

Talent, impact, robuustheid

Uitdagingen voor het wetenschapsbeleid

Hoe kan de wetenschap een stap naar voren zetten terwijl er tegelijkertijd bezuinigingen aankomen? Daarover gaat deze notitie van het Rathenau Instituut. De notitie geeft aan welke uitdagingen of opgaven wij zien voor de komende regeerperiode. We hebben deze notitie geschreven op basis van ons onderzoek van de afgelopen jaren en vanuit onze opdracht om aan alle partijen inzicht te geven in de werking van het wetenschapssysteem.

Nadat het kabinet-Schoof begin juli 2024 is beëdigd, zijn de departementen aan de slag gegaan om het hoofdlijnenakkoord van PVV, VVD, NSC en BBB dat de grondslag van dit kabinet vormt, uit te werken in een regeerprogramma. Het hoofdlijnenakkoord formuleert als ambitie de instituties die de rechtsstaat mede dragen, waaronder de wetenschap, te versterken.¹ Prioriteit krijgen talent, kenniseconomie, innovatie en (digitale) infrastructuur.² Tegelijkertijd wil het akkoord flink bezuinigen op onderzoek en wetenschap.

Het risico van de bezuinigingen is dat ze leiden tot een stap achteruit: een wetenschap die snijdt in vernieuwing en zich terugtrekt op de traditionele invulling van de kerntaken. De opgave voor de wetenschap is om in deze context van bezuinigingen een stap naar voren te zetten: een wetenschap die met het oog op de toekomst prioriteiten stelt en keuzes maakt. Daarvoor is het nodig om een beeld te hebben van de uitdagingen en mogelijke prioriteiten en keuzes. In deze notitie verschaft het Rathenau Instituut hiertoe informatie op basis van eigen en andermans onderzoek.

Vier uitdagingen

Wij signaleren vier actuele uitdagingen die in de komende kabinetsperiode een reactie van het wetenschapsbeleid vragen:

1. Een stevig fundament: het toekomstbestendig maken van het bekostigingssysteem;
2. Ruimte voor talent: het aantrekkelijk houden van carrières in de wetenschap;
3. Maatschappelijke impact: zorgen voor een responsieve wetenschap;
4. Een robuuste wetenschap: anticiperen op toekomstige veranderingen.

De volgende vier paragrafen gaan kort op de vier uitdagingen in. De notitie sluit af met de raad om zowel voortvarend als behoedzaam te werk te gaan.

1 Hoofdlijnenakkoord, paragraaf 7.
2 Hoofdlijnenakkoord, paragraaf 10

1 Een stevig fundament: het toekomstbestendig maken van het bekostigingssysteem

Onderzoek is een activiteit van lange adem. Investerings in onderzoek dragen pas vrucht als ze langere tijd worden volgehouden. Dit vraagt om voldoende stabiliteit in de onderzoeksfinanciering. Daarvoor zijn twee dingen nodig. Ten eerste, een voorspelbaar, stabiel wetenschapsbudget. Ten tweede, een bekostigingssysteem dat gericht is op continuïteit van onderzoek.

Stabiel budget

De wisseling van kabinetten van de afgelopen tijd en de daarmee gepaard gaande veranderingen in beleidsprioriteiten dragen niet bij aan een stabiel wetenschapsbudget. Het vorige kabinet heeft de onderzoeksinvesteringen verhoogd, voornamelijk met tijdelijke middelen. Het huidige kabinet reduceert vanaf 2025 de bestedingen uit het Fonds Onderzoek en Wetenschap met 150 miljoen euro per jaar en bezuinigt vanaf 2026 215 miljoen euro per jaar op de Sectorplannen hoger onderwijs en wetenschap.³ Daarnaast faseert het kabinet het Nationaal Groeifonds uit, dat voor een deel gebruikt wordt voor onderzoeksinvesteringen.⁴ Wanneer we deze politieke keuzes als een gegeven beschouwen, rest de vraag of er mogelijkheden zijn het bekostigingssysteem zelf te verbeteren.

