

# Balans van de wetenschap 2024



## **Auteurs**

Romy van der Lee, Irene Huffnagel, Lionne Koens, Bilal Demirel, Pepijn Heuberger, Max Botman, Suzanne Vogelezang en Alexandra Vennekens

## **Redactie en illustraties**

Communicatie Rathenau Instituut

## **Foto omslag**

Het Eise Eisinga Planetarium in Franeker is in 2023 uitgeroepen tot werelderfgoed (ANP/Jilmer Postma)

## **Bij voorkeur citeren als:**

Rathenau Instituut (2024). *Balans van de wetenschap 2024*. Den Haag (auteurs: R. van der Lee, I. Huffnagel, L. Koens, A. Vennekens et al.)

## Voorwoord

Op de voorpagina van deze *Balans van de wetenschap* staat het planetarium dat Eise Eisinga in de tweede helft van de achttiende eeuw bouwde in zijn woonkamer in Franeker. Daar kon hij elk moment van de dag laten zien hoe de aarde, de maan en de vijf toen bekende planeten stonden ten opzichte van de zon.

Vorig jaar plaatste Unesco het planetarium op de werelderfgoedlijst. Als trotse vertegenwoordiger van de Nederlandse wetenschap staat het daar tussen ander cultureel erfgoed dat voor een groot deel samenhangt met de ligging van ons land en de daarmee verbonden omgang met het water. De naar verwachting 90.000 mensen die dit jaar het planetarium bezoeken, krijgen inzicht in hoe ons zonnestelsel functioneert.

Een van de taken van het Rathenau Instituut is inzicht geven in de werking van het Nederlandse wetenschapssysteem. Dit doen we door gegevens te verzamelen en toegankelijk te maken, onder andere via ruim honderd factsheets en datapublicaties op onze website. Sinds 2016 gebruiken we die gegevens ook voor de *Balans van de wetenschap*. Daarin kijken we hoe de wetenschap ervoor staat ten opzichte van de doelen die de regering in haar wetenschapsbeleid heeft gesteld.

De balans die u nu leest, is de vierde die we publiceren. Net als in eerdere edities constateren we dat de kwaliteit van de Nederlandse wetenschap hoog ligt. Internationale visitatiecommissies oordelen positief, onderzoekers weten veel internationale onderzoekbeurzen binnen te halen en worden gemiddeld vaker dan die uit andere landen geciteerd door collega's. Tegelijkertijd zien we dat vernieuwingen die instellingen ook zelf belangrijk vinden slechts voorzichtig van de grond komen binnen de Nederlandse wetenschap. De ruimte voor talent is gegroeid, maar werkdruk, diversiteit en sociale veiligheid blijven aandachtspunten.

Onze samenleving staat voor grote uitdagingen. Digitalisering, geopolitieke ontwikkelingen en klimaatverandering roepen vragen op waarop we met hulp van de wetenschap een antwoord zullen moeten zien te geven. Beleidsmakers zullen daarvoor keuzes moeten maken. Deze *Balans van de wetenschap* geeft informatie die hen daarbij kan helpen. Niet alleen door de mooie dingen te laten zien waarop we zuinig moeten zijn, maar ook door aan te geven waar we ons nog kunnen verbeteren.

**Prof. dr. ir. Eefje Cuppen**  
Directeur Rathenau Instituut



# Inhoud

Voorwoord.....	3
Algemeen beeld .....	7
Een gezond en sterk fundament .....	8
Vergroten maatschappelijke impact hoger onderwijs en onderzoek ....	11
Ruimte geven aan divers talent.....	15
De <i>Balans van de wetenschap 2024</i> in beeld .....	19
Uitdagingen voor de wetenschap in Nederland .....	21
1 Over deze balans .....	23
1.1 Ontwikkelingen binnen de wetenschap .....	24
1.2 Methodologie .....	26
1.3 Over de data .....	27
1.4 Leeswijzer .....	29
2 Een gezond en sterk fundament .....	30
2.1 Kwaliteit van het Nederlandse onderzoek .....	33
2.1.1 Onderzoeksevaluaties universiteiten en hogescholen.....	34
2.1.2 Universitaire rankings.....	36
2.1.3 Citatie-impact van wetenschappelijke publicaties.....	37
2.1.4 Europese financiering van excellentie.....	39
2.1.5 Conclusie.....	41
2.2 Een basis voor onderzoek in alle wetenschapsgebieden .....	41
2.2.1 Publieke investeringen in onderzoek .....	42
2.2.2 Financiering voor contractonderzoek in het hoger onderwijs.....	46
2.2.3 Omvang en aandeel R&D-personeel.....	50
2.2.4 Nationale portfolio van onderzoeksgebieden .....	53
2.2.5 Nederlandse universiteiten op de subject rankings .....	56
2.2.6 Conclusie.....	58
2.3 Toegang tot <i>state-of-the-art</i> onderzoeksfaciliteiten.....	58
2.3.1 Nationale investeringen.....	59
2.3.2 Deelname aan internationale onderzoeksfaciliteiten .....	61
2.3.3 Conclusie.....	63
2.4 Internationale inbedding Nederlandse wetenschap .....	63
2.4.1 Deelname aan Europese kaderprogramma's .....	63
2.4.2 Internationale samenwerking in Europese kaderprogramma's ....	65
2.4.3 Internationale co-publicaties.....	66
2.4.4 Kennisveiligheid.....	67

	2.4.5 Conclusie.....	68
3	Vergroten van de maatschappelijke impact.....	69
	3.1 Impact op maatschappelijke uitdagingen.....	73
	3.1.1 Publieke kennisorganisaties .....	73
	3.1.2 Nationaal Groeifonds en Nationale Wetenschapsagenda .....	75
	3.1.3 Deelname aan global challenges Horizon Europe .....	77
	3.1.4 Conclusie.....	80
	3.2 Impact op innovatiekracht.....	80
	3.2.1 Regionale samenwerkingsverbanden: campussen .....	81
	3.2.2 Financiering publiek-private samenwerking en topsectoren.....	83
	3.2.3 Onderzoekssamenwerkingen.....	84
	3.2.4 Samenwerking hogescholen en kennisgebruikers.....	88
	3.2.5 Patentaanvragen .....	89
	3.2.6 Conclusie.....	91
	3.3 Impact op menselijk kapitaal.....	91
	3.3.1 Arbeidsmarkt voor afgestudeerde bachelors en masters .....	92
	3.3.2 Professionalisering van docenten in het hoger onderwijs.....	93
	3.3.3 Lectoraten hogescholen.....	94
	3.3.4 Conclusie.....	96
	3.4 <i>Open science</i> : toegankelijkheid wetenschap voor samenleving.....	96
	3.4.1 <i>Open access</i> en <i>open data</i> .....	97
	3.4.2 Wetenschapscommunicatie .....	100
	3.4.3 Publieke deelname aan wetenschap.....	102
	3.4.4 Wetenschapsmusea en Weekend van de Wetenschap .....	105
	3.4.5 Conclusie.....	106
	3.5 Maatschappelijke positie van wetenschap.....	107
	3.5.1 Private non-profit financiering wetenschappelijk onderzoek .....	107
	3.5.2 Publiek vertrouwen in de wetenschap.....	109
	3.5.3 Integriteit van wetenschap .....	111
	3.5.4 Conclusie.....	112
4	Ruimte geven aan divers talent.....	113
	4.1 Talent opleiden en aantrekken .....	116
	4.1.1 Opleiden van masterstudenten .....	116
	4.1.2 Opleiden van promovendi .....	118
	4.1.3 Internationale mobiliteit.....	122
	4.1.4 Conclusie.....	126
	4.2 Talent de ruimte geven .....	126
	4.2.1 Middelen voor wetenschappelijk talent .....	127
	4.2.2 Doorstroommogelijkheden binnen academische wetenschap... ..	129
	4.2.3 Het aandeel tijdelijke contracten binnen de wetenschap.....	131

4.2.4 Vrouwen in de wetenschap .....	132
4.2.5 Werkomstandigheden .....	138
4.2.6 Conclusie .....	141
4.3 Talent breder ontplooien .....	141
4.3.1 Balans tussen onderwijs, onderzoek en valorisatie .....	142
4.3.2 Maatschappelijk perspectief gepromoveerden .....	144
4.3.3 Conclusie .....	145
<b>5 Toelichting gebruikte indicatoren .....</b>	<b>146</b>
5.1 Indicatoren voor een gezond en sterk fundament .....	148
5.1.1 Meedoen in de internationale top van de wetenschap .....	149
5.1.2 Een sterke basis in alle wetenschapsgebieden .....	149
5.1.3 Goede toegang tot nationale en internationale faciliteiten .....	151
5.1.4 Goed ingebed in de internationale wetenschap .....	151
5.2 Indicatoren voor vergroten maatschappelijke impact .....	152
5.2.1 Kennisontwikkeling voor het oplossen van maatschappelijke uitdagingen .....	154
5.2.2 Impact op de innovatiekracht van Nederland .....	155
5.2.3 De ontwikkeling van menselijk kapitaal, met name het opleiden van studenten .....	155
5.2.4 Wetenschap is toegankelijk voor de samenleving .....	156
5.2.5 Wetenschap heeft een sterke maatschappelijke positie .....	156
5.3 Indicatoren voor ruimte geven aan divers talent .....	156
5.3.1 Het opleiden en aantrekken van talent .....	157
5.3.2 Talent de ruimte geven .....	158
5.3.3 Talent breder ontplooien .....	159
<b>Bijlage 1: landselectie .....</b>	<b>160</b>
<b>Bijlage 2: universitaire rankings .....</b>	<b>164</b>
<b>Bijlage 3: Nederlandse participatie in de ESFRI-landmarks .....</b>	<b>165</b>
<b>Bijlage 4: begrippen onderzoek en ontwikkeling (R&amp;D) en wetenschap .....</b>	<b>167</b>
<b>Literatuurlijst .....</b>	<b>168</b>

## Algemeen beeld

In de *Balans van de wetenschap 2024* brengen we in beeld hoe de Nederlandse wetenschap zich de afgelopen jaren heeft ontwikkeld. We laten zien hoe de wetenschap ervoor staat ten opzichte van de drie ambities uit de *Wetenschapsvisie 2025*, die in 2014 verscheen. Deze zijn voor de laatste keer geüpdatet in de *Beleidsbrief hoger onderwijs en wetenschap* van juni 2022 (Ministerie van OCW, 2022).

De ambities zijn:

1. Een gezond en sterk fundament.
2. Vergroten van de maatschappelijke impact van hoger onderwijs en onderzoek.
3. Ruimte geven aan divers talent.

Uit elke ambitie zijn beleidsdoelen afgeleid die we met behulp van een doelenboom hebben vertaald naar meetbare indicatoren. Dit deden we al in 2016 voor de eerste *Balans van de wetenschap* (2016) die we maakten op verzoek van het Ministerie van OCW, en in samenwerking met de KNAW en de AWTI. In de balansen die in 2018 en 2020 verschenen, hebben we dit herhaald. Op basis van deze indicatoren brengen we de ontwikkeling van de wetenschap in Nederland in kaart. Zo willen we een overzicht geven van de stand van de wetenschap op hoofdlijnen. De hoofdstukken 2, 3, en 4 in deze balans behandelen elk een van de ambities uit de wetenschapsvisie en bevatten een visuele weergave van de bijbehorende doelenboom.

Voor elke ambitie besteden we aandacht aan:

- Hoe de Nederlandse wetenschap ervoor staat.
- Hoe de wetenschap in Nederland zich de afgelopen jaren heeft ontwikkeld.
- Hoe de wetenschap in Nederland zich ten opzichte van andere landen heeft ontwikkeld.

Hierbij richten we ons met name op de ontwikkelingen sinds het verschijnen van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020). Om dit op een consistente manier te kunnen doen, hebben we zoveel mogelijk dezelfde indicatoren gebruikt als in de vorige edities van de balans. We gebruiken hiervoor voornamelijk data die Nederlandse en internationale organisaties publiek beschikbaar stellen. Doorgaans volgen we de indelingen en classificaties zoals die in de geraadpleegde bronnen en databases worden gehanteerd. Waar dat relevant is, hebben we in deze *Balans van de wetenschap 2024* ook de resultaten meegenomen van eigen onderzoek.

De afgelopen jaren is er vanuit het veld steeds meer kritiek op het gebruik van kwantitatieve indicatoren voor het meten van prestaties in de wetenschap. Dat heeft er deels mee te maken dat het beeld op basis van een of enkele kwantitatieve indicatoren doorgaans niet compleet is. Ook geven indicatoren op basis van de beschikbare data niet altijd precies aan wat je eigenlijk zou willen meten, maar slechts een indicatie daarvan. Daarnaast bestaat er bij eenzijdig gebruik van kwantitatieve indicatoren voor het meten van prestaties een risico op (negatieve) neveneffecten, zoals verhoogde competitie of selectief datagebruik met als doel het bereiken van betere waarden op de indicator.

Andersom geven inzichten uit kwalitatief onderzoek zonder kwantitatieve data, geen volledig beeld van de relatieve omvang en de ontwikkelingsrichting van de Nederlandse wetenschap op systeemniveau. Kwantitatieve data en indicatoren kunnen helpen om trends en verschillen zichtbaar te maken, die met aanvullend kwalitatief onderzoek beter begrepen en verklaard kunnen worden. Het is daarom belangrijk om de bevindingen in de *Balans van de wetenschap* te combineren met resultaten uit meer kwalitatieve onderzoeken. Deze kunnen aanvullend inzicht geven in het hoe en waarom achter bepaalde trends en nieuwe ontwikkelingen of neveneffecten laten zien die (nog) niet met kwantitatieve data en indicatoren in beeld worden gebracht. Waar mogelijk verwijzen we in deze *Balans van de wetenschap* naar dergelijke kwalitatieve onderzoeken.

In de volgende paragrafen vatten we de belangrijkste bevindingen uit deze *Balans van de wetenschap* samen.

## **Een gezond en sterk fundament**

De eerste ambitie gaat erover in hoeverre Nederland in staat is om maatschappelijk relevant onderzoek van hoge wetenschappelijke kwaliteit te realiseren. Om dat in kaart te brengen, kijken we naar de beleidsdoelen hiervoor: kwalitatief hoogwaardig onderzoek, de spreiding van onderzoeksexpertise over de verschillende wetenschapsgebieden en een goede internationale inbedding.

### **De wetenschappelijke kwaliteit van het onderzoek in Nederland blijft hoog.**

Dat leiden we af uit de beoordelingen door internationale evaluatiecommissies (SEP), de mate waarin wetenschappelijke publicaties worden geciteerd door andere onderzoekers (de citatie-impactscore) en de toekenningspercentages van Europese onderzoeksfinanciering op basis van excellentie. In internationaal opzicht behaalt het onderzoek in Nederland op deze indicatoren goede resultaten.



Internationale evaluatiecommissies beoordelen het onderzoek aan de universiteiten en bij de NWO- en KNAW-instellingen als 'goed' tot 'zeer goed', en dat aan hogescholen als 'voldoende' tot 'goed'. Dit was ook al zo in de vorige *Balans van de wetenschap* (2020). De wetenschappelijke impact van publicaties gemeten aan de gemiddelde citatie-impactscore, is voor alle wetenschapsgebieden hoog vergeleken met andere landen, ondanks dat die score licht daalde ten opzichte van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020). Onderzoekers in Nederland zijn succesvol in het verkrijgen van Europese subsidies voor wetenschappelijk talent in competitie met andere landen (ERC-beurzen). Nederland is net als ten tijde van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020) de vierde ontvanger van ERC-beurzen. Voor alle wetenschapsdomeinen liggen de toekenningspercentages net als in 2020 boven het EU-gemiddelde. De enige uitzondering zijn de toekenningspercentages binnen de Life Sciences in 2023.

### **Voor de verschillende wetenschapsgebieden is de basis van het onderzoek goed.**

We kijken hiervoor naar onderzoeksfinanciering vanuit de rijksoverheid, de omvang van het R&D- en wetenschappelijk personeel, en de Nederlandse onderzoeksportfolio in internationaal perspectief. Zowel de ontwikkeling ten opzichte van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020) als de internationale positie van de onderzoeksgebieden in Nederland gemeten aan de publicatie-output en gemiddelde citatie-impactscore zijn goed.

