

Zwaartepunten in het onderzoek bij universiteiten en hogescholen

Achtergronddocument 5

Bij Stelselrapportage 2016,

Reviewcommissie Hoger Onderwijs en Onderzoek

De Reviewcommissie Hoger Onderwijs en Onderzoek is door de staatssecretaris van OCW in februari 2012 ingesteld om de voorstellen, voortgang en resultaten van de universiteiten en hogescholen te beoordelen in het kader van de prestatieafspraken. Vanaf 2013 rapporteerde de commissie in dat verband op verzoek van de minister van OCW en de bewindslieden van EZ ook jaarlijks over 'de voortgang van het proces van profilering in het hoger onderwijs en onderzoek' op het niveau van het stelsel van het hoger onderwijs en onderzoek. Dit is de vierde en laatste van deze jaarlijkse rapportages. Waar nodig worden onderwerpen uit de Stelselrapportage nader uitgewerkt of toegelicht in achtergronddocumenten. Dit achtergronddocument 5 behoort bij de Stelselrapportage 2016. De volgende achtergronddocumenten zijn beschikbaar:

- *Studiesucces en onderwijskwaliteit: een overzicht van de stand van zaken in 2015 bij de verplichte indicatoren*, Achtergronddocument 1, Stelselrapportage 2016, Review Commissie Hoger Onderwijs en Onderzoek
- *Onderwijsdifferentiatie bij universiteiten en hogescholen in de prestatieafspraken*, Achtergronddocument 2, Stelselrapportage 2016, Review Commissie Hoger Onderwijs en Onderzoek
- *Onderwijsaanbod bij universiteiten en hogescholen in de prestatieafspraken*, Achtergronddocument 3, Stelselrapportage 2016, Review Commissie Hoger Onderwijs en Onderzoek
- *Onderwijs: ontwikkeling breedte en zwaartepunten universiteiten en hogescholen in de periode 2006-2015*, Achtergronddocument 4, Stelselrapportage 2016, Review Commissie Hoger Onderwijs en Onderzoek
- *Zwaartepunten in het onderzoek bij universiteiten en hogescholen*, Achtergronddocument 5, Stelselrapportage 2016, Review Commissie Hoger Onderwijs en Onderzoek
- *Valorisatie en regionale betrokkenheid*, Achtergronddocument 6, Stelselrapportage 2016, Review Commissie Hoger Onderwijs en Onderzoek

Achtergronddocument 5 bij de Stelselrapportage 2016 is geschreven door Ben Jongbloed (CHEPS), met bijdragen van Pieter Moerman (PBT) en Cor Segeren. De paragrafen 2 en 3 zijn ontleend aan een studie van het CWTS, uitgevoerd in opdracht van de Reviewcommissie door Ludo Waltman.

Deze stelselrapportage is een uitgave van de

Reviewcommissie Hoger Onderwijs en Onderzoek
Postbus 556
2501 CN Den Haag
www.rchoo.nl
info@rchoo.nl

Het is toegestaan (delen van) de inhoud van deze publicatie te citeren of te verspreiden mits daarbij de RCHOO en deze publicatie als bronnen worden vermeld.

Aan deze publicatie kunnen geen rechten worden ontleend.



Inhoud

1	Inleiding.....	4
2	Breedte, interdisciplinariteit en multidisciplinariteit in onderzoek	5
2.1	Breedte	5
2.2	Inter- en multidisciplinariteit: definities en data.....	6
2.3	De indicator voor interdisciplinariteit.....	8
2.4	Interdisciplinair onderzoek: ontwikkeling	9
2.5	Internationale vergelijking.....	11
2.6	Cijfers per vakgebied	12
2.7	Conclusies	13
3	Zwaartepunten	15
3.1	Begripsomschrijving.....	15
3.2	Internationale vergelijking.....	17
3.3	Conclusie.....	19
4	Lectoren in het hbo	20
5	Centres of Expertise	25
6	Samenwerking, internationalisering en participatie in RAAK projecten	29
	Appendix	34

1 Inleiding

Als achtergrond bij de paragrafen 3.2 tot en met 3.4 in de Stelselrapportage 2016 gaat de Reviewcommissie (RC) in dit document nader in op zwaartepunten in het wetenschappelijk en praktijkgerichte onderzoek aan universiteiten en hogescholen. Paragraaf 1 bevat een beschrijving van de onderzoeksterreinen (dat is: disciplines, sub-disciplines) waarop universiteiten onderzoek doen. Aanvullend hierop heeft de commissie een analyse laten uitvoeren (door het Centrum voor Wetenschaps- en Technologiestedies (CWTS) van de Universiteit Leiden) naar de mate waarin er sprake is van multi-/interdisciplinariteit in het onderzoek van Nederlandse universiteiten (paragraaf 2). Daarbij richt de analyse zich ook op ontwikkelingen in de tijd en worden Nederlandse universiteiten vergeleken met buitenlandse benchmark universiteiten.

In paragraaf 3 is de vraag aan de orde hoe de wetenschappelijke publicaties van de Nederlandse universiteiten zijn verdeeld over de verschillende (sub-) disciplines die in de wetenschap kunnen worden onderscheiden. Het antwoord op deze vraag is een indicatie van de mate waarin er sprake is van zwaartepuntvorming. Ook hier vergelijkt de commissie Nederland met een aantal andere landen.

Paragraaf 4 bevat een kwantitatieve inventarisatie van het aantal lectoren verbonden aan hogescholen. Daarbij is ook de verdeling van lectoren over HOOP-gebieden in aanmerking genomen.

In het hbo draait zwaartepuntvorming voor een belangrijk deel om de *Centres of expertise* (CoE's) die vooral vanaf het jaar 2012 (het afsluiten van de prestatieafspraken) zijn opgezet door de hogescholen. In 2016 heeft de commissie met vertegenwoordigers van alle CoE's gesprekken gevoerd en de voortgang van de CoE's beoordeeld (paragraaf 5).

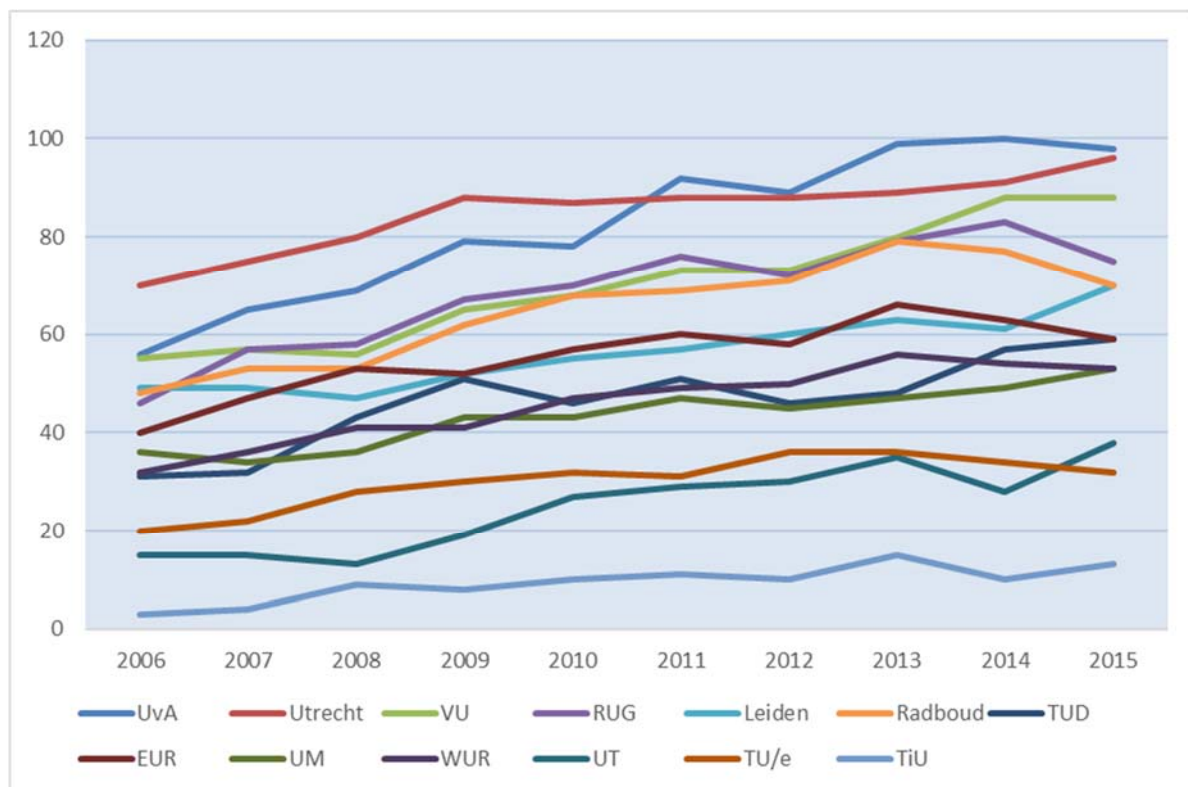
Om zwaartepuntvorming te bewerkstelligen werken instellingen vaak samen met partijen van buiten de instelling, binnen Nederland en daarbuiten. Deze samenwerking tussen onderzoekers en andere partijen, waaronder bedrijven en maatschappelijke organisaties, is het onderwerp van paragraaf 6. Daar gaat de commissie ook in op de internationale samenwerking bij de deelname van universiteiten aan Europese onderzoeksprogramma's.

2 Breedte, interdisciplinariteit en multidisciplinariteit in onderzoek

2.1 Breedte

Bij profilering gaat het om de vraag welke onderscheidende keuzes een instelling maakt. Onderdeel daarvan is de keuze voor de onderzoeksgebieden (disciplines, subdisciplines) waarop de instelling actief wil zijn; de breedte van de onderzoekportefeuille. Dit kan worden beschreven in termen van input (inzet van onderzoekscapaciteit in aantal fte per HOOP-sector) en wetenschappelijke output (aantal onderzoekpublicaties per discipline of subdiscipline). Volgens de KUOZ cijfers van de VSNU is in het jaar 2015 bij de universiteiten het aantal fte in onderzoek (met bekostiging vanuit de eerste, tweede of derde geldstroom) gestegen met 2% ten opzichte van het vorige jaar. Vergeleken met het jaar 2006 bedroeg de stijging 30%. Het grootste deel van de stijging deed zich voor in de periode vóór de prestatieafspraken. Van (eind) 2011 tot 2015 was de stijging sinds 2011 ongeveer 5%. In de meeste HOOP sectoren lag de stijging in die periode tussen de 7% en 11%. De onderzoekinzet in de HOOP-sectoren Techniek en Gezondheid is relatief groot. De capaciteit in deze sectoren is stabiel, maar er vonden wel verschuivingen plaats tussen de aantallen onderzoekers die vanuit de eerste, de tweede dan wel de derde geldstroom worden bekostigd. Qua onderzoekvolume is de sector Gezondheid verreweg de grootste (bijna 7.100 fte), gevolgd door Natuur (4.000 fte) en Techniek (3.800 fte). Gedurende de looptijd van de prestatieafspraken is de eerste geldstroomcapaciteit in de sectoren Gezondheid en Economie met 11% gestegen. De capaciteit vanuit de derde geldstroom is vooral sterk gestegen in de sectoren Recht, Gedrag & Maatschappij en Taal & Cultuur. Een toename van onderzoekscapaciteit die vanuit de tweede geldstroom wordt gefinancierd deed zich vooral voor in de sectoren Techniek en Economie.

Figuur 1: Aantal wetenschappelijke gebieden (maximum = 250) waarin universiteiten hebben gepubliceerd



Bron: CWTS

Verschuivingen in de disciplinaire breedte bij universiteiten kunnen worden gevolgd met een trendanalyse van het aantal (sub)disciplines waarop per universiteit is gepubliceerd (Figuur 1).ⁱ Daarbij is de wetenschap naar 250 subdisciplines onderscheiden en is een ondergrens van 25 publicaties per jaar gehanteerd. Dus als een

universiteit op een bepaald gebied minder dan 25 publicaties heeft wordt dit opgevat als 'niet actief op het betreffende gebied'.

Figuur 1 toont de trends in het aantal subdisciplines waarin de universiteiten actief zijn. Het aantal bestreken subdisciplines is gemiddeld met 60% gestegen. Deze verbreding deed zich bij alle universiteiten voor, maar ging sneller bij de niet-algemene (o.a. technische) universiteiten dan bij de klassieke algemene, brede universiteiten. In eerdere stelselrapportages heeft de commissie al geconstateerd dat vooral de volgende gebieden zijn toegevoegd aan het onderzoekpalet van een universiteit: Milieuwetenschappen, Energiewetenschappen, Landbouw- & Voedingwetenschappen en de diverse Medische subdisciplines. Ook zijn er meer universiteiten gaan publiceren binnen de volgende alfa en gamma disciplines: Informatie- en Communicatiewetenschappen, Sociale & Gedragwetenschappen, Geschiedenis, Politieke wetenschappen en Rechten en Criminologie.

Opvallend is verder dat, vergeleken met de periode 2003-2006, inmiddels aanzienlijk meer publicaties plaatsvinden op inter-/multi-disciplinaire wetenschappelijke gebieden. Het onderzoek vraagt steeds vaker bijdragen vanuit verschillende (sub)disciplines, waarvan sommige gebieden een fundamentele rol spelen als kennisbasis. Veel universiteiten kiezen er kennelijk voor om die breedte zelf in huis te hebben – ook om goed met externe partners te kunnen samenwerken in onderzoek. Op de toename van multi-/interdisciplinair onderzoek gaan we hieronder verder in.

2.2 Inter- en multidisciplinariteit: definities en data

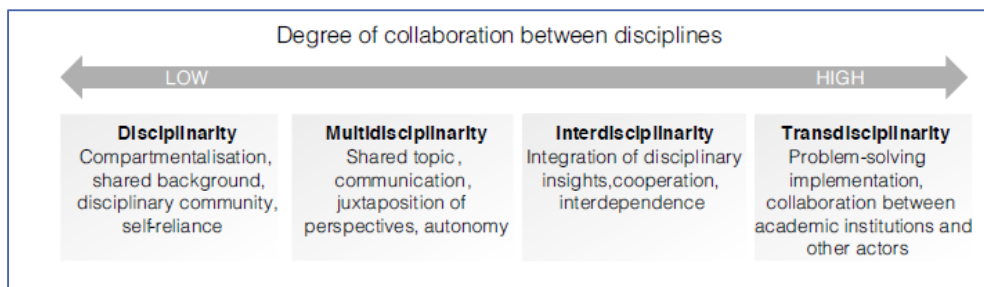
In de afgelopen 40 jaar is er in onderwijs en onderzoek steeds meer aandacht voor het bij elkaar brengen van verschillende disciplines. De Reviewcommissie heeft eerder geconstateerd dat hogeronderwijsinstellingen in het onderzoek waarmee ze zich willen onderscheiden steeds vaker brede thema's kiezen die vanuit een multi-, dan wel interdisciplinair perspectief worden geadresseerd, waarbij onderzoekers de onderzoeksvragen vanuit verschillende disciplines benaderen.ⁱⁱ

De commissie heeft het Centrum voor Wetenschaps- en Technologiestudies (CWTS) van Universiteit Leiden verzochtⁱⁱⁱ om een bibliometrische analyse uit te voeren naar dit verschijnsel in Nederlandse universiteiten. De begrippen multidisciplinariteit en interdisciplinariteit worden vaak door elkaar gebruikt, ook al maken sommigen een onderscheid^{iv}:

Multidisciplinarity refers mainly to a sequential analysis of a problem by disciplinary experts with few interactions between them. Growing interactions and efforts to integrate disciplinary insights lead to interdisciplinarity, with a scientific added value for the involved disciplines. Finally, in transdisciplinarity, interactions are extended outside academia to solve problems of societal importance through integration of knowledge from different actors. (LERU, 2016, p. 12)

Een simpele metafoor^v voor multidisciplinariteit is de fruit salade (de disciplines representeren verschillende stukken fruit), terwijl bij interdisciplinariteit aan een smoothie kan worden gedacht (de smaken van de verschillende fruitsoorten kunnen niet meer worden onderscheiden). Het volgende schema is illustratief.

