

Financiering van en specialisering in medisch onderzoek

Verkenkende studie

Juni 2010

Barend van der Meulen en Edwin Horlings

Financiering van en specialisering in medisch onderzoek

Verkenkende studie

Barend van der Meulen en Edwin Horlings

Bestuur van het Rathenau Instituut

drs. W.G. van Velzen (voorzitter)

mw. prof.dr. C.D. Dijkstra

mw. dr. A. Esmeijer

prof.dr. H.W. Lintsen

mw. prof.dr. H. Maassen van den Brink

mw. prof.mr. J.E.J. Prins

prof.dr. H.A.A. Verbon

prof.dr. A. Zuurmond

mr.drs. J. Staman (secretaris)

Financiering van en specialisering in medisch onderzoek

Barend van der Meulen en Edwin Horlings

Rathenau Instituut
Anna van Saksenlaan 51
Postadres:
Postbus 95366
2509 CJ Den Haag
Telefoon: 070-342 15 42
Telefax: 070-363 34 88
E-mail: info@rathenau.nl
Website: www.rathenau.nl
Uitgever: Rathenau Instituut

Bij voorkeur citeren als:

Barend van der Meulen/Edwin Horlings, Financiering van en specialisering in medisch onderzoek –
Verkennde studie. Den Haag, Rathenau Instituut SciSA rapport 1017

© Rathenau Instituut 2010

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	6
1 Vijfendertig jaar overheids-financiering van medisch onderzoek.....	7
2 Output: specialisatie en relatieve sterktes in onderzoeksoutput.....	11
2.1 Relatieve sterktes in het medisch onderzoek	14
2.2 Specialisatie in het medisch onderzoek.....	17
3 Discussie en conclusies	25
Bijlage 1 Financiering van onderzoek: korte toelichting op keuzes.....	26
Bijlage 2 Basisdata medische output.....	28
2.1 Basisdata per onderzoeksgebied in het medische domein, 1993-2008	28
2.2 Ranking van het aandeel van onderzoeksgebieden in de totale medische output van Nederland, 1993-2008	30
2.3 Ranking van de RSCA van medische onderzoeksgebieden, 1993-2008...	32

Inleiding

Het Ministerie van VWS heeft de RGO gevraagd om te adviseren over het financieren van medisch onderzoek en de effecten daarvan op de gezondheidszorg. Kort gezegd: leidt de financiering van medisch onderzoek tot verbetering van de volksgezondheid. Een interessante vraag. Recent werd naar aanleiding van de dertig jarige verjaardag van de ontdekking van het gendefect voor taaislijmziekte door de ontdekker gesteld dat de wetenschap meer aan de ziekte heeft gehad, dan de ziekte aan de wetenschap. De aanzienlijke gezondheidswinst die in de afgelopen jaren is geboekt bij CF patiënten (zowel in termen van kwaliteit van leven als levensduur) is niet te danken aan therapieën op basis van de genetische kennis, maar door verbetering van de zorg voor deze patiënten.

De RGO heeft het Rathenau Instituut / afdeling Science System Assessment gevraagd:

- Een overzicht te maken van de financiering van medisch onderzoek en de mate van sturing;
- Een overzicht te maken van de wetenschappelijke opbrengsten voor de verschillende medische onderzoeksgebieden.

In deze verkennende studie wordt een analyse gemaakt van de overheidsfinanciering voor medisch onderzoek. Deze analyse is gebaseerd op een eerdere studie naar dertig jaar publieke onderzoeksfinanciering in Nederland en een aanvullende analyse voor de jaren 2005-2009. Daarnaast worden resultaten gepresenteerd van een studie naar de specialisatie van Nederland, waarin het mogelijk is om verschillende deelgebieden van het medisch onderzoek te onderscheiden.

1 Vijfendertig jaar overheidsfinanciering van medisch onderzoek

De overheid financiert onderzoek om vier redenen:

1. Vanuit haar verantwoordelijkheid voor fundamenteel wetenschappelijk onderzoek als publiek goed. Een voorbeeld hiervan is de financiering voor instituten voor fundamenteel wetenschappelijk onderzoek en voor internationale wetenschappelijke programma's.
2. Vanuit haar verantwoordelijkheid voor wetenschappelijk onderwijs, gevoed door wetenschappelijk onderzoek. Vanuit deze verantwoordelijkheid ontvangen universiteiten in hun lumpsum een bijdrage bestemd wetenschappelijk onderzoek ("de eerste geldstroom").
3. Vanuit haar verantwoordelijkheid voor publieke doelen als milieu, gezondheid, veiligheid, en ter ondersteuning van daarbij behorende partijen. Dit blijkt onder meer uit de financiering van TNO, KNMI, GTIs, voor doelgerichte onderzoeksprogramma's en de innovatiegericht onderzoek.
4. Ter ondersteuning van het eigen beleid, waarvoor sommige ministeries eigen onderzoeksinstituten hebben zoals het RIVM en het WODC, en contractonderzoek financieren.

De doelen sluiten elkaar niet uit, en vaak dragen uitgaven gelegitimeerd vanuit een van de verantwoordelijkheden bij aan andere doelen. In relatie tot het medisch onderzoek en de gezondheidszorg komen we alle vier de redenen tegen. "Volksgezondheid" en een "goed functionerend zorgstelsel" liggen voor de hand als algemene publieke doelen. Maar als afgeleide hiervan kunnen "goed medisch onderzoek", "onderzoek naar veel voorkomende aandoeningen", "onderzoek naar ziekte met een zware ziektelast" ook als publieke doelen worden geformuleerd. Voor een goede academische opleiding van medici is goed medisch onderzoek in de breedte nodig.

In een rapport over dertig jaar onderzoeksfinanciering hebben we zeven financieringsvormen onderscheiden, exclusief financiering van internationaal onderzoek en Europese financiering. (Tabel 1) De financieringsvormen verschillen in of het gaat om projectfinanciering en basisfinanciering, of de financiering doelgericht is of vrij van oormerking, en de omvang van de financiering. (Zie tabel 1) De financieringsvormen verschillen ook in de mate waarin de overheid een koppeling kan maken met publieke doelen. Het creëren van onderzoekscapaciteit vereist langdurige financiering, meestal in de vorm van basisfinanciering, waarbij wel globale afspraken gemaakt kunnen worden over de besteding. Het versterken van competitie tussen onderzoekers om kwaliteit te verhogen, of om ze te prikkelen het onderzoek op bepaalde thema's te richten vereist een projectvorm, en kleinschaliger financiering. Consortia zijn een recente financieringsvorm, waarbij onderzoeksinstituten zich organiseren rond een bepaald thema en groot bedrag krijgen voor een beperkte periode.

	Financieringsvorm	Aard	Missie	Omvang
1	Contractonderzoek	Project	Doelgericht	Kleinschalig
2	Open competitie	Project	Vrij	Kleinschalig
3	Thematische competitie	Project	Doelgericht	Kleinschalig
4	Consortia	Project	Doelgericht	Grootschalig
5	Doelgerichte basisfinanciering	Basis	Doelgericht	Grootschalig
6	Infrastructuur en apparatuur	Basis	Doelgericht	Divers
7	Vrije basisfinanciering	Basis	Vrij	Grootschalig

Tabel 1 Financieringsvormen wetenschappelijk onderzoek

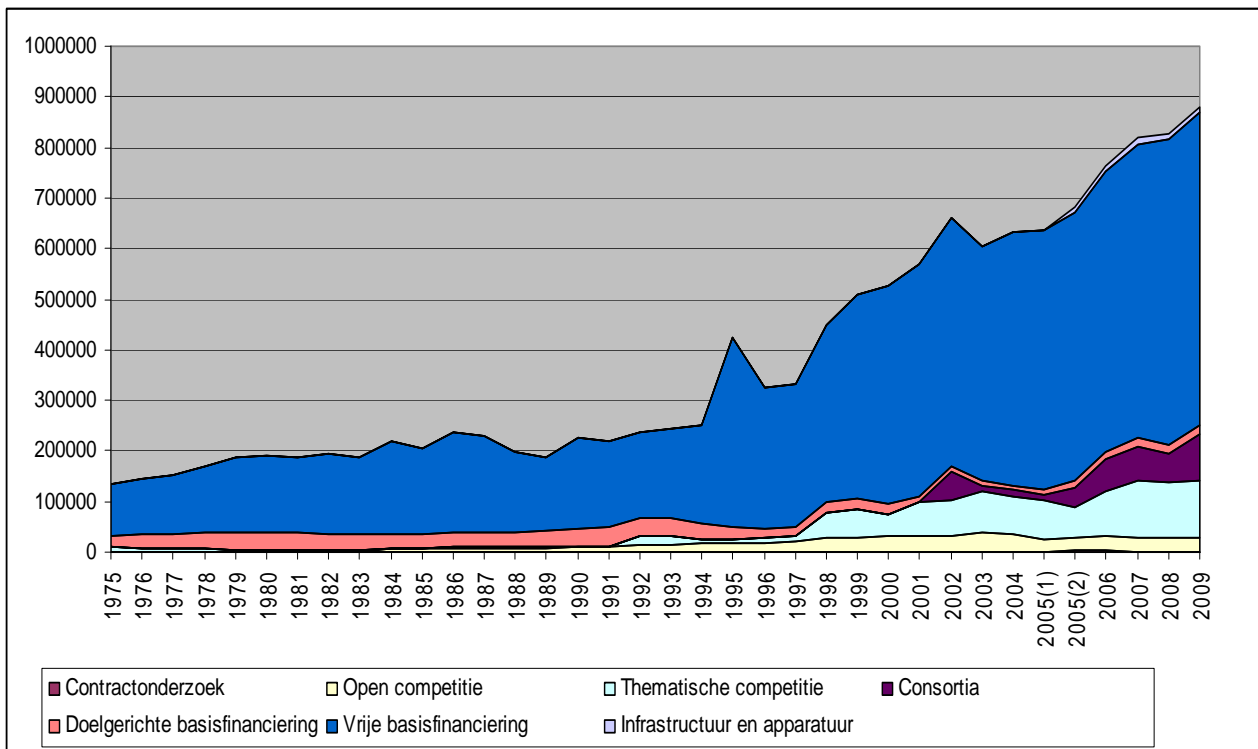
In 2007 heeft het Rathenau Instituut een studie gepubliceerd over 30 jaar publieke financiering van onderzoek, op basis van een analyse van de TOF cijfers (Totale Onderzoeks Financiering) over 1975 tot 2005.¹ De TOF cijfers worden elk jaar door het Ministerie van OCW gepubliceerd en geven de totale uitgaven voor onderzoek van alle ministeries. Voor deze verkennende notitie zijn de uitgaven voor medisch onderzoek door OCW en de uitgaven van VWS gericht op gezondheidszorg eruit gelicht. Voor de periode 2005-2009 zijn ook de TOF cijfers voor deze jaren gebruikt. Deze TOF cijfers zijn minder gedetailleerd dan de eerdere TOF cijfers, maar daarin wordt wel beter aangesloten bij bovenstaande onderverdeling. In deze cijfers zijn verder de uitgaven voor BSIK, FES en andere grotere programma's opgenomen zoals opgenomen in het WTI 2010 rapport.² Voor de uitlichting van het medisch onderzoek zijn keuzes gemaakt, bijvoorbeeld over het aandeel medisch onderzoek in de universitaire financiering. Een toelichting op de verwerking van de gegevens en de gemaakte gegevens wordt gegeven in appendix 1.

Figuur 1 geeft de resultaten van de analyses. Voor het jaar 2005 worden twee resultaten gegeven. Die op basis van de database van de publicatie 30 jaar onderzoeksfinanciering -2005(1)-, en die van de analyse van TOF cijfers voor 2005-2009 - 2005(2).