Bekostiging voor continuïteit

De huidige onderzoeksbekostiging van universiteiten is grotendeels gestuurd door competitie om programmatische middelen uit de tweede en derde geldstroom (waarbij de eerste geldstroom veelal gebruikt wordt voor dekking van vaste kosten en matching).^{5,6} Dit systeem stimuleert een strijd van iedereen tegen allen om een zo groot mogelijk aandeel in de omvangrijke diversiteit aan beschikbare budgetten.^{7,8} In de praktijk leidt het er nauwelijks toe dat instellingen zelf sturen op strategische prioriteiten. Competitie is niet alleen kostbaar⁹; competitie heeft ook drie belangrijke risico's.

3 Budgettaire bijlage hoofdlijnenakkoord, maatregelen 24 en 69.

4 Budgettaire bijlage hoofdlijnenakkoord, maatregel 68. De aangekondigde onttrekkingen lopen op van 685 miljoen in 2024 tot ruim 2 miljard in 2028. Zie Rathenau Instituut (2024), [Totale investeringen in wetenschap en innovatie \(TWIN\) 2022-2028](#), pag. 19.

5 Onderzoek van het CPB uit 2015 over [Publieke onderzoeksfinanciering: de voor- en nadelen van verschillende financieringsmethoden](#) laat zien dat landen met meer competitieve financiering geen hogere onderzoeksproductiviteit kennen dan andere landen.

6 Al in 2014 leidden co-financieringsverplichtingen ertoe dat meer dan de helft van de onderzoeksmiddelen uit de eerste geldstroom voor matching werden gebruikt, zo staat in dit [Rathenau-factsheet over aanvraagdruk bij NWO](#) (21 december 2023). Sindsdien is het competitieve deel van de onderzoeksfinanciering alleen maar toegenomen.

7 In Rathenau Instituut (2018), [Excellent is niet gewoon](#), is al gewezen op de nadelen van een te zeer op competitie gebaseerde wetenschap. Zie ook Rathenau Instituut (2024), [Kennissen van de toekomst](#), derde hoofdstuk, dat aandacht vraagt voor de druk om de organisatie van de wetenschap meer op samenwerking te enten.

8 Ook het rapport [Wissels om](#) van de commissie Van Rijn uit 2019 stelt dat de directe en competitieve financiering van onderzoek niet in balans zijn.

9 Zie [Rathenau-factsheet over aanvraagdruk bij NWO](#) (2023). Het schrijven en beoordelen van Veni-voorstellen kost een kwart van de toe te wijzen middelen, Wetenschappers waren ongeveer 6,2% van hun tijd bezig om 26% van de totale onderzoeksfinanciering in competitie te verwerven.

De drie belangrijkste risico's van competitie zijn:

- Het kan leiden tot een gefragmenteerde, disciplinair verkokerde inzet van middelen;¹⁰
- Het stimuleert gelijkvormigheid van instellingen: het zet een rem op profilering en prioritering;¹¹
- Het biedt een beperkte mate van stabiliteit in de financiering en bevordert bij aanvragers van middelen een oriëntatie op de korte termijn.¹²

Andere vormen van bekostiging

Meer stabiliteit, minder versnippering en meer profilering vragen om andere vormen van bekostiging.¹³ Onder andere kan gedacht worden aan aanpassingen in het aandeel competitieve financiering. Bijvoorbeeld door een verschuiving van middelen van de tweede naar de eerste geldstroom. Of bijvoorbeeld door een andere sturing op de inzet van in competitie verworven middelen met minder inzet voor promovendi en postdocs en meer voor personeel in vaste dienst. Ook valt te denken aan veranderingen in de grondslag voor de verdeling van de eerste geldstroom en in de inrichting van de tweede geldstroom voor vrij onderzoek.¹⁴ En verder zou de vertaling van verwevenheid van onderwijs en onderzoek in verwevenheid van onderwijsfinanciering en onderzoeksfinanciering opnieuw doordacht kunnen worden.^{15,16}

2 Ruimte voor talent: het aantrekkelijk houden van werken in de wetenschap

De functie van academisch onderzoek is niet alleen het produceren van nieuwe kennis, maar ook het ontwikkelen en trainen van nieuw talent. De vaardigheden die in het verrichten van wetenschappelijk onderzoek tot ontwikkeling komen, zijn van grote maatschappelijke waarde, zowel binnen als buiten de universiteiten.¹⁷