Figuur 2: Mate van samenwerking tussen disciplines



Bron: LERU (2016, p. 5)

We gaan in paragraaf 2.3 in op de wijze waarop multi-/interdisciplinariteit is geoperationaliseerd aan de hand van bibliometrische informatie (ontleend aan de wetenschappelijke publicaties van universiteiten). De data waarop een en ander is gebaseerd zijn ontleend aan de Web of Science database.^{vi}

In overeenstemming met eerdere analyses die CWTS voor de Reviewcommissie heeft uitgevoerd, is onderscheid gemaakt tussen algemene en gespecialiseerde Nederlandse universiteiten. De zes Nederlandse universiteiten die we als *algemeen* beschouwen (en die allemaal minimaal 70 van de 250 onderscheiden subdisciplines in huis hebben) zijn:

- Radboud Universiteit Nijmegen (RU)
- Rijksuniversiteit Groningen (RUG)
- Universiteit Leiden (LEI)
- Universiteit Utrecht (UU)
- Universiteit van Amsterdam (UvA)
- Vrije Universiteit Amsterdam (VU)

De zeven Nederlandse universiteiten die we als *gespecialiseerd* beschouwen (60 of minder subdisciplines bestrijkend) zijn:

- Erasmus Universiteit Rotterdam (EUR)
- Technische Universiteit Delft (TUD)
- Technische Universiteit Eindhoven (TUE)
- Tilburg University (TIU)
- Universiteit Maastricht (UM)
- Universiteit Twente (UT)
- Wageningen University & Research (WUR)

Naast de 13 hierboven genoemde Nederlandse universiteiten nemen we ook 30 buitenlandse benchmark universiteiten mee in de analyse. De Reviewcommissie heeft zes benchmark landen geselecteerd en voor ieder van deze benchmark landen zijn vijf benchmark universiteiten geselecteerd. De benchmark landen zijn:

- België
- Denemarken
- Duitsland
- Finland
- Zweden
- Zwitserland

Bij de selectie van de vijf benchmark universiteiten per land is de PP(top 10%) indicator in de CWTS Leiden Ranking 2016 het belangrijkste criterium geweest. Deze indicator is gedefinieerd als het aandeel van de

publicaties van een universiteit die, vergeleken met andere publicaties in hetzelfde onderzoeksgebied en hetzelfde jaar, behoren tot de top 10% van de meest geciteerde publicaties. De geselecteerde universiteiten zijn daarom universiteiten met een relatief hoog percentage veel geciteerde publicaties.

De indicator van interdisciplinariteit die in deze studie wordt gehanteerd is grotendeels gebaseerd op een veel gebruikte indicator in de bibliometrische literatuur.^{vii} Deze indicator is vergelijkbaar met de indicator van interdisciplinariteit die in U-Multirank (www.umultirank.org) is opgenomen. Net als in het geval van de hieronder beschreven indicator van zwaartepuntvorming, zijn de *Web of Science journal subject categories* gekozen om wetenschappelijke velden mee af te bakenen.

2.3 De indicator voor interdisciplinariteit

Voor iedere universiteit bepalen we het percentage interdisciplinaire publicaties. We duiden dit aan met de PP(interdisciplinary) indicator. Om de PP(interdisciplinary) indicator te berekenen volgen we de vier in onderstaande box beschreven stappen.

Stap 1. Bepalen van de sterkte van de relatie tussen velden.

Voor iedere combinatie van twee velden bepalen we het aantal citaties van publicaties in het ene veld naar publicaties in het andere veld. Dit doen we op basis van publicaties in de periode 2006–2015. Vervolgens bepalen we voor iedere combinatie van twee velden de sterkte van hun relatie. Hiervoor gebruiken we de zogeheten cosinus formule. De sterkte van de relatie tussen twee velden A en B wordt bepaald door de cosinus te berekenen van enerzijds de vector van citatieaantallen van veld A naar alle andere velden en anderzijds de vector van citatieaantallen van veld B naar alle andere velden. Dit betekent dat twee velden een sterke relatie hebben als ze op een vergelijkbare wijze naar andere velden citeren.

Stap 2. Bepalen van de mate van interdisciplinariteit van individuele publicaties.

De mate van interdisciplinariteit van een individuele publicatie bepalen we door te kijken naar de referenties in een publicatie. Voor iedere referentie naar een publicatie in de Web of Science database bepalen we de velden waartoe de geciteerde publicatie behoort. Op deze manier verkrijgen we een distributie over velden. We bepalen de mate van interdisciplinariteit van een publicatie op basis van deze distributie, waarbij we niet alleen kijken naar het aantal verschillende velden waartoe de geciteerde publicaties behoren maar ook naar de sterkte van de relatie tussen de velden (op basis van de uitkomsten van stap 1). De interdisciplinariteit van een publicatie is minimaal als alle geciteerde publicaties tot hetzelfde veld behoren. Hoe meer de geciteerde publicaties over verschillende velden verspreid zijn en hoe zwakker de relatie tussen de verschillende velden, des te groter de interdisciplinariteit van een publicatie.

Stap 3. Onderscheid maken tussen interdisciplinaire en niet-interdisciplinaire publicaties.

Per jaar identificeren we de top 10% publicaties in de Web of Science database met de hoogste mate van interdisciplinariteit (op basis van de uitkomsten van stap 2). Deze publicaties beschouwen we als interdisciplinair. De overige 90% van de publicaties beschouwen we als niet-interdisciplinair. Merk op dat de gevolgde procedure ertoe leidt dat we ieder jaar precies 10% interdisciplinaire publicaties hebben. Dit betekent dat het percentage interdisciplinaire publicaties in de Web of Science database per definitie door de tijd heen gelijk blijft.

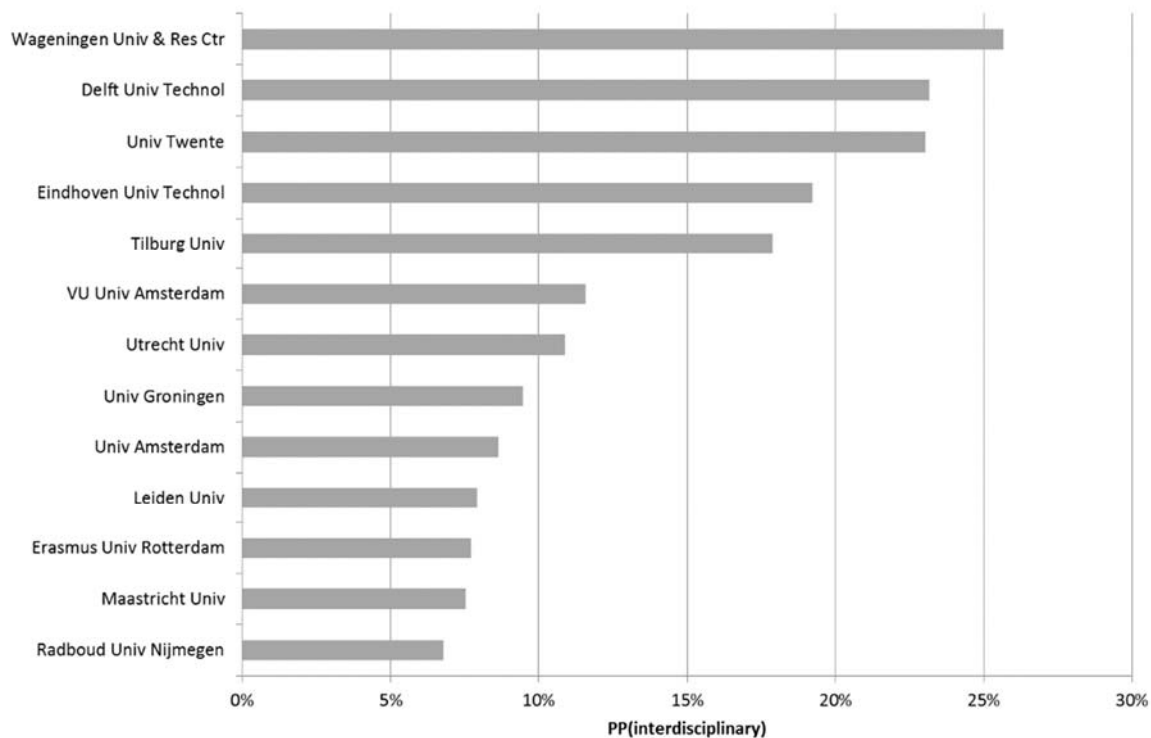
Stap 4. Bepalen van het percentage interdisciplinaire publicaties van een universiteit.

Het percentage interdisciplinaire publicaties van een universiteit, aangeduid met de PP(interdisciplinary) indicator, kan direct worden bepaald op basis van de uitkomsten van stap 3.

2.4 Interdisciplinair onderzoek: ontwikkeling

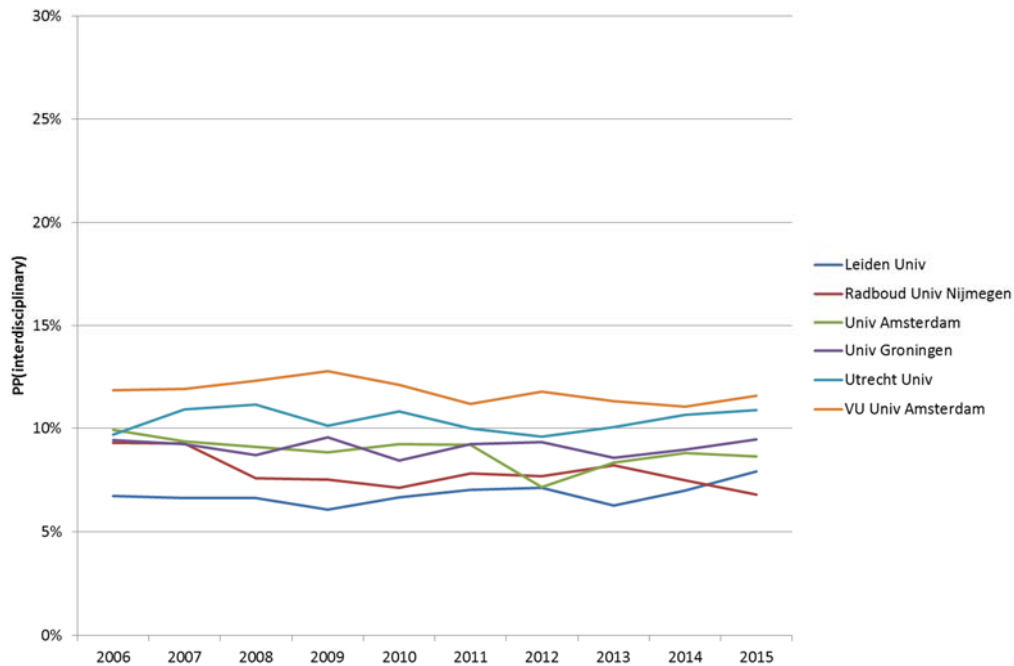
Figuur 3 toont voor de 13 Nederlandse universiteiten het percentage interdisciplinaire publicaties in 2015. De universiteiten zijn geordend van het hoogste (WUR) naar het laagste (RU) percentage interdisciplinaire publicaties. Merk op dat er een verschil van bijna een factor vier zit tussen het hoogste en het laagste percentage. De universiteiten met een hoog percentage interdisciplinaire publicaties zijn WUR, de technische universiteiten en TiU. De overige universiteiten hebben een beduidend lager percentage interdisciplinaire publicaties.

Figuur 3: Percentage interdisciplinaire publicaties van Nederlandse universiteiten in 2015



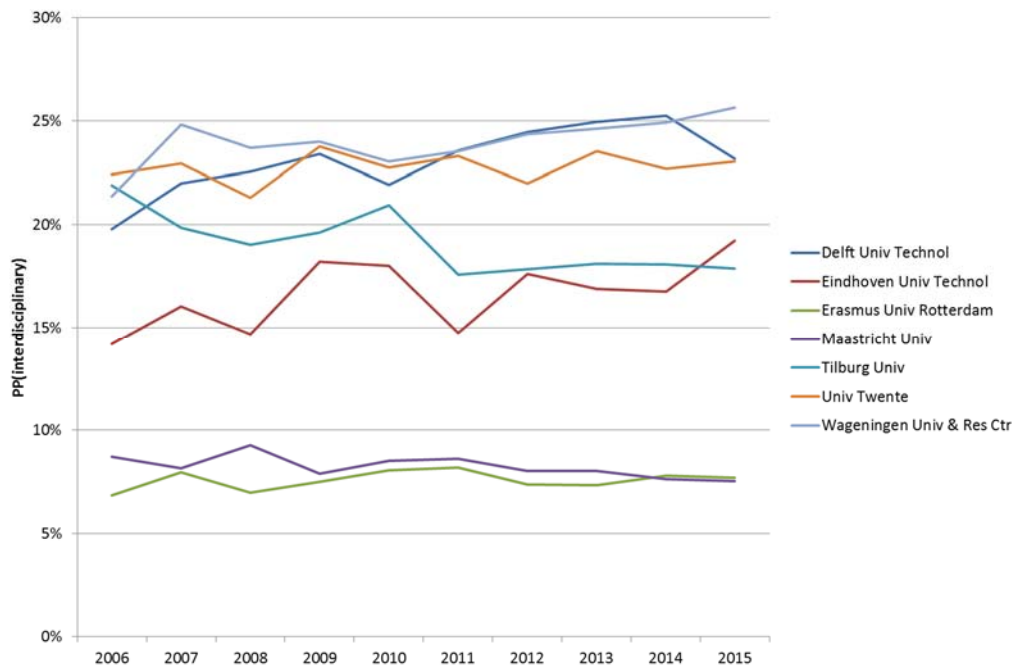
De WUR en de technische universiteiten zijn de universiteiten met een relatief hoog percentage interdisciplinaire publicaties. De algemene universiteiten (met een breed aanbod van opleidingen en een academisch ziekenhuis) hebben een aanzienlijk lager percentage interdisciplinaire publicaties (gemiddeld 9%). Dit aandeel is gedurende de periode van de prestatieafspraken relatief constant gebleven, terwijl het voor de TUD, de TUE en de WUR juist is gestegen maar bij de TiU is gedaald. Interdisciplinaire publicaties komen veel voor in vakgebieden als *Information and communication sciences*, *Earth and environmental sciences* en *Engineering sciences*.

Figuur 4: Trend in het percentage interdisciplinaire publicaties voor de zes algemene Nederlandse universiteiten



Figuur 4 toont voor de zes algemene universiteiten de trend in het percentage interdisciplinaire publicaties gedurende de periode 2006–2015. Figuur 5 toont dezelfde trend voor de zeven gespecialiseerde universiteiten. Voor de algemene universiteiten is het percentage interdisciplinaire publicaties redelijk stabiel. Voor de gespecialiseerde universiteiten zien we duidelijker trends. Voor TiU is het percentage interdisciplinaire publicaties gedurende de periode 2006–2015 gedaald. Voor TUD, TUE en WUR nemen we juist een duidelijke stijging waar.

