) en 2016
- [Times higher education](#) ranking 2015/2016 en 2016/2017.
- [QS Top Universities](#): 2015/2016 en 2016/2017

AWTI-KNAW-RI

Toelichting: De landen zijn gerangschikt op basis van het totaal aantal universiteiten in Top-100 in de vier rankings gecombineerd, in 2016.

4.2 Talent meer ruimte geven

4.2.1 Middelen voor wetenschappelijk talent

De belangrijkste talentgerichte subsidies in Nederland zijn de beurzen uit de Vernieuwingsimpuls van NWO en beurzen van de European Research Council.

De omvang van de Vernieuwingsimpuls is per jaar € 162 miljoen. Dat is ongeveer 22% van het totaal aantal verstrekte subsidies van NWO in 2014. Het toekenningspercentage binnen de Vernieuwingsimpuls van NWO is in 2014 15%, twee procent lager dan in 2013 (17%).

Vergelijkbare beurzen op Europees niveau zijn 'Starting Grants', 'Consolidator Grants', en 'Advanced Grants' die worden toegekend door de European Research Council (ERC). Het budget van de ERC is sterk gestegen in de afgelopen jaren. Het toegekende bedrag aan Nederlandse onderzoekers was in 2014 € 166 miljoen. Het toekenningspercentage van de ERC is lager dan bij de Vernieuwingsimpuls en was in 2014 voor de Starting Grant 11,7%, de Consolidator Grant 15,0% en voor de Advanced Grant 8,5%.

In vergelijking met het buitenland zijn er relatief veel middelen voor wetenschappelijk talent. Zusterorganisaties van NWO hebben vergelijkbare talentprogramma's, maar besteden een lager deel van hun budget hieraan. Nederland haalt ook relatief veel middelen uit ERC beurzen.

Tabel 4.5 Aanvragen en toekenningen Vernieuwingsimpuls (2014-2015) en ERC beurzen (2014)

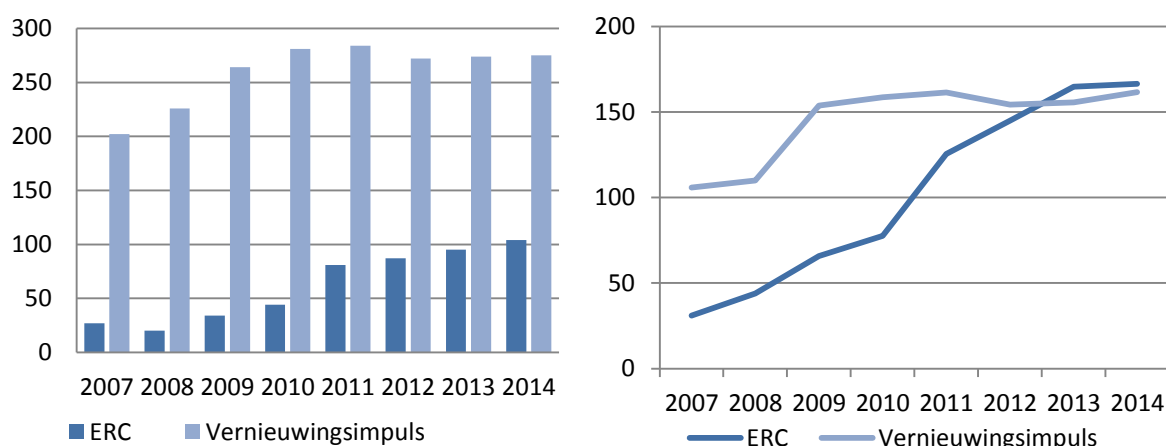
Talentprogramma	Aantal (voor)aanvragen	Aantal toekenningen	Toekenningspercentage
NWO Veni	1 106	160	14,5%
NWO Vidi	517	88	17,0%
NWO Vici	215	36	16,7%
	Geldige aanvragen	Aantal toekenningen	Toekenningspercentage
ERC Starting Grants	31 935	3 057	11,7%
ERC Consolidator Grants'	8 112	987	15,0%
ERC Advanced Grants'	14 654	1 901	8,5 %

Bron: NWO jaarverslag 2014 en 2015, ERC website

Toelichting: In 2014 heeft wel een Vici-ronde plaatsgevonden. Omdat deze pas in februari 2015 is afgerond, worden de gegevens opgenomen in het jaarverslag over 2015.