*De onderzoeksuitgaven van de rijksoverheid stijgen, maar de totale landelijke onderzoeksuitgaven blijven achter bij nationale en Europese doelstellingen.*

Tussen 2018 en 2022 zijn de totale uitgaven aan onderzoek en ontwikkeling (R&D) van de rijksoverheid toegenomen met 36,4% (van 5,5 miljard naar 7,5 miljard euro). Dit kwam onder andere door extra investeringen zoals het Fonds Onderzoek en Wetenschap, sectorplanmiddelen en de start van het Nationaal Groeifonds. Gecorrigeerd voor inflatie gaat het om een toename van 19,7%. De totale overheidsuitgaven aan onderzoek als percentage van het bbp stegen van 0,71% in 2018 naar 0,79% in 2022. Daarmee stegen ze in deze periode dus sterker dan het bbp. De totale landelijke uitgaven aan onderzoek en ontwikkeling (R&D) van de rijksoverheid, bedrijven en overige partijen als percentage van het bbp namen toe van 2,1% in 2018 tot 2,3% in 2021. Deze lagen hiermee in 2021 iets boven het EU27-gemiddelde van 2,2%, maar onder de internationale doelstelling van 3%. De R&D-uitgaven van bedrijven als percentage van het bbp zijn de afgelopen jaren wel toegenomen, van 1,21% in 2018 naar 1,28% in 2021. Door de extra investeringen van de rijksoverheid groeiden de eerste en tweede geldstroom sneller dan de derde

geldstroom. Daardoor daalde het aandeel van de derde geldstroom van hoger-onderwijsinstellingen iets ten opzichte van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020). De voorlopige onderzoeksuitgaven van de rijksoverheid lopen in 2023 nog op naar 9,1 miljard euro. Door de voorgenomen bezuinigingen op investeringen in onderzoek in de Voorjaarsnota 2024 en bij het nieuwe hoofdlijnenakkoord, vlakkt de groei van de overheidsuitgaven voor onderzoek in 2024 naar verwachting af, gevolgd door forse dalingen in de jaren daarna.

*Het aandeel R&D-personeel in de beroepsbevolking stijgt en is internationaal gezien bovengemiddeld.*

In 2022 werkten in Nederland per 1000 leden van de beroepsbevolking er 19,5 in onderzoek en ontwikkeling (R&D). Ten tijde van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020) was dit nog 17,1 promille van de beroepsbevolking. Nederland zit hiermee boven het EU-gemiddelde van 15,3 promille. De omvang van het wetenschappelijk personeel aan universiteiten groeide met 22% van 25.992 fte in 2018 naar 31.776 fte in 2022. De groei zat met name in de wetenschapsgebieden Landbouw, Natuur en Techniek.

*De wetenschappelijke impact van onderzoek in Nederland blijft over de hele breedte van de onderzoeksportfolio hoog.*

Nederland scoort bovengemiddeld wat betreft aantallen publicaties en citatie-impactscores in elk van de onderscheiden wetenschapsgebieden: Natuur, Techniek, Landbouw, Gezondheid, Sociale wetenschappen. De afgelopen vier jaar zijn het aandeel publicaties en de citatie-impact van het onderzoek in Nederland in vrijwel alle wetenschapsgebieden stabiel gebleven. Bij de Natuurwetenschappen zien we een lichte daling van de citatie-impactscore. De Natuurwetenschappen staan nog wel in de internationale top 5. De citatie-impact van het wetenschapsgebied Techniek valt in de meest recente periode net buiten de top 5. Het aandeel van Nederland in het totaal aantal publicaties bij de wetenschapsgebieden Landbouw, Natuur en Techniek daalde licht, net als bij de meeste referentielanden. De opkomst van China speelt bij deze daling een grote rol.

### **De internationale inbedding van het onderzoek in Nederland blijft groeien.**

De internationale inbedding van onderzoek leiden we af uit de participatie van onderzoekers uit Nederland in de European Research Area (ERA), het onderzoeksplatform van de Europese Unie, en de samenwerking met onderzoekers uit andere landen. Nederland heeft tot nu toe 9,1% van de middelen uit het huidige kaderprogramma ontvangen (Horizon Europe). Het staat na Duitsland, Frankrijk en

Spanje op de vierde plek van grootste ontvangers. Het aandeel van de middelen uit het vorige kaderprogramma (Horizon 2020) dat naar Nederland is gegaan, is 7,9%. Daarmee was Nederland de zesde ontvanger. Per fte-onderzoeker in de publieke sector haalde Nederland meer financiering uit Horizon 2020 dan alle andere landen. Zowel ten opzichte van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020) als internationaal gezien ontwikkelt Nederland zich hierin goed.

Ook waar het gaat om het aantal internationale co-publicaties doet Nederland het goed, zowel ten opzichte van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020) als internationaal gezien. Sinds 2010 is het aandeel internationale co-publicaties in Nederland met 13% gestegen. Voor de meeste andere landen lag de stijging tussen de 8% en 12%. In de periode 2017-2020 was 68% van de Nederlandse publicaties het resultaat van internationale samenwerking. Dat ligt boven het internationale gemiddelde van 61%. Nederlandse instellingen en de overheid zijn bewust bezig met het beheersen van risico's die internationale samenwerkingen met zich meebrengen, onder andere door de oprichting van het Loket Kennisveiligheid.

## **Vergroten maatschappelijke impact hoger onderwijs en onderzoek**

Voor wetenschap die bijdraagt aan het aanpakken van maatschappelijke uitdagingen is het belangrijk dat ze in verbinding staat met de maatschappij. Onderzoek dient toegankelijk te zijn voor burgers en maatschappelijke partners en impact te hebben in de samenleving. Of dit het geval is, bekijken we aan de hand van de impact op maatschappelijke uitdagingen, op innovatiekracht en op menselijk kapitaal. Voor de verbinding met de samenleving is het daarnaast belangrijk dat de wetenschap met maatschappelijke partners communiceert. Dit bekijken we aan de hand van de openheid van de wetenschap (*open science*), de deelname van burgers eraan en het publiek vertrouwen in de wetenschap.

### **De financiering voor impact op maatschappelijke uitdagingen is goed ontwikkeld, zowel nationaal als internationaal.**

Voor de mate waarin kennisontwikkeling binnen Nederland bijdraagt aan het oplossen van maatschappelijke uitdagingen kijken we op nationaal niveau naar de

financiering van publieke kennisorganisaties<sup>1</sup> en op internationaal niveau naar de rol van Nederland binnen de maatschappelijke uitdagingen in de Europese kaderprogramma's. Zowel over de tijd als internationaal gezien zet Nederland veel in op onderzoek gericht op maatschappelijke uitdagingen. Ten opzichte van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020) zijn de nominale investeringen in publieke kennisorganisaties vanuit de overheid met 28,3% gestegen, en na inflatiecorrectie met 12,6%. Onder andere via de Nationale Wetenschapsagenda zijn er extra investeringen gedaan in wetenschappelijk onderzoek met maatschappelijke impact. Ook de financiering vanuit de EU-kaderprogramma's neemt toe. In 2021 en 2022 kwam gemiddeld 14,5% van de totale publieke onderzoeksfinanciering in Nederland uit het kaderprogramma Horizon Europe. Gedurende de looptijd van voorganger Horizon 2020 (2014-2020) was dit gemiddeld 12,5%. Via deze kaderprogramma's zet de EU sterk in op de financiering van onderzoek naar maatschappelijke uitdagingen. Internationaal gezien haalt Nederland relatief veel middelen uit deze kaderprogramma's, meer dan het Europese gemiddelde. Met name op de domeinen Klimaat en Gezondheid verkrijgt Nederland veel financiering.

### **De impact op innovatiekracht stagneert, maar blijft internationaal gezien goed.**

Door kennis te vertalen naar de praktijk en in te zetten voor het ontwikkelen van nieuwe producten of processen, draagt de wetenschap bij aan de innovatiekracht van Nederland. De impact op innovatiekracht brengen we in kaart door te kijken naar hoe wetenschappers samenwerken met partners uit hun omgeving, in het bijzonder bedrijven gericht op innovatie. Er zijn verschillende manieren om deze samenwerking te faciliteren, bijvoorbeeld door het ontwikkelen van campussen<sup>2</sup> en publiek-private samenwerkingen binnen de topsectoren. Het aantal campussen in Nederland is licht afgenomen ten opzichte van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020; 33 in 2023, 35 in 2018), terwijl het aandeel innovatieve bedrijven dat erop gevestigd is verder toenam. Het aantal campussen dat zich in een volwassen fase bevindt doordat ze minimaal 45 innovatieve bedrijven tellen, groeit (10 in 2018, 14 in 2023). Binnen de topsectoren is het aandeel van de private middelen binnen de financiering van publiek-private samenwerkingen toegenomen van 45% in 2018 tot 50% in 2022.

---

1 Publieke kennisorganisaties combineren wetenschappelijk onderzoek, gericht op een bepaald onderwerp, met kennisintensieve dienstverlening. Hun bestaansrecht ligt niet primair bij kennisvermeerdering door onderzoek, zoals bij de universiteiten het geval is, maar bij deze kennisintensieve dienstverlening. Zie: [Feiten\\_en\\_cijfers\\_17\\_PKOs.pdf](#) (rathenau.nl)

2 In een campus komen startups en bedrijven die willen innoveren dichterbij de kennisinstellingen waarmee ze kunnen samenwerken voor de benodigde kennisontwikkeling, talent en gedeelde faciliteiten en voorzieningen.

De private financiering van instellingen voor hoger onderwijs en publieke onderzoeksinstellingen schommelt sinds 2018 rond de 8% en ligt boven de gemiddelden van de EU en de OESO-landen. Bij de samenwerking van wetenschappers met innovatieve bedrijven zien we dat 8,5% van de innovatieve bedrijven binnen Nederland samenwerkt met het hoger onderwijs en 6,3% met publieke onderzoeksorganisaties. Voor hoger onderwijs is dit percentage lager dan het EU15-gemiddelde van 10,9%, voor publieke onderzoeksorganisaties is dit percentage juist hoger (5,6%). Ten opzichte van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020) bleef de samenwerking van wetenschappers met innovatieve bedrijven gelijk.

Eenzelfde beeld zien we bij het aantal gezamenlijke publicaties van universiteiten en bedrijven. Het aandeel co-publicaties van universiteiten en bedrijven binnen de totale hoeveelheid publicaties bleef stabiel (8,7% in 2018; 8,5% in 2022), en ligt boven het EU15-gemiddelde van 7,3%. Het aantal langjarige samenwerkingsverbanden tussen hogescholen en externe partijen (bedrijven, publieke instellingen en andere kennisinstellingen) neemt wel toe. In 2018 waren er 37 van dit soort *centers of expertise*, in 2022 waren dat er 48. Het aantal aangevraagde en toegekende patenten in Nederland daalde ten opzichte van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020). Op de landenlijst met het aantal aangevraagde patenten per miljoen inwoners daalde Nederland een plek: van de vierde positie in 2018 naar de vijfde in 2022.

### **De impact op menselijk kapitaal groeit, maar er zijn aandachtspunten.**

Een derde manier waarop de wetenschap bijdraagt aan de maatschappij, is via de opleiding van toekomstige professionals, oftewel het menselijk kapitaal. Dit brengen we in kaart door te kijken naar de ontwikkeling van lectoraten aan hogescholen, de professionalisering van docerend personeel aan kennisinstellingen, en de aansluiting van gediplomeerde masters op de arbeidsmarkt.

De ontwikkeling van lectoraten aan hogescholen zet door. Als we de cijfers van 2022 met die van 2018 vergelijken, dan nam het aantal lectoren met 60 toe (9,0%). Ook de omvang van de lectoraten groeide. Zo hebben ze gemiddeld 33,1% meer ondersteunend personeel en 31,8% meer onderzoekers dan in 2018. De middelen per lector voor praktijkgericht onderzoek stegen met 23,7%. Het aantal promovendi aan hogescholen nam daarentegen af, met 6,3%. Ook de professionalisering van docenten aan instellingen voor hoger onderwijs loopt terug. Het aandeel docerend personeel met een basiskwalificatie onderwijs (BKO) is ten opzichte van 2019 met 4% gedaald. De positie van gediplomeerde masters op de arbeidsmarkt is internationaal gezien goed. Zo ligt hun werkgelegenheidspercentage met 91,6% (2022)



boven het EU25-gemiddelde van 90,2%. Daarentegen zijn de arbeidsmarkt-perspectieven voor afgestudeerde bachelors en masters (2023-2028) minder gunstig dan in de vorige periode.

### **Nieuwe initiatieven dragen bij aan de toegankelijkheid van wetenschap.**

Om de verbinding tussen de wetenschap en de samenleving te versterken, wordt ingezet op *open science* en wetenschapscommunicatie. Nieuwe initiatieven helpen om de wetenschap toegankelijker te maken. Nederland presteert goed wat betreft *open science*. Zo is het internationaal koploper in het via *open access* publiceren van wetenschappelijke artikelen: 82% van alle gepubliceerde wetenschappelijke artikelen in 2022. Ook op het gebied van *open data*, het toegankelijk maken van onderzoeksgegevens, worden initiatieven genomen.

Dat de burgerparticipatie in de wetenschap toeneemt, blijkt onder andere uit de sterke stijging van het aantal deelnemers aan natuurtellingen. In 2023 waren dat er vier keer zoveel dan in 2018. Relatief nieuwe vormen van wetenschapscommunicatie, zoals het webkanaal van de Universiteit van Nederland, trekken steeds meer kijkers (van 133.000 abonnees in 2019 tot 230.000 in 2022). Meer traditionele bronnen van wetenschapscommunicatie lijken enigszins aan bereik te verliezen. Zo dalen de kijkersaantallen voor populairwetenschappelijke televisiezenders zoals National Geographic Channel (gemiddeld 20.000 kijkers in 2019 en 14.000 in 2022). De bezoekersaantallen van wetenschapsmusea stijgen, maar blijven nog onder het niveau van voor corona. Zo had het Teylers Museum in Haarlem in 2022 16% minder bezoekers dan in 2018. Met de oprichting van Nationaal Expertisecentrum voor Wetenschap en Samenleving (NEWS) in 2024 wordt getracht om de afstand tussen wetenschap en samenleving te verkleinen.

### **De maatschappelijke positie van de wetenschap is goed.**

Dit blijkt uit de financiering van onderzoek door non-profitorganisaties, het publiek vertrouwen in de wetenschap en het aantal ingediende integriteitsklachten bij het Landelijk Orgaan Wetenschappelijke Integriteit (LOWI).

Publieke financiële bijdragen aan wetenschappelijk onderzoek lopen deels via private non-profitorganisaties (PNP). Deze investeringen komen vooral van de gezondheidsfondsen<sup>3</sup> en gaan grotendeels naar instellingen voor hoger onderwijs.

---

3 Gezondheidsfondsen zijn stichtingen die geld inzamelen om te besteden aan voorlichting over en wetenschappelijk onderzoek naar bepaalde ziekten of aandoeningen. Gezondheidsfondsen zijn private organisaties zonder winstoogmerk en worden ook wel collectebusfondsen genoemd.

Van de onderzoeksfinanciering van hogeronderwijsinstellingen komt 5,8% van PNP-organisaties. Bij de onderzoeksinstituten is dit 1,9% en bij bedrijven 0,9%. De PNP-financiering is ten opzichte van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020) iets gestegen: van 2,3% in 2018 naar 2,36% in 2021. Vergeleken met het EU27-gemiddelde is in Nederland het aandeel PNP-financiering in de totale R&D-financiering hoog: 2,36% tegenover 1,17%.

Het publiek vertrouwen in de wetenschap is internationaal gezien gemiddeld. In West-Europa geeft gemiddeld 59% van de respondenten aan veel vertrouwen te hebben in de wetenschap, binnen Nederland ligt dat percentage op 57%. Het cijfer dat Nederlanders gemiddeld geven voor hun vertrouwen in de wetenschap steeg van 7,07 in 2018 naar 7,42 in 2021.<sup>4</sup> Sinds 2019 daalt het aantal (gedeeltelijk) gegrond verklaarde integriteitsklachten als aandeel van het aantal klachten dat het LOWI inhoudelijk behandelde.

## Ruimte geven aan divers talent

Om ook op termijn kwalitatief hoogwaardig onderzoek te kunnen realiseren, is het opleiden, aantrekken, verder ontwikkelen en behouden van wetenschappelijk talent cruciaal. Goede opleidingen en aansluiting op de arbeidsmarkt zijn daarvoor belangrijk, maar ook aandacht voor arbeidsvoorwaarden, ontwikkelings- en doorstroommogelijkheden, diversiteit en een gezond en veilig werkklimaat dragen hieraan bij. Om te kunnen beoordelen in hoeverre de Nederlandse wetenschap dit kan bieden, kijken we in deze *Balans van de wetenschap* naar indicatoren die inzicht geven in het opleiden, aantrekken en behouden van talent, de ruimte voor talent en het breder ontplooien van talent.

### Toename in het opleiden en aantrekken van talent.

Tussen 2018 en 2023 is het aantal afgeronde masteropleidingen in Nederland toegenomen, zowel universitair (21,5%) als hbo (35,7%). Het aandeel geslaagden met een migratieachtergrond (zowel uit Nederland afkomstig als internationale studenten) is gestaag verder gestegen sinds de vorige *Balans van de wetenschap* (2020). Het aantal afgeronde masteropleidingen per 1.000 inwoners in de leeftijdsgroep van 20 tot en met 29 jaar, ligt in Nederland net onder het EU27-gemiddelde. Het aantal afgeronde bacheloropleidingen ligt rond het EU27-gemiddelde.

---

4 Het betreft hier een rapportcijfer van 1 (helemaal geen vertrouwen) tot 10 (zeer veel vertrouwen).

Het aantal internationale masterstudenten dat (een deel van) de studie in Nederland volgt, groeide met 42,3% van 26.000 in 2018 naar 37.000 in 2023. In 2023 had in totaal 27% van alle masterstudenten een buitenlandse nationaliteit en een buitenlandse vooropleiding. Met 14% internationale studenten in het hoger onderwijs (2021) zit Nederland ruim boven het OESO-gemiddelde van 6%. Dit aandeel groeide in Nederland tussen 2018 en 2021 met 2 procentpunten ook sterker dan het OESO-gemiddelde. De toename van het aantal internationale studenten en de consequenties daarvan leidden de laatste jaren tot politieke en maatschappelijke discussies en een wetsvoorstel om de instroom te beheersen.