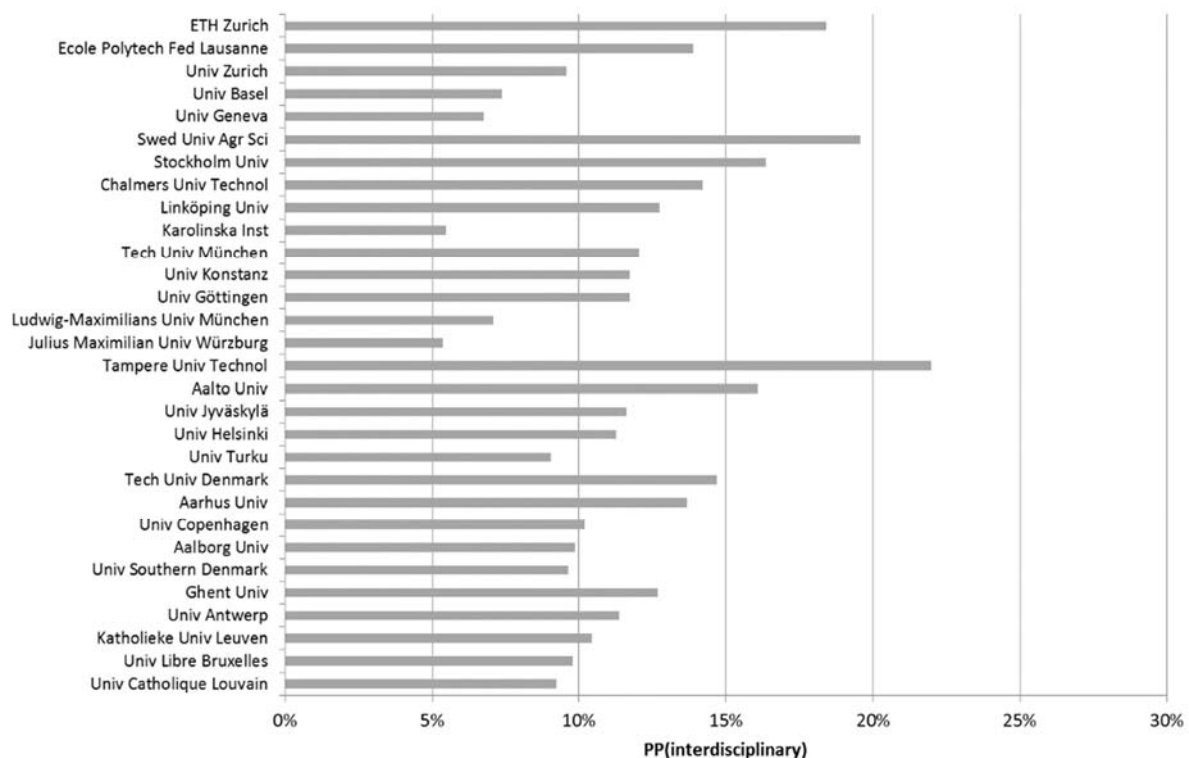
Figuur 5: Trend in het percentage interdisciplinaire publicaties voor de zeven gespecialiseerde Nederlandse universiteiten



2.5 Internationale vergelijking

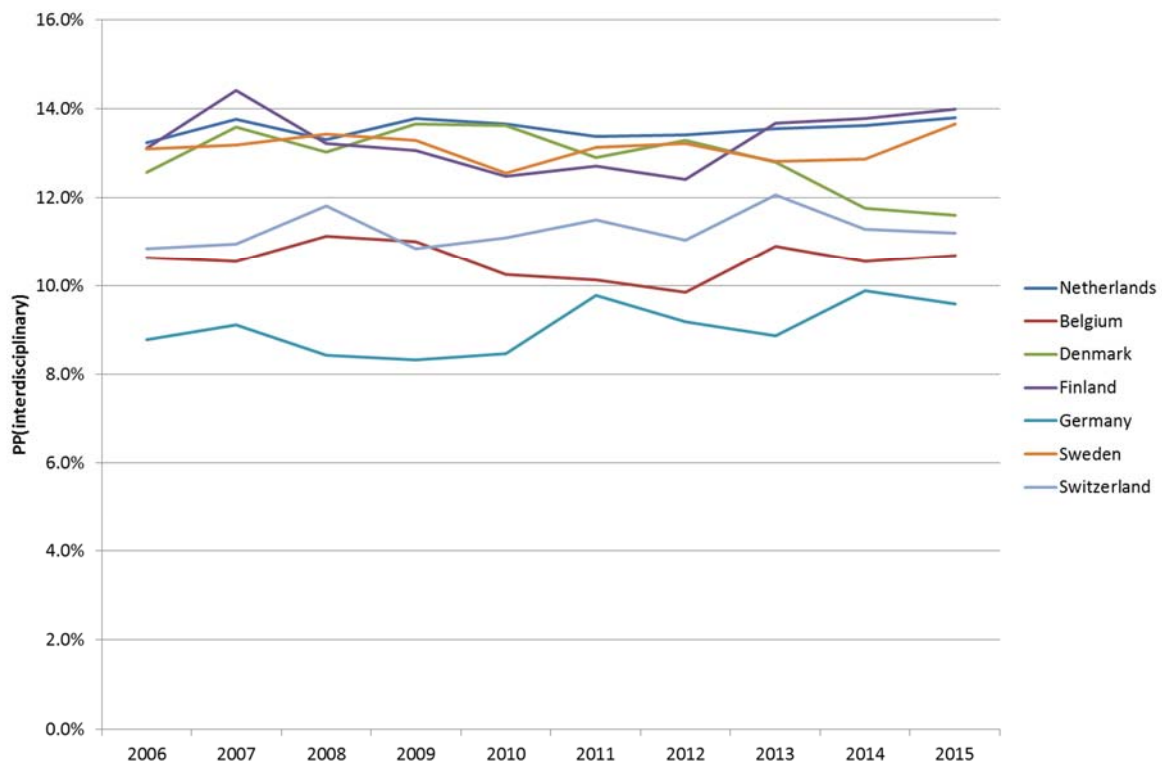
Figuur 6 toont voor de 30 benchmark universiteiten het percentage interdisciplinaire publicaties in 2015. De universiteiten zijn gegroepeerd per land en binnen ieder land zijn ze geordend van het hoogste naar het laagste percentage interdisciplinaire publicaties. De resultaten in Figuur 6 kunnen direct worden vergeleken met de resultaten voor de Nederlandse universiteiten in Figuur 3. Net als in Nederland zien we ook in de benchmark landen dat universiteiten met een technische of agrarische focus vaak een relatief hoog percentage interdisciplinaire publicaties hebben. Verder merken we op dat de drie Nederlandse universiteiten met het hoogste percentage interdisciplinaire publicaties (WUR, TUD en UT) een hoger percentage interdisciplinaire publicaties hebben dan de benchmark universiteit met het hoogste percentage interdisciplinaire publicaties (Tampere University of Technology). Nederland heeft dus een aantal universiteiten met een opmerkelijk hoog percentage interdisciplinaire publicaties.

Figuur 6: Percentage interdisciplinaire publicaties van de benchmark universiteiten in 2015



Om de trend in de interdisciplinariteit van de benchmark universiteiten te vergelijken met de trend in de interdisciplinariteit van de Nederlandse universiteiten hebben we voor ieder van de zes benchmark landen per jaar het gemiddelde percentage interdisciplinaire publicaties van de vijf geselecteerde benchmark universiteiten berekend. Voor Nederland hebben we het overeenkomstige gemiddelde voor alle 13 universiteiten berekend. Zoals Figuur 7 laat zien, zijn er voor Nederland en voor de meeste benchmark landen geen hele duidelijk trends zichtbaar. De Duitse universiteiten hebben het laagste percentage interdisciplinaire publicaties, maar hier zien we wel een stijgende trend. Voor de Deense universiteiten nemen we juist een dalende trend waar, vooral in de meest recente jaren.

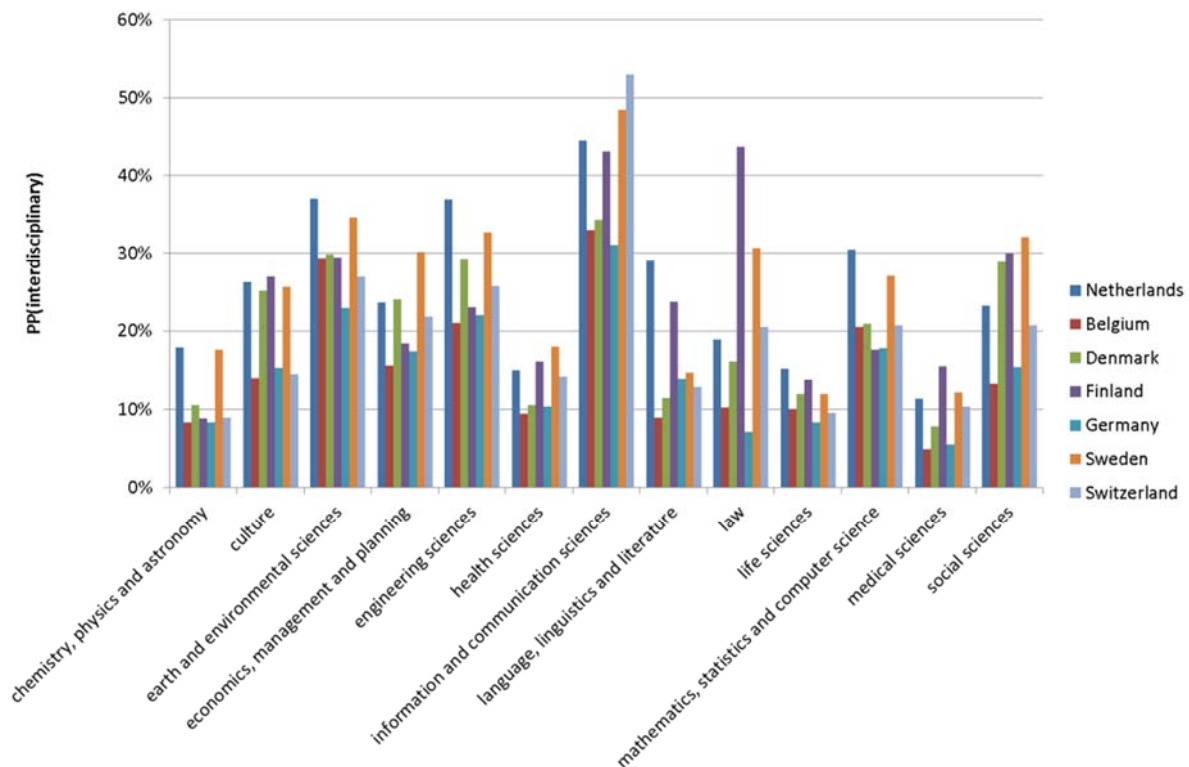
Figuur 7: Trend in het gemiddelde percentage interdisciplinaire publicaties van universiteiten per land



2.6 Cijfers per vakgebied

Er blijken grote verschillen tussen vakgebieden te zijn in de mate waarin interdisciplinaire publicaties voorkomen. Figuur 8 laat dit zien. De figuur toont voor 13 brede vakgebieden het percentage interdisciplinaire publicaties per land. Het percentage interdisciplinaire publicaties van een land is berekend als het gemiddelde percentage interdisciplinaire publicaties van de universiteiten van het betreffende land die in onze analyse zijn meegenomen.

Figuur 8: Gemiddelde percentage interdisciplinaire publicaties van universiteiten per land en per vakgebied



Zoals Figuur 8 laat zien, komen interdisciplinaire publicaties veel voor in vakgebieden zoals *Information and communication sciences*, *Earth and environmental sciences* en *Engineering sciences*. In andere vakgebieden, zoals *Chemistry, physics, and astronomy*, *Health sciences*, *Language, linguistics, and literature*, *Life sciences* en *Medical sciences*, komen interdisciplinaire publicaties juist veel minder voor. De verschillen tussen vakgebieden zijn in de meeste gevallen aanzienlijk groter dan de verschillen binnen een vakgebied tussen landen, hoewel het vakgebied *Law* bijvoorbeeld wel grote verschillen tussen landen laat zien.

De grote verschillen tussen vakgebieden lijken ook sommige van de eerder gepresenteerde resultaten te verklaren. Figuur 3 laat zien dat er vijf Nederlandse universiteiten zijn met een hoog percentage interdisciplinaire publicaties en acht Nederlandse universiteiten met een aanzienlijk lager percentage interdisciplinaire publicaties. Deze acht universiteiten zijn precies de universiteiten waar een universitair medisch centrum aan verbonden is. Deze universiteiten hebben daarom een hoog percentage publicaties in biomedische vakgebieden. Zoals Figuur 8 laat zien, zijn dit vakgebieden waarin interdisciplinaire publicaties weinig voorkomen. In zekere zin is het daarom te verwachten dat deze acht Nederlandse universiteiten een relatief laag percentage interdisciplinaire publicaties hebben.

2.7 Conclusies

Er zijn vijf Nederlandse universiteiten met een hoog percentage interdisciplinaire publicaties en acht Nederlandse universiteiten met een aanzienlijk lager percentage interdisciplinaire publicaties. De verschillen hangen waarschijnlijk sterk samen met de vakgebieden waarin universiteiten actief zijn. Universiteiten met een sterke focus op biomedische vakgebieden hebben een relatief laag percentage interdisciplinaire publicaties.

Gemiddeld genomen hebben Nederlandse universiteiten een hoger percentage interdisciplinaire publicaties dan universiteiten in de meeste benchmark landen. Het gemiddelde percentage interdisciplinaire publicaties van Nederlandse universiteiten is behoorlijk stabiel. Sommige benchmark landen laten een stijgende of een dalende trend zien in het gemiddelde percentage interdisciplinaire publicaties van hun universiteiten.

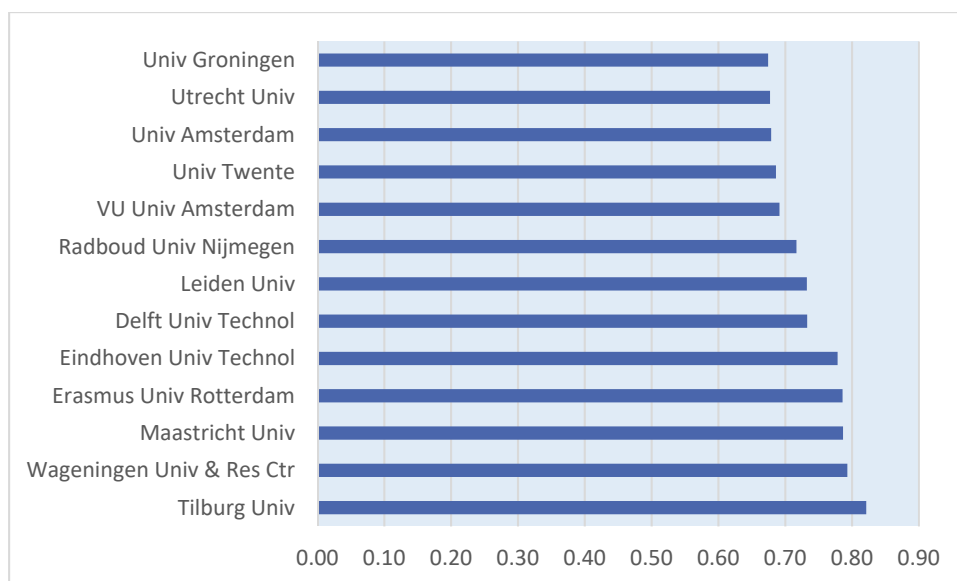
Tenslotte benadrukken we dat interdisciplinariteit een complex concept is dat op vele verschillende manieren kan worden gedefinieerd en geoperationaliseerd. Alternatieve manieren om interdisciplinariteit te operationaliseren zijn mogelijk en kunnen een ander beeld geven. Ook het gebruik van een alternatieve classificatie van wetenschappelijke velden in plaats van de Web of Science journal subject categories kan invloed hebben op de resultaten. Daarbij moet bovendien worden benadrukt dat we grote verschillen in interdisciplinariteit hebben gevonden tussen vakgebieden. Verschillen in interdisciplinariteit tussen universiteiten worden waarschijnlijk in aanzienlijke mate bepaald door deze verschillen tussen vakgebieden.

3 Zwaartepunten

3.1 Begripsomschrijving

In het onderzoek dat een universiteit doet is sprake van zwaartepunten als de verdeling van de onderzoekers, het budget of de onderzoeksoutput (gemeten aan de hand van publicaties, verleende PhD's) over de onderzoeksgebieden niet gelijkmatig is. De mate waarin zwaartepunten in het onderzoek zijn te onderkennen kan worden gezien aan de hand van de scheefheid van deze verdeling. Hiervoor kan een spreidingsmaat worden gehanteerd. Als de input of output zich meer richt op een beperkt aantal gebieden – dus meer scheef is – spreken we van zwaartepunten. Als maat voor de spreiding gebruiken we de Gini index.^{viii} Deze is nul bij een gelijkmatige verdeling over alle gebieden binnen de instelling en één als alle activiteit slechts op één gebied plaatsvindt. Ten behoeve van haar Stelselrapportages heeft de Reviewcommissie eerder de ontwikkeling van de Gini indices over de jaren na 2002 getoond per universiteit^{ix}. De vraag is nu hoe deze zich verder heeft ontwikkeld.^x

Figuur 9: Scheefheidsmaat (o.b.v. Gini-coëfficiënt) onderzoek Nederlandse universiteiten in 2015



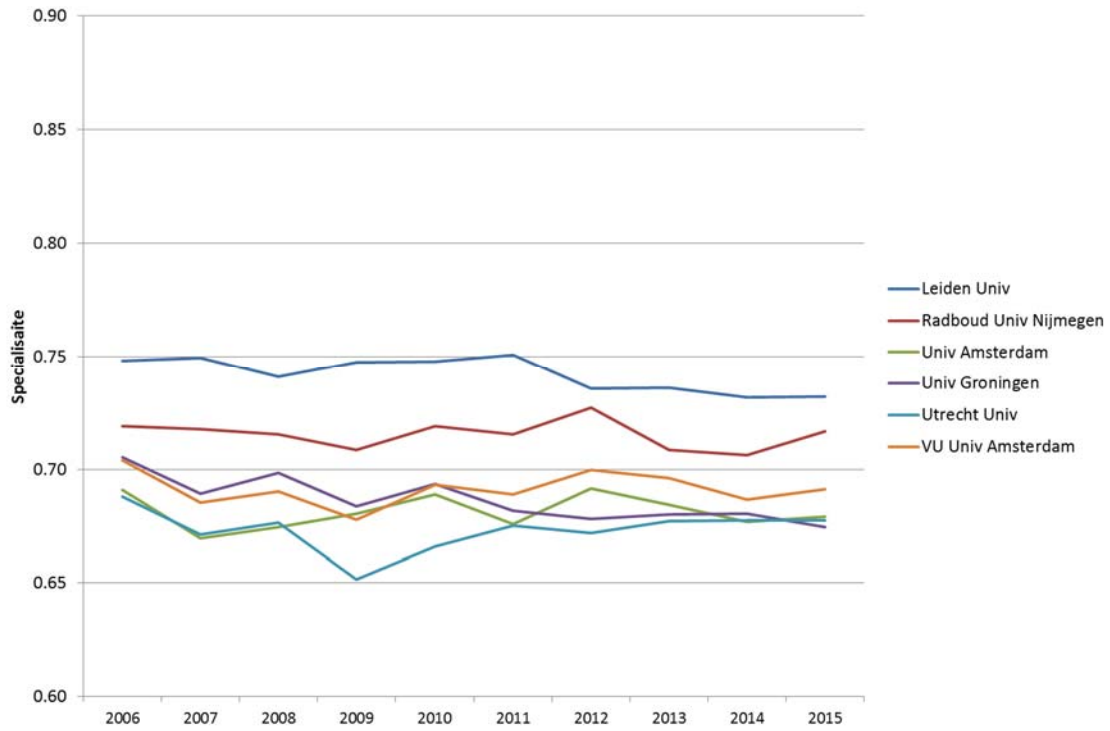
Toelichting:

De scheefheidsmaat (tussen nul en één) laat een lagere waarde zien naarmate de verdeling over alle gebieden binnen de instelling meer gelijkmatig is. Als de wetenschappelijke output zich meer richt op een beperkt aantal gebieden – dus meer scheef is – is dat een aanwijzing voor zwaartepuntvorming.

