

Wetenschap in Nederland

Waar een klein land groot in is en moet blijven



Wat maakt de Nederlandse wetenschap bijzonder?
Hoe prolongeren we een typisch Hollands succesverhaal?

José van Dijk en Wim van Saarloos

Wetenschap in Nederland

Waar een klein land groot in is en moet blijven

Wat maakt de Nederlandse wetenschap bijzonder?
Hoe prolongeren we een typisch Hollands succesverhaal?

José van Dijck en Wim van Saarloos



2017, José van Dijck en Wim van Saarloos

© Sommige rechten zijn voorbehouden / Some rights reserved

Voor deze uitgave zijn gebruiksrechten van toepassing zoals vastgelegd in de Creative Commons licentie. [Naamsvermelding 3.0 Nederland]. Voor de volledige tekst van deze licentie zie <http://www.creativecommons.org/licenses/by/3.0/nl/>

Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen

Postbus 19121, 1000 GC Amsterdam

Telefoon + 31 20 551 0700

knaw@knaw.nl

www.knaw.nl

pdf beschikbaar op www.knaw.nl

Eindredactie: Peter Vermij


Research: Robbin te Velde

Infographics: Titia Lelie

Vormgeving: Ellen Bouma

Tekeningen: Geert Gratama

ISBN 978-94-629-881-56

Het papier van deze uitgave voldoet aan  iso-norm 9706 (1994) voor permanent houdbaar papier.

Deze publicatie kan als volgt worden aangehaald: Van Dijck en Van Saarloos (2017). *Wetenschap in Nederland: Waar een klein land groot in is en moet blijven*, Amsterdam, KNAW.



K O N I N K L I J K E N E D E R L A N D S E
A K A D E M I E V A N W E T E N S C H A P P E N



Een woord vooraf

De Nederlandse wetenschap doet het uitstekend. Op wereldwijde en Europese ranglijsten scoren onze onderzoekers, universiteiten en instituten opmerkelijk hoog. Het Nederlandse wetenschapsbestel heeft een aantal unieke kenmerken weten om te zetten in succes. Daar kunnen we trots op zijn.

Maar de ranglijsten en citatie-impactscores van vandaag zijn resultaten van werk en investeringen in het verleden. We kijken als het ware in de achteruitkijkspiegel. Vóór ons ziet de weg er zorgelijker uit.

Bijna dagelijks spreken wij jonge én ervaren wetenschappers die aan den lijve voelen hoe hoog de druk in het Nederlandse onderzoekssysteem is opgelopen. Op de naden beginnen haarscheuren te ontstaan. Deels komt dat door invloeden van buitenaf; deels komt het ook door hoe de Nederlandse wetenschap op die invloeden heeft gereageerd.

Wij, en velen met ons, vinden het hoog tijd om deze trend te doorbreken. Juist nu er economisch weer enige ruimte ontstaat, en wetenschappelijke en maatschappelijke uitdagingen vragen om extra inspanningen op het gebied van onderzoek, moeten we de juiste keuzes maken. Ons land heeft ook in de toekomst grote mogelijkheden, mits we onze unieke kracht herkennen en bereid zijn daar weer in te investeren.

Onze dank gaat uit naar allen die hun inzichten in en zorgen over de positie en de toekomst van de Nederlandse wetenschap in de afgelopen tijd met ons hebben gedeeld. Dit essay is ook de weerslag van intensieve gesprekken in het bestuur van de KNAW. We hopen dat het zal bijdragen aan het levendige nationale debat.

José van Dijck
Wim van Saarloos

28 augustus 2017

Samenvatting

Nederlandse onderzoekers, en het Nederlandse onderzoeksbestel als geheel, leveren dag in dag uit opmerkelijke prestaties.

Het blijkt bijvoorbeeld uit aantallen publicaties, en uit de wetenschappelijke 'impact' van die publicaties. Het blijkt uit de reputaties van onze universiteiten op ranglijsten. En het blijkt uit het succes van onze onderzoekers in internationale competities voor onderzoeksfinanciering. Hoe het ook wordt gemeten, we scoren op dit moment opmerkelijk goed. We zijn een klein land dat volop meedoet met grote landen. Dat is van groot belang voor onze toekomstige economische positie en voor ons vermogen om de samenleving te helpen grote maatschappelijke vraagstukken aan te pakken.

De prestaties van vandaag danken we aan investeringen uit het verleden. We danken ze ook aan een combinatie van kenmerken die ons land van andere landen onderscheidt. Nederland is een compact land, gelegen in een vlakke delta midden tussen Europese grootmachten. Door de geschiedenis heen hebben we geïnvesteerd in een veelheid aan verbindingen. En ook onze 'poldercultuur' hielp ons vooruit.

Een nadruk op gelijke kansen en een afkeer van sterke hiërarchie zorgde ervoor dat het Nederlandse onderzoek zich in de breedte kon ontwikkelen. Onze hang naar overleg, consensusvorming en samenwerking maakt dat wetenschappers zichzelf uitstekend organiseren. En al eeuwenlang kijken wij graag over onze nationale grenzen heen.

Het unieke bestel is ook superefficiënt: de wetenschappelijke motor draait in Nederland op hoge toeren. Maar een blik onder de kap verradt dat het bestel toe is aan een grote onderhoudsbeurt.

De Nederlandse investeringen in onderzoek stagneren, terwijl landen om ons heen er juist scheppen bovenop doen. Aantallen studenten en promovendi groeien veel sneller dan de inkomsten van universiteiten. Budget voor fundamenteel onderzoek, de

brede basis onder onze toppen, wordt aangesproken voor andere nuttige doelen, zoals meer maatschappelijk gericht onderzoek. Onderzoekers voelen zich soms gedwongen wetenschappelijke risico's uit de weg te gaan, zich te concentreren op kortetermijnresultaten of zich in hun keuzes teveel te laten sturen door kwantitatieve prikkels. Samenwerking maakt vaker plaats voor competitie, en een groeiend deel van het onderzoeksbudget belandt bij een steeds kleiner deel van het veld. Nederlandse toptalenten zien betere kansen in het buitenland. Stukje bij beetje brokkelt de hoogvlakte van de Nederlandse wetenschap zo af.

Gelukkig is die trend ook te keren. Nederland heeft dankzij economische groei weer mogelijkheden om te investeren in juist dié kenmerken die haar sterk hebben gemaakt.

Aan de Nederlandse wetenschap kan de komende jaren uitzicht worden geboden op een gestaag groeiend budget uit zowel publieke als private bronnen – een financiële inhaalslag. Ze kan dan voortbouwen aan een virtuele 'Universiteit van Nederland', met nóg meer en nóg sterkere verbindingen. De typisch Nederlandse balans tussen samenwerking en competitie, tussen het bouwen aan een brede collectieve basis en het belonen van individueel toptalent, kan worden hersteld. Talent kan meer ademruimte krijgen. Onderzoekers kunnen zichzelf organiseren om nieuwe vragen te beantwoorden over grenzen tussen disciplines en instellingen heen – juist nu maatschappelijke uitdagingen en kennisbenutting nadrukkelijker op de agenda staan.

Nederland heeft met zijn wetenschapsbestel goud in handen. Dat bestel moet ook in de toekomst een pijler onder welvaart en welzijn zijn. Nederlands onderzoek moet helpen antwoorden te vinden op grote vragen van onze maatschappij. Dat lukt als alle partijen, net als in het verleden, de unieke kracht van ons wetenschappelijke polderlandschap herkennen en versterken: met voldoende financiële armslag, maar ook met oog voor de unieke Nederlandse kenmerken en cultuur.

Inhoud

Een woord vooraf	5
Samenvatting	6

1. Nederland bij de top

Een kleine grootmacht in de wetenschap	12
Onderzoek met buitengewone impact	14
Blijken van Europese waardering	16
Hoge kwaliteit in de breedte	18
Een uiterst efficiënt wetenschapsbestel	20

2. Een uniek polderfundament

Een compact, strategisch gelegen cluster	24
Een netwerk met uitstekende verbindingen	26
Poldercultuur van samenwerking en overleg	28
Een kwestie van vertrouwen	32
Gelijke kansen, en oor voor tegenspraak	34
Geen gordijnen voor de ramen	36

8

3. Ondertussen bij de burens

Duitsland: solide investeerder in innovatie	40
Verenigd Koninkrijk: uitblinker in competitie	42
Frankrijk: focus op centrale overheidsregie	44
Denemarken: groeiende investering in heldere strategie	46

4. De basis brokkelt af

Publieke én private investeringen blijven achter	50
Universiteiten houden minder over voor onderzoek	52
Externe financiering ondergraaft de basis	54
Slinkende ruimte voor fundamenteel onderzoek	56
Steeds meer taken, steeds minder geld	58
Te veel focus op te smalle indicatoren	60
Ons toptalent wordt weggelokt	62

5. Koester de Hollandse kracht

Bouw gestaag, juist aan de basis	66
Stimuleer private financiering	68
Investeer in verbinding en samenwerking	70
Benut het zelforganiserend vermogen	74
Geef ademruimte aan talent	76
Tot slot: herstel het vertrouwen	78
Noten	80





1

Nederland bij de top

Je kunt het op allerlei manieren meten, maar steeds weer blijkt dat Nederlands onderzoek vandaag de dag opmerkelijk goed scoort in vergelijking met dat in andere landen.

Dat geldt des te meer wanneer je rekening houdt met de kleine omvang van ons land.

Een kleine grootmacht in de wetenschap



GROTE PRODUCTIE VAN WETENSCHAPPELIJKE ARTIKELEN

Nederland is een grote producent van peerreviewed wetenschappelijke artikelen, helemaal als we de productie van landen corrigeren voor hun inwonertal. Per inwoner publiceerde Nederland van 1996-2015 het dubbele van een gemiddeld OESO-land en aanzienlijk meer dan grote wetenschapslanden zoals Duitsland en Frankrijk.

Brondata: SCImago Journal & Country Rank (www.scimagojr.com) op basis van Elsevier's Scopus database; UN World Population Prospects: The 2015 Revision.

Nederland is een klein land. In vierkante kilometers eindigt ons land op een bescheiden 134^{ste} plaats in de wereld. Gemeten in aantallen inwoners zijn we nummer 65. En met onze economie komen we, gemeten in wereldwijde 'koopkracht', niet verder dan de 27^{ste} plaats.¹

Maar in sommige opzichten kan een klein land toch ook heel groot zijn. Zo is de haven van Rotterdam, gemeten naar tonnen vracht, de achtste in de wereld.² Mede daardoor is ons land als het gaat om de export van landbouwproducten nummer twee in de wereld.³

Wat weinig Nederlanders zich realiseren, is dat ons land ook in wetenschappelijk opzicht een kleine grootmacht is.

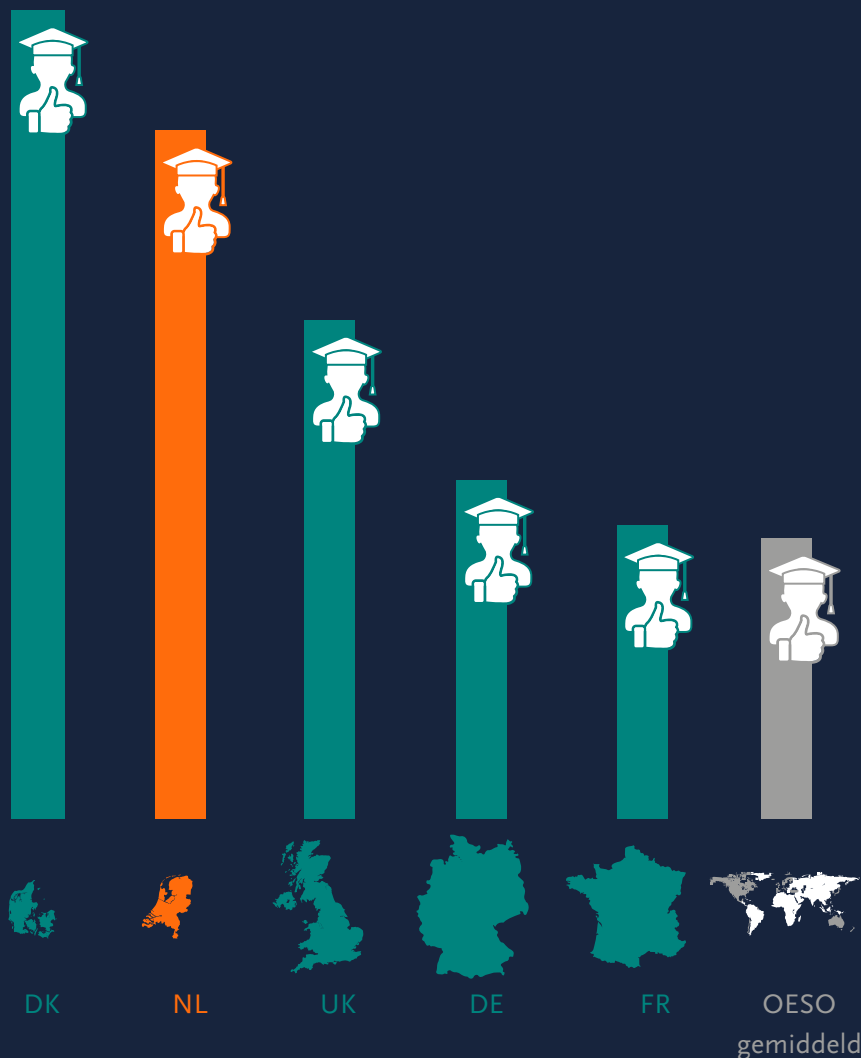
Eén van de manieren waarop we dat kunnen meten is door te bekijken hoeveel wetenschappelijke artikelen in internationale tijdschriften worden gepubliceerd door onderzoekers die werken aan Nederlandse universiteiten, onderzoeksinstituten en bedrijven.

Natuurlijk kan ons land in dat opzicht niet rechtstreeks tippen aan veel grotere landen met honderden miljoenen inwoners, zoals de Verenigde Staten of China. Op een ranglijst van absolute aantallen publicaties staat Nederland desondanks wel op een vijftiende plaats.⁴

Wanneer we die wetenschappelijke productie echter corrigeren voor het aantal inwoners, stijgt Nederland met stip door naar de absolute wereldtop. Alleen Zwitserland en de Scandinavische landen publiceren per inwoner even veel of meer. (De figuren in dit essay beperken zich voor de helderheid tot de vier buurlanden die ook in hoofdstuk 3 de revue passeren.)

In vergelijking met het gemiddelde van alle OESO-landen publiceert ons land per inwoner ruim het dubbele aantal peer-reviewed wetenschappelijke artikelen. Dat maakt ons land tot een opmerkelijk productief onderzoeksland.

Onderzoek met buitengewone impact



VEEL WETENSCHAPPELIJKE CITATIES

Nederlands onderzoek heeft veel impact in de wetenschap: we scoren veel citaties, helemaal als we de cijfers corrigeren voor inwonertallen. Zo omgerekend kreeg Nederland van 1996-2015 aanzienlijk meer citaties dan een gemiddeld OESO-land of grote wetenschapslanden zoals het Verenigde Koninkrijk, Duitsland en Frankrijk.

Brondata: SCImago Journal & Country Rank (www.scimagojr.com) op basis van Elsevier's Scopus database; UN World Population Prospects: The 2015 Revision.

Natuurlijk is kwantiteit niet alles: een minstens zo belangrijke vraag is of het werk van Nederlandse onderzoekers, behalve door de peerreviewers van tijdschriften, ook door andere onderzoekers in hun discipline van waarde wordt geacht.

Eén imperfecte maar desondanks veel gebruikte maat daarvoor is of gepubliceerde artikelen door andere onderzoekers in nieuwe artikelen worden aangehaald.

Citaties zeggen iets over de kwaliteit en de noviteit van het wetenschappelijke werk en over de impact van dat werk op de wetenschap.