Het aantal promoties is sinds 2019 met 8% gestegen. Het aandeel gepromoveerden in de gehele Nederlandse beroepsbevolking steeg naar 1,2% (was 0,8% in de *Balans van de wetenschap 2020*), maar blijft internationaal gezien nog steeds relatief laag. Het aantal gepromoveerden in de leeftijdscategorie 25-34 jaar is in Nederland daarentegen wel relatief hoog met 1,9%, en ligt boven het EU27-gemiddelde van 1,3%. Het aandeel internationale wetenschappers aan Nederlandse universiteiten groeide tot 46,4% in 2022 en ligt 6 procentpunt hoger dan in de vorige *Balans van de wetenschap (2020)*. Nederland trekt relatief veel internationale promovendi: 55% van alle promovendi komt uit het buitenland.

### **De ruimte voor talent binnen de Nederlandse wetenschap is gegroeid, maar werkdruk, diversiteit en sociale veiligheid blijven aandachtspunten.**

Om te beoordelen in hoeverre talentvolle onderzoekers de ruimte krijgen om zich te ontwikkelen, kijken we naar de middelen en de doorstroommogelijkheden voor talent, de werkomstandigheden en het aandeel vrouwen in de wetenschap.

#### *De middelen en doorstroommogelijkheden voor talent groeien.*

De honoreringspercentages voor talentgerichte subsidies (ERC-beurzen) zijn internationaal gezien nog steeds relatief hoog, maar gedaald ten opzichte van de vorige *Balans van de wetenschap (2020)*. De daling geldt ook voor de NWO-Talentprogramma's. De competitie om talentmiddelen lijkt dus te zijn toegenomen. Met de nieuwe Starters- en Stimuleringsbeurzen voor onderzoekers die OCW beschikbaar stelt via de eerste geldstroom, kunnen universiteiten vanaf 2022 extra onderzoeksmiddelen bieden. De beurzen zijn bedoeld om de ruimte voor talent te vergroten voor wetenschappers en de werkdruk te verlagen, omdat geen beurs via NWO hoeft worden aangevraagd.

Het aandeel tijdelijke contracten voor jonge onderzoekers (universitair docenten, postdocs en docenten; *niet* promovendi) is sinds de vorige *Balans van de*

wetenschap (2020) afgenomen. In totaal nam het aandeel tijdelijke contracten (excl. promovendi) af van 26,7% naar 24,2%, maar ligt nog boven het landelijk gemiddelde voor de beroepsbevolking (23,0%). Dit is het resultaat van cao-afspraken tussen de universiteiten en de vakbonden in 2021. Het aantal fte wetenschappelijk personeel aan de universiteiten nam sinds 2005 elk jaar met gemiddeld 2% toe. Sinds de vorige *Balans van de wetenschap* (2020) is deze groei sterker, met gemiddeld 5% per jaar. Daarbij is de verdeling van het wetenschappelijk personeel over de verschillende functieniveaus echter vrijwel gelijk gebleven. Een van de instrumenten die zijn ingezet om de carrièremogelijkheden voor uhd's te verbeteren is de uitbreiding van het promotierecht: het ius promovendi.

*Er is meer aandacht voor de werkomstandigheden, maar de werkdruk blijft hoog en de sociale veiligheid staat onder druk.*

Jonge onderzoekers zoals promovendi, postdocs, docenten en universitair docenten, ervaren veel onzekerheid. Oorzaken zijn onder andere de grote competitie om talentmiddelen, tijdelijke contracten en de relatief slechte doorstroommogelijkheden. Deze onzekerheid heeft een negatieve impact op de werkdruk die zij ervaren. Het ziekteverzuimpercentage is bij vrijwel alle universiteiten gestegen tussen 2018 en 2022 en vergelijkbaar met het ziekteverzuimpercentage van de referentiegroep wetenschappelijk opgeleiden (4,2%), maar beneden het landelijk gemiddelde (5,2%). Ruim 25% van de onderzoekers en docenten aan universiteiten, umc's en de instituten van NWO en de KNAW geeft aan wekelijks meer dan een kwart meer uren te maken dan in hun contract is vastgelegd. Ook de sociale veiligheid staat onder druk. Bijna 40% van de onderzoekers aan universiteiten ervaart belemmerende persoonlijke factoren. Die hebben vooral betrekking op de gezinstaken, sekse, leeftijd en sociaal-culturele achtergrond.

*Het aandeel vrouwen in de wetenschap neemt gematigd toe, maar blijft internationaal gezien nog steeds achter.*

Binnen alle sectoren stijgt het aandeel vrouwelijke onderzoekers. In 2021 was 45,5% van de onderzoekers aan publieke onderzoeksorganisaties<sup>5</sup> en 45,7% in het hoger onderwijs in Nederland vrouw. Met 24,2% is het aandeel vrouwelijke onderzoekers in het bedrijfsleven het laagst. In alle sectoren is het aandeel vrouwelijke onderzoekers gestegen ten opzichte van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020). Het aandeel vrouwelijke onderzoekers nam in totaal toe van 27,0% in 2018 naar 30,2% in 2022.

---

5 Onder publieke onderzoeksorganisaties vallen alle organisaties buiten de hoger onderwijssector die onderzoeksactiviteiten uitvoeren en meer dan de helft van hun inkomsten van de overheid ontvangen.

Ook internationaal is de positie van Nederland iets verbeterd sinds 2018, maar het aandeel vrouwelijke onderzoekers ligt nog steeds onder het EU27-gemiddelde. Binnen de universiteiten zijn vrouwen ondervertegenwoordigd in alle wetenschappelijke functies: hoe hoger de functie, hoe kleiner het aandeel vrouwen. In 2022 was het aandeel vrouwelijke promovendi en hoogleraren binnen universiteiten respectievelijk 45,1% en 27,6%. Binnen umc's was dit respectievelijk 64,2% en 29,8% (LNVH). De Nederlandse universiteiten streven ernaar om in 2025 gemiddeld 31% vrouwelijke hoogleraren in dienst te hebben (UNL).

Van de studenten die een universitair masterdiploma behalen, is het aandeel vrouwen met 55,8% sinds 2010 ongeveer gelijk gebleven. Onder de studenten die een hbo-masterdiploma behalen, daalde het aandeel vrouwen van 71,5% in 2018 naar 65,8% in 2023. Ook hier zien we een ontwikkeling naar een meer evenwichtige verdeling tussen mannen en vrouwen.

Er is een *Nationaal actieplan voor meer diversiteit en inclusie in het hoger onderwijs en onderzoek* (2020) om een diverse en veilige leer- en werkomgeving te bevorderen. Het gaat daarbij om diversiteit van gender en culturele achtergrond, maar ook kenmerken zoals een functiebeperking, psychische problematiek, chronische ziekte, seksuele voorkeur, sociale klasse, overtuiging, religie, talent, werkstijl, opleiding of ervaring. Uit de tussentijdse evaluatie (2023) van dit actieplan blijkt dat het tot dusver nog beperkt effect heeft gehad.

### **Aandacht voor het breder ontplooiën van talent neemt toe, maar brengt nog weinig verandering teweeg.**

Er is steeds meer aandacht voor een brede ontwikkeling van onderzoekers. In 2019 is het landelijke programma *Erkennen en waarderen* gestart waarmee onderzoekers meer ruimte moeten krijgen om zich te ontwikkelen op andere gebieden naast onderzoek, zoals onderwijs, management of valorisatievaardigheden. De bekendheid met het programma *Erkennen en waarderen* is de afgelopen jaren gegroeid. In 2021 was ruim twee derde van de onderzoekers aan universiteiten er nog niet mee bekend, in 2024 was dit nog een derde. Tot op heden heeft dit programma nog beperkt effect op de taakinrichting en werkbeleving van onderzoekers. Een meerderheid geeft aan geen verandering waar te nemen naar aanleiding van het programma. Zij worden vooral nog beoordeeld op traditionele indicatoren van excellentie en zijn ontevreden over de ruimte die zij krijgen om zich te ontwikkelen op andere kerntaken.

Dat onderzoekers gewaardeerd worden op de arbeidsmarkt blijkt uit de hoge percentages arbeidsdeelname voor in Nederland afgestudeerde masters (91%) en



gepromoveerden (93%). Deze percentages liggen ruim boven het landelijk gemiddelde (83%) en net boven of gelijk aan het EU25-gemiddelde. Het arbeidsmarktperspectief voor in Nederland afgestudeerde masters en gepromoveerden is goed, zowel in nationaal als internationaal opzicht.

## **De *Balans van de wetenschap* 2024 in beeld**

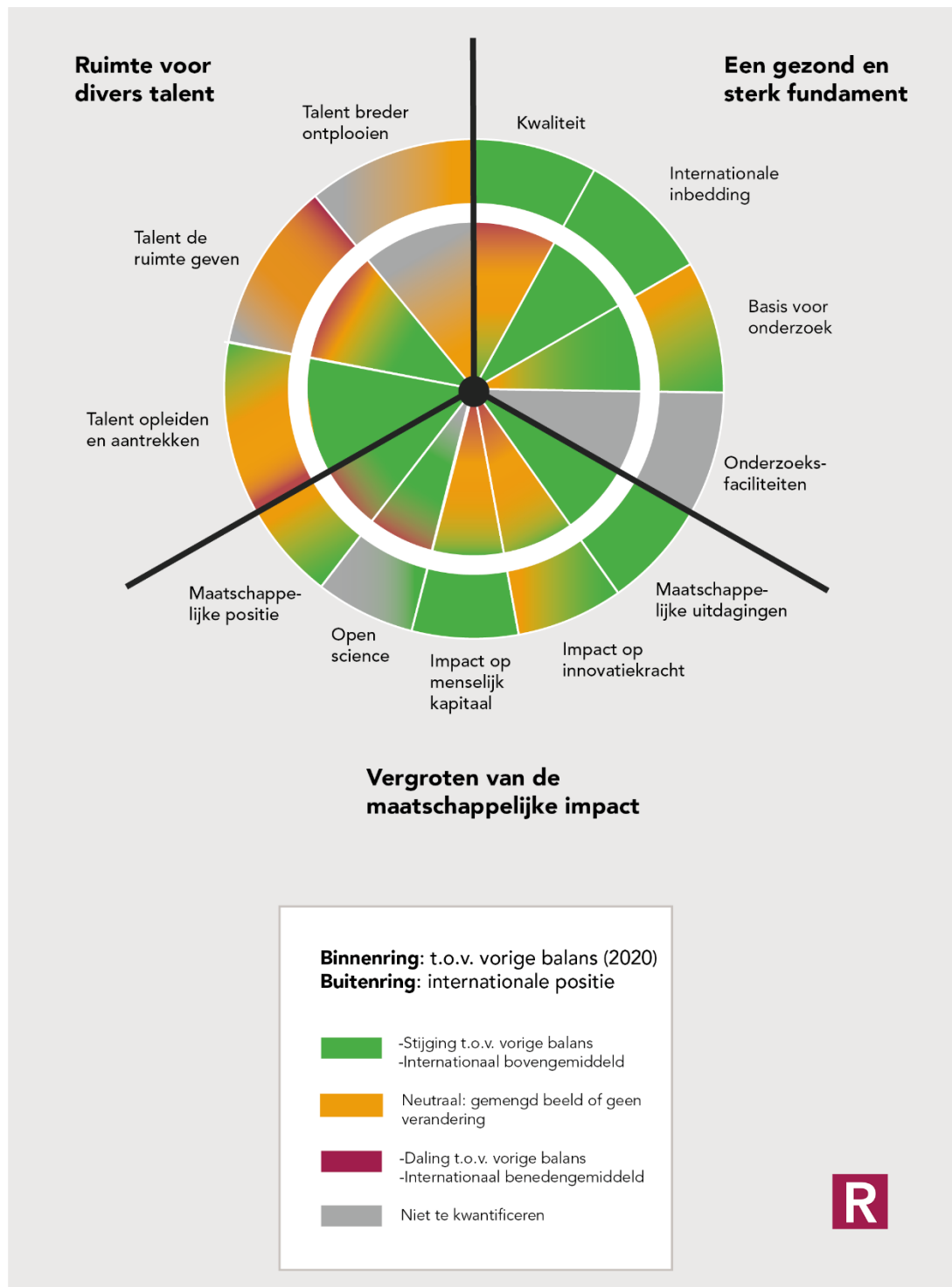
De *Balans van de wetenschap* bevat veel informatie. Om die op een overzichtelijke manier samen te vatten, hebben we figuur 1.1 gemaakt (zie volgende pagina). Die laat zien hoe de Nederlandse wetenschap ervoor staat op de drie ambities van het kabinet en de afzonderlijke beleidsdoelen die moeten helpen om die ambities te realiseren. Die beleidsdoelen hebben we als vakken ondergebracht in twee ringen. De binnenste ring geeft weer hoe de Nederlandse wetenschap zich heeft ontwikkeld ten opzichte van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020). De buitenring vergelijkt de wetenschap in Nederland met die in andere landen.

Met kleuren is aangegeven hoe Nederland het doet op de verschillende doelen. Groen geeft aan dat Nederland het internationaal bovengemiddeld goed doet (buitenste ring) of beter dan vier jaar geleden (binnenring). Oranje geeft aan dat Nederland vergelijkbaar presteert met andere landen (buitenste ring) of vergelijkbaar met vier jaar geleden (binnenring). Rood geeft aan dat Nederland internationaal beneden gemiddeld presteert (buitenste ring) of slechter dan vier jaar geleden. De grijze kleur geeft aan dat een beleidsdoel niet te kwantificeren is.

Omdat de kleur die een beleidsdoel krijgt, wordt bepaald door meerdere indicatoren die niet altijd een eenduidig beeld geven, is er soms een kleurverloop. Het verhaal daarachter is verderop te vinden in deze balans waar elk beleidsdoel in een afzonderlijke paragraaf wordt toegelicht.

Figuur 1.1 op de volgende pagina laat zien dat Nederland het internationaal gezien nog steeds goed doet op de ambities *Gezond en sterk fundament* en *Vergroten van de maatschappelijke impact*. De ontwikkelingen ten opzichte van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020) zijn met name goed dankzij extra investeringen en toegenomen internationale samenwerking en de toekenning van beurzen. De citatie-impactscore van Nederland is echter licht gedaald en bij de Life Sciences nam ook het aandeel ERC-toekenningen voor Nederland af. Vooral bij de ambitie *Ruimte voor divers talent* zien we nog ruimte voor verbetering als we Nederland vergelijken met andere landen. Op deze ambitie is de voortgang ten opzichte van de vorige balans ook nog beperkt en deels lastig te meten, met name bij *Ruimte voor talent* en *Talent breder ontplooiën*. Daar gaan we in de volgende paragraaf nader op in.

**Figuur 1.1 De ontwikkeling van de Nederlandse wetenschap (binnenring) en de vergelijking met het buitenland (buitenring)**



Toelichting: aan de kleur die een beleidsdoel krijgt, liggen meerdere indicatoren ten grondslag. Omdat die niet altijd een eenduidig beeld geven, hebben sommige doelen een kleurverloop gekregen.

## Uitdagingen voor de wetenschap in Nederland

Deze *Balans van de wetenschap* biedt een overzicht van de ontwikkeling van de wetenschap in Nederland in het kader van de ambities uit de *Wetenschapsvisie 2025*. Uit de indicatoren komt naar voren dat de Nederlandse wetenschap goede voorwaarden kent om de ambities te realiseren. Toch zien we ook een aantal uitdagingen. Maatschappelijke ontwikkelingen zoals digitalisering, klimaatverandering en geopolitieke spanningen hebben onomstotelijk invloed op de wetenschap. In ons rapport *Kennis van de toekomst (2024)* verkennen wij hoe deze ontwikkelingen van invloed zijn op het wetenschappelijk proces, de organisatie van de wetenschap, de relatie tussen wetenschap en samenleving en de internationale positionering van de Nederlandse wetenschap.

In deze *Balans van de wetenschap* zien we dat de voorwaarden om onderzoek van hoge wetenschappelijke kwaliteit te realiseren goed zijn. De kwaliteit van het onderzoek is hoog, de onderzoeksexpertise is goed verspreid over de verschillende wetenschapsgebieden en de internationale inbedding van het onderzoek in Nederland is goed. Meer aandacht verdient de verbinding tussen wetenschap en maatschappij, in het bijzonder in de opleiding van toekomstige professionals.

De organisatie van de wetenschap was de afgelopen decennia met name gericht op excellentie en competitie. Deze strategie lijkt niet houdbaar. Om op termijn kwalitatief hoogwaardig wetenschappelijk onderzoek en onderwijs te kunnen blijven realiseren, zijn goede opleidingen en aansluiting op de arbeidsmarkt van belang. De professionalisering van docenten aan hogeronderwijsinstellingen loopt terug en de arbeidsmarktperspectieven voor afgestudeerde bachelors en masters zijn minder gunstig dan in de vorige periode.

