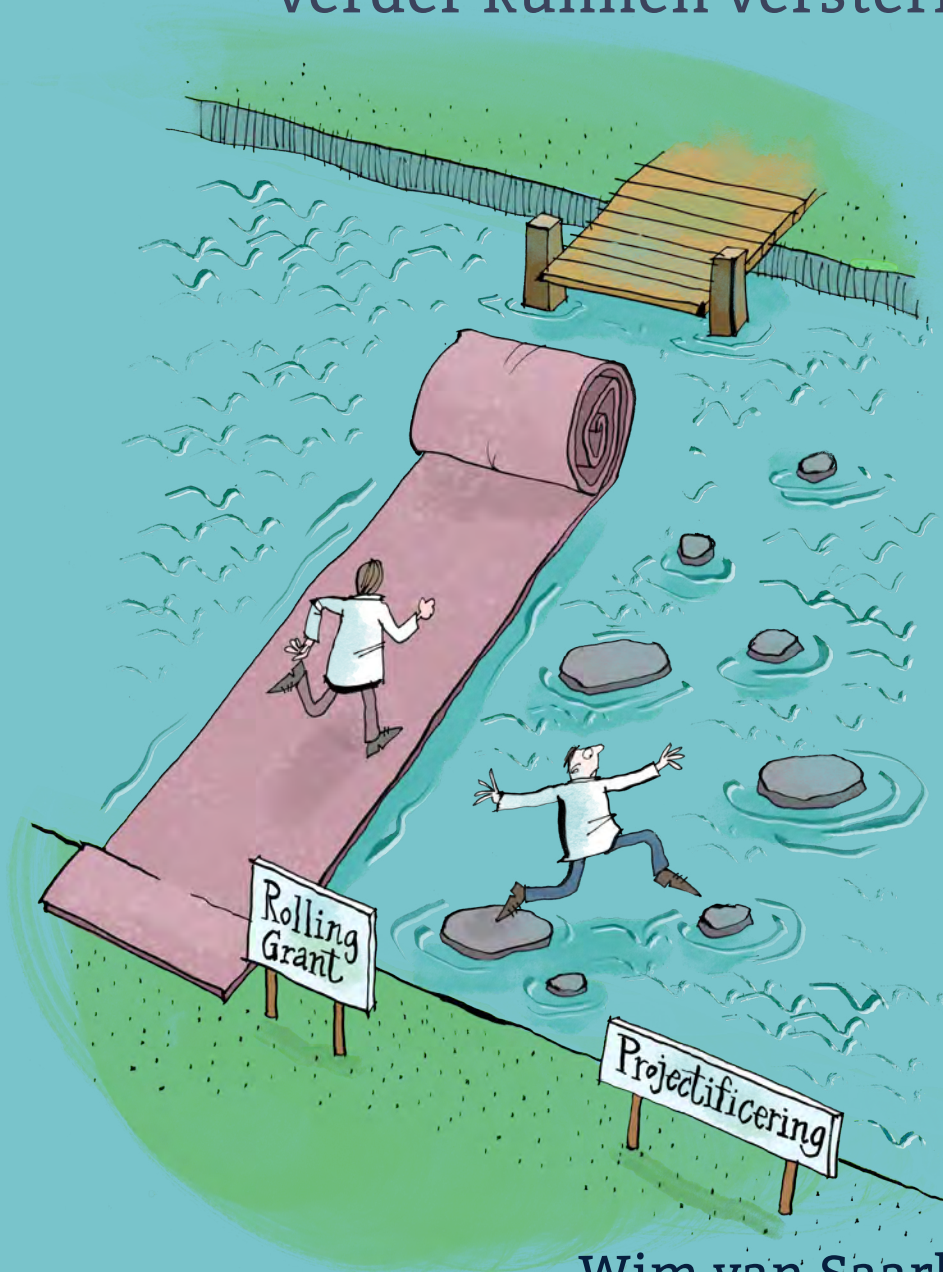


Meer wetenschap in Nederland

Hoe we onze samenwerking,
diversiteit en kracht
verder kunnen versterken



Wim van Saarloos



2020, 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


Redactie: Jolly Kerkstra

Research: Robbin te Velde

Vormgeving: Ellen Bouma

Tekeningen: Geert Gratama

ISBN 978-90-6984-739-9

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

Deze publicatie kan als volgt worden aangehaald: Van Saarloos (2020). *Meer wetenschap in Nederland. Hoe we onze samenwerking, diversiteit en kracht verder kunnen versterken*, 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

Meer wetenschap in
Nederland
Hoe we onze
samenwerking, diversiteit
en kracht verder kunnen
versterken

Wim van Saarloos

Voorwoord

Als ik op 1 juni 2020 terugtreed als president van de KNAW, heb ik me net iets meer dan tien jaar op landelijk niveau ingezet voor de Nederlandse wetenschap: eerst zes jaar als directeur FOM met name voor de Nederlandse natuurkunde, toen anderhalf jaar als voorbereider van de transitie van wetenschapsfinancier NWO, en ten slotte was ik, als vicepresident en daarna president van de KNAW, boegbeeld en pleitbezorger voor de hele Nederlandse wetenschap. Gaandeweg is mijn blik steeds meer verbreed. Tegelijkertijd is er de afgelopen tien jaar enorm veel veranderd in de wetenschap, in het wetenschapsstelsel en in de verwachtingen die de samenleving heeft van de wetenschap. Nu ik terugtreed op een moment dat een traditionele afscheidsrede op een akademiemiddag in het Trippenhuis door de coronacrisis onmogelijk is, hoop ik met deze reflecties op schrift sommige van mijn ervaringen en inzichten door te geven aan degenen die de komende jaren aan het roer staan.

4

Op dit moment heeft bestrijding van de coronapandemie de allerhoogste prioriteit. Velen verwachten met mij dat deze crisis diepe sporen zal achterlaten en de wereld voor altijd zal veranderen. Ik hoop vurig dat de herwaardering van kennis die zich aftekent, blijvend is, en dat de enorme nooduitgaven van nu niet zullen leiden tot ondoordachte bezuinigingen op wetenschappelijk onderzoek na de crisis. Het kan voor de lezer vreemd overkomen dat ik hier niet al expliciet op inspeel. Toch doe ik dat bewust niet – het is te vroeg, we zitten nog middenin de crisis, en het zou pretentiefus zijn om de richting en prioriteiten voor de fase hierna al precies uit te tekenen. Niettemin zien we nu al de bereidheid om fundamentele vragen te stellen over de inrichting van onze post-coronasamenleving, en dus ook van ons wetenschapssysteem. In dit essay wil ik u de basisingrediënten hiervoor aanreiken: versterking van de basis, zowel financieel als door middel van sectorplannen, denken vanuit vertrouwen,

samenwerking en kennisecosystemen, meer continuïteit en langetermijninvesteringen, versimpeling van het systeem, leren van het buitenland.

Bijna drie jaar geleden schreven José van Dijck en ik, op basis van intensieve discussies in het KNAW-bestuur, het essay *Wetenschap in Nederland – waar een klein land groot in is en moet blijven*¹. We wilden daarmee bijdragen aan het narratief van de kracht van het Nederlandse wetenschapssysteem – wat zijn de sterktes en bijzondere eigenschappen, wat moeten we koesteren? We lieten zien hoe goed de Nederlandse wetenschap het over de volle breedte doet, bij relatief geringe investeringen, en hoe die sterktes samenhangen met de poldereigenschappen van ons relatief egalitaire en toegankelijke stelsel, gekenmerkt door samenwerking en ‘vriendelijke competitie’. Maar we waarschuwdten toen ook al voor het afbrokkelen van de basis.

In het essay *Wetenschap in Nederland* ontwikkelden José van Dijck en ik het narratief van de kracht van het Nederlandse wetenschapssysteem. Die kracht staat nog steeds overeind. Toch vergroten verschillende ontwikkelingen in de afgelopen jaren de zorgen over een aantal trends in het systeem die wij destijds al benoemden. Ons wetenschapssysteem is in zijn kracht ook kwetsbaar. Met die kwetsbaarheden moeten we bij aanpassingen rekening houden.

Er is sinds de publicatie van ons essay veel gebeurd, denk alleen maar aan Plan S, Open Science, rapport-Van Rijn, de nieuwe integriteitscode, *Erkennen en Waarderen*, de Nationale Wetenschapsagenda, Brexit, Brede Maatschappelijke Heroverwegingen, het nieuwe begrip ‘alternatieve feiten’. Met als gevolg dat er in de academische wereld elke paar maanden nieuw beleid over ons heen komt. En dat zijn nog maar de ontwikkelingen op een hoger niveau; in gesprekken met individuele onderzoekers zijn inmiddels woorden als werkdruk, uitvallen en ‘rat race’ geen uitzondering meer.

1 José van Dijck en Wim van Saarloos, *Wetenschap in Nederland – waar een klein land groot in is en moet blijven* (2017), beschikbaar (ook in een Engelse bewerking) via de KNAW-website. Dit essay is tot stand gekomen op basis van uitgebreide discussies in het KNAW-bestuur.

Al valt dit thema in het niet bij de Europese ontwikkelingen, ik ervaar soms een parallel met de ervaringen van Geert Mak, die in 1999 zijn boek *In Europa* schreef in een tijd van groei en optimisme. In zijn recente boek *Grote Verwachtingen* schetst Mak hoe alles daarna begon te schuiven en hoe alle perspectieven veranderden. In de wetenschap en het hoger onderwijs lijkt, enigszins vergelijkbaar, de afgelopen tien jaar ook veel te zijn gaan schuiven. Het voelt soms alsof we van het ene incident naar het andere hobbelen. Natuurlijk, er gaat ook veel goed en onze wetenschappers behalen nog steeds fantastische resultaten. Maar niet voor niets heb ik in mijn jaarrede van 2019 een pleidooi gehouden voor meer rust en vertrouwen in ons wetenschapssysteem.

6 Het schrijven van het essay *Wetenschap in Nederland* heeft mijn begrip van de sterktes van het Nederlandse wetenschapssysteem doen groeien. Het heeft mij echter ook bewuster gemaakt van de enorme diversiteit van de wetenschap die we moeten bedienen, en van de kwetsbaarheden die door de druk op het systeem steeds zichtbaarder worden. De open en internationale oriëntatie van ons land en de relatief egalitaire insteek dragen bij aan de sterktes van onze wetenschap, maar maken ons ook gevoelig voor de mobiliteit van *brain power*. Nu de internationale mobiliteit en competitie toenemen, dringt de vraag zich op hoe we de beste mensen blijven aantrekken en behouden, zonder daarbij de kenmerken en de kracht te verliezen van de bijzondere biotoop die onze ‘polderwetenschap’ is. Meer geld is daarvoor een noodzakelijke voorwaarde. Maar voor het terugbrengen van de balans in ons systeem, moeten we daarnaast ook verschillende trends ombuigen die de afgelopen jaren in ons systeem zijn geslopen. Codewoorden daarbij zijn wat mij betreft continuïteit en stabiliteit, diversiteit, *rolling grants*, en sectorplannen.

Anders dan Mak in *Grote Verwachtingen* heb ik niet de ambitie al deze ontwikkelingen systematisch te schetsen en te duiden. Wel wil ik in dit tweede essay, vanuit mijn ervaring als president van de KNAW de afgelopen twee jaar, elementen in de discussie brengen die onderbelicht zijn gebleven bij het denken over de

toekomstbestendigheid van ons wetenschapssysteem. En ik probeer denkrichtingen te formuleren die naar ik hoop wetenschappers, bestuurders en politici inspireren om trends om te buigen en de Nederlandse wetenschap te versterken.

In hoofdstuk 1 vat ik daartoe kort samen waar José van Dijck en ik drie jaar geleden ruwweg uitkwamen, toen we ons essay schreven. In hoofdstuk 2 belicht ik, als bijdrage aan de discussie over de toekomstbestendigheid van ons stelsel, eerst de enorme diversiteit van de wetenschap en ons wetenschapssysteem. In hoofdstuk 3 benoem ik vervolgens aandachtspunten voor die discussie, via een aantal dwarsdoorsnedes van ons wetenschapssysteem. Ten slotte richt ik, in hoofdstuk 4, mijn blik op de toekomst.

Wim van Saarloos
mei 2020

Inhoud

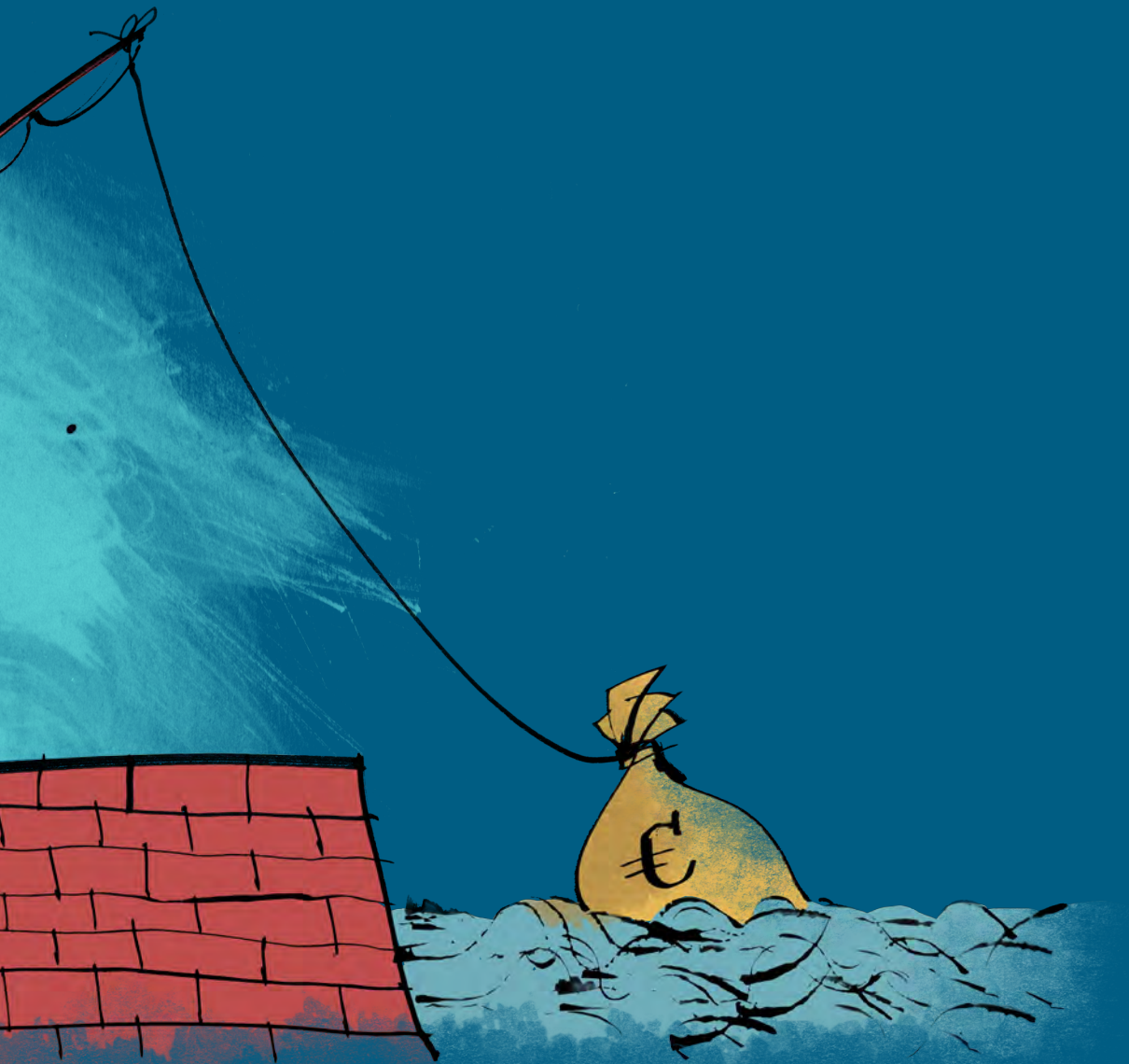
1. 'Waar waren we ook alweer gebleven?'	
1.1 Wetenschap in Nederland	13
1.2 Kwetsbaarheden en lastige aspecten van ons wetenschapssysteem	17
2. De uitzonderlijke diversiteit van wetenschap en ons wetenschapssysteem	
2.1 De diversiteit van disciplines en domeinen	26
2.2 Voorbeelden van waar verschillen tussen disciplines en domeinen een rol spelen	31
2.3 Van pijplijn naar Pasteur-diagram – diversiteit van drijfveren binnen alle disciplines	36
2.4 Historisch gegroeide barrières in Nederland tussen ingenieurs wetenschappen en geestes-, sociale en natuurwetenschappen	43
2.5 Het Nederlandse onderzoeksportfolio	45
2.6 Nederland als tussenmaat in Europa	52
2.7 Verschillen in samenwerking met overheid of bedrijfsleven	54

3	Aandachtspunten voor onze toekomstbestendigheid	
3.1	Toekomstbestendigheid en diversiteit in dwarsdoorsnedes	63
3.2	De kracht van sectorplannen	76
4.	Lijnen naar de toekomst	
4.1	De voorstellen van de commissie-Weckhuysen en het idee van <i>rolling grants</i>	81
4.2	Sectorplannen: aan de slag ermee!	86
4.3	Duitse inspiratie: langlopende investeringen	89
4.4	Deense inspiratie: investeren in wetenschap en samenleving door bedrijfsfondsen	92
4.5	Europa: <i>widening participation</i>	94
4.6	Een nieuwe vorm van integriteitsschennis bestrijden	97
4.7	Van communicatie over naar duiden van de stand van onze kennis	99
4.8	De rol en positionering van KNAW- en NWO-instituten als nationale instituten	106
4.9	#Hoedan	112
	Nawoord	119



1

‘Waar waren we ook
alweer gebleven?’



In het essay *Wetenschap in Nederland* ontwikkelden José van Dijck en ik het narratief van de kracht van het Nederlandse wetenschapsstelsel. Die kracht staat nog steeds overeind. Toch vergroten verschillende ontwikkelingen in de afgelopen jaren de zorgen over een aantal trends in het systeem die wij destijds al benoemden. Ons wetenschapsstelsel is in zijn kracht ook kwetsbaar. Met die kwetsbaarheden moeten we bij aanpassingen rekening houden.

1.1 Wetenschap in Nederland

In ons essay *Wetenschap in Nederland* hebben José van Dijk en ik uitgebreid geïllustreerd hoe goed Nederlandse onderzoekers het doen in internationaal opzicht. We baseerden ons daarbij op impact-analyses en op het succes van Nederlandse onderzoekers in de European Research Council. De Nederlands prestaties vallen op, zeker als je beseft dat ons land tegenwoordig nog maar matig investeert in wetenschap: in Nederland gaat op dit moment slechts rond 2,1% van het Bruto Nationaal Product (BNP) naar onderzoek en ontwikkeling (R&D). Dat ligt ver onder het Europese streefpercentage van 3%, dat landen als Duitsland en Denemarken wél halen².

Van Dijk en ik verklaarden de kracht van het Nederlandse wetenschapssysteem door kenmerken die samenhangen met een poldercultuur van samenwerken en overleg. Wij hebben een relatief egalitair en toegankelijk systeem, met kansen voor iedereen en oor voor tegenspraak. De balans tussen samenwerken en competitie (bijvoorbeeld voor onderzoekfondsen) muntten we als ‘vriendelijke competitie’. Van cruciaal belang is verder de combinatie met internationale focus, een netwerk van goede verbindingen en met wat economen clustereigenschappen noemen: talent trekt talent aan, ook in brede zin. Immers, openheid en een sprankelend cultureel aanbod dragen bij aan een krachtige voedingsbodem voor wetenschap én innovatie.

Dit clustereffect strekt zich ook uit naar bedrijven. Zij zien de Nederlandse vorm van publiek-private samenwerking en het ecosysteem met sterke verbindingen tussen fundamenteel en toegepast³ onderzoek steeds meer als de kern van wat Nederland te bieden heeft, en waarmee ons land zich sterker zou moeten en

2 Een recente CBS-analyse heeft geleid tot bijstelling van de verhouding tussen publiek en privaat onderzoek in Nederland in de jaren 2013-2017. Deze bijstelling leidde tot een toename van de R&D in de bedrijvensector en een navenante afname in de overheidssector. Dit versterkt het argument dat de Nederlandse overheid onvoldoende in onderzoek investeert. Zie hoofdstuk 6 van de CBS-publicatie *ICT, Kennis en Economie 2019*.

3 Inclusief het praktijkgericht onderzoek van de hbo-instellingen.

kunnen profileren als een *Research and Innovation Delta*⁴. Een kracht van het Nederlandse systeem is ook de verwevenheid van onderzoek en onderwijs aan de universiteiten. Anders dan bijvoorbeeld in Duitsland⁵ vindt bovendien in Nederland het leeuwendeel van het fundamenteel onderzoek plaats op universiteiten. Het gros van onze studenten aan de universiteiten krijgt dan ook tijdens hun studie de kritische attitude mee die hoort bij het doen van fundamenteel onderzoek. Die bijdrage aan onze samenleving kan niet worden overschat, zeker in deze tijden.

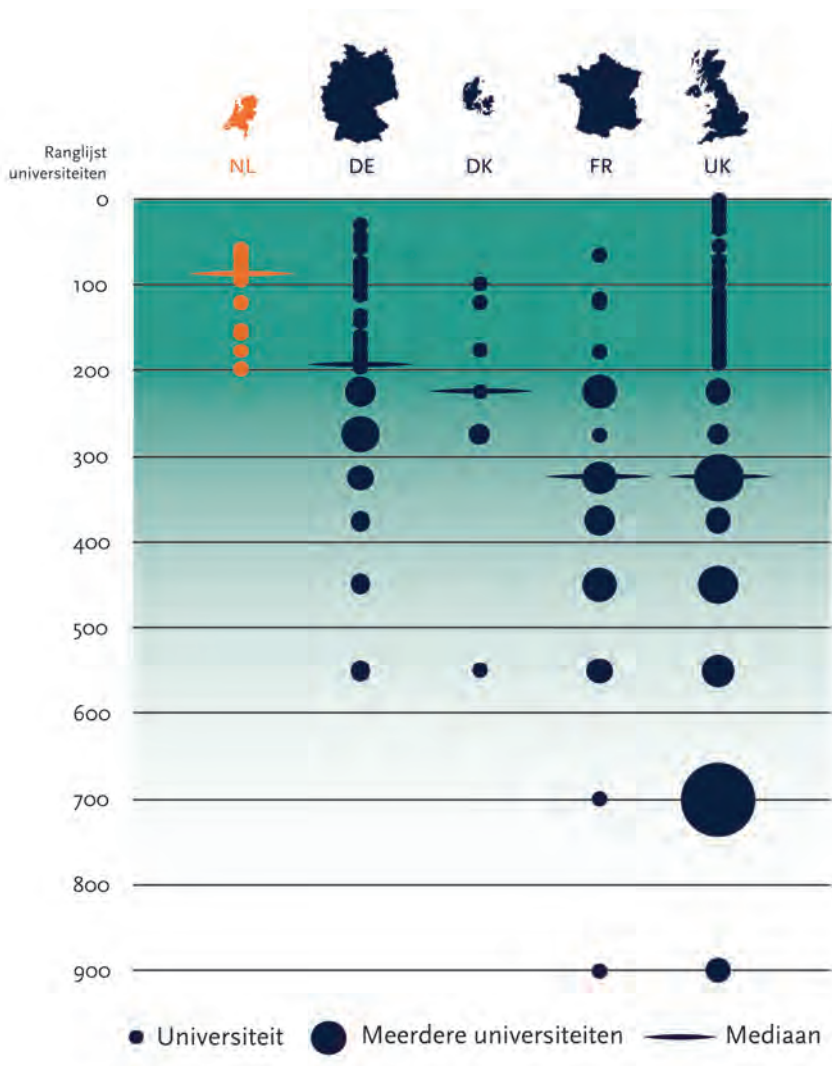
Figuur 1 uit het essay vat het unieke karakter van het Nederlandse wetenschapssysteem samen: de vergelijking van de Times Higher Education ranking van de universiteiten in Nederland met die in vier andere Europese landen.

De Nederlandse universiteiten zijn uniek in de hoge gemiddelde kwaliteit van alle universiteiten én in de geringe spreiding tussen de universiteiten onderling. Tegelijkertijd kent Nederland geen universiteiten in de top van de ranking, zoals Oxford, Cambridge, Imperial College en Edinburgh in het Verenigd Koninkrijk, Heidelberg en de beide universiteiten in München in Duitsland, of de ETH en het EPFL in Zwitserland.

Bij deze opvallende sterkte van ons hoger onderwijssysteem moet wel worden opgemerkt dat die ook samenhangt met de scheiding tussen universiteiten en hbo's. Die laatste zijn in deze figuur niet meegenomen. In de staart van de brede verdeling in Engeland zitten veel van de Universities of Applied Sciences, die een aantal jaren geleden zijn voortgekomen uit wat wij hogescholen zouden noemen. In dit opzicht geeft deze figuur niet helemaal een faire vergelijking tussen de verschillende landen. Toch geeft het beeld een uniek landschap om trots op te zijn.

4 Wim van Saarloos, 'Maak de *Research and Innovation Delta*', *ScienceGuide* 14 september 2014.

5 In Nederland produceren de NWO- en KNAW-instituten maar ongeveer 4% van de wetenschappelijke output, in Duitsland nemen de buitenuniversitaire onderzoeksinstituten (Max Planck, Fraunhofer, Leibniz en Helmholtz) 25% voor hun rekening (Gerard Meijer, privé-communicatie).



Figuur 1 Posities van de universiteiten in de THE ranking van 2016-2017 in Nederland en in vier naburige Europese landen. De horizontale streep geeft de mediaan voor elk land aan. Uit het essay *Wetenschap in Nederland* (pagina 34).

De afwezigheid van een sterke ‘pecking order’ bevordert samenwerking, op individueel en instellingsniveau en in nationale onderzoeksprogramma’s. Dat is een belangrijke pijler onder het hierboven beschreven succes van het Nederlandse systeem, en het zal in mijn ogen de basis (moeten) blijven van het toekomstige beleid. Zo zien we de afgelopen jaren al toenemende samenwerking tussen universiteiten met complementaire profielen (bijvoorbeeld TUE-WUR-UU, UT-VU, en EUR-TUD-UL).

De in internationaal opzicht bijzondere ‘efficiëntie’ van het Nederlandse wetenschapssysteem – in termen van ‘bang for the buck’, wetenschappelijke excellentie en ‘productie’ over de gehele breedte van de wetenschappelijke disciplines bij relatief geringe investeringen – bleek eind 2017 ook uit een analyse van de Times Higher Education⁶ (THE) naar aanleiding van de World University Rankings: ‘Top of the list, excluding countries with fewer than 10 universities in the ranking, is the Netherlands, with an “efficiency score” of 140 – some distance ahead of other nations’. De Chief Knowledge Officer van THE vat het in een tweet nog bondiger samen, zie figuur 2.

16



Figuur 2 Tweet van Phil Baty, Chief Knowledge Officer THE, naar aanleiding van het in de tekst beschreven onderzoek.

6 <https://www.timeshighereducation.com/data-bites/data-bite-who-punches-above-their-weight-research-prowess>

Ik ben me goed bewust van de beperktheden van dit soort analyses op basis van kwantitatieve indicatoren die vooral op wetenschappelijke (citatie)impact en reputatiescores zijn gebaseerd, maar bijvoorbeeld weinig aandacht hebben voor *outreach* of bijdrage aan maatschappelijke uitdagingen en innovaties. Ze zijn zeker niet zaligmakend, maar geven in dit soort discussies toch houvast.

In het essay keken we ook naar een andere kwantitatieve maat, waarvoor dus datzelfde voorbehoud geldt, namelijk het aantal citaties per geïnvesteerde euro. Ook dan staat Nederland, samen met het Verenigd Koninkrijk, flink boven andere landen. Dit illustreerden we bewust met een figuur in de vorm van een toerenteller van een auto⁷. In voordrachten hierover heb ik het hoge toerental van de Nederlandse wetenschapsmotor eerder als zorg benoemd dan als kracht. Als je je auto immers te lang met de toerenteller in het rood laat rijden, is de kans groot dat je de motor opblaast. En dat je aan de kant van de weg komt te staan.

In het essay waarschuwden wij al voor het afbrokkelen van de basis. Het gevoel dat dat in versneld tempo gebeurt, en dat de wetenschapsmotor op springen staat, is de afgelopen jaren alleen maar sterker geworden. De druk op het systeem neemt toe, evenals de overtuiging dat we aan het eind van de houdbaarheidsdatum zijn. Een combinatie van factoren ligt daaraan ten grondslag: groeiende studentenaantallen, stijgende afhankelijkheid van externe financiering bij dalende honoreringspercentages, meer aandacht voor kennisbenutting en *outreach*, stapeling van verwachtingen bij universiteiten en NWO, en afnemende bewegingsvrijheid voor onder andere NWO.

1.2 Kwetsbaarheden en lastige aspecten van ons wetenschapssysteem

Polderwetenschap past bij Nederland en zijn tradities. Ik ben een groot fan van onze poldercultuur. *Wetenschap in Nederland* is dan ook bedoeld als het narratief ervan. Ons wetenschapslandschap biedt een uniform hoge kwaliteit, met daarbinnen uitzonderlijk hoge pieken en veel samenwerking in de breedte,

⁷ Zie pagina 20 van *Wetenschap in Nederland*.

zowel tussen kennisinstellingen alsook over de grenzen van disciplines heen en in de vorm van publiek-private samenwerking. Maar ons systeem heeft juist door zijn unieke karakter ook specifieke kwetsbaarheden, en sommige kernwaarden van ons wetenschapssysteem staan onder druk.

Een lastig aspect van het Nederlandse wetenschapssysteem is het volgende. Door de relatieve uniformiteit voelen al onze universiteiten de perverse prikkel van het financieringsmodel om te moeten groeien in studentenaantal, zoals het rapport *Wissels Om* van Van Rijn dit geïdentificeerd heeft. Geen enkele universiteit heeft bij ons de mogelijkheid om bijzondere disciplines te beschermen, exceptioneel senior talent aan te trekken of met grote investeringen in te springen op nieuwe ontwikkelingen. Een buitenlandse topuniversiteit met een fikse *endowment* en selectie van studenten aan de poort, kan dat wél.⁸

18

Anders gezegd: in een wetenschapssysteem met grotere verschillen kunnen de topuniversiteiten makkelijker hun eigen koers varen of zich van bepaalde ontwikkelingen weinig aantrekken, al ontsnapt geen enkele Engelse universiteit aan de impact van de Brexit. Bovendien biedt zo'n systeem een universiteit die lager in de ranking staat, wellicht de ruimte om zich bijvoorbeeld meer regionaal of op onderwijs te profileren (zoals bij ons het hbo). Als gevolg hiervan zullen in een dergelijk wetenschapssysteem verschillen eerder toenemen. In ons land voelen al onze universiteiten in essentie de druk om toegankelijk te zijn voor alle studenten, om in de hogere regionen van de rankings te blijven en om alle taken uit te voeren die de politiek van ons universitaire systeem verwacht. Ik ben er zeker geen voorstander van om afscheid te nemen van het Nederlandse uitgangspunt van brede toegankelijkheid en relatief kleine kwaliteitsverschillen. Maar onze positie vereist wel dat we de basis op orde houden en dat we de kracht van ons

8 Vergeet niet dat dit altijd belangrijk is geweest. De Leidse Universiteit maakte een voortvarende start door in de jaren na de oprichting exceptionele buitenlandse talenten als Lipsius en Scaliger aan te trekken. Zie *Het bolwerk van de vrijheid, De Leidse Universiteit 1575-1672* van Willem Otterspeer (Bert Bakker, Amsterdam, 2000).

systeem met ruimte voor jong talent blijven koesteren. Net zoals onze voetbalclubs niet het vermogen van de Europese topclubs hebben om topvoetballers aan te trekken, en hun jeugdopleiding cruciaal is voor de aanwas van talent, zo ervaren ook de universiteiten hun internationale positie in de competitie om talent, terwijl hun 'jeugdopleiding' – studenten en jonge onderzoekers – ook nog eens enorm onder druk staat.