Het meeste overheidsgeld voor medisch onderzoek wordt gealloceerd via de lumpsum voor de universiteiten. De ontwikkeling van dit budget laat een opmerkelijke stijging zien vanaf 1995, als het bedrag voor de Academische Ziekenhuizen toegevoegd wordt aan het budget van OCW. Wellicht moet het bedrag hierop gecorrigeerd worden. Voor de periode 2005(2)-2009 is een schatting gemaakt van de toewijzing van het budget voor medische wetenschappen, op basis van de toewijzing in de TOF voor 2005(1). In de periode 2006-2009 wordt in de TOF cijfers geen onderscheid meer gemaakt naar wetenschapsgebied voor wat betreft de universitaire eerste geldstroom.

¹ Versleijen et al. 2007, Dertig jaar publieke onderzoeksfinanciering in Nederland 1975-2005, Rathenau Instituut, Den Haag.

² Nederlands Observatorium van Wetenschap en Technologie, 2010, Wetenschaps- en Technologie Indicatoren 2010, Den Haag; Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen.

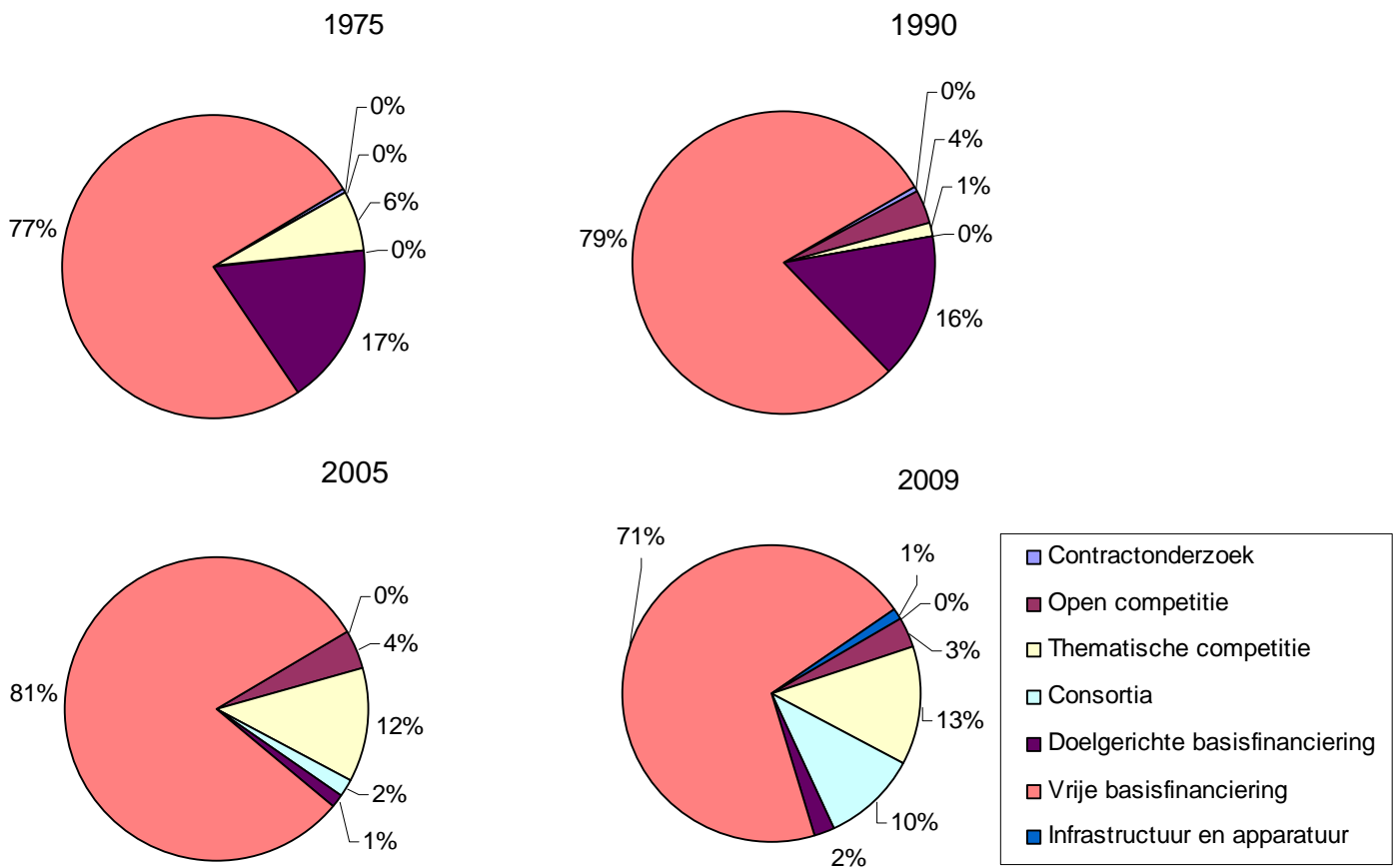


Figuur 1 Financieringsvormen voor medisch onderzoek 1975-2009

De piek in 2002 is een gevolg van uitgaven voor het Genomics regieorgaan die in dat jaar geboekt zijn (en waarschijnlijk in de jaren daarna geleidelijk zijn uitgegeven). Voor de periode 2005-2009 zijn de cijfers voor de consortiafinanciering gebaseerd op de jaarlijkse FES/BSIK uitgaven. Op basis van het aandeel in toewijzingen voor het gebied Health and Life Sciences in de periode 2004-2008 is het aandeel medisch onderzoek in de FES/BSIK uitgaven geschat op 30%. Deze vorm van financiering neemt in de afgelopen tien jaar flink toe, met de daarbij behorende mogelijkheid om te sturen op een aantal specifieke onderzoeksgebieden en zwaartepunten.

Opvallende is dat er nauwelijks sprake is van contractonderzoek. Voor wat betreft de thematische sturing gebeurt deze in eerdere jaren vooral via doelgerichte basisfinanciering en in latere jaren vooral via thematische competitie. Deze laatste stijgt in 1992 vooral door een programma voor aidsonderzoek en eind jaren negentig neemt deze weer flink toe, via het budget voor "projecten, experimenten en onderzoek". De doelgerichte basisfinanciering (voor RIVM en TNO) neemt in de loop van de jaren af. Het lijkt er op dat het budget voor deze organisaties onder andere begrotingsartikelen is verdwenen.

Figuur 2 geeft de relatieve omvang van de verschillende financieringsvormen, voor 1975, 1990, 2005 en 2009. In 1975 zijn er drie financieringsvormen: vrije basisfinanciering, doelgerichte basisfinanciering en thematische competitie. In 1990 is de open competitie gegroeid naar 4% en de thematische competitie relatief afgenomen. In 2005 is er weer sprake van een toename van de thematische competitie, ten koste van de doelgerichte basisfinanciering. In 2009 is de vrije basisfinanciering relatief gedaald tot 71%. Daarnaast wordt het geld vooral gealloceerd via thematische competities (waarin ZON-MW een belangrijke rol speelt) en de thematische consortia.



Figuur 2 omvang van de verschillende financieringsvormen voor 1975, 1990, 2005 en 2009.

Het algemene beeld dat hier uit naar voren komt is dat het medisch onderzoek, voor zover door de overheid gefinancierd, lange tijd vrijwel niet gestuurd werd en onderzoeksorganisaties een grote mate van bestedingsvrijheid hebben. Er zijn twee manieren van sturing op het intermediaire niveau. Eén via thematische competitie, waar ZON-MW voor verantwoordelijk is. De omvang hiervan is gegroeid tot ongeveer 12-13% van de totale financiering. En één via de consortia, welke een eigen uitvoeringssystematiek kennen en waarbij de mate van sturing afhangt van de organisatie en het functioneren van het consortium. De omvang hiervan is toegenomen tot 10% van de totale financiering. Gezien de sterke ontwikkeling in universitair medische centra richting prioriteitsstelling, zwaartepuntvorming en onderlinge afstemming, is binnen de onderzoeksorganisaties de sturing ook toegenomen.

2 Output: specialisatie en relatieve sterktes in onderzoeksoutput

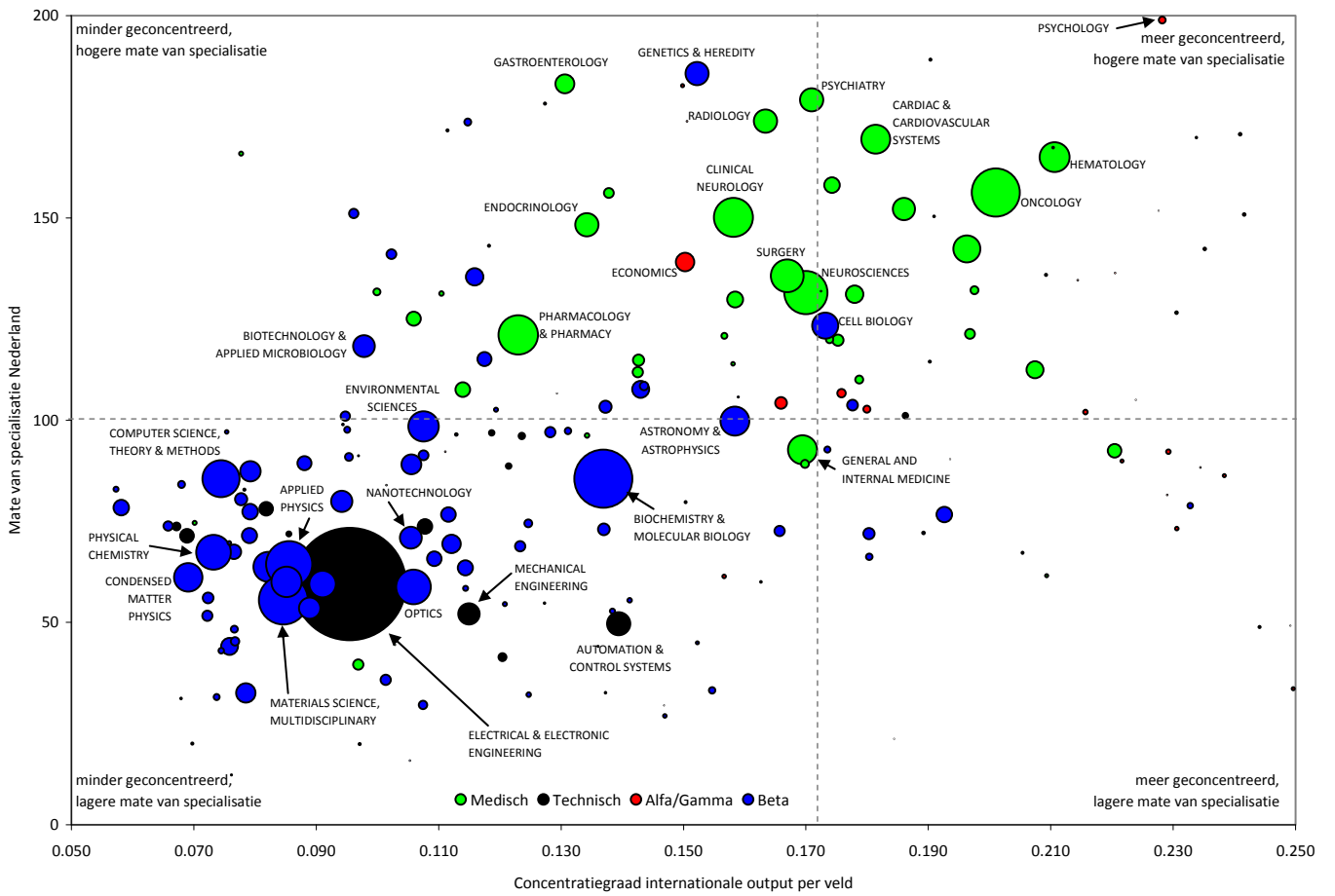
Het is lastig om de financiering van onderzoek onder te verdelen naar verschillende gebieden binnen de medische wetenschap. Daarvoor zouden bestedingsgegevens van de onderzoeksorganisaties uitgesplitst moeten worden. Voor de wetenschappelijke output kan dit wel, omdat deze meestal in gespecialiseerde tijdschriften verschijnt. Door de gehele Nederlandse onderzoeksoutput onder te verdelen naar gebieden ontstaat er een idee waar de relatieve sterktes liggen in het Nederlands onderzoek: dat wil zeggen in welke gebieden meer en in welke gebieden minder gepubliceerd wordt. Dit beeld kan in internationaal perspectief geplaatst worden, door:

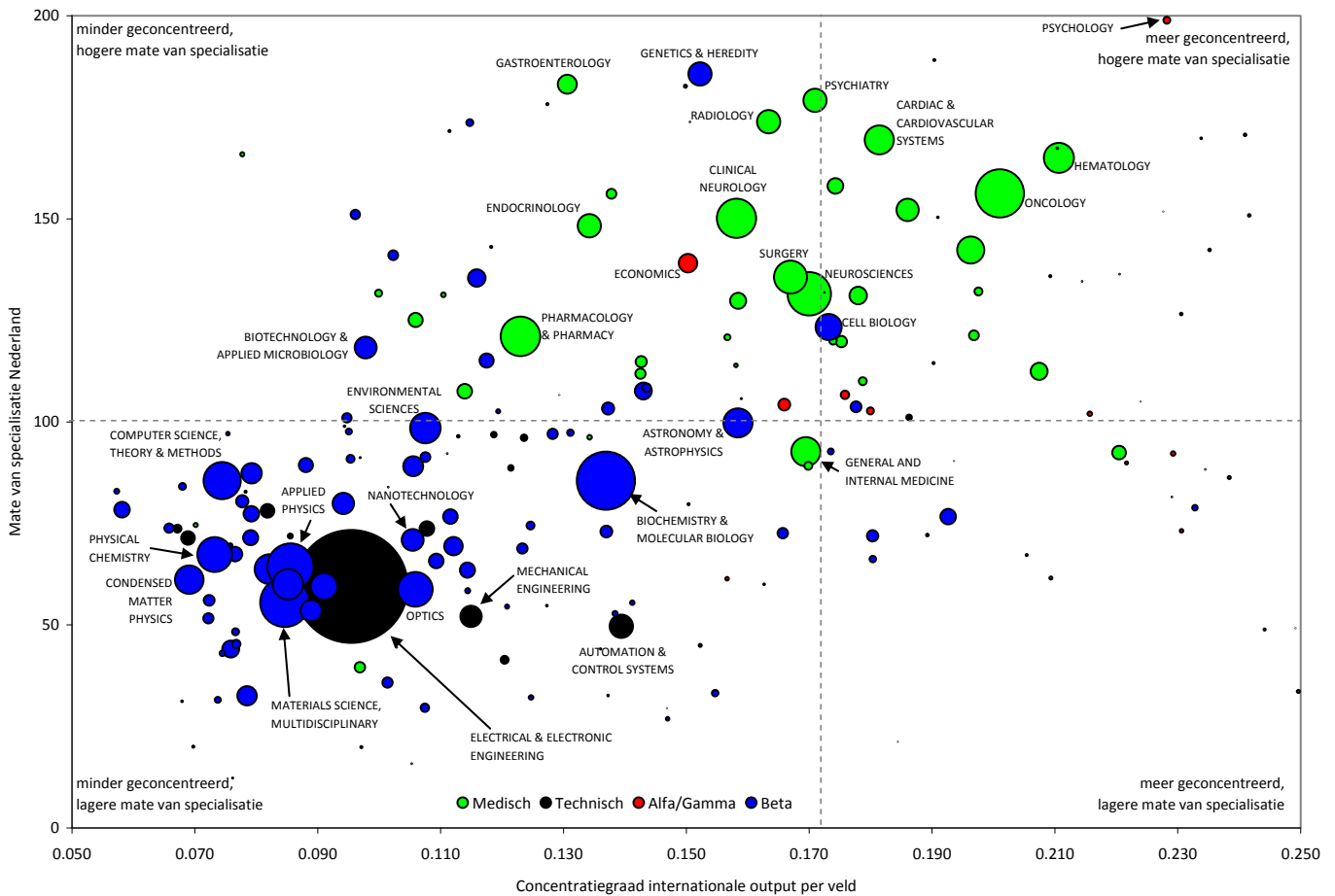
- deze verdeling te vergelijken met andere landen, en een relatieve specialisatiegraad te berekenen.
- te kijken naar de grote van de gebieden in termen van totale output en te zien of de Nederlandse specialisaties ook internationaal groot zijn;
- te kijken in welke mate het onderzoek verspreid is over veel landen (overal een specialiteit) of zich concentreert in een beperkt aantal landen.

Figuur 3 geeft het resultaat van een dergelijke analyse, ontleend aan een recente publicatie over de effecten van het streven naar “focus en massa” in het wetenschapsbeleid en het innovatiebeleid. Het laat zien dat Nederland sterk gespecialiseerd is in klinisch-medische wetenschappen, gezondheidswetenschappen en de biomedische wetenschappen. De klinisch-medische wetenschappen vormen een grote output categorie: in 2008 was hierin meer dan 28% van de Nederlandse wetenschappelijke output te vinden.

De mate van specialisatie op de y-as is berekend als de revealed comparative advantage (RCA). De meest gebruikte index is die van Balassa (1965). De Balassa Index wordt berekend door het aandeel van een ‘subject area’ of discipline in de wetenschappelijke output van een land te delen door het aandeel van die ‘subject area’ of discipline in totale wereldoutput. Als de index hoger is dan 100, is een land sterker gespecialiseerd in dat product dan de rest van de wereld en heeft het ogenschijnlijk een comparatief voordeel. In formule, de RCA is gelijk aan het aandeel van specialisatie i in de totale output Y van land n gedeeld door het aandeel van specialisatie i in de totale output Y van de hele wereld w .

$$RCA = \frac{Y_i^n / Y^n}{Y_i^w / Y^w} \times 100$$





Figuur 3 Specialisatie van de Nederlandse wetenschap in internationaal perspectief.

Toelichting: Omvang van de cirkel wordt bepaald door de wereldwijde hoeveelheid output in een veld. Een specialisatiegraad van meer dan 100 wil zeggen dat Nederland meer dan het wereldgemiddelde is gespecialiseerd in een veld. De concentratiegraad geeft een indicatie van de mate van concurrentie in een veld: hoge concentratiegraad=weinig landen actief, lage concentratiegraad=veel landen actief

De x-as geeft de concentratie graad berekend als Herfindahl-Hirschman Index (HHI) De HHI wordt gebruikt als maatstaf voor de mate van concurrentie in markten. Als een paar grote bedrijven de markt beheersen is de HHI hoog; als veel kleine bedrijven elk een bescheiden marktaandeel hebben is de HHI laag. Mutatis mutandis geldt dit voor de concentratiegraad van velden. In formule, als we N landen hebben die onderzoek doen in een veld en het aandeel in de output van land i is s_i , dan is de HHI index:

$$H = \sum_{i=1}^N s_i^2$$

De locatie op de x-as van een gebied is dus het resultaat van investeringsbeslissingen van veel verschillende landen, en niet een direct gevolg van keuzes van één land.

2.1 Relatieve sterktes in het medisch onderzoek

De Raad voor Gezondheidsonderzoek (RGO) heeft het Rathenau Instituut gevraagd om de resultaten van het onderzoek naar de effecten van het beleid van meer gedetailleerd uit te werken voor de medische onderzoeksgebieden. We kijken naar de ontwikkeling van de medische onderzoeksgebieden vanuit twee perspectieven, namelijk ontwikkelingen binnen Nederland en veranderingen in de positie van het Nederlandse onderzoek in de wereld.

De data zijn onttrokken aan de Web of Science (WoS) van Thomson Reuters. Deze database geeft een goede dekking van publicaties in medische onderzoeksgebieden. Voor ieder land hebben we eerst de totale set van wetenschappelijke publicaties gezocht en vervolgens de analysefunctie van het WoS gebruikt om de verdeling van deze publicaties over de verschillende onderzoeksgebieden ('subject areas') te vinden. De dataset omvat de wetenschappelijke output van 205 landen, verdeeld over 246 onderzoeksgebieden in drie peiljaren, namelijk 1993, 2000 en 2008.³

Allereerst hebben we de relatieve groei van de diverse onderzoeksgebieden onderzocht voor de periode 1992-2000 en voor de periode 2000-2008. De medische onderzoeksgebieden zijn verdeeld langs twee dimensies: (1) de ontwikkeling van hun relatieve aandeel in deze periodes en (2) de omvang van het gebied aan het einde van de periode. Tabellen 2 en 3 geven de resultaten.

De focus van het medische onderzoek ligt in 2008 bij *Oncology*, *Clinical Neurology*, *Neurosciences* en *Hematology*. Het gebied *Cardiac & Cardiovascular Systems* is nog altijd relatief groot, maar is stabiel geworden. *Psychiatry* wordt steeds groter en zal over enkele jaren tot de grootste velden in het bovenste kwadrant gaan horen. *Rheumatology* is veranderd van een klein, dalend gebied in een middelgroot, groeiend gebied. Tenslotte valt op dat *Immunology* en *Peripheral Vascular Disease* –twee grote onderzoeksgebieden– in aandeel achteruitgaan zijn.

³ Publicatie geschreven door twee (of meer) auteurs uit verschillende landen worden voor beide landen geteld als één publicatie. Een publicatie die onder twee (of meer) onderzoeksgebieden is geclassificeerd (bijvoorbeeld, in Allergy en in Immunology) is in ieder onderzoeksgebied als één publicatie geteld. De som van de publicaties per onderzoeksgebied is dus hoger dan de eigenlijke totale wetenschappelijke output van een land.

	Groei	Stabiel	Relatieve krimp
Groot >5%	cardiac & cardiovascular systems (6.2)	oncology (5.7) neurosciences (5.6) hematology (5.5)	
Midden	peripheral vascular disease (4.4) clinical neurology (4.3) gastroenterology & hepatology (3.9) psychiatry (3.6) infectious diseases (2.4) public, environmental &	radiology, nuclear medicine & medical imaging (3.4) endocrinology & metabolism (3.3) pediatrics (2.3) obstetrics & gynecology (2.1) urology & nephrology (2.0) respiratory system (1.5) occupational health (2.9) Pathology	immunology (4.6) surgery (4.3) pharmacology & pharmacy (4.2) medicine, general & internal (3.3) medicine, research & experimental (2.1) physiology (1.6) toxicology (1.5) dentistry, oral surgery & medicine (1.4) ophthalmology (1.3) (1.6)
Klein <1.3%	rehabilitation (1.2) health care sciences & services (1.1) critical care medicine (0.9) geriatrics & gerontology (0.6) gerontology (0.3) substance abuse (0.2) medical ethics (0.1) health policy & neuro-nursing	nutrition & dietetics (1.3) transplantation (1.2) orthopedics (0.9) sport sciences (0.9) anesthesiology (0.7) allergy (0.6) tropical medicine (0.5) parasitology (0.4) chemistry, medicinal (0.4) emergency medicine (0.1) integrative & complementary medicine (0.0) & services (0.4) imaging (0.1) (0.2) otorhinolaryng- Andrology	rheumatology (1.1) dermatology (1.0) anatomy & morphology (0.2) ology (0.7) (0.0)

Opmerkingen: De ontwikkeling van het relatieve aandeel werd stapsgewijs beoordeeld, namelijk aan de hand van het aandeel in 2000 en het gemiddelde aandeel in 1997-2000, 1992-2000 en 1982-2000. Rheumatology onderging relatieve krimp in 1992-2000 na een aantal jaren van relatieve groei. Integrative & Complementary Medicine is stabiel op de lange termijn stabiel, maar tijdens 1992-2000 was sprake van relatieve daling gevolgd door een stijging naar het niveau van 1992. Urology & Nephrology bleef op de lange termijn min of meer op hetzelfde niveau, maar in 1992-1995 was sprake van relatieve stijging en in 1995-2000 van relatieve krimp.