AWTI-KNAW-RI

Figuur 4.3 ERC en Vernieuwingsimpulsbeurzen voor Nederlandse onderzoekers. Aantallen (links) en toegekende bedragen in M€ (rechts) 2007-2014



Bron: ERC website; NWO. Bewerking Rathenau Instituut 2015.

AWTI-KNAW-RI

4.2.2 Carrière mogelijkheden binnen de wetenschap

Voor een aantrekkelijk carrièreperspectief in de wetenschap is het van belang dat voldoende onderzoekers door kunnen stromen van gepromoveerde naar de positie van hoogleraar.

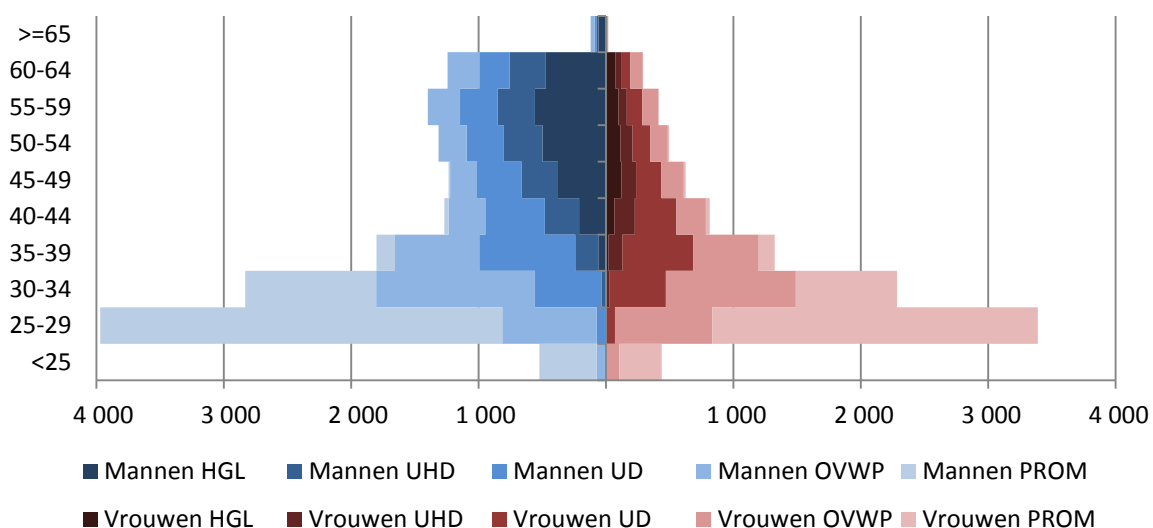
Uit een analyse van het academisch carrièrehuis van 2011 naar leeftijd blijkt dat de sterkste selectie optreedt in de leeftijdsfase van 30-34. Voor mannen geldt dan dat naar leeftijdscohort het totaal aantal onderzoekers stabiel is. Voor vrouwen geldt dat het aantal afneemt per leeftijdscohort.

Naar functie vindt de sterkste selectie plaats tussen de promotie en de postdoc fase en tussen postdoc fase en universitair docent.

In 2015 zijn aan de Nederlandse universiteiten 2.727 fte (10,6%) hoogleraren, 2.277 fte (8,8%) universitair hoofddocenten en 4.939 fte (19,1%) universitair docenten. Het overige wetenschappelijk personeel (voornamelijk postdocs) bestaat uit 7.166 fte (27,8%), en de promovendi uit 8.690 fte (33,7%).

In de functies van hoogleraar en universitair hoofddocent zijn vrijwel alle aanstellingen voor onbepaalde tijd. Van de universitair docentaanstellingen is 30% tijdelijk en van het overig wetenschappelijk personeel 75%. Promovendi hebben allen een tijdelijke aanstelling.

Figuur 4.4 Het academisch carrièrehuis naar leeftijd, functie en geslacht, 2015



Bron: [VSNU/WOPI](#); bewerking Rathenau Instituut, in Feiten & Cijfers "Academische carrières en loopbaanbeleid", Rathenau Instituut