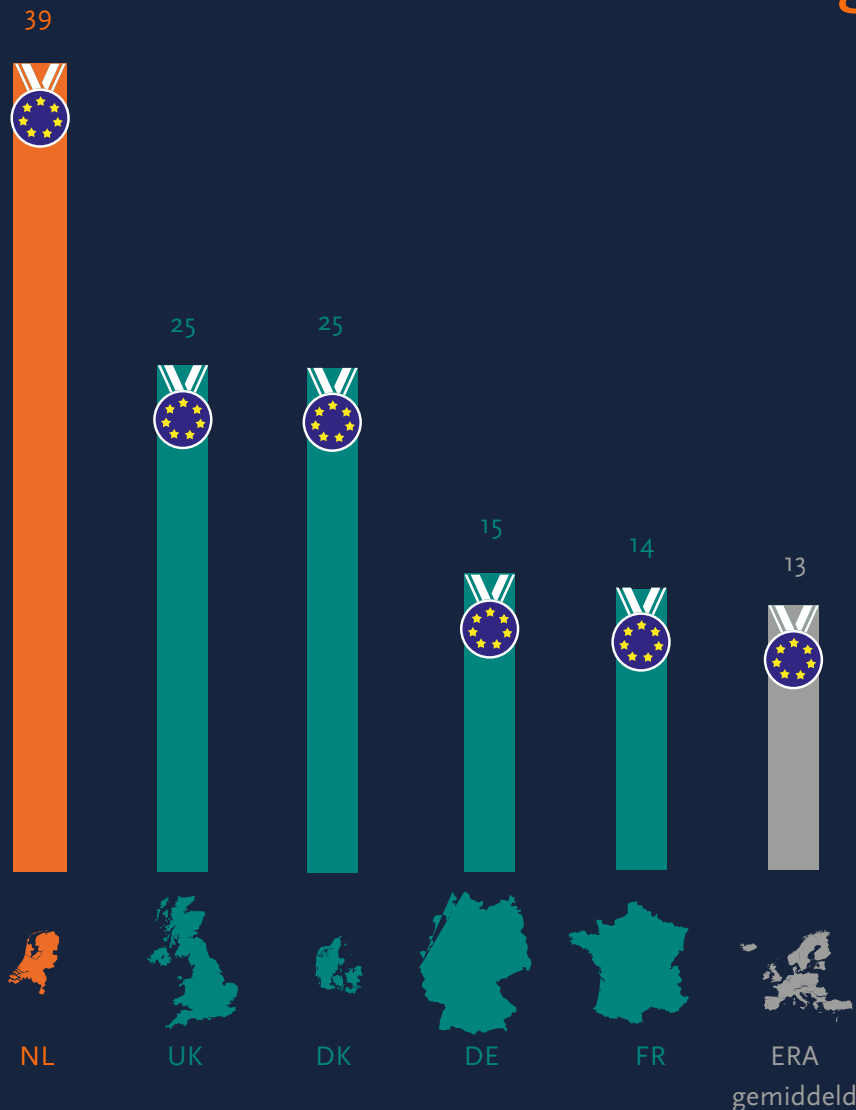
Op een ranglijst van absolute aantallen citaties staat Nederland op een, op zich al opmerkelijke, tiende plaats.⁵ Maar wanneer we ook deze cijfers corrigeren voor het aantal inwoners van landen, hoeft Nederland van de grotere onderzoekslanden alleen nog Zwitserland, Denemarken en Zweden boven zich te dulden – misschien niet toevallig landen die ook meer geld in onderzoek en ontwikkeling investeren.

Gemiddeld genomen hadden Nederlandse wetenschappelijke artikelen uit de periode 1996-2015 per inwoner ruim twee keer zo veel citatie-impact als artikelen uit Duitsland en Frankrijk. Die twee landen doen het gemiddeld weer iets beter dan het gemiddelde van alle OESO-landen.⁶

Nog een andere manier om de citatie-impact van deze Nederlandse onderzoeksartikelen te vergelijken, is te berekenen hoe vaak één artikel gemiddeld wordt geciteerd. Zo gemeten komt Nederland wereldwijd op de tweede plaats, vlak achter Zwitserland en op de voet gevolgd door Denemarken.

Hoe het ook precies wordt gemeten, het is duidelijk dat Nederlandse wetenschap in de rest van de wereld hoog wordt aangeslagen.

Blijken van Europese waardering



ERC GRANTS PER INWONER

Van 2007 tot en met 2016 veroverde Nederland, gemeten per miljoen inwoners, 39 prestigieuze beurzen van de European Research Council. Dat was drie keer zo veel als een gemiddeld land in de European Research Area, maar ook aanzienlijk meer dan grote wetenschapslanden zoals het Verenigd Koninkrijk, Duitsland en Frankrijk.

Brondata: ERC, ERC Funded Projects (<https://erc.europa.eu/projects-figures/erc-funded-projects>, voorjaar 2017); UN World Population Prospects: The 2015 Revision.

Om de kwaliteit van het onderzoek in Nederland te vergelijken met dat in andere Europese landen, kunnen we sinds 2007 ook gebruikmaken van de oordelen van de *European Research Council*, de ERC.

Het doel van de ERC is het beste Europese onderzoek te stimuleren onafhankelijk van de academische discipline. Onderzoekers uit 33 landen kunnen daartoe onderzoeksvoorstellen indienen. Die worden door jury's, bestaande uit Europese topwetenschappers, beoordeeld door middel van een systeem van peerreview waarbij alleen de wetenschappelijke kwaliteit als criterium telt. Dat systeem is geïnspireerd door het beoordelingssysteem van de Nederlandse Organisatie van Wetenschappelijk Onderzoek (NWO).

Toegekende *ERC Grants* gelden inmiddels wereldwijd als een belangrijk teken van kwaliteit.

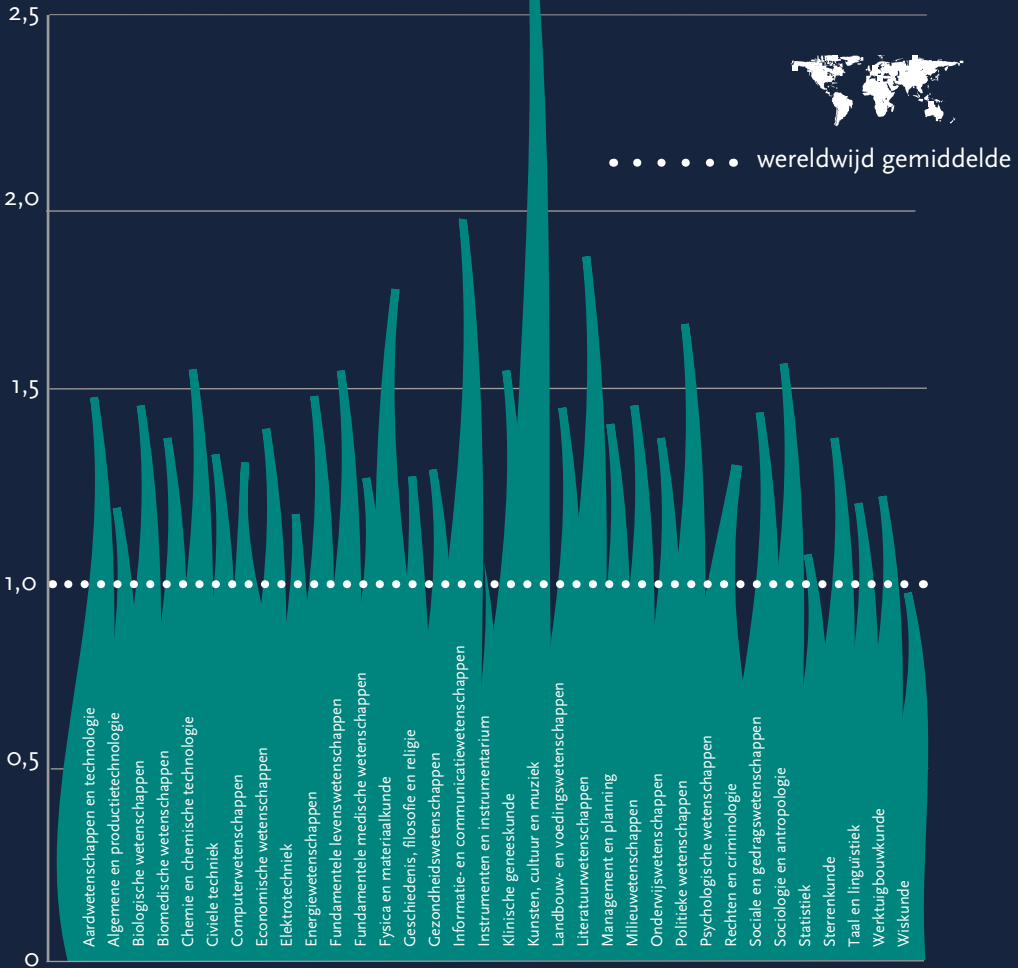
In de tien jaar dat de ERC nu bestaat, blijken Nederlandse onderzoekers het in de strenge selectie zeer goed te hebben gedaan. Wanneer het aantal toegekende beurzen, net als de publicaties en de citaties, wordt gecorrigeerd voor het aantal inwoners, steekt Nederland met bijna veertig beurzen per miljoen inwoners met kop en schouders boven de meeste andere landen uit – ook boven grote en toonaangevende buurlanden zoals Duitsland, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk en Denemarken.

Van alle landen in de *European Research Area* deden alleen Zwitserland en Israël het naar verhouding beter.

De Nederlandse prestatie geldt niet alleen voor het totale aantal ERC-beurzen. Dezelfde uitkomst is te zien in alle vijf subcategorieën: *Starting Grants*, *Consolidator Grants*, *Advanced Grants*, *Proof of Concept Grants* en *Synergy Grants*.

“Dit zegt veel over de kwaliteit van de Nederlandse wetenschap”, zei Robert-Jan Smits, Directeur-Generaal Onderzoek en Innovatie bij de Europese Commissie, ooit; “[De ERC-jury's] selecteren immers enkel op basis van excellentie en de concurrentie is moordend.”⁷

Hoge kwaliteit in de breedte



GEEN NEDERLANDS VAKGEBIED ONDER HET MAAIVELD

De citatie-impact van in essentie alle Nederlandse groepen onderzoeksdisciplines (hier voor 2009-2012 aangegeven door de top van elke grashelm) bevindt zich boven het 'maaienveld' van het wereldgemiddelde (de stippellijn). Het Nederlandse wetenschapsveld is over de volle breedte van internationaal niveau – het bevat geen kale plekken. Dat is een kracht van Nederlandse onderzoek.

Bron: Wetenschaps, Technologie en Innovatie Indicatoren, CWTS/Dialogic, 2014.

Sommige landen blinken uit in het ene vakgebied maar zijn minder zichtbaar in het andere. Dat geldt niet voor Nederland – integendeel. Eigenlijk doen we het op alle terreinen goed. Het Nederlandse wetenschapsveld is al vaak met een ‘hoogvlakte’ vergeleken, met daarop lokale pieken.

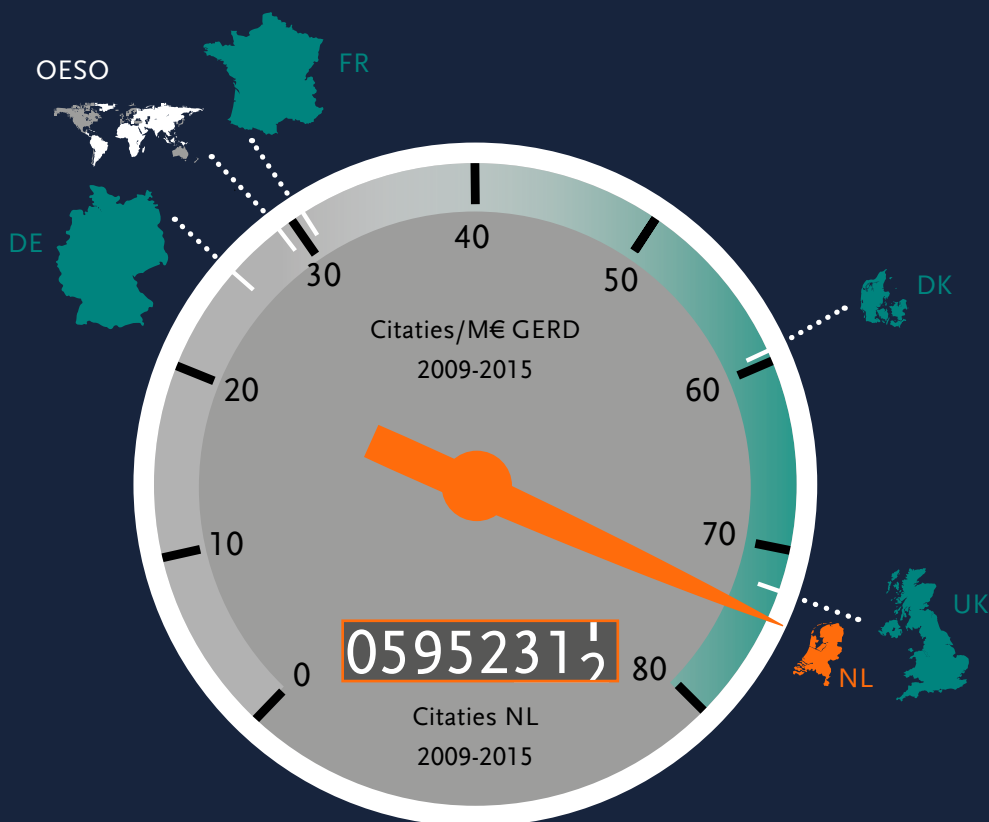
De illustratie hiernaast maakt in een oogopslag duidelijk dat ons land geen zwakke vakgebieden kent. Wanneer alle Nederlandse onderzoek in 34 grote en kleine disciplines wordt opgedeeld, kan van elk daarvan de citatie-impact worden berekend. De figuur toont de waarden voor de jaren 2009-2012, waarbij de stippellijn het wereldgemiddelde in het betreffende gebied weergeeft.⁸

Helder is dat in essentie geen enkele Nederlandse discipline voor het wereldgemiddelde onderdoet en dat de meeste disciplines zelfs flink boven het maaiveld van dat gemiddelde uitsteken. De grootste uitschieters zijn kunst-, cultuur en muziekwetenschappen, literatuurwetenschappen, informati- en communicatiewetenschappen, en fysica en materiaalkunde.

De hoogvlakte zou nog veel platter ogen wanneer de disciplines worden samengebond tot vier domeinen: exacte & natuurwetenschappen, sociale wetenschappen, toegepaste & technische wetenschappen en zorgonderzoek & medische wetenschappen. In alle vier domeinen is de citatie-impact van het Nederlandse onderzoek 30 tot 50 procent groter dan het wereldgemiddelde.

De samenstelling van de Nederlandse wetenschap verschilt hier en daar wel van het wereldwijde beeld. Nederland is relatief zeer actief op terreinen zoals de klinische geneeskunde, de gezondheidswetenschappen en de sociale wetenschappen – deels het gevolg van de studievoorkeur van grote aantallen studenten. De exacte- en technische disciplines zijn in Nederland relatief klein vergeleken met elders in de wereld, wat hun bovengemiddelde impact nog bijzonderder maakt.⁹

Een uiterst efficiënt wetenschapsbestel



CITATIES PER GEÏNVESTEERDE EURO

In Nederland is het rendement van (relatief kleine) publieke en private investeringen in onderzoek en ontwikkeling opmerkelijk hoog: over de periode 2009-2015 scoorde Nederlands onderzoek 74 citaties per miljoen geïnvesteerde euro. Geen ander land ter wereld kreeg over deze periode zoveel citatie-impact voor zijn geld.

Brondata: SCImago Journal & Country Rank (www.scimagojr.com) op basis van Elsevier's Scopus database; Gross domestic expenditure on research and development 2016 volgens OESO's Main Science and Technology Indicators.

Voor een klein land doet de Nederlandse wetenschap het dus over de hele linie goed. En dan hielden we op de voorgaande pagina's niet eens rekening met het feit dat Nederland in vergelijking met zijn buurlanden minder geld aan wetenschap besteedt.

In het plaatje hiernaast doen we dat wel, en dan wordt zonneklaar hoe Nederland tot nu toe voor een dubbeltje op de eerste rang blijkt te zitten.

Per euro die wordt uitgegeven aan onderzoek en ontwikkeling, zowel door de overheid als door het bedrijfsleven, heeft Nederlands onderzoek een grotere citatie-impact dan welk ander land ter wereld ook. In Nederland besteed onderzoeksgeld levert per saldo circa drie keer zoveel citaties op als het zelfde bedrag in de Verenigde Staten.

De Nederlandse wetenschapsmotor draait, met andere woorden, op hoge toeren.

Die hoge efficiëntie wordt ook door anderen opgemerkt. President Martin Stratmann van het Duitse Max Planck Gesellschaft zei in 2015: *“Der Vergleich mit unseren niederländischen Nachbarn zeigt: Wir haben in Deutschland nicht nur ein Problem der finanziellen Grundausstattung unserer Universitäten, wir haben auch ein Effizienzproblem, das sich nur über eine strukturelle Weiterentwicklung der Universitäten lösen lässt.”*¹⁰

Nick Fowler, tegenwoordig Chief Academic Officer van Elsevier, een van de grootste wetenschappelijke uitgevers, presenteerde in 2013 een analyse van het Nederlandse wetenschapsbestel. *“As a relatively small country, the Netherlands is punching well above its weight,”* stelde hij vast. *“The country is definitely doing something right. The question is: what is it doing right?”*¹¹



2

Een uniek polderfundament

Hoe werd een klein land als Nederland een grootmacht in wetenschap?

Die kracht ligt voor een deel in een gunstige ligging en stelselmatige investeringen in goede verbindingen. Maar hij ligt ook in een bijzondere cultuur die zich onder meer kenmerkt door openheid, samenwerking, organisatie en een aversie tegen al te grote verschillen.



Een compact, strategisch gelegen cluster



NEDERLAND ALS GROOTSTEDELIJKE REGIO

Een nachtelijke satellietfoto van het noordoosten van de Verenigde Staten, met de kaart van Nederland op gelijke schaal daaroverheen geprojecteerd. De uitgestrekte stedelijke agglomeratie rond Boston (Massachusetts), een stad met veel wetenschappelijk onderzoek, zou een groot deel van Nederland bedekken.

Brondata: Suomi National Polar-orbiting Partnership (Suomi NPP), NASA, 2012.

Allerlei factoren hielpen de Nederlandse wetenschap goed te presteren. Eén ervan kwam bijna vanzelf: Nederland is compact, dichtbevolkt en strategisch gelegen tussen West-Europese grootmachten. Dat gaf en geeft ons land kansen die voor andere landen minder vanzelfsprekend zijn.