Tabel 2. Veranderingen in relatieve aandelen in de Nederlandse wetenschappelijke output in medische en gezondheidswetenschappen naar omvang van de gebieden, 1992-2000

	Groei	Stabiel	Relatieve krimp
Groot >5%	oncology (6.4) clinical neurology (5.7)	neurosciences (5.6) hematology (5.5)	
Midden	psychiatry (4.1) endocrinology & metabolism (3.6) rheumatology (2.3) obstetrics & gynecology (2.2) health care sciences & services (1.6) transplantation (1.4) rehabilitation (1.3)	cardiac & cardiovascular systems (4.9) pharmacology & pharmacy (4.5) surgery (4.3) public, environmental & occupational health (3.1) gastroenterology & hepatology (2.7) pediatrics (2.0) urology & nephrology (2.0) medicine, research & experimental (1.8) infectious diseases (1.8) physiology (1.5) nutrition & dietetics (1.4) respiratory system (1.3) pathology (1.3)	immunology (4.3) peripheral vascular disease (3.6) radiology, nuclear medicine & medical imaging (3.1) medicine, general & internal (2.7) toxicology (1.3)
Klein <1.3%	orthopedics (1.1) health policy & services (1.0) allergy (0.7) neuroimaging (0.4) nursing (0.4) emergency medicine (0.2) integrative & complementary medicine (0.1) andrology (0.1) Sport	dermatology (1.2) critical care medicine (0.9) geriatrics & gerontology (0.6) gerontology (0.6) anesthesiology (0.6) chemistry, medicinal (0.4) tropical medicine (0.4) parasitology (0.4) substance abuse (0.2) anatomy & morphology (0.1) medical ethics (0.1) sciences (1.0) dentistry, oral surgery &	ophthalmology (0.7) otorhinolaryngology (0.5) medicine (1.0)

Opmerkingen: De ontwikkeling van het relatieve aandeel werd stapsgewijs beoordeeld, namelijk aan de hand van het aandeel in 2008 en het gemiddelde aandeel in 2005-2008, 2002-2008 en 1990-2008. Immunology en General and Internal Medicine daalde relatief op de lange termijn, maar in de laatste paar jaar was sprake van relatieve groei. Rheumatology volgde een omgekeerd patroon, met relatieve groei sinds 2000 maar relatieve krimp in de laatste jaren. Pathology daalt relatief op de lange termijn, maar beleefde in het begin van de jaren 2000 een korte opleving. Geriatrics & Gerontology is lange tijd relatief gegroeid, maar onderging in de laatste jaren relatieve krimp.

Tabel 3. Veranderingen in relatieve aandelen in de Nederlandse wetenschappelijke output in medische en gezondheidswetenschappen naar omvang van de gebieden, 2000-2008

In tabel 4 zijn de grootste medische onderzoeksgebieden op een rij gezet. Het gezamenlijk aandeel in de totale medische output bedraagt ongeveer 58%. Vooral opvallend zijn de opkomst van *Clinical Neurology*, *Psychiatry* en *Neurosciences*, en de relatieve daling van *Immunology* en *Peripheral Vascular Disease*.

Onderzoeksgebied	1993	2000	2008
Oncology	3	2	1
Clinical Neurology	11	8	2
Neurosciences	7	3	3
Hematology	1	4	4
Cardiac & Cardiovascular Systems	6	1	5
Pharmacology & Pharmacy	4	9	6
Immunology	2	5	7
Surgery	8	7	8
Psychiatry	23	11	9
Endocrinology & Metabolism	10	14	10
Peripheral Vascular Disease	5	6	11
Gastroenterology & Hepatology	13	10	14
Medicine, General & Internal	9	13	15

Opmerking: Elf onderzoeksgebieden kwamen in tenminste een jaar voor in de top 11.

De gebieden die in de andere jaren in de top 11 voorkwamen zijn aan de tabel toegevoegd.

Tabel 4. Onderzoeksgebieden met het grootste aandeel in de Nederlandse medische output, 1993-2008

2.2 Specialisatie in het medisch onderzoek

De mate van specialisatie in een onderzoeksgebied wordt berekend aan de hand van het concept van *revealed comparative advantage* dat wordt gebruikt in onderzoek naar nationale specialisatiepatronen in de internationale handel. Revealed comparative advantage (RCA) wordt berekend door het aandeel van een onderzoeksgebied in de totale wetenschappelijke output van een land te delen door het aandeel van dat gebied in de totale wetenschappelijke output van de hele wereld (Balassa 1965). Als de index groter is dan 1, is het land relatief gespecialiseerd in het onderzoeksgebied; bij een index kleiner dan 1 is het land er relatief niet in gespecialiseerd. In formule:

$$RCA_i^c = \frac{\left(\frac{Y_i^c}{\sum Y^c} \right)}{\left(\frac{Y_i^w}{\sum Y^w} \right)}$$

waar Y staat voor output, c voor het land en w voor de wereld, i geeft het onderzoeksgebied aan, en RCA_i^c is het revealed comparative advantage van land c in onderzoeksgebied i . De RCA zegt alleen iets over de verdeling van output over gebieden, dus over kwantiteit en niet over kwaliteit.

Figuur 4 geeft een uitsnede van figuur 3. Hierin zijn alleen de medische onderzoeksgebieden opgenomen en is van ieder gebied de benaming toegevoegd.

Een probleem bij de interpretatie van de RCA is dat de index niet symmetrisch is. De index kan nooit lager zijn dan nul (wanneer een land geen output produceert in een veld), maar kan zeer hoge waarden

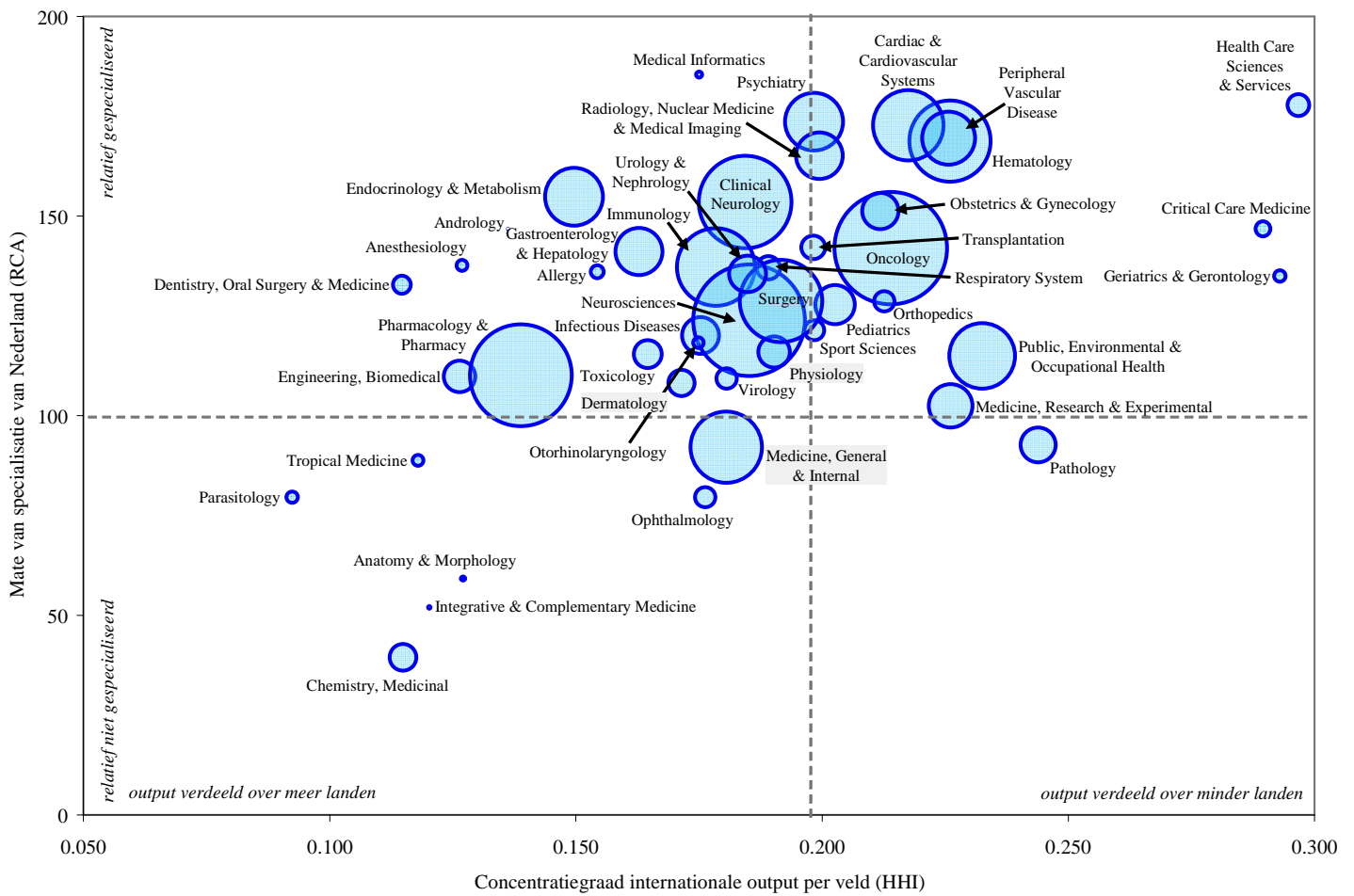
bereiken (wanneer vrijwel alle output van een land in een enkel gebied is geconcentreerd dat internationaal zeer klein is). Om die asymmetrie op te lossen, hebben we in deze notitie de RCA genormaliseerd naar waarden tussen +1 en -1 om te komen tot een Revealed Symmetric Comparative Advantage of RSCA (Laursen 2000):

$$RSCA_i^c = \frac{RCA_i^c - 1}{RCA_i^c + 1} \quad (5)$$

Tabel 5 presenteert de mate van specialisatie van de grootste onderzoeksgebieden die in tabellen 1 en 2 werden geïdentificeerd. Hieruit kunnen we opmaken dat Nederland sinds 1993 vooral sterker gespecialiseerd is geworden in *Clinical Neurology*, *Neurosciences*, *Psychiatry*, *Cardiac & Cardiovascular Systems*, *Pharmacology & Pharmacy*, *Endocrinology & Metabolism* en *Gastroenterology & Hepatology*.