Met het programma *Erkennen en waarderen* moeten wetenschappers beter in staat worden gesteld om zichzelf te ontplooiën, maar de beperkte bekendheid met het programma en de daadwerkelijke tijdsbesteding van onderzoekers en docenten laten zien dat dit vooralsnog weinig verandering teweegbrengt en weinig effect heeft op de taken van onderzoekers. Goede werkomstandigheden zijn noodzakelijk om wetenschappelijk talent te behouden, maar het ziekteverzuim bij universiteiten neemt toe en de ervaren werkdruk is hoog.

Ook diversiteit en inclusie blijven aandachtspunten, zoals ook blijkt uit ons onderzoek naar drijfveren van onderzoekers en docenten (Rathenau Instituut, 2022e), belemmeringen van startende onderzoekers (Rathenau Instituut, 2024I) en de tussentijdse evaluatie van het nationaal actieplan voor meer diversiteit en inclusie in het hoger onderwijs en onderzoek (Bureau Omlo, 2023). Verder blijft het

aandeel vrouwelijke wetenschappers in internationaal opzicht achter en gaat het met de sociale veiligheid in de praktijk nog (te) vaak mis.

Hoe kan de wetenschap georganiseerd worden zodat talentvolle wetenschappers behouden blijven en zich kunnen ontwikkelen, de kwaliteit hoog blijft en maatschappelijke impact wordt gerealiseerd? Deze vraag is nog urgenter geworden in het licht van de aangekondigde bezuinigingen. Deze *Balans van de wetenschap* is opgesteld voordat het hoofdlijnenakkoord van het kabinet-Schoof werd gepubliceerd en laat zien hoe de wetenschap zich heeft ontwikkeld op de speerpunten van het beleid in de afgelopen tien jaar.

De in de Voorjaarsnota 2024 en het hoofdlijnenakkoord aangekondigde bezuinigingen op wetenschap en innovatie geven extra aanleiding om de ontwikkeling van de Nederlandse wetenschap te blijven monitoren. Naast de huidige en toekomstige maatschappelijke ontwikkelingen is het te verwachten dat ook de aangekondigde bezuinigingen effecten zullen hebben op verschillende aspecten van de wetenschap die in deze balans aan bod komen. Voor nieuw te ontwikkelen beleid is het belangrijk dat het samenspel van nieuwe maatregelen en financiële verschuivingen de hierbovengenoemde uitdagingen aanpakken en niet verergeren.

# 1 Over deze balans

Dit is de vierde *Balans van de wetenschap*, die net als eerdere edities uit 2016, 2018 en 2020 laat zien hoe de wetenschap in Nederland ervoor staat. Aan de hand van beschikbare indicatoren maken we zichtbaar hoe de wetenschap zich heeft ontwikkeld op de drie ambities uit de *Wetenschapsvisie 2025*. Deze visie werd gepresenteerd in november 2014 en is voor het laatst geactualiseerd in de *Beleidsbrief hoger onderwijs en wetenschap* van juni 2022 (Ministerie van OCW, 2022).

Daarin zijn de ambities als volgt geformuleerd:

1. Een gezond en sterk fundament.
2. Vergroten van de maatschappelijke impact van hoger onderwijs en onderzoek.
3. Ruimte geven aan divers talent.

In de hoofdstukken 2, 3 en 4 van deze *Balans van de wetenschap* behandelen we steeds een van de bovenstaande ambities. Aan de hand van de daaruit afgeleide beleidsdoelen en indicatoren brengen we in kaart hoe de wetenschap in Nederland zich de afgelopen jaren heeft ontwikkeld en hoe deze ontwikkeling zich verhoudt tot die in andere landen. De *Balans van de wetenschap* biedt hiermee een overzicht van de wetenschap in Nederland vanuit het perspectief van het wetenschapsbeleid.

Bij de eerste *Balans van de wetenschap* die we in 2016 maakten op verzoek van het kabinet, hebben we in samenwerking met de AWTI en de KNAW een analysekader ontwikkeld op basis van de *Wetenschapsvisie 2025*. Ditzelfde analysekader lag ten grondslag aan de *Balans van de wetenschap 2018*. Voor de balans van 2020 en die van dit jaar hebben we waar nodig de beleidsdoelen en indicatoren aangepast aan de (her)formulering en aanscherping van de ambities uit de *Wetenschapsvisie 2025* die hebben plaatsgevonden. Hiervoor is de *Beleidsbrief hoger onderwijs en wetenschap* van juni 2022 gebruikt (Ministerie van OCW, 2022). Hierin zijn de tweede en derde ambitie omgedraaid. In dit rapport houden we echter grotendeels de oorspronkelijke indicatoren en volgorde aan, om zo beter de ontwikkelingen ten opzichte van de vorige edities van de *Balans van de wetenschap* in kaart te kunnen brengen.



## 1.1 Ontwikkelingen binnen de wetenschap

In juni 2022 kondigde de minister van OCW in zijn *Beleidsbrief hoger onderwijs en wetenschap* nieuwe maatregelen en extra financiering aan voor hoger onderwijs en wetenschap. Deze recent toegevoegde financiële middelen zijn onder meer bedoeld voor het aanvullen van het door PwC (2021) geïdentificeerde tekort in de onderzoeksfinanciering en voor het aanpakken van al eerder gesignaleerde problemen in de wetenschap.<sup>6</sup> Daarbij gaat het vooral om: hoge werkdruk, lage honoreringspercentages, het ervaren gebrek aan (vrije) ruimte en financiering voor onderzoek, teveel tijdelijke contracten en beperkte carrièrepaden voor wetenschappers (OCW *Beleidsbrief hoger onderwijs en wetenschap 2022*). Zo gaf het kabinet Rutte-IV met het *Fonds Onderzoek en wetenschap* een extra impuls aan vrij en ongebonden onderzoek. Met zijn beleidsbrief bracht de minister ook nieuwe accenten aan binnen de ambities van het wetenschapsbeleid. Drie actuele onderwerpen kwamen prominenter op de agenda: sociale veiligheid, kennisveiligheid, en onderzoek met maatschappelijke missies.

Ongewenst en sociaal onveilig gedrag vormen al lange tijd een probleem binnen de universiteiten (Nederlandse Arbeidsinspectie, 2024). De KNAW omschrijft in haar advies *Sociale veiligheid in de Nederlandse wetenschap (2022)* hoe de hiërarchische organisatiestructuur, schaarse middelen, hoge werkdruk en de cultuur op de werkvloer, wangedrag en intimidatie binnen universiteiten en umc's in de hand werken. In juni 2023 presenteerde de minister van OCW een aanpak om de sociale veiligheid op de instellingen te vergroten. Onderdeel daarvan is een landelijk programma dat ontwikkeld wordt in samenwerking met studenten en medewerkers van universiteiten en hogescholen (Rijksoverheid, 2023). Het thema wordt in het beleid direct gekoppeld aan de aandacht voor diversiteit en inclusie. Daarvoor maakte het Ministerie van OCW samen met het veld<sup>7</sup> het *Nationaal actieplan voor meer diversiteit en inclusie in hoger onderwijs en onderzoek (2020)*. Ook de aandacht voor werkdruk onder wetenschappers blijft in het beleid onverminderd aanwezig. In algemene zin zien we in de beleidsbrief uit 2022 een accentverschuiving, waarbij de wetenschapper explicieter wordt gepositioneerd als onderdeel van een gezond en sterk fundament van de wetenschap.

Naast sociale veiligheid is ook kennisveiligheid een belangrijk beleidsthema geworden. De veiligheidsdiensten<sup>8</sup> constateren dat de dreiging van statelijke actoren toeneemt met risico's voor de nationale veiligheid (AIVD, MIVD en NCTV,

---

6 Zie bijvoorbeeld ook: Balans van de wetenschap 2018, 2020, Drijveren van onderzoekers 2018, KNAW 2015, 2018 en 2019.

7 NWO, KNAW, UNL voor de universiteiten, LNVH, LanDO ECHO en sinds medio 2022 is ook de VH aangesloten voor de hogescholen.

8 AIVD (Algemene Inlichtingen- en Veiligheidsdienst), MIVD (Militaire Inlichtingen- en Veiligheidsdienst) en NCTV (Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid).

2022). Voor de wetenschap heeft dit zich vertaald naar een zorg om kennisveiligheid: het tegengaan van ongewenste kennisoverdracht, heimelijke beïnvloeding en onethische onderzoekspraktijken. De ministers van OCW en JenV hebben dan ook gericht beleid ontwikkeld om kennisinstellingen te ondersteunen bij het maken van afwegingen wanneer de kennisveiligheid mogelijk in het geding is, bijvoorbeeld bij samenwerkingen met risicolanden (Kamerstukken II, 2020-2021; Ministerie van OCW, 2024a). Zo is er een *Nationale leidraad kennisveiligheid* opgesteld en een Loket Kennisveiligheid opgericht.

Een derde ontwikkeling is dat onderzoek en innovatie steeds vaker gekoppeld worden aan maatschappelijke missies, zoals de energie- en klimaattransitie. In de vorige *Balans van de wetenschap* (2020) was er al sprake van een omschakeling naar een missiegedreven innovatiebeleid. Eind 2022 zijn vijf centrale missies geformuleerd voor het innovatiebeleid, die samen 25 doelen omvatten. Voor elke missie is een kennis en innovatie-agenda geformuleerd. In het huidige Europese Kaderprogramma Horizon Europe (2020-2027) zijn beleidsprioriteiten, zoals de *Green deal* en de digitaliseringsstrategie, leidend bij de besteding van het budget (Rathenau Instituut, 2020a). Ook de Europese Unie formuleerde vijf missies, met een rol voor onderzoek en innovatie bij het realiseren daarvan (Europese Commissie, z.d.)

In 2021 ging in Nederland het Nationaal Groeifonds (NGF) van start met de bedoeling om 20 miljard euro te investeren in duurzame economische groei. Onderzoek en innovatie spelen hierin een belangrijke rol. In de Voorjaarsnota 2024 zijn grote onttrekkingen uit het Nationaal Groeifonds aangekondigd en tijdens de formatie van het kabinet-Schoof hebben de deelnemende partijen afgesproken om de vierde en vijfde ronde van het Nationaal Groeifonds te annuleren. Bijna de helft van het oorspronkelijke bedrag krijgt daarmee een andere bestemming.<sup>9</sup> De reeds gemaakte afspraken over toekenningen in de eerste drie rondes worden nagekomen.<sup>10</sup>

Deze ontwikkelingen zijn gaande naast al eerder gestarte initiatieven die van blijvend belang zijn, zoals de investeringen in *open science*, de sterkere positionering van het praktijkgericht onderzoek aan hogescholen en het breder erkennen en waarderen van wetenschappers. We hebben op basis van de bovenstaande ontwikkelingen de *Balans van de wetenschap* iets aangepast ten opzichte van eerdere versies. Zo vindt u in deze editie voor het eerst ook een paragraaf over kennisveiligheid (hoofdstuk 2) en gaan we in op het thema sociale veiligheid (hoofdstuk 4).

---

9 Zie: Voorjaarsnota 2024, Nationaal Groeifonds.

10 Zie: budgettaire bijlage bij het Hoofdlijnenakkoord tussen de fracties van PVV, VVD, NSC en BBB, 16 mei 2024.

### **Monitoringsafspraken Bestuursakkoord 2022**

Het Ministerie van OCW heeft in 2022 een bestuursakkoord gesloten met de Vereniging Hogescholen (VH) en Universiteiten van Nederland (UNL). Hierin hebben ze afspraken gemaakt over de monitoring van de extra middelen uit het Fonds Onderzoek en Wetenschap. Daartoe heeft het ministerie in overleg met partijen uit het veld een set beleidsindicatoren opgesteld.<sup>11</sup>

De resultaten van deze monitoring komen vanaf het najaar van 2024 publiek beschikbaar via de website OCW in Cijfers. We zullen met het veld en het ministerie in gesprek gaan over wat deze nieuwe monitoring betekent voor de vorm en de inhoud van de volgende *Balans van de wetenschap* en de verschijningsfrequentie van balansen die eventueel later nog verschijnen. De beleidsindicatoren voor de monitoringsafspraken over het bestuursakkoord en de indicatoren in de balans zijn deels overlappend, maar vullen elkaar vooral aan. Zo zitten in de set van beleidsindicatoren van OCW nieuwe indicatoren over specifieke instrumenten en maatregelen. Voorbeelden zijn het aantal starters- en stimuleringsbeurzen en activiteiten die instellingen ondernemen op het gebied van sociale veiligheid en erkennen en waarderen. De *Balans van de wetenschap* op haar beurt omvat juist een bredere internationale vergelijking dan de beleidsindicatoren uit het Bestuursakkoord 2022. Ook kan ze ruimte bieden voor een verdere verdieping op basis van aanvullende informatie en indicatoren.

## **1.2 Methodologie**

De eerste *Balans van de wetenschap* maakten we in 2016 op verzoek van de minister van Onderwijs Cultuur en Wetenschap. Dit deden we samen met de Adviesraad voor Wetenschap, Technologie en Innovatie (AWTI) en de Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen (KNAW). Gezamenlijk hebben we een analysekader ontwikkeld om de drie ambities uit de *Wetenschapsvisie 2025* van het kabinet te operationaliseren. Daarbij hebben we elke ambitie aan de hand van een zogenoemde doelenboom vertaald naar individuele beleidsdoelen en acties en instrumenten om die doelen te realiseren. Daaraan hebben we indicatoren gekoppeld die inzichtelijk maken hoe deze instrumenten functioneren.

---

<sup>11</sup> Aanpak monitoring en evaluatie van de voortgang op doelen van het onderzoeks- en wetenschapsbeleid en Bestuursakkoord 2022 hoger onderwijs en wetenschap | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl.

Hierbij hanteren we de volgende omschrijvingen.

- **Beleidsdoel:** doelstelling die moet worden gerealiseerd om de ambitie te verwerkelijken.
- **Actie:** beleid van de overheid om het beleidsdoel te realiseren.
- **Instrument:** wat wordt ingezet als onderdeel van het beleid.
- **Indicator:** kwantitatieve indicatie van de inzet en resultaten van het instrument.

Door ons te richten op de instrumenten die de overheid samen met onderzoeksinstellingen inzet om de drie ambities uit de *Wetenschapsvisie 2025* te bereiken, laten we zien hoe de wetenschap in Nederland zich ontwikkelt ten opzichte van die ambities. De *Balans van de wetenschap* is geen beleidsevaluatie.

Bij de keuze van indicatoren is onder meer rekening gehouden met de behoefte aan consistente tijdreeksen om de ontwikkeling van de Nederlandse wetenschap op systeemniveau en over een langere periode te kunnen monitoren. Daarbij is ook uitgegaan van indicatoren waarvoor de benodigde data al publiek beschikbaar zijn. Bij de vorige *Balans van de wetenschap (2020)* is daarbij ook gezocht naar indicatoren die een internationale vergelijking mogelijk maken. Een beleidsdoel kan bijdragen aan meerdere ambities en een indicator kan ook relevant zijn voor meerdere beleidsdoelen. Daarin hebben we keuzes gemaakt, voor een groot deel al in 2016. We hebben daarbij geprobeerd een zo breed mogelijk overzicht te geven en dubbelingen te beperken. Meer over de methodiek is te vinden in hoofdstuk 5 en in voorgaande edities van de *Balans van de wetenschap*.<sup>12</sup>

### **Internationale vergelijking**

Waar mogelijk vergelijken we de Nederlandse prestaties met landen met een enigszins vergelijkbaar economisch en wetenschappelijk profiel.<sup>13</sup> Door een internationale vergelijking van de investeringen in, en ontwikkelingen en resultaten van de wetenschap, kunnen we zien op welke punten Nederland overeenkomt met of juist verschilt van andere landen. Ook zien we zo of de ontwikkelingen binnen de wetenschap in Nederland aansluiten bij de ontwikkelingen elders.

## **1.3 Over de data**

Net als in 2020 hebben we de doelenbomen enigszins aangepast, zodat deze de nieuwe accenten in de *Beleidsbrief hoger onderwijs en wetenschap* uit 2022 beter reflecteren. Voor een groot deel hebben we de indicatoren uit de voorgaande edities overgenomen en geplaatst binnen het kader van deze *Balans van de*

---

<sup>12</sup> Zie Balans van de wetenschap 2016 (p. 2-4), 2018 (p. 97-106), 2020 (p. 125-141).

<sup>13</sup> Een toelichting op de gekozen landen vindt u in bijlage 1.

*wetenschap*. Waar mogelijk hebben we nieuwe indicatoren toegevoegd die passen bij de hierboven omschreven ontwikkelingen. Veel ontwikkelingen, zoals *open science*, sociale veiligheid en erkennen en waarderen, laten zich (nog) niet goed in (kwantitatieve) indicatoren vangen. In deze *Balans van de wetenschap* zijn dan ook niet al deze ontwikkelingen al volledig gereflecteerd.