-
- 10 In Rathenau Instituut (2023), [NWO-programma's voor vrij onderzoek](#), besteden we aandacht aan de zoektocht naar mogelijkheden om multidisciplinair onderzoek te bekostigen.
 - 11 Zie over de noodzaak tot differentiëren en profileren: Commissie Veerman (2010), [Differentiëren in drievoud](#), AWTI (2019), [Het stelsel op scherp gezet](#) en Commissie Van Rijn (2019), [Wissels om](#).
 - 12 Zie Rathenau Instituut (2018), [Excellent is niet gewoon](#).
 - 13 Het kan hierbij helpen meer te denken in termen van kennisecosystemen, zoals wij betogen in het Rathenau-bericht [Sturen op samenwerking in kennisecosystemen](#). Ook kan teruggegrepen worden op ervaringen met Technologische Topinstituten en regieorganen.
 - 14 Zie voor het laatste bijvoorbeeld Rathenau Instituut (2023), [NWO-programma's voor vrij onderzoek](#).
 - 15 Mogelijk kan hier differentiatie helpen: tussen onderzoeksintensieve en onderzoeksextensieve disciplines en tussen koppeling van onderzoek aan masteronderwijs en aan bacheloronderwijs.
 - 16 Als gedachte-experiment: stel de financiering van onderwijs en onderzoek lopen los van elkaar, dan kunnen voor de twee onderdelen verschillende bekostigingsmethoden gehanteerd worden, bijvoorbeeld voor de onderwijsbekostiging een combinatie van capaciteitsbekostiging en vraagfinanciering (op basis van vouchers), en voor de onderzoeksbekostiging missiebekostiging, eventueel aangevuld met een *lumpsum*.
 - 17 Deze [Rathenau-datapublicatie over R&D-personeel](#) (2024) laat zien dat het aandeel onderzoekers die in bedrijven werken de afgelopen 15 jaar sterk gegroeid is, tot ruim 70% van het totaal. In deze [Rathenau-factsheet over de loopbaan van gepromoveerden](#) (2024) valt te lezen dat slechts 31% van de promovendi na de promotie werkzaam blijft aan een universiteit of umc. Gevraagd of promovendi vinden dat zij tijdens hun promotietraject adequaat werden voorbereid op een carrière buiten de academische wereld, geeft slechts 13% daarop een positief en 58% een negatief antwoord.

Aantrekkelijk perspectief

Omdat de ontwikkeling van onderzoekstalent van grote maatschappelijke betekenis is, is het van belang onderzoekers in de verschillende loopbaanfasen een voldoende aantrekkelijk perspectief te bieden.

Voor een aantrekkelijk perspectief is een aantal zaken belangrijk:

- Voorspelbaarheid: de competitieve aard van de bekostiging in combinatie met de huidige fluctuaties in de financiering maakt loopbaanontwikkeling voor onderzoekers in hun PhD- en postdocfase zeer onvoorspelbaar. Dit geldt met name voor hen die een wetenschappelijke carrière ambiëren.¹⁸
- Differentiatie: nog steeds is een academisch promotietraject gefocust op het doen van onderzoek en het ontwikkelen van onderzoeksvaardigheden, terwijl het loopbaanpad van veel promovendi om een bredere bagage vraagt. Zowel buiten als binnen de wetenschap gaat het steeds meer om samenwerken, om leiderschap, om communiceren en co-creëren met de omgeving. Om hieraan recht te doen, is weliswaar het nieuwe ‘erkennen en waarderen’ ingevoerd, maar dit heeft vooralsnog weinig verandering teweeggebracht.¹⁹
- Werkdruk: onderzoek laat zien dat de werkdruk onder academisch onderzoekers erg hoog is. Vooral UD's, die vaak een aanzienlijke onderwijslast hebben terwijl hun loopbaanvooruitzichten met name bepaald worden door succes op onderzoeksgebied, maken veel overuren.²⁰ Hoge werkdruk resulteert in stress en burn-outs en bij startende onderzoekers in het vertragen of afbreken van promotietrajecten.²¹
- Sociale veiligheid: berichten van de afgelopen tijd hebben duidelijk gemaakt dat de sociale veiligheid binnen universiteiten vaak niet op orde is.²² Waar medewerkers zeer afhankelijk zijn van leidinggevenden, bestaat dit risico. Deze afhankelijkheid is hoog binnen universiteiten, doordat voor mensen onderaan de ladder de arbeidsonzekerheid groot is.²³

Aandacht voor arbeidsvoorwaarden en arbeidsomstandigheden

Het aantrekkelijk houden van academisch onderzoekswerk vraagt om meer aandacht voor arbeidsvoorwaarden en arbeidsomstandigheden binnen de wetenschap.