	1993	2000	2008
Oncology	0.18	0.19	0.19
Clinical Neurology	0.08	0.15	0.23
Neurosciences	-0.07	0.02	0.12
Hematology	0.26	0.18	0.27
Cardiac & Cardiovascular Systems	0.18	0.23	0.28
Pharmacology & Pharmacy	-0.01	0.01	0.07
Immunology	0.14	0.07	0.17
Surgery	0.04	0.05	0.14
Psychiatry	-0.13	0.19	0.29
Endocrinology & Metabolism	0.09	0.11	0.23
Peripheral Vascular Disease	0.27	0.23	0.27
Gastroenterology & Hepatology	0.05	0.13	0.19
Medicine, General & Internal	-0.16	-0.09	-0.02

Tabel 5. Mate van specialisatie (RSCA) van de grootste onderzoeksgebieden, 1993-2008



Figuur 4. Specialisatiegraad, mate van concentratie in het veld en omvang van de wereldwijde output, 2008

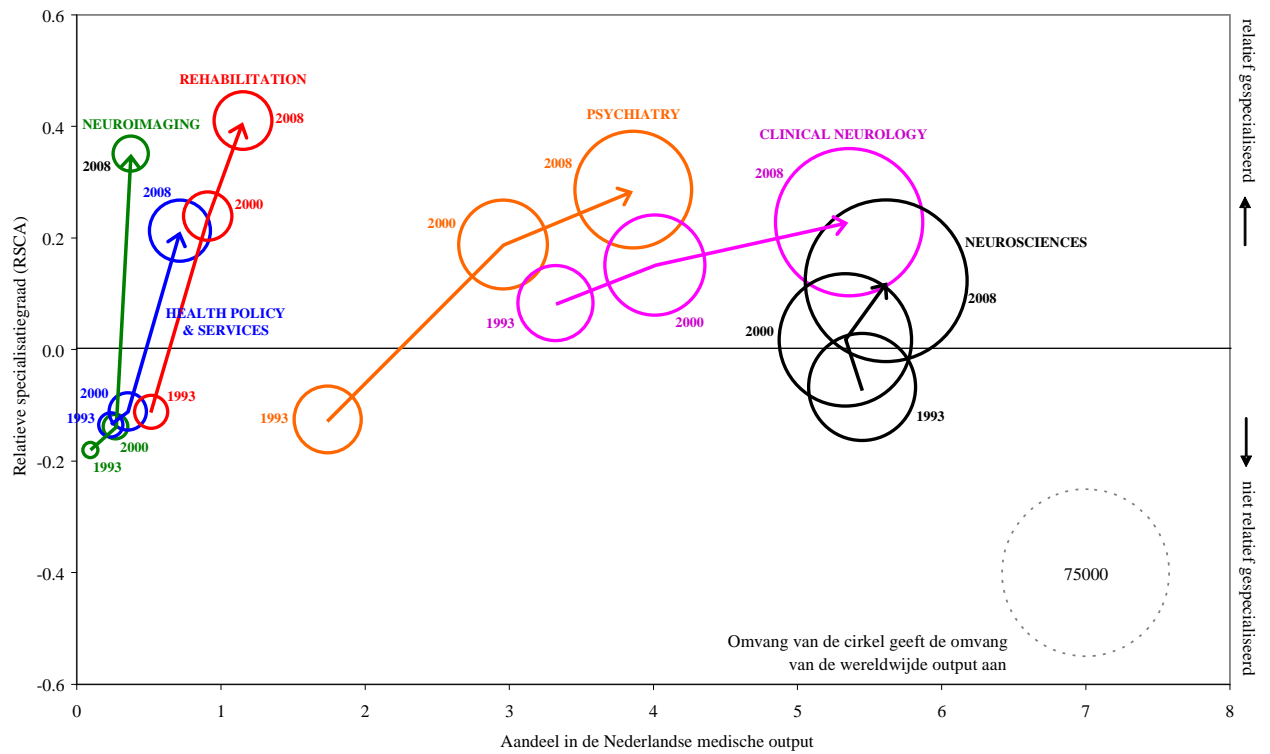
Toelichting: Omvang van de cirkel geeft de omvang van de wereldwijde output aan

In Tabel 6 staan de onderzoeksgebieden met de hoogste specialisatiegraad, maar die een kleiner aandeel hadden dan de grote velden in tabel 4. Het aandeel van deze kleinere velden in de output van medisch onderzoek stijgt voortdurend: van bijna 10% in 1993 naar meer dan 14% in 2008. Het meest gespecialiseerde veld Het meest opvallende veld is *Rheumatology*: het aandeel in de medische output gaat van 1.5% naar 2.3% en vooral in de laatste jaren is het de sterkste specialisatie. Een opvallende ontwikkeling zien we bij *Neuroimaging* en *Rehabilitation*: van velden waarin Nederland niet gespecialiseerd was, hebben deze zich in relatieve korte tijd ontwikkeld tot specialisatiegebieden – zelfs binnen het medische domein. Ook *Health Policy & Services*, *Andrology* en *Critical Care Medicine* hebben zich ontwikkeld tot specialisatiegebieden.

Onderzoeksgebied	1993	2000	2008
Rheumatology	0.23	0.38	0.43
Rehabilitation	-0.11	0.24	0.41
Neuroimaging	-0.18	-0.14	0.35
Health Care Sciences & Services	0.27	0.20	0.30
Radiology, Nuclear Medicine & Medical Imaging	0.06	0.18	0.26
Obstetrics & Gynecology	0.13	0.22	0.22
Nutrition & Dietetics	0.23	0.09	0.22
Health Policy & Services	-0.14	-0.11	0.21
Andrology	-0.11	-0.21	0.21
Critical Care Medicine	-0.06	0.11	0.21

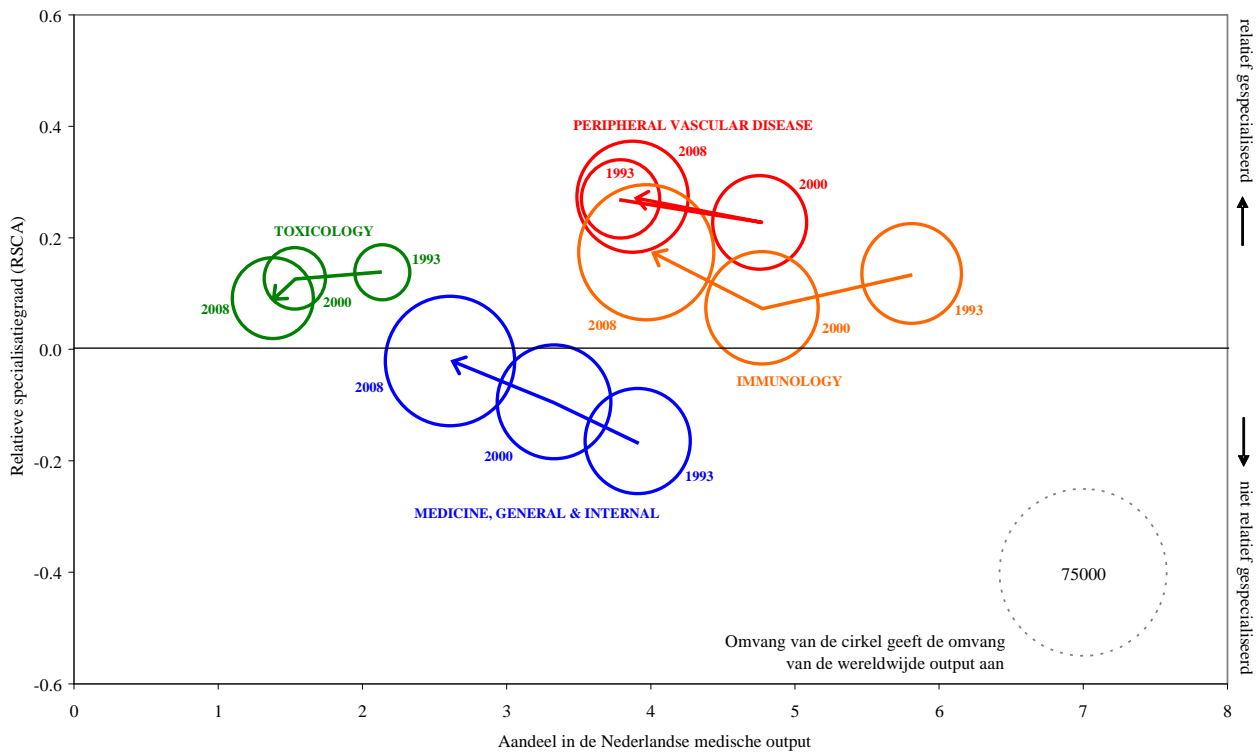
Tabel 6. Kleine en middelgrote velden met de hoogste specialisatiegraad

Tabel 5 en 6 geven de specialisatiegraad. Voor de meest opvallende onderzoeksgebieden hebben we de ontwikkeling van de specialisatiegraad gecombineerd met het aandeel in Nederlandse output en de omvang van de wereldoutput. Figuur 5, 6 en 7 geven respectievelijk de ontwikkeling van velden waarin Nederland sterk gespecialiseerd is, velden waarvan het Nederlandse aandeel krimpt en die relatief krimpen, en van een aantal kleine groeiende velden en een aantal grote velden. De figuren geven de mate van specialisatie (RSCA op de Y-as), het procentueel aandeel van het veld in de Nederlandse medische output (X-as) en de omvang van de wereldoutput (omvang van de cirkel).



Figuur 5. Ontwikkeling van grote en kleinere velden waarin Nederland meer gespecialiseerd raakt

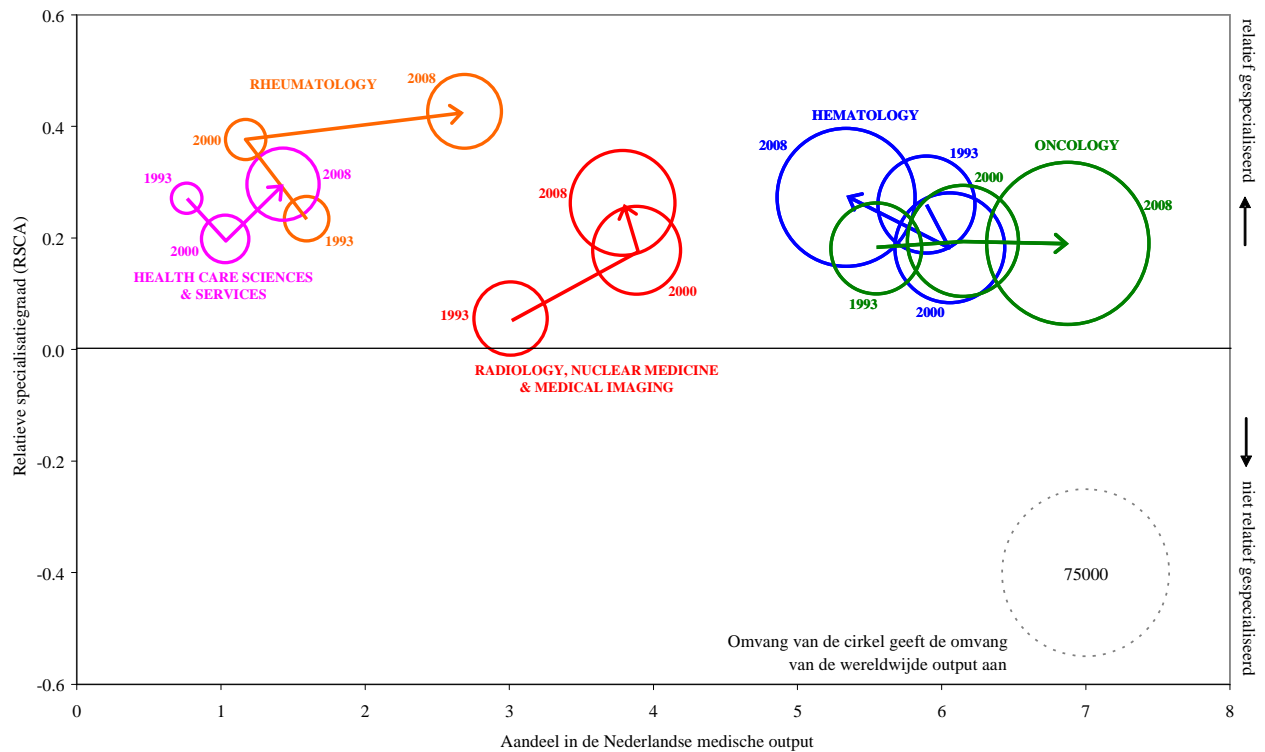
Figuur 5 geeft de velden weer waarin Nederland sterk gespecialiseerd is geworden in de afgelopen 10-15 jaar. Van deze velden zijn Neuroimaging, Rehabilitation en Health Policy & Services nog relatief klein. Hun aandeel in de wereldoutput groeit snel. Dit is een ontwikkeling die specifiek is voor Nederland; als andere landen in deze gebieden even actief waren, zou de RSCA veel minder of zelfs niet toenemen. De velden aan de rechterzijde, Psychiatrie, Clinical Neurology en Neuroscience, zijn groot of middelgroot en groeien relatief ten opzichte van andere velden. De combinatie van een snelle groei van het aandeel in de Nederlandse output en een stijgend aandeel in de wereldoutput (zoals te zien aan de stijging van de specialisatiegraad, RSCA) laat zien dat ook dit een specifiek Nederlandse ontwikkeling is. Nederland is in deze velden meer actief dan andere landen.