Vanuit de ruimte gezien is Nederland niet veel groter dan wat we elders een metropool zouden noemen. Amerikaanse stadsregio's als New York, Los Angeles en Boston zouden grote delen van ons land bedekken, en de Randstad als geheel is te vergelijken met grootstedelijke regio's als Londen, Parijs of Milaan.

Maar op een klein oppervlak telt Nederland dertien internationaal hoog aangeschreven universiteiten.¹² Er zijn daarnaast vele tientallen gerespecteerde instellingen voor fundamenteel onderzoek (vallend onder NWO¹³ en KNAW¹⁴) en toepassingsgericht onderzoek (TO2¹⁵, rijkskennisinstellingen¹⁶ en HBO-instellingen), actief in alle domeinen van wetenschap. Daar tussendoor beweegt zich privaat onderzoek: R&D-afdelingen van multinationale ondernemingen, innovatieve middelgrote bedrijven en jonge spin-offs van universiteiten.

Silicon Valley, het gebied bij San Francisco dat hét symbool werd van een succesvolle innovatieregio, zou op een Nederlandse kaart reiken van Nijmegen tot Amsterdam. Het succes van Silicon Valley wordt vaak toegeschreven aan een zelfversterkend 'clustereffect'.¹⁷ Groepen gelijksoortige bedrijven trekken talent, durfkapitaal en nieuwe bedrijven aan, en de aantrekkingskracht wordt nóg sterker als in het cluster uitwisseling ontstaat van mensen, kennis en ideeën.¹⁸ Ook wetenschap is gevoelig voor het clustereffect: een hoge concentratie van talent helpt nieuw talent aan te trekken.

Binnen Nederland profileren afzonderlijke regio's zich soms als clusters voor hightech, *life sciences*, energie, duurzaamheid of creatieve industrie.¹⁹ Maar gezien op wereldschaal is Nederland één compact en bruisend kenniscluster – en dat op kleine afstand van grote clusters in Duitsland, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk.

Een netwerk met uitstekende verbindingen



EEN LAND VAN KORTE VERBINDINGEN

Nederland is niet alleen een klein land maar ook één dat dankzij een web van goede verbindingen hechte samenwerking en integratie heeft gecreëerd. Dertien universiteiten en tientallen onderzoeksinstituten en kennisinstellingen bevinden zich op korte afstanden van elkaar. Geen onderzoeker in Nederland woont meer dan twee uur reizen van het hart van het land.

Nederland is niet alleen compact, het heeft ook veel geïnvesteerd in uitstekende verbindingen.

Dat geldt om te beginnen voor fysieke verbindingen: een hoog ontwikkeld netwerk van autowegen, spoorlijnen en vliegroutes maakt het Nederlandse onderzoekers bijzonder gemakkelijk collega's in binnen- en buitenland te vinden.

Gemeten in kilometers spoor per vierkante kilometer is Nederland het vierde land van Europa.²⁰ Na België heeft Nederland in Europa de hoogste dichtheid van wegen.²¹ Het World Economic Forum noemt de Nederlandse infrastructuur de op twee na beste ter wereld, na stadstaten Hong Kong en Singapore.²²

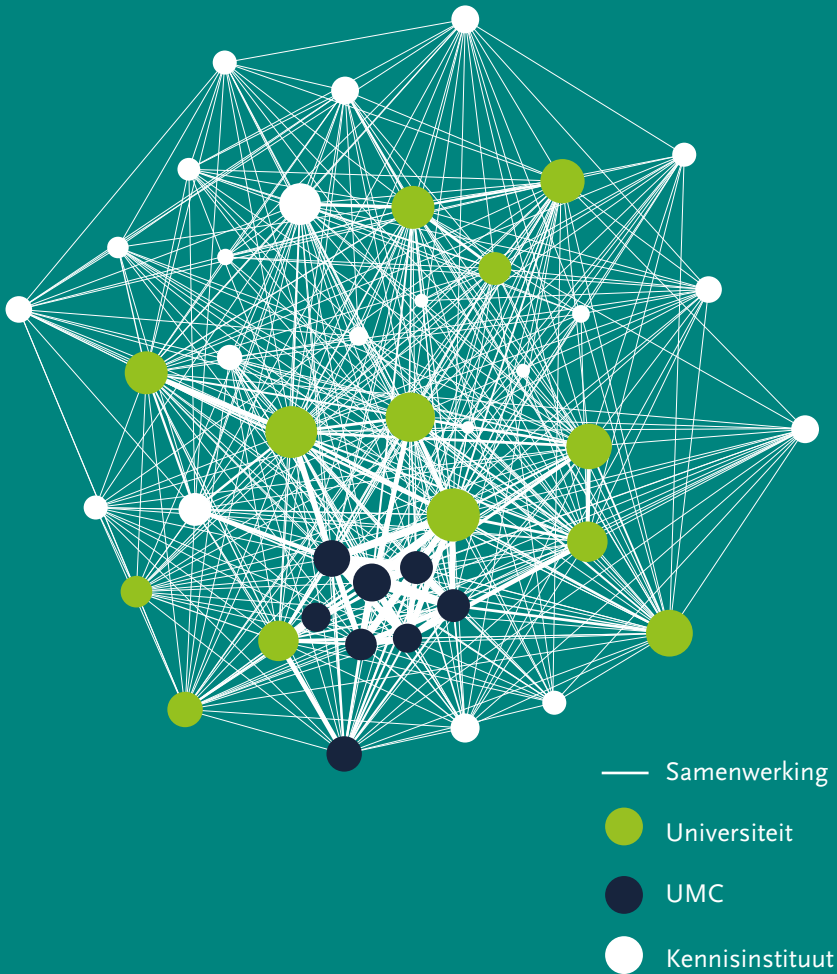
Een onderzoeker aan de University of California in Berkeley die op bezoek wil bij een collega in Santa Cruz, 130 kilometer verderop, moet kiezen tussen uren in de file en bijna vier uur per spoor. Een Amsterdamse fysicus die wil samenwerken met een collega in Eindhoven, reist in die tijd heen en terug. Geen onderzoeker in Nederland hoeft meer dan twee uur te reizen om het hart van het land te bereiken – en dat verklaart mede de uitgebreide praktijk van landelijke samenwerking en overleg.

Ook buiten de landsgrenzen tellen goede connecties. Na de luchthaven van Frankfurt heeft Schiphol de meeste directe vliegverbindingen ter wereld.²³ Geen land in de Europese Unie is bovendien beter digitaal aangesloten dan Nederland.²⁴ Amsterdam is een van de grootste internetknooppunten ter wereld, en dankzij het netwerk van SURF, een samenwerkingsverband van onderzoek en onderwijs, kunnen Nederlandse onderzoekers groeiende hoeveelheden gegevens op topsnelheid uitwisselen.²⁵

Last but not least: uitzonderlijk goede verbindingen zijn er ook in organisatorische zin. Op alle niveaus heeft ons wetenschapsbestel geïnvesteerd in verbanden, netwerken en persoonlijke connecties via welke kennis of faciliteiten worden gedeeld. Ons wetenschappelijk onderzoek en wetenschappelijk onderwijs zijn ten opzichte van veel andere landen bijzonder nauw verweven.

Dankzij al die verbindingen kunnen Nederlandse universiteiten, instituten en bedrijven elkaar versterken en aanvullen, en ervoor zorgen dat het geheel groter is dan de som der delen.²⁶

Poldercultuur van samenwerking en overleg



EEN WEB VAN INTENSIEVE SAMENWERKING

Nederlandse onderzoekers en onderzoeksinstituten werken intensief met elkaar samen. Ze vormen in feite één hecht netwerk. De figuur laat zien hoe onderzoekers van universiteiten, universitair medische centra en onderzoeksinstituten van 2008-2017 samen als auteur optraden van wetenschappelijke artikelen. Hoe dikker de lijn, hoe meer co-publicaties.

Brondata: SCImago Journal & Country Rank (www.scimagojr.com) op basis van Elsevier's Scopus database.

Nederlandse wetenschap profiteert ook van wat vaak ‘polderen’ wordt genoemd: overleggen, consensus zoeken, samenwerken en vernieuwen van onderop zijn deel van een unieke wetenschappelijke cultuur.

Hoewel de omstandigheden in de geschiedenis steeds veranderden, zijn sporen van dat Nederlandse ‘poldermodel’ heel ver terug in de tijd aan te treffen. Nederland lijkt in de loop van eeuwen een eigen aanpak te hebben ontwikkeld om het antwoord op sommige uitdagingen effectief van onderop te organiseren – zoals het bouwen van betrouwbare systemen om laagliggende polders vrij te houden van opkomend water.²⁷

Oud-KNAW-president Robbert Dijkgraaf formuleerde het ooit zo: *“Een cruciale succesfactor [van de Nederlandse wetenschap] is de sterke onderlinge verbondenheid, de vermaledijde overlegcultuur en poldermentaliteit, die iedere dag wordt beleden in talloze grauwe vergaderzaaltjes met slechte koffie in plastic bekertjes. Het [...] geeft [...] een unieke coherentie aan ons land.”*²⁸

29

Poldercultuur komt bijvoorbeeld tot uiting in het feit dat Nederlandse onderzoekers gewend zijn te excelleren in ‘vriendelijke competitie’.²⁹ Op elk niveau wedijveren ze met elkaar maar werken ze ook met elkaar samen. Die traditie bepaalt de werkwijze tussen individuele onderzoekers, maar ook die tussen onderzoeksgroepen, instituten, disciplines en andere onderzoeksorganisaties.

Vriendelijke competitie betekent dat collega-onderzoekers elkaar waar nodig ondersteunen, en dat ze samenwerking zoeken met collega’s van andere universiteiten. In landelijke onderzoekscholen leiden disciplines of subdisciplines gezamenlijk jonge onderzoekers op, en initiëren ze overkoepelende onderzoeksprogramma’s. In speciale Zwaartekrachtprogramma’s werken toponderzoekers uit diverse universiteiten intensief met elkaar samen.³⁰

In de wetenschap is poldercultuur en organiserend vermogen bijvoorbeeld te zien in onderzoekscholen waarin diverse vakgebieden participeren, en op grotere schaal in samenwerkingsprogramma's van onderzoeksfinanciers.³¹ Samenwerking is er ook tussen en met niet-universitaire kennisinstututen en maatschappelijke partijen. Zo werken, om maar één van vele voorbeelden te noemen, geesteswetenschappers in de onderzoekschool Kunstgeschiedenis intensief samen met musea en rijkskennisinstellingen zoals het Rijksbureau voor Kunsthistorische Documentatie en de Rijksdienst Cultureel Erfgoed.

Meer dan vroeger omvat de Nederlandse poldercultuur ook partijen in de particuliere sector. Strikt private laboratoria (zoals het vermaarde Philips NatLab) zijn veelal verdwenen of spelen nog maar kleine rollen in fundamenteel onderzoek.³² Innovatie vindt nu voor een belangrijk deel plaats in publiek-private samenwerkingsvormen tussen bedrijfsleven, wetenschap, overheid en maatschappelijke organisaties. Daarin participeren vele soorten bedrijven – van kleine start-ups en familiebedrijven tot en met multinationale concerns.³³


Nog een mooi voorbeeld van unieke Nederlandse poldercultuur vormen de collectebusfondsen: particuliere organisaties die geld inzamelen voor specifiek biomedisch onderzoek, zoals dat op het gebied van kanker, hart- en vaatziekten of de ziekte van Alzheimer. Collectebusfondsen zijn een nuttige aanvulling op de wetenschapsfinanciering: het Nederlands Kanker Instituut dankt zijn wetenschappelijke impact mede aan de middelen van KWF Kankerbestrijding. Maar minstens zo belangrijk is dat de collectebusfondsen patiënten en hun omgeving op unieke wijze bij de wetenschap hebben betrokken. Nergens anders zijn patiënten en onderzoekers zo nauw met elkaar verbonden als hier.³⁴

De totstandkoming van de Nationale Wetenschapsagenda illustreert bij uitstek hoe in Nederland onderzoekers, burgers, beroepsbeoefenaren en belangenorganisaties elkaar kunnen vinden. Twaalfduizend vragen uit de samenleving werden in een uniek experiment gecondenseerd tot twee dozijn onderzoeksthema's, waarin onderzoekers uit heel verschillende disciplines en van zeer uiteenlopende organisaties samenwerken aan grote wetenschappelijk, maatschappelijk of economisch gedreven uitdagingen.

Het is opnieuw een voorbeeld van typische polderwetenschap: bottom-up, open en gericht op samenwerking en vriendelijke competitie.

Een kwestie van vertrouwen





Voor al die vormen van samenwerking is wederzijds vertrouwen cruciaal. ‘Trust’ is volgens de Amerikaanse politicoloog Francis Fukuyama de sleutel tot het sociale kapitaal waarmee samenlevingen zich kunnen ontwikkelen.³⁵

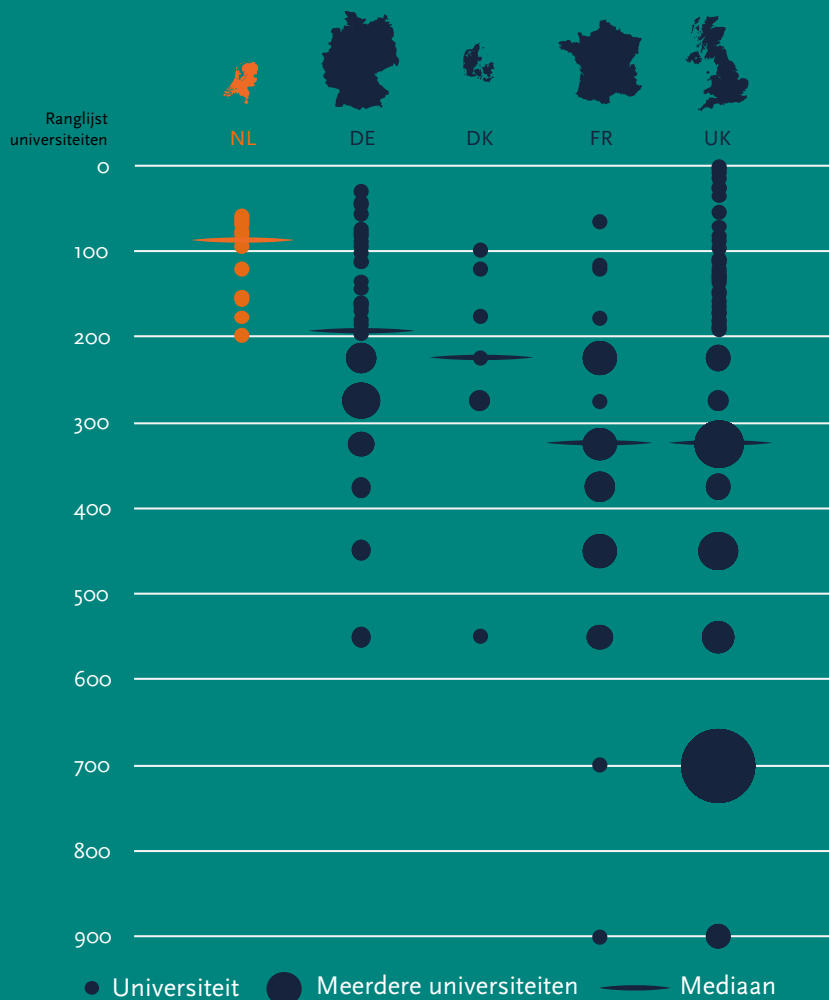
Een samenleving met een middenveld dat rijk is aan vertrouwen ontleent daaraan zelforganiserend vermogen. Haar bedrijven en organisaties kunnen groeien, professionaliseren, overleggen, afspraken maken en samenwerken.

Nederland is in de termen van Fukuyama een ‘*high-trust society*’, en onze onderzoekers vormen samen een ‘*high-trust research community*’. Onderdeel daarvan is dat Nederlandse universiteiten van de overheid relatief veel vrijheid krijgen om hoogleraren te benoemen en de wetenschappelijke koers te bepalen.³⁶ In buurlanden als Duitsland en Frankrijk is voor veel benoemingen goedkeuring van de overheid nodig.

In recente jaren heeft de Nederlandse overheid een deel van haar budget voor universiteiten weer afhankelijk gemaakt van ‘prestatieafspraken’ over, onder andere, de mate waarin ze scherpere keuzes maken in hun onderzoek en de mate waarin ze dat onderzoek afstemmen op de behoeften van bedrijfsleven en maatschappij. Dat wijst op een afname van vertrouwen.

Wederzijds vertrouwen is essentieel voor vruchtbare en duurzame wetenschappelijke samenwerking. Dat geldt voor samenwerking tussen publieke onderzoeksinstituten onderling, maar nog in het bijzonder voor samenwerking tussen publieke instellingen en bedrijven. Alleen in vertrouwensvolle relaties kunnen bedrijven hun expertise delen en kan publieke kennis snel worden vertaald en gebruikt in toepassingen die de samenleving ten goede komen.

Gelijke kansen, en oor voor tegenspraak



EEN LAND VAN KLEINE VERSCHILLEN

Op de wereldwijde Times Higher Education ranglijst van de 980 beste universiteiten valt geen enkele Nederlandse universiteit buiten de top-200: ál onze universiteiten zijn van goed niveau – anders dan in bijvoorbeeld het Verenigd Koninkrijk, waar universiteiten zowel in de top als de staart van de lijst goed vertegenwoordigd zijn. De streepjes tonen de mediaan per land, het punt waar even veel universiteiten van dat land hoger als lager op de ranglijst staan.