-
- 18 Zie Rathenau Instituut (2024), [Een onzekere start](#), waarin staat dat baanonzekerheid en onduidelijke verwachtingen en vereisten belangrijke belemmeringen zijn voor startende onderzoekers. Zo ervaren met name postdoc-onderzoekers een zeer onzekere situatie die wordt veroorzaakt door tijdelijke contracten en een grote concurrentie om onderzoekfinanciering.
- 19 In 2019 is gestart met het programma Erkennen en Waarderen om toe te werken naar een bredere beoordeling van wetenschappers. Volgens Rathenau Instituut (2022), [Drijfveren van onderzoekers en docenten](#) waren de effecten hiervan toen nog niet meetbaar. De [Cultuurbarometer E&W](#) (2024) rapporteert dat de bekendheid van het programma op 40% ligt en dat veranderingen als gevolg van het programma het meest op beleidsmatig terrein gezien worden en minder in cultuur en in het systeem.
- 20 In deze [Rathenau-datapublicatie over tijdsbesteding en overwerk](#) onder onderzoekers en docenten (2022) staat dat over het algemeen geldt: hoe hoger de functie, hoe meer er wordt overgewerkt.
- 21 Zie ook hierover Rathenau Instituut (2024), [Een onzekere start](#), waarin gerefereerd wordt naar diverse onderzoeken die uitwijzen dat meer dan de helft van de gepromoveerden een hoge of zeer hoge werkdruk ervaart. Zie ook de resultaten uit 2020 van de [enquête over welzijn onder promovendi](#) van het Promovendi Netwerk Nederland.
- 22 Zie KNAW (2022), [Sociale veiligheid in de Nederlandse wetenschap](#) en de Rathenau-notitie (2022) over [Onafhankelijke, betrouwbare en veilige wetenschap](#).
- 23 Rathenau Instituut (2024), [Balans van de Wetenschap 2024](#), meldt dat het aandeel tijdelijke contracten binnen universiteiten na jaren van stijging in 2022 is gedaald, maar nog boven het landelijk gemiddelde ligt.

Gedacht kan worden in de volgende richtingen:

- Een evenwichtigere opbouw naar leeftijd en ervaring in de wetenschap, waarbij de verhouding tussen promovendi en postdocs in tijdelijke dienst enerzijds en vast personeel anderzijds wordt bijgesteld ten gunste van de laatste groep.²⁴ Een dergelijke ontwikkeling kan ondersteund worden door een ander gebruik van de tweede geldstroom of door het overhevelen van middelen uit de tweede naar de eerste geldstroom. Meer balans in de personeelsopbouw kan gevolgen hebben voor de taakinfilling van medewerkers, waarbij bijvoorbeeld vast personeel zelf meer onderzoek doet.
- Meer ruimte en waardering voor jonge wetenschappers om gevolg te geven aan ambities om met hun onderzoek een maatschappelijke bijdrage te leveren.²⁵
- Een duidelijker loopbaanperspectief voor promovendi. Meer inzet op een voorbereiding op een carrière buiten de universiteit of op een loopbaan binnen de universiteit die niet draait om onderzoek.