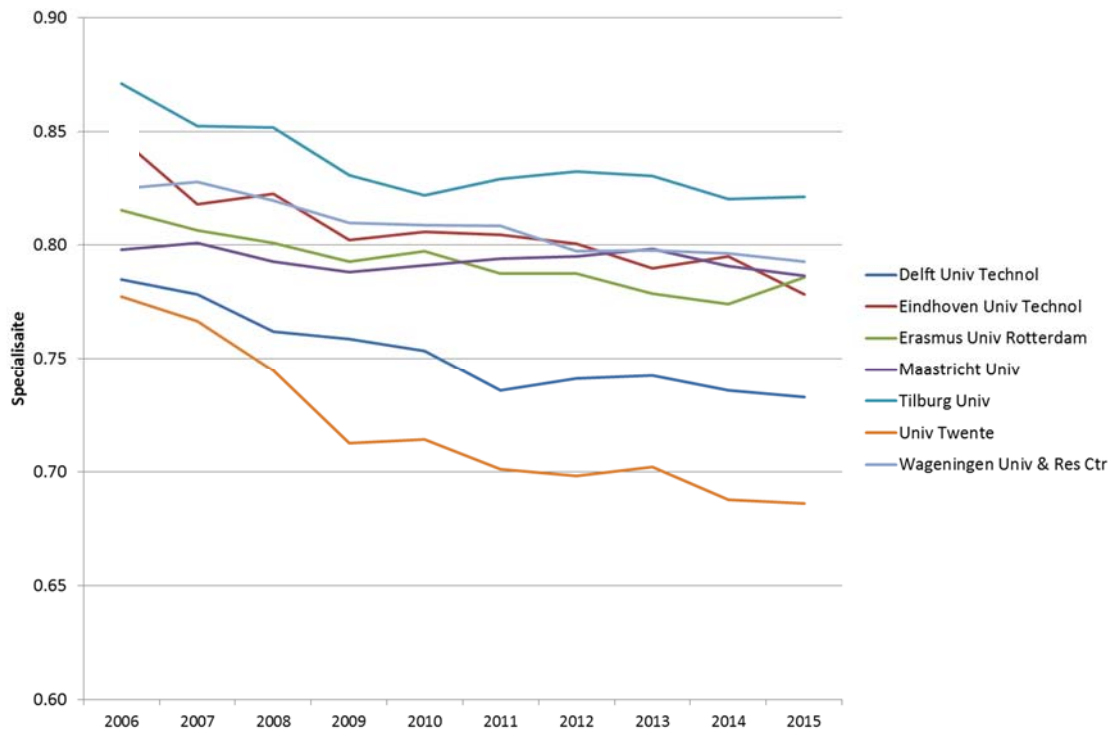
Figuur 9 laat de mate van zwaartepuntvorming – aan de hand van de (Gini-) scheefheidsmaat – van de 13 Nederlandse universiteiten zien, op basis van hun publicaties in 2015. De universiteiten zijn geordend van kleinste (RUG) naar grootste (TiU) mate van zwaartepuntvorming. Merk op dat de UT in de in paragraaf 2 gepresenteerde classificatie ingedeeld werd bij de gespecialiseerde universiteiten, hoewel er bij deze universiteit op basis van de hier gehanteerde maat van zwaartepuntvorming feitelijk minder sprake is van specialisatie (zeg: zwaartepuntvorming) dan het geval is bij sommige universiteiten die als algemeen worden beschouwd (LEI, RU en VU).

Figuur 10 toont voor de zes algemene universiteiten de ontwikkeling van de maat voor zwaartepuntvorming gedurende de periode 2006–2015. Figuur 11 toont dezelfde trend voor de zeven gespecialiseerde universiteiten. De algemene universiteiten zijn redelijk stabiel wat betreft hun mate van zwaartepuntvorming. Voor de meeste van de gespecialiseerde universiteiten zien we een dalende trend in de scheefheidsmaat: de mate van zwaartepuntvorming wordt kleiner. Deze dalende trend is vooral voor de periode 2006–2010 duidelijk zichtbaar. Vanaf het jaar 2011 lijkt deze zich meer te stabiliseren. De dalende trend is het sterkst voor UT en het zwakst voor UM.

Figuur 10: Trend in scheefheidsmaat (o.b.v. Gini-coëfficiënt) voor de zes algemene Nederlandse universiteiten

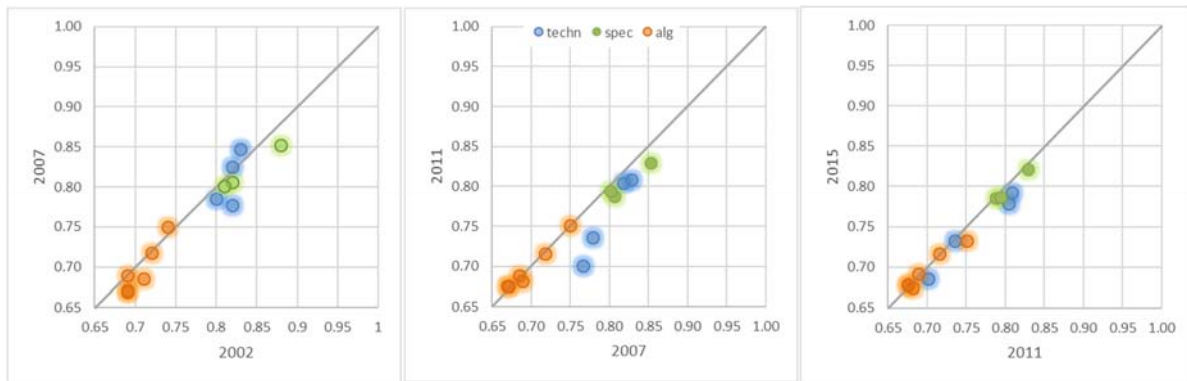


Figuur 11: Trend in scheefheidsmaat (o.b.v. Gini-coëfficiënt) voor de zeven gespecialiseerde Nederlandse universiteiten



Duidelijk is ook uit de drie plaatjes die Figuur 12 laat zien dat de grootste afnames in de spreidingsmaat zich in drie tijdvakken gedurende de periode 2002-2011 hebben voorgedaan (de twee linker figuren in het plaatje). In die periode nam het verschil tussen de algemene universiteiten en de rest het sterkst af.^{xi} Vanaf 2011 is, zoals eerder opgemerkt, het beeld meer stabiel.

Figuur 12: Ontwikkeling scheefheidsmaat onderzoek Nederlandse universiteiten: drie tijdvakken vergeleken



Toelichting:

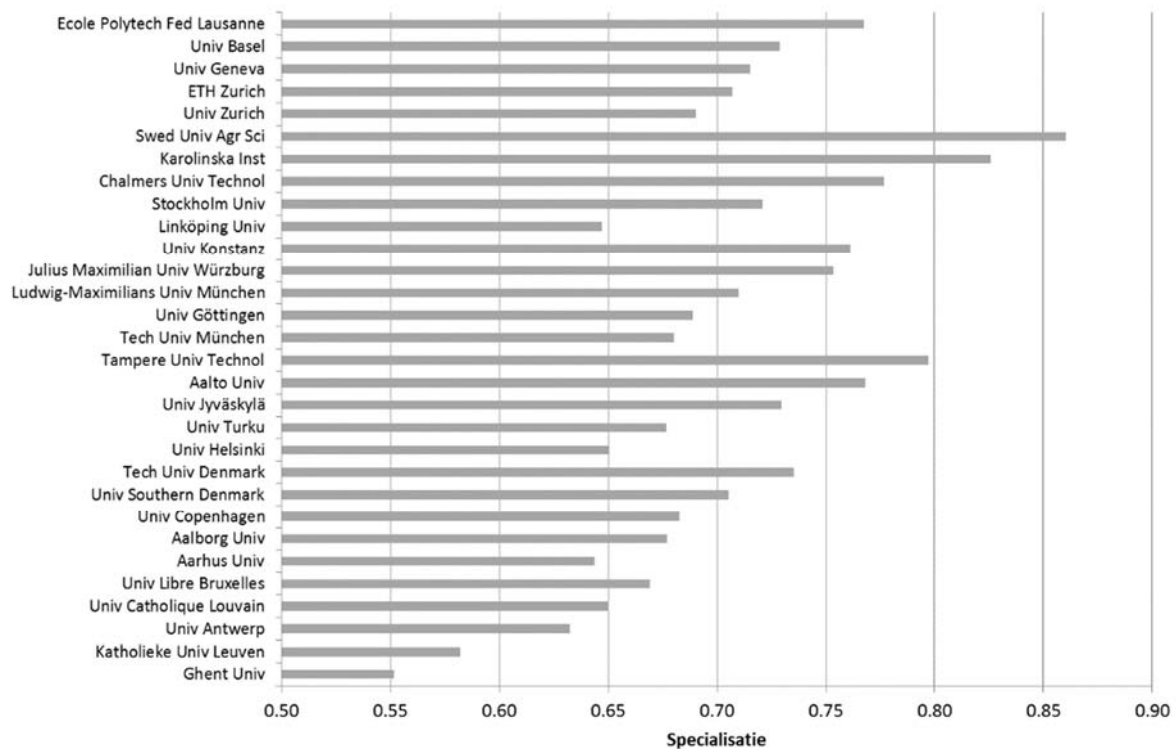
In de figuur zijn drie groepen universiteiten onderscheiden: de drie TU's tezamen met de WUR (met de kleur blauw aangegeven in de figuren), de brede, algemene universiteiten (UU, UL, UvA, RUG, RU en VU – in oranje) en de overige, meer gespecialiseerde universiteiten (EUR, UM en TiU – met groen aangegeven).

NB: Deze indeling van universiteiten wijkt af van de indeling die in paragraaf 2 is gemaakt en waar de eerstgenoemde groep en de derde groep samen zijn genomen in de categorie 'gespecialiseerde universiteiten'.

3.2 Internationale vergelijking

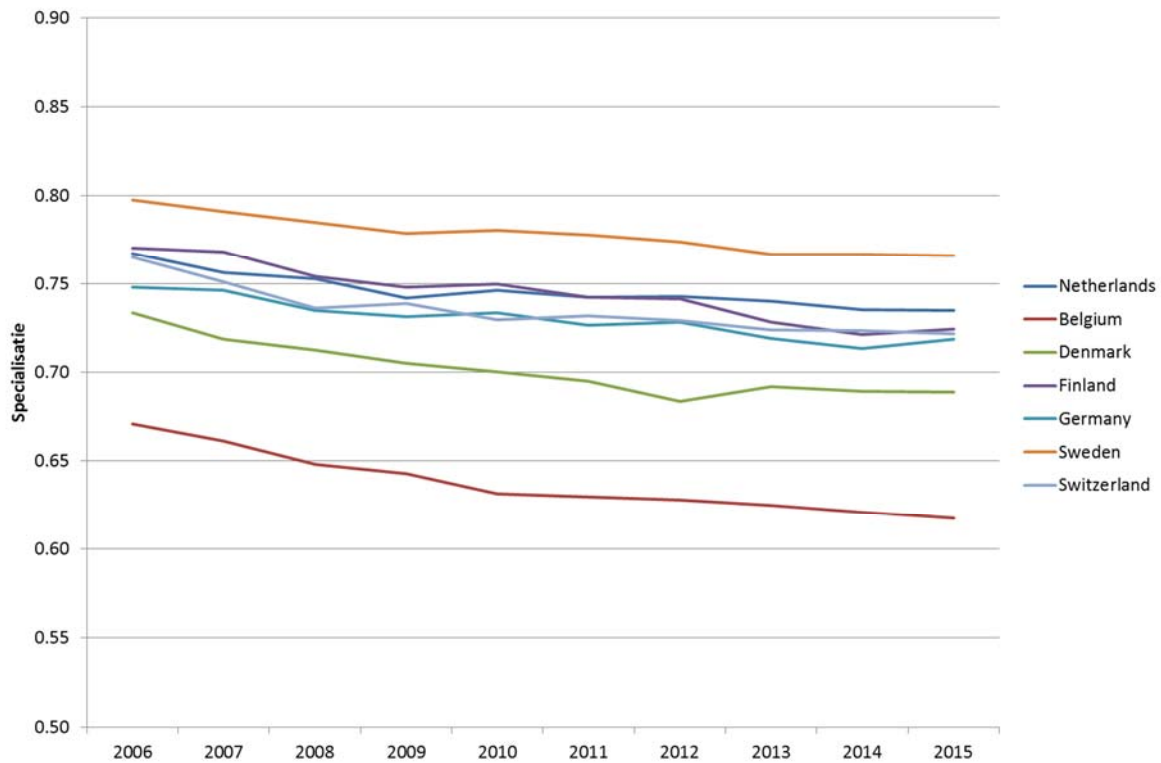
Figuur 13 toont de specialisatie van de 30 benchmark universiteiten op basis van hun publicaties in 2015. De universiteiten zijn gegroepeerd per land en binnen ieder land zijn ze geordend van meest naar minst gespecialiseerd. De resultaten in Figuur 13 kunnen direct worden vergeleken met de resultaten voor de Nederlandse universiteiten in Figuur 9. Figuur 13 laat zien dat de Zweedse universiteiten gemiddeld genomen sterk gespecialiseerd zijn, terwijl de Belgische universiteiten gemiddeld genomen juist weinig gespecialiseerd zijn. De meest gespecialiseerde Belgische universiteit (Université Libre de Bruxelles) is zelfs minder gespecialiseerd dan de minst gespecialiseerde Nederlandse universiteit (RUG). Gemiddeld genomen zijn de Nederlandse universiteiten wat meer gespecialiseerd dan de benchmark universiteiten.

Figuur 13: Scheefheidsmaat (o.b.v. Gini-coëfficiënt) van de benchmark universiteiten in 2015



Om de trend in de specialisatie van de benchmark universiteiten te vergelijken met de trend in de specialisatie van de Nederlandse universiteiten hebben we voor ieder van de zes benchmark landen per jaar de gemiddelde specialisatie van de vijf geselecteerde benchmark universiteiten berekend. Voor Nederland hebben we het overeenkomstige gemiddelde voor alle 13 universiteiten berekend. Figuur 14 laat het resultaat zien. Zonder uitzondering laten alle landen een dalende trend in de gemiddelde specialisatie zien. Deze trend is met name voor België, Denemarken, Finland en Zwitserland zeer significant. Nederland behoort samen met Duitsland en Zweden tot de landen waarvoor de dalende trend minder sterk is.