Brondata: Times Higher Education World University Rankings 2016-2017.

Sommige landen zoeken hun kracht in sterke selectie en concentratie van geld en toptalent. Nederlandse wetenschap selecteert ook, maar heeft daarnaast altijd een egalitaire trend gekend: een aversie tegen al te grote verschillen.

Oud-KNAW-president Hans Clevers zag een typisch Nederlands gebrek aan ontzag voor hiërarchie als een pijler onder het succes van ons onderzoek, één die jong talent gelegenheid geeft op te klimmen. “Als ik [als hoogleraar] een plan opper, ontstaat er in mijn onderzoeksgroep discussie: is het eigenlijk wel een goed idee? Buitenlanders hebben heilig ontzag voor de professor; ze spreken hem niet tegen, willen hem niet teleurstellen,” zei hij in een interview.³⁷ Een wezenskenmerk van wetenschap is het ter discussie kunnen stellen van gevestigde ideeën. “*Science is the belief in the ignorance of experts,*” zei Richard Feynman ooit.³⁸

Op onze universiteiten en instituten heerst een cultuur van vriendelijke competitie, met als ingrediënten cohesie, elkaar helpen, samen over onderzoek discussiëren en samenwerken binnen en buiten de groep, maar ook een open houding tot kritiek, tot nieuwkomers en tot nieuwe onderzoeksrichtingen.

Ook in andere opzichten is ons kennisbestel egalitair. Studeren aan een goede universiteit wordt niet belemmerd door strenge cijfersselectie of hoge collegegelden. In principe kan elke student zich laten inspireren door de colleges van toponderzoekers. De budgetten van universiteiten ontlopen elkaar niet zo veel als in bijvoorbeeld het Verenigd Koninkrijk of de Verenigde Staten.

Nederlandse universiteiten zijn daardoor over de volle breedte van goed niveau. De figuur hiernaast, gebaseerd op de wereldwijde Times Higher Education-ranglijst van universiteiten, laat zien hoe in Nederland de variatie klein is en de kwaliteit evenredig verdeeld.³⁹

Inmiddels staan in deze ranglijst alle dertien Nederlandse universiteiten in de top-200.⁴⁰ Geen Nederlandse universiteit tipt aan Oxford, maar als land scoort Nederland wereldwijd het best. De mediane plaats van Nederlandse universiteiten op de ranglijst is 86; die van universiteiten in het Verenigd Koninkrijk lager dan 300. Ja, selectie van excellentie kan nieuwe excellentie aantrekken, en grote op individuele onderzoekers gerichte beurzen, zoals die uit de Vernieuwingsimpuls, kunnen ons wetenschapsbestel versterken.⁴¹ Maar we moeten niet vergeten dat juist ook onze traditie van gelijkwaardigheid en een breed middenveld een belangrijk deel is van onze kracht.

Geen gordijnen voor de ramen



INTERNATIONALE CO-AUTEURSCHAPPEN

Nederlandse onderzoekers werken veel samen met collega's in het buitenland, ook in vergelijking met onderzoekers in andere landen. De Organisatie voor Economische Samenwerking en ontwikkeling (OESO) onderzoekt het percentage artikelen in peerreviewed wetenschappelijke tijdschriften waarvan ten minste één auteur staat opgegeven als werkend in het buitenland.

Brondata: OECD en SCImago Research Group (CSIC) op basis van Elsevier's Scopus database.

Een van de redenen dat Nederlands onderzoek wereldwijd zo'n hoge citatie-impact heeft, is de internationale oriëntatie van ons land. Nederlandse onderzoekers spreken niet alleen hun talen, maar werken relatief veel samen met collega's in het buitenland.

Bijna de helft van alle Nederlandse onderzoekspublicaties heeft op zijn minst één mede-auteur die werkt in het buitenland, vaak in Duitsland, België of de Scandinavische landen.⁴² Eén op de twaalf Europese onderzoeksprojecten die worden betaald vanuit Horizon 2020, het achtste Kaderprogramma voor onderzoek van de Europese Commissie, wordt door Nederlandse onderzoekers gecoördineerd.

Veel Nederlandse onderzoekers brengen een deel van hun carrière in het buitenland door. Omgekeerd was in Nederland in 2013 het percentage Masterstudenten uit andere EU-landen tweeënhalf twee keer zo groot als het Europese gemiddelde.⁴³

De internationale oriëntatie van de Nederlandse wetenschap is onder meer bevorderd door de traditie van wetenschapsfinancier NWO om onderzoeksvorstellen waar mogelijk door buitenlandse referenten te laten beoordelen. Ook visitatiecommissies die universitair onderzoek beoordelen, zijn grotendeels internationaal. Nederlandse onderzoekers toetsen hun werk dus vaak aan dat van collega's over de grens.

Ook de groeiende bereidheid van Nederlandse universiteiten om (naast het onderzoek) een deel van hun onderwijs Engelstalig te maken, versterkt de internationale oriëntatie van wetenschap in Nederland.⁴³

Dankzij deze succesfactoren kan de wetenschap van een klein land zich nu meten met dat van grote landen. Resultaten uit het verleden bieden echter, zoals zo vaak, geen garanties voor de toekomst – maar daarover later.



3

Ondertussen bij de burens

Voor perspectief op Nederlandse wetenschap is het nuttig naar landen om ons heen te kijken. Bijvoorbeeld naar enkele goede burens: Duitsland, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk en Denemarken.

Dat maakt interessante verschillen met het Nederlandse wetenschapssysteem zichtbaar.



Duitsland: solide investeerder in innovatie



Duitsland kent een heel sterk onderzoeksbestel, dat profiteert van de zekerheden van langlopende, relatief hoge investeringen van overheid en bedrijfsleven in onderzoek en ontwikkeling.

Naast de universiteiten zijn er diverse onderzoeksorganisaties: de Max Planck Gesellschaft, de Helmholtz- en Leibniz-Gemeinschaft voor onderzoeksfaciliteiten en -instituten, en de Fraunhofer Gesellschaft voor toegepast onderzoek.

Vergeleken met Nederland worden instituten als Max Planck ruimhartiger door de overheid gefinancierd dan de universiteiten, een verschil dat de laatste jaren met het *Exzellenzinitiative* deels is gerepareerd.⁴⁵

Duitse instituten en universiteiten zijn, mede door grotere afstanden, minder met elkaar verweven dan die in Nederland. Sterkere sturing en hiërarchie maken Duitse universiteiten minder wendbaar dan die in ons land. De kwaliteitsverschillen tussen universiteiten zijn er groter.


Anders dan in Nederland stegen de publieke en private investeringen voor onderzoek en ontwikkeling in Duitsland tijdens de recente economische crisis naar drie procent van het bruto binnenlands product, het streefniveau dat de Europese Unie in 2000 in Lissabon afsprak.⁴⁶ In 2025 wil Duitsland 3,5 procent investeren.⁴⁷

De ruimere Duitse portemonnee komt onder meer tot uiting in genereuze beurzen waarmee toptalent uit het buitenland wordt gelokt. Jaarlijks looft de Duitse overheid, via de Alexander von Humboldt Stiftung, prijzen van vijf miljoen euro uit, met aantrekkelijke posten aan Duitse universiteiten. Komend jaar gaan twee van de vijf *Alexander von Humboldt-Professuren* naar Nederlandse toponderzoekers, die hiermee in Duitsland betere kansen krijgen.⁴⁸

In de Duitse wetenschap spelen private stichtingen, zoals de VolkswagenStiftung en de Robert Bosch Stiftung, een belangrijke rol in de financiering van onderzoek.⁴⁹ Bedrijven kunnen via zulke stichtingen een grote bijdrage leveren aan toponderzoek en aan het smeden van verbindingen tussen wetenschap en industrie.

Verenigd Koninkrijk:
uitblinker in
competitie





Ranglijsten van universiteiten zetten die van het Engelse Oxford en Cambridge binnen Europa vaak aan de top. En het zijn niet de enige excellente universiteiten in het Verenigd Koninkrijk.

Dat verklaart mede waarom het land goed is voor maar liefst 21 procent van alle prestigieuze beurzen van de European Research Council, en waarom het uit de hele wereld toptalent aantrekt. Maar net als de Verenigde Staten heeft het Verenigd Koninkrijk ook tal van universiteiten die veel minder presteren. De hoogteverschillen tussen de toppen en de dalen zijn groot.

Het *Research Excellence Framework* (REF), een landelijke cyclus van kwaliteitsevaluatie die veel intensiever is dan die van universiteiten in Nederland, speelt een grote rol. Elke zeven jaar worden alle universiteiten op wetenschappelijke impact getoetst. Het resultaat is onder meer een ranglijst die daarna meespeelt bij de financiering van de universiteiten.

Het REF heeft veel invloed op het gedrag van universiteiten. De hevige onderlinge concurrentie bevordert excellentie en diversiteit. Een stimulans voor samenwerking is het niet. Het Framework kan zelfs het onderzoek verstoren: zo ontstaat elke zeven jaar, vlak voor de evaluatie, een soort transfermarkt voor goede onderzoekers.⁵⁰ Ook binnen de universiteiten geldt een sterke pikorde van onderzoekers. De nadruk ligt meer op competitie en hiërarchie dan op samenwerking.

In publiek gefinancierd onderzoek spelen zeven *Research Councils* een belangrijke rol, onder andere bij het entameren van onderzoeksprogramma's. De Councils zijn een inspiratiebron voor de vier NWO-domeinen, met dien verstande dat NWO ook samenwerking over de grenzen van de domeinen heen stimuleert.

Een belangrijke rol is er ten slotte ook voor de private, onafhankelijke Welcome Trust, na de Bill & Melinda Gates Foundation de grootste op wetenschap gerichte filantropische instelling ter wereld.

Het aangekondigde vertrek van het Verenigd Koninkrijk uit de Europese Unie kan voor het Britse onderzoek schadelijke gevolgen hebben doordat Europese onderzoekssubsidies wegvallen en talent uit de EU meer hindernissen zal moeten overwinnen. De Britse regering heeft aangekondigd het nationale budget vanaf 2020 met miljarden euro's te zullen verhogen om negatieve effecten van de 'Brexit' tegen te gaan.⁵¹

Frankrijk: focus op
centrale overheidsregie

ATTENTION à la MARCHÉ

Ook in Frankrijk bestaan grote niveauverschillen tussen universiteiten. De toonaangevende *Grandes Écoles*, geconcentreerd in Parijs, zuigen uit het hele land toptalent aan. Dat maakt het voor regionale universiteiten moeilijk om in de ranglijsten te stijgen. Over het geheel genomen scoort de Franse wetenschap internationaal gezien matig.

In vergelijking met Nederland bestaat in Frankrijk veel hiërarchie en sturing. Universiteiten moeten veel benoemingen afstemmen met de landelijke overheid.

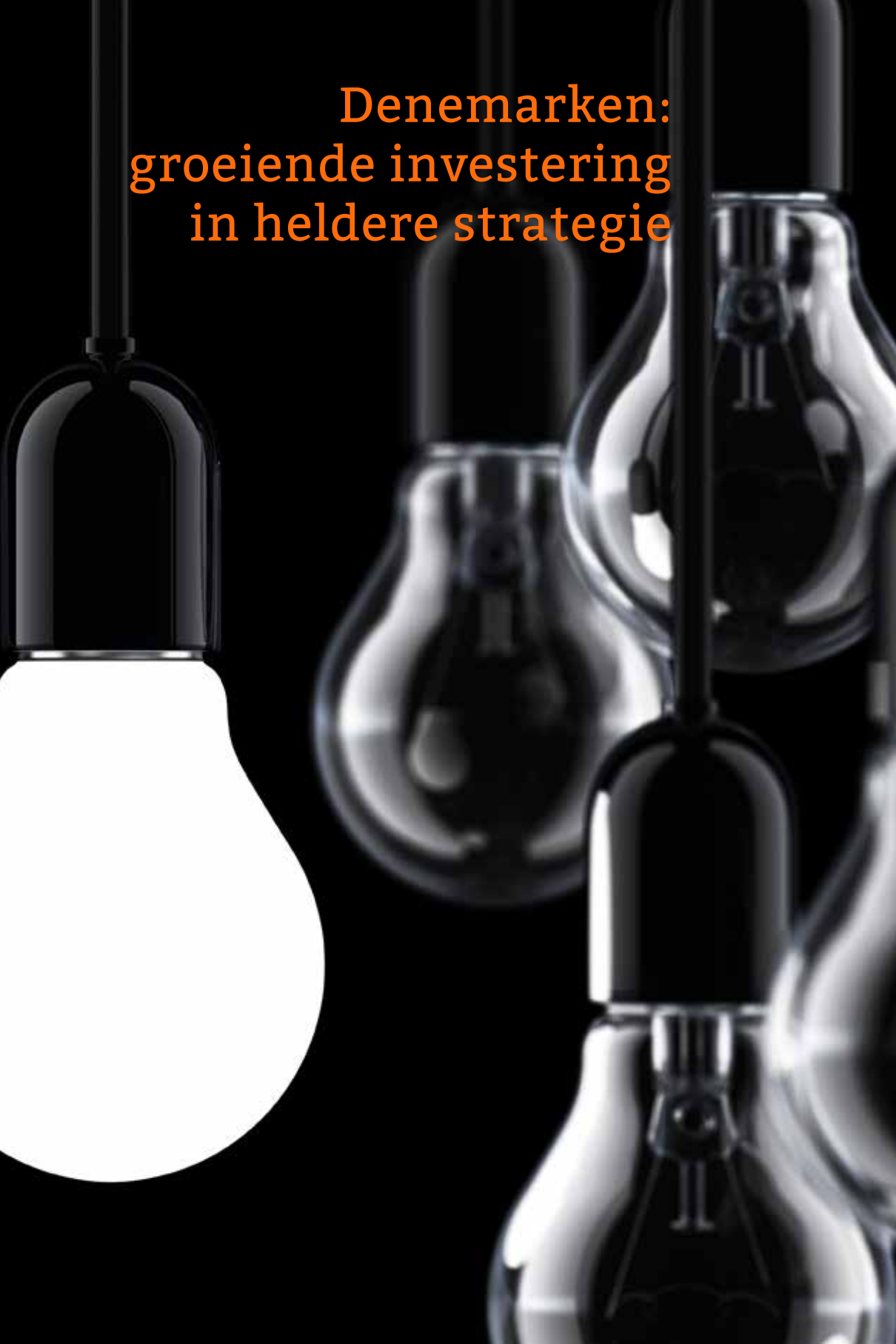
Een grote rol is weggelegd voor het *Centre National de la Recherche Scientifique* (CNRS). Universitaire onderzoekers met een positie bij het CNRS besteden weinig tijd meer aan onderwijs aan studenten. De universiteiten benoemen jonge onderzoekers uit eigen kweek vaak snel na hun promotie op vaste posities met veel onderwijstaken.⁵² Die zijn daardoor wel minder afhankelijk van het stapelen van tijdelijke postdoc-contracten dan Nederlandse collega's.

Onderzoekers hebben beperkte opties voor externe financiering, en hebben daardoor weinig armslag wat betreft onderzoeksmaterialen en tijdelijke onderzoekskrachten. Anderzijds hebben ze meer vrijheid om lange tijd hun eigen onderzoekskeuzes te maken. Door vaste aanstellingen en een kleine rol van externe financiering ervaren Franse onderzoekers een minder hoge werkdruk dan onderzoekers in Nederland.⁵³

Franse bedrijven, zoals Servier en Sanofi (farmacie), AXA (verzekeringen), Dassault (vliegtuigen) en Louis Vuitton (mode) investeren in instituten en in de aanstelling van hoogleraren. Van georganiseerde publiek-private samenwerking zoals in Nederland is echter weinig sprake.

Net als het Verenigd Koninkrijk besteedt Frankrijk veel aandacht aan wetenschapscommunicatie en -educatie.

Denemarken:
groeïende investering
in heldere strategie



In de vergelijkingen met onze buurlanden stonden Deense en Nederlandse wetenschap vaak dicht bij elkaar: twee kleine landen met opmerkelijke onderzoeksprestaties. Een opvallend verschil is dat Denemarken de afgelopen jaren, net als Duitsland, ambitieus in wetenschap en innovatie is blijven investeren.

Denemarken is daardoor een van de weinige Europese lidstaten die de Lissabondoelstelling van drie procent van het bruto binnenlands product haalt. Zowel Deense bedrijven als de Deense overheid investeren aanzienlijk meer dan die in Nederland.

Denemarken heeft een heldere visie op het belang van wetenschap, technologie en innovatie vertaald in een uitgesproken ambitie, en ze ondersteunt en financiert die ambitie vanuit één compact ministerie. Dat ministerie heeft duidelijke, programmatische lijnen uitgezet waardoor nationaal uitgezette strategische lijnen en bottom-up gedreven onderzoek helder afgebakend zijn. Anders dan de trend in Nederland blijft Denemarken naast strategisch-programmatisch onderzoek bewust ruimhartig kleinere onderzoeksprojecten steunen. De Denen doen ook grotere investeringen in technologie en innovatie.

In vergelijking met Nederland weet Denemarken meer senior toponderzoekers uit het buitenland aan te trekken.