Het gebruik van indicatoren kan ook ongewenste effecten veroorzaken. Bijvoorbeeld wanneer de aandacht te sterk uitgaat naar meetbare kwaliteits-indicatoren, zoals aantallen publicaties en citatie-impactscores. Dit kan leiden tot verhoogde competitie of selectief datagebruik om betere waarden te bereiken op een indicator. Tevens kunnen minder makkelijk meetbare aspecten van kwaliteit en meer kwalitatieve inzichten onderbelicht blijven, bijvoorbeeld over maatschappelijke impact of relevantie. Daardoor kan een te eenzijdig beeld van het begrip kwaliteit ontstaan.

Binnen de wetenschap in Nederland is er steeds meer aandacht voor een bredere interpretatie van wetenschappelijke kwaliteit. Dat blijkt bijvoorbeeld uit het landelijke programma *Erkennen en waarderen* en het nieuwe standaard evaluatieprotocol voor onderzoeksvisitaties. De *Balans van de wetenschap* geeft vooral een overzicht op hoofdlijnen van hoe de Nederlandse wetenschap ervoor staat, op basis van beschikbare data voor indicatoren die zoveel mogelijk consistent meetbaar zijn over de tijd. Voor een dieper inzicht in specifieke onderdelen of disciplines binnen de wetenschap, is het belangrijk om daarnaast ook aanvullende informatie uit bijvoorbeeld meer kwalitatieve rapporten en publicaties te betrekken. Ook kunnen de resultaten uit de *Balans van de wetenschap* aanleiding geven tot vervolgonderzoek om de uitkomsten beter te kunnen verklaren en begrijpen.

Voor de *Balans van de Wetenschap* maken we voornamelijk gebruik van data die door derden geleverd worden. Belangrijke dataleveranciers zijn de Nederlandse universiteiten (via UNL) en hogescholen (via de Vereniging Hogescholen), NWO, het CBS, het CWTS (Centrum voor Wetenschap en Technologiestedies, Universiteit Leiden), de Europese Commissie en de OESO (Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling). Daarnaast voeren we ook eigen studies uit, waarbij we door middel van een enquête gegevens verzamelen. Bijvoorbeeld over onderwerpen als: vertrouwen in de wetenschap en drijfveren van onderzoekers en docenten. Ook de resultaten uit deze studies zijn meegenomen in deze *Balans van de wetenschap*.

Internationaal zijn afspraken gemaakt over het definiëren en meten van wetenschappelijk onderzoek en ontwikkeling (Research & Development; R&D). Deze zijn vastgelegd in de Frascati-handleiding van de OESO. Daarin staat bijvoorbeeld wat R&D is, welke uitgaven van de overheid meetellen als R&D-



investeringen en wanneer iemand mag worden gekenmerkt als onderzoeker. De data die het Rathenau Instituut gebruikt, zijn conform deze afspraken. Zie bijlage 4 voor een nadere beschrijving van de begrippen onderzoek en ontwikkeling (R&D) en wetenschap. Het Rathenau Instituut neemt deel aan de OESO-werkgroep van nationale experts op het gebied van indicatoren voor wetenschap, technologie en innovatiebeleid (NESTI). Een van de doelen van dit netwerk is het ontwikkelen van nieuwe, internationaal geaccepteerde en vergelijkbare indicatoren voor wetenschap, technologie en innovatiebeleid.

In de literatuurlijst bij dit rapport hebben we een overzicht opgenomen van de publiek beschikbare databronnen die we hebben gebruikt. Wanneer er over een indicator in dit rapport op de website van het Rathenau Instituut meer data beschikbaar zijn, of een uitgebreidere toelichting, is er onder de betreffende grafiek een hyperlink opgenomen naar onze website.

## 1.4 Leeswijzer

U kunt deze *Balans van de wetenschap* het beste starten bij het algemeen beeld aan het begin van dit rapport. Hier staan de belangrijkste uitkomsten opgesomd. Figuur 1.1 laat in een oogopslag voor elke ambitie per afzonderlijk beleidsdoel zien hoe de Nederlandse wetenschap zich verhoudt tot het buitenland en hoe die zich heeft ontwikkeld sinds de vorige *Balans van de wetenschap* (2020). Dit gebeurt aan de hand van de kleuren rood, geel en groen. Elke 'taartpunt' in deze figuur correspondeert met een paragraaf in dit rapport waar u meer kunt lezen over het bijbehorende beleidsdoel en de acties en instrumenten die worden ingezet om dat doel te realiseren. Aan het begin van elk hoofdstuk vindt u een toelichting bij de vertaling van de ambities naar de doelenboom. Een uitgebreide toelichting op de gekozen indicatoren vindt u in hoofdstuk 5.

## 2 Een gezond en sterk fundament

*‘Nederland wil mee kunnen blijven doen met de top van de wetenschap. De samenwerking met toponderzoekers, kennis en faciliteiten uit andere landen verrijkt de Nederlandse wetenschap. Dat is belangrijk omdat geen enkel land mondiale uitdagingen, zoals de sustainable development goals, alleen kan oplossen en omdat Nederland wil bijdragen aan deze uitdagingen.’ (Wetenschapsvisie 2025, p.25)*

*‘Alleen met een gezond en sterk fundament kan ons stelsel voor hoger onderwijs en wetenschap de maatschappij blijven voorzien van baanbrekend onderzoek, kwalitatief hoogstaand onderwijs, inzicht in maatschappelijke oplossingen en brede duurzame welvaart.’ (Beleidsbrief hoger onderwijs en wetenschap, 2022, p.5)*

De eerste ambitie van het Nederlandse wetenschapsbeleid is erop gericht om maatschappelijk relevant onderzoek van hoge wetenschappelijke kwaliteit te realiseren. Zoals bovenstaande citaten laten zien, is er sprake van een accentverschuiving in de uitwerking van deze ambitie. In zowel de *Wetenschapsvisie 2025* als de Wetenschapsbrief uit 2019 kende deze ambitie een sterk internationale oriëntatie.

Daarbij werden twee aspecten als noodzakelijk gezien voor het realiseren ervan:

- Een stevige internationale inbedding.
- Een sterk Nederlands stelsel gebaseerd op samenwerking en profilering.

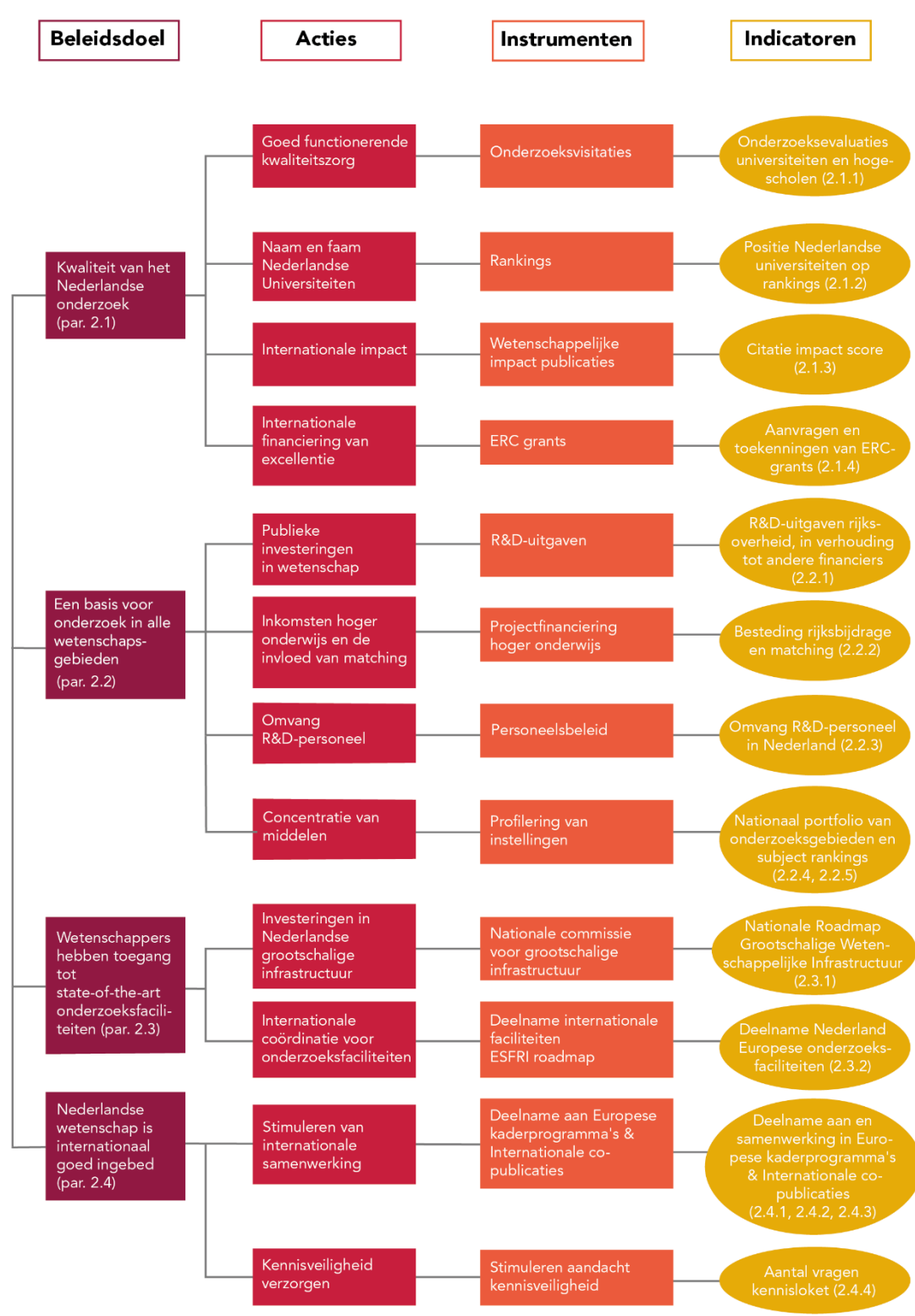
Deze ambitie had in 2019 dan ook nog als titel: wetenschap met mondiale impact. In de beleidsbrief van juni 2022 zien we dat het accent sterker is komen te liggen op de ontwikkeling van het Nederlandse stelsel. Naast profilering, voldoende financiering en toegang tot grootschalige faciliteiten worden nu ook de wetenschappers zelf nadrukkelijker benoemd als onderdeel van een gezond en sterk fundament. In aansluiting bij de voorgaande edities van de balans behandelen wij de beleidsdoelen die gaan over wetenschappelijk talent vooral in hoofdstuk 4. Een sterke internationale inbedding en samenwerking binnen en buiten de wetenschap blijven belangrijke elementen in het wetenschapsbeleid, maar de minister koppelt deze nu ook deels aan de tweede ambitie.

Op basis van de tekst uit de verschillende visiedocumenten hebben we vier beleidsdoelen afgeleid:

1. Nederland levert kwalitatief hoogwaardig onderzoek.
2. De basis van het onderzoek in Nederland is goed voor verschillende wetenschapsgebieden.
3. Onderzoekers aan Nederlandse instellingen hebben goede toegang tot nationale en internationale faciliteiten.
4. Nederlands onderzoek is goed ingebed in de internationale wetenschap.

In dit hoofdstuk kijken we wat beschikbare kwantitatieve indicatoren ons vertellen over de mate waarin deze beleidsdoelen worden verwezenlijkt. Aan het begin van elke paragraaf en in hoofdstuk 5 wordt toegelicht hoe ze zijn geoperationaliseerd. Dit is samengevat in figuur 2.1 op de volgende pagina.

Figuur 2.1 Werken aan een gezond en sterk fundament voor de wetenschap



## 2.1 Kwaliteit van het Nederlandse onderzoek

In deze paragraaf kijken we naar de kwaliteit van het Nederlandse onderzoek: is er sprake van onderzoek dat meekan in de wereldtop? We proberen naar de wetenschappelijke kwaliteit te kijken door de ogen van wetenschappelijke *peers*. Zij beoordelen het onderzoek rechtstreeks in evaluaties van onderzoeksgroepen en onderzoeksvoorstellen – en indirect door het te citeren in hun eigen publicaties. Om een indicatie te geven van de kwaliteit van de Nederlandse universiteiten, kijken we ook naar de internationale universitaire rankings. Tot slot kijken we naar de financiering van excellent onderzoek vanuit Europese instrumenten.

Samengevat gaat het in deze paragraaf om:

- De uitkomsten van Nederlandse onderzoeksvisitaties.
- De positie van Nederlandse universiteiten op internationale rankings.
- De gemiddelde citatie-impactscores van wetenschappelijke publicaties.
- De Europese financiering voor excellent onderzoek.

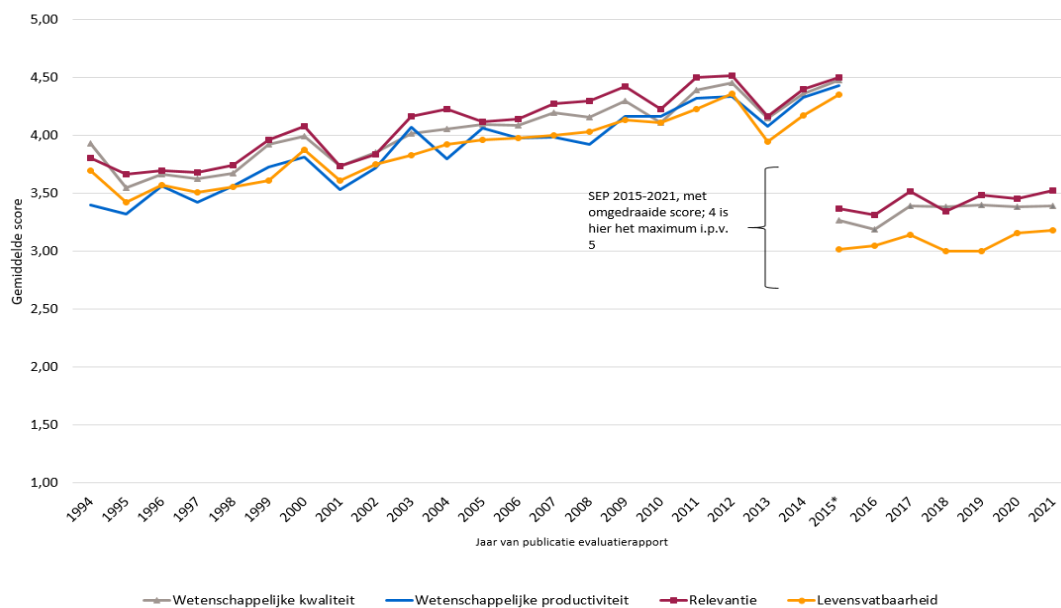
Op een aantal indicatoren die we in deze paragraaf gebruiken, is de afgelopen jaren kritiek is geweest. Zo hebben de universiteiten besloten om in het laatste evaluatieprotocol over te gaan op een kwalitatief eindoordeel dat de diversiteit aan prestaties beter zou reflecteren. Ook universitaire rankings zijn globaal, vaak onvoldoende transparant en doen (te) weinig recht aan de complexiteit en veelvormige prestaties van universiteiten die verschillende activiteiten beoefenen op een groot aantal wetenschapsgebieden. Daarnaast kan de positie op een ranking worden beïnvloed door de data te manipuleren. En om een zo hoog mogelijke score te behalen op de indicatoren in de ranking, kunnen andere belangrijke doelen en (neven)effecten uit het zicht raken of genegeerd worden.

Citatie-impactscores reflecteren niet alleen de wetenschappelijke kwaliteit, maar ook de relevantie van het onderwerp en de bekendheid van de auteurs (Aksnes et al., 2019). Daar komt bij dat van dit type indicatoren ook perverse prikkels kunnen uitgaan: ze beïnvloeden de manier waarop instellingen en wetenschappers hun werk doen, omdat ze specifieke prestaties belonen (zie bijvoorbeeld Hicks et al., 2015). Zo kunnen citatie-impactscores leiden tot een verhoogde druk om te publiceren en vestigen rankings de aandacht op competitie, terwijl overheid en wetenschappelijke instellingen de laatste jaren juist inzetten op samenwerking en *open science*. Dat neemt niet weg dat deze indicatoren wel een indruk kunnen geven van de prestaties van verschillende landen ten opzichte van elkaar. Voor meer inzicht is het nuttig om de positie van een instelling of land op een bepaalde ranking of indicator in een breder perspectief te zien, door ook te kijken naar onderliggende en aanvullende indicatoren en deze te combineren met meer kwalitatieve informatie.

## 2.1.1 Onderzoeksevaluaties universiteiten en hogescholen

Het wetenschappelijk onderzoek aan universiteiten, umc's, en de instituten van NWO en KNAW wordt tenminste eens in de zes jaar beoordeeld door internationale evaluatiecommissies. Voor de opzet van de evaluaties is het Standaard Evaluatie Protocol (SEP) opgesteld door KNAW, NWO en UNL. Dit systeem bestaat sinds het midden van de jaren '90 en wordt periodiek vernieuwd. De evaluatiecommissies kijken naar de kwaliteit, maatschappelijke relevantie en levensvatbaarheid (d.w.z. toerusting voor de toekomst) van het onderzoek. Tot 2015 werden scores gegeven op een schaal van 1 (slecht) tot 5 (excellent). In het SEP 2015-2021 is overgeschakeld naar een vierpuntschaal van 1 (excellent/wereldwijd toonaangevend) tot 4 (onvoldoende). Voor onze analyse hebben we ervoor gekozen scores van dit SEP om te draaien, zodat een hogere lijn nog steeds een betere score weerspiegelt.