Internationalisering

De afgelopen jaren is het aantal buitenlandse wetenschappers aan Nederlandse universiteiten sterk gegroeid, vooral in de rangen van promovendus en postdoc.²⁶ Voor de kwaliteit van de Nederlandse wetenschap en voor het lokale vestigingsklimaat is internationalisering een groot goed.^{27,28}

3 Maatschappelijke impact: zorgen voor een responsieve wetenschap

Universiteiten en andere onderzoeksinstituten zijn maatschappelijke organisaties die complexe relaties onderhouden met de samenleving. Ze genieten het vertrouwen en een *licence to operate* om in zekere autonomie onderzoek te doen en kennis te ontwikkelen.²⁹ Maar dit vertrouwen is niet onvoorwaardelijk. Het is gebaseerd op de verwachting dat dit onderzoek op zeker moment maatschappelijke betekenis heeft voor

24 Het [Rathenau-factsheet over Tijdelijke contracten bij universiteiten in perspectief](#) (2023) toont grote verschillen tussen universiteiten in het aanbieden van vaste contracten. Ook ligt het aandeel tijdelijk personeel in Nederland voor alle carrière fasen hoger dan het EU-28 gemiddelde, waarbij het verschil het grootste is voor postdocs.

25 Rathenau Instituut (2022), [Drijfveren van onderzoekers en docenten](#), rapporteert dat met name veel promovendi aan universiteiten en umc's maatschappelijk relevant onderzoek doen, een belangrijkste drijfveren vinden.

26 Zie daarover twee Rathenau-datapublicaties (beide van 29 september 2023), over [het aandeel buitenlands wetenschappelijk personeel](#) en over [ontwikkeling buitenlands personeel en herkomstlanden](#).

27 Zie CPB (2019), [De economische effecten van internationalisering in het hoger onderwijs en mbo](#), waarin naar voren komt dat een buitenlandse student die in Nederland komt studeren, per saldo meer oplevert voor de Nederlandse economie dan hij kost. Zie tevens SEO Economisch Onderzoek (2024), [Minder internationale studenten economie en bedrijfskunde](#), voor een economische analyse van de mogelijke schade die het gevolg is van het reduceren van Engelstalig universitair onderwijs.

28 Niet alleen komen buitenlandse wetenschappers naar Nederland, maar gaan ook Nederlandse wetenschappers naar het buitenland. Rathenau Instituut (2017), [Internationale mobiliteit van wetenschappers](#), bericht dat Nederlandse wetenschappers behoren tot de meest mobiele wetenschappers ter wereld, samen met die uit Duitsland, Zwitserland, Canada en het Verenigd Koninkrijk. Op systeemniveau is er evenwicht: geen structurele *brain drain* en evenmin een structurele *brain gain* voor Nederland.

29 Het [Rathenau-factsheet over Vertrouwen in de Wetenschap](#) (2023) rapporteert dat Nederlanders een hoog vertrouwen in de wetenschap hebben. Zie ook de [Rathenau-rapportage over de enquête](#) over dit onderwerp uit 2021.

innovatie en concurrentiekracht, voor maatschappelijke opgaven en overheidsbeleid of voor onderwijs, burgerinitiatieven, politiek debat, culturele ontwikkeling, et cetera. Daarmee bestaat er altijd een spanning in de verhouding tussen wetenschap en samenleving.

Tegenwoordig stijgt de vraag van externe partijen naar wetenschappelijk onderzoek dat bijdraagt aan het oplossen van maatschappelijke vraagstukken.³⁰ Dit is mede ingegeven door de urgentie van die vraagstukken, die het noodzakelijk maakt om wetenschappelijke instellingen en onderzoekers te mobiliseren. Daarbij gaat het niet zozeer om betrokkenheid bij de uitvoering van onderzoek, als wel om de sturing op de onderzoeksagenda en de toegang tot de resultaten.

Van topsector tot *open science*

De toegenomen vraag naar oplossingen heeft geresulteerd in ontwikkelingen als het topsectorenbeleid dat het bedrijfsleven een sturende rol verschafte in het publiek onderzoek, het missiegedreven topsectoren- en innovatiebeleid dat overheidsorganisaties in een vergelijkbare positie bracht, en het opstellen van een Nationale Wetenschapsagenda (NWA) dat de samenleving in den brede een stem verschafte in de sturing van de wetenschap.³¹ Vervolgens is het wetenschapsbeleid gaan sturen op *open science* (onder andere om de samenleving meer bij het onderzoek te betrekken). Ook heeft het beleid experimenten uitgevoerd om te ontdekken hoe transdisciplinair onderzoek waarbij wetenschappers en niet-wetenschappers binnen non-hiërarchische verhoudingen samenwerken, het best is te bevorderen.³²

Verhouding tussen wetenschap en belanghebbenden

Een belangrijke opgave voor de komende tijd is het onderhouden van een productieve en op vertrouwen gebaseerde verhouding tussen de wetenschap en de verschillende groepen belanghebbenden in de samenleving: bedrijven, overheden, maatschappelijke organisaties en burgers.