Rond 2008 werd het aantal universiteiten gereduceerd en werden nationale instituten in die universiteiten geïntegreerd. In 2012 formuleerden de Denen een nieuwe nationale innovatiestrategie: 'Denmark – a nation of solutions'.⁵⁴

Net als in Duitsland helpen in Denemarken private stichtingen zoals de Carlsberg Foundation, de LEGO Foundation, de Lundbeck Foundation en de Novo Nordisk Foundation bij het ondersteunen van fundamenteel onderzoek en het aantrekken van toptalent.



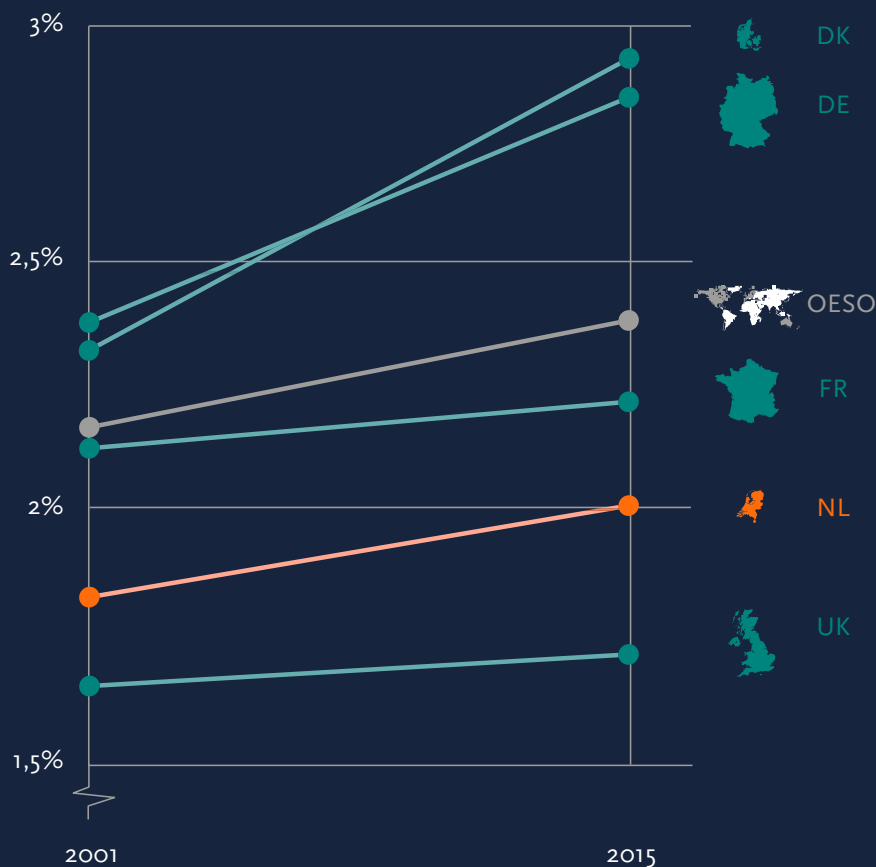
4

De basis brokkelt af

De Nederlandse wetenschap ontleent haar kracht aan unieke succesfactoren. Maar dat betekent niet dat het succes onomkeerbaar is.

Terwijl we bouwen aan de top, dreigen we de fundamenten soms te vergeten. Steeds hogere pieken komen op een steeds smallere basis te staan.

Publieke én private investeringen blijven achter



NEDERLAND INVESTEERT WEINIG IN ONDERZOEK

Ten opzichte van concurrerende en omliggende landen investeert Nederland al jaren weinig in 'onderzoek en ontwikkeling'. In ons land bedroegen publieke en particuliere investeringen samen in 2015 iets meer dan twee procent van het bruto binnenlands product (bbp). Om ons heen zitten Zweden, Oostenrijk, Denemarken, Zwitserland, Duitsland en Finland al rond de drie procent.

Brondata: OECD Main Technology and Science Indicators: GERD as a percentage of GDP.

Het is een refrein dat terugkeert in elke analyse van de Nederlandse wetenschap: ons land investeert te weinig in onderzoek en ontwikkeling.

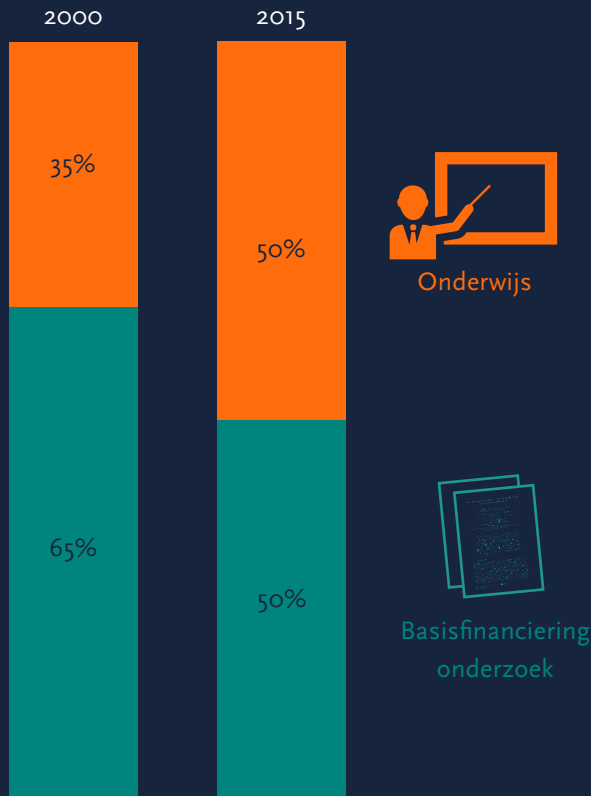
Drie cent van elke euro die we verdienen naar onderzoek en innovatie: dat was het plan van de EU in Lissabon, in 2000, omdat zo'n investering onontbeerlijk is voor onze toekomstige economie. Nog steeds is dat het doel, maar Nederland boekt nauwelijks vooruitgang, terwijl buurlanden wel aan de slag zijn gegaan.

Zowel bij bedrijven als bij de overheid nemen de investeringen de laatste jaren wel toe, maar mondjesmaat.⁵⁵ Publieke investeringen in Nederland zijn wat hoger dan het gemiddelde van de Europese Unie; private investeringen, ongeveer de helft van het totaal, zijn juist wat lager dan gemiddeld. Alles bij elkaar komt Nederland met moeite bij de twee procent.

Landen waar Nederland zich mee moet meten, doen er intussen wél scheppen bovenop. Zweden, Oostenrijk, Denemarken, Zwitserland, Duitsland en Finland zitten al rond de drie procent – om van Japan en Zuid-Korea maar te zwijgen. Zo raakt Nederland elk jaar verder achterop.

Deel van het probleem is dat 'investeringen' in onderzoek nog te vaak als 'uitgaven' worden gezien. De rekenmodellen van het Centraal Planbureau vertalen investeringen in kennis en innovatie niet in toekomstige economische groei. Dat terwijl economische analyses er niet aan twijfelen dat een groot deel van onze economische groei in het verleden de opbrengst was van investeringen in onderzoek.⁵⁶

Universiteiten houden minder over voor onderzoek



KRIMPEND DEEL EERSTE GELDSTROOM NAAR ONDERZOEK

Het bedrag dat universiteiten rechtstreeks van de overheid krijgen is sinds 2000 nauwelijks toegenomen, maar door groeiende studentenaantallen gaat meer geld naar onderwijs en minder naar onderzoek. In de sleutel die het ministerie van OCW gebruikt om universitaire middelen te verdelen, nam het onderzoeksdeel tussen 2000 en 2015 af van 65 procent tot 50 procent.

Bron: Brief Minister van OCW aan Tweede Kamer, 24 mei 2017.

Het uitblijven van nieuwe investeringen in onderzoek, technologie en innovatie knelt des te meer omdat er uit een ongeveer gelijkblijvend budget meer activiteiten moeten worden betaald.

Voor hetzelfde geld worden groeiende aantallen studenten en promovendi opgeleid; worden speciale onderzoeksprogramma's opgezet voor economische topsectoren; en wordt hard gewerkt aan multidisciplinaire onderzoeksprogramma's die tegemoetkomen aan urgente vragen uit de samenleving.

De hechte verwevenheid van onderzoek en onderwijs, één van Nederlands sterke punten, maskeert ook een sluipende verschuiving van budget. Door die verschuiving is achter de muren van de universiteiten steeds minder geld beschikbaar voor het fundamentele onderzoek waarop het wetenschappelijke bouwwerk rust.

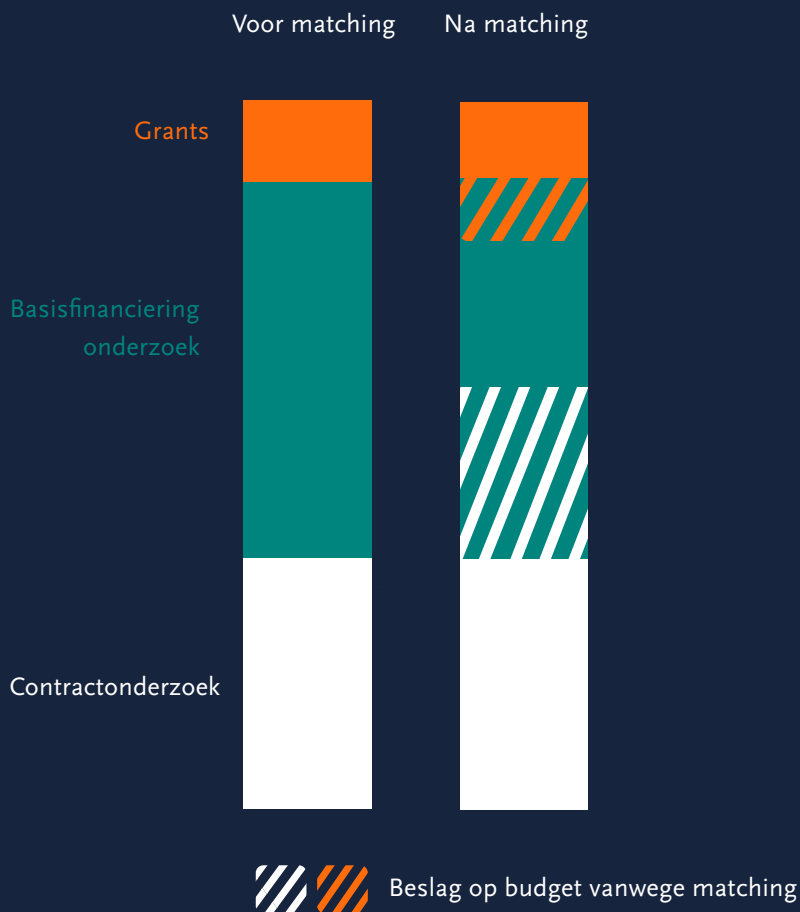
De financiering van Nederlandse universiteiten is voor een belangrijk deel gebaseerd op aantallen studenten. Uit deze 'eerste geldstroom' wordt zowel het universitaire onderwijs als de brede basis van het universitaire onderzoek betaald.

Tussen 2000 en 2015 groeide het aantal studenten met 54 procent. De eerste geldstroom nam echter maar met 12 procent toe.⁵⁷ Was eerst nog 65 procent van de basisfinanciering van universiteiten voor onderzoek, nu is dat aandeel teruggelopen tot 50 procent.⁵⁸

In dezelfde periode nam het aantal promovendi zelfs nog sneller toe dan het aantal studenten: tussen 2000 en 2015 verdubbelde hun aantal.⁵⁹ Promoties zijn voor universiteiten echter niet kostendekkend – begeleiding en de voor promotieonderzoek benodigde infrastructuur kosten per saldo meer dan projectsubsidies of 'promotiebonussen'. De opleiding van meer gepromoveerden legt dus ook een groter beslag op de eerste geldstroom.

De conclusie is dat geld dat eigenlijk naar de basis van universitair fundamenteel onderzoek zou moeten gaan, in de praktijk wordt gebruikt om toenemende onderwijsactiviteiten te betalen. Die verschuiving beschadigt het onderzoek, maar ze bedreigt ook de typisch Nederlandse verwevenheid van onderwijs en onderzoek.

Externe financiering ondergraaft de basis



EXTERN GELD LEGT BESLAG OP DE BASIS

Universiteiten zijn voor hun onderzoek inmiddels voor een groot deel aangewezen op 'grants' (de tweede geldstroom) en contractonderzoek (de derde geldstroom). Maar veel externe financiers verlangen dat universiteiten hun bijdrage 'matchen' met eigen geld. Op deze manier legt de tweede en derde geldstroom inmiddels een substantiële claim op het financiële budget dat bedoeld was voor de basis van ons onderzoek.

Bron: Chinese borden; Financiële stromen en prioriteringsbeleid in het Nederlandse universitaire onderzoek. Rathenau Instituut, 2016.

Niet alleen de overheid draagt bij aan toenemende druk op de onderzoeksbasis. Groeiende pressie komt ook voort uit verwachtingen van andere geldschieters en nieuwe wensen van de samenleving.

Steeds vaker stellen externe onderzoeksfinanciers de eis dat universiteiten hun bijdragen 'matchen' met substantiële bedragen uit eigen financiële middelen voor onderzoek. Daarmee vergroten de financiers het effect van hun bijdrage en garanderen ze aansluiting met ander onderzoek. Ze maken efficiënt gebruik van infrastructuur die al is betaald uit de basis. Het gebeurt met programma's van NWO, met bijdragen van bedrijven en collectebusfondsen en met samenwerkingsprojecten van de Europese Commissie.

Matching legt daarmee een groeiend beslag op geld uit de eerste geldstroom dat eigenlijk was bedoeld voor universitaire speerpunten en de basisinfrastructuur. Voor elke euro aan externe financiering moet een universiteit gemiddeld drie kwartjes uit eigen middelen bijleggen.⁶⁰ Externe fondsen kunnen zo een verdeeld genoegen worden: voor een kleine faculteit kan een grote subsidie zelfs uitmonden in een kleine ramp, omdat vanwege matching ander onderzoek plotseling moet worden ingekrompen of geld bedoeld voor toptalent opeens niet meer beschikbaar is. Veel universiteiten hebben geen ruimte meer om zelf promovendi aan te stellen.

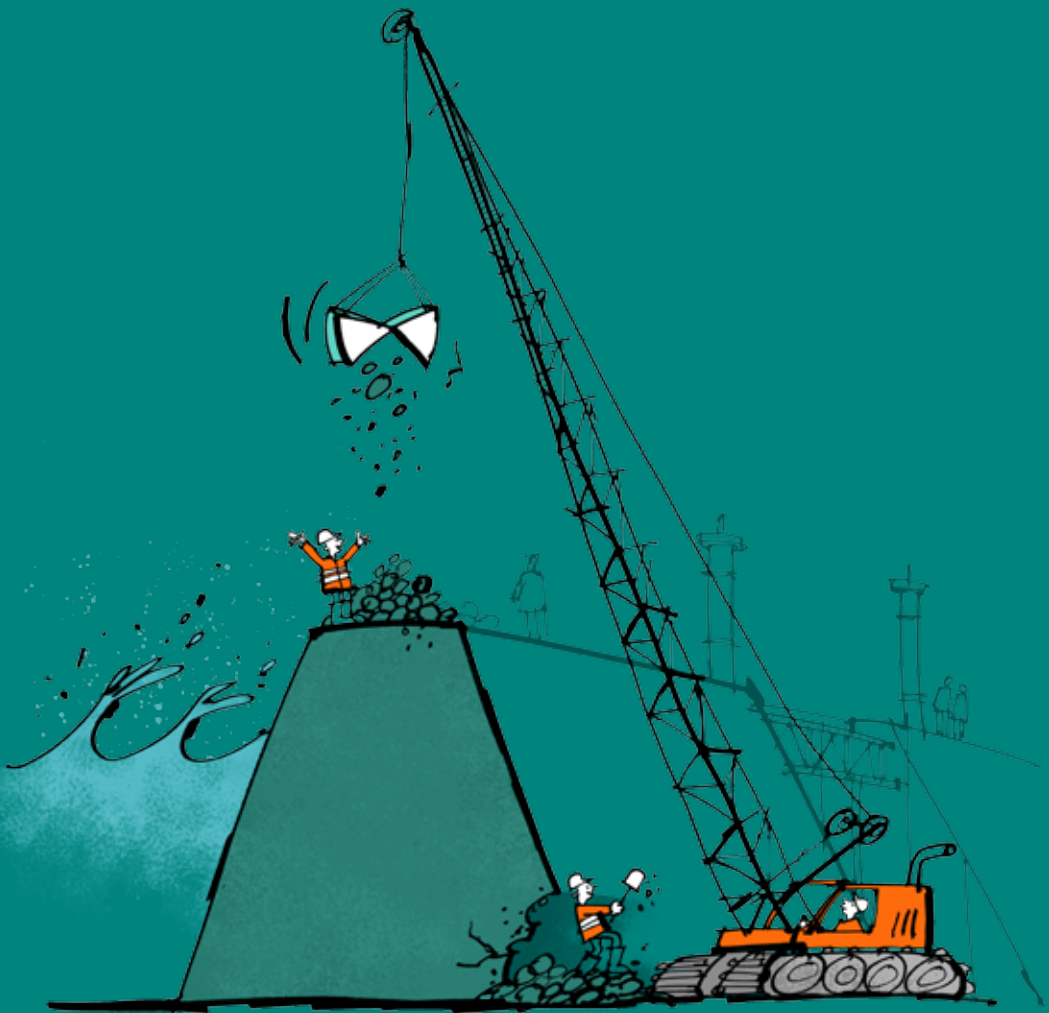
De tegenstrijdige belangen komen samen bij decanen, die zich, in de terminologie van het Rathenau Instituut, vaak gedwongen voelen tot het in de lucht houden van vele Chinese borden.^{61 62}

Al deze druk leidt ertoe dat steeds meer universiteiten van hoogleraren en onderzoekers verlangen dat zij een deel van hun tijd besteden aan het terugverdienen van hun volledige salaris door (schaarser wordende) eenmalige externe fondsen te verwerven. Ook jonge onderzoekers, die zich in vijf jaar moeten bewijzen om voor een vaste aanstelling in aanmerking te komen, worden beoordeeld op hun vermogen om geld binnen te halen.