Figuur 6. Ontwikkeling van vier velden waarvan het Nederlands aandeel daalt.

Een aantal velden laat een dalend Nederlands aandeel zien. (Figuur 6) Het gaat om *Toxicology*, *General & Internal Medicine*, *Immunology* en *Peripheral Vascular Disease*. Met uitzondering van *Toxicology*, neemt de mate waarin Nederland hierin is gespecialiseerd nog wel toe na 2000, dat wil zeggen dat de gebieden ten opzichte van andere wetenschapsgebieden in Nederland (inclusief niet-medisch) nog wel toeneemt.

Figuur 7 toont een aantal opvallende onderzoeksgebieden. *Oncology* is een groot gebied, waarvan de totale wereldoutput sterk is toegenomen in de periode 1993-2008. Dit geldt ook in Nederland, waar het aandeel van *Oncology* in de Nederlandse output in de medische wetenschappen sterk is gestegen. *Hematology* is internationaal ook een groeiend gebied, waarvan de relatieve specialisatiegraad en het relatieve aandeel fluctueert. Merk op dat het gebied *Cardiac en Cardiovascular Systems* een zelfde positie heeft als *Oncology* en *Hematology*, maar niet opgenomen is in de figuur. *Radiology* is in Nederland een middelgroot gebied, waarvan het relatieve aandeel ligt daalt, maar de relatieve specialisatiegraad toegenomen is in de afgelopen 15 jaar. De specialisatiegraad voor *Rheumatology* is opvallend hoog en in de periode 2000-2008 is het aandeel in de wereldoutput sterk toegenomen. Van *Health Care Sciences & Services*, tenslotte, daalde de relatieve specialisatie aanvankelijk, maar deze is daarna weer toegenomen, bij een toename van het aandeel in de Nederlands medische output.

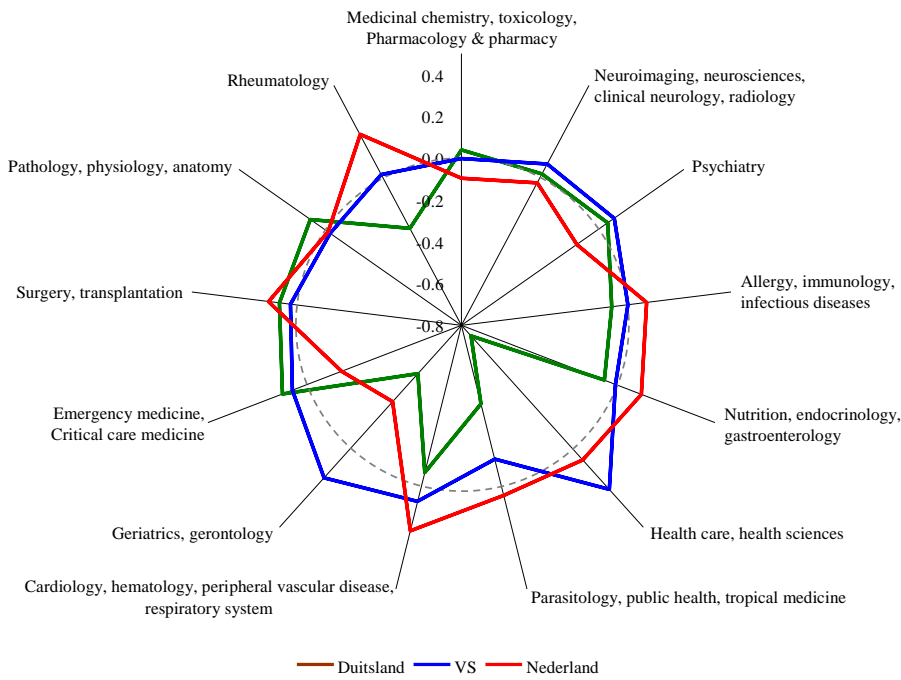


Figuur 7. Ontwikkeling van grote velden en kleine, groeiende velden. Het gebied Cardiac en Cardiovascular Systems is niet weergegeven. Dit gebied overlapt met Hematology en Oncology.

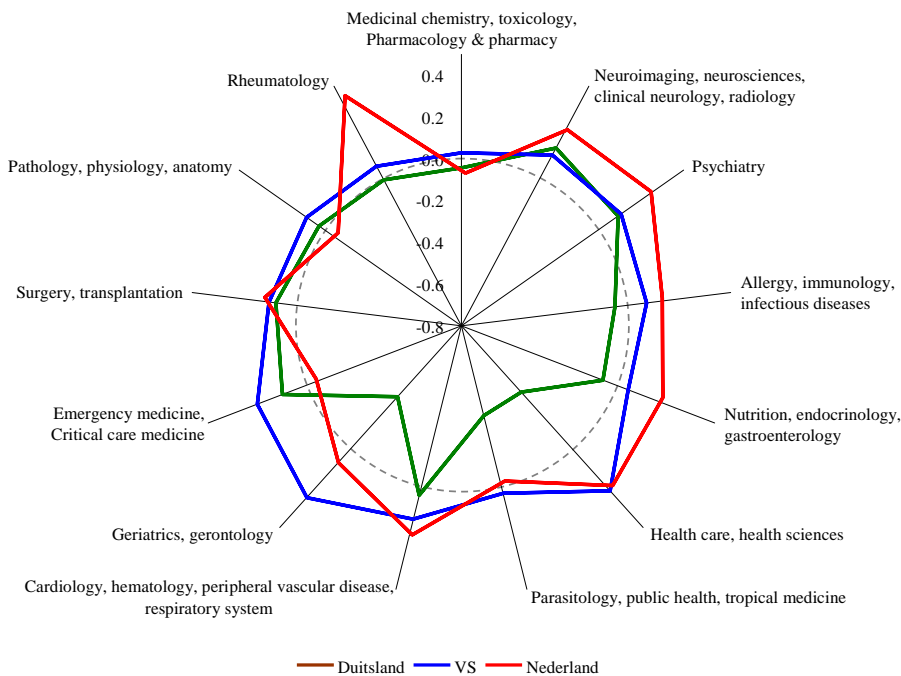
In het voorgaande hebben we het medische onderzoeksportfolio van Nederland vergeleken met dat van de hele wereld. Onderzoek naar internationale specialisatiepatronen in de wetenschap laat echter zien dat de wereld is verdeeld in een aantal clusters van landen ('convergence clubs') die ieder een specifieke specialisatiepatroon hebben.⁴ Nederland is deel van een cluster van Westerse, geïndustrialiseerde landen, met een specialisatiepatroon waarin het medische onderzoek domineert. Wanneer we spreken over internationale concurrentie in het medische onderzoek (bijvoorbeeld, in het bepalen van strategie en prioriteiten), dan hebben we het vooral over deze groep landen en niet over de hele wereld.

In figuren 8 en 9 vergelijken we het medisch-wetenschappelijke specialisatiepatroon van Nederland met dat van de Verenigde Staten en Duitsland. Voor de goede orde, het gaat hier om de mate waarin een onderzoeksgebied is gespecialiseerd ten opzichte van alle andere wetenschappelijke gebieden, niet alleen de medische. In 1993 had Nederland een ander specialisatiepatroon dan de Verenigde Staten en een sterkere medische specialisatiegraad dan Duitsland. De VS was duidelijk sterker gespecialiseerd in gerontologie en gezondheidswetenschappen, Nederland in cardiologie, reumatologie, immunologie, endocrinologie en gastro-enterologen. Vijftien jaar later is de algehele mate van specialisatie in medische onderzoeksgebieden in alle drie de landen toegenomen. In Nederland is deze toename sterker zichtbaar, met name in neurowetenschappen, psychiatrie en reumatologie. In gerontologie en psychiatrie is de Nederlandse positie veranderd van niet in wel gespecialiseerd.

⁴ Edwin Horlings and Peter van den Besselaar, "Convergence, specialisation and the globalisation of science: Growth and structure of worldwide scientific output, 1993-2008", Paper for the 35th 4S Annual Meeting, August 25 – 29, 2010, Komaba I Campus, University of Tokyo.



Figuur 8. Specialisatiegraad (RSCA) van geselecteerde medische onderzoeksgebieden in Nederland, Duitsland en de Verenigde Staten, 1993



Figuur 9. Specialisatiegraad (RSCA) van geselecteerde medische onderzoeksgebieden in Nederland, Duitsland en de Verenigde Staten, 2008

3 Discussie en conclusies

Uit de resultaten van de studie naar focus en massa in het medisch onderzoek kan wel geconcludeerd worden dat het medisch onderzoek in Nederland in internationaal perspectief een “focus en massa” gebied is en er binnen het medisch onderzoek er ook een aantal zwaartepunten zijn te herkennen. In drie internationaal omvangrijke gebieden, *Oncologie*, *Hematologie*, en *Cardio en cardiovasculaire systemen*, heeft Nederland een relatieve voorsprong, en dit zijn -opmerkelijk genoeg- ook gebieden waarvan de wereldoutput relatief gezien geconcentreerd is. Daarnaast zijn er kleinere en middelgrote gebieden zichtbaar waarin Nederland een zwaartepunt is. Dit geldt met name voor *Reumatologie*, *Revalidatie*, *Neuro-imaging* en *Gezondheidszorgonderzoek*.

Een studie naar de financiering van medisch onderzoek en de mate van specialisatie, leidt al snel tot de vraag of er een relatie is te leggen tussen deze twee. Is het specialisatiepatroon een gevolg van de wijze waarop het onderzoek gefinancierd wordt? Op basis van de resultaten in deze studie is deze vraag niet te beantwoorden.

In 2009 werd 71% van de publieke financiering van onderzoek toegewezen als vrije institutionele financiering, of in universitaire termen, de eerste geldstroom. In principe staat het de instellingen, de acht universitaire medische centra en enkele onderzoeksinstituten, vrij deze onderzoeksgelden te besteden. In de afgelopen jaren zijn er in deze instellingen steeds meer zwaartepunten ontstaan, die richting geven aan het onderzoek, en aan waarschijnlijk ook aan de verdeling van de institutionele financiering. In deze verkennende studie is dit niet onderzocht.

Voor de overheid zijn er twee financieringsvormen waarlangs eventueel gestuurd zou kunnen worden. Ten eerste is dat de thematische competitie. Deze bedroeg in 2009 13% van het totaal. Ten tweede zijn dat de consortia, die als belangrijk doel hebben om focus en massa te creëren in het onderzoekslandschap. In 2009 werd 10% van de publieke financiering voor medisch onderzoek via deze consortia toegewezen. Voor beide financieringsvormen geldt dat de middelen gericht toegewezen mag worden, en in principe zou men kunnen verwachten dat er een relatie zou moeten zijn tussen prioriteiten in deze gerichte vormen van financiering en de ontwikkeling van onderzoeksvelden.