Figuur 2.2 Resultaten van onderzoeksvisitaties voor universiteiten, en instituten van KNAW en NWO



Bron: Rathenau Instituut 2023a: data: PER database (CHEPS en Rathenau Instituut).

Toelichting: de scores in 2014 van het SEP 2015-2021 zijn samengenomen met 2015, vanwege het lage aantal in 2014. De scores van het SEP 2009-2015 ná 2015 zijn samengenomen met 2015, vanwege het lage aantal in latere jaren. In 2022 is één evaluatierapport uitgebracht volgens SEP 2015-2021. De beoordeling hebben we meegenomen bij 2021. Een mogelijke verklaring voor de dip in 2001 en 2013 is dat de gemiddelden voor deze jaren voor meer dan 75% bepaald worden door scores binnen één HOOP-classificatie: voor 2001 is dat Gedrag en Maatschappij en voor 2013 is dat Taal en Cultuur. Deze beide HOOP-classificaties scoren gemiddeld per protocol lager dan het gemiddelde per protocol van alle HOOP-classificaties.



De resultaten van de onderzoeksvisitaties van 1994-2022 staan in figuur 2.2. Ze laten zien dat de kwaliteit van het onderzoek tussen 1994 en 2015 is toegenomen van gemiddeld 3,5 naar 4,5 (op een schaal van 1 'slecht' tot 5 'excellent'). Ook onder het nieuwe protocol zijn de scores constant en hoog: gemiddeld tussen de 3 en de 3,5 (op een schaal van 1 'onvoldoende' tot 4 'excellent'). Dat wil zeggen dat de internationale visitatiecommissies het Nederlands wetenschappelijk onderzoek beoordelen als 'goed tot zeer goed'. De scores voor levensvatbaarheid zijn na een periode van stijging de laatste jaren min of meer gelijk gebleven en liggen doorgaans iets lager dan die voor kwaliteit en relevantie. Visitatiecommissies vragen zich hierbij af in hoeverre onderzoeksgroepen de huidige kwaliteit ook in de toekomst kunnen waarborgen. De gemiddelde scores voor 2015-2021 verschillen vrij weinig tussen de wetenschapsgebieden. Alle gebieden scoorden gemiddeld "zeer goed" of hoger op wetenschappelijke kwaliteit en relevantie, en tussen "goed" en "zeer goed" op levensvatbaarheid.<sup>14</sup>

Voor de periode 2021-2027 zijn de universiteiten overgegaan op een nieuw Strategie Evaluatie Protocol, dat sterker focust op de doelen en de strategie van de onderzoekseenheid.<sup>15</sup> Ook *open science* en personeelsbeleid krijgen meer aandacht. In dit protocol zijn de scores op de verschillende onderdelen vervangen door een kwalitatief oordeel over kwaliteit, relevantie en levensvatbaarheid, met mogelijkheden voor verbetering in de toekomst.

Ook onderzoek aan hogescholen wordt minimaal eens per zes jaar geëvalueerd. Dit gebeurt aan de hand van het Brancheprotocol Kwaliteitszorg Onderzoek (Vereniging Hogescholen, 2022), dat in 2023 is vernieuwd. Dit meest recente protocol (2023-2028) kijkt naar de relevantie en strategie, organisatie, kwaliteit en impact van het praktijkgericht onderzoek. Omdat er op het moment van schrijven nog weinig evaluaties zijn uitgevoerd met het nieuwe protocol (CEKO 2024), zijn in figuur 2.3 alleen gegevens opgenomen uit de evaluaties volgens het vorige protocol.

Onder het Brancheprotocol Kwaliteitszorg Onderzoek 2016-2022 zijn op vier aspecten scores toegekend: relevantie en strategie (onderzoeksprofiel), organisatie, kwaliteit (onderzoeksstandaard) en impact. De laagst mogelijke score is 1 (onvoldoende) en de hoogst mogelijke score is 4 (excellent). In figuur 2.3 is te zien dat alle sectoren goed scoren op het onderdeel *impact*. Verder scoren alle sectoren gemiddeld voldoende tot goed op de onderdelen *organisatie* en

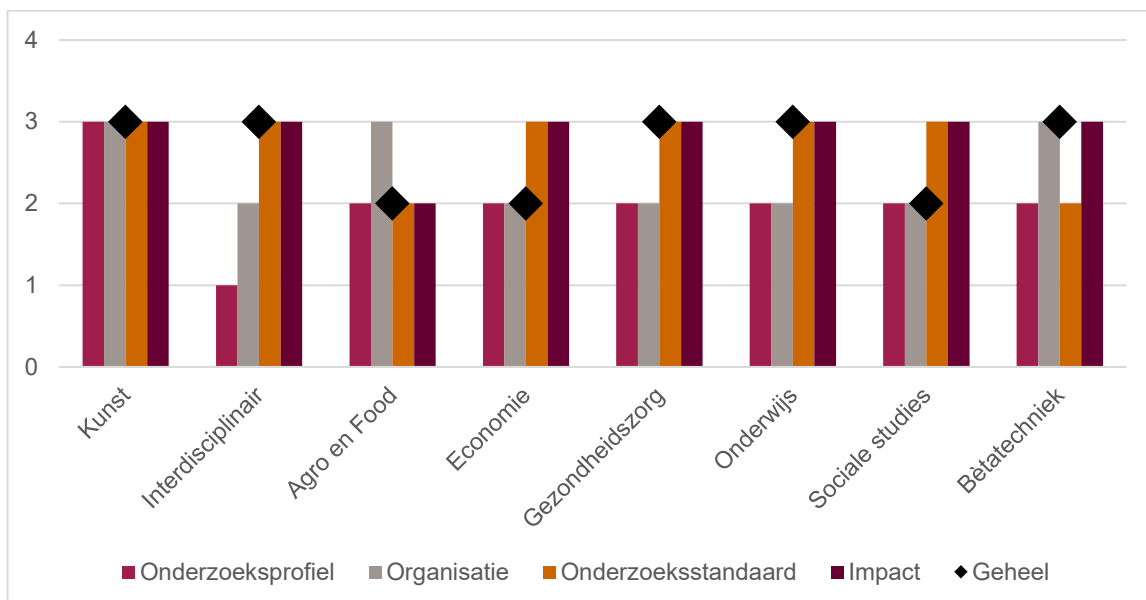
---

14 Scores van onderzoeksevaluaties | Rathenau Instituut.

15 Instellingen mogen zelf bepalen hoe het onderzoek wordt opgedeeld in eenheden: dit kunnen onderzoeksgroepen zijn, maar ook instituten, clusters of faculteiten. Voorwaarde is dat de onderzoekseenheid een eigen strategie kent, minimaal 10fte aan onderzoek besteedt, minimaal 3 jaar bestaat en zowel binnen als buiten de instelling herkenbaar is als onderzoekseenheid (SEP 2015-2021).

*onderzoeksstandaard* (kwaliteit van het onderzoeksproces).<sup>16</sup> Wanneer we kijken naar het onderdeel *onderzoeksprofiel*, zien we dat het ‘interdisciplinaire’ onderzoek hier gemiddeld genomen nog onvoldoende presteert.<sup>17</sup> Alle sectoren voldoen gemiddeld op *kwaliteitszorg*. Dit onderdeel wordt alleen beoordeeld op ‘voldaan’ of ‘niet voldaan’, en is daarom niet opgenomen in onderstaand figuur. De kwaliteit van de onderzoekseenheid in zijn *geheel* (eindoordeel) is gemiddeld genomen voldoende tot goed gescoord. De CEKO houdt toezicht op de uitvoering Branche-protocol kwaliteitszorg onderzoek 2016-2022. De CEKO (2024) oordeelt op basis van de visitatierapporten in 2023 dat de inzet voor kwaliteitszorg van hogescholen zich positief heeft ontwikkeld.

Figuur 2.3 Uitkomsten evaluaties praktijkgericht onderzoek per sector



Bron: Vereniging hogescholen en CEKO, bewerkingen Rathenau Instituut.

Toelichting: scores zijn onvoldoende (1), voldoende (2), goed (3) tot excellent (4). Op basis van 125 evaluaties. Scores zijn een gemiddelde van minimaal 5 evaluaties (agro en food; de kleinste sector) en maximaal 32 evaluaties (bètatechniek). Voor kwaliteitszorg is slechts gekeken of het lectoraat voldoet (2) of niet (1) aan de kwaliteitszorg standaard. Niet bij alle evaluaties wordt een geheel oordeel gegeven. In de grafiek is geen tijdreeks opgenomen omdat in sommige jaren het aantal evaluaties minder is dan 5.

## 2.1.2 Universitaire rankings

Universitaire rankings geven een algemene indruk van de relatieve positie van universiteiten en faculteiten. De vier meest gebruikte rankings met een wereldwijde

<sup>16</sup> Met ‘onderzoeksstandaard’ wordt bedoeld: “Het onderzoek van de onderzoekseenheid voldoet aan de standaarden die in het vakgebied gelden voor het doen van onderzoek, ofwel de kwaliteit van het onderzoeksproces.” Brancheprotocol Onderzoek 2016-2022, p. 6.

<sup>17</sup> We maken gebruik van de sectoren zoals geclassificeerd door in het Brancheprotocol Onderzoek 2016-2022, waaronder ook ‘interdisciplinair’.

lijst van universiteiten zijn: de ARWU Shanghai-ranking, Leiden-ranking, Times Higher Education (THE)-ranking en de QS World-ranking. Deze rankings verschillen sterk in de indicatoren en de methode waarop ze hun kwaliteitsscore baseren (Rathenau Instituut, 2024a). Daardoor kan de positie van universiteiten per ranking sterk verschillen. Voor een internationale vergelijking kijken we naar het aantal universiteiten per land in de top 100 van de vier bovengenoemde rankings. In de rankings van 2023 heeft Nederland 17 top 100-noteringen (zie bijlage 2). Dat zijn er minder dan in 2018 (20), maar internationaal gezien nog altijd relatief veel omdat Nederland niet zoveel universiteiten telt. De Nederlandse score is min of meer vergelijkbaar met die van Zwitserland, dat ook weinig universiteiten heeft en beter dan bijvoorbeeld die van Duitsland, met meer universiteiten dan Nederland.

Zoals we al benoemden roepen deze rankings steeds meer kritiek op. Mede daarom heeft de Universiteit Utrecht besloten om niet meer mee te doen met de THE-ranking (Universiteit Utrecht, 2023). Meer over het gebruik en de beperkingen van universitaire rankings is te vinden op onze website (Rathenau Instituut, 2024a) en in het adviesdocument van UNL (UNL, 2023).

### 2.1.3 Citatie-impact van wetenschappelijke publicaties

Een internationaal vergelijkbare indicator voor de kwaliteit van de Nederlandse wetenschap is de citatie-impact van publicaties. Hiervoor wordt gekeken naar alle publicaties waarvan ten minste een van de auteurs een affiliatie met een Nederlandse instelling heeft. We noemen dit Nederlandse publicaties. De citatie-impactscore geeft weer hoe vaak een publicatie geciteerd wordt, vergeleken met andere publicaties uit hetzelfde vakgebied en jaar. Daarbij is het wereldwijde gemiddelde per vakgebied gelijkgesteld aan 1. Een citatie-impactscore van 2 betekent bijvoorbeeld dat een publicatie tweemaal zo vaak wordt geciteerd als de gemiddelde publicatie uit hetzelfde vakgebied. Zo wordt de wetenschappelijke impact van een artikel zichtbaar.

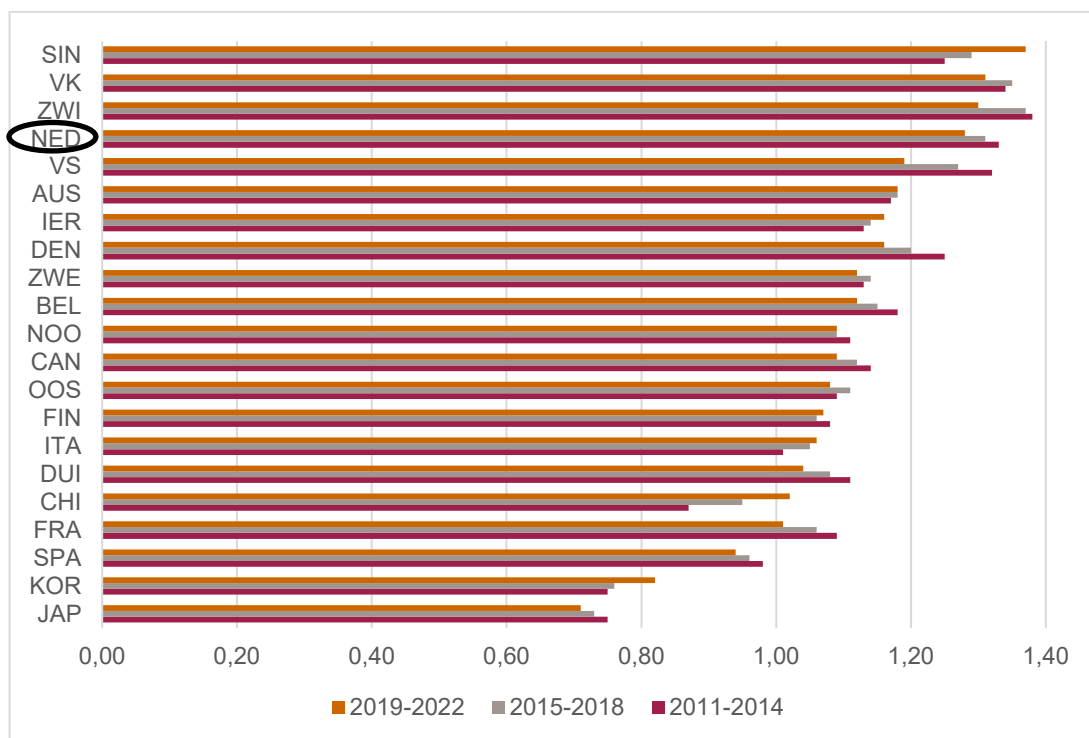
De Nederlandse publicaties hebben, gemeten via deze gemiddelde citatie-impactscore, een zeer grote wetenschappelijke impact (zie figuur 2.4). De meest recente (2019-2022) gemiddelde citatie-impactscore van Nederlandse publicaties is 1,28. Van alle referentielanden<sup>18</sup> hebben alleen Singapore (1,37), het Verenigd Koninkrijk (1,31) en Zwitserland (1,30) een hogere gemiddelde citatie-impactscore. Spanje (0,94), Korea (0,82) en Japan (0,71) blijven onder het wereldwijde gemiddelde van 1.

---

18 Voor een uitleg van de gekozen referentielanden, zie bijlage 1.

Tussen 2011 en 2022 is de citatie-impactscore van Nederlandse publicaties licht gedaald. Nederlandse publicaties uit de periode 2011-2014 werden gemiddeld 33% vaker geciteerd dan het wereldgemiddelde en de Nederlandse publicaties uit de periode 2019-2022 werden gemiddeld 28% vaker geciteerd dan het wereldgemiddelde. Eenzelfde lichte daling zien we bij vijftien van de referentielanden. In de Verenigde Staten is de daling het sterkst. Waar de citatie-impactscore 1,32 was voor publicaties tussen 2011-2014, is deze gedaald naar 1,19 voor publicaties tussen 2019-2022. Een daling in de citatie-impactscore hoeft niet te betekenen dat publicaties van het betreffende land minder vaak dan voorheen worden geciteerd. Het kan immers ook zijn dat het wereldgemiddelde aantal citaties per publicatie sneller stijgt, doordat publicaties uit andere landen vaker dan voorheen geciteerd worden. In dezelfde periode is de gemiddelde citatie-impactscore vooral voor Aziatische referentielanden gestegen, behalve voor Japan. De sterkste stijging is voor China en Singapore.

Figuur 2.4 Gemiddelde citatie-impactscore van wetenschappelijke publicaties, per land (2011-2014, 2015-2018 en 2019-2022)



Bron: CWTS / Web of Science. Bewerking: Rathenau Instituut 2022a

Toelichting: het gaat om de MNCS. Deze citatie-impactscore vergelijkt de citatie-impactscore van een artikel met die van andere artikelen in hetzelfde vakgebied en houdt zo rekening met verschillen tussen vakgebieden. CWTS onderscheidt 4.000 verschillende vakgebieden. Voor de referentielanden en bijbehorende afkortingen, zie bijlage 1.