AWTI-KNAW-RI

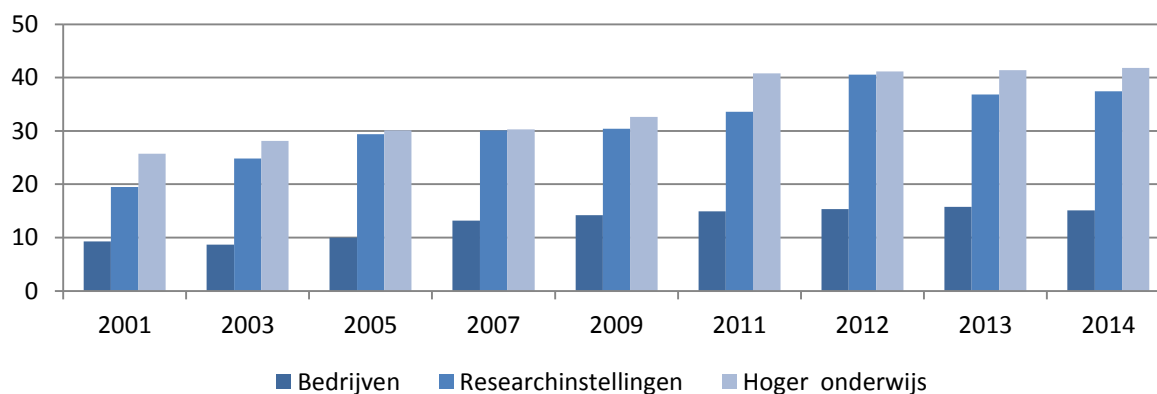
4.2.3 Vrouwen in de wetenschap

De diversiteit in de wetenschap wordt alleen voor de man/vrouw verhouding bijgehouden en voor nationaliteit. Gegevens over bijvoorbeeld etniciteit, seksualiteit en geloof worden niet geregistreerd.

Het aandeel vrouwelijke onderzoekers in Nederland stijgt langzaam. Over alle functiecategorieën is het aandeel vrouwelijke onderzoekers het laagst in het bedrijfsleven. In 2014 was dit percentage 15,1%. Bij de researchinstellingen en in het hoger onderwijs is het aandeel vrouwelijke onderzoekers hoger. In 2014 is dat voor researchinstellingen en hoger onderwijs respectievelijk 37,4% en 41,8%.

Vrouwen zijn ondervertegenwoordigd in wetenschappelijke functies: hoe hoger de functie, hoe kleiner het aandeel vrouwen. In 2015 tellen de Nederlandse universiteiten aan vrouwelijke hoogleraren 493 fte, aan vrouwelijke universitair hoofddocenten 610 fte, aan vrouwelijke universitair docenten 1933 fte, aan vrouwelijke overige wetenschappelijk personeel 3189 fte en aan vrouwelijke promovendi 3860 fte. Het aandeel vrouwen bij promovendi en overig wetenschappelijk personeel (OWP) ligt rond de 45%. Voor hoogleraren is dit aandeel tussen 2005 en 2015 gestegen van 9,9% naar 18,1%. Het EU beleidsdoel voor vrouwelijke hoogleraren is 25%. Dit doel wordt bij continuering van de huidige stijging in 2026 bereikt.

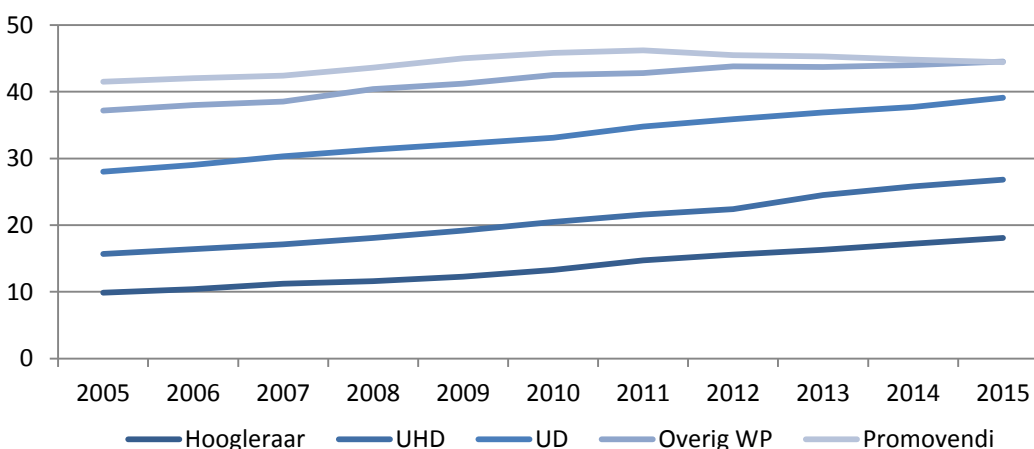
Figuur 4.5 Aandeel vrouwelijke onderzoekers als % van totaal, op basis van aantallen.