Met onze combinatie van uniformiteit tussen universiteiten onderling en scheiding tussen universiteiten en hbo, is ook de verticale mobiliteit van studenten relatief gering. Een stelsel met grotere kwaliteitsverschillen en diversiteit tussen de universiteiten maakt verticale mobiliteit soms gemakkelijker. Voor ons is het dus een extra grote uitdaging om die verticale mobiliteit te vergroten.

Verwevenheid van onderzoek en onderwijs is een sterkte van ons stelsel, maar geeft ook een vreemde kwetsbaarheid: de facto zijn de budgetten voor onderwijs en onderzoek voor de universiteiten grotendeels communicerende vaten. Door de enorme groei van het aantal studenten van de afgelopen jaren is de financiële en personele ruimte voor onderzoek dan ook verminderd⁹. Dit is sluipend gebeurd, zonder dat universiteiten daar bewust voor gekozen hebben. Doordat financiering van universiteiten grotendeels gebaseerd is op studenten-aantallen, bepalen de keuzes van studenten voor een deel het Nederlandse onderzoeksportfolio. Terwijl waar we heen willen met het onderwijs en met het onderzoek, uiteindelijk wel twee verschillende vragen zijn.

We moeten ons er ook van bewust zijn dat ons stelsel niet erg overzichtelijk is, met al zijn overleggen, verwevenheden, samenwerkingsverbanden en impliciete verwachtingen en codes, en met veel NWO-instrumenten met allerlei randvoorwaarden. Dat maakt het niet zo toegankelijk voor nieuwkomers vanuit het buitenland. Zij hebben vaak jaren nodig om de *soft skills* te ontwikkelen waarmee ze in alle opzichten in ons wetenschapssysteem kunnen 'integrereren'. Bovendien

9 Zie essay *Wetenschap in Nederland*, pagina 53.

vraagt het extra begrip en aandacht om te voorkomen dat daarvoor een tweedeling ontstaat in onze academische staf, nu een steeds groter deel ervan niet in Nederland is opgegroeid of opgeleid¹⁰.

Deel van onze poldercultuur is ook een relatief sterke bottom-up organisatie, met weinig sturing van boven en zo veel mogelijk zelforganisatie. Inderdaad zijn binnen het Nederlandse hoger onderwijsstelsel universiteiten relatief zelfstandig – dat maakt ze flexibel en wendbaar, wat deel is van de kracht van het stelsel.

Zolang de druk op het systeem niet te groot was, en de focus binnen het onderzoek op excellentie kon liggen, heeft het Nederlandse systeem steeds meer *value for money* geleverd. Samenwerking gaat nog steeds prima op inhoudelijk niveau tussen onderzoekers, universiteiten en andere onderzoeksinstellingen. Het gaat ook goed op onderwerpen waar in essentie brede consensus over bestaat en waar alle instellingen baat bij hebben, zoals bijvoorbeeld het traject *Erkennen en waarderen*, gezamenlijke inzet op digitalisering of een nationaal initiatief voor Kunstmatige Intelligentie. Maar we worstelen steeds meer met de lastige issues op het ‘tussenniveau’: onderwerpen die individuele onderzoekers en instellingen overstijgen, die noch eenvoudig bottom-up noch per decreet top-down zijn op te lossen, of die geen duidelijke probleemeigenaar hebben. Ik zal argumenteren dat de sectorplanaanpak een goede manier is om dit tussenniveau te mobiliseren, en samenwerking op basis van disciplinele expertise en gedeeld probleemeigenaarschap te bevorderen.

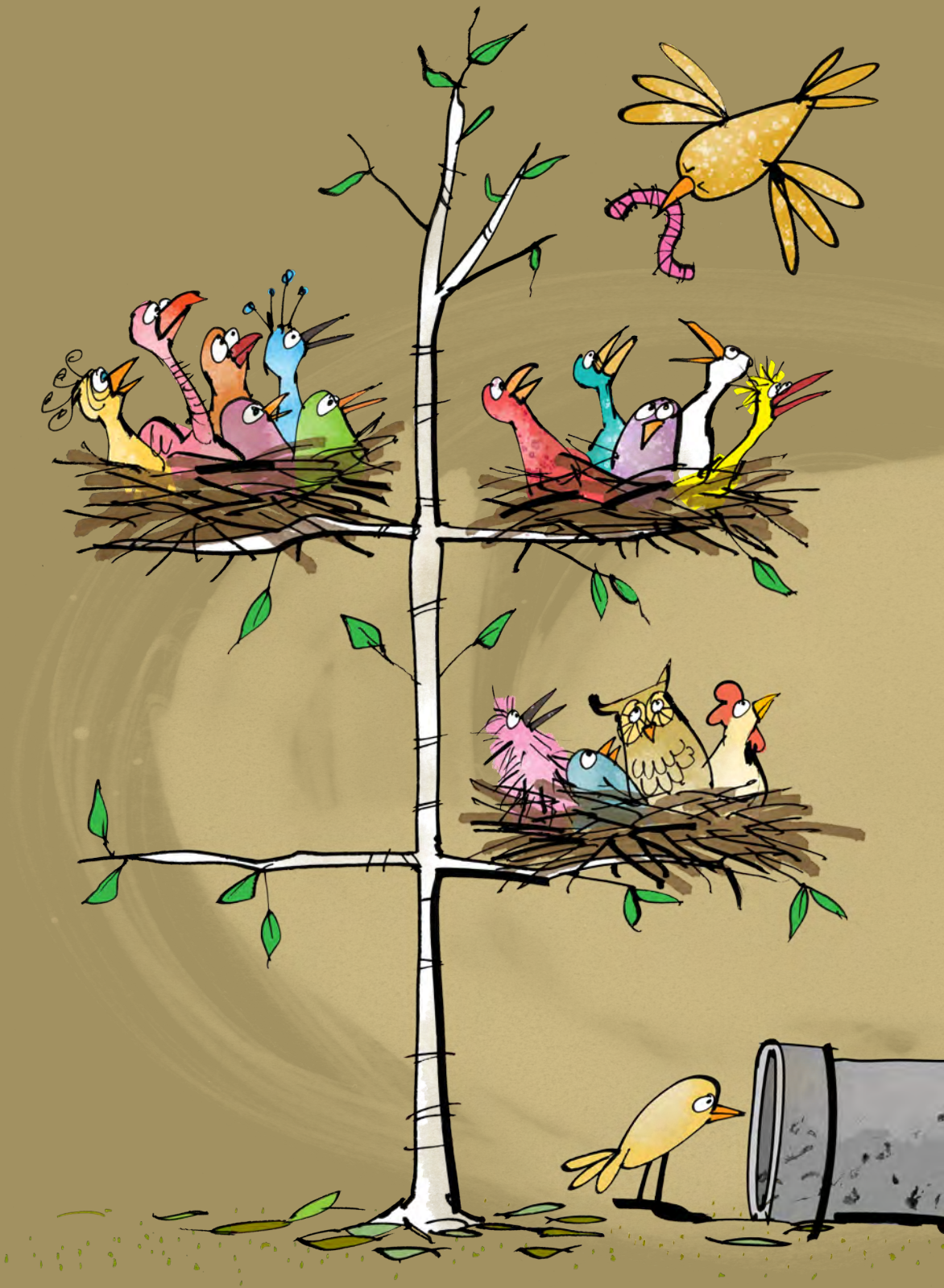
Een gevolg van stapeling van wensen is dat er in sommige opzichten té veel verwevenheid in het Nederlandse wetenschapssysteem is ontstaan, vaak doordat instrumenten of budgetten verschillende doelen tegelijk moeten dienen. We zien dit op het gebied van financiering, programmering en personeelsbeleid (via de Vernieuwingsimpuls), als gevolg van

10 Ook het KNAW-rapport *De aantrekkelijkheid van Nederland als onderzoeksland van 2018* vraagt hier aandacht voor.

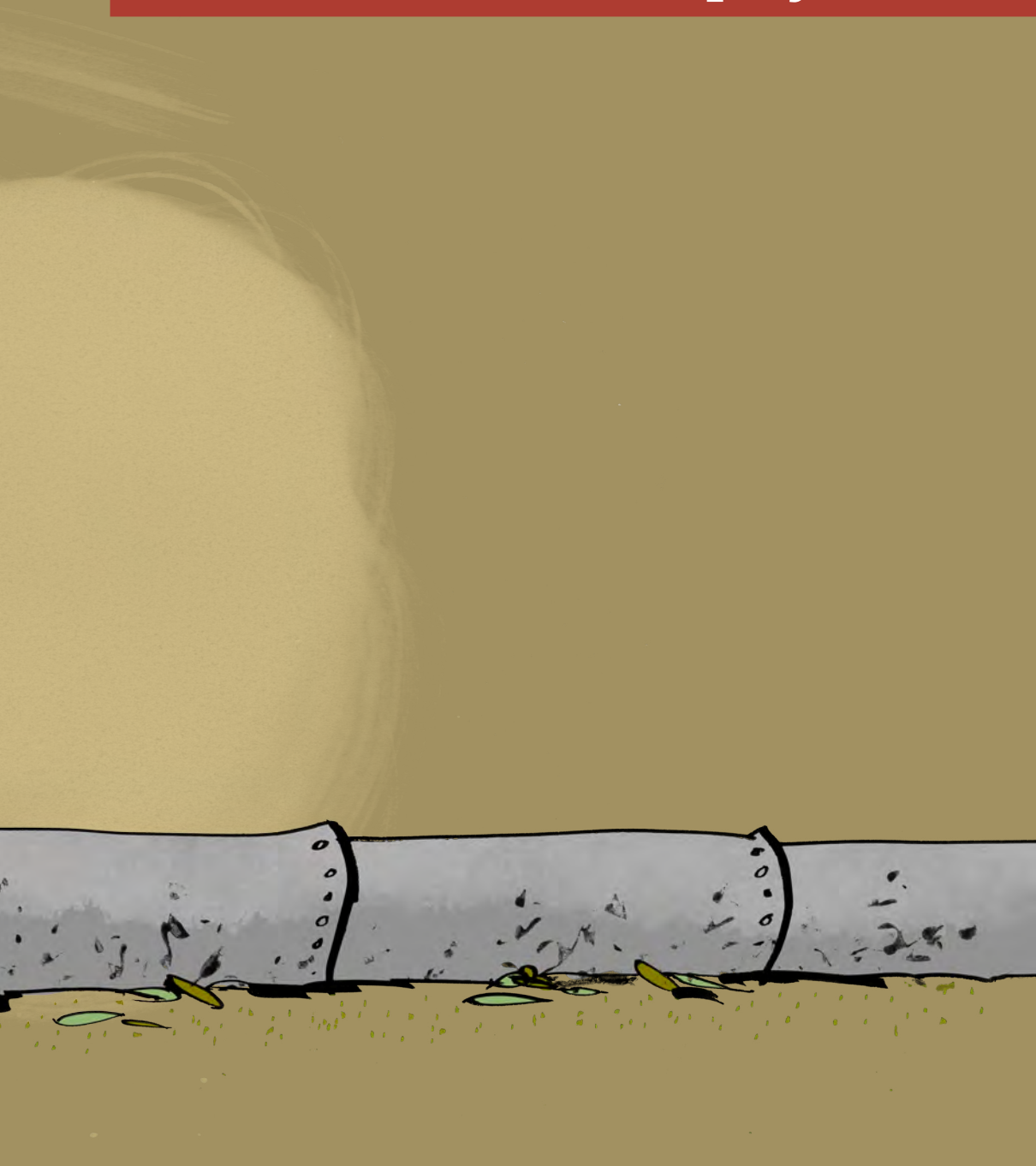
politieke aansturing en de verleiding om problemen te willen oplossen door middelen te verschuiven of nieuwe eisen aan het takenpakket toe te voegen. Door deze verknoping¹¹ overzien weinig betrokkenen nog het hele universitaire systeem en hebben veel beleidsmaatregelen onvoorziene effecten. Een goede illustratie hiervan was de commotie voorjaar 2019 over het rapport van de commissie-Van Rijn over de overheveling van middelen van NWO naar de universiteiten.

In de volgende hoofdstukken komen sommige van deze thema's impliciet of expliciet aan de orde.

11 Zie ook Wim van Saarloos, *Ontwar de Nederlandse knoop*, jaarrede KNAW 2019.



2 De uitzonderlijke diversiteit van wetenschap en ons wetenschapssysteem



Wetenschapsbeleid moet een wetenschap bedienen die heel divers is in talloze opzichten. Van werkwijze en publicatiecultuur tot omvang van disciplines, balans tussen samenwerking en competitie en inbedding van promotie-onderzoek. Ook de drijfveren van onderzoekers lopen uiteen, alhoewel de harde scheidslijn tussen enerzijds puur nieuwsgierigheidsgedreven en anderzijds toepassingsgericht onderzoek al lang niet meer bestaat. Wel ervaren we in ons land de gevolgen van historisch gegroeide barrières tussen de ingenieurswetenschappen en de overige wetenschapsdomeinen. En de Nederlandse onderzoeksportfolio wijkt in sommige opzichten af van die in andere Europese landen, evenals de publiek-private samenwerking in ons land. In Europees perspectief heeft ons land op wetenschapsgebied een interessante tussenmaat.

In veel discussies en publicaties wordt over wetenschap gesproken alsof er één wetenschap is, met één unieke werkwijze. Maar in de praktijk is er alleen al een enorme diversiteit aan disciplines. Daarnaast zijn er nog talloze andere verschillen. Bijvoorbeeld als het gaat om de manier van onderzoek doen, de grootte van onderzoeksgroepen, het belang van teams en multidisciplinariteit, de grootte en het internationale karakter van disciplines, het belang van onderzoeksfaciliteiten of bronnen en de schaal van faciliteiten. Maar ook de relatie met de maatschappij (of met patiënten in de medische sector!) kan verschillen, evenals de vorm en intensiteit van samenwerking met bedrijfsleven of maatschappelijke organisaties, de rol van de Veni-, Vidi- en Vici-posities, de balans tussen nieuwsgierigheidsgedreven en toepassingsgemotiveerd onderzoek. En dan zijn er nog verschillen in de mate waarin promovendi en post-docs betrokken zijn bij het onderzoek van de groep en de relatieve vrijheid die ze hebben hun eigen onderzoeksproject te definiëren, in de bereidheid om ongepubliceerde data te delen, de mate van internationale competitie en de balans tussen competitie en samenwerking.

Het is sowieso al een uitdaging om ons wetenschapssysteem zo in te richten dat het op een goede manier recht doet aan al deze verschillen en de wetenschap tot bloei kan komen. Bovendien maken ontwikkelingen binnen de wetenschap zelf, in combinatie met de roep in de samenleving – in tijden van de covid-19-crisis duidelijker dan ooit – om meer aandacht voor maatschappelijke kennisbenutting en economische valorisatie, het steeds lastiger om overzicht te hebben van het hele systeem, de vele afhankelijkheden en tegen elkaar in werkende trends. Het gevaar van gebrek aan inzicht in de diversiteit van de wetenschap en het wetenschapssysteem is dat veel goedbedoelde beleidsmaatregelen onverwachte nadelige effecten elders hebben. Dat voedt vervolgens het gevoel dat ons huidige systeem in een aantal opzichten vastloopt. Daar komt bij dat het voor het succes van een bottom-up-poldersysteem als het onze, cruciaal is dat verschillende betrokkenen zich voldoende in elkaars problematiek

kunnen verplaatsen, opdat er een gevoel van een gedeeld probleem kan ontstaan.

Als bijdrage aan discussies over de toekomstbestendigheid van het Nederlandse wetenschapssysteem en als achtergrond voor de analyses in het volgende hoofdstuk, wil ik in dit hoofdstuk sommige van deze aspecten uitlichten. Ik doe dat in de vorm van een aantal ‘doorsnedes’ door het wetenschapslandschap. Zoals een architect aan de hand van doorsnedes, uitsneden en plattegronden, inzicht kan geven in het ontwerp van een bijzonder gebouw, zo hoop ik ook dat de verschillende doorsnedes bijdragen aan begrip van de complexiteit en de bijzondere eigenschappen van het gebouw van de wetenschap.

2.1 De diversiteit van disciplines en domeinen

Het is verleidelijk om in een debat over de wetenschap vooral vanuit eigen ervaringen te spreken. Dat is prima, zolang je je ook maar bewust bent van het feit dat ervaringen binnen je eigen vakgebied vaak minder snel te generaliseren zijn dan je denkt – ik heb als president van de KNAW meer dan ooit ervaren hoe je moet oppassen om niet in deze val te trappen.

In dit hoofdstuk komen veel aspecten aan de orde, maar eerst wil ik hier met wat brede streken een aantal opvallende verschillen schetsen. Het zijn generalisaties, ik claim geen diepe nieuwe inzichten en op elke karakterisering is wel een uitzondering te bedenken. Toch hoop ik een aantal punten te benoemen waarvan het nuttig is ze bij de latere discussie in het achterhoofd te houden. Sprak C.P. Snow nog over *two cultures*, ik ervaar dat het, om de wetenschap goed te bedienen en te ondersteunen, nuttig is om er tenminste vier te onderscheiden, ruwweg volgens de lijnen van de vier domeinen van de KNAW.

In de geesteswetenschappen speelt traditioneel veel meer dan in de meeste andere domeinen het unieke karakter van het studieobject een rol – een unieke taal, een bijzonder schilderij of bijzondere schilder, een opvallende periode in de geschiedenis. Dit aspect weerspiegelt zich op allerlei manieren: in de specialisatiegraad en de carrières, in de publicatievormen (relatief veel publicaties van één auteur, nog steeds een belangrijke rol van

boeken en monografieën), in de projecten (kleinere projecten van één of enkele onderzoekers), in de vrijheid van promovendi om hun eigen promotieonderwerp te bepalen, en in het relatief geringe belang van grotere faciliteiten, al verandert dit wel met de opkomst van *digital humanities*. De onderwijstaak van medewerkers in dit domein is over het algemeen groot – 80% is niet ongevoel – en de afgelopen jaren nog toegenomen. Speciaal aandachtspunt op dit gebied vormen verschillende disciplines die te kampen hebben met relatief kleine studentenaantallen. Vanwege de huidige financieringssystematiek staan deze disciplines enorm onder druk, terwijl onze open en internationaal georiënteerde samenleving ze toch zou moeten koesteren. Traditioneel vielen daaronder de ‘kleine letteren’, maar inmiddels zit de opleiding Nederlands ook al in de gevarenzone.

Studieobjecten in de maatschappij- en sociale wetenschappen zijn vaak minder uniek en meer contextgebonden dan in de geesteswetenschappen, en uit de aard der zaak nauw verweven met het menselijke handelen. Daarmee zijn de raakvlakken met politiek, organisaties en maatschappelijke doelstellingen sterker dan in welk domein ook. In vergelijking met de geesteswetenschappen vallen gecontroleerde experimenten, cohortstudies en laboratoria (zoals gedrag- en hersenmetingen) op. Het lastige in economie en sociale wetenschappen is dat mensen op iets kunnen anticiperen of verwachtingen hebben, waardoor oorzaak en gevolg vaak niet eenvoudig te ontwarren zijn (*endogeneity bias*¹²). Er is een grote diversiteit aan disciplines, in omvang van onderzoeksprojecten en in tijdschalen. Het is ook het domein waar pogingen tot politieke of maatschappelijke beïnvloeding op de loer liggen – en waar het bij uitstek lastig is buitenstaanders te overtuigen van het verschil tussen een goede en onafhankelijke wetenschappelijke analyse en ‘ook maar een mening’. Vanuit het oogpunt van een bètawetenschapper

12 Thomas Philippon schrijft in zijn boek *The Great Reversal, How America Gave up on Free Markets* (Harvard University Press, 2019) op pagina 157 over *Endogeneity bias*: ‘In fact, once you think about it, you’ll see that is one of the two main differences between the natural sciences and social sciences, the other difference being the ease or difficulty of running controlled experiments.’

valt ook het vaak parallel aan elkaar bestaan van verschillende ‘scholen’ op. Denk bijvoorbeeld aan de economie en de *Rethinking Economics*-beweging. Ook in dit domein vormt het geven van onderwijs voor de meeste wetenschappers een belangrijk onderdeel van het takenpakket (60% is een typische omvang, maar een hoger aandeel komt de laatste jaren steeds meer voor). Bij een aantal disciplines (onder andere psychologie, rechten en economie) heeft de studie deels het karakter van een beroepsopleiding, en zijn de studentenaantallen enorm.

Gaan we naar het medisch domein, dan ontmoeten we daar de arts-onderzoeker, de onderzoeker die als clinicus op het wekelijkse spreekuur geconfronteerd wordt met patiënten die kampen met de gevolgen van de ziekte die hij of zij bestudeert – ik werd mij meer dan ooit bewust van de bijzondere positie van de arts-onderzoeker toen ik jarenlang als patiënt regelmatig controleafspraken had bij de oncologe die met haar kordate ingrijpen mijn leven heeft gered. Er is een breed spectrum in het soort onderzoek en in de groepsgrootte, van cohortstudies (bijvoorbeeld aan patiëntengroepen), sociale geneeskunde en voedingsleer tot fundamenteel labonderzoek op moleculair of cellulair niveau (stamcellen!), of zelfs aan *organs on a chip*. Met het coronavirus hebben we gezien hoe het onderzoek soms direct moet inspelen op een noodsituatie. Daarnaast spelen dierproeven een belangrijke rol, onder andere voor het ontwikkelen van vaccins – aard en noodzaak van dierproeven worden vooraf uiteraard getoetst via een uitgebreide aanvraagprocedure. Het speelveld en referentiekader van het onderzoek is internationaal, de competitie groot. Er zijn steeds sterkere raakvlakken met de technische en de sociale wetenschappen. De sector is groot en goed georganiseerd via de Nederlandse Federatie van Universitair Medische Centra (NFU). Dit is bovendien het enige domein waar, vanwege de sterke verwevenheid met de beroepsopleiding tot arts, het aantal opleidingsplaatsen via een numerus fixus wordt afgestemd op de maatschappelijke behoefte. De steun vanuit de samenleving voor gezondheidsonderzoek zien we terug in het hoge aantal vragen op dit gebied in de Nederlandse Wetenschapsagenda, maar ook in de nauwe banden van het ministerie van Volksgezondheid,

Welzijn en Sport (VWS) met ZonMw en het veld. Daarnaast spelen natuurlijk de collectebusfondsen een belangrijke stimulerende en financiële rol: net als veel lezers steun ik ook als burger de medische wetenschap via donaties aan KWF Kankerbestrijding, het Reumafonds, etc. De onderwijslast in dit domein varieert afhankelijk van andere taken – voor klinici kan deze relatief beperkt zijn, onderzoekers hebben eerder een taak vergelijkbaar met die van onderzoekers in de natuurwetenschappen.

Een opvallende eigenschap van disciplines in de natuurwetenschappen zoals natuurkunde en scheikunde, die zich richten op de levenloze materie, is dat gecontroleerde eigenschappen en omstandigheden in het lab gecreëerd kunnen worden. Daardoor kunnen effecten in isolatie en in ideale omstandigheden bestudeerd worden. Experimenten zijn in principe makkelijk door andere groepen overal ter wereld te herhalen ('repliceren'), waardoor gaandeweg technieken en *samples* verbeterd kunnen worden. Net als in het medisch domein, is hierdoor het speelveld en referentiekader van het onderzoek inherent volledig internationaal, maar er is een andere balans tussen competitie en samenwerken of delen van data en samples¹³. Opvallend is ook de mogelijkheid om naar generaliseerbare principes te zoeken en voort te bouwen op eerder werk. In veel opzichten vormt het begripkader dan ook een sterk verticaal bouwwerk; theorie kan in dit domein écht voorspellende waarde hebben en gedetailleerde kwantitatieve vergelijking tussen theorie en experiment mogelijk maken. Specialistische technieken en grote onderzoeksfaciliteiten (telescopen, versnellers) spelen in sommige (sub)disciplines een belangrijke rol, en brengen daarmee automatisch (grote) internationale consortia en het belang van langetermijnplanning en -bouw (tijdschaal soms 15-20 jaar) met zich mee. Door het verticale bouwwerk van de disciplines biedt dit domein relatief weinig ruimte voor door de promovendus geformuleerd onderzoek. Veel promovendi beginnen met een door de begeleider geformuleerd

13 Op het Lorentz Center zijn deze verschillen goed merkbaar. In veel van de bètadisciplines is het gebruikelijker om ongepubliceerde data tijdens workshops daar te presenteren dan bij workshops in de levenswetenschappen of medische hoek.

project en ontwikkelen gaandeweg meer zelfstandigheid binnen een grotere onderzoeksrichting of groep, al leidt het toenemende studentenaantal hier wel tot snelle veranderingen. Net als bij het medisch domein is het percentage tijd besteed aan onderwijs traditioneel lager (ruwweg rond 20-30%, maar toenemend in sommige disciplines door stijgende studentenaantallen). Uiteraard is er ook binnen het bètadomein meer diversiteit dan deze schets wellicht doet vermoeden – aan de ene kant van het spectrum zit de wiskunde, waarvoor het bovenstaande nauwelijks opgaat¹⁴, aan de andere kant zien we de levenswetenschappen waarvan sommige deelgebieden qua stijl en complexiteit kenmerken van het medisch domein vertonen.

Door het perspectief van deze schetsmatige overzichten vertonen de technische disciplines veel overeenkomsten met die uit de natuurwetenschappen. Het belangrijkste verschil is de directe focus op de toepasbaarheid van kennis in de vorm van een product of ontwerp. Dat geldt met name bij construerende en ontwerpende wetenschappen, waar ongeveer 80% van de studenten aan de Technische Universiteiten studeert. Dergelijke opleidingen hebben vaak ook een sterk beroepsgerichte insteek, denk bijvoorbeeld aan de opleiding tot civiel ingenieur of industrieel ontwerper. De criteria voor excellentie in deze disciplines worden, anders dan die bij de eerdergenoemde domeinen, niet zozeer bepaald door toonaangevende publicaties, maar meer door slimme en bruikbare (opschaalbare!) technische oplossingen en ontwerpen¹⁵. Verwevenheid met het bedrijfsleven ligt hier meer voor de hand dan in andere domeinen.

14 Wiskunde is het enige vak met echte ‘bewijzen’ – iets is bewezen of niet – en het vak waar de lange lijnen van het onderzoek nog het meest herkenbaar zijn. Vanwege de servicetaak aan andere disciplines is de onderwijstaak vaak groter dan in de meeste andere bètavakken.

15 Als gevolg van deze verschillende criteria zijn de construerende en ontwerpende wetenschappen traditioneel ook ondervertegenwoordigd binnen de KNAW. Ik juich dan ook plannen toe van de KNAW en AcTI (Academy of Technology and Innovation) voor de oprichting van een Academy of Engineering onder de koepel van de KNAW, onder gelijktijdige opheffing van AcTI. Oprichting van zo’n akademie kan ook bijdragen aan het doorbreken van de traditionele barrières in Nederland tussen de technische en andere domeinen die in sectie 2.4 besproken worden.

2.2 Voorbeelden van waar verschillen tussen disciplines en domeinen een rol spelen

Het zal op basis van deze ruwe schetsen duidelijk zijn dat de latere ‘doorsnedes’ de ene keer beter bij het ene domein passen en de andere keer beter bij het andere. Ik zal dat niet altijd expliciet aangeven. Ter illustratie noem ik hier vast enkele voorbeelden van hoe de verschillen in aard van de domeinen kunnen doorwerken.

1. De grotere focus op kleinere projecten in de geesteswetenschappen maakt dat heel grote onderzoeksaanvragen uit dat domein (zoals voor het Zwaartekrachtprogramma) al snel op achterstand staan, doordat ze iets gekunsteld hebben¹⁶. Vanwege die focus bestaat in de geesteswetenschappen ook meer behoefte aan door de promovendus zelf gedefinieerde posities.
2. De Veni-beurzen spelen in de geestes- en sociale wetenschappen een grotere rol in een carrière dan in het gros van de medische en natuurwetenschappen. Deels speelt hier mee dat het in deze laatste domeinen gebruikelijker is om na een promotie eerst langere tijd in het buitenland als postdoc te werken, en dat er in die vakken veel postdocposities beschikbaar zijn. Wellicht nog belangrijker is dat de Veni-positie in de geestes- en sociale wetenschappen de enige mogelijkheid is om intensief onderzoek te doen aan een universiteit, zonder overweldigd te worden door een enorme onderwijslast.
3. Gezien de grootte van de onderwijstaak in de geestes- en sociale wetenschappen is het begrijpelijk dat onderzoekers in deze domeinen die een Vidi- of Vici-beurs krijgen, een deel van het geld gebruiken om zich vrij te kopen van onderwijs,

¹⁶ Er zijn ook grote verschillen in hoe wordt aangekeken tegen het nut van een premie van 2,5 miljoen, zoals een Spinozapremie. Gaf wiskundige Aart van der Vaart in 2015 aan dat hij eigenlijk geen voorstander is van dergelijke grote premies toen hij de Spinozapremie kreeg, er zijn genoeg Spinozawinnaars die met zo'n bedrag eindelijk een project konden opzetten waarvan ze alleen nog maar hadden durven dromen.

terwijl dat in het merendeel van de natuurwetenschappen¹⁷ *not done* is: bij mijn natuurkunde-instituut in Leiden hebben alle stafleden ruwweg een vergelijkbare onderwijstaak, ook degenen met Spinoza- en ERC-grants. Maar, zoals gezegd, die onderwijstaak is bij ons dan ook wel veel kleiner dan in de geestes- en sociale wetenschappen.

4. In de geestes- en sociale wetenschappen is het verschil in onderzoekstijd tussen onderzoekers die een Vidi hebben (en daarmee onderwijstijd kunnen vrijkopen) en hen die dat niet hebben, normaliter aanzienlijk groter dan in de bètamedische hoek. Een Vidi-beurs vergroot daardoor verschillen extra uit. Omdat het onderwijs in deze domeinen bovendien sterker gekoppeld is aan de expertise van de medewerkers, is de invloed van toekenningen van talentbeurzen op het onderwijs er vaak ook groter.
5. Er is onlangs veel te doen geweest over de inbeddingsgarantie die NWO tegenwoordig vraagt voor onder andere Vidi-aanvragen. De kritiek vanuit de geestes- en sociale wetenschappen is dat dit jonge onderzoekers belet hun eigen onderzoeksrichting op te zetten, vooral als die niet past binnen het onderzoeksprofiel van een instituut of faculteit. In de bètahoek speelt dit nauwelijks. Experimentele onderzoekers hebben daar immers een lab en apparatuur nodig, waardoor 'inbedding' sowieso een vereiste is. Bovendien is het daar ook gebruikelijker om eerst in een open procedure een *tenure track*-positie te bemachtigen, en vandaaruit een Vidi aan te vragen. Het veld van onderzoek is bij de bètawetenschappen ook minder sterk gekoppeld aan de colleges die de onderzoeker kan geven.

17 In de natuurwetenschappen is de wiskunde de uitzondering, vanwege de in vergelijking met de andere natuurwetenschappelijke disciplines grotere onderwijstaak.