Het gevolg is dat de competitie en de werkdruk onder onderzoekers groeit en de ruimte voor samenwerking en vriendelijke competitie afneemt.

Het zijn factoren die het fundament van het onderzoeksbestel van binnenuit ondergraven.

Slinkende ruimte voor fundamenteel onderzoek



Dat de financiering van 'vrij en ongebonden' onderzoek⁶³ in Nederland geleidelijk aan in de verdrinking komt, is dus de uitkomst van vele factoren.


Eén daarvan is ook het verdwijnen van het Fonds Economische Structuurversterking (FES), waaruit tussen 1995 en 2010 honderden miljoenen euro's in onderzoek zijn geïnvesteerd. De laatste FES-programma's liepen in 2015 af. Met het verdwijnen ervan verdween de financiële grond onder duizenden universitaire promotieplaatsen.

Ook de introductie van nieuw bedrijfslevenbeleid, in 2011, deed het beschikbare budget voor fundamenteel onderzoek geen goed.⁶⁴ Sindsdien moet NWO een fors deel van haar tweede-geldstroombudget inzetten voor economisch belangrijke 'topsectoren' en thematische onderzoeksprogramma's. Dat geld werd grotendeels gevonden in het budget voor niet-thematisch, onderzoeker-gedreven onderzoek. Een groeiend aantal onderzoekers concurreert nu om een slinkend budget voor zulk onderzoek, wat inefficiënt en demotiverend is.⁶⁵

Het is een patroon dat we vaker zien terugkomen: een overheid die budget voor nieuw onderzoeksbeleid genereert door het elders uit het onderzoeksbestel, doorgaans aan de basis, weg te halen. 'Reallocatie' wordt het met een mooi woord genoemd, maar je zou het minder eerbiedig ook 'kannibalisatie' kunnen noemen, want het gaat steeds meer ten koste van de brede basis waarop het Nederlandse onderzoek is gebouwd.

Steeds meer taken,
steeds minder geld





Terwijl onze onderzoekers steeds meer zeilen moeten bijzetten om te overleven, vraagt de samenleving ook almaar meer van ze.

Terecht willen politiek en samenleving graag dat universiteiten meer dan vroeger aandacht besteden aan hoe hun wetenschappelijke kennis ook daadwerkelijk kan worden gebruikt of te gelde wordt gemaakt.

Terecht willen ze dat onderzoekers zich ook verdiepen in andere disciplines, om samen in teams te werken aan maatschappelijke uitdagingen, en dat ze tijd en moeite investeren om anderen in de samenleving te informeren en te enthousiasmeren.

De overheid ziet graag dat het universitaire onderwijs zich grondig vernieuwt. En ze wil uiteraard dat iedere wetenschapper zich houdt aan de regels rond wetenschappelijk onderzoek, ook als die dat onderzoek moeilijker, bewerkelijker of duurder maken.⁶⁶

Voor onderzoekers ontstaat echter wel de vraag hoe ze aan al die wensen kunnen voldoen terwijl ze tegelijkertijd ook toonaangevend onderzoek moeten doen en externe fondsen moeten binnenhalen.

Té hoge druk op het systeem zal ten koste gaan van de motivatie en van de kwaliteit. Het kan leiden tot risicomijding, en dus minder vernieuwing. Te grote fluctuaties in financiering kunnen de continuïteit in gevaar brengen – niet alleen op universiteiten, maar ook op onderzoeksinstituten.⁶⁷

Té hoge druk kan kwaliteitsindicatoren ook veranderen in perverse prikkels, en leiden tot buitensporig strategisch gedrag om aan die prikkels te voldoen. Terecht is er de laatste jaren meer aandacht voor wetenschappelijke integriteit.

Te veel focus op te smalle indicatoren



Dat het Nederlandse wetenschapsbestel uitermate efficiënt is, en veel citatie-impact oplevert voor elke geïnvesteerde euro, lijkt alleen goed nieuws: het kan betekenen dat onze euro's doelmatig worden uitgegeven. Maar het wijst ook op een risico, namelijk dat we ons bestel zo hebben ingericht dat onze onderzoekers zich te sterk concentreren op specifieke indicatoren.

Bibliometrische kwaliteitsindicatoren worden door sommigen beschouwd als perverse prikkels – prikkels die zo sterk zijn dat ze andere belangrijke doelen van onderzoek ten onrechte naar de achtergrond verdringen. Té hoge druk om te scoren op nauw omschreven prestaties kan er bijvoorbeeld toe leiden dat wetenschappelijke binnenbochten worden genomen, of dat te veel wordt gejaagd op aandacht in de media.

Wij denken niet dat publicaties, citaties en beurzen op zichzelf perverse prikkels vormen die zagen aan de wortels van de wetenschap. Maar dat een té sterke focus op bibliometrische indicatoren risico's in zich draagt, is duidelijk.

Om de balans te herstellen, nemen sommige universiteiten al initiatieven om bij het werven en beoordelen van medewerkers meer te letten op maatschappelijke betekenis van onderzoek en op bereidheid tot samenwerking.⁶⁸ Ook het Standaard Evaluatieprotocol (SEP), het door KNAW, NWO en VSNU ontwikkelde protocol voor de evaluatie van wetenschappelijk onderzoek, is in deze richting aangepast. Het zijn bewegingen die steun verdienen.

Een ander soort perverse prikkels is hier ook het vermelden waard: de zelfversterkende prikkels die leiden tot een soort 'Prof. dr. Dagobert Duck-effect'.⁶⁹ Terwijl een klein aantal onderzoekers bijna bedolven raakt onder onderzoeksfondsen, houdt om hen heen een middenklasse van goede onderzoekers het hoofd nauwelijks meer boven water.

Het leidt onder meer tot een smalle top van onderzoekers zonder veel onderwijstaken, met eromheen grote groepen docenten die weinig meer aan onderzoek kunnen doen. Het leidt ook tot uitstekende onderzoeksgroepen die onevenredig worden afgeknepen.

Het is een keerzijde van succes die ingaat tegen egalitaire Nederlandse tradities en op den duur afbreuk kan doen aan de brede basis van ons wetenschapsbestel.

Ons toptalent wordt
weggelokt



DEPARTURES

TIME	DESTINATION	FLIGHT
12:39	LONDON	CL 90
12:57	SYDNEY	UQ572
13:08	TORONTO	IC598
13:21	TOKYO	AM 60
13:37	HONG KONG	IC547
13:48	MADRID	EK394
14:19	BERLIN	AM502
14:35	NEW YORK	ON 99
14:54	PARIS	MG587
15:10	ROME	RI532

De afname van het budget voor vrij universitair onderzoek, en de steeds heviger concurrentie om een steeds kleinere pot, bedreigt de aantrekkelijkheid van de Nederlandse wetenschap voor toptalent.

Deels bevindt dat talent zich in het buitenland, en nu al blijkt het heel moeilijk om dat naar Nederland te halen. De commissie Breimer concludeerde dat Nederland niet langer concurrerend is bij het aantrekken van senior toponderzoekers in de chemie en de fysica.⁷⁰ De voorzitter van de TU Delft ziet dat zijn universiteit het moeilijk krijgt bij het aantrekken van jong toptalent omdat ze niet meer kan concurreren met aanbiedingen die startende onderzoekers in het buitenland worden gedaan.⁷¹

De belangrijkste voorraad talent zit dus in Nederland, maar ook dat staat steeds vaker bloot aan verleidingen uit andere landen, zoals Duitsland, het Verenigd Koninkrijk, de Verenigde Staten en Zwitserland, die met grotere financiële ruimte klaar staan om Nederlands toptalent een goede plek te bieden. In Zwitserland kan een hoogleraar tot wel het dubbele verdienen van wat een hoogleraar in Nederland krijgt.⁷²

Een aantal keren per jaar meldt de krant dan ook het vertrek van een bijzonder talentvolle onderzoeker uit Nederland. Elk geval staat apart, en harde algemene conclusies zijn lastig te trekken, maar wetenschappers in Nederlanders weten dat er vanuit het buitenland veel aan hun toptalenten wordt getrokken. Spinozaprijswinnaar Bert Weckhuysen waarschuwde publiekelijk dat zijn jonge onderzoekers hem vertellen dat ze de *rat race* niet meer willen.⁷³ Die algemene trend wordt onder de loep genomen in een KNAW-advies dat dit najaar verschijnt.⁷⁴



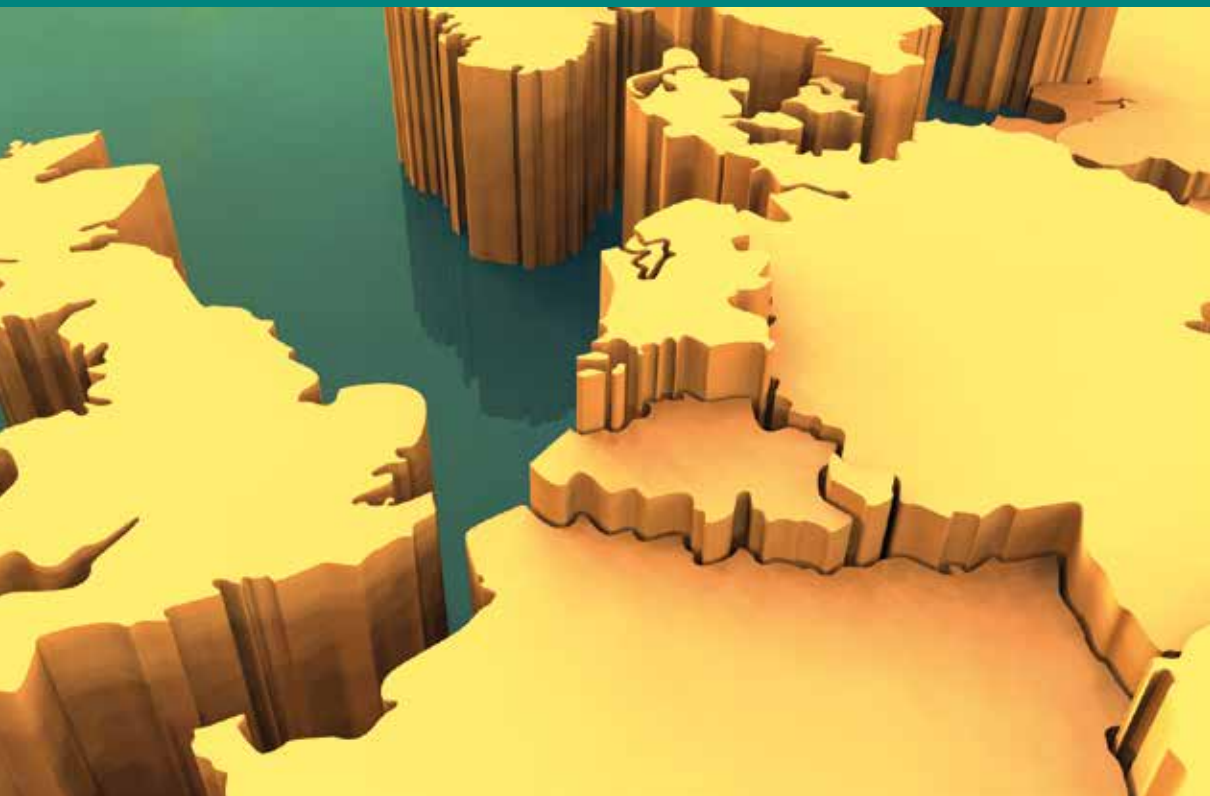
5

Koester de Hollandse kracht

Een uniek en sterk bestel van wetenschap dat zijn basis langzaam afbreekt om de top te bereiken – dat is het beeld dat steeds weer boven komt. De vraag is dan: hoe verder?

Dit slothoofdstuk presenteert een aantal denkrichtingen. Ze hebben gemeen dat ze het fundament willen herstellen waarop de wetenschap in ons land werd gebouwd. Het doel verandert niet: een klein land dat dankzij openheid, samenwerking, vertrouwen en organisatievermogen ook op lange termijn de toppen van de wetenschap blijft bereiken, en beter dan ooit de kracht van kennis weet te benutten.

Bouw gestaag, juist aan de basis



NEDERLAND ALS HOOGVLAKTE

Ten opzichte van omliggende landen vormt het Nederlandse onderzoekslandschap een soort hoogvlakte. Op deze kaart wordt de hoogte van landen bepaald door de mediane positie van hun universiteiten op een wereldwijde ranglijst. Dankzij investeringen in het verleden is Nederland hoog gestegen, maar om niet terug te zakken zal het land een inmiddels opgelopen financieringsachterstand de komende jaren weer gestaag moeten inlopen.

Brondata: Times Higher Education World University Rankings 2016-2017.

Met vele anderen pleiten wij voor meer investeringen in Nederlandse kennis en innovatie, in het publieke én in het private domein. Net als de ons omringende landen moet Nederland snel stappen zetten op weg naar jaarlijkse investeringen van ten minste drie procent van het bruto binnenlands product.

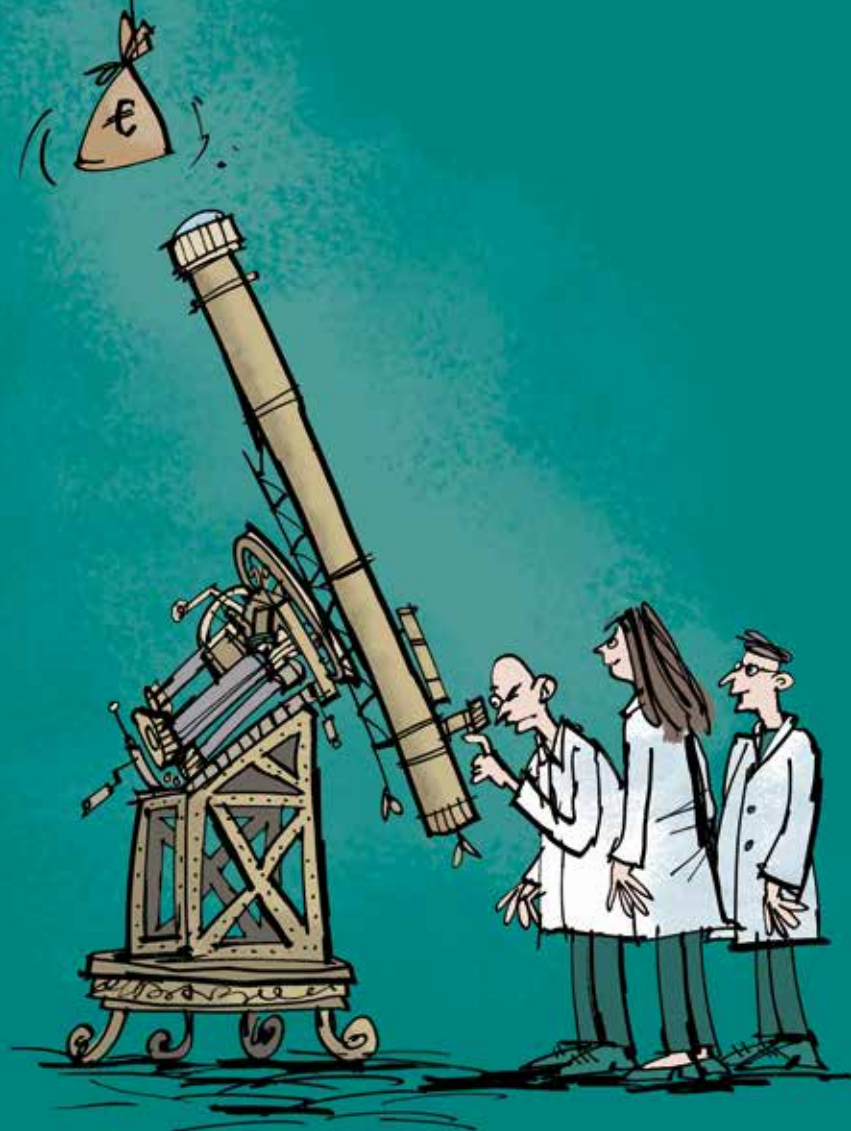
Versterking van de basis vraagt niet om een incidentele grote financiële injectie in nieuw beleid, mogelijk over een aantal jaren weer gevolgd door bezuinigingen. Schokken in het systeem moeten juist worden vermeden. Een lange periode van matige maar gestage groei heeft de voorkeur, bijvoorbeeld via de inrichting van een speciaal fonds voor overheidsinvesteringen in infrastructuur, onderwijs en onderzoek.⁷⁵

De gestage groei zal ten goede moeten komen aan herstel en versteviging van de basis in de volle breedte: universiteiten en onderzoeksinstituten (de eerste geldstroom), competitieve financiering (de tweede geldstroom) en programma's gericht op publieke én publiek-private samenwerking. De investeringsagenda⁷⁶ van de Kenniscoalitie,⁷⁷ met concrete voorstellen voor investeringen in talent en infrastructuur, biedt in dit opzicht houvast.