Bron: CBS Statline; bewerking Rathenau Instituut.
Toelichting: even jaren geen CBS gegevens

AWTI-KNAW-RI

Figuur 4.6 Aandeel (%) vrouwelijk wetenschappelijk personeel naar functiecategorie op basis van fte



Bron: VSNU/WOPI; bewerking Rathenau Instituut

AWTI-KNAW-RI

1.2.4 Arbeidsklimaat

De aantrekkelijkheid van een wetenschappelijke carrière is ook afhankelijk van de kwaliteit van arbeid en het arbeidsklimaat. Verschillende studies hebben in de afgelopen jaren gewezen op de hoge publicatiedruk onder wetenschappers, en gesuggereerd dat dit ten koste gaat van de arbeidsbeleving.

Een indicator voor de kwaliteit van arbeid en het arbeidsklimaat is het ziekteverzuim. In 2015 was het ziekteverzuimpercentage over alle werknemers 4,0%, met een gemiddelde verzuimduur van 6,9 dagen. Voor werknemers met een wetenschappelijke opleiding op het niveau master of doctoraal was dit 2,8%, met een gemiddelde verzuimduur van 5 werkdagen. Ongeveer 19% van het verzuim wordt door de werknemer gezien als werk gerelateerd.

Het totale ziekteverzuimpercentage ligt bij de meeste universiteiten iets hoger dan het percentage bij de referentiegroep van wetenschappelijk opgeleiden, maar lager dan dat voor alle werknemers.

Tabel 4.7 Ziekteverzuimpercentage (het totaal aantal gewogen ziektedagen op het totaal aantal fte)

Universiteit	2014	2015
Erasmus Universiteit Rotterdam	2,76	2,72
Universiteit Leiden	2,6	2,87
Open Universiteit	3,75	4,34
Radboud Universiteit	3,0	3,10
Rijksuniversiteit Groningen	2,8	3,00
Tilburg University	2,5	2,6
Technische Universiteit Eindhoven	2,2	2,50
Universiteit Maastricht	3,05	3,31
Universiteit Twente	2,70	2,70
Vrije Universiteit Amsterdam	2,8	2,8
Wageningen University and Research	3,1	3,1

Bron: Jaarverslagen 2015 universiteiten. Bewerking Rathenau Instituut.

AWTI-KNAW-RI

Toelichting: De UvA vermeldt een ziekteverzuimpercentage van 2,1% voor het WP en 5,6% voor het OBP. De TU Delft en de Universiteit Utrecht vermelden geen ziekteverzuimpercentage in hun jaarverslagen.

4.3 Talent breder ontplooiën

4.3.1 Balans tussen onderwijs, onderzoek en valorisatie

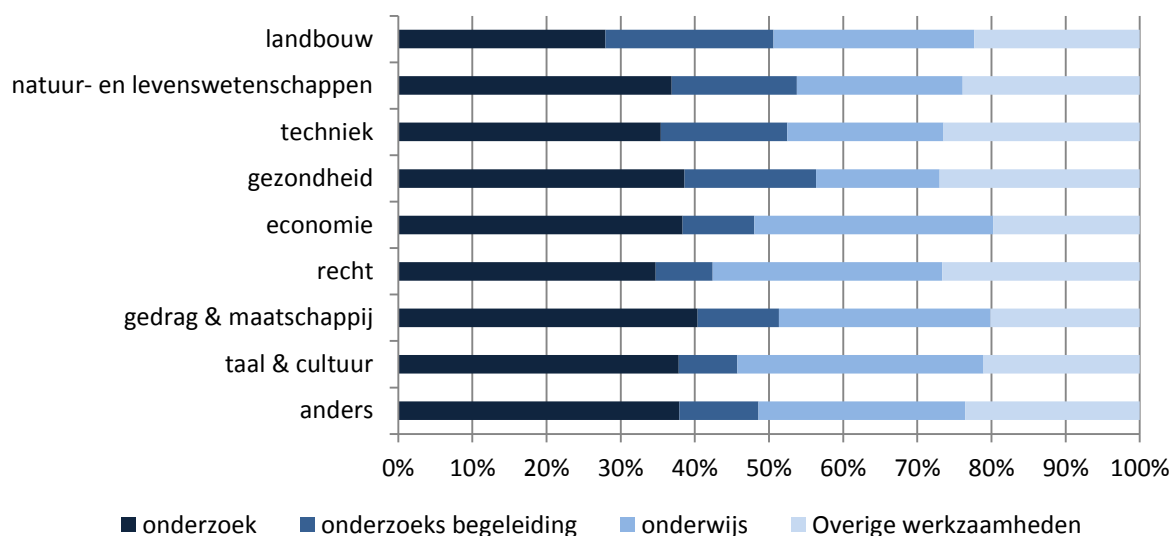
Universiteiten en UMC's en onderzoeksinstituten voor fundamenteel onderzoek (NWO, KNAW) hebben drie missies: onderwijs, onderzoek en valorisatie. Voor het optimaal ontplooiën van talent, is het van belang dat wetenschappers op alle drie de taken uitgedaagd worden om te excelleren. Op dit moment is de zorg dat de aandacht voor wetenschappelijk onderzoek en de wijze waarop dit beoordeeld wordt, ervoor gezorgd heeft dat talent voor wetenschappelijk onderwijs en voor valorisatie onderbenut blijft. Op basis van resultaten van een survey onder wetenschappers, is gemeten hoeveel tijd er aan de verschillende taken wordt besteed.