Wat betreft de financiering is het van belang om er op te wijzen dat er geen financieringsdata zijn gegeven over de private non-profit fondsen, die in sommige medische gebieden vrij omvangrijk zijn. Het gaat om de onderzoeksgelden van bijvoorbeeld de Hartstichting, het Koningin Wilhelmina Fonds, de Nierstichting, het Beatrixfonds, het Astmafonds etc. Ook zijn de bijdragen van de (farmaceutische) industrie niet opgenomen. Ook voor deze financiering geldt dat zij invloed kunnen hebben op de ontwikkeling van bepaalde onderzoeksgebieden.

Bijlage 1 Financiering van onderzoek: korte toelichting op keuzes.

Voor de analyse van de financiering 1975-2005 is gebruik gemaakt van de database 30 jaar overheidsfinanciering. Deze is gebaseerd op de TOF cijfers. De TOF cijfers geven het bedrag dat de overheid uitgeeft bestemd voor onderzoek. Een deel van dit bedrag wordt gealloceerd als lumpsum of via programma's en competities. In beide gevallen kan het daadwerkelijke bedrag anders zijn, vanwege beleid van de instelling die de lumpsum ontvangt of door overheadkosten voor het organiseren van programma's en competities.

Van de generieke database zijn de volgende gegevens gebruikt voor de analyse:

1. Gegevens van het Ministerie van VWS (dan wel de voorgangers met de verantwoordelijkheid voor Volksgezondheid), uitgezonderd onderzoeksuitgaven voor welzijn en sport gerelateerde onderwerpen. Ook niet opgenomen zijn onderzoeksuitgaven voor geestelijke gezondheidszorg, voor onderzoek naar het gezondheidsstelsel (Nederlands Huisartsen instituut) en voor verslavingsonderzoek (NcGV/Trimbos), en de bijdrage aan WOTRO (de stichting voor ontwikkelingshulp gerelateerd onderzoek). Wel zijn opgenomen onderzoeksuitgaven voor: thuisverpleging en thuiszorg, projecten, experimenten en onderzoek, medische ethiek, gezondheidsbevordering/preventie, kwaliteitsverbetering.
2. Overheidsbijdrage aan TNO van VWS, waar in vroegere jaren Milieuhygiëne inbegrepen was (tot 1982), en nu Welzijn en Sport. Een indicatie voor de omvang van het Milieuhygiëne deel is de daling van de bijdrage in 1983 van 13M Dfl. De jaren 1975-1982 zijn voor een evenredig deel gecorrigeerd. De bijdragen aan TNO voor Welzijn en Sport aan TNO worden verwaarloosbaar geacht.
3. Gegevens van OCW voor zover daarin gespecificeerd is wat de bijdrage is voor medisch onderzoek. Van 1975 tot 1989 en van 1995 tot 2000 werd de lumpsum voor universiteiten uitgesplitst naar gebieden waaronder geneeskunde. In 1989 was 21,6% van de totale bijdrage bestemd voor geneeskundig onderzoek. Op basis van dit percentage is de bijdrage voor de periode 1990-1994 berekend. In 2000 was 30% van het totale bedrag bestemd voor geneeskunde. Voor 2001-2005 is de bijdrage aan geneeskunde berekend op basis van dit percentage. In 1995 is er een stijging omdat het bedrag voor Academische Ziekenhuizen overgeheveld wordt naar de begroting van OCW. Overigens is deze stijging niet terug te vinden als daling in de bijdrage van VWS, wat suggereert dat het bij VWS niet als onderzoek werd geteld. Bijdrage aan investeringen en infrastructuur van 1975-1979 is opgenomen in algemene bijdrage voor universitair geneeskundig onderzoek.
4. Bijdrage aan/van NWO voor medisch onderzoek. (volgens TOF cijfers) en aan de KNAW instituten.

Niet opgenomen zijn onderzoeksuitgaven voor tandheelkunde, als deze zijn gespecificeerd.

Naast het Ministerie van OCW, financiert ook het Ministerie van EZ onderzoek in de breedte, gerelateerd aan innovatie. Een uitsplitsing hiervan naar middelen voor medisch onderzoek is niet mogelijk in de TOF cijfers.

Voor de periode 2005-2009 is een update gebruikt van de TOF database. In aanvulling op de bovenstaande selectie is voor deze periode ook een schatting gemaakt van de uitgaven uit de zgn. FES

gelden. Onderzoeksuitgaven vanuit het Fonds Economische Structuurversterking. Op basis van de uitgaven uit dit Fonds over een aantal jaren is het percentage voor medisch onderzoek geschat op 30% van de FES uitgaven.

Bijlage 2 Basisdata medische output

2.1 Basisdata per onderzoeksgebied in het medische domein, 1993-2008

Classificatie	Onderzoeksgebied	Aandeel in totale output			RSCA			Aandeel in wereldoutput		
		1993	2000	2008	1993	2000	2008	1993	2000	2008
3.1	Anatomy & Morphology	0.19	0.09	0.05	0.19	0.04	-0.24	2.90	1.91	0.99
3.1	Chemistry, Medicinal	0.15	0.16	0.20	-0.41	-0.36	-0.42	0.81	0.82	0.66
3.1	Immunology	2.32	1.78	2.00	0.14	0.07	0.17	2.58	2.04	2.30
3.1	Medicine, Research & Experimental	1.13	0.80	0.84	-0.04	0.01	0.03	1.80	1.80	1.72
3.1	Neuroimaging	0.03	0.06	0.20	-0.18	-0.14	0.35	1.36	1.33	3.37
3.1	Neurosciences	1.76	2.20	2.58	-0.07	0.02	0.12	1.71	1.82	2.07
3.1	Pathology	0.57	0.62	0.61	-0.15	0.08	-0.02	1.45	2.05	1.55
3.1	Pharmacology & Pharmacy	1.98	1.62	2.09	-0.01	0.01	0.07	1.90	1.79	1.85
3.1	Physiology	0.72	0.62	0.69	-0.10	-0.12	0.09	1.60	1.40	1.94
3.1		0.71	0.59	0.61	0.14	0.13	0.09	2.59	2.28	1.94
3.2	Allergy	0.18	0.23	0.34	0.09	0.06	0.17	2.36	1.97	2.28
3.2	Andrology	0.02	0.02	0.03	-0.11	-0.21	0.21	1.59	1.16	2.46
3.2	Anesthesiology	0.25	0.26	0.30	-0.29	-0.19	0.18	1.07	1.19	2.31
3.2	Cardiac & Cardiovascular Systems	1.80	2.43	2.29	0.18	0.23	0.28	2.82	2.84	2.90
3.2	Clinical Neurology	1.19	1.66	2.66	0.08	0.15	0.23	2.32	2.39	2.57
3.2	Critical Care Medicine	0.12	0.34	0.42	-0.06	0.11	0.21	1.72	2.20	2.46
3.2	Dentistry, Oral Surgery & Medicine	0.57	0.55	0.45	0.32	-0.05	0.16	3.80	1.60	2.23
3.2	Dermatology	0.53	0.40	0.54	0.10	0.06	0.06	2.40	1.98	1.82
3.2	Emergency Medicine	0.04	0.03	0.09	-0.31	-0.59	-0.28	1.04	0.45	0.92
3.2	Endocrinology & Metabolism	1.25	1.28	1.68	0.09	0.11	0.23	2.33	2.21	2.60
3.2	Gastroenterology & Hepatology	1.11	1.52	1.25	0.05	0.13	0.19	2.18	2.28	2.37
3.2	Geriatrics & Gerontology	0.11	0.22	0.30	-0.21	0.02	0.17	1.29	1.83	2.27
3.2	Gerontology	0.04	0.14	0.27	-0.41	-0.12	0.05	0.82	1.38	1.78
3.2	Hematology	2.84	2.12	2.56	0.26	0.18	0.27	3.34	2.55	2.83
3.2	Integrative & Complementary Medicine	0.02	0.01	0.03	0.01	-0.48	-0.30	1.98	0.62	0.87
3.2	Medicine, General & Internal	1.41	1.30	1.24	-0.16	-0.09	-0.02	1.41	1.46	1.55
3.2	Obstetrics & Gynecology	0.79	0.81	1.04	0.13	0.22	0.22	2.55	2.76	2.54
3.2	Oncology	2.11	2.22	2.98	0.18	0.19	0.19	2.83	2.61	2.38
3.2	Ophthalmology	0.61	0.51	0.31	-0.09	-0.15	-0.10	1.64	1.31	1.33
3.2	Orthopedics	0.28	0.35	0.50	-0.07	0.05	0.14	1.69	1.93	2.16
3.2	Otorhinolaryngology	0.30	0.26	0.24	0.05	0.01	0.10	2.15	1.80	1.99
3.2	Pediatrics	0.78	0.88	0.95	0.02	0.03	0.14	2.06	1.88	2.15
3.2	Peripheral Vascular Disease	1.89	1.70	1.68	0.27	0.23	0.27	3.41	2.80	2.84
3.2	Psychiatry	0.62	1.39	1.89	-0.13	0.19	0.29	1.52	2.58	2.92
3.2	Radiology, Nuclear Medicine & Medical Imaging	1.06	1.34	1.45	0.06	0.18	0.26	2.19	2.52	2.77
3.2	Respiratory System	0.98	0.59	0.61	0.14	0.14	0.17	2.62	2.34	2.30

Classificatie	Onderzoeksgebied	Aandeel in totale output			RSCA			Aandeel in wereldoutput		
		1993	2000	2008	1993	2000	2008	1993	2000	2008
3.2	Rheumatology	0.57	0.44	1.04	0.23	0.38	0.43	3.16	3.89	4.03
3.2	Surgery	1.65	1.67	1.99	0.04	0.05	0.14	2.14	1.97	2.16
3.2	Transplantation	0.46	0.48	0.63	0.22	0.17	0.19	3.06	2.49	2.39
3.2	Urology & Nephrology	0.82	0.76	0.94	0.19	0.19	0.17	2.90	2.61	2.27
3.3.1	Health Care Sciences & Services	0.29	0.41	0.74	0.27	0.20	0.30	3.42	2.63	2.98
3.3.1	Health Policy & Services	0.08	0.14	0.45	-0.14	-0.11	0.21	1.49	1.41	2.49
3.3.2	Nursing	0.11	0.09	0.17	-0.04	-0.26	-0.22	1.81	1.04	1.04
3.3.2	Nutrition & Dietetics	0.61	0.50	0.64	0.23	0.09	0.22	3.15	2.13	2.54
3.3.3	Infectious Diseases	0.67	0.94	0.84	0.05	0.14	0.11	2.18	2.33	2.02
3.3.3	Parasitology	0.17	0.17	0.17	-0.05	-0.01	-0.10	1.79	1.71	1.34
3.3.3	Public, Environmental & Occupational Health	1.03	1.14	1.42	0.05	0.10	0.09	2.15	2.15	1.93
3.3.3	Tropical Medicine	0.20	0.19	0.19	0.12	0.25	-0.04	2.49	2.93	1.49
3.3.4	Sport Sciences	0.25	0.34	0.46	0.02	0.00	0.12	2.04	1.75	2.06
3.3.5	Medical Ethics	0.02	0.04	0.04	0.24	0.32	0.07	3.17	3.40	1.85
3.3.5	Rehabilitation	0.16	0.47	0.62	-0.11	0.24	0.41	1.57	2.87	3.87
3.3.5	Substance Abuse	0.04	0.09	0.08	-0.51	-0.17	-0.35	0.63	1.24	0.78