6. In de sociale en geesteswetenschappen speelt de docentpositie nog een belangrijke rol, in de bètamedische disciplines veel minder.
7. De individuele hoogleraar die werkt in een internationaal competitief veld waar de ontwikkelingen snel gaan, en die haar lab met hoogwaardige experimentele apparatuur draaiend moet houden, moet niet alleen kunnen investeren, maar heeft vaak ook een voldoende grote groep en continuïteit van expertise nodig, en genoeg onderzoekstijd om zelf actief betrokken te zijn.
8. Er zijn grote verschillen in de manier waarop tegen promotieonderzoek wordt aangekeken. Deels ook vanwege het geringere perspectief voor onderzoeksposities buiten de academische wereld, wordt in vakgebieden gericht op specialisatie, de promotie vooral gezien als onderdeel van een academische carrière. Daarbij wordt een langere periode van specialisatie juist ook als kracht gezien. In de natuurwetenschappelijke disciplines daarentegen wordt er meer tegenaan gekeken als onderdeel van een bredere opleiding tot onderzoeker die ook buiten de academische wereld aan de slag kan. In mijn vakgebied natuurkunde is het dan ook niet ongebruikelijk dat iemand na zijn promotie als postdoc bewust aan een heel ander soort onderwerp gaat werken; dat wordt hier juist vaak als teken van kracht gezien.
9. In wetenschapsvelden waar grote internationale infrastructuur en langlopende investeringen belangrijk zijn, bestaat er een natuurlijke noodzaak tot strategische planning en keuzes. Je ziet dit weerspiegeld in de verschillende opvattingen over de rol van domeinen van NWO. Moet NWO vooral een wetenschapsfinancier zijn die calls uitzet? Of moet het ook een organisatie die het veld helpt organiseren, proactief optreedt richting ministeries (ZonMw!) en bedrijven, en die kansen creëert? Fysici herkennen in dat laatste de FOM-aanpak.

10. Het beeld van wetenschap als een race om de eerste te zijn of een doorbraak te forceren en zo met de eer te strijken, komt traditioneel het meest voor in disciplines waar experimenten of *samples* snel in een ander lab gedupliceerd kunnen worden. Maar zelfs in de bètamedische hoek, waar dit wellicht het meest herkenbaar is, is dat beeld lang niet altijd correct. Denk bijvoorbeeld aan de teamscience die nodig is om een detector voor zwaartekrachtsgolven te bouwen en te runnen¹⁸. Interessant genoeg veroorzaakte het corona-virus bovendien binnen een paar weken een totale omkering: de race om testmateriaal, vaccins en medicijnen te ontwikkelen gaf in de medische hoek meteen een ongekennde bereidheid direct data en inzichten te delen en samen op te trekken, zowel in de academische wereld als in het bedrijfsleven, terwijl de wedloop om je te profileren met een ‘*hot take* op de coronacrisis’ verplaatst is naar ‘filosofen, sociologen en andere intellectuelen’¹⁹.

34

11. Implicatie van *open science*, en met name van het beschikbaar maken van data, verschilt erg per domein. Ruwe data van cohortstudies zijn nuttig en beperkt van omvang. Data in de bètawetenschappen, die gegenereerd zijn in een lab of faciliteit (CERN, telescoop) of via computersimulaties, kunnen van ontzagwekkende omvang zijn en zijn vrij zinloos zonder explicitering van het apparaat, het meetprotocol of de computercode. Delen van data of de broncode is hier al niet ongevoel. In met name de medische en sociale wetenschappen is juist heel veel te winnen met meta-analyses van beschikbare data en replicatiestudies. Daarbij moet wel rekening gehouden worden met privacy-restricties: een opgenomen gesprek tussen een ouder en een kind kun je niet openbaar maken, evenmin als individuele hersenscans. Ook in de antropologie

18 In mijn bijdrage aan *Meer Wij – Over samenwerken in de 21^{ste} eeuw*, onder redactie van Mickey Huibregtsen (De Publieke Zaak, 2019) ben ik hier verder op in gegaan.

19 ‘Dit is geen moment voor academisch ellebogenwerk’, opiniestuk van Simone Erlingfeld, *NRC* 25 april 2020.

of bij de interviews van het NIOD met overlevenden uit de Tweede Wereldoorlog of Srebrenica, loop je tegen dit soort restricties aan.

12. Onderzoek en publiceren in de bètamedische hoek is inherent internationaal, daarin speelt het Nederlands eigenlijk geen rol van betekenis meer. Bovendien komt vaak een zo groot deel van de studenten én de staf uit het buitenland, dat Engels vrijwel altijd de voertaal is, ook bij bijeenkomsten in kleine groepen²⁰. Ook in de geestes- en sociale wetenschappen zijn internationale publicaties belangrijk; de eisen die dan aan de kwaliteit van het Engels gesteld worden zijn groter dan voor bètamedische publicaties. Tegelijkertijd speelt in deze domeinen uitdrukingsvaardigheid in het Nederlands een grotere rol, bijvoorbeeld bij jurisprudentie, bij het schrijven van adviesrapporten of in Nederlandstalige bladen over rechtspraak of economie.
13. De inzet op *open access*-publiceren (denk aan Plan S) is erg gekleurd door de opstelling van grote uitgevers, die vooral in het medische domein dominant zijn. Maar met name in de geesteswetenschappen, waar boeken en kleine uitgevers (die vaak uitgebreide *editing* van manuscripten doen) een grote rol spelen, past dit nauwelijks en komen uitgevers in gevaar als ze hun kosten niet kunnen terugverdienen. Bovendien: in hoeverre is *open access* verenigbaar met wat de maatschappij van sociale wetenschappers verwacht, namelijk dat ze ook in specialistische bladen (over recht, economie, etc.) of de media in het Nederlands publiceren? In natuurwetenschappen, waar preprintservers een grote rol spelen in de communicatie, is de dynamiek weer anders: ik heb zelf sinds 1994 mijn publicaties altijd direct op het moment van aanbidding bij een tijdschrift als preprint online gezet op arXiv. Veel van mijn

20 Er wordt wel eens vergeten dat het geven van al het onderwijs in het Nederlands vaak geen reële optie meer is in gevallen waar een flink deel van de staf het Nederlands onvoldoende beheerst om in die taal college te kunnen geven.

collega's doen hetzelfde. Kortom: op het gebied van publiceren is er zeker geen *one size fits all*.

14. Het financieringsmodel van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW) behandelt ook de domeinen verschillend: in het studentgebonden deel van het onderwijs-deel van de financiering van de universiteiten (40% van de rijksbijdrage) wordt een verdeelsleutel van 1 : 1,5 : 3 gehanteerd voor elke student in de geestes- en sociale wetenschappen (1), de natuur- en technische wetenschappen (1,5) en de medische wetenschappen (3)²¹. De suggestie dat deze verdeelsleutel leidt tot een onderwaardering in Nederland van de (dure) natuur- en technische wetenschappen, is al lang onderwerp van discussie en ligt ten grondslag aan de opdracht van het rapport *Wissels Om* van de Commissie van Rijn²². In vervolg daarop heeft het ministerie van OCW inmiddels een breder onderzoek uitgezet naar de bekostigingsstructuur van onder meer het hoger onderwijs. De uitkomsten hiervan worden voorjaar 2021 verwacht²³.

36

2.3 Van pijplijn naar Pasteur-diagram – diversiteit van drijfveren binnen alle disciplines

In de beginjaren van het topsectorenbeleid van het kabinet-Rutte I, vanaf 2011, waren in Nederland de beelden over het spectrum van academisch onderzoek en over de relatie tussen fundamenteel en toegepast onderzoek vrij simplistisch. Nogal karikaturaal werden academisch onderzoekers soms neergezet als wetenschappers die slechts hun intellectuele hobby's najoegen. Er werd nog nauwelijks gedacht in termen van een

21 Zie bijvoorbeeld pagina 41 van het rapport *Chinese Borden* van het Rathenau Instituut, 2016.

22 *Wissels Om*, Rapport Adviescommissie Bekostiging Hoger Onderwijs en Onderzoek, mei 2019.

23 Het valt te vrezen dat dit onderzoek zich gaat verslikken in de enorme breedte, omdat het zich uitstrekt van het mbo en hbo tot het wetenschappelijk onderwijs en onderzoek, én omdat het wordt uitgevoerd door een externe organisatie die nog niet bekend is met de complexiteit van het wetenschapssysteem noch met de diversiteit van het wetenschappelijk onderwijs en onderzoek.

kennisecosysteem waarin toepassingsgemotiveerd en nieuwsgierigheidsgedreven onderzoek nauw met elkaar verweven zijn en elkaar wederzijds stimuleren. Uitgangspunt was nog veel meer de klassieke pijplijn van fundamenteel onderzoek naar toepassing: ‘In de “pijplijn” die loopt van fundamenteel onderzoek via toegepast onderzoek naar innovatie doet Nederland het “aan de voorkant” goed, maar minder goed “aan de achterkant”’, schreven Zijlstra en Verhagen in 2012.²⁴

Gelukkig is er nu op alle niveaus meer begrip van hoe wetenschap werkt, van wat de kracht en het belang ervan is en van hoe belangrijk een goed kennisecosysteem²⁵ is, zowel voor innovatie als voor het aanpakken van grote maatschappelijke uitdagingen. Toch is het goed om de diversiteit van de drijfveren van onderzoekers in vrijwel alle disciplines te illustreren aan de hand van een Brits onderzoek van een aantal jaren geleden. Daar is enige achtergrondkennis voor nodig.

Het klassieke pijplijnmodel is sinds 1945 vooral door Vannevar Bush (geen familie van) in zijn document *Science, The Endless Frontier* gepropageerd om investeringen in de wetenschap te beargumenteren. Dit speelde toen men zich na afloop van de Tweede Wereldoorlog beraadde op het belang van investeringen in de wetenschap; volgens Bush leiden investeringen in fundamentele wetenschap uiteindelijk ‘vanzelf’ tot nieuwe toepassingen en technologie.

Dit model kent een aantal tekortkomingen. De belangrijkste zijn:

- ~ Het is een lineair óf-óf model, iets is óf fundamenteel óf toegepast, met andere woorden: onderzoek kan niet tegelijkertijd fundamenteel én toegepast zijn.
- ~ Het model is unidirectioneel: het suggereert dat je begint met fundamenteel werk, en dan gaandeweg steeds meer opschuift naar toepassingen. In de praktijk is de wetenschapsdynamiek een veel complexer tweerichtingsverkeer; vaak geven nieuwe

²⁴ Kwaliteit in Verscheidenheid, Strategische Agenda Hoger Onderwijs, Onderzoek en Wetenschap, mei 2011, pagina 12.

²⁵ In het nieuwe groeifonds krijgt het stimuleren van kennisecosystemen expliciet aandacht.

toepassingen immers ook nieuwe mogelijkheden voor fundamentele kennis – denk alleen al aan alle toepassingen van de uitvinding van de laser.

In 1997 publiceerde Donald Stokes het boek *Pasteur's quadrant, Basic Science and Technological Innovation*. In essentie is dat boek een kritiek op de tekortkomingen van het lineaire model.

Stokes bouwt zijn analyse op de observatie dat Pasteurs onderzoek helemaal niet in het lineaire model past: Louis Pasteur (1822-1895) werd onder meer gedreven door de wens om het bederven van etenswaar tegen te gaan (pasteurisatie!), hygiëne te bevorderen en ziektes te bestrijden. Hij heeft zijn hele leven fundamenteel onderzoek gedaan – hij ontdekte vele vaccins – dat gedreven werd door deze en vergelijkbare toepassingsgerichte vragen. Zo werd hij *tegelijktijd* een van de grondleggers van de microbiologie. Daarmee past Pasteur dus niet op een lineaire schaal: hij deed zowel fundamenteel als door toepassingsmogelijkheden gedreven onderzoek.

Om het werk van Pasteur en dat van vele anderen te kunnen plaatsen, moeten we, aldus Stokes, een tweedimensionale figuur maken. In zijn figuur staat op de horizontale as de drijfveer om bij te dragen aan de oplossing van (maatschappelijke) problemen, op de verticale as de drijfveer om een probleem fundamenteel te begrijpen. In een dergelijke figuur is het kwadrant linksboven het Bohr-kwadrant van nieuwsgierigheidsgedreven onderzoek (Niels Bohr was begin 20^{ste} eeuw de grondlegger van de kwantummechanica). Het kwadrant rechtsboven is Pasteurs kwadrant van onderzoek dat zowel *use-inspired* is als gericht op fundamentele kennisvermeerdering. Rechtsonder is het Edison-kwadrant, van werk dat gericht is op toepassingen en in essentie niet op



Quadrant Model of Scientific Research

Research is inspired by:

		Consideration of use?	
		No	Yes
Quest for fundamental understanding	Yes	Pure basic research Bohr	Use-inspired basic research Pasteur
	No		Pure applied research Edison

Figuur 3 Het Pasteur-diagram uit het boek *Pasteur's quadrant* van Stokes.

fundamentele kennisvermeerdering²⁶. Denk daarbij bijvoorbeeld aan een het type werk bij TNO.

Nieuwsgierigheidsgedreven en *use-inspired* of toepassingsgemotiveerd fundamenteel onderzoek kunnen niet alleen goed naast elkaar bestaan, ze versterken elkaar vaak juist! Nieuwsgierigheidsgedreven onderzoek is ook nodig om nieuwe concepten en technieken voort te brengen die in het toepassingsgeïnspireerde kwadrant snel opgezogen en gebruikt worden. Tegelijkertijd vloeien uit het Pasteur-kwadrant nieuwe ideeën en technieken voort die op hun beurt nieuwsgierigheidsgedreven

²⁶ Stokes benadrukt dat het kwadrant linksonder niet leeg is, hij noemt bijvoorbeeld werk dat erop gericht is een bepaalde expertise in een veld te krijgen, mogelijk met het oog op latere toepassingsmogelijkheden. Het vierde kwadrant linksonder wordt daarom soms het Linnaeus-kwadrant genoemd, vanwege het classificatiewerk van Linnaeus. In dit kwadrant kan ook louter opbouw van expertise zitten, niet om direct toe te passen, maar bijvoorbeeld met het oog op toekomstige ontwikkelingen. Overigens wordt het Pasteur-diagram soms ook anders weergegeven, met de verticale as lopend van 'fundamenteel' naar 'pragmatisch'. Daarmee is beter aan te geven dat veel fundamenteel onderzoek ook veel pragmatische stappen vereist. Vanwege het feit dat de Britse analyse hieronder gebaseerd is op de oorspronkelijke versie van Stokes, houd ik ook hieraan vast.

onderzoek mogelijk maken – de beweging is dus niet alleen van links naar rechts, maar in beide richtingen. Hier zijn talloze voorbeelden van te noemen, denk aan de enorme mogelijkheden die de *gene-editing* techniek CRISPR-CAS9 biedt, en die voortkomt uit onderzoek naar het afweermechanisme van bacteriën. Of aan het onderzoek naar het functioneren van het brein dat relevant blijkt te zijn om pubergedrag of slaapstoornissen te begrijpen, aan geschiedkundig onderzoek dat een nieuw licht werpt op alternatieve feiten of internationale samenwerking²⁷, aan quantum computing waarin toepassingen en fundamenteel onderzoek nauw ‘verstrengeld’ zijn, of aan Artificial Intelligence waar de situatie vergelijkbaar is.

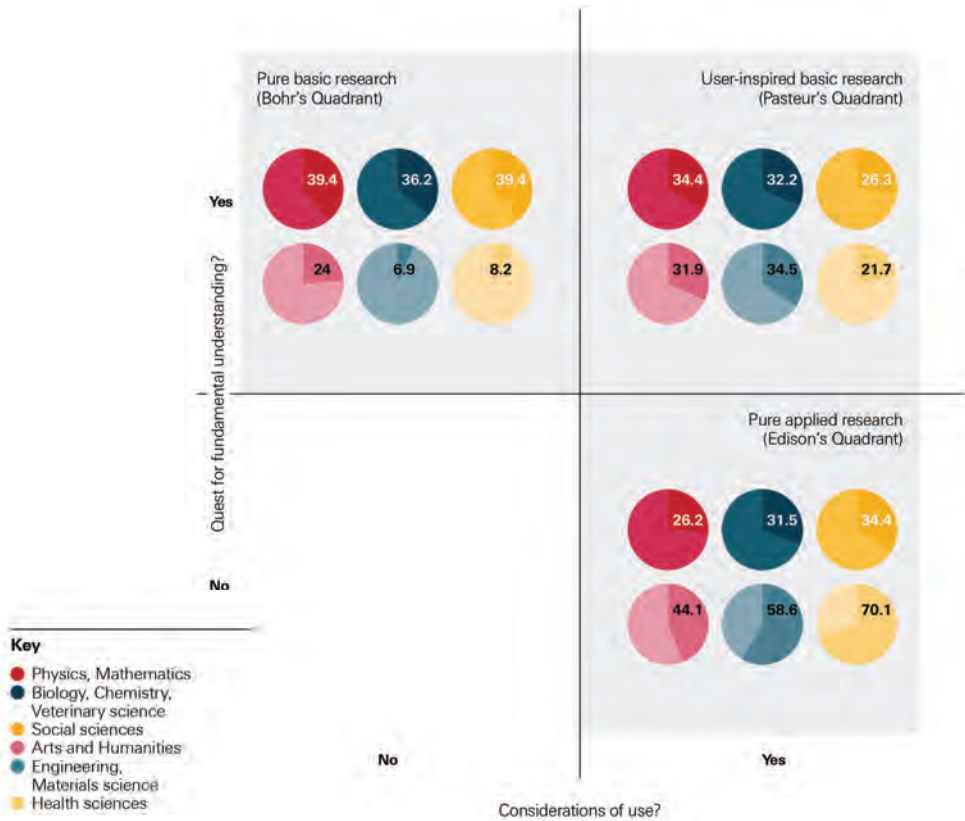
Hoe divers is nu het spectrum van onderzoekers in Nederland? Werken bijna alle Nederlandse academici in het Bohrkwadrant aan hun eigen hobby’s, zoals een aantal jaren geleden gesuggereerd leek te worden²⁸? Ik ben er, op basis van de analyse hieronder en van mijn kennis van het Nederlandse landschap en de gedrevenheid en passie van de onderzoekers die ik ken, van overtuigd dat de verdeling over de drie kwadranten in feite heel evenwichtig is.

Ik wil dit – bij gebrek aan data over de Nederlandse onderzoekers – illustreren aan de hand van hoe onze Britse collega’s in 2009 hun werk zagen. Toen is namelijk door middel van een enquête aan onderzoekers in Engeland gevraagd hoe ze hun onderzoek zouden plaatsen in het Pasteur-diagram. De resultaten staan in de figuur hiernaast, uitgesplitst naar verschillende disciplines.

Wat direct opvalt is dat, met uitzondering van – niet verrassend – de Engineering Sciences en Health Sciences, de onderzoekers redelijk uniform verdeeld zijn over de drie relevante kwadranten. Zelfs in de natuurkunde en wiskunde, die naast sterrenkunde vaak tot de meest nieuwsgierigheidsgedreven en

27 Beatrice de Graaf, *Tegen de terreur* (Prometheus, 2018).

28 In de startdocumenten van de topsectoren Energie en HTSM stonden plaatjes van een Pasteur-diagram waarin de Algemene Universiteiten in het Bohrkwadrant getekend stonden (en bij de topsector Energie ook NWO!) en de TU’s net zo’n beetje dicht bij de assen in het Pasteur-kwadrant.



Figuur 4 Resultaten van een enquête van het UK Research and Innovation Centre uit 2009 onder 22000 Britse onderzoekers hoe ze hun werk zouden plaatsen in het Pasteur-diagram. De resultaten zijn uitgesplitst naar verschillende disciplines, en de getallen geven de percentages per discipline aan. Overgenomen uit *The Scientific Century: securing our future prosperity* (Royal Society, Maart 2010).

‘pure’ disciplines van de natuurwetenschappen gerekend worden, doet ruim meer dan de helft toepassingsgemotiveerd fundamenteel (Pasteur) of toepassingsgericht (Edison) onderzoek. Gezien de beeldvorming van het tegenovergestelde in de media, is het goed om te benadrukken dat dit beeld óók geldt voor de sociale en geesteswetenschappen (*Arts and Humanities*). De Royal Society concludeert dan ook²⁹: ‘*Even within a single scientific discipline,*

29 *The Scientific Century: securing our future prosperity* (Royal Society, maart 2010).

scientists bring a breadth of expertise, interests and motivations. Some will be driven by the pursuit of knowledge; others by a desire to make an impact on people's lives; many will be motivated by both aims and others besides.'

Zou het beeld erg afwijken van het Britse, als we Nederlandse onderzoekers tien jaar geleden hadden gevraagd waar ze hun eigen onderzoek in het Pasteur-diagram zouden plaatsen? Ik denk het niet. Ook al verschilt het Britse universiteitssysteem in een aantal opzichten nogal van het onze, inhoudelijk zijn de verschillen niet zo groot, getuige ook de intensieve samenwerking tussen onderzoekers van beide landen. Bovendien is ons onderzoeksprofiel vergelijkbaar (zie sectie 2.5). Trouwens, áls er iets is veranderd sinds 2009, dan is het de toegenomen nadruk op kennisbenutting in de financiering in Engeland én Nederland. Dus als er nu een vergelijkbare enquête zou worden gehouden, dan zou ik verwachten dat de onbalans die inmiddels ontstaan is in Nederland zichtbaar zou worden, doordat de meeste onderzoekers zich in de rechter toepassingsgedreven kwadranten van het diagram zouden plaatsen. De vermeende onbalans die sommigen een aantal jaren geleden meenden te zien, is deels de reden van de onbalans die nu in ons wetenschapssysteem is geslopen.

42

Een wetenschapsfinancier als NWO moet onderzoekers in de bovenste twee kwadranten bedienen ('Bohr' en 'Pasteur'). De evenwichtige verdeling van onderzoekers over de bovenste twee kwadranten in Engeland kan daarmee gezien worden als een additionele ondersteuning van de aanbevelingen van het recente KNAW-rapport *Evenwicht in het Wetenschapssysteem*³⁰ van de commissie-Weckhuysen om binnen NWO ruwweg evenveel gewicht te geven aan vrij en thematisch/strategisch onderzoek³¹.

30 KNAW-rapport *Evenwicht in het Wetenschapssysteem – de verhouding tussen ongebonden en strategisch onderzoek*, januari 2020.

31 Zoals staat aangegeven in het rapport *Evenwicht in het Wetenschapssysteem*, komt de uitsplitsing van de budgetten van Horizon Europe naar 'Excellent Science' en 'Societal Challenges' ook ruwweg neer op een 45/55 verdeling van de budgetten. Zie Factsheet Horizon 2020 budget van de Europese Commissie.

2.4 Historisch gegroeide barrières in Nederland tussen ingenieurswetenschappen en geestes-, sociale en natuurwetenschappen

In zijn rede Hoogeschool en Maatschappij³² uit 1931 analyseert Kruyt op grond van zijn ervaringen na een verblijf van een aantal maanden in de VS, de opvallende verschillen in houding in de samenleving ten opzichte van de universiteit: ‘Diep heeft mij nu getroffen de groote waardeering, die men daar in de Maatschappij gevoelt voor de Universiteiten; de Universiteit voelt men er niet als een element buiten de Maatschappij, maar juist als een levend element van die Maatschappij, ja, men verwacht van haar veel, zooal niet alles, voor de toekomst dier Maatschappij.’ In Nederland had de universiteit, in de ogen van Kruyt, ‘haar uit-den-tijdsch karakter alleen daarom kunnen handhaven, omdat zij heeft toegelaten, dat de Maatschappij haar wetenschappelijke behoeften “gedekt” heeft bij andere instellingen’, waaronder de toenmalige hoogescholen waar onze Technische Universiteiten uit voortgekomen zijn (in 1986 werden de drie Technische Hogescholen TU’s). ‘Is het mogelijk hier de Universiteit aldus te hervormen, dat zij de levende bron van wetenschap is en tegelijk voldoet aan den eisch de Maatschappij te leveren wat deze behoeft aan wetenschappelijk gevormde lieden op elk gebied, en in allerlei nuances?’ vraagt Kruyt zich aan het eind van zijn rede af. Onder de mogelijke oplossingen schuwt hij radicale ideeën niet, zoals het binnen één stichting brengen van alle universiteiten (de veranderwens is niet van nu!).

Deze observaties van Kruyt over de Nederlandse universiteiten mogen nu gelukkig weinig realistisch meer zijn, de historische scheiding tussen de *hoogescholen* en de universiteiten laat nog steeds sporen na in het Nederlandse universitaire landschap. Dat blijkt onder andere uit het feit dat wij een term als ‘algemene universiteit’ gebruiken om die te onderscheiden van de TU’s – ik ken geen ander land waar deze term onderdeel uitmaakt van het normale spraakgebruik. Maar je ziet het ook aan het feit dat

32 H.R. Kruyt, *Hoogeschool en Maatschappij* (H.J. Paris, Amsterdam, 1931).

veel brede universiteiten in de VS ook een *Department of Engineering* hebben; ik werd daar met de neus op gedrukt toen een collega theoretische fysica aan Harvard trots meldde dat hij een *dual appointment* heeft bij de *Harvard School of Engineering and Applied Sciences*.

Terwijl in de bijdrage van de wetenschap aan de oplossing van grote maatschappelijke uitdagingen een multidisciplinaire aanpak met inbreng van *alle* vakgebieden – juist ook van de sociale en geesteswetenschappen – zo belangrijk is, zijn er als gevolg van deze historische ontwikkeling in Nederland barrières gegroeid tussen de ingenieurwetenschappen en de andere wetenschappen. Dit geldt zeker voor de afstand tussen de ingenieurwetenschappen en de sociale en geesteswetenschappen en medische wetenschappen, maar zelfs tussen de ingenieurwetenschappen en de bètawetenschappen, getuige het bovengenoemde voorbeeld van mijn Harvard-collega. De tweedeling is ook nog steeds op veel terreinen voelbaar in politiek Den Haag. Je merkt dat niet alleen binnen de VSNU en rond het rapport van de commissie-Van Rijn en de reacties daarop, maar ook in de aandacht van de ministeries voor de verschillende universiteiten en hun natuurlijke contacten daarmee: zo valt ‘wetenschap’ onder het ministerie van OCW en ‘innovatie’ onder het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK). In 2007 ervoer ik deze wij-zij-reflex, toen de eerste sectorplannen voor scheikunde en natuurkunde opgesteld werden. Bert Meijer en ik hebben ons destijds moeten inspannen om tot *integrale* plannen voor beide disciplines te komen, en niet tot aparte voor technische en algemene universiteiten. Helaas heeft het rapport-Van Rijn deze oude reflex weer aangewakkerd. Terwijl het om inhoudelijke redenen meer dan ooit van belang is om deze tweedeling te doorbreken. Juist op de raakvlakken van disciplines ontstaan immers vaak onverwachte doorbraken, en zonder inzicht in ethiek en maatschappij of de acceptatiegraad van burgers zijn lockdowns en transities op gebied van klimaat, energie, of stikstof niet goed te realiseren.

Het ontstaan van allianties van de TU’s met andere universiteiten (met name TUD-EUR-LEI en TUE-WUR-UU, maar recent

ook UT-VU) is vanuit dit oogpunt zeker een goede ontwikkeling, maar vult het gat van deze *missing links* in mijn ogen maar ten dele. En dat is zonde, zoals Bert van der Zwaan onlangs in de NRC schreef: ‘In de komende tien jaar immers, zullen kruisbestuivingen tussen disciplines steeds vaker voorkomen. Techniek alleen zal dan snel krachteloos zijn, en kan alleen grote stappen voorwaarts blijven maken in samenhang met bèta, alfa en gamma. Andersom geldt dat trouwens ook.’³³

Het is dus de hoogste tijd om uit de schaduw van Kruyt te stappen. Er zou in Nederland een breder besef moeten ontstaan dat dit aspect van ons universitaire landschap in internationaal opzicht een vreemde afwijking is. En we zouden moeten proberen om over eigen schaduwen heen te stappen en voor eens en altijd de kloof te dichten.

2.5 Het Nederlandse onderzoeksportfolio

We moeten ons ervan bewust zijn dat de Nederlandse onderzoeksportfolio in sommige opzichten anders is dan die van de op wetenschapsgebied meest toonaangevende landen waarmee we ons (willen) meten. Dat is interessant vanuit het oogpunt van de observatie hierboven. Maar het is ook nuttig voor discussies over de toekomst van Nederland als kennissamenleving en over waar we binnen Europa als land extra kansen en sterktes hebben. We maken in Nederland al sinds lange tijd vergelijkingen van de onderzoeksprofielen van verschillende landen. Voor insiders zijn die wel bekend, maar het is goed om er hier nog eens aandacht aan te geven.

De proxy voor het onderzoeksportfolio van een land in dit soort discussies is het aandeel of percentage van het aantal artikelen dat in een bepaald vakgebied of domein in dat land gepubliceerd wordt. Met andere woorden: het aantal gepubliceerde artikelen binnen een bepaald vakgebied of domein wordt als maat genomen voor hoeveel onderzoek op dat terrein wordt gedaan. Je moet je er daarbij dus van bewust zijn, dat niet alleen onderzoek binnen het bedrijfsleven niet of nauwelijks meeweegt, maar ook

³³ Bert van der Zwaan, ‘Techneut zkt. alfa om samen te excelleren’, *NRC* 18 januari 2020.

onderzoek in (semi)-overheidsinstellingen waarin bewust of onbewust publiceren minder onderdeel van de cultuur is³⁴. Bovendien zijn in zo'n vergelijking disciplines waar veel gepubliceerd wordt oververtegenwoordigd ten opzichte van andere waarin de publicatiecultuur meer op langere artikelen of boeken gericht is. Publicatieportfolio's zijn dus geen goede *absolute* maat, maar wel nuttig voor *onderlinge* vergelijking van de onderzoeksportfolio's van verschillende landen.

In figuur 5, van het Rathenau Instituut, worden de onderzoeksprofielen uit 2016 van een groot aantal landen vergeleken, uitgesplitst naar zes domeinen.

Wat direct opvalt, zoals het Rathenau Instituut ook al opmerkt, is dat in Nederland de relatieve omvang van het domein Gezondheid groter is dan in enig ander land. Verder is in vergelijking met andere landen het domein Gedrag en Maatschappij, op het VK na, bij ons het grootst. De domeinen Natuur en Techniek zijn in Nederland juist relatief klein.

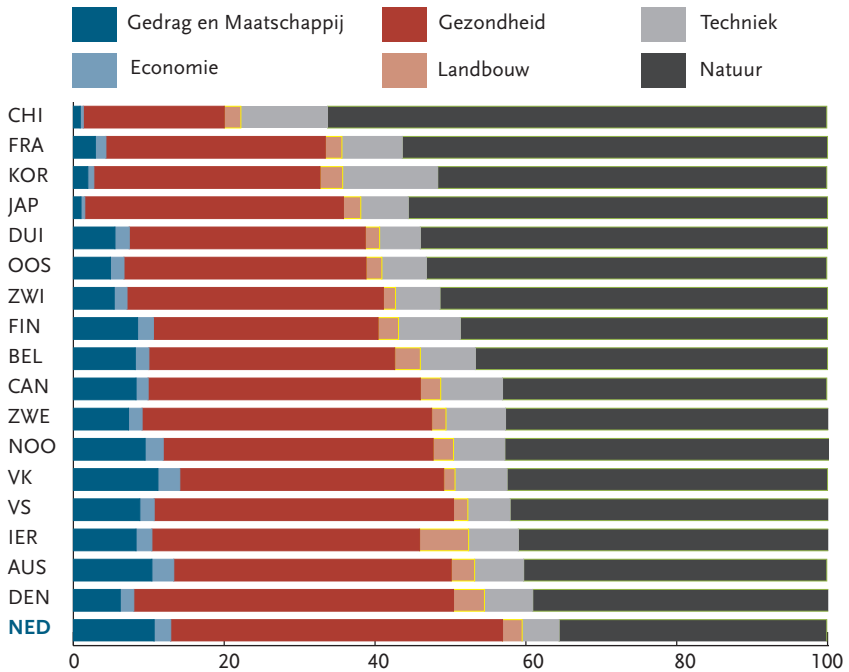
46

Overigens illustreren deze publicatieportfolio's ook dat er geen simpele relatie is tussen het aantal studenten en het aantal publicerende onderzoekers: opleidingen als economie, rechten en psychologie hebben veel studenten en daarmee vaak ook een grote staf, maar de domeinen Economie en Gedrag en Maatschappij nemen in Nederland maar zo'n 12,9% van de publicaties voor hun rekening. Dit weerspiegelt ongetwijfeld onder meer het relatief kleine(re) aandeel dat onderzoek uitmaakt van het takenpakket van medewerkers in deze domeinen (zie sectie 2.1). Maar, zoals gezegd, je moet oppassen met te harde conclusies, vanwege het feit dat de relatieve grootte van een domein in deze figuur ook verschillen in publicatieculturen weerspiegelt.