Gemiddeld besteden wetenschappelijk medewerkers aan universiteiten 38% van hun tijd aan onderzoek, 26% aan onderwijs en 13% aan onderzoekbegeleiding. Bijna 23% van de tijd gaat op aan overige werkzaamheden, zoals kennisoverdracht (buiten onderwijs), acquisitie en management. Bij onderzoeksinstituten wordt het grootste deel van de werktijd aan onderzoek besteed. Daar vindt relatief weinig onderwijs en onderzoekbegeleiding plaats. Bij UMC's besteden onderzoekers de minste tijd aan onderwijs. Daarnaast besteden medewerkers van UMC's tijd aan patiëntenzorg.

Van de verschillende functiegroepen verzorgen de universitair docenten (42%) en universitair hoofd-docenten (34%) gemiddeld het meeste onderwijs. De universitair docenten besteden een kwart van hun tijd aan onderzoek. De promovendi besteden het merendeel van hun tijd (72%) aan onderzoek en 11% aan onderwijs. Hoogleraren besteden 34% van hun werktijd aan onderwijs en 27% aan overige taken. De meeste wetenschappelijke medewerkers geven aan meer tijd aan onderzoek te willen besteden dan ze nu doen.

In vrijwel alle universitaire wetenschapsgebieden besteden wetenschappelijke medewerkers tussen 35% en 40% van hun tijd aan onderzoek. Bij gezondheid, techniek en natuur is het percentage tijd besteed aan onderwijs relatief laag (17% tot 22%) in vergelijking met de andere gebieden (27% tot 33%).

Figuur 4.7 Tijdsbesteding universitaire wetenschappers, per wetenschapsgebied



Bron: De grafiek omvat alleen de universiteiten, exclusief de UMC's. De response voor het gebied Landbouw is te laag om (betrouwbare) uitspraken te kunnen doen.

AWTI-KNAW-RI

4.3.2 Maatschappelijk perspectief gepromoveerden

De arbeidsmarkt van wetenschappers is dynamisch. In de periode 2003-2011 verlieten gemiddeld ruim 3700 wetenschappers per jaar de universiteit. Deze beweging komt vooral voor bij jonge onderzoekers, met een functie als promovendus, onderzoeker of docent aan de universiteit. De meeste gepromoveerden vervolgden direct na hun promotie of na wat langere tijd hun loopbaan buiten de universiteit. 68% verlaat de academische sector. Dat betekent dat het van belang is dat promotieopleidingen ook aansluiten bij deze loopbanen.