Voor de lange termijn zullen de overheid, de universiteiten en NWO samen moeten nadenken over aanpassingen in prestatieafspraken, verdelingsmodellen en financieringsinstrumenten in de eerste en tweede geldstroom. Die zorgen immers voor de druk die universitaire bestuurders, faculteitsdecanen en onderzoekers aan den lijve voelen.

Ook universiteiten en instituten moeten in dat gesprek worden betrokken. Zij zullen ervoor kunnen zorgen dat extra investeringen de basis gaan versterken, niet de druk verder verhogen. Mogelijk zijn nieuwe modellen nodig om budgetten intern te verdelen, met nieuwe prikkels en nieuw personeelsbeleid. Versterking van de basis betekent ook: ruimte voor samenwerking, voor onderzoek aan maatschappelijke thema's, voor communicatie en interactie met de samenleving, voor benutting van kennis, voor het bewaken van wetenschappelijke integriteit en het tegengaan van *sloppy science*.⁷⁸

Stimuleer private financiering



Niet alleen de overheid moet meer investeren in onderzoek en ontwikkeling. Ook bedrijven, van groot tot klein, moeten worden verleid om te investeren in concrete innovatie én in een bredere basis van Nederlands wetenschappelijk onderzoek.

In internationale vergelijkingen blijven Nederlandse bedrijven achter bij de burens. Bedrijfsuitgaven aan onderzoek en ontwikkeling liggen 13 procent onder het gemiddelde van de EU, en 48 procent onder het gemiddelde van de OESO-landen.⁷⁹ Bestaande manieren om het bedrijfsleven tot investeren te verleiden, moeten dus worden versterkt. Eén manier brengen we hier speciaal onder de aandacht: die van de *private foundations* en *trusts*.

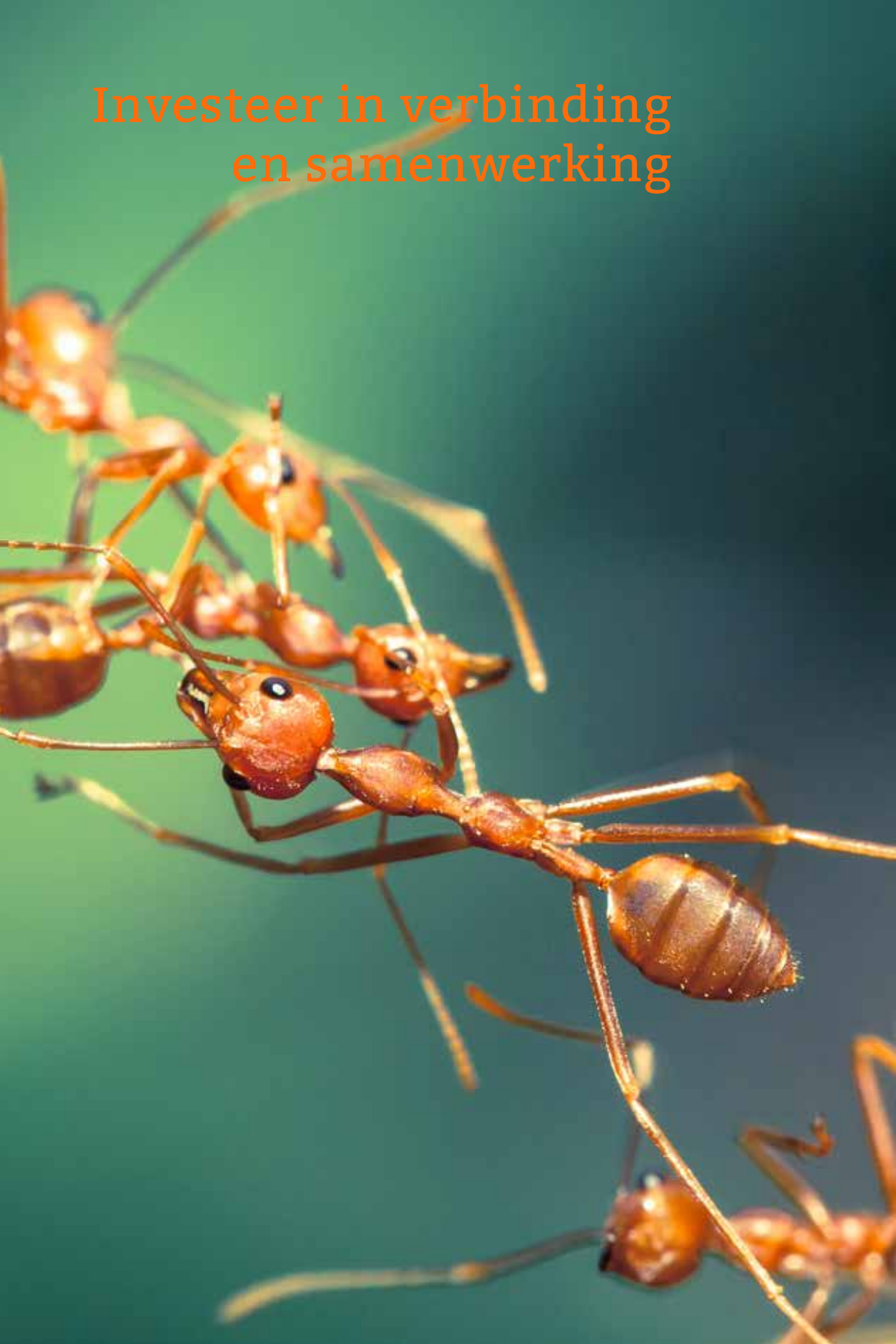
In Duitsland, het Verenigd Koninkrijk en Denemarken zagen we hoe het wetenschapsbestel profiteert van de bijdragen van grote particuliere fondsen. Ze geven er extra steun aan onderzoek dat niet direct aan economische toepassing gebonden is. Ze bieden universiteiten en instituten meer armslag om talent aan te trekken, ondersteunen creatieve nieuwe ideeën en dragen bij aan een gezonde basis van fundamenteel wetenschappelijk onderzoek.

Nederland heeft medische collectebusfondsen, en sommige universiteiten hebben fondsen opgezet waarmee ze specifieke projecten steunen. Maar vergeleken met andere landen kent Nederland nauwelijks grote, de wetenschap als zodanig toegewijde fondsen.⁸⁰

We pleiten voor nieuwe prikkels om daar verandering in te brengen. Net als in Duitsland en Denemarken zou de Nederlandse overheid het bedrijfsleven intensiever kunnen verleiden om wetenschapsfondsen op te richten die Nederlandse wetenschap in den brede steunen, met inbegrip van fundamenteel-wetenschappelijk onderzoek.⁸¹

Zulke fondsen zouden niet alleen voor meer geld kunnen zorgen; ze zouden ook kunnen helpen bij het verbinden van wetenschap met private partners en bij het vergroten van draagvlak voor wetenschap in de samenleving als geheel.

Investeer in verbinding
en samenwerking



De Nationale Wetenschapsagenda was een schoolvoorbeeld van polderwetenschap: bottom-up, open en gericht op samenwerking in vriendelijke competitie.

We zien de overkoepelende onderzoeksthema's ('routes') uit de agenda als een goed startpunt om onderzoekers uit vele disciplines te laten samenwerken aan grote wetenschappelijke, maatschappelijke en economisch geïnspireerde thema's.⁸² De ingeslagen weg moet nu ook worden vervolgd: de onderzoeksthema's moeten de ruimte krijgen om zich ook daadwerkelijk te ontwikkelen.

Samenwerking moet ook worden bevorderd tussen vakgebieden waartussen in Nederland nog weinig samenwerkingstraditie bestaat, voor een deel als gevolg van het uniek Nederlandse, historische onderscheid tussen 'algemene' en 'technische' universiteiten – de term 'algemene universiteit' moet buiten onze grenzen worden uitgelegd.

Door de scheiding staan onze ingenieurs verder af van biomedici en sociale- en geesteswetenschappers dan die in andere landen, en de meeste algemene universiteiten doen weinig aan *engineering*.⁸³ Het is één van de oorzaken voor een in Nederland verhoudingsgewijs groot gat tussen fundamenteel onderzoek en kennistoepassing.⁸⁴ Investeren in betere verbindingen tussen algemene en technische universiteiten zou helpen het gat te verkleinen; bevestigen van de verschillen zou juist een stap in de verkeerde richting zijn.

In lijn met de Nationale Wetenschapsagenda en zijn vervlechting met de topsectoren moet samenwerking worden gestimuleerd met en tussen de universiteiten, de instituten van KNAW en NWO, de TO2-instituten en de rijkskennisinstellingen.⁸⁵ Hetzelfde geldt voor de vele vormen van publiek-private samenwerking tussen universiteiten, onderzoeksinstituten en innovatieve bedrijven. Verdergaande regionale en nationale clustering zal Nederland wetenschappelijk én economisch

effectiever en aantrekkelijker maken.⁸⁶ Het groeiende aantal start-ups rond universiteiten moet worden gekoesterd.⁸⁷

De typisch Nederlandse verwevenheid van onderzoek en onderwijs moet worden beschermd; toponderzoekers zijn een grote bron van inspiratie voor studenten, en ook uitstekende docenten moeten zelf onderzoek kunnen blijven doen.

In onze visie past niet een 'Harvard aan de Rijn' – één universiteit die zich met extra middelen kan losmaken van de rest. Zo'n aanpak zou voorbijgaan aan de wortels van het Nederlandse wetenschapsbestel, en zou dat bestel eerder verzwakken dan versterken.⁸⁸





A large flock of birds, likely geese, is captured in flight against a clear blue sky. They are arranged in a classic V-formation, with the lead bird at the top left and the rest of the flock trailing behind it. The birds are small and dark, creating a dense pattern of points. In the foreground, a dark silhouette of a fence with several wooden posts is visible, running horizontally across the bottom of the frame. The overall scene is bright and clear, with a strong sense of movement and direction.

Benut het zelforganiserend vermogen

De afgelopen jaren is bij NWO door een verschuiving van middelen de ruimte voor fundamenteel onderzoek sterk afgenomen.⁸⁹

Een versterkte tweede geldstroom moet tegelijk óók meer mogelijkheden bieden voor samenwerking. Hij moet financiële ruimte geven aan multidisciplinaire programma's waarin onderzoekers uit de alfa-, bèta- en gammawetenschappen kunnen samenwerken met die uit de technische wetenschappen en met bedrijven, om complexe wetenschappelijke en maatschappelijke uitdagingen samen aan te gaan.⁹⁰

Via open inschrijvingsrondes met budgetten van tussen de 1 en 2,5 miljoen euro zouden onderzoekers expliciet weer de ruimte moeten krijgen om zelf multidisciplinaire, thematische programma's te initiëren en vorm te geven.

Zulke programma's voeden vernieuwing en samenwerking binnen en over de disciplines heen, en daarmee ook de thema's van de Nationale Wetenschapsagenda.

Geef ademruimte aan
talent



Ruim baan voor talent is cruciaal als we de basis van de Nederlandse wetenschap willen versterken. Talent is de kurk waarop het bestel drijft.⁹¹

Aandacht voor talent moet beginnen bij kinderen en scholieren, die nieuwsgierigheid en interesse voor wetenschappelijk onderzoek wordt bijgebracht. Daarbij gaat het ook om het stimuleren van de keuze voor bijvoorbeeld bèta- en technische studies. Aandacht voor talent betekent ook het wegnemen van onzichtbare drempels die maken dat vrouwen en jonge onderzoekers met een migratieachtergrond onvoldoende doordringen tot alle niveaus van wetenschappelijk onderzoek. In het aandeel vrouwelijke wetenschappers loopt Nederland internationaal nog steeds achterop. Een nationaal programma om de diversiteit te vergroten is wenselijk.⁹²

Aandacht voor talent betekent ook de aantrekkelijkheid van ons land voor toptalent vergroten. Nederlands toptalent dat wordt weggevoerd naar aantrekkelijke posities elders, geeft regelmatig blijk van teleurstelling in het Nederlandse onderzoeksklimaat.⁹³

Omgekeerd hebben universiteiten meer ruimte en creativiteit nodig om buitenlands toptalent, maar ook studenten en jonge onderzoekers, te verleiden. Een interessant idee in dat verband is om in het buitenland de samenhang van Nederlandse universiteiten te accentueren door het concept van de *University of the Netherlands* te versterken. Bibliometrische analyses laten zien dat de Nederlandse universiteiten meer zijn geïntegreerd dan de tien publieke, redelijk autonome campussen die samen de *University of California* vormen.⁹⁴

Let wel, we pleiten hier niet de fusie van dertien Nederlandse universiteiten. We pleiten wel voor gezamenlijke internationale positionering en samenwerking bij de werving van buitenlands talent: studenten, promovendi, postdocs en senior onderzoekers. Samen optrekken kan het bijvoorbeeld eenvoudiger maken partners van onderzoekers ook banen aan te bieden. Van één op de drie Amerikaanse onderzoekers werkt ook de partner aan een universiteit.

Eenmaal binnengehaald talent moet vervolgens wel wegwijs worden gemaakt in de unieke, bij buitenlanders soms verwondering wekkende werkwijzen van het Nederlandse wetenschapssysteem.

Tot slot: herstel het vertrouwen



Versterking van de Nederlandse wetenschapsbasis vereist ook herstel van vertrouwen, want een aantal oude vertrouwensrelaties zijn de afgelopen jaren op de proef gesteld.

Dat geldt bijvoorbeeld voor de onderzoekers en de onderzoeksinstellingen, die teleurgesteld zijn geraakt in de politiek door achterblijvende budgetten, en worstelen met een toenemend aantal taken en toenemende sturing van bovenaf; die het gevoel hebben aan steeds meer eisen te moeten voldoen maar ook worden geconfronteerd met onzekerder carrièreperspectieven; en aan wie wordt gevraagd samen te werken maar die tegelijk worden gedwongen heviger te concurreren.

En het geldt voor de samenleving: mede door de groeiende *rat race* horen mensen vaker over slordige of niet-integere wetenschap, en stellen ze vaker vragen over rollen en belangen van onderzoekers.

In lijn met de wetenschapsvisie van de overheid breken we een lans voor langer lopende onderzoekssubsidies, zonder gedetailleerde tussentijdse controles maar met gedegen verantwoording achteraf. Het zou wetenschappers helpen hun tijd te besteden aan datgene waar ze goed in zijn: onderzoek doen en onderwijs geven.

We willen ook inspirerende voorbeelden noemen van initiatieven die bijdragen aan het bouwen van vertrouwensrelaties tussen wetenschappers en bedrijven: het MIT Energy Initiative in Boston,⁹⁵ en in eigen land het Industrial Partnership Programme van het voormalige FOM.⁹⁶ Beide maken zichtbaar dat het mogelijk is duurzame samenwerking tussen wetenschap en bedrijfsleven te smeden zonder concessies te doen aan de kwaliteit en de impact van onderzoek.

Wij vinden het van groot belang om op deze en andere manieren te bouwen aan vertrouwen.⁹⁷ Daartoe zal, in de stijl en geest van de Nederlandse polder, goed overleg en samenwerking tussen alle betrokkenen partijen nodig zijn.

Vanuit deze visie zullen wij ons de komende jaren, samen met de andere leden van het bestuur van de KNAW, inzetten om het succes van typisch Nederlandse wetenschap te prolongeren, en zo te werken aan de toekomst van ons land.