De nevenstaande figuur geeft het beeld uit 2016. Over de veranderingen in de voorafgaande jaren schrijft het Rathenau Instituut³⁵

34 Het zou me niet verbazen als dit bij de Duitse Fraunhofer-, Leibniz- en Helmholtz-instituten zo is, en dat daarmee de aanzienlijke inzet van Duitsland op de bètatechnieksector de facto nog flink groter is dan uit figuur 5 blijkt.

35 Rathenau Instituut, *Ontwikkeling van het Wetenschappelijk onderzoeksprofiel van Nederland*, 6 februari 2019.



Figuur 5 Onderzoekprofielen van verschillende landen, uitgesplitst naar een aantal domeinen (Bron: Rathenau Instituut, *Ontwikkeling van het Wetenschappelijk onderzoeksprofiel van Nederland*, 6 februari 2019).

‘Over de periode 2003-2016 stijgt voor Nederland het aantal publicaties bij alle wetenschapsgebieden. Maar Natuur, Landbouw, Techniek en Gezondheid zijn in omvang veel minder sterk toegenomen, dan Gedrag & Maatschappij en Economie. Het aantal publicaties voor Gedrag & Maatschappij, Economie en Gezondheid is in Nederland ook harder gegroeid dan het gemiddelde van de referentielanden.

De publicaties voor Techniek, Landbouw en Natuur zijn bij de referentielanden gemiddeld juist sterker gestegen dan in Nederland. Uit de data blijkt een sterke invloed van China. Over de hele periode stijgt het totaal aantal Chinese publicaties met bijna 600% veel sterker dan in andere landen.

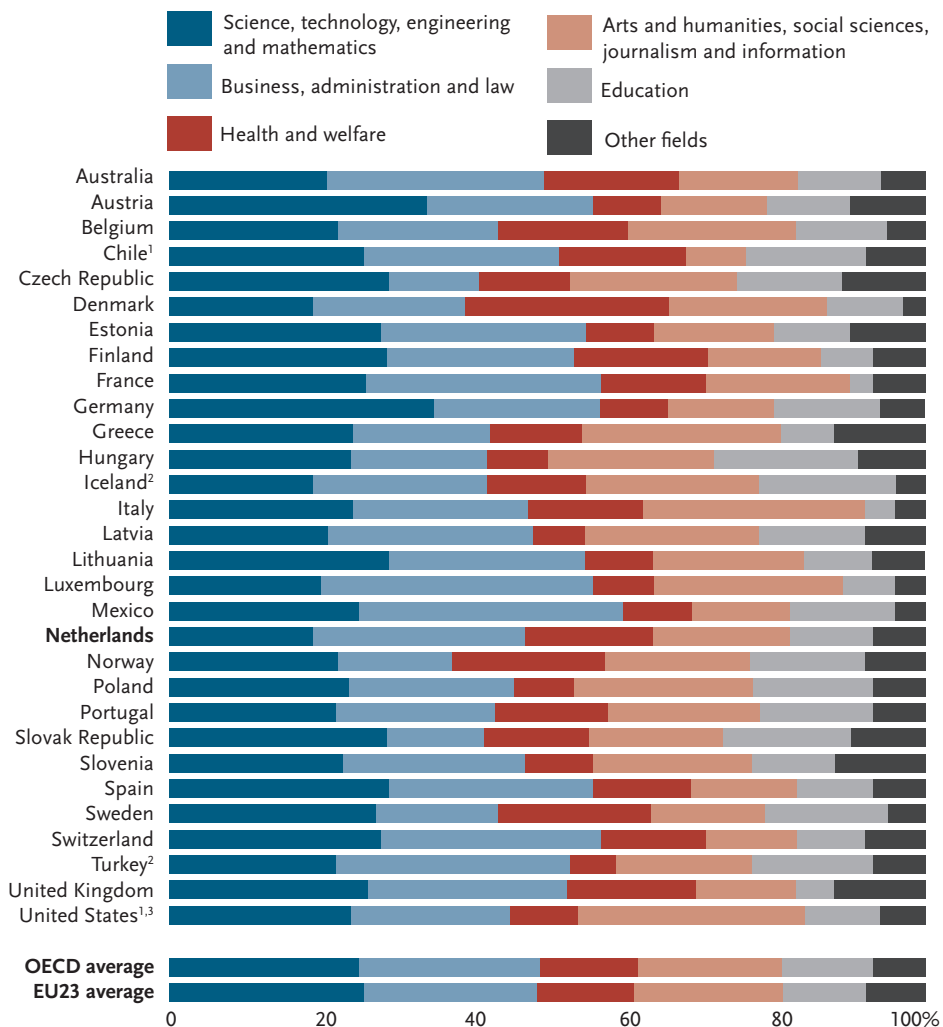
Als we China buiten beschouwing laten, dan zien we dat de Nederlandse publicaties voor ieder wetenschapsgebied meer dan gemiddeld zijn gestegen, behalve voor Natuur. De Nederlandse Natuur-publicaties zijn met 29% gestegen en bij de referentielanden, exclusief China, is die stijging gemiddeld 33%.’

Het specifieke Nederlandse onderzoeksprofiel zou een goed uitgangspunt moeten zijn voor een multidisciplinaire aanpak van de grote maatschappelijke uitdagingen, waarvoor integrale betrokkenheid van sociale, maatschappij- en geesteswetenschappen immers cruciaal is.

De in internationaal opzicht relatief geringe omvang van het bètatechnische domein vormt, in combinatie met achterblijvende groei, toenemende studentenaantallen en behoeftes van het bedrijfsleven, de belangrijkste drijfveer (opdracht aan Van Rijn) om de bètatechnische sector in Nederland een extra impuls te geven, temeer daar ons buurland Duitsland daarin juist extra investeert: in Duitsland is de relatieve omvang van het bètadomein 54% in figuur 5, in Nederland 35,5%.

Zoals figuur 6 laat zien, correleert dit opmerkelijke verschil tussen Duitsland en Nederland ook met verschillen in het portfolio van studenten: Nederland was in 2018 met zo’n 20% een van de landen met het laagste aantal opgeleiden in de STEM-disciplines (Science, Engineering, Technology and Mathematics), Duitsland heeft met 35% de meeste afgestudeerden in die gebieden. Het wordt interessant om te volgen hoe de huidige fikse toename van het aantal studenten in deze vakgebieden het beeld de komende jaren zal veranderen. En al komen de indelingen niet geheel overeen met die uit figuur 5, we zien ook andere sterke overeenkomsten tussen beide figuren: relatief veel studenten in Nederland kiezen voor ‘*Health and welfare*’ en ‘*Business, administration and law*’³⁶. Aan de andere kant zijn geestes- en sociale wetenschappen relatief gezien wel groter dan in Duitsland, maar zijn ze in internationaal perspectief niet oververtegenwoordigd.

36 In Frankrijk is dit aandeel nog flink groter!



Note: Data for aggregated fields may not be equivalent to the sum of the subcategories because of the category unknown.

¹ Year of reference 2017.

² Year of reference 2016.

³ Data refer to bachelor's degree field, even for those with additional tertiary degrees.

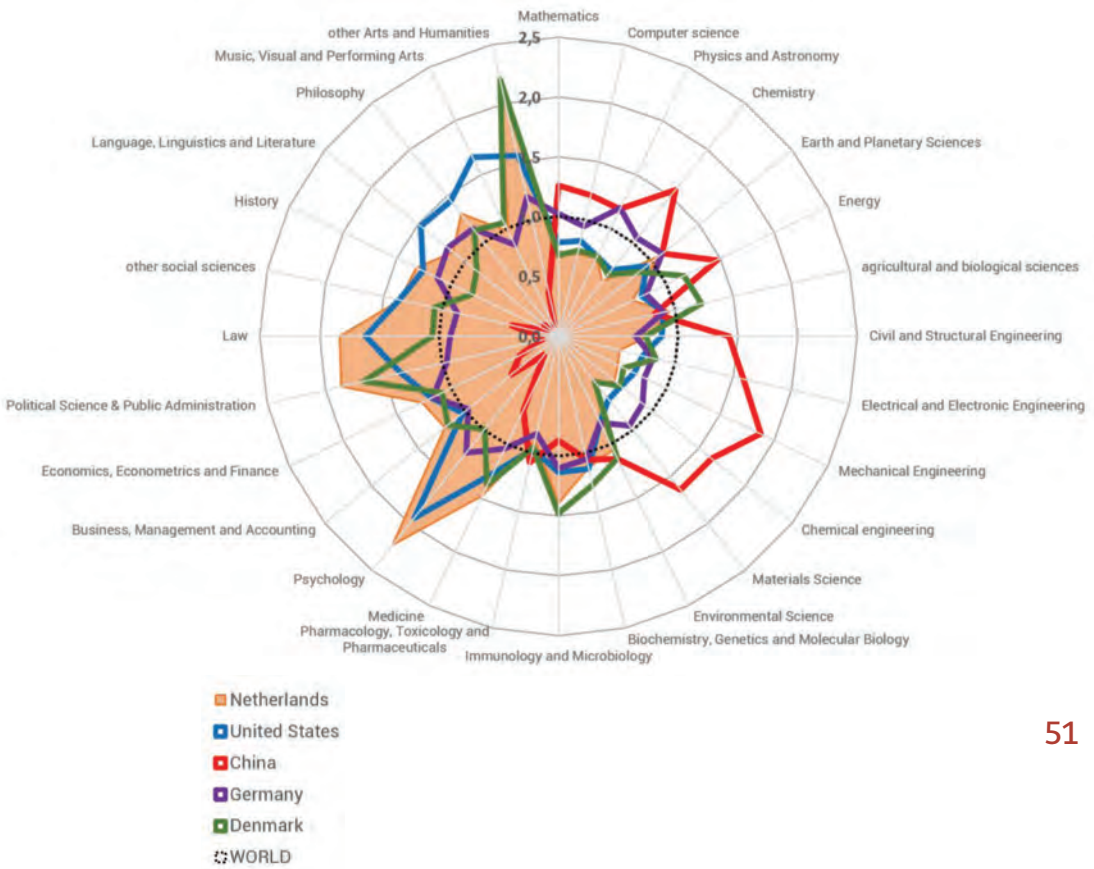
Figuur 6 Vergelijking van de studierichtingen van vervolgoopleidingen van burgers uit landen. Data uit 2018. Bron: *Education at a Glance 2019: OECD Indicators*, hier aangepast naar recentere OECD-data uit 2019.

De relatief grote omvang van het domein Gezondheid in Nederland weerspiegelt in mijn ogen niet alleen het belang dat we in ons land hechten aan het thema gezondheid, maar ook de invloed van de collectebusfondsen, het feit dat de UMC's goed georganiseerd zijn binnen de NFU, en dat er nauwe banden zijn tussen ZonMw en het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS).

Vanuit dit perspectief dringt zich de vraag op of de internationaal gezien relatief kleinere omvang van het bètadomein in Nederland niet ook samenhangt met de eerdergenoemde historisch gegroeide opsplitsing tussen TU's en algemene universiteiten. In Duitsland en veel andere landen wordt investeren in 'bèta-breed' immers gezien als een investering in de maatschappij. In Nederland zien we 'dat de Maatschappij haar wetenschappelijke behoeften "gedekt" heeft bij andere instellingen', in de eerder aangehaalde woorden van Kruyt. Ook vanuit dit oogpunt is het contraproductief dat de kloof tussen de TU's en de bètafaculteiten van de algemene universiteiten door het rapport van de commissie-Van Rijn eerder groter is geworden dan kleiner.

De insteek van het nieuwe organisatiemodel van NWO was onder meer dat de nieuwe domeinen ministeries zouden kunnen verleiden meer te investeren in wetenschap, op de manier zoals dat gaat bij ZonMw en het ministerie van VWS. De Nationale Wetenschapsagenda begint inderdaad de ontwikkeling van thematische onderzoeksprogramma's door diverse ministeries te stimuleren. Ik was in februari optimistisch dat het groeifonds van de ministers Hoekstra en Wiebes in dit opzicht een stimulans zou zijn – we zijn er in dit opzicht duidelijk nog niet, en wie weet of dit groeifonds de coronacrisis overleeft...

Figuur 5 is vrij grofmazig, op basis van zes ruwe domeinen. Uiteraard zijn er daarbinnen ook grote verschillen tussen de disciplines. Figuur 7 illustreert voor Nederland en een aantal referentielanden dat de variaties binnen de domeinen groot zijn. Ook binnen domeinen die in Nederland relatief groter of juist kleiner zijn dan gemiddeld, zijn er vakgebieden van min of meer 'gemiddelde' omvang. Het is daarom gevaarlijk om overhaaste



Figuur 7 Relatieve omvang van diverse disciplines in Nederland, de VS, China, Duitsland en Denemarken op basis van het totale aantal citeerbare publicaties, ten opzichte van de gemiddelde relatieve omvang van de discipline in alle landen van de wereld (=1.0), 2018. Brondata: Scimago Lab. Bewerkingen door Robbin te Velde (Dialogic)

conclusies te trekken op basis van de grofmazige analyse, die bovendien op individuele disciplines gericht is en multi- of interdisciplinair onderzoek niet goed in beeld brengt. De vergelijking van landen onderling in figuur 7 is ook interessant. Meest in het oog springend is het sterk door bètatechniek gedomineerde onderzoeksprofiel van China. Nederland en de VS volgen elkaar met een relatief sterke vertegenwoordiging van psychologie, maar talen en filosofie zijn in de VS opmerkelijk genoeg sterker vertegenwoordigd dan in Nederland. Denemarken en Nederland

hebben vergelijkbare profielen, maar wijken wel weer sterk af op gebied van rechten, psychologie en geschiedenis. Historische ontwikkelingen in een land bepalen kennelijk ook in sterke mate de relatieve omvang van een discipline.

2.6 Nederland als tussenmaat in Europa

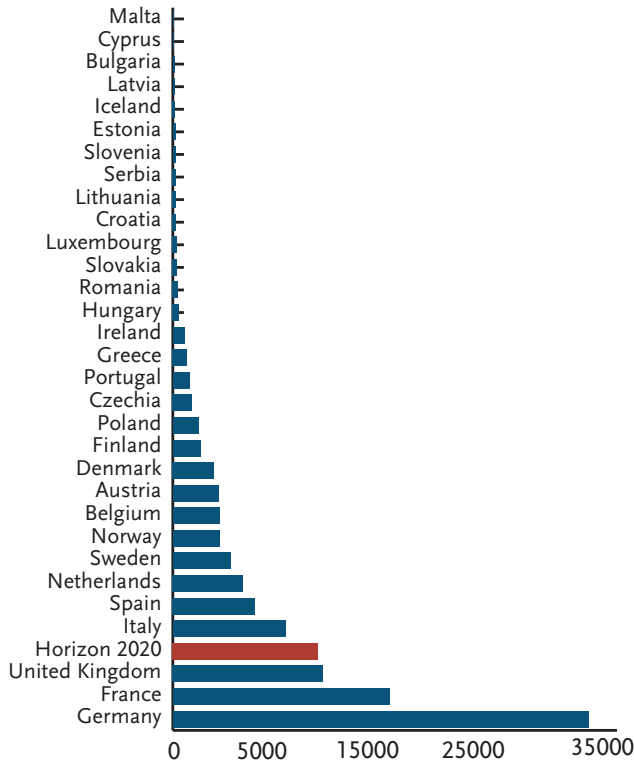
Ik ga hier niet in op de enorme, vaak historisch gegroeide, verschillen tussen de wetenschapssystemen van de diverse Europese landen, maar vat kort een recente analyse samen van Luc Soete en Johan Stierna, omdat die ons ook iets over Nederland leert. Figuur 8 komt uit hun *Reflections inspired by a Tour d'Europe*³⁷ die ze maakten in het kader van het rapport met ideeën voor de toekomst van onderzoek en innovatie in Europa³⁸. De kern van het betoog van Soete en Stierna is gebaseerd op deze figuur, die de publieke investeringen in R&D van de EU-landen in 2018 geordend naar omvang weergeeft.

Het gemiddelde jaarbudget van Horizon 2020 is ook aangegeven in rood. Het belangrijke punt dat de auteurs maken, en dat de figuur zo mooi illustreert, is dat omvang ertoe doet. Alleen de drie grootste landen, Duitsland, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk, hebben een jaarbudget hoger dan Horizon 2020, en hebben daarmee in de ogen van Soete en Stierna voldoende budgettaire speelruimte om op alle belangrijke gebieden actief te zijn en eigen prioriteiten te stellen. Door de omvang van hun budget zijn de meeste middelgrote en kleinere Europese landen³⁹ daarentegen gedwongen keuzes te maken en moeten zij het hebben van internationale Europese samenwerking en mobiliteit: *'In so far as these countries act as agile, flexible and countries open to international contacts, they benefit most from European R&I policy'*, concluderen de auteurs.

37 L. Soete en J. Stierna, *Reflections inspired by a Tour d'Europe*, december 2018. Beschikbaar via de website van de Europese Commissie.

38 *101 Ideas on the future of Research and Innovation in Europe*, rapport van de Europese Commissie, februari 2019. Beschikbaar via de website van de Europese Commissie.

39 Soete en Stierna onderscheiden ook de landen met extreem kleine R&D-budgetten zoals Bulgarije, Hongarije en Roemenië, die hun wetenschapsbeleid extreem moeten afstemmen op specialisatie.



Figuur 8 Omvang van het publieke R&D-budget van verschillende landen in absolute termen (in miljoenen euro's). Bron: *Reflections inspired by a Tour d'Europe* van Soete en Stierna, aangepast aan de data voor 2018.

Voor mij is een belangrijke les uit deze figuur dat Nederland net een tussenmaat is – aan de ene kant maken we deel uit van de landen waarvoor de Europese samenwerking, mobiliteit, integratie en financiering extreem belangrijk is, aan de andere kant zijn we de grootste van de kleinere en hebben we net zo'n beetje voldoende omvang om, in combinatie met de poldersterktes die we in *Wetenschap in Nederland* benoemden, een brede wetenschappelijk basis te kunnen onderhouden. Met andere woorden: als we slim zijn en ons van deze positie bewust zijn en die blijven koesteren, hebben we met het Nederlandse stelsel een prima uitgangspunt om:

- ~ over de volle breedte van de wetenschap sterkte te behouden;
- ~ uitzonderlijk talent te laten uitgroeien tot onze topwetenschappers;

- ~ nationale thema's te kiezen – niet alleen gevestigde, maar ook nieuwe opkomende thema's – waarmee we echt op toptniveau in de wereld kunnen meedoen.
- ~ maximaal te profiteren van Europese samenwerking en als grootste van de kleine landen een voortrekker te zijn.

Deze visie vereist wel dat we de brede basis aan de universiteiten versterken, en dat we NWO weer krachtiger positioneren in het veld, voor bijzondere voorstellen en talent, en voor de gekozen thema's. Versterking van de brede basis betekent dus ook dat niet alle onderzoekers voor elk wissewasje weer naar NWO worden gestuurd. Mijn latere voorstellen zijn precies hierop gericht.

2.7 Verschillen in samenwerking met overheid of bedrijfsleven

Het afgelopen decennium is in Nederland, net als in veel andere landen, de aandacht voor 'kennisbenutting' van de wetenschap en voor de bijdrage van wetenschap aan maatschappelijke uitdagingen enorm toegenomen. Terecht geeft dit ook veel discussie over de onafhankelijkheid van de wetenschap en over de mate waarin financiers de resultaten van wetenschappelijk onderzoek sturen. Ook rond deze vragen verschillen de ervaringen van onderzoekers aanzienlijk per wetenschapsdomein.

In de gedrags- en maatschappijwetenschap is de omgevingswereld waarmee onderzoekers samenwerken, wellicht het meest divers en complex van alle domeinen. Je merkt dat onder andere bij de Nationale Wetenschapsagenda. Bij extern gefinancierd onderzoek ligt heel duidelijk het gevaar op de loer dat de financiers proberen hen ongevallige resultaten buiten een eindrapport te houden, of ze af te zwakken of zo op te schrijven dat ze multi-interpretabel zijn. Niet alleen de ervaringen met het WODC illustreren dat. In 2018 hield de NRC een enquête onder onderzoekers naar aanleiding van een serie over de onafhankelijkheid van

de wetenschap⁴⁰. Ook daaruit bleek dat onderzoekers bij hun onderzoek niet zozeer beperkingen ervoeren van hun faculteit of universiteit, maar vooral van de overheid en het bedrijfsleven. Mede naar aanleiding daarvan heeft de minister van OCW de commissie die de nieuwe Nederlandse Gedragscode Wetenschappelijke Integriteit van 2018 heeft opgesteld, gevraagd ook te adviseren hoe de ‘ARVODI-contracten’⁴¹ die voor overheidsopdrachten worden gebruikt, voor wetenschappelijk onderzoek in lijn gebracht kunnen worden met de code wetenschappelijke integriteit.

In het medische domein komen vergelijkbare situaties voor die de onafhankelijkheid van de wetenschap in het geding brengen. Denk daarbij bijvoorbeeld aan onderzoek naar de schadelijke effecten van roken of naar de effectiviteit van medicijnen. Of zelfs aan pogingen om een start-up die een nieuw medicijn heeft ontwikkeld, op te kopen om zo te voorkomen dat de marktpositie van eigen lucratieve medicijnen wordt aangetast.

Als directeur van FOM ben ik direct of indirect betrokken geweest bij de goedkeuring van veel publiek-private samenwerkingsovereenkomsten met vooral grotere bedrijven, in het kader van het FOM Industrial Partnership Programme. Wij besteedden veel aandacht aan een goed contract met de financierende bedrijven, waarbij vrijheid van de wetenschappers om hun onderzoek naar eigen inzicht te publiceren, voorop stond. Wel konden bedrijven vragen om publicatie enkele maanden op te houden (maximaal zes maanden, vaak ook slechts drie) om een patent te kunnen aanvragen.

Uit een evaluatierapport van dit FOM-programma bleek⁴² dat er veel heel goede fysica uit deze samenwerkingsprojecten kwam, waarover vaak ook in toptijdschriften werd gepubliceerd. Dit tot verrassing van sommige commissieleden en collega’s die kritisch

40 Zie onder andere ‘De Geldschieder wil zelf wel wat aan het onderzoek hebben’, *NRC*, 31 augustus 2018. De opmerkingen in de tekst worden gestaafd door antwoorden op vragen 7 en 10 van de eerder door de *NRC* onder onderzoekers uitgezette enquête.

41 Algemene Rijksvoorwaarden voor Diensten.

42 Topfysica samen met bedrijven – Evaluatie van het FOM Industrial Partnership Programme, april 2015.

stonden tegenover samenwerking met het bedrijfsleven of verwacht hadden dat dit tweederangs onderzoek opleverde. Uit de evaluatie bleek ook dat de deelnemende bedrijven erg positief waren over de samenwerking. Door te kunnen meekijken bij uitdagingende projecten, kregen zij goed zicht op relevante ontwikkelingen in het academisch onderzoek in de natuurkunde.

Ik denk dat deze ervaring tekenend is voor publiek-private samenwerking in een groot deel van de bètawereld, en ook voor de topsectoren Chemie en High Tech Systems and Materials, met ooit toonaangevende industriële onderzoekslaboratoria waarin de ruimte voor fundamenteel onderzoek nu grotendeels verdwenen is (Philips Nat Lab, Bell Labs, IBM, de oliemaatschappijen).

Publiek-private samenwerking binnen de topsector Life Sciences and Health is in dit opzicht hybride: onderzoek gebaseerd op het exploreren van de mogelijkheden van moleculaire proefmodellen uit de farmaceutische industrie is qua vrijheid van publicatie vergelijkbaar met dat in de bètawetenschappen. Maar publiek-private samenwerking rond bijvoorbeeld klinische testen van nieuwe drugs is veel kwetsbaarder voor druk uit de industrie om data weg te laten, conclusies te verfraaien of negatieve resultaten voor een grote groep te ‘spinnen’ in termen van kansen voor *personalized medicin* voor een kleine groep. Ik ben benieuwd of het coronavirus op den duur ook de publiek-private samenwerking in dit domein zal veranderen.

Opnieuw zien we, nu op het gebied van topsectoren en publiek-private samenwerking, de grote verschillen in ervaringen: ook hier geen *one size fits all*. Daarnaast is bij veel topsectoren het beeld in de tijd enorm veranderd. In de beginfase van de topsectoren was de insteek en retoriek soms vooral dat de wetenschap moest leveren aan het bedrijfsleven. Steeds meer is echter, ook bij overheid en bedrijfsleven, het inzicht gegroeid dat de wetenschap juist moet doen waar zij goed in is. En dat innovatie het best gedijt in een kennisecosysteem met goede verbindingen en wederzijds vertrouwen, waarin samenwerking op basis van passie, gedrevenheid en inzicht in elkaars complementaire expertise, ruimte krijgt en gestimuleerd wordt. Dit verklaart ook het succes

van de FOM Industrial Partnership Programma's: wij investeerden veel tijd en energie om een onderzoeksprogramma te ontwikkelen dat aansloot bij de passie en expertise van de onderzoekers, en dat tegelijkertijd relevant was voor een of meer bedrijven.

Dat het bedrijfsleven nu ook weer meer oog krijgt voor het belang van maatschappelijk draagvlak en vertrouwen, blijkt onder meer uit het Brugproject van VNO-NCW dat in 2019 van start ging: via dat project gaan ondernemers met de samenleving in gesprek over hun maatschappelijke rol. Dat is een goed uitgangspunt voor nieuwe initiatieven, ook op het gebied van de grotere thema's en de maatschappelijke uitdagingen.

Deze beschouwingen bieden eveneens een goed aanknopingspunt voor de volgende kanttekening. Nederland besteedt nu net iets meer dan 2% van het Bruto Nationaal Product (BNP) aan Onderzoek en Ontwikkeling (R&D). Daarbij blijven we sterk achter bij de EU-doelstellingen – waar we ons als land al meermaalen aan gecommitteerd hebben – om dat te laten groeien tot 3% per 2020. Denemarken en Duitsland zitten daar nu al boven. In de meeste landen komt ongeveer 40% van het onderzoek van publieke investeringen en zo'n 60% van private R&D. Om de EU-doelstelling van 3% te halen, moeten dus ook de private investeringen in R&D meegroeien, in feite met ruim 4 miljard euro. Dat is een fikse uitdaging – bedrijven moeten hiertoe immers verleid worden –, maar dat is mogelijk als we onze publieke kennisbasis versterken en ook blijven inzetten op publiek-private samenwerking met het bedrijfsleven⁴³ (waartoe ook kunstmatige intelligentie nieuwe mogelijkheden biedt⁴⁴).

43 Het KNAW-rapport *Wederzijdse versterking* van december 2018 laat aan de hand van een gedetailleerde analyse zien dat investeren in publiek-private samenwerking inderdaad ook het private onderzoek stimuleert, en dat er in toenemende mate private onderzoeksmiddelen weglekken naar het buitenland. De veel forsere investeringen van Duitsland in de kennisbasis spelen hierbij ook een rol.

44 Zo hebben in oktober 2019 Ahold Delhaize, ING, KLM, NS en Philips aangekondigd de aanstelling van 25 hoogleraren en hoofddocenten op dit gebied mee te financieren.

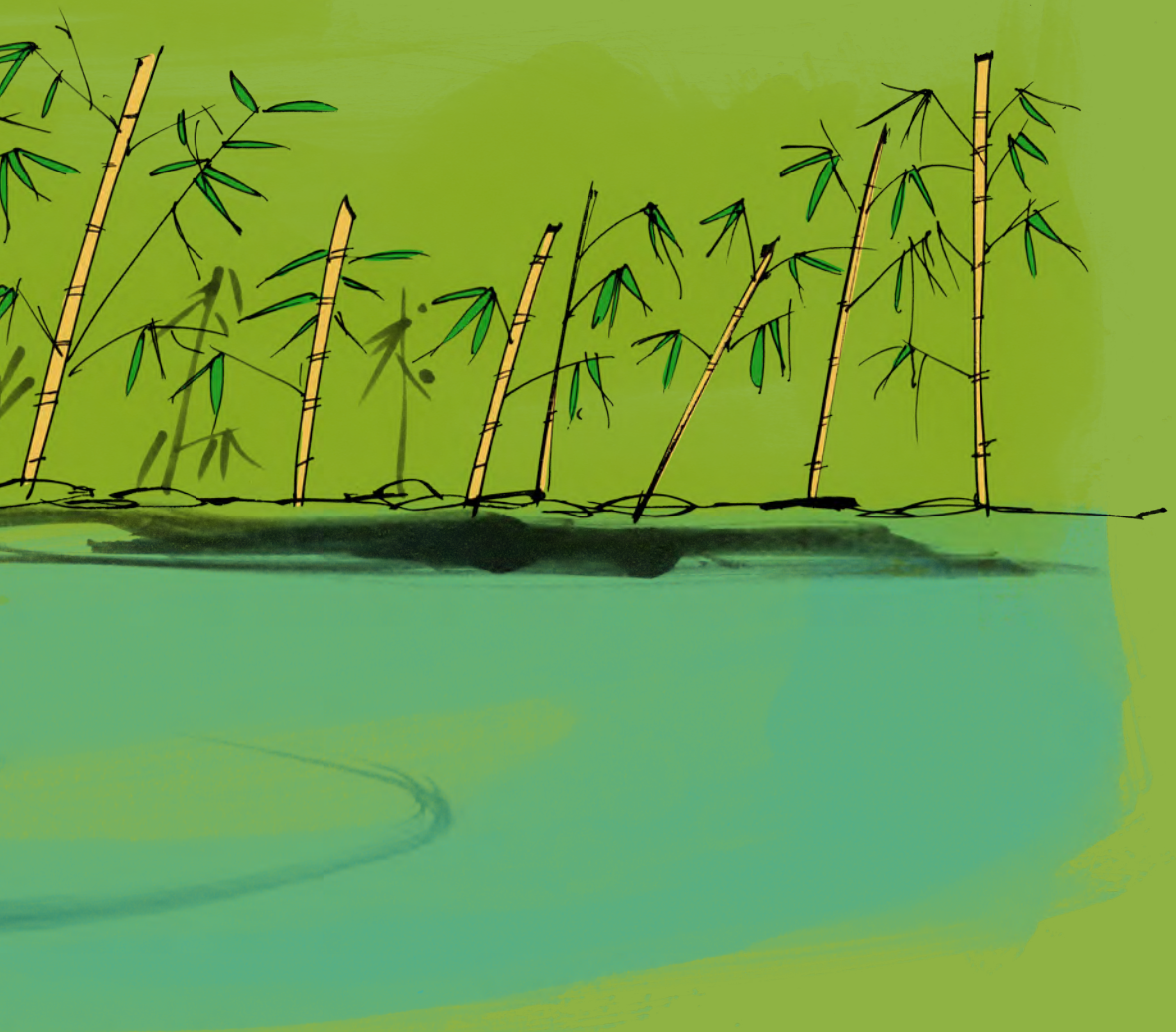
Het integraal meenemen van een breder maatschappijwetenschappelijk perspectief is van groot belang bij toekomstige investeringen. Maar hoe je het ook wendt of keert, vanuit dit oogpunt vind ik de geringe historische omvang van de bètatechnische sector in Nederland – zowel in het onderzoeksportfolio als in de keuzes van studenten – een punt van zorg. Zeker ook als je bedenkt hoe groot hier het verschil met Duitsland is, en hoezeer de groei van de Duitse R&D-inspanningen mede te danken is aan toenemende private investeringen in onderzoek. In discussies over dit onderwerp werd in het verleden nogal eens opgemerkt dat in Nederland de overheidsinvesteringen niet eens zo onredelijk waren, maar dat vooral het bedrijfsleven achterbleef met investeringen in R&D, en dat dit te maken had met de structuur van het Nederlandse bedrijfsleven (veel handel en creatieve industrie). Dat beeld blijkt niet te kloppen: een recente bijstelling van de cijfers van het CBS⁴⁵ heeft ertoe geleid dat de verhouding publiek-privaat in Nederland in essentie vergelijkbaar is met die in het buitenland. Dat betekent enerzijds dat de Nederlandse overheid toch echt achterblijft met haar investeringen in de kennissector, en anderzijds dat we geen excuus hebben om te doen alsof Nederland de 3% doelstelling toch niet kan halen... Maar het zal een bewuste en gecoördineerde strategie vereisen om dat te bereiken. En voor ik verkeerd begrepen word: dit is geen pleidooi om geld bij andere domeinen weg te halen, à la Van Rijn!