Figuur 14: Trend in de gemiddelde scheefheidsmaat (o.b.v. Gini-coëfficiënt) van universiteiten per land



3.3 Conclusie

De voornaamste conclusies die op basis van het bovenstaande kunnen worden getrokken luiden als volgt:

- De algemene (d.i. brede) Nederlandse universiteiten vertonen een gelijkblijvende mate van spreiding van hun publicaties over de kennisgebieden binnen de instelling. Dit duidt op een gelijkblijvende mate van zwaartepuntvorming. De overige, meer gespecialiseerde Nederlandse universiteiten laten een dalende trend zien in de mate van scheefheid. Dit lijkt te betekenen dat het onderscheid tussen algemene en gespecialiseerde universiteiten minder scherp wordt.
- De grootste veranderingen deden zich voor in de periode vóór 2011. Na dat jaar wijzen de analyses erop dat de concentratie van onderzoeksactiviteiten gelijk blijft. Er kan dus op grond van onze maatstaven niet worden geconstateerd dat de universiteiten zich in de afgelopen vier jaar sterker hebben geprofileerd door bijvoorbeeld een significant forsere concentratie van onderzoek op enkele terreinen.
- Gemiddeld genomen hebben de Nederlandse universiteiten een grotere mate van scheefheid (ze vertonen een iets meer uitgesproken zwaartepunten) dan de 30 benchmark universiteiten uit zes andere landen. De Nederlandse universiteiten laten gemiddeld genomen een dalende trend zien in hun scheefheidsmaat, maar deze dalende trend is minder uitgesproken dan voor sommige andere benchmark landen.

De bovenstaande analyses hebben uiteraard slechts één aspect van profilering onderzocht: het minder gelijkmatiger worden van de spreiding van publicaties over de sub-disciplines vertegenwoordigd in de portefeuille van een universiteit. Er zijn echter geen sterke aanwijzingen gevonden die wijzen op de vorming van zwaartepunten. Meer profilering in het universitaire onderzoek kan echter wel zichtbaar zijn op het niveau van de sub-disciplines – in de inhoud van het onderzoek. Ook kan profilering tot stand komen door de verbindingen die worden gelegd tussen verschillende disciplines; door meer interdisciplinair onderzoek. In een aantal universiteiten neemt dit laatste type onderzoek een steeds prominentere plaats in zoals in de vorige paragraaf werd geconcludeerd.

4 Lectoren in het hbo

Omdat voor de hogescholen nog geen databases bestaan die informatie bevatten over de onderzoekoutput beperken we onze analyse van de breedte en zwaartepunten in het hbo onderzoek op gegevens over de inzet, met name het aantal lectoren (in paragraaf 5 gaan we verder in op de Centres of Expertise die eveneens als zwaartepunten in het hbo kunnen worden aangemerkt). Het meest recente bestand van de Vereniging Hogescholen dat inzicht biedt in de onderzoekinzet per hogeschool heeft betrekking op de situatie per januari 2012.^{xii} Voor dat jaar is een lectorenoverzicht beschikbaar. Het aantal lectoren per hogeschool (gemeten in personen) en het aantal docent-onderzoekers (in fte) dat bij onderzoek is betrokken is zeer sterk gecorreleerd (correlatie = 0,93). Om deze reden gebruiken we het aantal lectoren van een hogeschool als indicator van de onderzoekinzet. Door middel van een analyse van jaarverslagen en websites van hogescholen heeft de commissie een overzicht gemaakt van het aantal lectoren per hogeschool op dat moment en de lectoren ingedeeld naar HOOP sectoren (Tabel).

De ontwikkeling in het aantal lectoren gedurende de periode 2012-2015 is in tabel 1 gepresenteerd per HOOP-sector. Er zijn acht HOOP sectoren in het hbo: Economie, Techniek, Onderwijs, Gezondheid, Gedrag & Maatschappij, Kunst, Landbouw en Sectoroverstijgend. Het aantal lectoren is in gedurende de periode van de prestatieafspraken met 19% toegenomen. De grootste stijging deed zich voor in de sector Landbouw (+68%). De meeste lectoren zijn toe te rekenen aan het cluster Economie.^{xiii}

Tabel 1: Aantal lectoren per HOOP-sector

HOOP sector	2012	2014 ¹	2015 ²	stijging 2012-2015
Economie	146	170	162	11%
Techniek	84	128	130	55%
Gezondheid	66	90	108	64%
Gedrag & Maatschappij	83	75	82	-1%
Onderwijs	87	90	79	-9%
Kunst	44	39	32	-27%
Landbouw	19	26	32	68%
Overstijgend	1	3	7	
Totaal	530	621	632	19%

Bron/Noten:

Gegevens over het jaar 2012 zijn afkomstig uit een opgave (d.d. 2012) van de Vereniging Hogescholen

1. Gegevens over het jaar 2014 zijn door de RC verzameld in 2015 op basis van de jaarverslagen over het jaar 2014 en aangevuld met informatie gevonden op de websites van hogescholen in december 2015

2. Gegevens over het jaar 2015 zijn door de RC verzameld in 2016 op basis van de jaarverslagen over het jaar 2015 en aangevuld met informatie gevonden op de websites van hogescholen in december 2016

Het aantal HOOP-gebieden waarop de lectoren van een hogeschool actief zijn, is op te vatten als indicatie van de breedte van het praktijkgerichte onderzoek van de hogeschool.

Het relatieve aantal lectoren per HOOP-sector geeft aan waar de hogeschool haar accenten legt. Voor de mono-sectorale hogescholen – de kunsthogescholen, Pabo's en de groene hogescholen – vallen de lectoren uiteraard allemaal in één HOOP-sector (resp. Kunst, Onderwijs en Landbouw).^{xiv} De grote multi-sectorale hogescholen hebben lectoren die binnen verschillende HOOP-sectoren actief zijn. Het gaat hier om 15 brede hogescholen waarvoor het interessant is te analyseren op welke sectoren zij meer, dan wel minder actief zijn geworden.

De zeven zelfstandige mono-sectorale hogescholen op het gebied van Kunst hadden in 2012 gemiddeld 4,4 lectoren per hogeschool. In 2015 is dit aantal gedaald tot gemiddeld 3,3 lectoren per hogeschool. De zes zelfstandige Pabo's hadden in 2012 gemiddeld 1,7 lectoren per hogeschool. Drie jaar later is dat aantal vrijwel

constant gebleven. De drie groene hogescholen zagen het aantal lectoren stijgen van 3,8 tot 7,4 per hogeschool.

Om de ontwikkelingen bij de brede hogescholen in beeld te brengen delen we deze groep in naar hogescholen met tussen de 30 en 60 lectoren in het jaar 2015 (de grote brede hogescholen) en hogescholen die in datzelfde jaar tussen de 19 en 30 lectoren hebben (de middelgrote brede hogescholen). Voor deze brede hogescholen toont tabel 2 de verdeling van de lectoren over de acht HOOP sectoren. Dit is gedaan voor de jaren 2012 en 2015, zodat de ontwikkeling in de tijd kan worden waargenomen. **Error! Reference source not found.** illustreert dat de brede hogescholen relatief veel lectoren bezitten die werkzaam zijn in het cluster Economie. Ook in de HOOP sector Techniek hebben deze hogescholen relatief veel lectoraten.

Uit tabel 2 komt naar voren dat 13 van de 15 brede hogescholen in het jaar 2015 meer dan 20% van hun lectoren in de sector Economie hebben, tien hebben meer dan 20% van hun lectoren in Techniek en acht hebben een concentratie in de HOOP-sector Gezondheid. De laatstgenoemde twee sectoren hebben hun achterstand ten opzichte van Economie in de periode 2012-2015 ingelopen, maar vergeleken met de situatie in het jaar 2012 zijn de verschuivingen in de zwaartepunten niet erg groot.

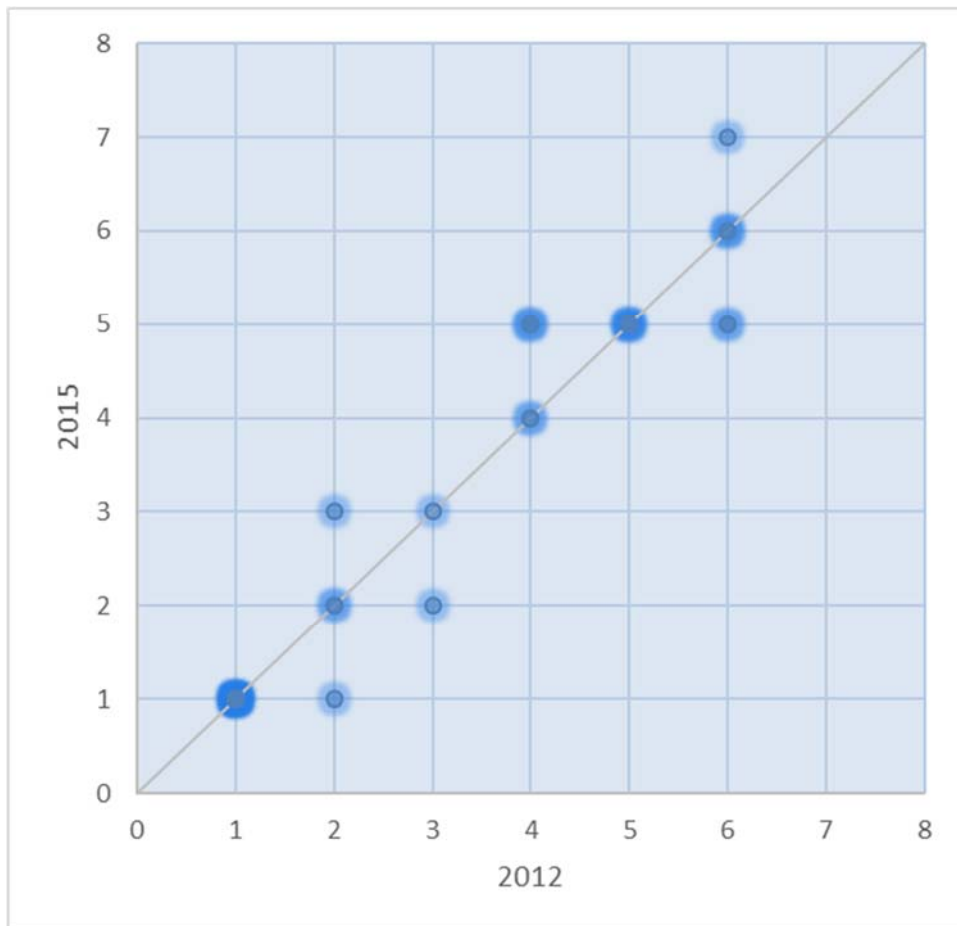
Tabel 2: Verdeling van de lectoren over de HOOP-gebieden voor de brede hogescholen: 2012 versus 2015

	30+ lectoren														20-29 lectoren															
	HS01		HS02		HS03		HS04		HS05		HS06		HS07		HS08		HS09		HS10		HS11		HS12		HS13		HS14		HS15	
	2012	2015	2012	2015	2012	2015	2012	2015	2012	2015	2012	2015	2012	2015	2012	2015	2012	2015	2012	2015	2012	2015	2012	2015	2012	2015	2012	2015	2012	2015
Economie	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	
Techniek	Pur	Red	Pur	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Pur	Red	Red	Red	Pur	Red	Red	Pur	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	
Onderwijs	Red	Red	Yel	Yel	Pur	Red	Pur	Red	Pur	Red	Red	Red	Red	Yel	Yel	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Pur	Red	Red	
Gezondheid	Grn	Red	Red	Red	Pur	Red	Pur	Red	Pur	Red	Red	Pur	Pur	Grn	Grn	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Pur	Red	Red	
Gedrag & Maatschappij	Red	Pur	Pur	Grn	Red	Grn	Pur	Red	Pur	Red	Pur	Red	Red	Yel	Red	Pur	Grn	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Grn	Grn	
Kunst	Yel	Yel	Grn	Yel	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Pur	Grn	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	
Landbouw	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	
Overstijgend	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	
Legenda	aantal lectoren van hogeschool (in %)																													
	Red	>19%																												
	Pur	11-19%																												
	Grn	6-11%																												
	Yel	2-6%																												
	Blu	<2%																												
	Wh	geen lectoren																												

Bron: Eigen berekeningen RC, gebaseerd op overzichten VH en informatie/websites van hogescholen

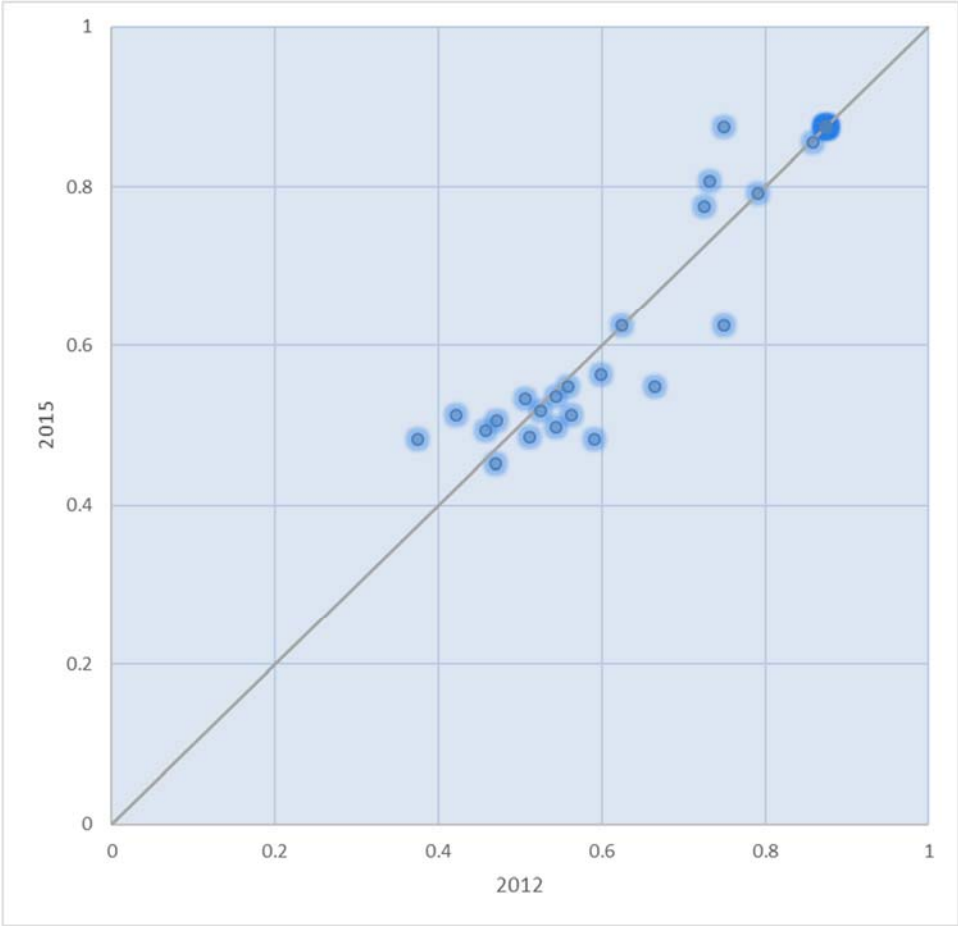
Vergeleken met het jaar 2012 is er geen duidelijk beeld te ontwaren dat erop duidt dat hogescholen met hun lectoraten meer, dan wel minder HOOP-sectoren zijn gaan bestrijken. Uit Figuur 15, waarin het jaar 2012 met het jaar 2015 wordt vergeleken, maken we op dat er na 2012 ongeveer evenveel hogescholen zijn die door middel van hun lectoraten een HOOP gebied hebben toegevoegd aan hun palet als er hogescholen zijn die een gebied laten vallen. Uiteraard zijn er wel bewegingen waar te nemen in hoe een hogeschool haar lectoren over de gebieden verdeelt – waar ze accenten legt.

Figuur 15: Hogescholen naar het aantal HOOP-sectoren (maximaal 8) waarin lectoren werkzaam zijn: 2012 versus 2015



Voor de hogescholen kunnen we ook Gini-coëfficiënten berekenen om te bezien of de aangestelde lectoren meer, dan wel minder scheef over de acht HOOP-sectoren zijn verdeeld. Dit om te bezien of deze indicator aanwijzingen geeft voor zwaartepuntvorming. Figuur 16 toont dat er iets meer hogescholen zijn waarvoor de Gini is gedaald (deze liggen onder de 45 graden-lijn) dan waarvoor deze is gestegen. Voor de laatste groep zijn de zwaartepunten dus duidelijker zichtbaar geworden.