Noten

80

- 1 Bruto binnenlands product 2016 (koopkracht). Bron: IMF, World Economic Outlook Database, April 2017.
- 2 Post Statistics 2013, Persbericht Havenbedrijf Rotterdam.
- 3 CBS, maart 2017.
- 4 Artikelen in alle wetenschapsgebieden, gepubliceerd in 2014 in de meer dan 21.000 peerreviewed tijdschriften met Engelstalige abstracts die zijn opgenomen in Elseviers Scopus database. Bron: SCImago. (2007). SJR – SCImago Journal & Country Rank. Retrieved July 21, 2015, from <http://www.scimagojr.com>.
- 5 Citaties van artikelen in alle wetenschapsgebieden, gepubliceerd tussen 1996 en 2016 in de meer dan 21.000 peerreviewed tijdschriften met Engelstalige abstracts die zijn opgenomen in Elseviers Scopus database. Bron: SCImago. (2007). SJR – SCImago Journal & Country Rank. Retrieved July 21, 2015, from <http://www.scimagojr.com>.
- 6 Deze cijfers kunnen gekleurd zijn door de selectie van tijdschriften met op zijn minst Engelstalige samenvattingen. Dat vertelt echter niet het hele verhaal: gemeten in citaties per inwoner zitten de Verenigde Staten ergens halverwege tussen Duitsland en het Verenigd Koninkrijk.
- 7 Onderzoek Nederland, nummer 408, 21 april 2017.
- 8 Wetenschaps, Technologie en Innovatie Indicatoren, CWTS/Diallogic, 2014.
- 9 R&D-uitgaven naar sector van uitvoering en wetenschapsgebied, factsheet Rathenau-instituut, maart 2017.
- 10 Exzellenz neu bündeln, jaarrede Max Planck Gesellschaft 2015 door Martin Stratmann.
- 11 Comparative Performance of the Netherland Research Base, Nick Fowler, Amsterdam, 25 april 2013.
- 12 Erasmus Universiteit Rotterdam; Maastricht University; Radboud Universiteit; Rijksuniversiteit Groningen; Technische Universiteit Delft; Technische Universiteit Eindhoven; Tilburg University; Universiteit Leiden; Universiteit Twente; Universiteit Utrecht; Universiteit van Amsterdam; Vrije Universiteit Amsterdam; Wageningen University.
- 13 AMOLF Physics of Functional Complex Matter; ARC/NL Advanced Research Center for Nanolithography (samenwerking met ASML); ASTRON Netherlands Institute for Radio Astronomy; CWI Centrum Wiskunde & Informatica; DIFFER Dutch Institute for Fundamental Energy Research; Nikhef Nationaal instituut voor subatomaire fysica; NIOZ Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee; NSCR Nederlands Studiecentrum Criminaliteit en Rechtshandhaving; SRON Netherlands Institute for Space Research.
- 14 Data Archiving and Networked Services (DANS); Fryske Akademy (FA); Huygens ING, Onderzoeksinstituut voor geschiedenis en cultuur; Internationaal Instituut voor Sociale Geschiedenis (IISG); Koninklijk Instituut voor Taal-, Land- en Volkenkunde (KITLV); Meertens Instituut voor Nederlandse taal en cultuur; NIOD Instituut voor Oorlogs-, Holocaust- en Genocidestudies; Nederlands Interdisciplinair Demografisch Instituut (NIDI); Netherlands Institute for Advanced Study in the Humanities and Social Sciences (NIAS); Hubrecht Instituut voor Ontwikkelingsbiologie en Stamcelonderzoek; Nederlands Herseninstituut; Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO); Spinoza Centre for Neuroimaging; Westerdijk Fungal Biodiversity Institute; Rathenau Instituut.
- 15 Deltares; ECN; MARIN; NLR; TNO; WUR/DLO.
- 16 Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut; Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu; Nederlands Forensisch Instituut; Wetenschappelijk Onderzoek en Documentatie Centrum; Rijksbureau voor Kunsthistorische Documentatie; Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid; Rijkswaterstaat; Planbureau voor de Leefomgeving; Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit; Sociaal en Cultureel Planbureau; Centraal Planbureau; Centraal Bureau voor de Statistiek; Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.
- 17 The Competitive Advantage of Nations. M. Porter, Free Press, 1990.
- 18 Ook de kwaliteit van leven is natuurlijk cruciaal, zoals wat de omgeving te bieden heeft op het gebied van primair en secundair onderwijs, gezondheidszorg, natuur en cultuur. Zie o.a. Richard Florida, Cities and the Creative Class, Routledge, 2005.
- 19 Interessant is een recent onderzoeksrapport van het CPB dat op basis van de analyse van patent-citaties concludeert dat impact van een universiteit op innovatie het sterkst is

- binnen een straal van ongeveer 25 km van die universiteit. Op afstanden groter dan 100 km is het clustereffect niet meer meetbaar. Zie CPB discussion paper 348: Knowledge diffusion across regions and countries, evidence from patent citations.
- 20 Afgezien van ministaatjes als Malta, Cyprus en Luxemburg. Nederland telt 157 kilometer spoor per 1000 vierkante kilometer. Bron: Hoe druk is het nu werkelijk op het Nederlandse spoor? CBS, 2 maart 2009.
 - 21 Road Statistics Yearbook 2016 (p.18), European Union Road Federation.
 - 22 Global Competitiveness Report 2015-16, World Economic Forum.
 - 23 ACI Europe Airport Industry Connectivity Report 2017.
 - 24 Europe's Digital Progress Report (EDPR), European Commission, 2017.
 - 25 In juni 2017 begon SURF met de aanleg van 400Gbit/second-verbindingen, een extreem hoge capaciteit, tussen Nederlandse onderwijs- en onderzoeksinstellingen.
 - 26 Het feit dat onderzoekers van NWO- en KNAW-instituten een minder vrijgestelde positie hebben dan die van buitenlandse instituten, en dat zij dus ook meedingen naar onderzoeksfinanciering, draagt hiertoe bij.
 - 27 Nederland en het poldermodel, Maarten Prak & Jan Luiten van Zanden, Bert Bakker 2013.
 - 28 Column in NRC Handelsblad, 3 januari 2015.
 - 29 Een verwant concept is dat van 'coöpetitie', zie bijvoorbeeld Brandenburger, A.M. & Nalebuff, B.J.: Co-opetition (Crown Business, 2011).
 - 30 Via het programma Zwaartekracht krijgen onderzoeksteams van topwetenschappers van verschillende Nederlandse universiteiten geld van de overheid om een aantal jaren samen wetenschappelijke onderzoeksprogramma's op te zetten.
 - 31 Bijvoorbeeld die van de Stichting voor de Technische Wetenschappen (STW), de stichting Fundamenteel Onderzoek der Materie (FOM) en zorgonderzoeksfinancier ZonMW. STW en FOM zijn in 2017 opgegaan in de domeinen van NWO, voor ZonMw staat dat voor 2019 op de rol.
 - 32 Bij bedrijven als ASML en Philips wordt uiteraard nog substantieel geïnvesteerd in R&D, maar die staat geheel ten dienste van de kernactiviteit. Binnen de vroegere onderzoekslaboratoria van Bell, IBM en Philips was veel ruimte voor exploratief onderzoek dat niet direct was gericht op de kernactiviteiten van het bedrijf.
 - 33 Ook tijdens de bijeenkomst 'Een blik van buiten' van VNO-NCW (10 april 2017) werd helder hoezeer bedrijven hechten aan omgevingen met excellent onderzoek, als broedplaatsen van talent en leveranciers van een onderzoekend en exploratief klimaat.
 - 34 Een recent voorbeeld is ook het Prinses Máxima Centrum voor Kinderoncologie, dat tot stand kwam in samenwerking met de Stichting Kika.
 - 35 Trust: The Social Virtues and The Creation of Prosperity, Francis Fukuyama, Simon & Schuster, 1995. Een vergelijkbare boodschap heeft 'Why Nations Fail: The origins of power, prosperity and poverty', Acemoglu, D. & Robinson, J.A., Crown Business, 2013.
 - 36 Ter vergelijking: het Amerikaanse ministerie van energie (DOE) verdeelt een eigen onderzoeksbudget dat ruim anderhalf maal groter is dan de door wetenschappers bestuurde National Science Foundation. De overheid heeft er dus veel invloed op de koers van de wetenschap.
 - 37 'Nederland hoort bij de top van de wereld', Maarten!, april 2015.
 - 38 Toespraak "What is Science?" op een bijeenkomst voor natuurkundeleraren in 1966.
 - 39 Times Higher Education World University Rankings 2016-2017.
 - 40 Ook op andere ranglijsten doet Nederland het in de volle breedte goed. In de QS World University Rankings 2016-2017 staan alle dertien universiteiten in de top-330 met een mediane ranking van 121. In de Academic Ranking of World Universities 2016 (de 'Shanghai Ranking') staan twaalf van de dertien Nederlandse universiteiten in de top-400. De Open Universiteit doet niet mee in deze internationale ranglijsten.
 - 41 De Vernieuwingsimpuls biedt persoonsgebonden financiering voor talentvolle onderzoekers in verschillende stadia van hun carrière: Veni, Vidi en Vici.
 - 42 Collaboration by country, 2003-12, as a percentage of all documents, whole counts. OECD, Compendium of Bibliometric Science Indicators 2014.
 - 43 European Research Area Progress Report 2016, Country Snapshot The Netherlands, European Commission, DG Research and Innovation.

- 44 Nederlands en/of Engels, Taalkeuze met beleid in het Nederlands Hoger Onderwijs. KNAW, juli 2017.
- 45 Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder (2005-2017), Deutsche Forschungsgemeinschaft, 2005.
- 46 De zogenaamde 'Lissabondoelen' van de Europese Unie, afgesproken in 2000, mikkend op – in eerste instantie – 2010, later doorgeschoven naar 2020 vanwege het economisch laagtij.
- 47 Fortschritt durch Forschung und Innovation, Bericht zur Umsetzung der Hightech-Strategie. Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), maart 2017
- 48 www.humboldt-professur.de.
- 49 De VolkswagenStiftung is Duitslands grootste onafhankelijke organisatie voor bevordering van wetenschap, "impulsgebend, interdisciplinair und grenzüberschreitend".
- 50 Building on Success and Learning from Experience; An Independent Review of the Research Excellence Framework. An independent review of university research funding by Lord Nicholas Stern, juli 2016.
- 51 Autumn Statement 2016. UK Treasury, november 2016. In punt 16 wordt vanaf 2020 jaarlijks twee miljard pond extra voor wetenschap aangekondigd.
- 52 Degenen met een maître de conférence-onderwijspositie geven veel college, degenen met een CNRS-positie niet of nauwelijks. Deze scheiding is veel sterker dan in Nederland.
- 53 Zie bijvoorbeeld de FNV-analyse Werkdruk medewerkers universiteiten ongezond. Ook De Jonge Akademie agendeerde dit onderwerp in 2017.
- 54 Denmark, a nation of solutions, 2012.
- 55 Factsheet Overheidsfinanciering van R&D, Rathenau Instituut, 2017.
- 56 The Economic Rationale for Public R&D Funding and its Impact. EU policy briefs series, maart 2017.
- 57 Factsheet 'Dalende rijksbijdrage per student', VSNU, 2017.
- 58 Brief Minister van OCW aan Tweede Kamer, 24 mei 2017.
- 59 Factsheet 'Promovendi', VSNU, 2017.
- 60 Matchingbehoefte bij universiteiten, factsheet VSNU, maart 2014.
- 61 Chinese borden – Financiële stromen en prioriteringsbeleid in het Nederlandse universitaire onderzoek, Rathenau Instituut, maart 2016.
- 62 Zie TU Delft kan lastiger toptalent aantrekken, interview met Tim van der Hagen, ScienceGuide, 31 augustus 2016.
- 63 Over het algemeen vermijden wij de termen 'vrij' en 'ongebonden onderzoek', omdat alle onderzoek in Nederland feitelijk is ingebed in bredere verbanden. Bovendien kunnen ook onderzoekers die zich laten inspireren door concrete toepassingen de vrijheid hebben om wetenschappelijk hun neus te volgen.
- 64 Naar de top – de hoofdlijnen van het nieuwe bedrijfslevenbeleid, brief minister van Economische Zaken, 6 februari 2011.
- 65 Aanvraagdruk bij NWO, factsheet Rathenau Instituut, maart 2017.
- 66 Voor onderzoekers in met name de levenswetenschappen komt daar nog bureaucratische druk bij: de regels voor onderzoek met proefpersonen (Centrale Commissie Mensgebonden Onderzoek), voor onderzoek met proefdieren (Centrale Commissie Dierproeven), regels op het gebied van genetische modificatie, privacy, data policies etc. Met deze constatering zeggen we niet dat de regels onnodig zijn, maar ze dragen substantieel bij aan de druk op de onderzoekers.
- 67 In een recente evaluatie van TO2-instituten wordt geconcludeerd dat door financiële druk onvoldoende ruimte overblijft voor maatschappelijke thema's waarnaar geen directe vraag (en waarvoor dus geen financiering) is vanuit bedrijven (conclusie 7).
- 68 Bijvoorbeeld bij UMC Utrecht, zie 'Weg met die publicatiedwang, zegt UMC Utrecht', NRC Handelsblad, 26 oktober 2016.
- 69 Het prof. dr. Dagobert Duck-effect; Veelverdieners in de Nederlandse wetenschap. Mathematisch fysisch Klaas Landsman in de Volkskrant van 21 februari 2015.
- 70 Koersvast, Aanbevelingen ter verdere versterking van de bètadisciplines natuur- en scheikunde. Rapport Commissie Breimer, januari 2016.
- 71 TU Delft kan lastiger toptalent aantrekken. ScienceGuide, 31 augustus 2016.
- 72 Beloning van wetenschappelijk personeel in internationaal perspectief. SEO Economisch Onderzoek, september 2015.

- 73 “Je ziet jonge wetenschappers afhaken. Die zeggen: ik wil deze rat race niet meer, deze struggle voor geld.” Interview met Bert Weckhuysen, FD, 27 augustus 2016.
- 74 De aantrekkelijkheid van Nederland als Onderzoekslaan, KNAW, verwacht najaar 2017.
- 75 ‘De beste beleidsbuffer is een apart fonds voor infrastructuur, onderwijs en onderzoek’. FD, 15 april 2017.
- 76 Investeringsagenda, Kenniscoalitie, 15 september 2016.
- 77 De Kenniscoalitie bestaat uit de universiteiten (VSNU), hogescholen (VH), Universitair Medische Centra (NFU), KNAW, NWO, VNO-NCW, MKB-Nederland en de instituten voor toegepast onderzoek (TNO/TO2).
- 78 Zie onder andere de publicatie ‘Rigor Mortis’ van Richard Harris: <http://richardharriswrites.com/>.
- 79 OESO Main Science and Technology Indicators, 2016.
- 80 Sinds kort kent Nederland wel Ammodo, instituut voor kunst en wetenschap, dat onder meer prijzen ter stimulering van fundamenteel-wetenschappelijk onderzoek toekent. Ook het Gieskes Strijbis Fonds draagt bij aan doorbraakprojecten. Het VSBfonds, eerder wel financier van wetenschappelijke projecten, richt zich inmiddels op sociale en culturele projecten.
- 81 Voortbouwend op het slotadvies van de Taskforce Geven voor Weten, particuliere middelen voor de wetenschap.
- 82 De impact van samenwerking voor de samenleving, en daarmee de potentie van de NWA, wordt onder meer onderstreept door de bevindingen en aanbevelingen in het recente position paper Productive interactions: societal impact of academic research in the Knowledge Society van de LERU, maart 2017.
- 83 In de VS hebben veel brede universiteiten, zoals Harvard, een school of engineering and applied sciences. In ons land heeft de Rijksuniversiteit Groningen een technische opleiding.
- 84 Chemistry & Physics, Fundamental for our Future, visiedocument van de Commissie Dijkgraaf, 2013.
- 85 Ook het evaluatieonderzoek van de TO2-instituten van april 2017 benadrukt het belang van samenwerking over de hele keten: “Samenwerking tussen TO2-instellingen en andere kennisspelers is essentieel voor de Toekomst” (aanbeveling 14).
- 86 Voorbeelden zijn Danone (Utrecht), FrieslandCampina (Wageningen), samenwerking van Microsoft, QuTech en FOM/NWO (Delft), ARCNL (samenwerking van ASML, VU, UvA en FOM/NWO in Amsterdam) en het ARC Chemical Building Blocks Consortium met knooppunten in Groningen, Eindhoven en Utrecht en gesteund door AkzoNobel, BASF en Shell.
- 87 Science Park gaat in zaken, FD, 30 maart 2017.
- 88 Ook in financieel opzicht zijn dergelijke suggesties onhaalbaar. In 2016 bijvoorbeeld kon Harvard beschikken over een endowment van 34,5 miljard dollar.
- 89 Ruimte voor ongebonden onderzoek, KNAW-advies, 2015.
- 90 Naar analogie van het Industrial Partnership Programme van NWO/FOM.
- 91 Wetenschapsvisie 2025: keuzes voor de toekomst, Kabinetsreactie op het Interdepartementaal Beleidsonderzoek Wetenschappelijk onderzoek (2014) en de AWT-adviezen ‘Boven het maaiveld’ (2014) en ‘Maatwerk in onderzoeksinfrastructuur’ (2013).
- 92 Zie bijvoorbeeld de Rosalind Franklin Fellowships van de RUG, een programma dat navolging bij verschillende andere universiteiten en de NWO-instituten heeft gekregen.
- 93 ‘Fundamentele wetenschap is in verdomhoekje beland’, interview met Marc Timmers, FD, 16 februari 2017.
- 94 Chemistry and Physics: fundamental for our future, Commissie Dijkgraaf, 2013. Dijkgraaf deed de suggestie ook op de bijeenkomst ‘Een blik van buiten’ van VNO-NCW in april 2017. Een dergelijk profiel sluit ook aan bij het recente AWTI-advies WTI-Diplomatie – Offensief voor internationalisering van wetenschap, technologie en innovatie.
- 95 Zie: <http://energy.mit.edu>.
- 96 Topfysica samen met bedrijven; Evaluatie van het FOM Industrial Partnership Programme, april 2015.
- 97 Vertrouwen in wetenschap, KNAW-advies, 2015.

Fotoverantwoording

Alle foto's zijn aangekocht bij istockphoto.com, behalve op pagina 72: Onderwijsprijs KNAW, Room for ID's.

De Nederlandse wetenschap doet het uitstekend. Op wereldwijde ranglijsten scoren onze onderzoekers, universiteiten en instituten opmerkelijk hoog.

In dit essay onderzoeken José van Dijck en Wim van Saarloos, president en vicepresident van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, hoe ons kleine land in de wetenschap groot kon worden.

Ze laten echter ook zien hoe het reiken naar steeds hogere toppen soms ten koste is gegaan van een sterke en onmisbare basis. Investerings in kennis, wetenschap en innovatie blijven achter, en typisch Nederlandse succesfactoren zoals samenwerking, vertrouwen, een sterk middenveld en een grote verwevenheid van onderwijs en onderzoek staan onder druk.

Ze sluiten af met denkrichtingen die kunnen helpen het succes van de Nederlandse wetenschap te prolongeren, en haar grote bijdragen aan de samenleving ook voor de toekomst veilig te stellen.