Voor die verhouding vragen de volgende vier zaken om aandacht:

- De verdere ontwikkeling van beleidsinstrumenten voor opgavegericht, transdisciplinair onderzoek: waar al veel ervaring is opgedaan met samenwerking met het bedrijfsleven, is het nu zaak om ook werk te maken van betere verbindingen met praktijkprofessionals in zorg en onderwijs, met maatschappelijke organisaties en met beleidsmakers in gemeenten en provincies.³³

30 Zie hierover Rathenau Instituut (2024), [Kenniss van de toekomst](#), vierde hoofdstuk, dat signaleert dat de wetenschap en de samenleving steeds nauwer op elkaar betrokken raken.

31 In deze lijn formuleert Rathenau Instituut (2021), [Onderzoeksprogramma's met een missie](#), lessen voor opgavegericht innovatiebeleid.

32 Rathenau Instituut (2024), [Kenniss van de toekomst](#), vierde hoofdstuk.

33 Het Rathenau Instituut schreef over hogescholen in [Monitor Praktijkgericht Onderzoek 2022](#). We [ondersteunen het KIN](#) waarbij onderzoekers samenwerken met maatschappelijke partners. NWO hield in 2022-2023 een pilot voor een [Kennissplatform voor inter- en transdisciplinair onderzoek](#). De Jonge Akademie voert [verkenkend onderzoek naar transdisciplinariteit in de wetenschap](#).

- Het gebruik van onderzoek ten behoeve van overheidsbeleid (*science for policy*): waar Nederland kan bogen op een professioneel ambtenarenbestand en een rijk geschakeerd palet aan kennisinstellingen, is er ruimte voor verbetering in de verbinding en samenwerking tussen deze twee.³⁴
- Het waarborgen van zuivere verhoudingen tussen wetenschap en beleid: naarmate wetenschap en beleid dichter op elkaar betrokken raken en meer samenwerken, is aandacht essentieel voor rolvastheid en, aan de kant van de wetenschap, voor wetenschappelijke onafhankelijkheid en politieke neutraliteit.³⁵
- Het faciliteren van mobiliteit: valorisatie van onderzoek en academische kennis vindt niet alleen plaats via samenwerking en wetenschapscommunicatie, maar ook – en misschien wel meer – door mobiliteit van onderzoekers.³⁶

4 Een robuuste wetenschap: anticiperen op toekomstige veranderingen

Regeren is vooruitzien, in het geval van de wetenschap naar een drietal ontwikkelingen die zich nu al aandienen. Het zijn ontwikkelingen van algemene aard, die de hele samenleving raken en waarop ook de wetenschap en het wetenschapsbeleid zich moeten voorbereiden. Het zijn geopolitieke spanningen, dominante techbedrijven en kunstmatige intelligentie en quantumtechnologie.

Geopolitieke spanningen

De afgelopen decennia was internationale samenwerking vanzelfsprekend in de wetenschap, maar de groeiende geopolitieke spanningen brengen hierin verandering. De toegenomen aandacht voor kennisveiligheid suggereert dat veel wetenschappelijke kennis langzamerhand meer gezien wordt als een te beschermen strategische troef dan als een gemeenschappelijke verworvenheid. Geopolitieke spanningen geven aanleiding tot bezinning op wat voor ons land strategische kennis is waarover wijzelf moeten kunnen beschikken en welke andere landen betrouwbare partners zijn om samen wetenschappelijke kennis mee te ontwikkelen.³⁷

Dominante techbedrijven

De dominante positie van grote technologiebedrijven op het terrein van ICT-expertise en infrastructuur vraagt om een heroverweging van de relatie tussen de publieke en de private sector in de kennisontwikkeling.³⁸ De Nederlandse wetenschap doet voor allerlei

34 In het kader van onderzoek ten behoeve van het organiseren van *Science for Policy* heeft het Rathenau Instituut op 3 april 2024 een [bijeenkomst over de mogelijke meerwaarde van een Chief Scientific Adviser voor Nederland](#) georganiseerd. Naar aanleiding daarvan publiceert het Rathenau Instituut binnenkort een artikel getiteld *Kennis voor beleid: een Chief Scientific Adviser als optie*.