2.2 Ranking van het aandeel van onderzoeksgebieden in de totale medische output van Nederland, 1993-2008

Onderzoeksgebied	1993		2000		2008
Hematology	7.55	Cardiac & Cardiovascular Systems	6.24	Oncology	6.44
Immunology	6.18	Oncology	5.70	Clinical Neurology	5.74
Oncology	5.62	Neurosciences	5.64	Neurosciences	5.57
Pharmacology & Pharmacy	5.26	Hematology	5.45	Hematology	5.53
Peripheral Vascular Disease	5.03	Immunology	4.57	Cardiac & Cardiovascular Systems	4.94
Cardiac & Cardiovascular Systems	4.79	Peripheral Vascular Disease	4.36	Pharmacology & Pharmacy	4.52
Neurosciences	4.69	Surgery	4.28	Immunology	4.31
Surgery	4.38	Clinical Neurology	4.26	Surgery	4.29
Medicine, General & Internal	3.76	Pharmacology & Pharmacy	4.15	Psychiatry	4.07
Endocrinology & Metabolism	3.32	Gastroenterology & Hepatology	3.91	Endocrinology & Metabolism	3.63
Clinical Neurology	3.15	Psychiatry	3.58	Peripheral Vascular Disease	3.62
Medicine, Research & Experimental	3.00	Radiology, Nuclear Medicine & Medical Imaging	3.45	Radiology, Nuclear Medicine & Medical Imaging	3.13
Gastroenterology & Hepatology	2.94	Medicine, General & Internal	3.33	Public, Environmental & Occupational Health	3.06
Radiology, Nuclear Medicine & Medical Imaging	2.83	Endocrinology & Metabolism	3.30	Gastroenterology & Hepatology	2.69
Public, Environmental & Occupational Health	2.75	Public, Environmental & Occupational Health	2.92	Medicine, General & Internal	2.66
Respiratory System	2.61	Infectious Diseases	2.40	Rheumatology	2.25
Urology & Nephrology	2.17	Pediatrics	2.26	Obstetrics & Gynecology	2.25
Obstetrics & Gynecology	2.10	Obstetrics & Gynecology	2.09	Urology & Nephrology	2.02
Pediatrics	2.07	Medicine, Research & Experimental	2.06	Pediatrics	2.02
Physiology	1.91	Urology & Nephrology	1.95	Infectious Diseases	1.81
Toxicology	1.90	Pathology	1.59	Medicine, Research & Experimental	1.81
Infectious Diseases	1.79	Physiology	1.58	Health Care Sciences & Services	1.58
Psychiatry	1.65	Toxicology	1.53	Physiology	1.48
Nutrition & Dietetics	1.62	Respiratory System	1.51	Nutrition & Dietetics	1.39
Ophthalmology	1.62	Dentistry, Oral Surgery & Medicine	1.42	Transplantation	1.37
Dentistry, Oral Surgery & Medicine	1.51	Ophthalmology	1.31	Rehabilitation	1.33
Rheumatology	1.51	Nutrition & Dietetics	1.28	Respiratory System	1.33
Pathology	1.51	Transplantation	1.24	Toxicology	1.32
Dermatology	1.40	Rehabilitation	1.20	Pathology	1.31
Transplantation	1.22	Rheumatology	1.12	Dermatology	1.17
Otorhinolaryngology	0.81	Health Care Sciences & Services	1.05	Orthopedics	1.07
Health Care Sciences & Services	0.77	Dermatology	1.04	Dentistry, Oral Surgery & Medicine	0.97
Orthopedics	0.76	Orthopedics	0.91	Health Policy & Services	0.96

Onderzoeksgebied	1993		2000		2008
Anesthesiology	0.68	Critical Care Medicine	0.88	Sport Sciences	0.96
Sport Sciences	0.66	Sport Sciences	0.86	Critical Care Medicine	0.90
Tropical Medicine	0.53	Otorhinolaryngology	0.66	Allergy	0.74
Anatomy & Morphology	0.50	Anesthesiology	0.66	Ophthalmology	0.66
Allergy	0.48	Allergy	0.58	Anesthesiology	0.65
Parasitology	0.46	Geriatrics & Gerontology	0.56	Geriatrics & Gerontology	0.64
Rehabilitation	0.42	Tropical Medicine	0.50	Gerontology	0.59
Chemistry, Medicinal	0.41	Parasitology	0.45	Otorhinolaryngology	0.52
Critical Care Medicine	0.31	Chemistry, Medicinal	0.40	Neuroimaging	0.43
Geriatrics & Gerontology	0.29	Health Policy & Services	0.35	Chemistry, Medicinal	0.43
Nursing	0.28	Gerontology	0.35	Tropical Medicine	0.42
Health Policy & Services	0.21	Anatomy & Morphology	0.24	Parasitology	0.38
Emergency Medicine	0.12	Nursing	0.23	Nursing	0.36
Gerontology	0.12	Substance Abuse	0.22	Emergency Medicine	0.19
Substance Abuse	0.10	Neuroimaging	0.14	Substance Abuse	0.18
Neuroimaging	0.08	Medical Ethics	0.09	Anatomy & Morphology	0.11
Medical Ethics	0.06	Emergency Medicine	0.07	Medical Ethics	0.10
Andrology	0.04	Andrology	0.04	Integrative & Complementary Medicine	0.06
Integrative & Complementary Medicine	0.04	Integrative & Complementary Medicine	0.03	Andrology	0.06

2.3 Ranking van de RSCA van medische onderzoeksgebieden, 1993-2008

	1993		2000		2008
Dentistry, Oral Surgery & Medicine	0.32	Rheumatology	0.38	Rheumatology	0.43
Health Care Sciences & Services	0.27	Medical Ethics	0.32	Rehabilitation	0.41
Peripheral Vascular Disease	0.27	Tropical Medicine	0.25	Neuroimaging	0.35
Hematology	0.26	Rehabilitation	0.24	Health Care Sciences & Services	0.30
Medical Ethics	0.24	Cardiac & Cardiovascular Systems	0.23	Psychiatry	0.29
Rheumatology	0.23	Peripheral Vascular Disease	0.23	Cardiac & Cardiovascular Systems	0.28
Nutrition & Dietetics	0.23	Obstetrics & Gynecology	0.22	Peripheral Vascular Disease	0.27
Transplantation	0.22	Health Care Sciences & Services	0.20	Hematology	0.27
Urology & Nephrology	0.19	Oncology	0.19	Radiology, Nuclear Medicine & Medical Imaging	0.26
Anatomy & Morphology	0.19	Urology & Nephrology	0.19	Endocrinology & Metabolism	0.23
Oncology	0.18	Psychiatry	0.19	Clinical Neurology	0.23
Cardiac & Cardiovascular Systems	0.18	Hematology	0.18	Obstetrics & Gynecology	0.22
Respiratory System	0.14	Radiology, Nuclear Medicine & Medical Imaging	0.18	Nutrition & Dietetics	0.22
Toxicology	0.14	Transplantation	0.17	Health Policy & Services	0.21
Immunology	0.14	Clinical Neurology	0.15	Andrology	0.21
Obstetrics & Gynecology	0.13	Respiratory System	0.14	Critical Care Medicine	0.21
Tropical Medicine	0.12	Infectious Diseases	0.14	Transplantation	0.19
Dermatology	0.10	Gastroenterology & Hepatology	0.13	Oncology	0.19
Allergy	0.09	Toxicology	0.13	Gastroenterology & Hepatology	0.19
Endocrinology & Metabolism	0.09	Endocrinology & Metabolism	0.11	Anesthesiology	0.18
Clinical Neurology	0.08	Critical Care Medicine	0.11	Respiratory System	0.17
Radiology, Nuclear Medicine & Medical Imaging	0.06	Public, Environmental & Occupational Health	0.10	Immunology	0.17
Gastroenterology & Hepatology	0.05	Nutrition & Dietetics	0.09	Allergy	0.17
Infectious Diseases	0.05	Pathology	0.08	Urology & Nephrology	0.17
Public, Environmental & Occupational Health	0.05	Immunology	0.07	Geriatrics & Gerontology	0.17
Otorhinolaryngology	0.05	Dermatology	0.06	Dentistry, Oral Surgery & Medicine	0.16
Surgery	0.04	Allergy	0.06	Surgery	0.14
Pediatrics	0.02	Surgery	0.05	Orthopedics	0.14
Sport Sciences	0.02	Orthopedics	0.05	Pediatrics	0.14
Integrative & Complementary Medicine	0.01	Anatomy & Morphology	0.04	Neurosciences	0.12
Pharmacology & Pharmacy	-0.01	Pediatrics	0.03	Sport Sciences	0.12
Nursing	-0.04	Geriatrics & Gerontology	0.02	Infectious Diseases	0.11

	1993		2000		2008
Medicine, Research & Experimental	-0.04	Neurosciences	0.02	Otorhinolaryngology	0.10
Parasitology	-0.05	Medicine, Research & Experimental	0.01	Toxicology	0.09
Critical Care Medicine	-0.06	Otorhinolaryngology	0.01	Physiology	0.09
Neurosciences	-0.07	Pharmacology & Pharmacy	0.01	Public, Environmental & Occupational Health	0.09
Orthopedics	-0.07	Sport Sciences	0.00	Medical Ethics	0.07
Ophthalmology	-0.09	Parasitology	-0.01	Pharmacology & Pharmacy	0.07
Physiology	-0.10	Dentistry, Oral Surgery & Medicine	-0.05	Dermatology	0.06
Andrology	-0.11	Medicine, General & Internal	-0.09	Gerontology	0.05
Rehabilitation	-0.11	Health Policy & Services	-0.11	Medicine, Research & Experimental	0.03
Psychiatry	-0.13	Physiology	-0.12	Pathology	-0.02
Health Policy & Services	-0.14	Gerontology	-0.12	Medicine, General & Internal	-0.02
Pathology	-0.15	Neuroimaging	-0.14	Tropical Medicine	-0.04
Medicine, General & Internal	-0.16	Ophthalmology	-0.15	Parasitology	-0.10
Neuroimaging	-0.18	Substance Abuse	-0.17	Ophthalmology	-0.10
Geriatrics & Gerontology	-0.21	Anesthesiology	-0.19	Nursing	-0.22
Anesthesiology	-0.29	Andrology	-0.21	Anatomy & Morphology	-0.24
Emergency Medicine	-0.31	Nursing	-0.26	Emergency Medicine	-0.28
Gerontology	-0.41	Chemistry, Medicinal	-0.36	Integrative & Complementary Medicine	-0.30
Chemistry, Medicinal	-0.41	Integrative & Complementary Medicine	-0.48	Substance Abuse	-0.35
Substance Abuse	-0.51	Emergency Medicine	-0.59	Chemistry, Medicinal	-0.42

Wie was Rathenau?

Het Rathenau Instituut is genoemd naar professor dr. G.W. Rathenau (1911-1989). Rathenau was achtereenvolgens hoogleraar experimentele natuurkunde in Amsterdam, directeur van het natuurkundig laboratorium van Philips in Eindhoven en lid van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid. Hij kreeg landelijke bekendheid als voorzitter van de commissie die in 1978 de maatschappelijke gevolgen van de opkomst van micro-elektronica moest onderzoeken. Een van de aanbevelingen in het rapport was de wens te komen tot een systematische bestudering van de maatschappelijke betekenis van technologie. De activiteiten van Rathenau hebben ertoe bijgedragen dat in 1986 de Nederlandse Organisatie voor Technologisch Aspectenonderzoek (NOTA) werd opgericht. NOTA is op 2 juni 1994 omgedoopt in Rathenau Instituut.