45 R. van Roekel, *ICT, kennis en economie 2019 – Research and Development* (te downloaden van de CBS-website) concludeert 'dat uitgaven van bedrijven aan gesubsidieerd R&D-personeel tellen als R&D-uitgaven ook al krijgt het bedrijf een deel hiervan (later) via de loonbelasting terug. Door deze aanpak zijn de cijfers over Nederland vergelijkbaar met uitkomsten van andere landen'.



3

Aandachtspunten voor onze toekomstbestendigheid



Wetenschapsbeleid moet inspelen op de enorme diversiteit van de wetenschap en de manier waarop we wetenschap bedrijven. Dwarsdoorsnedes van ons wetenschapssysteem brengen aandachtspunten voor de toekomstbestendigheid ervan aan het licht: hoe combineren we een sterke brede basis met kansen voor toptalent om te excelleren? Hoe bedienen we het hele spectrum van kleinschalig onderzoek tot mega-faciliteiten en samenwerking in internationale consortia? Hoe houdbaar is financiering waarin onderwijs en onderzoek communicerende vaten zijn? En hoe kunnen sectorplannen de kracht van ons stelsel versterken?

3.1 Toekomstbestendigheid en diversiteit in dwarsdoorsnedes

Ik heb hierboven al een aantal aspecten belicht van de diversiteit tussen wetenschappelijke disciplines op domeinniveau, en van hoe als gevolg daarvan maatregelen in verschillende vakgebieden ook anders kunnen uitpakken. Het lastige van wetenschapsbeleid is dat het zo goed mogelijk op deze enorme diversiteit moet inspelen en dat het wetenschapssysteem bovendien een complex en sterk gekoppeld systeem is: het ‘draaien aan één knop’ heeft invloed op allerlei onverwachte plaatsen en kan daarom makkelijk tot onbedoelde effecten leiden. In deze sectie⁴⁶ stip ik kort nog een aantal ‘doorsnedes’ en bijbehorende vragen aan die relevant zijn voor de discussie over de toekomstbestendigheid van ons wetenschapssysteem, en die weer andere aspecten belichten dan die in eerdere secties.

Ik begin met de impact van ontwikkelingen die (groten)deels autonoom zijn of die we vaak bewust nastreven of toejuichen, en richt me gaandeweg meer op ontwikkelingen die beïnvloedbaar zijn, bijvoorbeeld door bewuste(re) keuzes te maken.

63

3.1.1 Werken over de grenzen van disciplines

Van oudsher is er al de diversiteit van de wetenschappen en wetenschapsgebieden, met verschillende objecten van studie, uiteenlopende werkwijzen en (publicatie)culturen – ik ging daar hierboven al op in. Met toenemende aandacht voor multi- of interdisciplinaire thema’s wordt het steeds belangrijker om over de grenzen van die disciplines heen te kunnen werken. Tegelijkertijd is er voldoende disciplinaire basis nodig om met meerdere disciplines over de disciplinaire grenzen heen goed samen te kunnen werken (het ‘T-model’).

Is de organisatie van de universiteiten en de opleidingen hierop voldoende toegerust? En geldt dat ook voor NWO (over de domeinen heen kunnen werken en programmeren!) en de instituten van NWO en KNAW?

⁴⁶ De tekst in deze sectie is deels gebaseerd op een intern KNAW-discussiedocument *Toekomstbestendigheid van onze Nederlandse wetenschap* dat ik najaar 2018 geschreven heb.

3.1.2 Toenemende breedte van het spectrum van onderzoeker-gedreven onderzoek tot brede maatschappelijke thema's

Traditioneel is veel onderzoek onderzoeker-gedreven, niet alleen het nieuwsgierigheidsgedreven onderzoek in het Bohr-kwadrant van figuur 3, maar ook het toepassingsgemotiveerd fundamenteel onderzoek uit het Pasteur-kwadrant. De afgelopen jaren is in Nederland en internationaal een duidelijke trend of druk waarneembaar naar meer focus op de impact van de wetenschap⁴⁷, waarmee zowel bijdragen aan innovatie worden bedoeld, als bijdragen aan maatschappelijke thema's. Vooral de maatschappelijke uitdagingen brengen de wetenschap in een nieuw vaarwater: dichter bij de politiek en onder andere vaak ook in grotere internationale consortia. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het klimaatprobleem of aan hoe het RIVM onder een vergrootglas ligt bij de stikstofcrisis en de aanpak van het covid-19-virus. Tegelijkertijd blijft in alle domeinen het kleinschaliger onderzoeker-gedreven onderzoek ook belangrijk. Gevolg is dat het spectrum van onderzoek steeds breder wordt.

Is onze wetenschap en ons wetenschapssysteem hierop toegerust? Zijn grote consortia voldoende open en innovatief? Hoe maken we de afweging over bijdragen aan grote maatschappelijke uitdagingen? Wat is de impact van de Nederlandse Wetenschapsagenda (NWA) en de andere nieuwe NWO-instrumenten?

3.1.3 Van een brede basis naar topwetenschap

Eerder gaf ik aan dat topwetenschap lang niet altijd een competitieve race is om de eerste te zijn. Maar laten we wetenschap toch eens vergelijken met sport, en topwetenschap (ook daar waar het competitieve element veel minder is) met topsport⁴⁸. Topsport kan zich ontwikkelen als er een goede brede basis is, talent vroeg geïdentificeerd wordt en de ruimte krijgt

47 Zie ook het KNAW-rapport *Impact in kaart*, november 2018.

48 Bert Meijer benadrukt graag dat topwetenschappers niet klagen over werkdruk, zoals topsporters ook niet klagen over hoe hard en veel ze moeten trainen.

om zich te ontwikkelen – denk aan het belang van een goede jeugdopleiding voor het Nederlandse voetbal. Dit geldt ook voor wetenschap. Traditioneel was dit juist ook de kracht van de Nederlandse polderwetenschap. Wij kopen doorgaans geen toptalent aan uit het buitenland met forse salarissen, hoge budgetten en prestigieuze posities, maar we koesteren onze brede egalitaire basis, van waaruit onze meest talentvolle jongere onderzoekers kunnen doorgroeien tot topwetenschappers die in Nederland blijven werken, ook als ze een aanbieding krijgen van een buitenlandse topuniversiteit als Harvard (ik ken er persoonlijk meer dan een handvol).

Hoe versterken we in onze wetenschap weer zowel de brede basis (de sport) als de mogelijkheden voor de allerbesten om door te groeien (naar topsport)?

3.1.4 Het spectrum van individuele projecten tot grote internationale teams of consortia

Nog steeds zijn individuele onderzoekers met hun eigen promovendi (en postdocs) de voedingsbodem voor veel nieuwe ideeën en ontwikkelingen en de drijvende krachten van de wetenschap. Tegelijkertijd ontstaan er, zowel bottom-up vanuit de wetenschap als vanwege de vragen vanuit de samenleving, steeds grotere consortia. Dit betekent dat het spectrum dat ons wetenschappelijk stelsel moet bedienen steeds groter wordt, van de toonaangevende eenling tot de grote consortia met een tiental PI's (type Zwaartekrachtconsortium) of meer. Zowel in het systeem als geheel als in disciplines waarin het onderzoek nog vooral door kleine groepen en individuele topwetenschappers gedreven wordt, zoals bijvoorbeeld vaak in de geesteswetenschappen, geeft dit een steeds sterker voelbare spanning (vergelijkbaar met de discussie over het Mattheuseffect). Ook de Nationale Wetenschapsagenda, met grote consortia en allerlei randvoorwaarden voor de samenstelling en inbreng, beïnvloedt dit spectrum – het KNAW-rapport van de commissie-Weckhuysen⁴⁹ benoemt dit ook. Tenslotte is de vraag of de

49 KNAW-rapport *Evenwicht in het wetenschapssysteem*, januari 2020.

focus op missies van het nieuwe kaderprogramma Horizon Europe tot accentverschuivingen zal leiden, en of onze wetenschap daarop voldoende is voorbereid.

Zijn er knelpunten op dit gebied, of passen de wetenschap en ons systeem zich hier vanzelf op aan? Speelt NWO adequaat in op het hele palet van kleine (één-aio-)projecten tot grote samenwerkingsverbanden en faciliteiten? Wat zal het effect van meer missie-gedreven internationaal onderzoek zijn?

3.1.5 Het spectrum van kleinschalig tot megaschaal faciliteiten

66 Traditioneel ontstonden grote internationale faciliteiten vooral in de bètawetenschap (CERN, ESO, ESA). Ook in de biomedische hoek zijn grote projecten (bijvoorbeeld *Human Genome Project*) opgekomen. De meeste faciliteiten, zoals versnellers en telescopen, hebben een sterk wetenschappelijke focus. Daar ligt vaak de kracht in hun bottom-up organisatievermogen aan ten grondslag. Inderdaad heeft een sterker door de politiek beïnvloed project als ITER (fusiereactor, kosten in een orde van grootte van 20 miljard euro) het al zwaar. Inmiddels liggen kosten van wetenschappelijke projecten als de ESS (*European Spallation Source*, Zweden), de Einsteintelecoop of SKA (*Square Kilometer Array*, Zuid-Afrika en Australië) in een orde van grootte van een miljard euro. Politieke overwegingen spelen vaak een grote rol bij de uiteindelijke beslissing (denk aan de Limburgse lobby voor de Einsteintelecoop). Maar zelfs Nederlandse faciliteiten als een nieuwe onderzoeksboot voor NIOZ bedragen al 100 miljoen euro. We zien onze wetenschap en ons wetenschapssysteem steeds meer worstelen met het feit dat wetenschapsfinanciering *multiscale* is geworden: het kleine één-onderzoekerproject van rond de 10.000 euro is vijf ordes van grootte kleiner dan de megaprojecten van rond een miljard euro of het budget van een typisch umc.

Een bijkomend aspect is de tijdschaal van beslissingen over megaprojecten. De aanlooptijd duurt vaak jaren en het is dan lastig te bepalen wanneer een weloverwogen beslissing over

meedoen genomen moet worden, voordat het momentum zozeer is opgebouwd dat het project bijna niet meer te stoppen is⁵⁰.

Hoe gaat een klein land om met dergelijke megaprojecten? Kunnen we die wel aan? Hoe voorkomen we dat ze een molensteen om de nek van de Nederlandse wetenschap worden, zoals in Zweden dreigt met de ESS? Hoe wegen we goed en transparant af wat we wel en niet doen, en hoe voorkomen we dat lobbykwaliteiten of regionale belangen alles bepalen⁵¹? Zijn er voldoende relevante spelers bij de afweging betrokken? Deze vragen doen er extra toe met het oog op de inrichting van het investeringsfonds, waarmee naar verwachting jaarlijks honderden miljoenen uitgezet zullen worden voor projecten van ten minste 30 miljoen euro.

3.1.6 De individuele onderzoeker versus het team binnen een groep, instituut, afdeling of faculteit

Ons universitaire systeem heeft de afgelopen twee decennia een sterke verandering ondergaan: van een voornamelijk hiërarchische top-downstructuur ('capaciteitsgroepen', 'leerstoelgroepen', door een hoogleraar geleide groep met daaronder uhd's en ud's) naar een meer op individueel talent gerichte onderzoekscultuur, waarin de carrière van jonge onderzoekers (denk aan *tenure trackers*) bepaald wordt door hun succes bij het ontwikkelen van een eigen onderzoeksprofiel en het binnenhalen van geld bij Vernieuwingsimpuls, ERC en open competitie. Terecht bestaat het gevoel dat deze ontwikkeling is doorgeschoten. Er is teveel een monocultuur ontstaan, met jonge mensen die te lang van het ene tijdelijke contract naar het andere springen, en een te grote neiging om alle lijstjes van vereisten af te vinken. Er is behoefte aan

50 Een illustratief voorbeeld van een onverstandig project tot de bouw waarvan te vroeg vanuit politiek-nationalistische overwegingen was besloten, is de Amerikaanse *Superconducting Supercollider* deeltjesversneller. Het project werd in 1993 afgeblazen, nadat er al jarenlang in Texas aan gebouwd was, en er ongeveer 2 miljard dollar aan uitgegeven was.

51 In concreto: als het voor de wetenschap zelf niet uit maakt *waar* de Einstein-telescoop komt, hoeveel geld hebben we er dan voor over om hem in Zuid-Limburg te krijgen? En wat moeten we er om laten?

herwaardering van de teamspelers die een belangrijke bijdrage leveren aan het onderzoek, maar niet de boegbeelden van een project zijn. Inderdaad zien we elk jaar bij de uitreiking van de Spinoza- en Stevinpremies dat vrijwel elke laureaat bouwt op een team. Ook het consortium van Heino Falcke en zijn collega's, dat in 2019 als eerste een foto van een zwart gat maakte, bestaat uit een heel divers team van onderzoekers met uiteenlopende expertises, dat bovendien jarenlang voor de buitenwereld onzichtbaar werkte om het netwerk van telescopen te maken en de data-analyse voor te bereiden. Dit zie je bij vrijwel alle consortia die afhankelijk zijn van grote of specialistische onderzoeksapparatuur, zoals de zwaartekrachtsgolfdetector, poolmissies, satellieten voor detectie vanuit de ruimte of telescopen, deeltjesversnellers, synchrotronstralingsbronnen, magneetlaboratoria en MRI-scanners. De nationale NWO- en KNAW-instituten die met zulke faciliteiten of met collecties of data-resources verbonden zijn, hebben meer ruimte om deze vorm van ondersteuning te waarderen dan onze tegenwoordige universiteiten. Uiteraard is teamscience niet beperkt tot dit soort voorbeelden, maar grote infrastructuur heeft er wel een natuurlijke bescherming aan geboden.

Het is goed dat onder de noemer van het project *Erkennen en Waarderen*⁵² inmiddels wordt gestreefd naar herijking van de academische carrière, niet alleen door meer aandacht voor teamscience, maar ook door bredere aandacht voor de diversiteit van loopbanen ('ruimte voor ieders talent') en het inspelen op individuele competenties (ook op onderwijsgebied!)⁵³. Dit betekent ook dat de focus niet langer vooral is gericht op kwantitatieve

52 Het door rectoren Rianne Letschert (Universiteit Maastricht) en Frank Baayens (TU Eindhoven) namens de VSNU getrokken traject *Erkennen en Waarderen* heeft november 2019 geleid tot het mede door NWO, ZonMw, NFO en KNAW ondersteunde position paper *Ruimte voor ieders talent – naar een nieuwe balans in het erkennen en waarderen van wetenschappers*.

53 Met dit traject 'Erkennen en Waarderen' worden sommige van de 'perverse prikkels' in het wetenschapssysteem aangepakt, waarvoor de beweging *Science in Transition* in 2013 aandacht voor vroeg. Maar *Science in Transition* vroeg breder om meer *checks and balances* in het systeem, ook voor bestrijding van wetenschapsfraude, en bepleitte ook meer aandacht voor maatschappelijke meerwaarde van onderzoek.

resultaten, zoals aantallen artikelen en de impact ervan, hoeveelheid verworven grants of geld. Het hervinden van een goede balans werkt door in het aanname- en personeelsbeleid van universiteiten en onderzoeksinstituten, en heeft ook impact op NWO als onderzoeksfinancier. Het bevorderen van betere en meer inhoudelijke beoordelingen zal overigens lang niet altijd minder, soms zelfs meer werk zijn.

Hoe bevorderen we weer de Nederlandse balans tussen samenwerking en competitie, onze ‘vriendelijke competitie’? Hoe koppel je focus op de individuele excellente en gepassioneerde onderzoeker aan voldoende aandacht voor of profilering van het grotere geheel (instituut, afdeling, faculteit)? In hoeverre ligt er een bijzondere rol voor onze nationale instituten bij sommige vormen van ‘teamscience’? Is het NWO-instrumentarium teveel gericht op de individuele onderzoeker of brengt juist de Nationale Wetenschapsagenda dat in balans? Hoe voorkomen we dat willekeur niet weer een grotere rol gaat spelen bij beoordelingen, als narratieven doorslaggevend worden⁵⁴?

3.1.7 Meer naar buiten treden – communicatie of duiding?

Een kerndoelstelling van onze academische instellingen is het onderwijs, dus het opleiden van jong talent. Daarnaast wordt steeds meer van de wetenschap en wetenschappers gevraagd om naar buiten te treden met hun resultaten en het belang van wetenschap. Dat is begrijpelijk, en veel wetenschappers doen dat dan ook met enthousiasme. Tegelijkertijd verhoogt het niet alleen de (werk)druk op de individuele wetenschappers, maar

54 Merk op dat, terwijl er in Nederland nu een sterke wens is om geen kwantitatieve indicatoren meer te gebruiken, in landen met opkomende wetenschapssystemen kwantitatieve indicatoren soms juist ook de toegankelijkheid voor goede jonge wetenschappers bevorderen. Ik zie zeker dat er soms een disbalans is, maar nu kwantitatieve indicatoren in de ban lijken te worden gedaan, mag de uitdaging om de balans niet door te laten slaan en er nepotisme voor terug te krijgen, niet onderschat worden. Een deel van de te grote aandacht voor kwantitatieve indicatoren heeft ook te maken met de druk op het systeem, waaronder de grote aanvraagdruk bij NWO. Om mensen en projectvoorstellen goed te kunnen beoordelen, is het hebben van voldoende inzicht en tijd cruciaal en moeten de aantallen projectaanvragen niet te groot zijn.

ook de verleiding om resultaten mooier voor te stellen dan ze zijn of om via de media aandacht te vragen voor het onderzoek, wellicht indirect ook met het oog op aanvragen. Veel afdelingen of groepen op onze universiteiten hebben inmiddels hun eigen communicatieadviseur. Maar de discussie over ‘nepnieuws’ en ‘*the death of expertise*’⁵⁵ geeft aan dat we misschien niet verder over eigen resultaten moeten leren communiceren, maar vooral over wat de huidige stand van de wetenschap nu wel en niet zegt over ingewikkelde thema’s als klimaat, energie of vaccinaties. We zouden onze onderzoekers moeten leren met het bredere publiek over dit soort thema’s te spreken.

3.1.8 Onderwijs en onderzoek communicerende vaten in de universitaire financiering

70 Zoals bekend is het aantal studenten de afgelopen vijftien jaar enorm toegenomen (met zo’n 57%). Dat is op zich een positieve ontwikkeling, ware het niet dat de financiering sterk is achtergebleven bij deze groei. Zoals ook beschreven in het essay *Wetenschap in Nederland* heeft dit binnen de eerste geldstroom een verschuiving veroorzaakt van onderzoeksmiddelen naar onderwijs. Als gevolg hiervan, in combinatie met de noodzaak om externe middelen te ‘matchen’, is binnen de universiteiten de ‘basis’ aan het afbrokkelen: universitaire aio-posities zijn op de meeste plekken verdwenen, decanen en onderzoeksdirecteuren hebben nauwelijks ruimte meer om te investeren en het beleid wordt steeds meer gedreven door mogelijkheden om externe middelen binnen te halen. De wens om met het project ‘Erkennen en Waarderen’ tot een herijking te komen, heeft duidelijk hiermee te maken.

Het KNAW-rapport *Evenwicht in het wetenschapssysteem* van de commissie-Weckhuysen⁵⁶ doet een aantal weloverwogen en breed gedragen voorstellen om ook in financieel opzicht de balans weer

55 Tom Nichols, *The Death of Expertise* (Oxford University Press, 2017).

56 KNAW-rapport *Evenwicht in het wetenschapssysteem – de verhouding tussen ongebonden en strategisch onderzoek*, januari 2020.

te herstellen. Ik wil hier graag de aandacht vestigen op de vraag of, terwijl de verwevenheid van onderwijs en onderzoek een van de sterktes van het Nederlandse hoger onderwijssysteem is, het niet toch ook grote nadelen heeft dat binnen de financiering van de universiteiten onderwijs en onderzoek min of meer communicerende vaten zijn⁵⁷. Bij achterblijvende financiering leidt toename van het aantal studenten daardoor immers tot een vermindering van het onderzoekspotentieel (al blijft dit soms buiten de statistiek), bijvoorbeeld doordat er vanwege het geven van meer colleges minder onderzoekstijd beschikbaar blijft. Feitelijk bepaalt de studiekeuze van onze achttienjarige aankomende studenten deze vorm van onderzoeksprogrammering. Vooral in disciplines met snelgroeiende of dalende studentenaantallen leidt dit tot vreemde effecten.

Moeten we in Nederland niet overwegen om in de financiering van onze universiteiten toch enige ruimte te creëren waardoor we in de basisfinanciering van de universiteiten onderscheid kunnen maken tussen wat er nodig is om studenten op te leiden, en wat er nodig is voor onderzoek? Juist ook de discussie in het kader van het 'Erkennen en Waarderen'-project creëert ruimte om meer te differentiëren in capaciteit en inzet voor onderwijs en onderzoek, zonder de verwevenheid van de twee los te laten.

Tegelijkertijd moeten we bedenken dat deze twee kanten van de verwevenheid van onderwijs en onderzoek samen ook een bijzonder aspect vormen van het Nederlandse systeem. Niet alleen vanwege ons huidige universitaire financieringssysteem, maar ook omdat in Nederland het overgrote deel van het fundamenteel onderzoek aan de universiteiten gedaan wordt. De KNAW- en NWO-instituten samen nemen maar zo'n 4,7% van de publicaties voor hun rekening⁵⁸. In landen waar een veel groter deel van het fundamenteel onderzoek in niet-universitaire instituten plaatsvindt – denk bijvoorbeeld aan Duitsland met zijn Max Planck Instituten – is de onderzoeksprogrammering minder sterk gekoppeld aan de keuzes van studenten.

57 De figuur op pagina 52 van het essay *Wetenschap in Nederland* laat dit goed zien.

58 Zie *Kamerbrief over nulmeting portfolio-analyse van NWO- en KNAW-instituten* van staatssecretaris Dekker, 20 januari 2017.

3.1.9 Toenemende internationale competitie om talent

Wetenschap wordt in veel opzichten internationaler. Dat komt niet alleen door internet, internationaal publiceren en het werken in internationale consortia, maar ook door de toenemende internationale instroom van studenten en promovendi. Beide aspecten zijn nauw verweven met de positie van onze universiteiten in internationale rankings en met het feit dat de werving van talent voor universitaire staf steeds meer (met name in het bètamedische domein) in internationale competitie is. De gevolgen van de internationalisering van de studentenpopulatie hebben het afgelopen jaar veel aandacht gekregen, alleen al via de discussie over het gebruik van het Engels in het Hoger Onderwijs. Aandacht voor de internationalisering van de staf is er nog weinig. Al in 2016 concludeerde de staatscommissie-Breimer⁵⁹: ‘Bij het aantrekken van chemische en fysische toponderzoekers die zich elders in de wereld al bewezen hebben, is Nederland helaas niet meer concurrerend. Hoewel de Nederlandse positie op de internationale markt voor *tenure trackers* nu nog redelijk is, komt ook deze de laatste tijd steeds meer onder druk te staan. Ook de *brain drain* neemt toe.’

Een recente tweet van Bert Weckhuysen illustreert mooi waarom we in Nederland steeds moeilijker met het buitenland kunnen concurreren bij het aantrekken van toponderzoekers op het niveau van *tenure tracker* of assistant professor. Toch ook een nuancering hierbij: het Weizmann instituut is een rijk instituut dat louter op toponderzoek gericht is; dat is dus maar beperkt vergelijkbaar met een universiteit⁶⁰. Daar kunnen Nederlandse universiteiten nooit mee concurreren. In onze polderwetenschap is het wél belangrijk voor het aantrekken van jonge talentvolle

59 *Een succesvolle stap*, eindrapportage Commissie Breimer over de Implementatie Sectorplan Natuurkunde en Scheikunde, april 2016.

60 Volgens de website heeft het Weizmann Institute 172 *staff scientists* met een budget van rond 375 miljoen euro. Ongeveer een kwart van de financiering komt van de staat. Fundraising is op zijn Amerikaans: een collega van me die er werkt, is ooit mee geweest op een Middellandse Zee-cruise van het Weizmann voor donateurs; samen met de gulle gevers gaan zwemmen was een van de vaste programmaonderdelen. De reis leverde enige tientallen miljoenen aan donaties op.

← Tweet

 **BertWeckhuysen**
@BWeckhuysen

What we can learn from the recruiting process of [@WeizmannScience](#) is to give full trust to newly hired assistant professors. After a very robust & selective hiring process they receive a start-up package of ~ 2 million € and are strongly encouraged to do only blue-sky research.



2:39 AM · Jan 29, 2020 · [Twitter Web App](#)

73

onderzoekers, dat ze het vertrouwen hebben dat ze in het Nederlandse systeem kunnen blijven doorgroeien, en dat ze meer ruimte krijgen als ze zich gaandeweg bewijzen.

Er zijn ook verschillende niet-financiële aspecten. Is sterkere positionering van *The University of the Netherlands* een goed idee voor werving van studenten en staf? En kunnen nieuwe post-Brexit-allianties met de Britse universiteiten onze aantrekkelijkheid vergroten?

Verder wees een recent KNAW-rapport⁶¹ er al op dat onze polderwetenschap door geschreven en ongeschreven regels niet altijd even laagdrempelig is voor nieuwkomers, en dat we meer aandacht moeten besteden aan toegankelijkheid van en integratie

61 KNAW-advies *De aantrekkelijkheid van Nederland als onderzoeksland*, januari 2018.

binnen het wetenschapssysteem. Het vraagt immers extra aandacht om te zorgen dat wetenschappers die uit het buitenland komen zich echt opgenomen voelen binnen de afdeling of het instituut, en dat er geen tweedeling binnen de staf ontstaat doordat degenen die het Nederlands als moedertaal hebben besluitvorming domineren.

3.1.10 De opleidingen van studenten en promovendi

Naast de diversiteit in disciplines, is er ook een verscheidenheid aan opleidingen en verwachtingen ervan. Sommige universitaire opleidingen zijn traditioneel sterk gekleurd door het beroepsperspectief, denk aan tandheelkunde, rechten, economie, civiele techniek, klassieke talen of psychologie. Over andere opleidingen is er soms de klacht dat het beroepsperspectief te weinig wordt meegewogen. Sowieso verandert het denken over banen bij jonge mensen snel door ontwikkelingen als toenemende banenmobiliteit, een leven lang leren, of grotere interesse van jongeren om een eigen bedrijfje op te zetten of als zzp-er te beginnen.

74

De studentenpopulatie weerspiegelt nog lang niet voldoende de samenstelling van de Nederlandse bevolking, en de universitaire staf en de KNAW al helemaal niet. De Nederlandse universitaire wereld bungelt onderaan in de lijstjes van genderdiversiteit. Steeds meer universiteiten ontplooiën initiatieven om meer vrouwen in de staf aan te trekken, en ook de KNAW heeft de afgelopen paar jaar grote vooruitgang geboekt door met een ‘Westerdijk-ronde’ zestien extra vrouwelijke leden te benoemen. Maar we zijn er nog lang niet en op elk niveau vraagt het nog dagelijks alertheid.

Nederlandse studenten met een migratieachtergrond kiezen eerder voor studies met een duidelijk beroepsperspectief, dus een pleidooi voor meer focus op *Bildung* in de opleidingen kan de aantrekkelijkheid voor deze studenten weer verminderen. Is er voldoende aandacht voor inclusiviteit en diversiteit? En hoe gaan we om met de spanning – die minder speelt in landen met een meer selectief systeem dat verschillen uitvergroot, zoals het Britse

– tussen brede toegankelijkheid voor vwo-scholieren enerzijds en het meedraaien in de wereldtop op het gebied van onderzoek anderzijds?

Terecht wordt er steeds meer aandacht gevraagd voor het feit dat het merendeel van de promovendi niet in de academische wereld terechtkomt. Ook in de promotie zit een inherente spanning tussen het belang en de persoonlijke opleiding van de promovendus, en de belangen van de groepsleider of de grotere onderzoekslijn waar het promotieonderzoek deel van uitmaakt. Mijn ervaring – ook gebaseerd op die bij FOM, dat als een van de eerste een opleidingsprogramma voor eigen oio's ontwikkelde – is dat promovendi cursussen met oriëntatie op de arbeidsmarkt, het geven van presentaties of aandacht voor kennisbenutting, sterk waarderen. Dergelijke cursussen zijn waardevolle investeringen in de opleiding van jonge mensen voor de samenleving.

3.1.11 Hbo-wo: elke student op de juiste plek

Onze universiteiten hebben bij een aantal studierichtingen moeite om de toestroom van studenten te verwerken. Deels is dat een gevolg van het groeiend aantal studenten uit het buitenland. Tegelijkertijd krimpt het hbo, vooral in de regio. Deze verschillen hebben deels te maken met de structuur van ons hoger onderwijsstelsel en met het feit dat vwo-scholieren er bijna automatisch voor kiezen naar het wo te gaan, zonder zich af te vragen of een meer praktische hbo-opleiding eigenlijk niet een geschiktere optie voor hen is⁶². Het rapport-Van Rijn⁶³ relateert dit fenomeen aan de hoge studie-uitval en het grote aantal universitaire studenten dat van studierichting

62 Hoewel ik er niet voor ben in de context van het ons stelsel het verschil tussen universiteiten en hogescholen op te heffen, is dit een voorbeeld van wat ik in hoofdstuk 2 als een keerzijde van de medaille van het Nederlandse stelsel identificeerde: door de geringe verschillen in kwaliteit tussen onze universiteiten is er wel horizontale mobiliteit, maar is verticale mobiliteit van studenten lastig, omdat dat in ons stelsel een overstap van wo naar hbo of omgekeerd betekent. We moeten ook deze mobiliteit echt bevorderen en vergemakkelijken; Floris Cohen bepleit in zijn boek *De ideale universiteit* ook een 'poreuze grens'.

63 *Wissels Om*, rapport adviescommissie Bekostiging Hoger Onderwijs en Onderzoek, mei 2019.

switcht. Het rapport bepleit ‘elke student op de juiste plek’ veel meer als doelstelling van het beleid en de samenwerking tussen hbo en wo te nemen⁶⁴. Ik ondersteun dit van harte, want hier liggen kansen voor een driedubbele win-situatie: voor de studenten (minder uitval, meer op hun plek), voor de universiteiten (minder druk op het onderwijs, minder uitval en switchen van studie) en voor het hbo (meer studenten in het algemeen en meer studenten met een vwo-achtergrond).