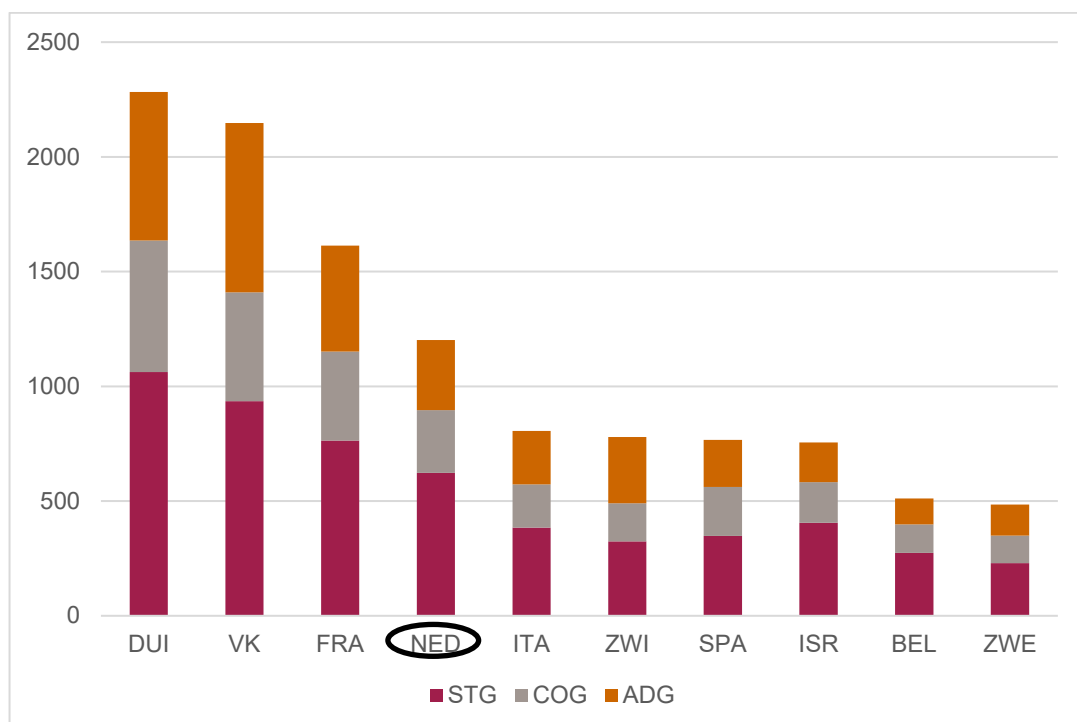
Onderzoekers in Nederland zijn productief. Het aantal wetenschappelijke publicaties in Nederland dat voor 2022 opgenomen is in *Web of Science* is 50.812.

In 2018 was dit aantal 45.407. In de output naar omvang van het aantal onderzoekers in de publieke sector (d.w.z. wetenschappelijke publicaties per 100 fte-onderzoekers) was Nederland internationaal gezien in 2021 koploper.<sup>19</sup>

## 2.1.4 Europese financiering van excellentie

Een andere indicatie van de kwaliteit van het Nederlandse onderzoekstelsel is de mate waarin onderzoekers geld voor excellent onderzoek weten aan te trekken. Dit brengen we in kaart door te kijken naar de Europese instrumenten die excellentie van wetenschap nastreven. De beurzen van de European Research Council (ERC) zijn daarvan de belangrijkste. De *ERC Starting grants* (STG; startende onderzoekers), *Consolidator grants* (COG; gevestigde wetenschappers) en *Advanced grants* (ADG; ervaren onderzoekers) worden toegekend aan excellente wetenschappers, ongeacht nationaliteit, leeftijd en onderzoeksdomein. Onderzoekers uit verschillende landen concurreren hier dus direct met elkaar.

Figuur 2.5 Landen met de meeste ERC-toekenningen tussen 2007 en 2023



Bron: Rathenau Instituut 2023b, data: Cordis-database voor FP7-data: dashboard H2020 en HEU. Voor HEU zijn er geen data voor *Advanced grants* (ADG) voor 2023.

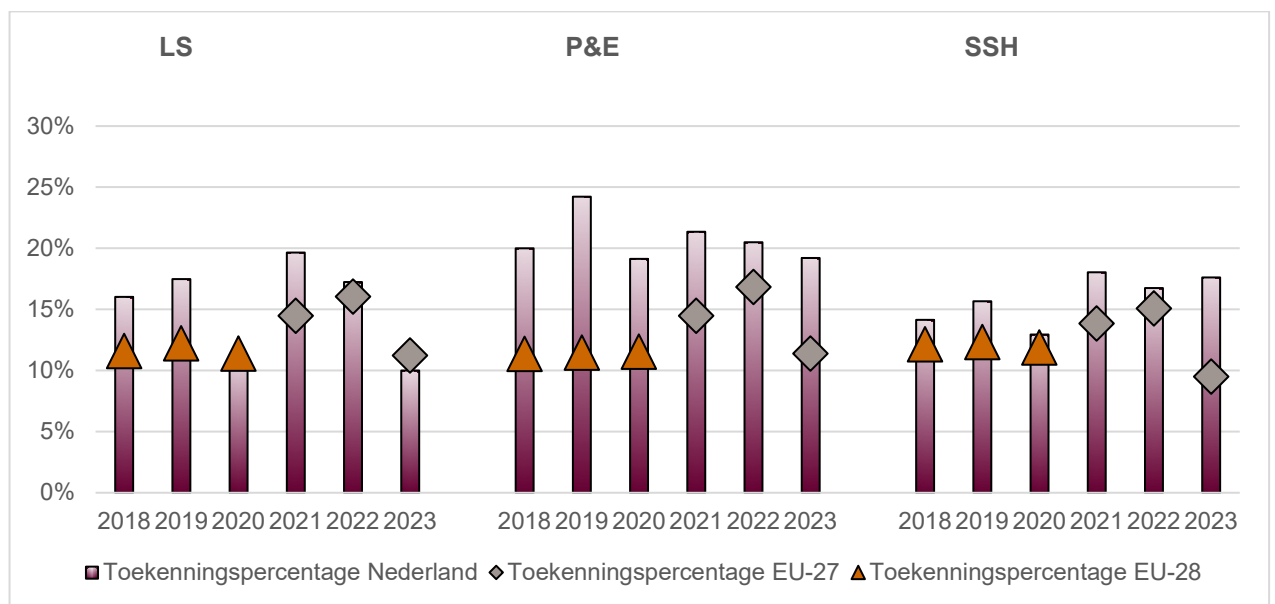
Toelichting: Starting Grants (STG), Consolidator Grants (COG), Advanced Grants (ADG).

19 Zie: Aantal wetenschappelijke publicaties, internationaal vergeleken (WoS) | Rathenau Instituut.

Figuur 2.5 laat zien dat Nederland de vierde ontvanger is van ERC-beurzen. In totaal zijn er sinds de start in 2007 13.269 ERC-beurzen verstrekt. Nederland heeft in het totaal, alle kaderprogramma's samengenomen, 9,1% (1.202) van deze ERC-beurzen ontvangen. Daarmee laten we landen met meer onderzoekers, zoals Italië en Spanje, achter ons. Het aandeel van de ERC-beurzen dat naar Nederland gaat, loopt elk kaderprogramma (KP) op: van 8,1% gedurende KP7 tot 10,9% van de tot nu toe uitgereikte ERC-beurzen binnen het kaderprogramma Horizon Europe (HEU).

Figuur 2.6 laat zien dat onderzoekers in Nederland succesvol zijn in het verkrijgen van ERC-beurzen. De toekenningspercentages voor ERC-beurzen (het aandeel gehonoreerde aanvragen) van onderzoekers in Nederland liggen in alle domeinen hoger dan het EU-gemiddelde, behalve voor het domein Life Sciences voor 2020 en 2023 (zie figuur 2.6).

Figuur 2.6 Toekenningspercentages ERC-beurzen per domein, 2018-2023



Bron: dashboard European Research Council (ERC), bewerkingen Rathenau Instituut.

Toelichting: data voor het Verenigd Koninkrijk lopen tot en met 2020 (i.e. EU28). De afkortingen in de grafiek zijn aanduidingen voor de wetenschapsdomeinen. LS = life sciences, P&E = physical sciences & engineering en SSH = social sciences & humanities.



### 2.1.5 Conclusie

Het onderzoek in Nederland ontwikkelt zich goed op de indicatoren voor wetenschappelijke kwaliteit die in deze paragraaf zijn meegenomen. Hoewel er een lichte daling is van de citatie-impactscore voor Nederlandse publicaties ten opzichte van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020), behalen onderzoekers in Nederland vergeleken met onderzoekers uit andere landen een hoge wetenschappelijke impact met hun publicaties en zijn ze succesvol in het verkrijgen van Europese subsidies voor wetenschappelijk talent in competitie met andere landen. Internationale visitatiecommissies beoordelen het onderzoek aan de Nederlandse universiteiten, umc's en bij NWO- en KNAW-instellingen als 'goed' tot 'zeer goed'. Beoordelingen van onderzoek aan hogescholen liggen tussen 'voldoende' en 'goed'.

## 2.2 Een basis voor onderzoek in alle wetenschapsgebieden

Een sterk en gezond fundament kent verschillende pijlers. Om de sterkte van het Nederlandse wetenschapssysteem in kaart te brengen, kijken we naar de belangrijkste pijlers zoals geïdentificeerd in het wetenschapsbeleid: onderzoeksfinanciering, R&D-personeel en onderzoeksfaciliteiten. De eerste twee behandelen we in deze paragraaf, de derde in paragraaf 2.3.

Bij de financiering richten we ons hoofdzakelijk op de financiering vanuit de rijksoverheid. Deze kan gezien worden als basis en springplank voor andere vormen van financiering. Financiering door andere partijen zoals het bedrijfsleven en non-profitorganisaties behandelen we grotendeels in het volgende hoofdstuk, omdat deze ook de verbondenheid van wetenschap en samenleving laten zien.

We gebruiken drie indicatoren voor de financiering:

- De totale publieke financiering voor onderzoek.
- Internationale vergelijking van de financiering voor onderzoek door overheid, bedrijfsleven en andere partijen als percentage van het bruto binnenlands product (bbp).
- De projectfinanciering van hogeronderwijsinstellingen.

En drie voor de omvang van het R&D-personeel:

- Het aantal R&D-medewerkers per 1.000 leden van de beroepsbevolking.
- R&D-personeel per uitvoerende sector.
- Verhouding wetenschappelijk en ondersteunend universitair personeel, naar wetenschapsgebied.

Een andere premisse in het wetenschapsbeleid is dat de basis sterker is wanneer er keuzes worden gemaakt waarbij instellingen zich profileren op die onderwerpen waar ze sterk in zijn. De overheid spreekt van een sterke en brede disciplinaire basis, die samenwerking op zwaartepunten mogelijk maakt. Zwaartepunten zijn wetenschapsgebieden waarmee, of maatschappelijke uitdagingen waarop, het Nederlandse onderzoek zich kan profileren, bijvoorbeeld dankzij excellente resultaten of hoge maatschappelijke urgentie.

Daarom brengen we in deze paragraaf ook in kaart hoe Nederland presteert binnen de verschillende wetenschapsgebieden. Dit doen we aan de hand van:

- Het Nederlandse onderzoeksportfolio in internationaal perspectief. Hierbij kijken we per wetenschapsgebied naar de omvang (wetenschappelijke publicaties) en de relatieve impact (wetenschappelijke citaties).
- De positie van Nederlandse universiteiten op internationale *subject rankings* per vakgebied.

## 2.2.1 Publieke investeringen in onderzoek

De rijksoverheid geeft op twee manieren geld uit aan onderzoek en innovatie. Het grootste deel van het budget wordt rechtstreeks geïnvesteerd in instellingen of onderzoek- en ontwikkelingsprojecten (R&D). Daarnaast is er fiscale steun voor onderzoek en innovatie. Deze maakt het via bijvoorbeeld belastingaftrek aantrekkelijker voor bedrijven om te investeren in onderzoek en innovatie.

In 2022 heeft de rijksoverheid 7,5 miljard euro uitgegeven aan onderzoek.<sup>20</sup> Daarvan was 1,6 miljard euro innovatie-relevant.<sup>21</sup> Daarnaast gaf de rijksoverheid 1,5 miljard euro uit aan fiscale steun voor onderzoek en innovatie. Tabel 2.1 laat zien hoe de directe onderzoeksuitgaven over de verschillende instellingen en financiers verdeeld zijn en hoe deze zich ontwikkelen tussen 2016-2022.

---

20 We gaan hierbij uit van de Frascati-handleiding (OESO, 2015) waarin is vastgelegd welke uitgaven van de overheid meetellen als R&D-investeringen.

21 Bij het aanleveren van de begrotingscijfers voor de TWIN-rapportage (Totale investeringen in wetenschap en innovatie) die het Rathenau Instituut jaarlijks opstelt, maken departementen een zo goed mogelijke inschatting van het aandeel R&D en/of innovatie per begrotingspost op basis van de classificatie uit de Frascati-handleiding (OESO, 2015).

Tabel 2.1 R&amp;D-uitgaven rijksoverheid uitgesplitst naar ontvanger (in miljoenen euro) en als percentage van het bbp

	2016	2018	2020	2022	Vershil 2018-22	Vershil 2018-22
Onderzoek universiteiten (incl. umc's)	2.667,8	2.684,7	3.210,6	3.814,0	1.129,5	42,0%
Onderzoek Hogescholen	70,9	80,2	87,8	122,9	42,7	53,3%
Hogescholen via RAAK/regieorgaan SIA	29,5	49,0	60,5	64,1	15,1	30,8%
NWO-instituten	75,1	97,0	121,6	145,3	48,3	49,8%
NWO overige financiering	658,6	807,6	753,6	890,7	83,1	10,3%
ZonMw	119,1	171,8	251,7	388,4	216,6	126,1%
KNAW	66,0	68,8	72,5	76,9	8,1	11,8%
Internationale instellingen OCW	90,9	89,8	97,2	111,5	21,7	24,2%
<b>Subtotaal</b>	<b>3.777,9</b>	<b>4.048,9</b>	<b>4.655,6</b>	<b>5.613,9</b>	<b>1.565,0</b>	<b>38,7%</b>
Institutionele financiering TNO	182,2	241,9	282,0	405,4*	163,5	67,6%
Institutionele financiering GTI's	63,1	180,4	65,5	*	-	-
Institutionele financiering Wageningen Research	147,2	182,1	208,3	205,5	23,4	12,9%
<b>Subtotaal TO2-instituten</b>	<b>392,4</b>	<b>604,5</b>	<b>555,8</b>	<b>610,9</b>	<b>6,4</b>	<b>1,1%</b>
Institutionele financiering RKI's	-	-	111,1	148,3	-	-
Overige Onderzoeksuitgaven	755,7	867,5	741,	1.159,8	292,3	33,7%
<b>Totale uitgaven</b>	<b>4.926,0</b>	<b>5.520,9</b>	<b>6.063,6</b>	<b>7.532,9</b>	<b>2.012,0</b>	<b>36,4%%</b>
Als % van BBP	0,70%	0,71%	0,76%	0,79%	-	

Bron: Rathenau Instituut, TWIN-data realisatie 2016, 2018, 2020 en 2022.

Toelichting: TWIN-cijfers zijn opgedeeld naar organisatie waar begrotingsposten dit mogelijk maken. Dat betekent niet dat dit alle middelen zijn voor deze organisaties, omdat men ook uit andere begrotingsposten (project-) financiering kan verkrijgen. \* In 2022 is er geen onderscheid mogelijk tussen institutionele financiering bestemd voor TNO, Marin, Deltares en NLR. Deze worden daarom in de tabel samen genomen. GTI = Grote Technologische Instituten, RKI = rijkskennisinstellingen.

De uitgaven van de rijksoverheid aan onderzoek zijn sinds 2018 toegenomen met 2,0 miljard euro (+36,4%). Fiscale steun wordt hierbij buiten beschouwing gelaten. Wanneer we rekening houden met de inflatie ligt de toename lager, namelijk +19,7%. De stijging van de financiering aan universiteiten en umc's vormt een groot aandeel in de stijging van de totale uitgaven van de rijksoverheid aan onderzoek. Deze stijgt tussen 2018 en 2022 met 1,1 miljard euro (42,0%). De totale uitgaven aan onderzoek als percentage van het bbp stegen tussen 2018 en 2022 van 0,71% naar 0,79% in 2022.

In 2022 ging 53% (4,0 miljard euro) van de totale rijksuitgaven voor onderzoek naar instellingen in het hoger onderwijs en 20% (1,5 miljard euro) naar NWO, ZonMw en KNAW. Daarnaast ging 8% (0,6 miljard) van de institutionele financiering naar de TO2-instellingen. Deze organisaties voor toegepast onderzoek (zoals TNO en Deltares) werken op het snijvlak tussen overheid, wetenschap, bedrijfsleven en maatschappelijke partners om samen met hen innovaties te ontwikkelen. Naast institutionele financiering, ontvangen deze instellingen ook uit andere begrotingsposten (project-)financiering. Dit zijn dus niet alle middelen voor deze organisaties. Zo'n 15% bestond uit overige onderzoeksuitgaven. Hieronder vallen onderzoeksopdrachten (ook wel: projectfinanciering) vanuit de rijksoverheid, maar ook de bijdragen aan instellingen zoals het RIVM en het KNMI.

### **Internationale vergelijking**

In figuur 2.7 kijken we naar de onderzoeksinvesteringen door overheid, bedrijfsleven en overige partijen (private non-profitorganisaties en het buitenland) in verschillende landen. Het internationaal afgesproken streefcijfer en de kabinetsambitie voor de totale uitgaven aan R&D als percentage van het bbp in Nederland is 3%.<sup>22</sup> Het feitelijke percentage schommelde in de periode 2013-2019 tussen 2,14% en 2,18%, waarna het steeg tot 2,30% van het bbp in 2022 (voorlopige cijfers, OESO-MSTI, 2023).