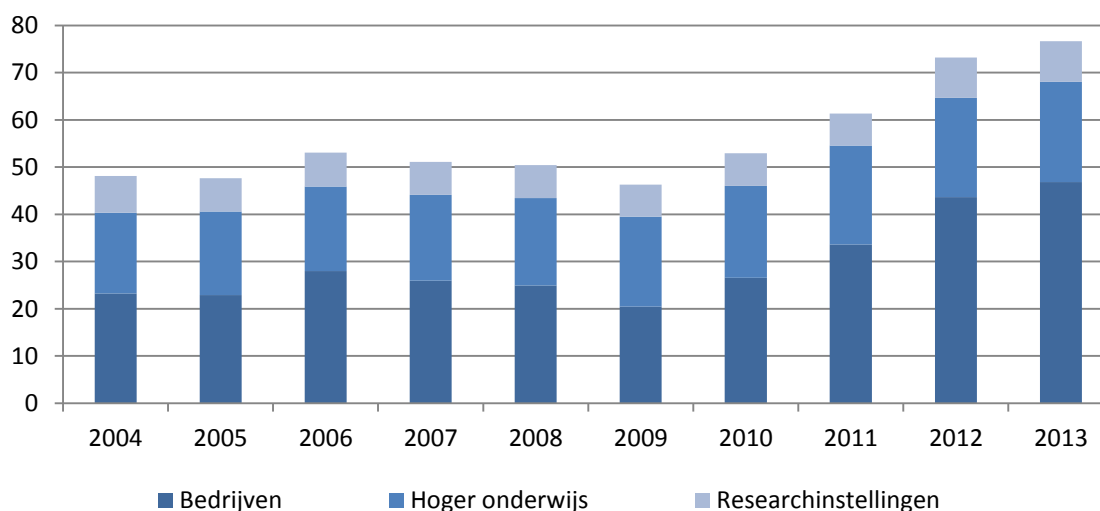
Van de wetenschappelijke staf (UD's, UHD's en hoogleraren) verlaat jaarlijks 7% de universiteit. Een deel hiervan gaat buiten de academische sector werken. Van de UD's geldt dit voor twee derde van hen, en voor de UHD's voor de ongeveer de helft. Van de hoogleraren gaat ook twee derde buiten de academische sector werken, waarvan 30% naar het bedrijfsleven gaat.

De functies voor onderzoekers zijn verspreid over drie sectoren: het bedrijfsleven, het hoger onderwijs en de onderzoeksinstituten. In 2013 werkten de meeste onderzoekers in het bedrijfsleven (46.800 fte), maar het aantal fte's in deze sector schommelt de laatste tien jaar sterker dan in de andere sectoren. In het hoger onderwijs is er een geleidelijke groei in fte's: van 17.100 fte's in 2004 tot ruim 21.200 fte's in 2013. Bij de onderzoeksinstituten is het aantal onderzoekers in dezelfde periode licht toegenomen van 7.750 fte in 2004 naar 8.600 fte in 2013.

Uit analyse van het CPB (van der Steeg et al, 2014) van carrières van gepromoveerden in vergelijking met die van master-opgeleiden, blijkt dat over de eerste twintig jaar van de carrière promoveren voor vrouwen een individueel rendement in inkomen oplevert van 10%. Voor mannen is het rendement negatief: - 7%. Het positieve inkomenseffect bij vrouwen lijkt voor een groot deel te komen doordat vrouwelijke gepromoveerden gemiddeld per week vier uur meer werken dan vrouwelijke masteropgeleiden.

Het individuele inkomensrendement verschilt ook per wetenschapsgebied en type promovendus. Het negatieve rendement is het sterkst in de natuurwetenschappen en economische wetenschappen. Het rendement in de medische wetenschappen, sociale wetenschappen en humaniora is zeer klein in de eerste twintig jaar. Opvallend is dat het individueel rendement van promoties tussen werknemer promovendi en externe promovendi sterk verschilt. Werknemer-promovendi ervaren een negatief inkomensrendement van -4,0%. Externe promovendi hebben een sterk positief inkomensrendement van 15,8%.

Figuur 4.8 Onderzoekers naar sector, in fte x1000



Bijlage 1 Overzicht relevante rapporten en overige bronnen

AWTI

- AWT (2014a) Boven het maaiveld Focus op wetenschappelijke zwaartepunten
- AWT (2014b) Regionale hotspots Broedplaatsen voor innovatie
- AWTI (2015a) MKB en hogescholen Partners in innovatie
- AWTI (2015b) Verwevenheid van onderwijs en onderzoek
- AWTI (2016a) Durven delen
- AWTI (2016b) Vangen, verwerken, verwaarden Over het belang van kennisabsorptievermogen.
- AWTI (2016c) Flexibiliseren, differentiëren, scherper kiezen. Balans van de topsectoren 2016
- AWTI (2016d) Behoud de basis. Prioriteiten voor extra investeringen in onderzoek en innovatie

KNAW

- KNAW (2013a) Benutting van octrooien op wetenschappelijk onderzoek.
- KNAW (2013b) Vertrouwen in wetenschap
- KNAW (2015) Ruimte voor ongebonden onderzoek
- KNAW (2016a) Promoveren werkt.
- KNAW (2016b) Agenda grootschalige onderzoeksfaciliteiten