Figuur 16: Onderzoekswaartepunten hogescholen: scheefheidsmaat (Gini-coëfficiënt) op basis van verdeling lectoren over HOOP-sectoren



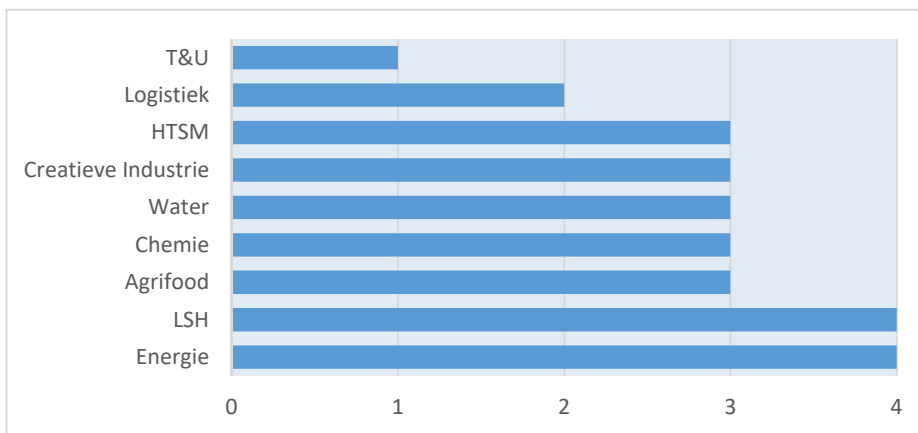
5 Centres of Expertise

Zwaartepuntvorming in het hbo draait voor een belangrijk deel om de vorming en uitbouw van de *Centres of Expertise* (CoE). De CoE's zijn gericht op versterking van het praktijkgericht onderzoek via publiek-private (of publiek-publieke) samenwerking en in combinatie met een hoogwaardig onderwijsaanbod. In 2011 startte in het hbo een pilot met drie CoE's in de sectoren Water, Automotieve en Chemie. De CoE's zijn publiek-private samenwerkingen met als doel het opleiden van onderzoekende professionals die kennis kunnen omzetten in nieuwe producten, technologieën en diensten. In 2012 werden de hogescholen uitgenodigd in hun prestatieafspraken voorstellen op te nemen voor de oprichting van nieuwe CoE's. In 2013 gingen als uitkomst daarvan 17 nieuwe CoE's van start met ondersteuning vanuit de middelen uit het selectieve budget (de "2% middelen"). In 2013 en 2014 kwamen hier nog vijf CoE's in de groene sector bij. Dit bracht het totaal op 25 CoE's. De CoE's kwamen in veel gevallen tot stand na consultatie van regionale stakeholders. De inhoudelijke thema's voor de CoE's zijn duidelijk verbonden met het disciplinaire profiel van de hogeschool. Aansluiting op regionale prioriteiten en op de topsectoren was daarbij een belangrijk thema.

In 2013/14 is een mid-term review uitgevoerd op de ontwikkeling van de drie pilot-Centra en in de tweede helft van 2014 ook op de 17 'nieuwe' CoE's. De mid-term review hield in dat werd bekeken of de subsidie voor de CoE's kon worden voortgezet. Van de 20 geëvalueerde CoE's lagen er 19 goed op koers en werd de subsidie voortgezet. Van één werd deze beëindigd.

Van elf CoE's zijn de activiteiten sterk gericht op de sector Techniek, vijf zijn in de sector Groen gesitueerd, vier in de sector Gezondheid en vier in overige sectoren^{xv}. De CoE's zijn inhoudelijk geconcentreerd rond de topsectoren (Figuur 16) en de publieke sectoren onderwijs en zorg. In de praktijk blijken CoE's zich inhoudelijk verschillend te hebben ontwikkeld: met een sterke focus binnen de eigen sector (bijv. Genomics; techniekonderwijs), of met een cross sectorale focus tussen topsectoren of met een maatschappelijke sectoren als zorg en onderwijs (bijv. ICT & Zorg, Creatieve industrie & Zorg en Biobased Economy).

Figuur 16: Aantal Centres of Expertise per Topsector



Bron: Platform Bèta Techniek

De CoE's overziende merkte de commissie wel op dat er een aantal 'witte vlekken' zijn, met name bij maatschappelijke thema's. Ook voor een de sector 'Bouw' werd geen Centre gestart.

Afgezien van de CoE's gestart met ondersteuning vanuit de prestatieafpraak-middelen zijn er meer dan tien CoE's op eigen initiatief van de hogeschool, of in een enkel geval de Topsector, gestart. Als we ons beperken tot de zestien in 2012 gestarte CoE's, kan worden vastgesteld dat er gemiddeld 47 bedrijven participeren in een CoE (zie Tabel 3).

Tabel 3: Overzicht bedrijfsparticipatie in Centres of Expertise

	Aantal CoE's	Aantal partners			
		<i>minimum</i>	<i>gemiddeld</i>	<i>mediaan</i>	<i>maximum</i>
CoE 1 ^e generatie	3	10	13,3	14,0	16
CoE Groene domein	4	10	73,8	60,0	165
CoE (in 2012 gestart)	16	8	76,9	63,5	201
CoE (door hogeschool zelf gestart)	9	0	22,8	16,0	78
Totaal CoE	32	0	55,3	27,0	201

Bron: gebaseerd op rapportage CoE's 2014

De maatschappelijke partners van de CoE's dragen gezamenlijk per jaar gemiddeld € 530.000 per CoE bij, dus € 15.000 per bedrijf per jaar. De mate van betrokkenheid verschilt uiteraard per bedrijf (grootbedrijf, mkb, brancheorganisatie).

De hogescholen zelf investeren meestal aanzienlijk in de CoE's – naast eventuele additionele subsidies. Dit gebeurt vrijwel altijd in natura. Een grote investering kan duiden op (part-time) inzet van docenten als projectleiders, onderzoekers en adviseurs in de activiteiten van de centra. Ook omvat dit de inzet van docenten die nieuw lesmateriaal ontwikkelen en de colleges en cursussen organiseren, ook voor om-, bij- of nascholing voor professional education. Veel CoE's ontvangen RAAK subsidies, en een aantal maakt gebruik van de TKI-regeling van de topsectoren (PBT, 2016).^{xvi}

Voor de CoE's in het domein Gezondheid is de inbreng van regionale overheden en publieke instellingen relatief gezien groot; voor de CoE's in het domein Techniek geldt dit voor de bijdragen uit het bedrijfsleven. Bedrijven en andere maatschappelijke organisaties zijn bij de CoE's betrokken door bijvoorbeeld het financieren van onderzoeksopdrachten, het leveren van apparatuur, het afnemen van diensten (zoals cursussen en praktijkopdrachten), het beschikbaar stellen van gastdocenten, of door te participeren in een overlegorgaan (bijvoorbeeld de stuurgroep) van het CoE.

De CoE's zijn bij veel hogescholen onderdeel geworden van het onderzoeksbeleid. Zo'n 30% van de lectoren zijn te relateren aan thema's van de CoE's en zijn vaak als uitvoerder van projecten betrokken. De commissie telde in totaal 214 *lectorverbindingen*, in geval van acht CoE's met lectoren van drie of meer hogescholen. Dit zijn gemiddeld meer dan tien verbindingen per Centre.

Bij de eindbeoordeling van de CoE's door de commissie in 2016 werd voor elk CoE de voortgang beoordeeld op twee criteria: zwaartepuntvorming en cofinanciering. Deze is uitgedrukt met behulp van het Fasemodel Publiek-Private Samenwerking in het Beroepsonderwijs^{xvii}, waarin vijf ontwikkelingsfasen worden onderscheiden:

- Fase 1: Starten: het opbouwen van een partnerschap, formuleren visie, focus en doelstellingen.
- Fase 2: Ontwikkelen: ontwikkelen van de waardeproposities, eerste kleinschalige pilots.
- Fase 3: Valideren: valideren van de succesvolle pilots, definitief bepalen van de focus en doelen.
- Fase 4: Uitbreiden: grootschalig uitbreiden van de pilots, groeiend partnerschap, uitbreiden doelen.
- Fase 5: Onderhouden: het continueren en (eventueel) uitbreiden van de aanpak.

Uit tabel 4 kan een indruk worden verkregen van de ontwikkelingsfase waarin de zestien in 2012 gestarte CoE's zich bevinden wat betreft de twee criteria. Uit de tabel blijkt dat de meeste CoE's zich bevinden in de validerings- of uitbreidingsfase (Fase 3, resp. Fase 4). Drie CoE's hebben vertraging opgelopen door aanloopproblemen en een in eerste instantie te brede en/of aanbod-gedreven aanpak. De commissie constateerde echter dat deze CoE's zich in de goede richting ontwikkelen om de beoogde duurzame samenwerking alsnog te kunnen realiseren.

Tabel 4: Ontwikkelingsstadia van de Centres of Expertise

Centre of Expertise	Zwaartepuntvorming			Cofinanciering		
	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 2	Fase 3	Fase 4
Biobased Economy			*			*
CoE HTSM		*		*		
CoE Energy			*			*
CoE Healthy Ageing			*			*
CoE Genomics	*			*		
RDM CoE		*			*	
UCreate	*			*		
KennisDC Logistiek		*			*	
A'dam Creative Industries Network			*			*
Sustainable Electrical Energy CoE		*				*
CoE voor Deltatechnologie		*				*
CoE Innovatieve Zorg & Technologie		*			*	
CoE Leisure, Tourism & Hospitality			*			*
TechYourFuture		*			*	
TechForFuture			*			*
GreenPAC			*		*	
Totaal	2	7	7	3	5	8

Bron: Reviewcommissie (Bijlagen bij eindoordeelen hogescholen, oktober 2016)

Dertien van de 16 CoE's die in 2012 zijn gestart hebben volgens de Reviewcommissie de einddoelstelling gehaald: "een financieel en inhoudelijk duurzame publiek-private samenwerking gericht op een (economisch) zwaartepunt met regionale en/of landelijke uitstraling, dan wel publiek-publieke samenwerking bij maatschappelijke zwaartepunten". De CoE's hebben een herkenbaar profiel en een aantrekkelijk portfolio aan diensten en producten ontwikkeld, een professionele organisatie ingericht en het commitment van de partners is stevig. Drie CoE's hebben de einddoelstelling nog niet behaald. Bij die CoE's is geconstateerd dat het vertrouwen van de partners niet is verdwenen: zij blijken voornemens om alsnog de ambities te verwezenlijken, en hebben hier nog de financiële middelen voor (er is sprake van onderbesteding).

Bij de meest gevorderde CoE's is de rol van de werkveldpartners ook het sterkst veranderd: het werkveld heeft een stevige rol in de sturing van het Centre: meerjarige contracten liggen ten grondslag aan de samenwerking en incidentele en projectmatige activiteiten maken vaker plaats voor structurele en meerjarige programma's.

De commissie stelde vast dat nog niet alle CoE's volgroeid zijn; nog niet alle bevinden zich in fase 4 of fase 5. Bedrijven zijn bijvoorbeeld nog voorzichtig om voor de lange termijn te investeren als partner, en enkele CoE's worden vooralsnog voor een aanzienlijk deel vanuit de onderwijsmiddelen gefinancierd. Ook ligt het accent bij CoE's vaak nog (te) veel op de onderzoeksagenda; de koppeling met onderwijs kan nog verder worden verstevigd. Uitzonderingen daargelaten, participeren nog relatief weinig studenten via hun onderwijs in de activiteiten van een CoE.

Gelet op het overwegend positieve oordeel van de commissie maakte de minister van OCW in november 2016 bekend dat zij de CoE's een jaar langer zal financieren. Dit extra jaar geeft de CoE's de tijd om verder te bouwen aan hun succes en tevens andere financieringsbronnen aan te boren ten gunste van de verduurzaming van hun business model.

De CoE's in het groene domein zijn later gestart. Drie CoE's (Agrodier, Greenports, Food) hebben in 2015 een midterm review gehad. Die evaluatie liet een voorspoedige ontwikkeling zien. In december 2016 is de voortgang van Open Teelten ('midterm review') en van Kenniscentrum Natuur en Leefomgeving ('tussentijdse toets') geëvalueerd. Ook deze CoE's laten een overwegend positieve ontwikkeling zien.

De betekenis van het Centre als instrument wordt onderstreept door de verschillende CoE's die zonder profileringsbesteding (of andersoortige financiering van de overheid) zijn gestart, bijvoorbeeld het Centre of Expertise NEBER (Nieuwe Energie, Built Environment en Renewables) van Zuyd Hogeschool, het Centre of Expertise Cybersecurity van de Haagse Hogeschool en het Centre of Expertise Biotechnology & Analysis van de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen. De resultaten van deze CoE's werden niet gevolgd door de Reviewcommissie maar kunnen wel worden beschouwd als positief indirect effect van het gevoerde beleid rond CoE's.

6 Samenwerking, internationalisering en participatie in RAAK projecten

Bij zwaartepuntvorming en profilering spelen samenwerkingsverbanden – zowel binnen de instelling als met partners van daarbuiten een belangrijke rol.^{xviii} De *Centres of Expertise* zijn in dit verband reeds in de vorige paragraaf genoemd. Daarin werken hogescholen, overheid en bedrijfsleven gezamenlijk aan innovatie, kenniscreatie en kennisdeling. Ook universiteiten hebben hun expertisecentra en onderzoeksinstituten, soms gezamenlijk opgezet met andere universiteiten in het kader van allianties of regionale samenwerkingsverbanden.

De toponderzoekscholen zijn andere voorbeelden van zwaartepuntvorming. Als uitvloeisel van de Dieptestrategie in de eerste geldstroom zijn er in 1999 zes toponderzoekscholen gevormd: CBG (op het gebied van Genetica); Cobra (Communicatietechnologie); ISES (Aardwetenschap); MSC (Materiaalkunde); NOVA (Sterrenkunde); NRSC-C (Katalyse).

Prominente voorbeelden van zwaartepunten zijn de consortia die Zwaartekrachtpremies hebben weten te verwerven. Met deze premies stimuleert de overheid wetenschappelijke consortia die de potentie hebben om tot de wereldtop op hun gebied te gaan behoren. De consortia bestaan uit vooraanstaande wetenschappers van verschillende Nederlandse universiteiten.

Allereerst richten we ons op één indicator van de samenwerking in het universitaire onderzoek, te weten de co-publicaties. Aan de hand van de auteursadressen kan worden nagegaan hoeveel van de publicaties van een universiteit zijn gedaan met partners van een andere instelling en of de co-auteur afkomstig is van een bedrijf, een buitenlandse organisatie of zich dichtbij (in de regio), dan wel zeer ver af bevindt van de betreffende universiteit. Tabel 5 geeft het percentage nationale co-publicaties. Het is sinds 2011 licht gedaald.

Tabel 5: Nationale co-publicaties per universiteit (percentage publicaties met interinstitutionele samenwerking binnen Nederland)

	2007	2011	2015
Tilburg University	33,5%	34,8%	33,7%
VU Amsterdam	34,1%	33,4%	32,1%
Universiteit Utrecht	31,5%	33,5%	30,2%
Erasmus Universiteit	32,3%	31,6%	28,1%
UvA	29,7%	31,6%	27,0%
UT	26,3%	29,1%	26,7%
Radboud Universiteit	28,0%	28,7%	26,7%
Universiteit Leiden	27,4%	27,7%	26,6%
TUE	29,4%	27,0%	26,4%
Maastricht University	33,8%	31,7%	25,6%
Universiteit Groningen	26,7%	29,2%	24,6%
Wageningen University	23,4%	25,1%	24,4%
TUD	21,9%	23,3%	19,6%
gemiddelde	29,1%	29,7%	27,1%

Bron: CWTS

Tabel 6 toon het aandeel van de internationale co-publicaties. Dit percentage laat een sterke stijging zien. Het is met ruim 12 procentpunten gestegen.

Tabel 6: Internationale co-publicaties per universiteit (percentages)

	2007	2011	2015
Wageningen University	54,0%	58,9%	63,6%
Maastricht University	45,4%	52,5%	61,3%
Radboud Universiteit	42,5%	51,3%	58,8%
TUD	46,0%	53,4%	58,8%
Universiteit Leiden	47,8%	52,8%	57,8%
UvA	45,3%	49,5%	57,3%
Universiteit Groningen	42,0%	49,0%	56,1%
Universiteit Utrecht	42,2%	47,9%	55,6%
VU Amsterdam	43,5%	50,6%	55,6%
Erasmus Universiteit	41,7%	47,1%	55,4%
UT	40,4%	45,6%	54,2%
TUE	45,0%	49,2%	54,2%
Tilburg University	44,1%	45,8%	51,6%
gemiddelde	44,6%	50,3%	57,0%

Bron: CWTS

Uit bovenstaande tabellen kan worden opgemaakt dat in 2015 84% van de publicaties van een universiteit als co-publicaties zijn aan te merken: 57% met een buitenlandse en 27% met een Nederlandse partner. Dit is een stijging met ruim tien procentpunten ten opzichte van 2007. Van de publicaties is meer dan de helft (57%) gedaan met een buitenlandse partner. De wetenschappelijke samenwerking van Nederlandse universiteiten met externe partijen is dus flink gegroeid.