3.2 De kracht van sectorplannen

76 Begin deze eeuw was het aantal natuurkunde- en scheikunde-studenten historisch laag. Er was een gevoel dat onze disciplines weggleden. Dit gaf in 2007 mede de aanzet tot het schrijven van sectorplannen voor beide disciplines: Bert Meijer schreef het plan voor de chemie, ik was voorzitter van een commissie die op uitnodiging van de rectoren van de algemene universiteiten (!) een plan voor de natuurkunde schreef. Mede dankzij deze sectorplannen is het tij gekeerd: het aantal studenten is inmiddels hoger dan ooit, de studierendementen zijn enorm verbeterd en er is een gezonde profilering ontstaan. En *last but not least*: indirect heeft de aanpak van de sectorplannen door de commissie-Breimer, die zich als ‘kritische vriend’ van het veld opstelde, bijgedragen aan betere samenwerking en afstemming tussen bètadecanen en directeuren van de deelnemende instituten. De insteek om vooral bottom-up voorstellen te stimuleren, heeft daarbij geholpen. Terecht streeft het ministerie van OCW naar uitbouw van deze sectorplanaanpak, vooralsnog met name voor de bètatechniek⁶⁵.

Sectorplannen blijken dus een heel goede manier om op het ‘tussenniveau’ van faculteiten en opleidingen het veld te

64 Dit uitgangspunt is ook nuttig vanuit het oogpunt van de verschillen in koers die wo en hbo volgen bij het gebruik van het Engels: terwijl het hbo overwegend Nederlandstalig lijkt te blijven, is het gebruik van het Engels in het wo (in elk geval de masteropleidingen) inmiddels dominant.

65 Zie de NWO-website *Onderzoeksprioriteiten vastgesteld in sectorbeelden* van 10 december 2018. De documenten met de sectorbeelden kunnen van deze website worden gedownload.

organiseren en nieuw elan te geven. Degenen die het aanging, de scheikundigen en natuurkundigen, kenden elkaar en waren nauw betrokken. Er was een sterk gevoel dat we samen onze schouders eronder moesten zetten en ons niet moesten laten meeslepen in de traditionele tweedeling tussen technische en algemene universiteiten, die op hoger niveau vaak in de weg zit.

Bert Meijer heeft er daarom enkele jaren geleden voor gepleit om deze succesvolle sectorale aanpak breder in te zetten. De huidige regering heeft dit al deels over genomen: er zijn nu sectorplannen en financiering voor een aantal disciplines uit de bèta-techniek en er is een sectorbeeld en klein startbudget voor de sociale en geesteswetenschappen. Ook voor andere disciplines, waaronder de biologie en aardwetenschappen, worden nu sectorplannen voorbereid. We zien dat dit op zich nu al bijdraagt aan betere organisatie van het veld en tot nieuw elan.

‘Meer samenwerken’ is de oplossing die onder andere het rapport-Van Rijn, de Strategische Agenda Hoger Onderwijs en de stukken over werkdruk stoer aandragen voor diverse problemen, maar de vraag is dan toch vaak: #hoedan? De voorstellen van Van Rijn zelf hebben laten zien hoe makkelijk je het tegendeel bereikt. #Zoduswel: via sectorplannen.



4

Lijnen naar de toekomst



Uit het voorgaande doemt in grote lijnen een toekomstbeeld op voor 'meer wetenschap in Nederland'. De basis aan de universiteiten en instituten kan, zoals het KNAW-rapport van de commissie-Weckhuysen adviseert, versterkt worden met een *rolling grant*-fonds dat ook rust en vertrouwen in het stelsel terugbrengt. NWO krijgt meer ruimte voor onderzoeker-gedreven onderzoek. Focus en heldere thematische keuzes worden bevorderd met een op de Europese kaderprogramma's geïnspireerd nationaal kaderprogramma met drie pijlers. We laten ons inspireren door de lange lijnen en continuïteit van Duitsland en het Deense model van industriële stichtingen die ook breed in wetenschap en samenleving investeren. En wat zou ik doen om onze samenwerking, diversiteit en kracht verder te versterken, als ik minister van Onderwijs was in het volgende kabinet?

4.1 De voorstellen van de commissie-Weckhuysen en het idee van *rolling grants*

In het essay *Wetenschap in Nederland* uit 2017 benoemden we al dat de kennisbasis aan het afbrokkelen was door een combinatie van effecten, waaronder groeiende studentenaantallen bij achterblijvende financiering⁶⁶, stijgende aandacht voor extra taken zoals *outreach*, valorisatie en maatschappelijke uitdagingen, toenemende afhankelijkheid van externe financiering bij grotere aanvraagdruk en daardoor afnemend honoreringspercentage⁶⁷. We gebruikten het beeld van een toerenteller, om aan te geven dat de Nederlandse wetenschapsmotor al te veel toeren maakte, en riepen op om de basis weer te versterken.

Sindsdien zijn de zorgen over het vastlopen van het Nederlandse wetenschapssysteem alleen maar toegenomen. Niet alleen intensiverden de ontwikkelingen die we al benoemd hadden, ook kwamen *open access* en *open science* erbij, werd de discussie in het parlement over de aantallen buitenlandse studenten grimmiger, en startte de Nationale Wetenschapsagenda met een ontmoedigend hoog aantal indieningen. Al identificeerde het rapport-Van Rijn terecht een aantal tekortkomingen ('perverse prikkels') in het universitaire financieringssysteem, met name voorstellen voor verschuivingen van middelen richting (met name) de TU's waren de katalysator voor de breed gedragen conclusie dat ons wetenschapssysteem over zijn houdbaarheidsdatum heen is. Ik gebruik deze term bewust om aan te geven dat een ruimere financiering een wat wiskundigen noemen 'noodzakelijke maar niet voldoende voorwaarde' is om de problemen op te lossen. Simpel gezegd: we moeten fundamenteler over de toekomstbestendigheid nadenken, en proberen meer rust en vertrouwen in het systeem terug te krijgen.

66 Dit is in feite een dilemma waar veel Europese universiteiten mee geconfronteerd worden, zie *European Funding failing to keep pace with enrollment growth*, Times Higher Education, 20 februari 2020.

67 Ik ben me ervan bewust dat ook TNO grote bezuinigingen te verwerken heeft gehad, en dat ook TNO behoefte heeft aan versterking van de basis, maar richt me hier in de discussie op de academische sector en de NWO- en KNAW-instituten.

Doordat de basis van de universiteiten is uitgehold, en er aan de universiteiten eigenlijk geen ondersteuning (financieel of in termen van promotieposities) voor de onderzoekers is, zijn vrijwel alle onderzoekers geheel afhankelijk geworden van externe financiering, en moeten ze voor alles op zoek naar projectfinanciering bij NWO. Dat leidt niet alleen tot hoge aanvraagdruk, maar ook tot veel oneigenlijke aanvragen: aanvragen die in het keurslijf van een aanvraagronde of instrument worden geperst, in een poging ergens steun voor het eigen onderzoek te vinden. De indicaties zijn dat dit soort gedrag er ook toe leidt dat beoordelingscommissies koersen op zekerheid, en minder geneigd zijn vernieuwend onderzoek te honoreren. Met ongetwijfeld als gevolg dat onderzoekers daarop anticiperend minder spannende aanvragen doen.

Deze zorgen komen samen in het KNAW-rapport⁶⁸ van de commissie-Weckhuysen, dat in januari 2020 verscheen. Het rapport karakteriseert deze trend heel mooi als de *projectificering* van het onderzoek: onderzoekers proberen een langlopende onderzoekslijn op te bouwen in termen van een opeenstapeling van kleinere projecten, die telkens weer op een andere manier verpakt moeten worden. Ik was er getuige van hoe Bert Weckhuysen bij de aanbidding van het rapport namens de KNAW aan de minister vertelde hoezeer hij geschrokken was van hoe hoog de nood was, en hoezeer ook gevestigde hoogleraren benadrukten dat we vastlopen. Ik raad aan de uitgebreide en heldere analyse van het rapport-Weckhuysen te lezen, en steun de oplossingsrichting die voorgesteld wordt van harte: meer geld bij NWO voor het vrije, ongebonden onderzoek, in combinatie met een *rolling grant*-fonds voor de basisfinanciering van het onderzoek aan de universiteiten.

Weckhuysen illustreert de situatie waarin we terecht zijn gekomen graag met het volgende voorbeeld. In het kader van de Nationale Wetenschapsagenda is NWO met een 'ideeëngenerator' gekomen: een call voor kleine projecten van maximaal 50.000 euro. In de eerste ronde van 2019 werden 500 aanvragen

68 KNAW-advies *Balans in het wetenschapssysteem, de verhouding tussen ongebonden en strategisch onderzoek*, januari 2019.

ingediend, waarvan er 35 (dus 7%) gehonoreerd konden worden. De enorme hoeveelheid werk die gemoeid is met het schrijven en beoordelen van deze relatief kleine aanvragen is enorm, en weegt niet meer op tegen de opbrengst. Is dit niet een illustratie van een dolgedraaid systeem, waarin universiteiten en individuele onderzoekers zelfs geen ruimte meer hebben om een klein projectje van deze omvang te financieren? Is het niet tijd om ernaar te streven dat onderzoekers een flexibel in te zetten basisbudget(je) hebben, zodat ze niet voor elk wissewasje bij NWO hoeven aan te kloppen?

De doelstelling is daarom om wetenschappers een basissteun te geven én hen een basis te geven om hun onderzoeksprioriteiten – die zoals we eerder⁶⁹ zagen ook heel wel toepassingsgemotiveerd kunnen zijn – na te jagen zonder NWO er steeds mee te belasten. Om de gedachten te bepalen, is het rapport uitgegaan van een ondersteuning met ongeveer twee vaste promotieposities per jaar voor senior onderzoekers⁷⁰. Met het gebruik van het Amerikaanse begrip ‘*rolling grant*’ wordt aangegeven dat de posities *doorlopen*, als een promovendus zijn onderzoek afrondt en promoveert. Met andere woorden, er kan dan een nieuwe promovendus op worden aangesteld.

Ik heb zelf in de jaren negentig van de vorige eeuw twee van zulke *rolling grant*-posities bij FOM gehad; ik weet dus uit eigen ervaring hoeveel meer continuïteit en rust dergelijke posities geven. Je kunt vooruitkijken en je hoeft niet voor alles steeds aanvragen te schrijven. Extern geld vraag je als onderzoeker dan alleen aan voor de bijzondere extra zaken. Overigens werden die *rolling grant*-posities wel om de zoveel jaar geëvalueerd; bij een

69 Zie sectie 2.3 ‘Van pijplijn naar Pasteur-diagram’.

70 Het rapport-Weckhuysen schat de kosten van zo’n fonds ruwweg op 1 miljard euro per jaar. Ik kwam in mijn KNAW-jaarrede *Ontwar de Nederlandse knoop* van 2019 tot een wat lager bedrag, doordat ik was uitgegaan van minder *grants* (in mijn schatting alleen voor hoogleraren) en alleen de kosten van de promovendi. Eén miljard is een fiks bedrag, maar vergeet niet dat volgens de eigen modellen van het ministerie van OCW de afgelopen jaren gaandeweg aan de universiteiten een half miljard verschoven (alweer!) is van onderzoek naar onderwijs – zie pagina 52 van het essay *Wetenschap in Nederland*.

slechte evaluatie kon je een of meer posities verliezen, bij een heel goede evaluatie kon je er een extra krijgen. Ook in de VS moeten *rolling grants* om de zoveel tijd vernieuwd worden. Ik ben er ook voor om een vorm van evaluatie in te bouwen bij een toekomstig *rolling grant*-fonds.

Gestimuleerd door de positieve reacties op de suggestie van het rapport-Weckhuysen, werkt een kleine KNAW-commissie dit idee nader uit, rekening houdend met de verschillen in behoeften tussen de disciplines die ik in het vorige hoofdstuk uitgebreid geschetst heb. Uiteraard zou er bestedingsflexibiliteit moeten zijn, omdat er ongetwijfeld disciplines zijn waar onderzoekers meer geholpen zijn met bijvoorbeeld de aanstelling van een post-doc of financiële steun voor veldwerk of het eigen onderzoek. En in hoeverre weeg je de omvang van de onderzoekstaak van iemand mee? Een ander belangrijk discussiepunt is voor welke onderzoekers zo'n *rolling grant*-fonds beschikbaar zou moeten zijn. Vergeet daarbij ook onderzoekers van de onderzoeksinstituten van NWO en KNAW niet⁷¹ Ten slotte is het belangrijk om toetsing of evaluatie in te bouwen, maar dat zou dan ook grotendeels op *past performance* kunnen zijn, en wellicht gekoppeld kunnen worden aan de SEP-evaluatie van een eenheid.

Voor wie gewend is geraakt aan het huidige Nederlandse systeem klinkt dit wellicht als een radicaal nieuw idee. Dan is het toch goed om te beseffen dat het in Duitsland heel gebruikelijk is dat een hoogleraar bij haar aanstelling onderhandelt over een aantal vaste (promotie)posities, die tot het pensioen gegarandeerd worden. Of kijk bij de Zwitsers: een Nederlandse collega van mij is hoogleraar aan de *École polytechnique fédérale de Lausanne* (EPFL). Hij krijgt elk jaar ongeveer acht ton euro aan basisbudget voor zijn groep, maar, eerlijk is eerlijk, daar moet dan ook het eigen salaris en de secretaresse van worden betaald. Ik zeg niet

71 Ook bij deze instituten is de ruimte de afgelopen tien jaar aanzienlijk teruggelopen. Ter illustratie: het jaarbudget van de KNAW is in bedragen kleiner dan dat van 2011, en ligt daarmee in reële termen ongeveer 15% onder wat het geweest zou zijn als het sindsdien met het loon- en prijspeil was meegegroeid. De facto betekent dit een bezuiniging van zo'n 2% per jaar het afgelopen decennium.

dat ik het zo wil, maar even om een beeld te schetsen. Vergelijk dat met de insteek van het rapport-Weckhuysen, die neerkomt op een pleidooi voor een *rolling grant*-fonds van iets meer dan een ton per jaar voor een groepsleider. Waarbij we ons overigens niet zozeer op het geld moeten fixeren, als wel op de continuïteit en rust die daarmee gecreëerd kan worden. Het is nog niet eens zo heel lang geleden dat er wél enige ruimte was aan de Nederlandse universiteiten. Ruim tien jaar geleden had mijn Leidse natuurkunde-instituut nog eigen aio-posities, ongeveer evenveel evenveel als het totaal aantal *tenure trackers*, U(H)D's, en hoogleraren. Dat komt overeen met de helft van wat de commissie-Weckhuysen voorstelt. Dat alleen al is in de tussenliggende jaren grotendeels verdampt.

In het eerdere hoofdstuk heb ik erop gewezen dat onderzoek met grote faciliteiten een lange tijdshorizon van vaak 15 jaar of meer vereist. De 'projectificering' waar het rapport-Weckhuysen op wijst, heeft ook grote consequenties voor deelname aan dit soort internationale samenwerkingsverbanden. Zo worstelen de astronomen op dit moment met het over enkele jaren aflopen van de 'toponderzoeksschool' NOVA, terwijl hun internationale samenwerkingsverbanden nu al om langlopende committeringen vragen en het Zwaartekrachtprogramma niet op dergelijke samenwerkingsverbanden gericht is. Ook het voorgestelde *rolling grants*-fonds biedt hiervoor nog geen oplossing. Er zal apart aandacht moeten komen voor hoe we in Nederland dit soort grote programma's met een langere tijdshorizon weer beter leren inbedden in ons wetenschapssysteem. Dit vereist heldere afwegingen en keuzes op het juiste moment, en, bij een positief besluit, bereidheid om ons voor langere tijd te committeren.

In een gezond wetenschapssysteem krijgt een nationale onderzoeksfinancier (*funding agency*) als NWO ook de ruimte om inhoudelijke en strategische keuzes te maken. Dat brengt mij op een belangrijk punt. Er is bij mijn weten namelijk geen geïndustrialiseerd land waar de onderzoeksfinancier zo weinig eigen ruimte van de overheid krijgt als tegenwoordig in Nederland om zelf te beslissen wat het palet van instrumenten moet

zijn en hoeveel daarvoor beschikbaar is. Ook dit deel van de Nederlandse knoop moet ontward worden. Ik ondersteun dan ook van harte de aanbeveling van het rapport-Weckhuysen aan de minister: Geef meer ruimte aan NWO om als zelfstandig bestuursorgaan te fungeren.

Daarbij gaat het dan niet alleen om de vraag welke aanvragen (bijvoorbeeld voor grote infrastructuur of onderzoeksprogramma's) NWO kan honoreren, maar ook of zij bijvoorbeeld de keuze kunnen maken om een bepaald opkomend gebied tot bloei te brengen. Zo was het huidige QuTech in Delft er nooit gekomen, als FOM niet al eind vorige eeuw had gezien dat er in Delft bijzondere onderzoekers waren in een opkomend nieuw vakgebied, en als zij niet de moed hadden gehad om die extra en langjarig (tien jaar!) te steunen.

Het probleem voor het huidige NWO is dat veel van de budgetten 'gealloceerd' zijn door de overheid, met andere woorden dat de overheid voorschrijft waarvoor ze gebruikt moeten worden. Dit laat het NWO-bestuur uitermate weinig speelruimte. De facto heeft het NWO-bestuur maar zeggenschap over ongeveer een kwart van het eigen budget, en overhevelingen van de tweede naar de eerste geldstroom dwingen NWO om te bezuinigen op het vrije, ongebonden onderzoek. Meer ruimte voor eigen keuzes door NWO is dan ook een belangrijk onderdeel van het gezond maken van ons wetenschapssysteem.

86

4.2 Sectorplannen: aan de slag ermee!

Voor de aanpak van veel problemen is het middenniveau, bijvoorbeeld de gezamenlijke decanen van het relevante veld, de meest passende probleemeigenaar. Daar zit ook de expertise. Dat brengt mij bij de sectorplannen. Zoals eerder geschetst, zijn sectorplannen een goede manier om de sector te verenigen, *best practices* te delen, studierendement te verbeteren en om initiatieven te ontplooiën om meer studenten te trekken. Op dit moment is krachtenbundeling op sectorniveau urgent op het gebied van Kunstmatige Intelligentie. Er is op dat gebied veel te weinig opleidingscapaciteit aan de

universiteiten. Bovendien hebben de universiteiten moeite om talent binnen te halen, doordat in het buitenland eerder en met kracht en middelen is ingezet op stimulering van het veld en op het aantrekken van talent⁷². Het veld heeft hier een gemeenschappelijk belang, terwijl een individuele universiteit zich juist wil onderscheiden. De sectorplanaanpak is een goede manier om het veld te versterken, samenwerking te stimuleren en een aanspreekpunt voor de buitenwereld te creëren. Voor Kunstmatige Intelligentie hebben bedrijven aan dat laatste nu veel behoefte.

Er zijn veel onderwerpen waar min of meer vergelijkbare afwegingen spelen, vooral op thema's met grote verschillen tussen de wetenschapsdomeinen of daar waar het nationale belang niet automatisch spoort met dat van een individuele universiteit. Denk aan het behoud van opleidingscapaciteit Nederlands en de wens om het aantal studenten Nederlands te vergroten. Of aan vergelijkbare discussies over moderne talen of de kleine talen, aan de versterking van geestes- en sociale wetenschappen (SSH) als geheel op basis van het mooie ontwikkelde sectorbeeld⁷³, de bèta- en techniekvakken die nu nog niet zijn meegenomen in de sectorplannen, en zelfs de medische sector. Kortom, we hebben hier een bewezen methode, er liggen goede plannen en er worden nu ook nog nieuwe sectorplannen ontwikkeld voor onder meer de aardwetenschappen en biologie. Laten we hier nu dus mee aan de slag gaan, in plaats van dat we het in een la leggen en weer met een ander initiatief komen. Los van dat we daarmee alle wetenschappers en decanen die zich hiervoor hebben ingezet, zouden teleurstellen, zou dit ook niet erg productief zijn. Ook bij sectorplannen is overigens een lange adem van belang: pas na een jaar of vijf begint de impact echt zichtbaar te worden.

De medische sector lijkt er nu aardig in te slagen om samen op nationaal niveau lastige afwegingen te maken en op elkaar af te stemmen. De opleidingscapaciteit wordt bijvoorbeeld

72 Zie bijvoorbeeld de opmerkingen van Maarten de Rijke tijdens de expertsessie met de Tweede Kamer, in: Nederland moet meer doen om talentvlucht te voorkomen bij kunstmatige intelligentie, *ScienceGuide* 3 maart 2020.

73 Sectorbeeld *SSH samen sterker* (beschikbaar via de NWO-website).

vastgesteld op basis van een inschatting van de toekomstige behoefte, er worden profileringsafspraken gemaakt en investeringen in grote onderzoeksfaciliteiten worden ook steeds meer in gezamenlijkheid bepaald. Deze sector heeft hierbij wel een aantal voordelen. De universitaire medische centra vormen een overzichtelijk aantal grote spelers en zijn verenigd in de NFU, de medische studie is een belangrijke beroepsopleiding en er is voor de UMC's en ZonMw een inhoudelijk direct betrokken ministerie.

De ervaringen in de medische sector en bij natuurkunde en scheikunde illustreren in mijn ogen dat sectorplannen een goede aanpak vormen om samen te werken, landelijke profileringsafspraken te maken, het veld te organiseren voor (inter)nationale initiatieven, best practices uit te wisselen en bijvoorbeeld onderwijs te delen (soms via de onderzoekscholen). Uiteraard moet daarbij goed worden afgesproken wie beslist of ideeën worden uitgevoerd en hoe het hele veld zich vertegenwoordigd voelt. De aanpak van de commissie-Breimer die verantwoordelijk was voor de sectorplannen natuurkunde- en scheikunde, heeft laten zien hoe dat verstandig kan zonder een overdreven bureaucratie op te tuigen. De sociale en geesteswetenschappen concluderen in hun sectorbeeld SSH dan ook dat dit model ook zeer geschikt is voor deze domeinen: 'De sector bètawetenschappen heeft de afgelopen jaren laten zien dat de 'Breimer-aanpak' zeer geschikt is voor landelijke strategievorming waarbij sprake is van facultaire taakverdeling en concentratie. Door middel van sectorplannen zijn disciplines als natuurkunde en scheikunde erin geslaagd om heldere landelijke keuzes met meetbare doelen te maken en deze ook te implementeren. Die aanpak is op zich ook zeer geschikt binnen de sociale en geesteswetenschappen.'

De disciplinaire insteek van sectorplannen staat ook zeker niet haaks op de ontwikkeling tot meer interdisciplinair onderzoek of op de inzet op routes van de Nederlandse Wetenschapsagenda of brede maatschappelijke thema's. Integendeel: sectorplannen dragen bij aan sterke disciplines en organisatie van het veld. Dat is juist een perfecte basis voor interdisciplinaire vernieuwing en

om samen te werken aan bredere thema's, of om dergelijke thema's, zoals bijvoorbeeld Kunstmatige Intelligentie, met kracht en over de grenzen van disciplines en universiteiten heen te stimuleren.

Ik vind de sectorplan-aanpak dan ook een mooi voorbeeld van de sterktes van de Nederlandse polderwetenschap. Het is belangrijk dat het volgende kabinet de ingezette lijn doorzet, door de sectorplan-aanpak verder uit te bouwen en financieel te ondersteunen.

4.3 Duitse inspiratie: langlopende investeringen

Ik hoop vurig dat de coronacrisis niet leidt tot een nieuwe ronde draconische bezuinigingen en dat er de komende jaren juist extra geïnvesteerd wordt in de versterking van de kennisbasis, bijvoorbeeld langs de hierboven geschetste lijnen van het KNAW-rapport *Evenwicht in het wetenschapssysteem* van de commissie-Weckhuysen. Dergelijke investeringen zijn nodig om de basis op orde te brengen, en een inhaalslag te maken op achterblijvende investeringen ten opzichte van het buitenland.

De (pre-corona)oproep van alle partners verenigd in de kenniscoalitie om een bedrag in de orde van grootte van 1,5 miljard euro extra in de Nederlandse kennisbasis te investeren, heeft nog altijd een hoge prioriteit. Maar stel nu dat dit advies opgevolgd wordt en dat er inderdaad zo'n impuls komt. Hoe gaan we *daarna* dan verder? Hoe bevorderen we vervolgens dat we niet weer terugvallen in snel wisselende budgettaire vooruitzichten, maar dat we het Nederlandse onderzoek daadwerkelijk langetermijnperspectief en continuïteit bieden?

Ik pleit ervoor om dan het Duitse model te volgen, van een langjarig *Pakt für Forschung und Innovation*. De Duitse overheden – in Duitsland zijn ook de Länder van belang voor financiering van onderzoek – hebben zich met het nieuwe *Pakt für Forschung und Innovation* van voorjaar 2019 gecommitteerd om budgetten voor onderzoek en innovatie de komende tien jaar, tot 2030, jaarlijks met 3% te laten groeien. Het idee is niet nieuw: met dit pakt wordt in feite het Duitse overheidsbeleid sinds 2005

doorgetrokken: 25 jaar lang gestaag toenemende investeringen in onderzoek en innovatie!

Overigens betekent deze overeenkomst *niet een reële* stijging van de budgetten van 3% per jaar, maar een stijging van de *bedragen* in de begrotingen van 3% per jaar. Bij een gemiddelde inflatie of stijging van lonen van 2% per jaar blijft er dus ‘slechts’ 1% reële groei over bij deze aanpak. Dat is misschien niet zo veel, maar over een lange periode heeft dat toch een groot effect. En vergeet ook niet het enorme verschil met de Nederlandse situatie, waarin universiteiten en onderzoeksinstituten vaak verrast worden door de mededeling vlak voor Prinsjesdag dat er niet of maar zeer gedeeltelijk loon- en prijscompensatie wordt uitgekeerd. Dat leidt elke keer tot sluipende bezuinigingen: de afgelopen tien jaar is het KNAW-budget gemiddeld genomen in reële termen elk jaar met 2% geslonken. Vanuit dat perspectief is het verschil met een reële groei van 1% groot.

90

Onzekerheid en wisselende financiële perspectieven voeden het gebrek aan vertrouwen. Je weet immers nooit waar je op kunt rekenen. De angst dat er zomaar weer bezuinigd kan worden, leidt tot conservatief begroten en geringe bereidheid om extra te investeren in nieuwe ontwikkelingen of opkomende gebieden. De kracht van continuïteit en langlopende investeringen daarentegen is onevenredig groot. Op 3 mei 2019 kondigde de president van de Max Planck Gesellschaft, professor Martin Stratmann, dit nieuwe *Pakt* enthousiast aan bij zijn collega's. In zijn e-mail vatte hij mooi samen wat het enorme voordeel van zo'n pakt is: ‘*Die Entscheidung gibt uns Planungssicherheit und Rückenwind für große Weichenstellungen in den kommenden Jahren*’. Stratmann slaat de spijker op de kop: met een langetermijnperspectief zoals van het Duitse *Pakt* creëer je in één klap enorm veel ruimte en vertrouwen voor instellingen om te investeren in nieuwe ontwikkelingen of om tegenslagen het hoofd te bieden.

Terzijde: schokken in het systeem – zowel plotseling forse investeringen als plotselinge bezuinigingen – zijn nooit echt gezond voor onderzoek en innovatie. In het eerste geval is er

onvoldoende gekwalificeerd personeel⁷⁴ en wordt de verleiding groot om minder goede onderzoekers of docenten aan te stellen. In het tweede geval wordt er opgebouwde kennis en expertise vernietigd. Bovendien is voor promovendi en postdocs die voor de afweging staan of ze een academische carrière willen najagen, enige voorspelbaarheid van het perspectief van belang: draconische bezuinigingen kunnen veel carrièreperspectieven doen verdampen (iets dat we dus ook in de postcoronajaren moeten vermijden!). Laten we dus ook erkennen dat, als een nieuwe kabinet besluit tot een inhaalslag door middel van forse extra investeringen in ons hoger onderwijs en onderzoek, het voor de lange termijn beter is als het kiest voor een ingroeimodel van een aantal jaren (bijvoorbeeld 5-7) dan voor een vloedgolfmodel⁷⁵.

Samengevat: wetenschap en wetenschapsbeleid gedijen bij planzekerheid, continuïteit en lange adem, niet bij schokken. Ik pleit er daarom voor om, wanneer Nederland de inhaalslag gemaakt heeft, over te stappen op een op het Duitse *Pakt* geïnspireerd beleid, met langlopende kleine, maar gestaag toenemende investeringen in wetenschap en innovatie.

Dat is zeker niet alleen van belang voor het fundamentele onderzoek, het is op zijn minst even essentieel voor het bedrijfsleven en voor publiek-private samenwerking. *Return on investment* van R&D komt immers pas na jaren. Ook bedrijven zijn daarom bereid veel meer in R&D te investeren als de overheid, met heldere langetermijndoelstellingen en langlopende programma's '*Planungssicherheit und Rückenwind*' geeft. Een groot deel van de groei van de Duitse R&D van de afgelopen decennia wordt inderdaad gedragen door het Duitse bedrijfsleven, en dat is daartoe onder meer verleid door de lange adem van de overheid. Wil Nederland, net als Duitsland en Denemarken, ooit

74 In de praktijk kan ook de noodzakelijke uitbreiding van faciliteiten (kantoorruimte, collegezalen, labruimte, practicumruimte) snelle uitbouw lastig maken.

75 Door de dubbelslag van extra sectorplanmiddelen en verschuivingen als gevolg van het rapport-Van Rijn, ervaren sommige faculteiten aan TU's op dit moment het dilemma van de (te) snelle budgettoename. Nederlandse universiteiten hebben overigens ook nog lang de gevolgen ondervonden van de snelle personeelsuitbreiding uit de jaren zestig van de vorige eeuw.

komen tot investeringen van 3% of meer van het BNP in R&D, dan is een op Duitsland geïnspireerde langetermijninvesteringsvisie cruciaal.

Tot slot wil ik in dit verband nog opmerken dat we ook van Europa kunnen leren. Het voorstel van de Kenniscoalitie om de huidige inzet voor kennis en innovatie te bundelen in een op Europa geïnspireerd zevenjarig Nationaal Kaderprogramma, met drie pijlers – voor excellente wetenschap, maatschappelijke uitdagingen en innovatie – verdient vanuit dit oogpunt alle steun. Het bevordert focus en continuïteit. Ik werk dit aan het eind in sectie 4.9 verder uit.

4.4 Deense inspiratie: investeren in wetenschap en samenleving door bedrijfsfondsen

Een bijzonder aspect van de Deense wetenschap is de rol die aan bedrijven gelieerde fondsen spelen bij het ondersteunen van de Deense wetenschap. Het gaat daarbij niet om publiek-private samenwerkingsprogramma's zoals we die ook in Nederland kennen, maar om ruimhartige steun aan eigen onderzoeksprogramma's van (groepen van) wetenschappers, bij het aantrekken van talent uit het buitenland of voor bijzondere projecten.

Om een idee te geven: de Novo Nordisk Foundation heeft een jaarbudget van zo'n 50 miljoen euro dat ingezet wordt *'to provide a stable basis for the commercial and research activities conducted by the companies within the Novo Group and to support scientific and humanitarian purposes'*. In het kader van de tweede doelstelling kondigde de stichting in december 2018 aan 150 miljoen dollar (!) te investeren in het nieuwe Danish National Genome Center *'to create opportunities for improving and targeting treatment services for numerous disease areas'*⁷⁶.