Rathenau Instituut

- Rathenau Instituut website Wetenschap in Cijfers
- Rathenau Instituut (2013a) Feiten en Cijfers Academische carrières en loopbaanbeleid
- Rathenau Instituut (2013b) Feiten en Cijfers Patentaanvragen door kennisinstellingen
- Rathenau Instituut (2014a) Feiten en Cijfers Drijfveren van onderzoekers
- Rathenau Instituut (2014b) Promoveren in Nederland. Motivatie en loopbaanverwachtingen van promovendi
- Rathenau Instituut (2015) R&D goes global
- Rathenau Instituut (2016a) Feiten en Cijfers De Nederlandse wetenschap in de European Research Area
- Rathenau Instituut (2016b) Feiten en Cijfers Praktijkgericht onderzoek bij lectoraten van hogescholen
- Rathenau Instituut (2016c) Feiten en Cijfers De publieke kennisorganisaties
- Rathenau Instituut (2016d) Overzicht Totale investeringen in Wetenschap en Innovatie (TWIN) 2014-2020
- Rathenau Instituut (2016e) Chinese borden - Financiële stromen en prioriteringsbeleid in het Nederlandse universitaire onderzoek

Databases

DUO Onderwijsdata. https://duo.nl/open_onderwijsdata/

CORDIS database, http://cordis.europa.eu/projects/home_en.html

OECD website OECD 2016/1. [Dataset Main Science and Technology Indicators](#)

CWTS (2015) [UIRC ranking 2014](#)

World Forum [Global Competitiveness Index 2016-2017](#)

Overige bronnen

Buck Consultants International (2009) [Fysieke investeringsopgaven voor campussen van nationaal belang](#)

Buck Consultants International (2012) [Actueel beeld campussen in Nederland](#)

Buck Consultants International (2015) [Inventarisatie en analyse campussen 2014](#)

Enserink, B., Hermans, L., Kwakkel, J., Thissen, W., Koppenjan, J. and Bots, P. (2010). Policy Analysis of Multi-Actor Systems. The Hague: Lemma. ISBN: 978.90.5931.538.9. pp. 63-69

ESFRI (2016) [ESFRI Roadmap 2016](#)

European Commission (2014), Eurobarometer 419, [Public Perceptions of Science, Research and Innovation](#)

Franzoni, C., Scellato, G., Stephan, P. (2012) "Foreign-born scientists: mobility patterns for 16 countries" *Nature Biotechnology*, 30 (12), pp. 1250-1253

IDEA Consult (2013) [Final report MORE2-study](#), Brussels

Kenniscoalitie (2016) [Investeringsagenda voor onderzoek en innovatie](#)

Ministerie van Economische zaken (2016) [Rijksbegroting 2017](#)

Ministerie van Financiën (2014) [IBO Wetenschappelijk Onderzoek](#)

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2015) [Wetenschapsvisie 2015:keuzes voor de toekomst](#)

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2013) [Museumbrief samen werken, samen sterker](#)

Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (2016) [Nationale Roadmap Grootse schalige Wetenschappelijke Infrastructuur](#)

Onderwijsraad (2014) [Meer innovatieve professionals](#)

OECD (2016) [Science, Technology and Innovation Outlook](#)

Panteia (2014) [Benutten en vermarkten van kennis. Midterm review valorisatieprogramma](#)

Werkgroep WOOI (2016) [Rapport werkgroep wetenschap, onderzoek, ontwikkeling en innovatie. rapport voor Studiegroep Duurzame Groei](#)

Reviewcommissie Hoger Onderwijs en Onderzoek (2015). [Stelselrapportage 2015](#)

ROA (2015) [De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2020](#)

Stegg, M. van der, K. van der Wiel en B. Wouterse (2014) [CPB Discussion Paper: Het individuele rendement op promoveren in Nederland: inkomensverschillen tussen Masters en PhD's](#). Den Haag: CPB

Technopolis (2015). De knelpunten voor academische startups in Nederland

Tijdink, J. (2016) Publish & Perish. Research on research and researchers, proefschrift, VU Amsterdam

Vereniging Hogescholen (2010) Onderzoeksvisie Naar een duurzaam onderzoeksklimaat