Vaak wordt opgemerkt (o.a. Rathenau^{xix}) dat Nederland sterker internationaal is georiënteerd dan grote landen als Duitsland, het VK en de VS. Maar landen als België, Zwitserland, Denemarken en Zweden hebben daarentegen relatief meer internationale co-publicaties dan Nederland. Bovendien heeft het VK de achterstand op Nederland in het afgelopen tijdvak (2011-2014) ingelopen (zie Tabel 7). Internationale co-publicaties is uiteraard maar één aspect van internationalisering, maar wel een belangrijke indicator. De mobiliteit van onderzoekers is een andere, maar daarover zijn geen data beschikbaar op instellingsniveau.

Tabel 7: Percentage internationale co-publicaties per land

	2008-2011	2011-2014
Nederland	49,3%	53,9%
België	59,3%	63,5%
Denemarken	55,7%	58,3%
Zwitserland	62,3%	65,3%
Zweden	54,4%	58,2%
Duitsland	48,9%	51,7%
Frankrijk	51,3%	54,4%
Verenigd Koninkrijk	49,5%	54,7%
Verenigde Staten	30,8%	35,3%

Bron: Op basis van de cijfers voor individuele universiteiten opgenomen in de 2016 Leiden Ranking (International Collaboration Ranking)

Internationale samenwerking komt ook op andere manieren naar voren. Zo laten de jaarverslagen vele voorbeelden zien van internationale allianties en consortia (bijvoorbeeld: de League of European Research Universities, het U4 netwerk, de Coimbra groep, de IDEA League en de ECIU) en andere samenwerkingsverbanden waar Nederlandse universiteiten deel van uitmaken. Ook trekken universiteiten

jaarlijks middelen uit om een aantal zorgvuldig gekozen buitenlandse *research fellows* en *visiting professors* als gastonderzoekers deel uit te laten maken van de onderzoekstaf.

Internationale samenwerking in research consortia is een belangrijke voorwaarde voor het verwerven van onderzoeksubsidies uit de Europese Kaderprogramma's (KP7, Horizon 2020). In de prestatieafspraken hebben veel universiteiten aangegeven aansluiting te willen zoeken bij de Europese onderzoeksprogramma's. Universiteiten zien daarbij het verwerven van *grants* vanuit de *European Research Council* (ERC) als een belangrijke indicator van de kwaliteit van het onderzoek. Deelname aan de *Knowledge Innovation Communities* (KIC's) van het *European Institute of Innovation & Technology* (EIT) is een andere wijze waarop universiteiten met hun onderzoek aansluiten bij internationale prioriteiten en netwerken.

Alle universiteiten (met uitzondering van de levensbeschouwelijke) zijn zeer actief in het binnenhalen van onderzoeksubsidies uit de Europese kaderprogramma's. Ze doen vele projectaanvragen en zijn daarbij een partner – en soms coördinator – in internationale consortia.

In het jaar 2014 verschenen de eerste calls vanuit het nieuwe Horizon2020 kaderprogramma. Een onderdeel van Horizon 2020 is het Societal Challenges programma, waarin zeven brede maatschappelijke thema's zijn onderscheiden. Nederlandse universiteiten, onderzoeksinstituten, bedrijven en stichtingen zijn betrokken bij 775 van de ruim 3.800 projecten die vanuit dit Horizon 2020 programma worden ondersteund (tot en met november 2016). Aansluiting bij deze Societal Challenges was een belangrijk thema in de prestatieafspraken.^{xx} De meeste universiteiten nemen deel in rond de tien Horizon 2020 projecten en zijn in één of twee de consortiumleider.

Van de 50 hogeronderwijsinstellingen die de meeste EU subsidies uit het *Horizon 2020* programma hebben weten te verwerven komen de meeste uit het Verenigd Koninkrijk (14 uit de top 50), tien komen uit Nederland^{xxi}, vijf uit Duitsland en vier uit Zweden (EC 2016^{xxii}, p. 243). Dit duidt erop dat het Nederlandse wetenschappelijk onderzoek van een hoge kwaliteit is – een constatering die wordt bevestigd door de meest recente *Innovation Union Scoreboard* van de Europese Unie^{xxiii}, waarin Nederland in de kopgroep (plaats 3, na Zweden en het VK) staat van de landen met de meest open, hoogwaardige en excellente onderzoekssystemen.

De Europese Commissie stimuleert *excellent science* met subsidies vanuit de *European Research Council* (ERC) en het Marie Curie programma. Deze subsidies worden op competitieve wijze toegekend. De mate van succes bij het verwerven van deze subsidies is niet alleen een indicator van de internationale oriëntatie van een universiteit maar wordt veelal ook gezien als erkenning van de kwaliteit van haar onderzoek. De toegekende *grants* komen ook ten goede aan de zwaartepuntvorming in de instelling van de subsidieontvanger (*grantee*) omdat de *grants* vaak bij een team van onderzoekers terechtkomen.

Er zijn drie typen ERC *grants* met uiteenlopende maximale geldbedragen: voor *early career researchers* (*Starting Grants*; maximaal 1,5 m€), voor onderzoekers met 7 tot 12 jaar ervaring (*Consolidator Grants*; max. 2 m€) en voor onderzoekers die hun naam al gedurende 10 jaar hebben gevestigd (*Advanced Grants*; max. 2,5 m€). De ERC *grants* worden over het algemeen gezien als een uitdrukking van de kwaliteit van het onderzoek. Ze zijn de Europese tegenhanger van de Veni-Vidi-Vici beurzen die door NWO worden toegekend.

Ook zijn er nog andere Europese onderzoeksfondsen, zoals de *Proof of Concept grants*, de Synergy Grant^{xxiv}, *grants* voor Spreading Excellence, voor onderzoekinfrastructuur en voor Future and Emerging Technologies. Ook de Marie Curie beurzen voor het opzetten van netwerken ten behoeve van de training van onderzoekers kunnen worden vermeld. Ook voor deze *grants* geldt dat ze een indicator zijn voor de kwaliteit van het onderzoek en een stimulans zijn voor samenwerking en zwaartepuntvorming in het onderzoek.

De grote, brede universiteiten hebben tussen de vijf en 19 ERC *grants* binnengehaald in 2015 (zie Tabel 8). De meeste niet-algemene universiteiten bemachtigen minder ERC *grants* (één tot vijf subsidies), maar technische universiteiten daarentegen scoren weer beter (tussen de 7 en 28 *grants*).

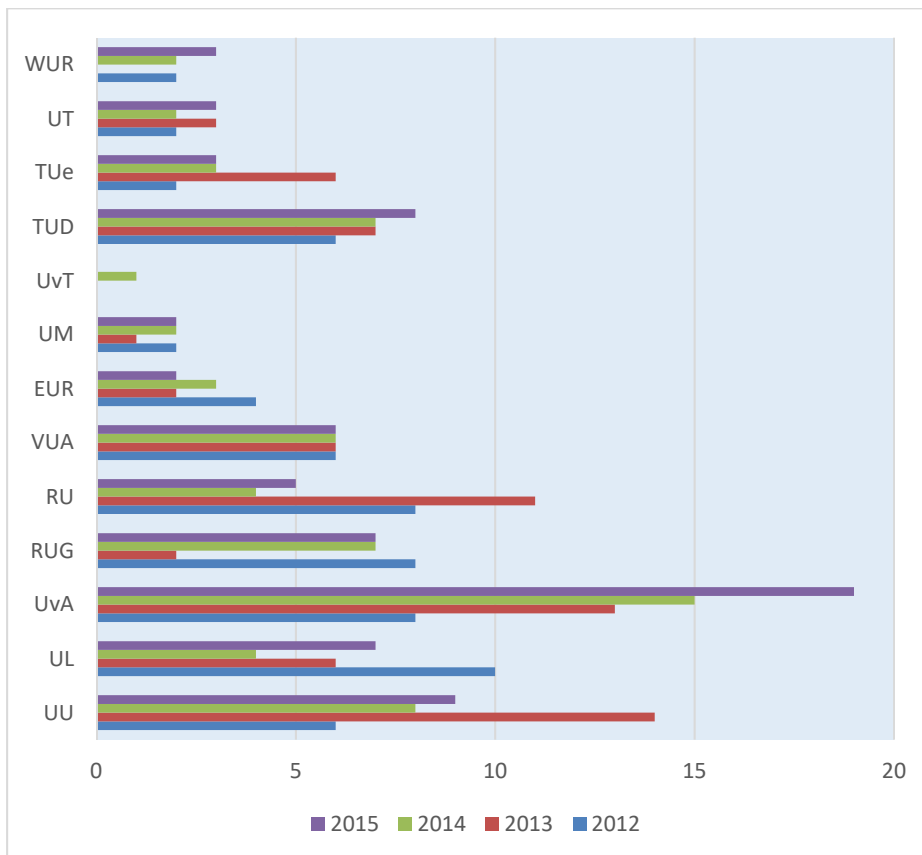
Tabel 8: Grants toegekend door European Research Council in 2015

	Starting Grants	Consolidator Grants	Advanced Grants	Proof of Concept
UvA	12	5	2	0
Universiteit Utrecht	4	5	0	0
TUD	2	4	2	2
Universiteit Leiden	4	2	1	1
Universiteit Groningen	4	1	2	0
VU Amsterdam	2	3	1	3
Radboud Universiteit	4	1	0	0
TUE	1	1	1	0
UT	1	1	1	2
Wageningen University	1	1	1	1
Erasmus Universiteit	0	2	0	0
Maastricht University	2	0	0	1
Tilburg University	0	0	0	0
Totaal	37	26	11	10

Bron: EU Cordis database (geraadpleegd december 2016)

Figuur 17 toont per universiteit het totaal van de Starting, Consolidator en Advanced grants voor de vier afzonderlijke jaren in de periode 2012-2015.

Figuur 17: Aantal ERC grants per universiteit, 2012-2015



Bron: EU Cordis database (http://cordis.europa.eu/projects/home_en.html)

Over het praktijkgericht onderzoek in het hbo staan ons vergeleken met de universiteiten veel minder cijfers ter beschikking waarmee ontwikkelingen ten aanzien van samenwerking met externe partners in praktijkgericht onderzoek kunnen worden geïllustreerd. De jaarverslagen melden vele initiatieven op het gebied van onderzoek waarin hogescholen samenwerken met het bedrijfsleven, publieke organisaties (onderwijsorganisaties, ziekenhuizen, andere non-profits) in praktijkgericht onderzoek. Ook het onderwijs aan de hogescholen kan hiervan meeprofiteren. Het praktijkgericht onderzoek aan hogescholen heeft zich mede kunnen versterken door middel van het RAAK-programma. De RAAK-regeling financiert vraag-gestuurde praktijkgerichte onderzoeksprojecten op basis van projectvoorstellen die bij het Regieorgaan Praktijkgericht Onderzoek SIA ^{xv} worden ingediend.

Bedrijven of instellingen krijgen met RAAK de ruimte om samen met een hogeschool concrete (innovatie-) vragen op te pakken en te beantwoorden. In de door SIA-RAAK ondersteunde projecten werken lectoren, onderzoekers, ondernemers, professionals en studenten samen aan de ontwikkeling, circulatie en toepassing van nieuwe kennis door het bedrijfsleven, de publieke sector en hogescholen.

Via de RAAK-projecten sluiten hogescholen met hun kennis (d.i. lectoraten; expertisecentra) aan op vragen vanuit het regionale werkveld. Er bestaan verschillende RAAK-regelingen. De RAAK-projectenbank vermeldt eind 2016 zo'n 160 lopende projecten. Tabel 9 toont het aantal RAAK-projecten dat is gestart in 2015 of nog in uitvoering was in dat jaar.

Tabel 9: RAAK projecten per hogeschool (lopend of gestart) in 2015

hogeschool	Aantal RAAK-projecten	hogeschool	Aantal RAAK-projecten
Windesheim	10	VHL	2
Avans	7	AERES	1
Saxion	12	Artez	1
Hs Leiden	7	NHL	12
HvA	19	Haagse Hs	6
HAN	15	Hs Rotterdam	4
Fontys	14	Hs Zeeland	5
Hanze	8	Marnix	2
Zuyd	11	Hotelschool	1
Inholland	7	NHTV	1
Hs Utrecht	14		

Bron: RAAK-Projectenbank <http://www.sia-projecten.nl/> geraadpleegd December 2016

Appendix

Tabel A1: Thema's/zwaartepunten onderzoek per universiteit

EUR	<ol style="list-style-type: none"> 1) Economics of Health 2) Social Innovation, 3) Transport and Logistics 4) Cognitive Psychology 5) Corporate Engagement 6) Early Modern Studies 7) Sustainability 8) Bevolkingsonderzoek "Generation R"
RUG	<ol style="list-style-type: none"> 1) Healthy Ageing 2) Energy 3) Sustainable society
TUD	<ol style="list-style-type: none"> 1) Energy 2) Health 3) Environment 4) Infrastructures & Mobility
LEI	<ol style="list-style-type: none"> 1) Fundamentals of Science 2) Health, Life and Biosciences 3) Health across the Human Life Cycle 4) Law, Democracy and Governance, Legitimacy in a Multilevel Setting 5) The Asian Challenge 6) Global Interactions of Civilizations and Languages
UM	<ol style="list-style-type: none"> 1) Kwaliteit van leven 2) Europa en een globaliserende wereld 3) Leren & Innoveren
UT	<ol style="list-style-type: none"> 1) Nanotechnologie 2) Biomedische technologie 3) ICT 4) Governance en gedrag 5) Gezondheid 6) Duurzame energie
UU	<ol style="list-style-type: none"> 1) Duurzaamheid (Sustainability) 2) Life sciences 3) Instituties (Institutions) 4) Jeugd & identiteit (Dynamics of Youth)
UVA	<ol style="list-style-type: none"> 1) Transnational law and the governance 2) Human health 3) Cognition, socio-economic behaviour and Neuroscience 4) Globalisation, Identity, Inequality and the urban environment 5) Communication and information 6) Fundamentals of natural science 7) Sustainable world
TUE	<ol style="list-style-type: none"> 1) Energy 2) Health 3) Smart Mobility <p>Aangevuld met:</p> <ul style="list-style-type: none"> - High Tech Systems - Data Science

RU	<ol style="list-style-type: none"> 1) Organische chemie 2) Vastestoffysica 3) Microbiologie 4) Cognitieve neurowetenschappen 5) Infectieziekten en immunologie 6) Antropogenetica 7) Taalwetenschap 8) Ondernemingsgericht recht 9) Astrofysica 10) Cyber Security
UvT	<ol style="list-style-type: none"> 1) Pensions 2) International Victimology 3) Law & Economics 4) Behavioral Economics 5) Multicultural Society 6) Psychology in Somatic Diseases 7) Logic & Philosophy of Science 8) Innovation Research 9) European Banking 10) Flexicurity, Labor Market Dynamics & Social Cohesion 11) Cognition & Communication 12) Sustainability
VUA	<ol style="list-style-type: none"> 1) Human Health and Life Sciences, 2) Science for Sustainability (energy, scarcity, climate and governance) 3) Connected World 4) Professional Services (recht, economie)
WUR	<ol style="list-style-type: none"> 1) Health, Lifestyle, Livelihood 2) Food and Food Production 3) Living Environment
OU	<p>Onderzoek gebundeld in Welten Instituut, gestart in 2014. Hierin is het onderzoek naar leren en doceren opgenomen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Centre for Learning Sciences and Technologies - Wetenschappelijk centrum Leraren Onderzoek
Protestantse Th. Universiteit	Drie thema's: (1) Sources; (2) Beliefs; (3) Practices
Theologische Universiteit Apeldoorn	<ol style="list-style-type: none"> 1) Biblical Exegesis and Theology (BEST): 2) Early Modern Reformed Theology (EMRT) 3) Reformed Traditions in Secular Europe (RTSE)
Universiteit voor Humanistiek	<ol style="list-style-type: none"> 1) Culturele Dynamiek, 2) Zorg en Welzijn 3) Grondslagen en Methoden
Theologische Universiteit Gereformeerde Kerken	<ol style="list-style-type: none"> 1) Biblical Exegesis and Systematic Theology (BEST) 2) Early Modern Reformed Theology (EMRT) 3) Practical Theology, Public Theology and Theological 4) Ethics met als thema: Reformed Traditions in Secular Europe (RTSE).