De Carlsberg Foundation zet een vergelijkbaar budget als Novo Nordisk breed in voor wetenschappelijk onderzoek in de

76 Novo Nordisk to invest \$150 million in Danish National Research Center, bericht Genomeweb website, december 2018.

natuurwetenschappen, sociale en geesteswetenschappen, en voor maatschappelijke projecten. En de Velux foundation (van de dakramen) heeft bijna 20 miljoen per jaar voor *'science, environmental, social and cultural purposes in Denmark and internationally'*. Het is duidelijk, zeker ook gezien het feit dat het aantal inwoners van Denemarken ongeveer een derde is van dat van Nederland, dat de bijdrage van dit soort stichtingen aan de Deense wetenschap en de Deense maatschappij enorm is. In feite financiert Novo Nordisk alleen al zo'n kwart van de Deense wetenschap.

Ik ben ervan overtuigd dat de tijd in Nederland rijp is om van Denemarken te leren. Dat sluit immers mooi aan bij het Brug-project, waarin VNO-NCW dit jaar verkent hoe het draagvlak voor bedrijven in de Nederlandse samenleving vergroot kan worden, en hoe bedrijven meer kunnen bijdragen aan de samenleving. Cees 't Hart, de huidige topman van Carlsberg, legde eind 2018 in een interview in het FD mooi uit hoe dat in Denemarken gaat⁷⁷:

'Wat de multinationals de Deense samenleving opleveren, hoeven de bestuurders hier niet uit te leggen. Dat komt door de structuur van veel beursfondsen. Zeventien van de twintig grootste Deense beursfondsen hebben een stichting als grootaandeelhouder. Die werkt als bescherming tegen activistische aandeelhouders (die vaak gaan voor de snelle winst, red.), terwijl de beursnotering toch zorgt dat we op onze tenen blijven lopen. Ik weet zeker dat zonder die stichtingen Denemarken was leeggekocht. Enkel Arla (zuivel, red.) zou nog bestaan, maar dat is een coöperatie.'

'De statuten van die stichtingen bepalen bovendien dat het uitgekeerde dividend wordt geïnvesteerd in de samenleving. In het geval van de Carlsberg Foundation aan wetenschap en cultuur, bij anderen gaat het bijvoorbeeld naar gezondheidszorg. In Denemarken wel te verstaan. Het geld blijft hier. Dat maakt dat er geen vragen zijn over de betrokkenheid van het

77 'Het ontbreekt in Nederland aan een verhaál', interview met Cees 't Hart, *Financieele Dagblad* 22 december 2018.

bedrijfsleven bij de samenleving. Die zie je overal, nog los van de belasting die het bedrijfsleven betaalt.’

De Deense constructie leidt dus tot een win-win situatie voor de samenleving én voor de bedrijven⁷⁸. Tegelijkertijd geeft dit model volgens 't Hart bedrijven een bescherming tegen vijandige internationale overnames, iets waar de laatste jaren ook in Nederland veel meer politieke steun voor is ontstaan. Overigens zit er ook een keerzijde aan het Deense model: de bestaande grote bedrijven met hun stichtingen domineren het economisch speelveld en er zijn relatief weinig start-ups in Denemarken⁷⁹. Ik pleit er daarom voor dat de Nederlandse overheid en VNO-NCW verkennen of een Nederlandse variant van het Deense model ontwikkeld kan worden, waarin we de positieve kanten overnemen maar de nadelen vermijden.

4.5 Europa: *widening participation*

94

In bespiegelingen over Europa en de wetenschap tonen we in Nederland vaak trots hoe goed onze onderzoekers het doen bij de European Research Council (ERC), zeg maar de Europese NWO⁸⁰. Die trots is terecht. Maar Europa is meer dan een melkkoe voor onze onderzoekers. Dankzij de Europese kaderprogramma's is de samenwerking op het gebied van onderzoek in Europa enorm vergroot, en dit heeft het onderzoek in Europa veel sterker gemaakt. De ERC heeft niet alleen een internationale standaard voor wetenschappelijke excellentie gegeven, maar heeft er ook toe bijgedragen dat we talent in Europa kunnen behouden of zelfs kunnen verleiden terug te keren vanuit andere continenten. De toegenomen mobiliteit, mede gestimuleerd door ERC en kaderprogramma's, creëert gaandeweg steeds meer een internationale markt voor talent. Wetenschappelijke samenwerking is een van de succesnummers van Europese integratie, en op hun beurt dragen

78 Voor meer detail, zie Steen Thomsen, *The Danish Industrial Foundations*, (Djøf publishing 2017).

79 Michiel Kolman (*Elsevier*), privé-communicatie.

80 Zie bijvoorbeeld de figuur op pagina 16 van *Wetenschap in Nederland*.

mobiliteit en samenwerking bij tot elkaar beter kennen en begrijpen – de ‘*soft power*’ van wetenschap.

Nederlandse onderzoekers werken internationaal veel samen. Dat versterkt op alle mogelijke manieren het Nederlandse onderzoek. Internationaal samenwerken brengt ons niet alleen snel op de hoogte van nieuwe ontwikkelingen waar we op kunnen inspelen, het versterkt ook de impact van het eigen onderzoek. Uit diverse analyses blijkt dat gemiddeld genomen de citatie-impact van artikelen recht evenredig toeneemt met de mate van internationale samenwerking: ‘*International scientific collaboration is generally acknowledged as a positive force driving national impact and prestige. Domestic articles with no collaboration partners have around 3 times fewer citations per article than those with four collaborating countries*’.⁸¹ Het mes snijdt bovendien aan twee kanten: een land met een open wetenschapssysteem dat ook internationale samenwerking omarmt, is beter in staat internationaal talent – zowel studenten als staf – aan te trekken.

Kortom, wetenschap in ons land heeft enorm veel baat bij internationalisering in het algemeen en bij Europa in het bijzonder. Er is daarom alle reden om extra in te zetten op Europa. Niet alleen uit eigenbelang, maar ook omdat veel kleinere landen naar ons land kijken als voorbeeld van hoe een relatief klein land door samenwerking (‘polderwetenschap’) in staat is ‘*to punch above its weight*’ in de woorden van Fowler. Vanuit dit oogpunt schiet Nederland zichzelf echt in de voet door in Europa te blijven hameren op een kleiner budget voor de komende periode. Het is zelfs niet ondenkbaar dat dit uiteindelijk zal leiden tot een aanzienlijke reductie van het budget voor het nieuwe kaderprogramma Horizon Europe. Als dat zou gebeuren, zou onze wetenschap daar flink de dupe van zijn. Bovendien verliest Nederland er veel goodwill mee, terwijl ons land juist door het vertrek van de Britten uit de EU een sleutelpositie kan krijgen.

Er is nog een andere, meer fundamentele, reden waarom het in ons belang is om ons te bezinnen op de toekomst van de

81 Nick Fowler, *Comparative Performance of the Netherlands Research Base*, presentatie op de conferentie ‘The Impact of Science’, Amsterdam, April 2013.

Europese kaderprogramma's. De ERC selecteert – terecht – op basis van de evaluatie van de onderzoeksvoorstellen aan de hand van criteria van wetenschappelijke excellentie. De landen die het meest profiteren van de ERC (en van de meeste andere programma's van Horizon 2020), zijn Israël, Zwitserland en Nederland⁸², op de voet gevolgd door de meeste rijke landen uit West-Europa⁸³, die allemaal al een sterke onderzoeksbasis hebben. Veel van de landen die relatief weinig profiteren van de Europese programma's zijn de nieuwe lidstaten. Zelfs als in die landen de kwaliteit van de wetenschap omhooggaat, blijven de onderzoekers in de competitie om fondsen op achterstand staan ten opzichte van landen met een sterke onderzoeksbasis. En niet alleen dat, talent is mobiel en trekt uit die landen weg of wordt weggezoegen door aanbiedingen van universiteiten zoals de onze, met een betere infrastructuur en mogelijkheden. Daar profiteren wij in West-Europa op korte termijn van, maar is dat op langere termijn ook nog zo?

96

We moeten onder ogen zien dat het besef van de minder gefortuneerde lidstaten groeit, dat zij met deze programma's de rijkere landen subsidiëren en dat ze door de regels van het spel (selectie op excellentie, vanuit een ongelijke uitgangssituatie) minder kansrijk blijven. Ik ben ervan overtuigd dat het draagvlak voor de Europese kaderprogramma's gaandeweg (en misschien al snel) afbrokkelt, als we deze Catch-22-situatie niet doorbreken, ook al hebben deze landen in andere kaderprogramma's wel meer kansen. Bovendien is het, in het huidige internationale spanningsveld en met de grote maatschappelijke uitdagingen, voor de toekomst van Europa van groot belang dat ook de nieuwere lidstaten hun onderzoeks- en innovatiebasis versterken. Daarmee is het ook welbegrepen eigenbelang van ons om aan die versterking bij te dragen.

82 Let wel, Israël en Zwitserland hebben een eigen deal met de EU om deel te nemen aan Horizon 2020.

83 *Top performing countries in ERC grant acquisition*. Bericht op de website van ttopstart, 28 juni 2018. Uiteraard hangen dit soort analyses af van de precieze weegfactoren en de normering. In absolute aantallen zijn de grootste Europese landen uiteraard de grootste winnaars.

Het dilemma is duidelijk: toekenning van grants bij de ERC moet op basis van excellentie van het voorgestelde onderzoek en niet op basis van verdelende rechtvaardigheid, maar tegelijkertijd moeten we in de Europese programma's meer aandacht geven aan wat in Brussel 'widening participation' wordt genoemd: grotere betrokkenheid van wetenschappers uit de nieuwere lidstaten en opbouw van de kennisbasis daar. Bewezen instrumenten als Twinning, Teaming en COST zijn daarvoor goede uitgangspunten. Ik heb geen kant-en-klare oplossing voor handen, maar ik zou pas echt trots zijn op ons land, als het een voortrekker wordt bij het zoeken naar wegen om inzet op excellentie te combineren met brede versterking van de kennisbasis in heel Europa. Een land waarin de kracht van de wetenschap gebaseerd is op samenwerking en 'vriendelijke competitie' zou daar toch bij uitstek toe in staat moeten zijn!

4.6 Een nieuwe vorm van integriteitsschennis bestrijden

De afgelopen tijd is er een heroriëntatie geweest van de relatie van ons land met China, zowel op handelsgebied, als op gebied van wetenschappelijke samenwerking⁸⁴. Dit is het meest zichtbaar in de nieuwe China-strategie van de Nederlandse regering⁸⁵. Daarbij is in de wetenschappelijke wereld in ons land nog weinig of geen aandacht besteed aan een nieuwe vorm van integriteitsschennis in de wetenschappelijke samenwerking met China.

In oktober 2019 zijn KNAW, VSNU en NWO door delegaties vanuit de VS voor het eerst gewaarschuwd voor integriteitsschennis die de Amerikaanse *funding agencies* NSF en NIH de afgelopen jaren hadden ontdekt. Het ging daarbij om een nieuwe vorm van wetenschappelijke integriteitsschennis van Amerikaanse wetenschappers die in aanvragen

84 Volgens het recente rapport *A cautious embrace: defending democracy in an age of autocracies* van november 2019 van de buitenlandcommissie van het Britse Lagerhuis hoorde men 'alarming evidence about the extent of Chinese influence on campuses of UK universities'.

85 *Nederland-China: een nieuwe balans*, 15 mei 2019.

of projectverslagen hadden verhuld dat er al een deel van het onderzoek in China gebeurde en dat ze Chinese *grants* of zelfs formele aanstellingen in China hadden, waardoor onderzoek op zijn zachtst gezegd 'weglekte' naar China. In december van dat jaar trad een instituutsvoorzitter af en was er een miljoenen-schikking met een ander instituut⁸⁶.

Wellicht treedt de overheid onder Trump hierin extra hard op vanuit politieke motieven. Maar een recent voorbeeld is toch wel zo schokkend dat het ook ons aan het denken moet zetten: de arrestatie door de FBI in januari 2020 van de beroemde chemicus en *department chair* Charles Lieber van Harvard⁸⁷. Volgens de aanklacht had Lieber eerder ontkend dat hij tussen 2012 en 2017 ook een lab aan de universiteit in Wuhan had en dat hij betrokken was bij het Thousand Talent Plan van China, gericht op het weggelopen van talent. Daarvoor had hij een salaris van \$50.000 per maand en een ruime onkostenvergoeding van \$150.000 per jaar ontvangen.

Dit is wellicht een extreem geval, maar het dwingt ons ook om ons te herbezinnen op banden van onze onderzoekers met China. Velen van ons krijgen aanbiedingen voor gasthooglerschappen in China en er zijn, naar ik begrijp, ook Nederlandse hoogleraren die ook een lab of groep in China hebben⁸⁸. Hoe intens mogen dergelijke contacten zijn? Zijn dubbele aanstellingen en labs echt verantwoord? Wordt over deze vormen van samenwerking en de financiële aspecten ervan voldoende openheid gegeven bij de eigen universiteit en bij aanvragen bij NWO? Met andere woorden: waar gaat gezonde samenwerking over in integriteitsschennis of het ondoordacht meewerken aan weglekken van kennis? Maar ook: hoe voorkomen we een heksenjacht

86 In december 2019 is Alan List, ceo and president of the H. Lee Moffitt Cancer Centre and Research Institute, afgetreden vanwege het verhullen van banden met China, en was er een schikking van 5,5 miljoen dollar van het Department of Justice met het Van Andel Research Institute vanwege vergelijkbare malversaties.

87 Zie het nieuwsbericht Harvard chemistry chief's arrest over China Links shocks researchers in *Nature* van 3 februari 2019. <https://www.nature.com/articles/d41586-020-00291-2>

88 Overigens trekt ook Saoedi-Arabië aan Nederlandse hoogleraren met lucratieve aanbiedingen.

en bevorderen we dat er op basis van vertrouwen gewerkt kan blijven worden?

4.7 Van communicatie over naar duiden van de stand van onze kennis

Wetenschappers zijn de afgelopen jaren enorm veel meer naar buiten gaan treden en velen geven tegenwoordig regelmatig individuele voordrachten en gastcolleges. Ook het aantal wetenschapscommunicatoren aan universiteiten en instituten is sterk toegenomen en de hoeveelheid activiteiten en initiatieven om wetenschap uit te dragen is enorm: wetenschapsknooppunten, gastlessen op scholen op de Dies van een universiteit, The University of the Netherlands, Lowlands University, Faces of Science (blogs van jonge wetenschappers over hun dagelijkse werk), het InScience Film Festival, Bessensap, de minisymposia van de KNAW, het nieuwe tv-programma *Knappe Koppen* van voorjaar 2020, series wetenschapslezingen in de meeste universiteitssteden, Robbert Dijkgraaf die een miljoenenpubliek bereikte met zijn *DWDD University colleges*...

Dit succesverhaal kan niet verhullen dat we in een tijd leven waarin populistische de integriteit van de wetenschap of de huidige stand van de wetenschappelijke kennis op gebied van klimaat, vaccinaties of het 'stikstofprobleem' in twijfel trekken, en daar in de politiek en op sociale media steun voor krijgen. De opkomst van Trump met zijn 'fake news', 'alternative facts', en openlijke twijfel aan het klimaatprobleem vertaalt zich in het terugtrekken uit het Parijse Klimaatakkoord. Over de volle breedte is binnen de regering-Trump wetenschapsadvies gemarginaliseerd geraakt⁸⁹. Niet voor niets komen uit de VS – heel leesbare en informatieve – boeken als *The Death of Expertise*⁹⁰ of

89 Zie het rapport *Abandoning Science Advice – One year in, the Trump Administration Is Sidelining Science Advisory Committees* van het Center for Science and Democracy van de Union of Concerned Scientists (2018). Beschikbaar via www.ucsusa.org/scienceadvice.

90 Tom Nichols, *The Death of Expertise – The Campaign against Established Knowledge and Why it Matters* (Oxford University Press, 2017).

*Why Trust Science?*⁹¹

Het probleem is in Amerika op dit moment naar het lijkt aanzienlijk groter dan in ons land. Tijdens de coronacrisis werd dit nog eens duidelijk geïllustreerd: ‘Terwijl Amerikaanse kennisinstellingen bij de bestrijding van het coronavirus moeite hebben om hun regering in de goede richting te duwen⁹² en het hoofd van het National Institute of Health and Infectious Diseases regelmatig Trumps onjuiste uitspraken over de coronacrisis moest corrigeren⁹³, werkte onze regering intensief samen met het RIVM en de virologen, en droeg minister-president Rutte telkens in de Tweede Kamer en naar de bevolking uit hoe belangrijk het is op het advies van experts te koersen. Maar dat is geen reden om genoegzaam achterover te leunen: ook in het VK, met een sterke traditie van wetenschapsadvies, heeft het populisme rond de Brexit het dedain voor experts en het wantrouwen van wetenschap vergroot⁹⁴, en in ons land wakkert Forum voor Democratie klimaatontkenning en twijfel aan de onafhankelijkheid van de wetenschap en de KNAW⁹⁵ aan.

Dit wantrouwen wreekt zich vooral bij complexe issues zoals klimaatverandering, energietransitie, het gebruik van biomassa voor energieopwekking, vaccinaties, homeopathie, gezondheid, demografie, het stikstofprobleem, ecologie en vervuiling etc. Dit zijn grote complexe uitdagingen, waar geen ‘*silver bullet*’ oplossing voor is, en waarin een nieuwe studie of resultaat hoogstens de (on)zekerheid van een bepaald scenario, behandelmethode of aanpak iets groter of kleiner maakt. Zoals bijvoorbeeld de uitgebreide IPCC-rapporten illustreren,

91 Naomi Oreskes, *Why trust Science?* (Princeton University Press, 2019).

92 Opiniestuk van André Knottnerus, ‘Tweede Kamer, loop de experts niet voor de voeten’, *NRC* 18 maart 2020.

93 De dokter die president Trump mag corrigeren, *NRC* 24 maart 2020.

94 Na de eerste detectie van zwaartekrachtsgolven twitterde de huidige Engelse prime minister Boris Johnson ‘*a bit fishy that they detected this billion year old collision of 2 black holes just when they switched it on*’. Ik dank Daan Frenkel voor het onder mijn aandacht brengen van deze tweet.

95 Op 6 januari 2020 twittert FvD-Tweede Kamerlid Harm Beertema ‘Klopt. @_KNAW heeft zichzelf gediskwalificeerd met de benoeming van @LeoLucassen. Alsof er geen andere, niet links-activistische kandidaten waren. Alweer een deuk in het vertrouwen van de wetenschap. En dat is ernstiger dan menigeen denkt.’

is de huidige stand van kennis en inzicht op klimaatgebied gebaseerd op een combinatie van de uitkomsten van uiteenlopende onderzoeken van veel verschillende onderzoeksgroepen en vanuit een groot aantal invalshoeken. Het lastige hierbij is ook nog, dat er niet één universele wetenschappelijke methode is en dat een zuiver 'bewijs' met een duidelijk digitale 'ja-nee-uitkomst' eigenlijk alleen voorbehouden is aan de wiskunde en logica. Dat laat onverlet dat systematische analyse en verificerbaarheid, en ontvankelijkheid voor kritisch debat over de uitgangspunten, de feiten en de gevolgde methodologie, altijd onderdeel van de wetenschappelijke methode is. Inzicht in wat de huidige stand van zaken van kennis op een bepaald gebied is, vereist soms ook inzicht in de manier waarop die kennis is verkregen, bijvoorbeeld onder welke aanname of beperkende voorwaarden gewerkt is. Een van de uitdagingen waar we voor staan is om die nuance over het voetlicht te brengen.

4.7.1 Een Nederlandse versie van *Sense about Science*

De interactie tussen wetenschap en maatschappij heeft daarom niet zozeer behoefte aan nog meer communicatie over specifieke nieuwe resultaten, maar eerder aan een vorm van communicatie met meer aandacht voor de dialoog *met* de burgers, met aandacht voor hoe wetenschap werkt, en hoe (on)zeker bepaalde resultaten zijn. Minder zenden, meer dialoog, meer inspelen op de vragen waar burgers antwoord op willen hebben. Dit is precies de aanpak waar de Britse non-profit organisatie *Sense about Science* zichzelf de afgelopen jaren mee bewezen heeft. *Sense about Science* traint niet alleen wetenschappers in het aangaan van deze dialoog, maar mobiliseert ook burgers om te vragen om wetenschappelijke onderbouwing (*evidence*). Daarmee helpt het burgers te inventariseren wat hun vragen over wetenschap zijn, en helpt het hen antwoorden te vinden.

Sense about Science biedt hiermee een vorm van wetenschapscommunicatie aan die ook in Nederland in een behoefte voorziet. Ik ben daarom blij dat de KNAW, dankzij een startsubsidie

van het ministerie van OCW, begin 2020 een pilot is gestart om een Nederlandse versie van *Sense about Science* te ontwikkelen. Let wel, dit is geen pilot van of voor de KNAW, maar voor en met het Nederlandse kennisveld. Ik hoop dat het initiatief een succes wordt en dat het uitgroeit tot een breedgedragen organisatie die bijdraagt aan het vergroten van het begrip van de huidige stand van kennis in Nederland.

4.7.2 *Het KNAW-klankbordcommissiemodel*

Ook de KNAW wil een sterkere rol spelen op het snijvlak van wetenschap en samenleving. Maar hoe speel je als academie meer in op actuele thema's waarbij er geen tijd is voor een gedegen adviestraject van meer dan een jaar? Hoe doe je dat met een vereniging van topwetenschappers met diverse expertises en opvattingen, en zonder een actiegroep te worden? De KNAW heeft recent naar mijn mening een mooie nieuwe tussenvorm ontwikkeld om zich als academie in te zetten voor actuele maatschappelijke thema's: namelijk via een klankbordcommissie. Zo is in 2019 is gestart met de Klankbordcommissie Noordzee.

In dat jaar werkte het Noordzeeoverleg, onder voorzitterschap van oud-bestuurder en politicus Jacques Wallage, aan een Noordzeeakkoord dat begin februari 2020 is gesloten en door het kabinet is omarmd. Dit akkoord was onder andere nodig vanwege de noodzaak om in verband met het Klimaatakkoord veel windmolens op zee te bouwen.

Op uitnodiging van Wallage, heeft de KNAW begin 2019 een Klankbordcommissie Noordzee⁹⁶ gevormd, onder voorzitterschap van KNAW-lid en directeur van NIOZ Henk Brinkhuis. Deze klankbordcommissie schetste, op uitnodiging van het Noordzeeoverleg, de stand van de kennis op relevante onderwerpen. Bijvoorbeeld: is het vanuit ecologisch oogpunt beter om in een windmolenpark vooral grote en hoge windmolens te bouwen, of kun je beter meer en kleinere nemen? De klankbordcommissie nam

96 Samenstelling en werkwijze van de KNAW-Klankbordcommissie Noordzee zijn te vinden op de KNAW-website met deze naam.

geen politieke standpunten in, maar kon het Noordzeeoverleg wel attent maken op aspecten of wetenschappelijke inzichten die in de afwegingen onderbelicht dreigden te blijven.

De eerste ervaring met dit nieuwe model van betrokkenheid van de KNAW bij maatschappelijke thema's is positief, zowel vanuit de politiek als vanuit de leden van de klankbordcommissie. Op een KNAW-bijeenkomst in januari 2020 zijn de ervaringen gedeeld en is verkend of dit model breder ingezet zou kunnen worden. Tijdens die bijeenkomst sloot Jaques Wallage zijn inleiding aldus af: 'Ik heb me, onder andere als woordvoerder hoger onderwijs in de Tweede Kamer in de jaren tachtig, altijd ingezet voor het belang van wetenschappelijk onderzoek, de onafhankelijkheid van onderzoekers en de maatschappelijke betekenis van diepte-investeringen in onze kennisinstituten. Ik acht het van groot belang dat de KNAW het heeft aangedurfd kennis zo dicht bij beleidsontwikkeling en de polder te brengen'. Alle reden om dit nieuwe model verder te ontwikkelen en breder in te zetten, om te beginnen tijdens de exitfase van de coronacrisis!

103

4.7.3 Een Nederlandse versie van een wetenschappelijk adviseur binnen de overheid?

In mijn KNAW-jaarrede 2019⁹⁷ ben ik uitgebreider ingegaan op de adviesrol van de KNAW. Ik verwijs hier naar die analyse en kom kort terug op mijn pleidooi voor een onafhankelijke adviserende stem van een wetenschapper binnen de overheid. Deze zou moeten 'meekijken' bij grotere akkoorden of thema's waarbij de stand van de kennis onmiskenbaar een grote rol speelt, en waarbij het belang van de overheid niet automatisch spoort met het algemeen belang.

Het gemis aan zo iemand is door een aantal wetenschappers sterk gevoeld bij het sluiten van het Klimaatakkoord⁹⁸. Dat akkoord is er gekomen op basis van maandenlange intensieve

97 Wim van Saarloos, *Ontwar de Nederlandse knoop*, KNAW-jaarrede 2019.

98 Op de KNAW-bijeenkomst 'CO₂ Reduction in the Dutch Climate Agreement' van 15 oktober 2019 heeft Richard van de Sanden een aantal voorbeelden gegeven waar in het Klimaatakkoord keuzes zijn gemaakt die op grond van onze huidige wetenschappelijke kennis onverstandig zijn.

onderhandelingen aan tafels met vertegenwoordigers van de overheid, ngo's, bedrijven, belangenorganisaties, etc. Onafhankelijke wetenschappers waren niet betrokken. Er is een breedgedragen consensus dat als gevolg daarvan in het akkoord keuzes zijn gemaakt die op grond van de huidige stand van onze kennis of een simpele berekening onlogisch zijn⁹⁹. Een onafhankelijk wetenschappelijk adviseur binnen de overheid die meekijkt met dit soort processen, een soort (lichte) Nederlandse versie van de Science Advisor zoals de Angelsaksische landen die kennen, zou ertoe kunnen bijdragen dat in dit soort complexe processen binnen de overheid de stem van de wetenschap beter vertegenwoordigd is. En daarmee dat dit soort vermijdbare fouten minder snel gemaakt worden. Waarbij we er natuurlijk wel voor moeten waken dat er een 'extra laag' in de communicatie bijkomt. Ik ben ervan overtuigd dat in probleem dossiers zoals 'stikstof', PFAS, de Groningse aardbevingen, het energieakkoord of Chroom-6, een dergelijke onafhankelijke wetenschapsadviseur een heel goede rol had kunnen spelen.

104

4.7.4 Replicatiestudies en tegengaan van *p-hacking*

Een ander probleem dat het draagvlak en begrip van wetenschap ondermijnt, is dat onderzoekers soms te gauw verleid worden om uitkomsten van een onderzoek of steekproef met een beperkt aantal personen (cohort) als een opmerkelijk nieuw resultaat te presenteren, als op grond van een naïeve analyse de kans p dat dit resultaat toeval is, minder dan 5% ($p < 0.05$) wordt geschat. Te vaak blijkt dan uit een vervolgonderzoek met een groter cohort, dat de eerdere claim onjuist was. Dit versterkt bij het bredere publiek al gauw het gevoel dat dit soort wetenschap onbetrouwbaar is. Juist doordat het tegenwoordig mogelijk is grote empirische databestanden te scannen op op het eerste gezicht afwijkende correlaties, ligt de verleiding van *p-hacking* op de loer.

99 Bijvoorbeeld, de beslissing om snel 'van het gas af' te gaan leidt in de overgangsjaren, waarin de meeste elektriciteit nog niet duurzaam wordt opgewekt, tot onnodige CO₂-uitstoot die vermeden had kunnen worden.

Niet voor niets stelde NWO in 2016 een budget beschikbaar voor een pilot voor herhalingsonderzoek (replicatiestudies)¹⁰⁰. Ook de KNAW heeft in 2018 in een uitgebreid rapport¹⁰¹ gewezen op het belang van dit soort replicatiestudies. Dit rapport schetst ook hoe verschillende empirische onderzoeksgebieden binnen met name de medische en sociale wetenschappen, al aandacht besteden aan het terugdringen van misbruik van de p -waarde als criterium voor een significant resultaat. Diverse disciplines zetten inmiddels grote stappen in die richting¹⁰².

Dit is zeker een goede ontwikkeling, maar het is ook belangrijk om aandacht te geven aan het voorkómen van ongefundeerde of foute interpretaties van uitkomsten van empirisch onderzoek¹⁰³. Veel van dit soort onhoudbare claims op grond van een $p < 0.05$ resultaat komen voort uit het bedrijven van naïeve statistiek, waarin geen rekening wordt gehouden met voorkennis, het uitgangspunt of de plausibiliteit van de hypothese. Dit heet de ‘*prior*’ waarschijnlijkheidsverdeling in termen van de Bayesiaanse statistiek die aangeeft hoe rekening te houden met de uitgangssituatie¹⁰⁴. Als de uitkomst van een nieuwe studie, met een op grond van naïeve analyse opmerkelijk resultaat, volgens de regels van het spel via Bayesiaanse statistiek wordt verwerkt op basis van die ‘*prior*’, dan betekent dit domweg dat de nieuwe kansverdeling na verwerking iets meer gewicht krijgt aan de kant van het

100 NWO trekt 3 miljoen uit voor pilot replicatiestudies, persbericht 19 juli 2016 www.nwo.nl/actueel/nieuws/2016/nwo-trekt-3-miljoen-euro-uit-voor-pilot-replicatiestudies.html

101 KNAW-advies *Improving reproducibility in the empirical sciences*.

102 Zie bijvoorbeeld de editorial ‘What’s in a p ? Reassessing best practices for conducting and reporting hypothesis-testing research’, K.E. Meyer, A. van Witteloostuijn en S. Beugelsdijk, *Journal of International Business Studies* 48(5) 535 (2017).

103 Zie ook het opiniestuk ‘Niet de wetenschap valt door de mand, maar de wetenschappers’, van Ronald Meester, *Trouw* 7 september 2018.

104 Bij de interpretatie van de empirische *Cosmic Microwave Background*-stralingsmetingen in de kosmologie vormt in feite het model van het vroege heelal, op basis waarvan de data geanalyseerd worden, de *prior*. Zo bezien spelen dit soort analyses ook vaak een rol in de bètawetenschappen, maar de *prior* zit dan versleuteld in een wiskundig model, niet in een simpele kansverdeling. Het illustreert dat het verre van triviaal kan zijn om de *prior* op de juiste manier te verwerken.

opmerkelijke resultaat¹⁰⁵. Deze aanpak is ook de juiste manier om bij een onderzoek te kunnen voortbouwen op eerdere analyses en zo gaandeweg steeds preciezere uitspraken te kunnen doen. Met andere woorden, te werken conform de standaarden van de wetenschappelijke methode.

Inmiddels wordt deze aanpak in diverse opleidingen gelukkig onderwezen. Niettemin kan de analyse in gecompliceerde gevallen verre van triviaal zijn. Om toepassing van goede statistische methoden verder te bevorderen, zou het geen gek idee zijn om te streven naar een landelijke ‘servicedesk-statistiek’, waar onderzoekers uit alle disciplines advies kunnen krijgen over toepassing van deze methoden en over wat ze wel en niet kunnen concluderen gegeven de omvang en aanpak van hun onderzoek, en de vooraf bekende gegevens of verwachtingen.

4.8 De rol en positionering van KNAW- en NWO-instituten als nationale instituten

106

Lange tijd bestond er geen breedgedragen visie op de rol en positionering van de instituten van KNAW en NWO. Mede daardoor zijn er de afgelopen jaren en passant de meest uiteenlopende suggesties gedaan over hun toekomst, variërend van een overheveling naar de universiteiten¹⁰⁶, een centrale rol van het Rectoren College bij hun programmering¹⁰⁷, tot suggesties voor extreme dynamiek waarin elke paar jaar weer een aantal instituten worden opgericht en een aantal worden afge-stoten of opgeheven¹⁰⁸.