VSNU (2014) Gepromoveerden van belang voor Nederland

VSNU (2016) F&C Aansluiting arbeidsmarkt

VSNU (2016) Academici op de arbeidsmarkt, Rapport aansluiting arbeidsmarkt

Bijlage 2 Verzoek kabinet



Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

>Retouradres Postbus 16375 2500 BJ Den Haag

Rathenau Instituut
T.a.v. de directeur, mw. dr. ir. M Peters
Postbus 95366
2506 CJ DEN HAAG

**Onderzoek en
Wetenschapsbeleid**
IPC

Rijnstraat 50
Den Haag
Postbus 16375
2500 BJ Den Haag
www.rijksoverheid.nl

Contactpersoon
R.H. Derksen

T +31 6 31 74 91 78
r.h.derksen@minocw.nl

Onze referentie
790237

Bijlagen
1

Datum : 9 JULI 2015
Betreft : Balans van de Wetenschap

Geachte mevrouw Peters,

In de Wetenschapsvisie is aan het Rathenau Instituut, de KNAW en de AWTI gevraagd om gezamenlijk periodiek een Balans van de wetenschap op te stellen. Op basis van de balans kan het debat in de Tweede Kamer en in de samenleving worden gevoerd over onderwerpen als de inzet van publiek geld, het vertrouwen in de wetenschap en de impact van wetenschap.

De afgelopen tijd hebben het Rathenau Instituut, de KNAW en de AWTI gezamenlijke een outline voor de Balans van de wetenschap opgesteld. De outline, die bij deze brief is gevoegd, vormt naar de mening van OCW en EZ een goede basis voor een nadere uitwerking. Wij zien er naar uit om deze uitwerking in oktober van dit jaar van het Rathenau Instituut, de KNAW en de AWTI te ontvangen. We zijn graag actief bij het opstellen betrokken.

Wij stellen voor om op basis van de uitwerking een gezamenlijk besluit te nemen over het uitbrengen van een eerste Balans van de wetenschap, in de vorm van een nulmeting, medio 2016. Vanuit het vertrouwen dat wij hebben in de succesvolle verdere opzet, verzoeken wij om de Balans van de wetenschap op te nemen in het werkprogramma van uw organisatie.

Met vriendelijke groet,

de directeur-generaal Hoger Onderwijs, Beroepsonderwijs, Wetenschap & Emancipatie,
mede namens de directeur-generaal Bedrijfsleven en Innovatie,

Hans Schutte

Cc: president KNAW, voorzitter AWTI

Bijlage 3 Leden projectgroep en begeleidingscommissie

Leden projectgroep

Prof. dr. Barend van der Meulen, hoofd onderzoek Rathenau Instituut, projectleider

Dr. ir. Catherine Chiong Meza, onderzoeker Rathenau Instituut

Dr. Edwin Horlings, coordinator Rathenau Instituut

Drs. Erik van de Linde, directeur strategie KNAW (tot 1-4-2016)

Dr. Kathleen Torrance, senior raadsmedewerker AWTI

Ir. Alexandra Vennekens MBA, senior onderzoeker Rathenau Instituut

Dr. Ans Vollering, senior beleidsmedewerker KNAW (vanaf 1-4-2016)

Leden begeleidingscommissie

Prof. dr. Mark Bovens, lid KNAW, voorzitter

Prof. dr. Roshan Cools, raadslid AWTI

Dr. ir. Melanie Peters, directeur Rathenau Instituut

Mr. Richard Derksen, coördinator/specialistisch adviseur, directie OWB, MinOCW

Drs. Peter Paul Mertens, clusterleider kennisinfrastructuur, directie Innovatie en Kennis, MinEZ.

Bijlage 4 Externe reviewers

Prof. dr. Wijnand Mijnhardt, hoogleraar geschiedenis, Universiteit Utrecht

Prof. dr. Vinod Subramaniam, hoogleraar natuurkunde, rector magnificus Vrije Universiteit Amsterdam

Prof. dr. Luc Soete, hoogleraar economie, Universiteit Maastricht.





Rathenau Instituut

Anna van Saksenlaan 51
Postadres: Postbus 95366
2509 CJ Den Haag
Telefoon: +31 70 342 1542
E-mail: info@rathenau.nl
Website: www.rathenau.nl

Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen

Postbus 19121, 1000 GC Amsterdam
Telefoon: + 31 20 551 0700
E-mail: knaw@knaw.nl
Website: www.knaw.nl

Adviesraad voor Wetenschap, Technologie en Innovatie

Prins Willem-Alexanderhof 20
2595 BE Den Haag
Telefoon: +31 70 311 0920
E-mail: secretariaat@awti.nl
Website: www.awti.nl