35 Zie over deze uitdaging Rathenau Instituut (2018), [Met gepaste afstand](#).

36 Rathenau Instituut (2013), [Academische carrières en loopbaanbeleid](#), schetst een beeld van de instroom van buiten de universiteit in de diverse academische rangen en de uitstroom in omgekeerde richting. Destijds karakteriseerde het Rathenau Instituut het systeem als dynamisch en open.

37 Zie hierover Rathenau Instituut (2024), [Kennis van de toekomst](#), vijfde hoofdstuk.

38 Zie hierover Rathenau Instituut (2024), [Kennis van de toekomst](#), tweede hoofdstuk.

verschillende ICT-diensten een steeds groter beroep op een paar grote buitenlandse aanbieders. Dit creëert padafhankelijkheden waar aanzienlijke risico's aan verbonden zijn. Toekomstige *switching costs* stijgen waarschijnlijk dusdanig, dat alternatieven wanneer ze nodig zijn onhaalbaar zullen blijken.^{39,40}

Kunstmatige intelligentie en quantumtechnologie

De verregaande toepassingen van digitale technologieën in de wetenschap, waaronder kunstmatige intelligentie (AI) en quantumtechnologie, zullen onderzoek sneller en efficiënter maken en scheppen mogelijkheden voor nieuwe soorten onderzoek. Maar het gebruik van AI roept vragen op ten aanzien van de replicerbaarheid en betrouwbaarheid van onderzoeksresultaten.⁴¹ In het verleden ging theorievorming in onderzoek doorgaans vooraf aan toetsing aan de hand van data. Tegenwoordig is onderzoek steeds vaker datagedreven, waarbij slimme algoritmen patronen in grote dataverzamelingen opsporen. Theorievorming vindt niet vooraf, maar achteraf plaats, op basis van gevonden correlaties. Het is de vraag wat er moet gebeuren om bij deze werkwijze de validiteit van wetenschappelijk inzicht te waarborgen.

Tot besluit

Pleidooien om de Nederlandse wetenschap in gereedheid te brengen voor de toekomst door te zorgen dat kennisinstellingen strategische keuzes maken, zich scherper profileren en taken verdelen, klinken al decennia. Maar de huidige bezuinigingen maken keuzes onontkoombaar: er zijn niet meer genoeg middelen om iedereen alles te kunnen laten doen.

Voortvarend en behoedzaam

De geschiedenis leert echter dat bezuinigingen en pleidooien niet volstaan om te zorgen dat kennisinstellingen inderdaad de vereiste keuzes maken. Daarvoor is een aanpassing nodig van organisatie en bekostiging die kennisinstellingen aanspoort tot coördinatie en taakverdeling. Het is aan de overheid om deze aanpassing te bewerkstelligen. Daarbij is het zaak zowel voortvarend als behoedzaam te werk te gaan en niet onbezonnen af te breken wat in de loop der jaren met veel moeite is opgebouwd.

Visie, besluitvaardigheid en leiderschap

Er is stuurmanskunst vereist om bij forse bezuinigingen de valkuil van institutionele verlamming te omzeilen en koers te houden naar een weerbare wetenschap die beantwoordt aan huidige en toekomstige maatschappelijke behoeften. Dit vraagt zowel bij de instellingen als bij de overheid om visie, besluitvaardigheid en leiderschap.

39 Zie Rathenau Instituut (2021), [De stand van digitaal Nederland](#), hoofdstukken 2 (over de marktmacht van *big tech*) en 6 (over toepassingen in onderwijs), voor meer informatie over de groeiende afhankelijkheid van Nederland van grote, buitenlandse technologiebedrijven.

40 In een [artikel over quantumtechnologie](#) (4 juni 2024) pleit het Rathenau Instituut voor concrete stappen ter voorbereiding op het beschikbaar komen van *quantum computing*.

41 Zie hierover Rathenau Instituut (2024), [Kennis van de toekomst](#), tweede hoofdstuk.