105 Zie bijvoorbeeld het leesbare artikel over dit probleem van Regina Nuzzo, ‘Scientific Methods, Statistical Errors: p-values, the ‘gold-standard’ of statistical validity, are not as reliable as most scientists assume’, *Nature* 506, 150 (2014)

106 Zie bijvoorbeeld de NWO-evaluatie uit 2013, *Nieuwe dynamiek, passende governance*.

107 *Van lappendeken naar een nationaal discours en centrale programmering*, Advies voor een nieuwe governance, werkwijze en organisatiestructuur voor NWO, K. van der Steenhoven en M. Aalbersberg, 10 november 2014.

108 IBO Wetenschappelijk Onderzoek, 1 mei 2014; *Wetenschapsvisie 2025 – keuzes voor de toekomst*, ministerie van OCW (2014).

Gelukkig is er begin 2019 met de adviezen van de commissie die de zogenaamde portfolio-evaluatie van KNAW- en NWO-instituten uitvoerde, een belangrijke stap gezet naar een helderder positionering van nationale instituten van NWO en KNAW in het Nederlandse wetenschapsbestel¹⁰⁹. In de aanloop naar die evaluatie hebben KNAW en NWO besloten om hun instituten veel meer als één portfolio van nationale instituten te positioneren, en de commissie trekt deze lijn door.

In essentie heeft de portfolio-evaluatiecommissie de begrippen 'meerwaarde' (voor het Nederlandse onderzoekslandschap) en 'complementariteit' (aan het universitaire onderzoek) als kernwaarden overgenomen voor de nationale instituten. Voor het portfolio als geheel ziet de commissie meerwaarde als het aan drie voorwaarden voldoet:

- ~ een stabiele en responsieve omgeving voor hoogwaardig onderzoek die helpt Nederland internationaal toonaangevend te houden of te maken op de wetenschapsgebieden waarin de instituten onderzoek doen;
- ~ een duurzame omgeving voor het breed toegankelijk maken van (inter)nationaal erfgoed, unieke verzamelingen en groot-schalige infrastructuur, en daar waarde aan toevoegen;
- ~ een stimulerende omgeving voor de ontwikkeling van wetenschappelijk talent en interdisciplinaire kruisbestuiving.

De commissie definieert drie landelijke rollen die nationale meerwaarde geven aan een onderzoeksinstituut, waarvan een nationaal instituut er tenminste één moet vervullen:

1. *Verkennen, aanjagen en verbinden*: het instituut verkent nieuwe (inter)disciplinaire wetenschapsgebieden, jaagt op (inter)nationaal niveau wetenschap aan, en speelt een verbindende en coördinerende rol in het betreffende onderzoeksveld in Nederland.

¹⁰⁹ Alle relevante informatie over de portfolio-evaluatie en de samenstelling van de commissie is onder meer te vinden op de KNAW-website: Evaluatiecommissie: Institutenstelsel KNAW en NWO heeft belangrijke meerwaarde of de vergelijkbare NWO-website.

2. *Duurzaam toegankelijk maken*: het instituut garandeert duurzame toegang tot (inter)nationaal erfgoed, unieke verzamelingen en (grootschalige) infrastructuur of faciliteiten en biedt daarvoor unieke expertise.
3. *Talent en magneet*: het instituut voedt de Nederlandse universiteiten en kennisinstellingen met talent, trekt excellente wetenschappers aan en faciliteert hen.

Voor elk van de huidige KNAW- en NWO-instituten geeft de commissie een aantal suggesties mee om in de toekomst aan deze criteria voor een nationaal instituut te voldoen. Deze vormen de uitgangspunten van het institutenbeleid van KNAW en NWO voor de komende jaren. In 2020 zal een Permanente Commissie Nationale Instituten worden geïnstalleerd, die over de ontwikkeling van het portfolio adviseert aan de besturen, mede op basis van een tweejaarlijkse nationale strategische conferentie met de kennispartners. Dit zal hopelijk bijdragen aan versterking van de rol en het draagvlak van de nationale instituten. Over enkele jaren zal dit proces en de ontwikkeling van het portfolio geëvalueerd worden.

Het zal zeker nog een aantal jaren hard werken zijn om tot een verstandig en breed gedragen institutenbeleid te komen, en om bij de universiteiten een echt gevoel van mede-eigenaarschap te creëren, maar de bovenstaande aanbevelingen vormen een goed uitgangspunt voor de toekomst. Het Nederlandse wetenschapsbeleid heeft daar veel bij te winnen.

4.8.1 Nationale rol in internationaal perspectief

Het is ook hier goed om te benadrukken dat deze rol op basis van meerwaarde en complementariteit in combinatie met de aandacht voor samenwerking, de facto ook weer een sterk specifiek Nederlands poldertintje heeft. Het internationale perspectief dat het KNAW-document voor de

portfolio-evaluatiecommissie¹¹⁰ schetst maakt dit goed duidelijk:

‘Veel landen hebben onderzoeksinstituten die onder een organisatie vallen die los staat van de universiteiten. Er is geen uniform model, maar in internationaal perspectief zijn wel enkele opvallende kenmerken van het Nederlandse landschap te benoemen. Binnen het internationale spectrum is het Franse systeem een uiterste met als dominante speler (naast losstaande overheidslaboratoria) de CNRS met labs die sterk geïntegreerd zijn in een specifieke universiteit. Nationale labs in de Verenigde Staten vallen rechtstreeks onder de overheid, hebben een zeer concrete missie en zijn vanuit Nederlands perspectief minder verweven met de universitaire wereld. In vergelijking met Nederland valt in ons buurland Duitsland op dat de Max Planck Instituten gestoeld zijn op het aantrekken van individuele topwetenschappers, die als directeur vanaf hun aanstelling tot pensionering maximale vrijheid en zeer ruimhartige financiering krijgen. Er is een relatief grote afstand, ook door status en financiering (geen aanvragen bij de DFG), tussen de MPI’s en de universiteiten. In vergelijking hiermee zijn de Nederlandse instituten nauw verweven met de universiteiten, en veel minder gericht op de individuele topwetenschapper. Dit komt niet alleen door duale aanstellingen van medewerkers en doordat ze meedingen binnen dezelfde NWO-programma’s en doordat hun basisfinanciering daar op is afgestemd. Het Nederlandse kennissysteem kenmerkt zich als een hoogvlakte – met daarin absolute topgroepen in alle type kennisinstellingen – en heeft een kennis-infrastructuur met veel verbindingen en samenwerking tussen diverse partners’.

Eén van de centrale thema’s van mijn reflecties is de grote diversiteit aan werkwijzen en perspectieven tussen de discipline. Dat herkennen we ook bij de huidige KNAW- en NWO-instituten,

110 *Instituten in het Nederlandse Kennislandschap – de visie van de KNAW op het institutenbestel*, document van juni 2018 t.b.v. de portfolio-evaluatie (beschikbaar via de KNAW-website: Evaluatie van Portfolio van Onderzoeksinstituten van NWO en KNAW van 20 juli 2018).

en in hun dynamiek. Sommige instituten ontlenen hun missie en hun onderzoeksprogramma aan ons nationaal verleden en het debat daarover. Andere spelen direct of indirect in op een van de grote maatschappelijke uitdagingen, al dan niet in combinatie met het ontsluiten van een faciliteit. Voor sommige instituten biedt hun resource, faciliteit of collectie een (inter) nationaal unieke basis voor bijzonder onderzoek. Enkele instituten met vooral *table top science* zijn wendbaar en dynamisch en positioneren zich met name door hun reputatie en focus, terwijl weer andere, waarvan het onderzoek nauw verweven is met een grote internationale faciliteit, automatisch een lange tijdshorizon hebben en voor hun planning grotendeels afhankelijk zijn van grote internationale organisaties. Ook hier geldt dus geen *one size fits all*, mede vanwege de grote verschillen tussen de voor het instituut relevante disciplines.

4.8.2 Dynamiek in het portfolio

110

De discussie over dynamiek in het portfolio is gekleurd door de inzet op 'een meer responsief en dynamisch institutenstelsel' van de Wetenschapsvisie 2025 van het ministerie van OCW¹¹¹. Het bevorderen van dynamiek binnen instituten, op basis van hun nationale rol, is de meest natuurlijke en verantwoorde vorm van responsiviteit. Maar de uitdaging is altijd om de juiste balans te vinden tussen continuïteit en vernieuwing, want het opbouwen van expertise en reputatie in een gebied neemt tijd, en wetenschappelijk onderzoek vergt ook lange lijnen. Bovendien, de mate waarin een instituut zijn missie of focus kan aanpassen om in te spelen op wetenschappelijke of maatschappelijke ontwikkelingen, verschilt per instituut. Dit is bijvoorbeeld afhankelijk van het thema en de omvang, aard en dynamiek van het vakgebied waarin het instituut werkt: dynamiek in de samenstelling van de wetenschappelijke staf is domweg beter realiseerbaar naarmate er meer landingsplaatsen aan andere instituten en universiteiten zijn. Ook de aanwezigheid van een eventuele faciliteit, resource of collectie, en

111 *Wetenschapsvisie 2025 – keuzes voor de toekomst*, ministerie van OCW (2014).

het ontsluiten daarvan speelt een rol. Zoals in de stukken voor de portfolio-evaluatiecommissie is toegelicht, is er ook de afgelopen jaren al een aanzienlijke dynamiek binnen het portfolio geweest, verschillende instituten hebben missies fors aangepast, zijn verhuisd of bij een andere organisatie ondergebracht.

Ook bij het zoeken naar mogelijkheden om in te spelen op nieuwe wetenschappelijke of maatschappelijke ontwikkelingen door het oprichten van een nieuw instituut, of door het onderbrengen van bestaande instituten binnen het portfolio, geldt dat daarbij de juiste balans in het oog gehouden moet worden. Bij gelijkblijvend budget kan alleen financiële ruimte gecreëerd worden door aanzienlijk te bezuinigen op bestaande instituten, instituten af te stoten of op te heffen. Los van de vernietiging van kapitaal en expertise die daarmee gepaard kan gaan, zijn er vaak veel extra kosten gemoeid met het sluiten of afstoten van een instituut; ook voor het overdragen van een instituut aan een universiteit zal vaak een behoorlijke financiële reservering nodig zijn. Met andere woorden: in de praktijk zal hiermee pas op termijn van een aantal jaren geld vrijgespeeld worden. Daarmee is elke paar jaar een paar instituten sluiten en nieuwe oprichten een erg ineffektieve en wellicht zelfs contraproductieve manier van wetenschaps- en institutenbeleid.

Bij dergelijke afwegingen moeten we ons eveneens realiseren dat ook de financiële ruimte voor de onderzoeksinstituten van NWO en KNAW de afgelopen tien jaar sterk is afgenomen door opgelegde bezuinigingen en het niet of maar gedeeltelijk uitkeren van loon- en prijscompensatie¹¹². In euro's ligt het KNAW-budget, dat ruwweg voor 90% naar de instituten gaat, in 2019 nog steeds 4% onder dat van 2011. Gezien de ontwikkeling van het prijspeil van de afgelopen jaren, betekent dit dat op het KNAW-budget in 2019 in reële termen ongeveer 15% bezuinigd is. Dat komt

112 In de huidige financieringssystematiek wordt de loon- en prijscompensatie die het ministerie van Financiën aan het ministerie van OCW toekent, in essentie automatisch doorgegeven aan de universiteiten, maar niet aan KNAW- en NWO-instituten. De beslissing daarover wordt per keer genomen, en vaak wordt een groot deel van deze door Financiën toegekende loon- en prijscompensatie gebruikt om andere tegenvallers bij OCW op te vangen.

neer op een reële bezuiniging van ongeveer 2% per jaar. Net als de universiteiten voelen de onderzoekers van de KNAW-instituten tegenwoordig grote druk om externe financiering voor hun projecten te zoeken, en is er nauwelijks ruimte bij de KNAW voor nieuwe initiatieven.

Ook hier geldt dus weer dat de toenemende financiële druk en het gebrek aan een langjarig perspectief een steeds knellender keurslijf worden voor het voeren van een institutenbeleid en het inspelen op nieuwe ontwikkelingen.

4.9 #Hoedan

Ik heb de in mijn ogen belangrijkste ingrediënten geschetst voor versterking van ons Nederlandse wetenschapssysteem en het wetenschappelijk onderwijs. U zult zich nu afvragen: “Wat zou je doen, als je zelf als minister van onderwijs aan het roer zou staan, en de financiële ruimte had om de Nederlandse wetenschapssysteem te versterken?”

112

Tijd dus voor een antwoord op hoofdlijnen op deze vraag. Op hoofdlijnen, allereerst omdat aan het begin van de coronacrisis de toekomst zo onzeker is, dat het nu onmogelijk is te anticiperen op waar we aan het eind van de crisis staan en wat we dan als de hoogste prioriteit beschouwen. Ik heb stille hoop dat deze crisis leidt tot een herijking van de waarden van begrippen als solidariteit, samenwerking, koersen op experts, wetenschap, competitie, duurzame samenleving, zorgsector, globalisering en internationalisering, de rol van de overheid en van het bedrijfsleven, open science, publiek-private samenwerking en investeren van een samenleving in de toekomst. Ongetwijfeld zullen de miljardeninvesteringen in de noodfondsen leiden tot een herbezinning op de overheidsfinanciën, terwijl er tegelijkertijd waarschijnlijk een groot draagvlak zal zijn om de medische en zorgsector en veel andere cruciale beroepen tegemoet te komen na de enorme krachtsinspanning die zij tijdens de crisis hebben geleverd. Ik hoop dat er desondanks niet opnieuw fors bezuinigd zal worden op de kennissector en op wetenschappelijk onderzoek en onderwijs, maar dat er juist ruimte ontstaat om

ons wetenschapssysteem te herijken en er op termijn extra in te investeren. Mijn voorkeur om schokken te vermijden – zowel draconische bezuinigingen als enorme plotselinge investeringen – past goed bij de wens om na de coronacrisis te proberen in een jaar of vijf naar een nieuwe balans toe te groeien.

Een tweede reden om nu geen blauwdruk voor de toekomst te willen geven is dat verschillende suggesties op elkaar inwerken: voor een totaalaanpak is het nodig om niet alleen de gedane suggesties nader uit te werken, maar ook om het effect van de ene maatregel op de andere verder door te rekenen. Bijvoorbeeld, als er een *rolling grant*-fonds komt, dan verlicht dat op zich al de druk op NWO, en zijn minder extra investeringen nodig voor het vrije onderzoek bij NWO dan wanneer zo'n fonds er niet komt. En ten slotte is er ook ruimte voor politieke keuzes, en hoeft ook niet alles in een keer opgelost te worden.

Ik richt mij hieronder op het wetenschappelijk onderzoek en onderwijs, inclusief de nationale instituten van KNAW en NWO, en laat het hbo en de toegepaste TO2-instituten buiten beschouwing. Niet omdat ze niet integraal onderdeel zijn van ons kennis-systeem of niet mee zouden moeten profiteren van de versterking hiervan, integendeel, maar louter omdat ik me onvoldoende capabel voel om daarover duidelijke uitspraken te doen.

4.9.1 Wat is ongeveer nodig?

Om de gedachten te bepalen even wat ordes van grootte: Nederland besteedt nu net iets meer dan 2% van het BNP (Bruto Nationaal Product) aan onderzoek en ontwikkeling (R&D). Maar, zoals we al eerder opmerkten, met de EU-doelstellingen heeft ook ons land zich gecommitteerd om dat te laten groeien tot 3%. Denemarken en Duitsland zitten daar in feite nu boven, maar Nederland blijft anno 2020 dus flink achter, terwijl de oorspronkelijke doelstelling al was gericht op 2010. Met een (pre-corona)-BNP van ruim 700 miljard euro is er dus een 'gat' van ongeveer 1%, oftewel 7 miljard euro. In de meeste landen nemen de publieke investeringen ongeveer 40% van de R&D voor hun rekening, en de private dus

ongeveer 60%¹¹³. Kortom, voor een hoogwaardige economie als de onze gaat mijn ideale overheid op termijn ongeveer 40% van 7 miljard, laten we zeggen ruim 2,5 miljard, extra investeren in onderzoek in brede zin, dus over de hele kennisketen.

4.9.2 Zo zou ik het aanpakken

Ik heb al benadrukt dat voor wetenschappelijk onderzoek en onderwijs een langetermijnperspectief belangrijk is. En bovendien dat het verstandig is om schokken te vermijden, dus af te zien van plotselinge enorme bezuinigingen of budgetgroei. Daarom zet ik in op een scenario waarin over een periode van een jaar of vijf investeringen naar een ambitieus hoger niveau gebracht worden (een fikse deel van de bovengenoemde 2,5 miljard) en vanaf dan volgen we een langetermijninvesteringsbeleid geïnspireerd door het Duitse *Pakt für Forschung und Innovation*.

Passend bij de wens om meer focus en langetermijnperspectief aan te brengen en de te sterke verknoping van allerlei programma's en instrumenten bij NWO te verminderen, omarm ik het voorstel¹¹⁴ om in Nederland te komen tot een op de Europese kaderprogramma's geïnspireerd nationaal kaderprogramma. Ruwweg zou zo'n kaderprogramma drie pijlers hebben:

- ~ een pijler 'talent en nieuwsgierigheid' voor ongebonden onderzoek en talent¹¹⁵;
- ~ een sterk thematische pijler 'samenleving en welvaart' gericht op maatschappelijke uitdagingen;
- ~ een pijler 'innovatie en concurrentievermogen' gericht op bedrijfsleven en innovatie.

113 Zie ook de discussie aan het eind van sectie 2.8 voor nadere onderbouwing van deze percentages.

114 Suggesties langs deze lijn zijn de afgelopen maanden van verschillende kanten gekomen. Zie onder andere 'Onze systemen van kennisproductie lopen vast door te complexe geldstromen', *Trouw* 1 december 2019.

115 In de Europese context vallen hier onder andere de Marie Skłodowska Curie fellowships onder, en de ERC, in de Nederlandse context de Vernieuwingsimpuls en de Vrije Competitie.

De eerste twee pijlers zouden in essentie onder NWO vallen, de derde onder de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). Conform het KNAW-advies van de commissie-Weckhuysen krijgt NWO als zbo grote zeggenschap over de besteding van de budgetten, bovendien groeien de budgetten van deze twee pijlers gedurende de eerste vijf jaar naar een vergelijkbare omvang. Politieke keuzes bepalen uiteraard sterk de thema's van de pijler gericht op 'samenleving en welvaart'. Door de nationale kaderprogramma's voor een langere periode (bijvoorbeeld zeven jaar) in te richten, bevorderen we stabiliteit en langetermijnperspectief, zowel voor de publieke sector als voor het bedrijfsleven.

In de maanden voorafgaand aan de coronacrisis werden de contouren van het 'groEIFonds' ('Wopke-Wiebes-fonds') van de overheid uitgewerkt, het fonds dat bedoeld was om het (economische) groeivermogen van ons land op langere termijn te vergroten. En al wordt bijdragen aan deze groeidoelstellingen een belangrijk selectiecriteria voor dit fonds, de contouren van de plannen die er lagen, zagen er verstandig uit. Ze laten zien dat het inzicht van de overheid in het belang van kennisecosystemen en de relatie wetenschap- bedrijfsleven-(maatschappelijke) innovatie de afgelopen jaren sterk gegroeid is¹¹⁶. Naast investeringen in infrastructuur als wegen en bruggen, wordt via het ministerie van EZK ook krachtig ingezet op grote thematische projecten waarin de wetenschap een cruciale rol speelt (bijvoorbeeld Kunstmatige Intelligentie, nanotechnologie, quantumtechnologie) en via het ministerie van OCW op versterking van bestaande of opkomende kennisecosystemen (zoals open science, dataopslag en toegankelijkheid). Volgens de oorspronkelijke plannen zouden dit majeure investeringen inhouden ter grootte van honderden miljoenen voor *thematische versterking* van het kennislandschap door middel van grote projecten en programma's. Denk hierbij aan een totaal van tussen een half miljard en een miljard of meer. Daarom zet ik mij ervoor in dat dit groEIFonds er inderdaad

116 Zie de *Kamerbrief over groeistrategie voor Nederland op de lange termijn* van 13 december 2019 van minister Wiebes.

komt, ondanks het gekantelde budgetperspectief van de overheid, immers hiermee wordt – misschien ook wel juist nu – de noodzakelijke krachtige impuls gegeven aan voor Nederland belangrijke thema's¹¹⁷. We komen daarmee overigens ook tegemoet aan de wens van het bedrijfsleven en TNO voor focusering door krachtige en langjarige inzet op een aantal welgekozen thema's.

De versterking van de basis aan de universiteiten wil ik bereiken via een combinatie van sectorplannen en het *rolling grant*-fonds. Zoals eerder geschetst heeft een aantal bètatechnische disciplines hierin al belangrijke stappen gezet, terwijl in andere disciplines dergelijke plannen in ontwikkeling zijn. De sectorplanaanpak wordt uitgebreid naar deze disciplines, waarbij gebruik wordt gemaakt van bestaande sterktes en samenwerkingsverbanden – zo kan bijvoorbeeld de Nederlandse Onderzoeksschool voor Astronomie (NOVA) dankzij een sectorplan gecontinueerd worden. Om dit te bereiken is waarschijnlijk ten minste een verdubbeling nodig van het huidige budget van 60 miljoen euro voor de bètatechnische sectorplannen. Ook binnen de sociale en geesteswetenschappen (Social Sciences and Humanities, SSH) ligt al een uitgewerkt sectorbeeld klaar. Met de aanjaagpremie voor dit plan hebben de juridische faculteiten al bewezen dat de sectorplanaanpak ook in dit domein goed werkt. Met een investering van ten minste 100 miljoen euro per jaar kan naar het zich laat aanzien een brede aanpak voor het hele SSH-domein snel en met kracht van start gaan. Of voor het al goed georganiseerde medische domein een sectorplan voldoende meerwaarde biedt, moet verder onderzocht worden.

Tot de sectorplannen ruim hun beslag hebben gekregen, en er meer inzicht is in de bekostiging en de ontwikkeling van het aantal studenten in de bètatechniek, worden de verdelingsmodellen tussen universiteiten en domeinen in essentie niet aangepast. Een belangrijke toetssteen voor beleid en nieuwe initiatieven zal zijn of zij helpen de traditionele scheiding tussen

117 Aandachtspunt is dan nog wel te zorgen dat juist ook de geestes- en sociale wetenschappen geïntegreerd worden meegenomen, en dat ook anderszins de reeds benoemde klassieke Nederlandse barrières overbrugd worden.

ingenieurswetenschappen en de overige domeinen te verkleinen.

De essentie van het voorstel van de commissie-Weckhuysen om via een *rolling grant*-fonds de onderzoeksbasis van de universiteiten te versterken, ondersteun ik ook. Het helpt rust te brengen in het systeem, bevordert *high risk, high potential*-onderzoek, en voorkomt dat onderzoekers voor elk project bij NWO moeten aankloppen. Het verlicht bovendien niet alleen werkdruk, maar ook matchingsdruk van de universiteiten, waardoor de decanen in de toekomst meer beleidsvrijheid krijgen. Tegelijkertijd zijn er nog veel vragen over omvang en insteek van zo'n fonds, en blijft de vraag in hoeverre de uitwerking voor verschillende disciplines en domeinen verschillend moet zijn. Mogelijk is voor de uitwerking en toetsing van zo'n fonds een nuttige rol weggelegd voor de verschillende sectorplancommissies.

Met de oprichting van een *rolling grant*-fonds zal de aanvraagdruk op NWO verminderen. Ook via de honoreringen uit het groeifonds zullen in de toekomst aanzienlijke aantallen jonge onderzoekers gefinancierd kunnen worden. Deze ontwikkelingen – de focussering die het toekomstige nationaal kaderprogramma biedt in combinatie met de grotere beleidsvrijheid die ik NWO als zbo geef – zullen onze onderzoeksfinancier in staat stellen om scherper te focussen op de extra's en de bijzondere programma's. Verkend zal moeten worden of NWO hiermee in de toekomst bovendien een groter deel van de projectkosten kan financieren, wat de matchingsdruk op de universiteiten zal verkleinen.

De commissie-Weckhuysen heeft ook geadviseerd om de financiële ruimte voor het ongebonden onderzoek te vergroten. Een KNAW-commissie is al aan de slag om de contouren van het *rolling grant*-fonds nader uit te werken. Bovendien ga ik hen vragen te adviseren over de afstemming met de topsectoren, en over de verdeling van het beschikbare budget van één miljard euro voor het *rolling grant*-fonds en voor de vergroting van de middelen van de vrije competitie, rekening houdend met de eerdergenoemde wederzijdse effecten van het *rolling grant*-fonds en de open competitie.

Ik zal ervoor zorgen dat in de toekomst voor de nationale onderzoeksinstituten van KNAW en NWO hetzelfde loon- en prijscompensatieregime zal gelden als nu geldt voor de universiteiten. Tevens wordt het budget voor de nationale instituten verhoogd, zodat er ruimte ontstaat voor nieuwe initiatieven die de nationale rol van de instituten versterken. Het nationale institutenbeleid krijgt dan duidelijk vorm voor de evaluatie ervan rond 2025.

Door gerichte gezamenlijke acties, waaronder die van het Platform Bèta Techniek, is het de afgelopen jaren mogelijk gebleken om meer jongeren te interesseren voor een studie in de bètatechnische disciplines. Dit voorbeeld is inspiratie voor initiatieven gebaseerd op het uitgangspunt ‘elke student op de juiste plek’, gericht op de instroom van scholieren naar hbo en wo, én op het vergemakkelijken van de overstap van hbo naar wo en omgekeerd.

De centrale rol van het RIVM bij de bestrijding van de coronacrisis, is een illustratie van de sterktes van ons land met polderwetenschap en sterke Rijkskennisinstellingen onder de ministeries, zonder de centrale rol van een Chief Science Advisor zoals in de Angelsaksische landen gebruikelijk is. Niettemin is geargumenteed¹¹⁸ dat ook in ons stelsel, bijvoorbeeld bij onderhandelingen over het Klimaatakkoord, de input van een algemene wetenschapsadviseur binnen de overheid – dus met directe toegang tot de ministers – en met een klein bureau van enkele mensen, van groot nut kan zijn. Mijn inzet zou zijn om dit nu te verwezenlijken.

Nawoord

'Real champions work when nobody watches': dat zei coach Brad vaak, de rugbycoach van mijn dochter Simone toen die een jaar op highschool in Amerika zat. Het aantrekkelijke van een rugbyteam is dat het plaats biedt voor veel verschillende soorten spelers, van gespierde bulldozers tot kleine beweeglijke tactici. Met zijn uitspraak benadrukt coach Brad hoe belangrijk het spel is waar je niet op let, zodat er iemand op de juiste plek klaar staat om de bal te vangen en door te breken.

Behoeftte aan zoveel verschillende soorten spelers is er ook in de wetenschap. Bovendien is *'real champions work when nobody watches'* ook een goed motto voor de wetenschap. Onze topwetenschappers van over tien of vijftien jaar werken nu hard, maar zijn nog niet bekend bij het bredere publiek of de media. In veel gevallen beseffen alleen nog maar hun meer directe collega's hun uitzonderlijk aanstormend talent. Hen identificeren, koesteren en de ruimte geven, voordat het voor de hand ligt, is de uitdaging van goed wetenschapsbeleid en voor een succesvolle wetenschapsfinancier. Al onze toonaangevende onderzoekers van nu, ook de virologen die nu bij de coronacrisis zo'n belangrijke rol spelen, hebben jarenlang die ruimte en steun gehad voordat het bredere publiek of de beleidsmakers door hadden hoe belangrijk hun onderzoek ooit zou worden. Onze boegbeelden van nu waren ooit aanstormend talent die binnen ons poldersysteem tot bloei konden komen. En net als bij een rugbyteam berust het succes van wetenschap op teamwork van verschillende soorten spelers, die hun topscorers in positie brengen.

Ik heb me bij mijn inzet voor de wetenschap in Nederland de afgelopen jaren ook zelf laten inspireren door coach Brad en geprobeerd dat te doen door ontwikkelingen te duiden en erop te anticiperen, door richtingen voor structurele oplossingen te suggereren en tegelijkertijd concrete initiatieven te nemen. In mijn visie past dit ook de rol van de KNAW in Nederland en Europa. De KNAW is geen lobbyorganisatie of actiegroep, heeft geen geld

te verdelen. In het grotere geweld en te midden van de trending topics op Twitter of de uitgesproken meningen in *ScienceGuide*, ontleent de KNAW zijn kracht aan de excellentie van de leden en aan het brengen van balans en nuance in het discours van de wetenschap. Met betrokkenheid, overzicht, begrip en het vizier op de lange lijnen. Ik hoop dat mijn ideeën bijdragen aan het kompas van de KNAW en anderen voor de komende jaren.

We hebben de afgelopen jaren grote stappen gemaakt om de nationale positionering van onze KNAW-instituten en die van NWO te versterken. Dat vereiste intensieve contacten en samen optrekken met de directeuren van onze KNAW-instituten. Graag wil ik hen en hun medewerkers bedanken voor de plezierige samenwerking en het vertrouwen dat zij het bestuur en de directie van de KNAW in dit lastige proces hebben gegeven.

Ook binnen de KNAW en het Trippenhuys is veel gebeurd. In het bijzonder wil ik Mieke Zaanen bedanken voor de intensieve en stimulerende samenwerking op alle dossiers waar de KNAW de afgelopen vier jaar mee te maken heeft gehad. Zij was ook de drijvende kracht achter de totale vernieuwing van de foyer en de Tinbergenzaal waarvan KNAW, DJA en AvK vanaf september konden profiteren. Het is echt spijtig dat door de coronacrisis mijn afscheid niet in de vernieuwde zaal kan plaatsvinden. Ik ben ook alle medewerkers van het KNAW-bureau erkentelijk voor al hun inzet voor de KNAW en voor de persoonlijke aandacht en steun. Het is onwerkelijk om in coronatijd digitaal afscheid te moeten nemen. Ik zal iedereen missen.

Het was een eer om José van Dijck op te volgen, die samen met Mieke Zaanen de KNAW op een nieuwe koers heeft gebracht, en om met haar en op basis van intensieve discussies in het bestuur het essay *Wetenschap in Nederland* te schrijven. Ik ervaar het ook als voorrecht om de afgelopen twee jaar intensief met Ineke Sluiter samengewerkt te mogen hebben, en aan haar het presidentschap van de KNAW te mogen overdragen.

Dat de bestuursvergaderingen van de KNAW altijd plezierig, constructief en stimulerend zijn, zegt veel over de inzet en opstelling van al onze bestuursleden – veel dank daarvoor!

Ik hoop dat De Jonge Akademie en Akademie van Kunsten hebben ervaren dat ik trots op deze academies binnen onze koepel ben, en op de plaats die zij zich binnen de Nederlandse wetenschap en kunsten verworven hebben. De samenwerking met hen en hun voorzitters was verrijkend.

Mijn dank gaat ook uit naar het ministerie voor de samenwerking en de jarenlange steun voor de KNAW, en naar de leden van de Kenniscoalitie voor de gezamenlijke inzet voor de Nederlandse kennissector. Ondanks de verschillende rollen van NWO en KNAW heb ik bovendien vaak geprofiteerd van het feit dat de lijnen met Stan Gielen, voorzitter van NWO en van de Kenniscoalitie, kort en vriendschappelijk waren.

Ten slotte wil ik Bert Meijer, Maarten Prak en Eveline Crone bedanken voor uitgebreide discussies en commentaar op eerdere versies van het manuscript.

Drie jaar geleden ontwikkelden José van Dijck en Wim van Saarloos, toenmalige president en vicepresident van de KNAW, in een essay *Wetenschap in Nederland* het narratief van de opmerkelijke kenmerken en sterktes van de Nederlandse wetenschap. Ze waarschuwden ook voor het afbrokkelen van de basis.

Sinds die tijd is onze onze wetenschap steeds verder onder druk komen te staan. In dit essay onderzoekt Wim van Saarloos bij zijn afscheid als president van de KNAW hoe de Nederlandse wetenschap weer versterkt kan worden.