Bron: Prestatieafspraken en jaarverslagen universiteiten

Tabel A2: Thema's/zwaartepunten per hogeschool

(Centres of Expertise zijn vetgedrukt weergegeven bij de penvoerende hogeschool)

monosectorale Kunsthogescholen	Zwaartepunten, thema's, speerpunten, Centres of Expertise
Amsterdamse Hs voor de Kunsten	De academies van de AHK fungeren als kenniscentrum. AHK participeert in CoE Creatieve Industrie ICT met Hogeschool Amsterdam en Inholland
ARTEZ	Twee expertisecentra: (1) Future makers in Fashion & Design (2) Muziektherapie
Codarts	Drie programmalijnen: (1) Excellence and wellbeing (2) Performance practice (3) Innovation and Education
Hs Kunsten Den Haag	Twee lectoraten (1) Onderzoek in de Kunsten (Artistic Research) (2) Kunst, Theorie & Praktijk
Design Academy	Twee lectoraten (1) Creative Strategy; (2) Places and Traces
Rietveld Academie	Art and Public Space (LAPS)
Hs Kunsten Utrecht	Vier speerpunten en gezamenlijk CoE UCreate (met Hs Utrecht): (1) kunsteducatie; (2) onderzoek en innovatie in de kunsten; (3) interactie-, game-, muziek- en designtechnologie in nieuwe toepassingsgebieden (4) ontwikkeling en bundeling van kennis over de creatieve industrie en de toepassing daarvan in nieuwe vormen van creatief ondernemerschap.
monosectorale Pabo's	Zwaartepunten, thema's, speerpunten, Centres of Expertise
De Kempel	Twee specialisaties (Betekenisvol leren onderwijzen in de werkplekleeromgeving; Eigentijds beoordelen in het onderwijs), passend binnen thema Persoonlijk Meesterschap
Driestar	Drie kerngebieden: 1. leraarschap, 2. vorming en opvoeding, 3. leiderschap.
iPabo	Vier onderzoeksthema's: Jonge kind, Rekenen/Wiskunde, Wetenschap en technologie, Diversiteit en kritisch burgerschap
Kath Pabo Zwolle	Profilering op reflectiedidactiek, pabotaal, verhalendidactiek Drie onderzoeksdomeinen: Onderzoek en Wetenschap, Onderwijs en Ontwikkeling, Beroepspraktijk en Maatschappij.
Marnix Academie	Drie lectoraten: Dynamische identiteitsontwikkeling; Interactie en taalbeleid; Leiderschap in het onderwijs (Penta Nova)
Iselinge Hs	Connecting educational (coming) professionals. Samenwerking met de INteractum-pabo's
Groene hogescholen	Zwaartepunten, thema's, speerpunten, Centres of Expertise
Hogeschool VHL	Drie expertisethema's: Animals and Business;

	Delta Areas and Resources; Food and Dairy. Samenwerkingsverbanden tussen de groene hogescholen in de CoE's: Centre of Expertise Agrodier Centre of Expertise Natuur en Groene Leefomgeving
HAS Den Bosch	Twaalf lectoraten die werken binnen vijf Centres of expertise en één kenniscentrum Thema's: Food, Dier, Greenports, Duurzaam produceren en Ondernemen, Biobased Samenwerkingsverbanden tussen de groene hogescholen in de CoE's Centre of Expertise Food Centre of Expertise Greenports
Vilentum (CAH/ STOAS)	Twee onderzoeksprogramma's: 1. Duurzaam ondernemen (CAH Vilentum) met drie onderzoeklijnen: Vitale landbouw, Vitale agribusiness, Groene en Vitale Stad 2. WIJS (Stoas Wageningen Vilentum Hogeschool) met de onderzoeklijnen: Responsief onderwijs en kenniscreatie, Professionele identiteit en organisatieontwikkelen, Boundary-crossing-praktijken opleiders en onderzoekers Samenwerkingsverbanden tussen de groene hogescholen in de CoE's Centre of Expertise Open Teelten
Brede hogescholen	Zwaartepunten, thema's, speerpunten, Centres of Expertise
Avans	Vijf expertisecentra. 1. Caring Society 3.0 2. Duurzame innovatie 3. Kunst en vormgeving 4. Sustainable business 5. Veiligheid Centre of Expertise Biobased Economy (BBE)
Fontys	Thematische prioriteiten: 1. Techniek, 2. Zorg en Technologie, 3. Creatieve Industrie en 4. Logistiek (met CoE Kennis Distributie Centrum Logistiek) HTSM Centre of Expertise Productietechniek en Materialen (High Tech Systems and Materials)
Haagse Hogeschool	De Haagse heeft haar zwaartepunten doorontwikkeld naar vier onderzoeksplatforms in samenspraak met externe partners: 1. 'The next economy', 2. Kwaliteit van het leven: mens en technologie' 3. "Goed bestuur voor een veilige wereld" en 4. 'Leren in een netwerksamenleving'
Hanzehogeschool	Vier zwaartepunten: 1. Energie 2. Healthy Ageing 3. Ondernemerschap 4. Excellentie Onderwijs en Onderzoek Vier kenniscentra: Ondernemerschap, Arbeid, Kunst en Samenleving, Noorderruimte Centre of Expertise Healthy Ageing Centre of Expertise Energy

InHolland	Drie thema's: (1) creatieve economie, (2) de gezonde samenleving en (3) duurzame, 'biobased', groene economie
Hs Leiden	Drie gebieden: 1. Jeugd, 2. Life Sciences en 3. Gezondheidszorg. Centre of Expertise Genomics (Generade)
Hs Rotterdam	Vijf kenniscentra: 1. Duurzame HavenStad, 2. Creating010, 3. Zorginnovatie, 4. Talentontwikkeling 5. Innovatief Ondernemerschap. Centre of Expertise RDM (Sustainable Mainport Innovation)
Hs Utrecht	Zes facultaire kenniscentra: 1. Communicatie en Journalistiek; 2. Educatie; 3. Innovatie van Zorgverlening; 4. Innovatie en Business; 5. Technologie en Innovatie; 6. Sociale Innovatie. Daaraan gekoppeld vier multidisciplinaire onderzoekspunten (Zorg en Technologie; Creatieve Industrie; Duurzaamheid en Werken; Leren in de Wijk) en CoE Smart Sustainable Cities Centre of Expertise Creatieve Industrie UCreate
Hs van Amsterdam	De onderzoekspunten zijn 1. Urban Management, 2. Urban Vitality, 3. Amsterdam Creative Industries en 4. Urban Technology. Aanvullend op deze vier speerpunten zijn in 2015 de Onderzoeksprogramma's Urban Education en Ondernemerschap aangemerkt als HVA-brede thema's om de focus verder te verstevigen. Centre of Expertise Kennis Distributie Centrum Logistiek Centre of Expertise Creatieve Industrie ICT
HAN	Acht speerpunten 1. Automotive 2. Sustainable Electrical Energy Centre of Expertise 3. Biotechnology & Analysis 4. Sneller Herstel 5. Krachtige Kernen 6. Sport- en Beweegtalent 7. Leren met ICT 8. Logistiek Automotive Centre of Expertise (ACE) Sustainable Electrical Energy Centre of Expertise (SEECE)
Windesheim	Vier profielkenmerken: MKB, Innovatie, Jong & Oud en Educatie. Vijf Kenniscentra: 1. Technologie (met gezamenlijk CoE Smart Polymeric Materials met Hogeschool Stenden); 2. Strategisch Ondernemerschap; 3. Media; 4. Bewegen en Educatie; 5. Gezondheid & Welzijn

Hs Zeeland UAS	Drie profielbepalende thema's: 1. Water en land 2. Toerisme en Business 3. Industrie en Logistiek Centre of Expertise Deltatechnologie
Hs Zuyd	Vier zwaartepunten: 1. Innovatieve zorg en technologie; 2. Transitie naar een duurzame gebouwde omgeving (NEBER); 3. Life Science and materials. 4. Business Intelligence & Smart Services Centre of Expertise Chemelot Innovation and Learning Labs (CHILL) Centre of Expertise Innovatieve Zorg en Technologie
Noordelijke Hogeschool Leeuwarden	Twee zwaartepunten: Vital Regions met drie onderzoeksgroepen (Bestuur, Veiligheid en Recht, Zorg & Welzijn, Educatie) Smart, Sustainable Industries met vijf onderzoeksgroepen (Renewable Resources, Smart Industries, Watertechnologie, Maritiem, Concurrentiekracht) Centre of Expertise Water Technology
Saxion	Innovatieve Technologie als focus en HTSM als inhoudelijk zwaartepunt. Drie onderzoeklijnen die elkaar overlappen voor interdisciplinair onderzoek. 1. Areas & Living met 'Smart Cities' als overlap 2. HTSM met 'Smart Industries' als overlap 3. Health & Wellbeing met 'Smart Health' als overlap Centre of Expertise Techniekonderwijs (Tech Your Future) Centre of Expertise HTSM Oost (Tech For Future)
Stenden	Drie zwaartepunten: Vital region, Smart Industry en Service Economy Drie kernen voor onderzoek; 1. Techniek (chemie) en duurzaamheid 2. Tourism & Hospitality 3. Educatie (in relatie tot gedrag & maatschappij) Centre of Expertise Smart Polymeric Materials (Green PAC)
Overige hogescholen	Zwaartepunten, thema's, speerpunten, Centres of Expertise
CHE	Service Innovation Food Valley. Met thema's: "normativiteit en professionaliteit", "vitale en duurzame instituties", "moderne samenleving en christelijke traditie".
Gereformeerde Hs (VIAA)	Versterking van het professioneel handelen ten aanzien van opvoeding & toerusting: Zorg & participatie, Gemeenschapsvorming & zingeving
Hotelschool Den Haag	Vier onderzoeklijnen 1. Hospitality personality, attitude and behaviour. 2. Leadership and human resource development. 3. Pricing and revenue management decision-making. 4. City hospitality & city marketing.
NHTV	Vijf domeinen: Digital Entertainment, Hotel & Facility, Stedenbouw, Logistiek & Mobiliteit, Toerisme, Vrije tijd Centre of Expertise Leisure, Tourism & Hospitality (CELTH)

Bron: Prestatieafspraken, jaarverslagen hogescholen en Platform Bèta Techniek

ⁱ Bij het gebruik van bibliometrische indicatoren die zijn gebaseerd op de Web of Science (WoS) is enige voorzichtigheid geboden. Door de bank genomen biedt de WoS een goede basis voor die disciplines waarin wetenschappelijke communicatie zich voornamelijk via tijdschriftliteratuur voltrekt (bijv. de natuurwetenschappen, het biomedisch onderzoek), maar is de basis veel minder sterk in die wetenschapsgebieden waarin de manier van onderling communiceren daarvan afwijkt, bijv. in de Geesteswetenschappen, Rechten, Politieke wetenschappen en de Kunsten.

ⁱⁱ Voorbeelden van dergelijke thema's zijn te vinden in de Appendix (Tabel A1 en A2), waarin een opsomming is gemaakt van de thematische gebieden die de universiteiten en hogescholen hebben aangemerkt als speerpunten (of focusgebieden) in hun onderzoek.

ⁱⁱⁱ De studie is uitgevoerd door dr. Ludo Waltman, projectleider bij het CWTS.

^{iv} LERU (2016), *Interdisciplinarity and the 21st century research-intensive university*. Leuven: LERU.

^v Zie: Nissani, M. (1995), Fruits, salads, and smoothies: a working definition of interdisciplinarity. *The Journal of Educational Thought*, 121-128.1995)

^{vi} In het bijzonder de Science Citation Index Expanded, de Social Sciences Citation Index en de Arts and Humanities Citation Index. Er is gebruik gemaakt van de interne versie van de Web of Science database van CWTS. Publicaties zijn aan universiteiten toegekend op basis van de methodologie die ook voor de CWTS Leiden Ranking wordt gehanteerd. Meer informatie over deze methodologie is beschikbaar op www.leidenranking.com/information/universities. Alleen publicaties van de Web of Science documenttypes 'article', 'letter' en 'review' zijn in de analyse meegenomen. Publicaties zijn ingedeeld op basis van het tijdschrift waarin ze zijn verschenen. Tijdschriften zijn als geheel aan één of meerdere sub-disciplines toegewezen.

^{vii} Zie bijvoorbeeld Porter, A.L., & Rafols, I. (2009). Is science becoming more interdisciplinary? Measuring and mapping six research fields over time. *Scientometrics*, 81(3), 719–745.

^{viii} Zie Achtergronddocument 5 bij Stelselrapportage 2015 (paragraaf 3.1) voor een nadere uitleg over de Gini-coëfficiënt.

^{ix} Reviewcommissie Hoger Onderwijs en Onderzoek (2016), *Zwaartepunten in het onderzoek bij universiteiten en hogescholen*. Achtergronddocument 6 bij Stelselrapportage 2015. Zie:

http://media/www_rcho.nl/stelselrapportage_2015/rcho_stelselrapportage_2015_ad6.pdf

^x Zwaartepunten in onderzoek kunnen ook in beeld worden gebracht door te kijken naar het aandeel van de publicaties op een bepaald vakgebied dat de instelling heeft binnen de totale Nederlandse output. Dit zogeheten marktaandeel is eerder (ten behoeve van de Stelselrapportage 2015) door de commissie becijferd. Destijds is op gemerkt dat, als de wetenschap in 35 hoofdgebieden wordt opgedeeld, er voor 20 van de 35 wetenschapsgebieden geen universiteit is die er in Nederland met een marktaandeel van 20% of meer bovenuit steekt. In de overige 15 hoofdgebieden zijn er steeds één of hooguit drie universiteiten aan te wijzen die meer activiteit ontplooiën dan de andere. Zo blijkt bijvoorbeeld dat in de bio/medische vakken er geen Nederlandse universiteit is die erbovenuit steekt met haar publicaties. Voor een gebied als landbouwwetenschappen is dat wel het geval. Daarop is, zoals mocht worden verwacht, de WUR dominant.

^{xi} Het is interessant om te zien dat één van de blauwe (d.i. niet-algemene) universiteiten in 2014 een Gini-score heeft die lager is dan die van één van de rode (d.i. algemene) universiteiten. Voor vier van de niet-algemene universiteiten neemt de score gedurende de periode 2002-2014 met 0,05 of meer af, terwijl bij de algemene universiteiten de grootste daling 0,03 is.

^{xii} Zie: Factsheet Onderzoeksinzet 2011-2012 (Peildatum 1 januari 2012). Te vinden op:

<http://www.vereniginghogescholen.nl/vereniging-hogescholen/publicaties/publicaties-gesorteerd-op-verschijningsjaar-1/2012-1/1758-onderzoeksinzet-per-hogeschool-november-2012-1/file>

^{xiii} Het toerekenen van een lector aan een van de HOOP-sectoren is gedaan door te kijken naar de naamgeving van het lectoraat, de organisatorische inbedding (in welke faculteit/school/instituut is de lector werkzaam?) en de omschrijving van de werkzaamheden van de lector (o.a. af te lezen aan de publicaties). Deze informatie is afkomstig uit jaarverslagen en van websites.

^{xiv} Ook de Hotelschool Den Haag en de NHTV zijn als mono-sectoraal aan te merken. De lectoren zijn toegerekend aan de sector Economie.

^{xv} De categorie 'Overig' omvat de CoE's op het gebied van logistiek, creatieve industrie, onderwijs en toerisme & hospitality.

^{xvi} Platform Bèta Techniek (2016), *Katapult: Samenwerking in Cijfers*. Tussen beroepsonderwijs en bedrijfsleven.

^{xvii} Voor meer informatie over dit fasemodel: zie: www.rcho.nl of www.publiekprivaatsamenwerken.nl

^{xviii} Zie ook hoofdstuk 3 en 4 van VSNU (2016), Prestaties in Perspectief. Eindrapport Hoofdlijnenakkoord en Prestatieafspraken.

^{xix} Zie: <https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-in-cijfers>

^{xx} (1) Health, demographic change and wellbeing; (2) Food security, sustainable agriculture and forestry, marine and maritime and inland water research and the bioeconomy; (3) Secure, clean and efficient energy; (4) Smart, green and integrated transport; (5) Climate action, environment, resource efficiency and raw materials; (6) Europe in a changing world - inclusive, innovative and reflective societies; (7) Secure societies - protecting freedom and security of Europe and its citizens.

^{xx} De database is te vinden bij de EC: http://cordis.europa.eu/projects/home_en.html

^{xxi} De TUD staat op de vijfde plaats; de UvA op plaats 20. Andere universiteiten zijn: VU (22), UU (23), Leiden (28; het LUMC staat op positie 45), TU/e (29), Radboud (30), RUG (41) en UM (48).

^{xxii} European Commission (EC) (2016), Horizon 2020 Monitoring Report 2015.

^{xxiii} Zie: European Union (2016), *European Innovation Scoreboard 2016*, Brussel.

^{xxiv} Tot nu toe zijn hiervan vier aan Nederlandse universiteiten toegekend in de jaren 2012 en 2013. Het gaat om bedragen van maximaal €15 miljoen voor een periode van zes jaar.

^{xxv} SIA = Stichting Innovatie Alliantie. Op 1 januari 2014 is deze stichting overgenomen door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) en is de naam veranderd naar Nationaal Regieorgaan Praktijkgericht Onderzoek SIA (Regieorgaan SIA).