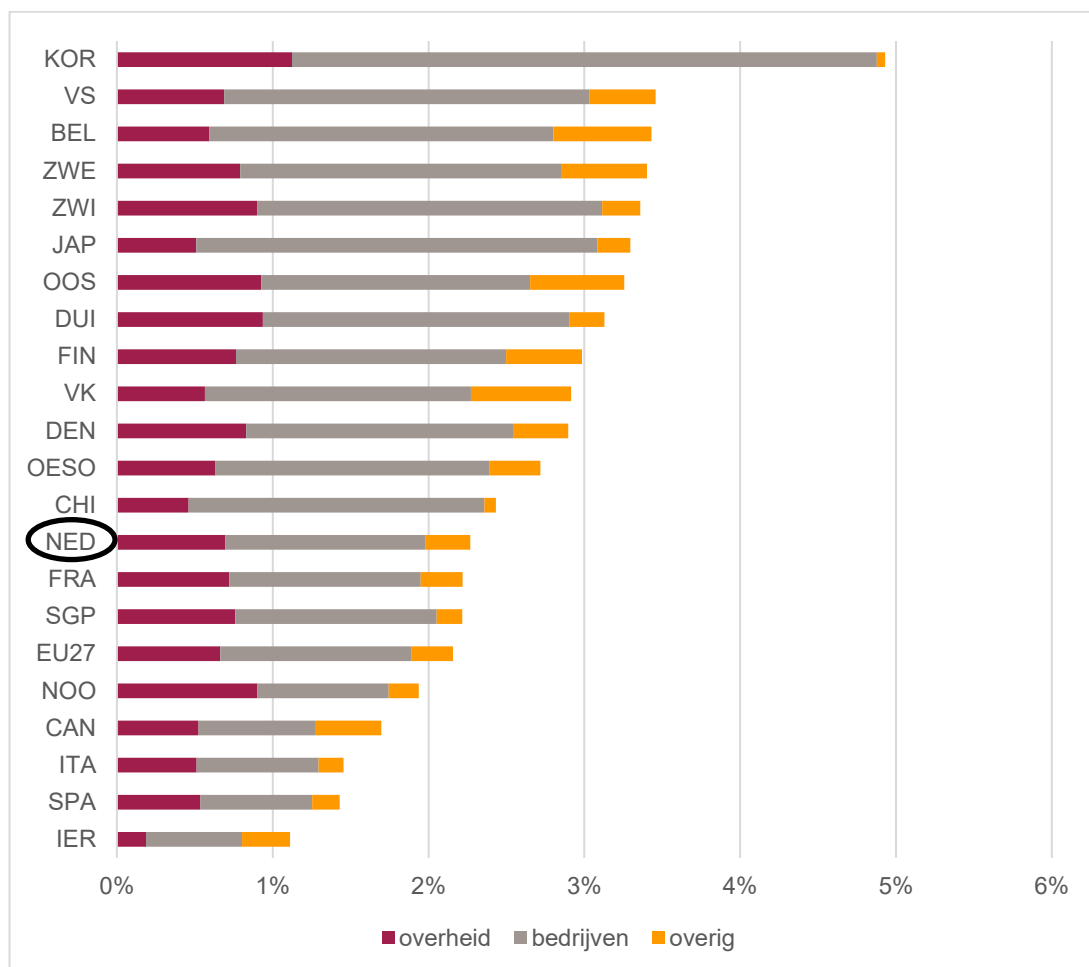
In figuur 2.7 is te zien dat de Nederlandse R&D-uitgaven als percentage van het bbp vergelijkbaar zijn met het EU27-gemiddelde. OESO-landen geven gemiddeld een iets groter aandeel van hun bbp uit aan R&D (2,74%). Dit verschil komt deels doordat de R&D-uitgaven van het bedrijfsleven voor Nederland en de EU27 lager liggen (1,28% en 1,23% van het bbp) dan die van de OESO-landen gemiddeld (1,75%). De relatief lage R&D-investeringen van het Nederlandse bedrijfsleven ten opzichte van het gemiddelde van de OESO-landen hebben deels te maken met de Nederlandse economische structuur. Die bestaat voor een groot deel uit dienstverlening, die minder R&D-intensief is dan andere economische sectoren zoals industrie (Rathenau Instituut, 2023c).

---

22 Kamerstuk 33 009, nr. 117.

Overigens zijn de R&D-uitgaven gefinancierd door bedrijven als percentage van het bbp de afgelopen jaren toegenomen, van 1,21% in 2018 naar 1,28% in 2021 (Eurostat). Ondanks de groei in de publieke onderzoeksinvesteringen, blijven de totale investeringen in onderzoek nog achter bij eerder vastgestelde ambities.

Figuur 2.7 R&D-uitgaven van overheid, bedrijven en overige financiers als percentage van het bbp (2021)



Bron: Rathenau Instituut 2024b, data: OESO-MSTI en CBS Statline (voor Nederland).

Toelichting: Europese gemiddelden, Finland, Frankrijk, Ierland, Japan, Nederland, Oostenrijk en Verenigd Koninkrijk: 2017; De categorie 'overig' bestaat uit overige nationale bronnen zoals private non-profitfondsen en uit financiering vanuit het buitenland.

## 2.2.2 Financiering voor contractonderzoek in het hoger onderwijs

Universiteiten, umc's en hogescholen ontvangen een deel van hun financiering direct vanuit de rijksoverheid (eerste geldstroom) en een deel via subsidies vanuit NWO (tweede geldstroom). Daarnaast verwerven ze een deel van hun onderzoeksmiddelen in competitie, bijvoorbeeld via de Europese kaderprogramma's en opdrachten vanuit het bedrijfsleven, de overheid, private non-profitinstellingen en het buitenland (derde geldstroom).

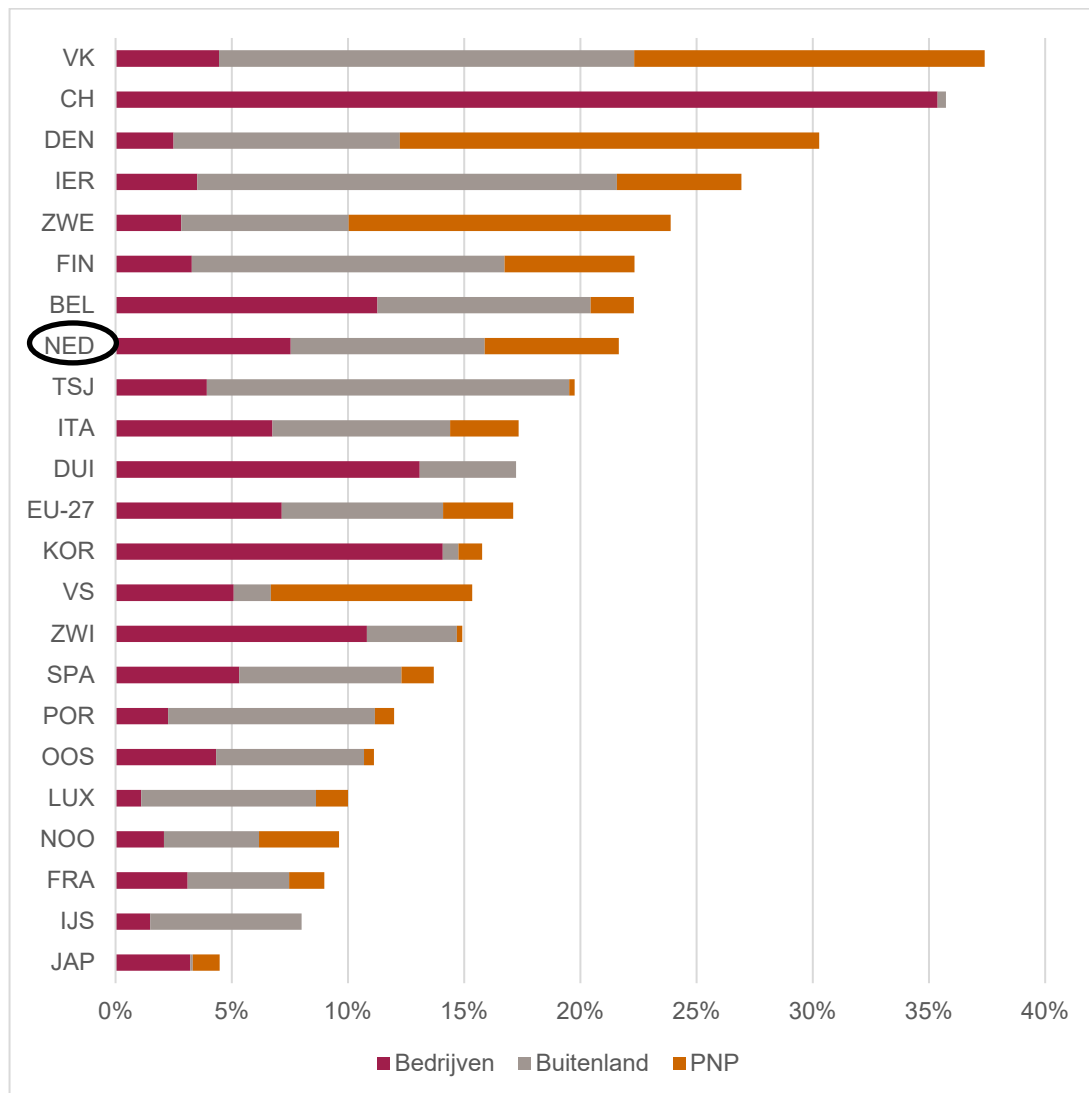
Figuur 2.8 laat zien welk aandeel van hun middelen instellingen voor hoger onderwijs ontvangen voor contractonderzoek van bedrijven, buitenlandse partijen (inclusief de Europese kaderprogramma's) en private non-profitinstellingen.

Van de middelen voor onderzoek aan Nederlandse hogeronderwijsinstellingen is 78,3% afkomstig van de overheid. Het merendeel hiervan ontvangen de instellingen via de rijksbijdrage (eerste geldstroom), een deel via projectsubsidies van NWO/KNAW/Regie-orgaan SIA (tweede geldstroom) en nog een klein deel via contractonderzoek van de overheid (valt onder derde geldstroom). De resterende 21,7% komt van contractonderzoek (derde geldstroom) voor bedrijven (7,5%), private non-profitinstellingen (5,8%) en het buitenland (8,3%). Dat is, internationaal vergeleken, hoog. Binnen de EU27 is dit met gemiddeld 17,1% lager (7,2% bedrijven, 3% private non-profit en 6,9% buitenland). Hogeronderwijsinstellingen in Nederland ontvangen relatief veel financiering voor contractonderzoek van private non-profitinstellingen en uit het buitenland (voornamelijk EU-financiering).

Financiering voor contractonderzoek van bedrijven, private non-profitorganisaties, en vanuit het buitenland behoort tot de derde geldstroom van hogeronderwijsinstellingen. Het is een indicator voor de mate van kennisuitwisseling van hogeronderwijsinstellingen in Nederland met bedrijven en organisaties in binnen- en buitenland. Het aandeel van contractonderzoek in de onderzoeksfinanciering van Nederlandse instellingen voor hoger onderwijs ligt al sinds 2005 boven de 20%. Van 2017 tot en met 2019 lag het rond de 24% en daarna volgt een lichte daling, naar 21,6% in 2021. Dit komt doordat de overheidsfinanciering sterk gegroeid is, zoals we in de vorige paragraaf al zagen. Ook de financiering vanuit het bedrijfsleven en het buitenland blijft groeien, maar minder snel dan die vanuit de overheid. De financiering vanuit private non-profitorganisaties blijft gelijk. In andere landen is sprake van een stijging in de financiering voor contractonderzoek bij hogeronderwijsinstellingen, waardoor Nederland zakt van een vierde positie in 2017 (vorige *Balans van de wetenschap*, 2020) naar een achtste positie in 2021.



Figuur 2.8 Aandeel van bedrijven, buitenland en private non-profitorganisaties (derde geldstroom) in onderzoeksfinanciering instellingen hoger onderwijs (2021)



Bron: Eurostat, bewerking Rathenau Instituut.

Toelichting: VK: 2018, DEN: 2020. Exclusief middelen verkregen in competitie via NWO of buitenlandse onderzoeksfinanciers en opdrachtfinanciering vanuit de rijksoverheid. Inclusief middelen uit Europa.

### Universiteiten en umc's: matching

Anders dan de rijksbijdrage die de universiteiten en umc's ontvangen, zijn de inkomsten uit de derde geldstroom vaak gekoppeld aan specifieke onderzoeksopdrachten of -voorstellen. De inkomsten die universiteiten en umc's ontvangen uit deze opdrachten zijn, net als de competitieve financiering vanuit NWO en ZonMw (de tweede geldstroom), vaak niet kostendekkend (Rathenau Instituut, 2016a en 2019a). Van de instellingen wordt verwacht dat zij iedere euro aan projectfinanciering aanvullen met naar schatting gemiddeld 0,74 euro aan eigen middelen

(Ernst & Young, 2014).<sup>23</sup> Dit wordt ook wel *matching* genoemd. Dat betekent dat de tweede en derde geldstromen ook beslag leggen op een deel van de rijksbijdrage (eerste geldstroom).

In 2022 besteedden de universiteiten in totaal naar schatting 1,4 miljard euro aan matching.<sup>24</sup> Dat is meer dan in 2018 toen ze in totaal naar schatting 1,2 miljard euro aan matching besteedden. Sinds 2018 is het percentage dat universiteiten gemiddeld van de rijksbijdrage besteden aan matching naar schatting echter gedaald van 29% naar 25%. Dit is vooral te danken aan de sterkere groei van de rijksbijdrage ten opzichte van de groei van de tweede en derde geldstroom.

Vanaf 2023 is er de Subsidieregeling matching Horizon Europe waar kennisinstellingen in Nederland gedeeltelijke compensatie kunnen aanvragen voor matching bij deelname aan Europese onderzoeksprojecten. De compensatie mag 8% tot 15% zijn van het door de Europese Commissie toegekende subsidiebedrag. Hiervoor wordt jaarlijks 75,0 miljoen euro beschikbaar gesteld via RVO. Deze regeling volgt de vergelijkbare regeling Stimulering Europees Onderzoek (SEO) op, die van 2015 tot 2019 werd uitgevoerd door NWO in samenwerking met RVO.<sup>25</sup> Mogelijk valt het bedrag dat instellingen aan matching besteedden daardoor iets lager uit dan de bovenstaande schatting.

Figuur 2.9 Matching als geschat percentage van de rijksbijdrage van universiteiten



Bron: DUO, ministeries van OCW en EZK, jaarrekeningen universiteiten en CBS, bewerking Rathenau Instituut. De berekening van de matchingomvang bij universiteiten is gebaseerd op onderzoek van Ernst & Young (2014).

23 Deze matchingsbehoefte is gebaseerd op cijfers uit 2012. Tot op heden heeft er nog geen nieuw onderzoek plaatsgevonden naar de matchingsbehoefte bij de hogeronderwijsinstellingen. Tussen de universiteiten en tussen verschillende financieringsbronnen verschillen de matchingspercentages (zie Ernst & Young, 2014).

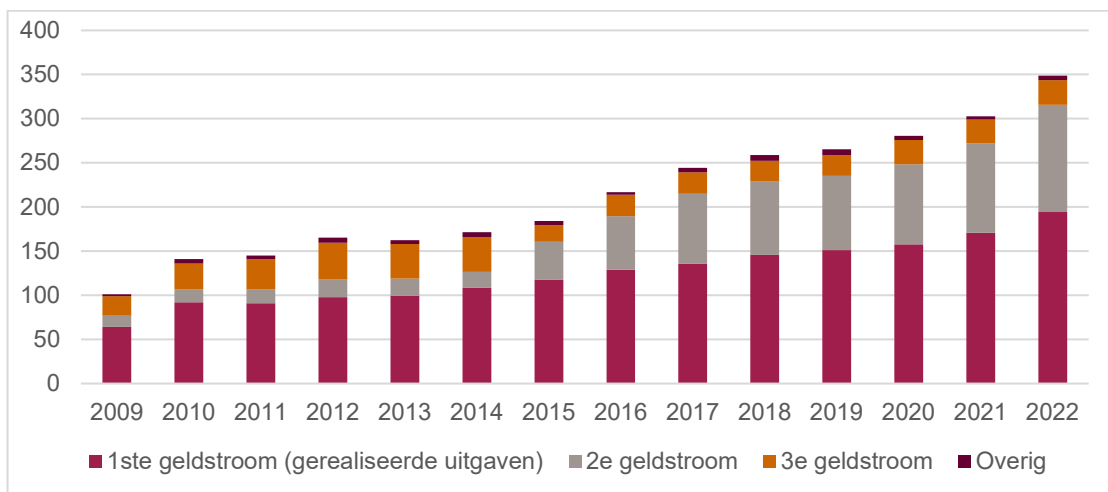
24 Gebaseerd op de gemiddelde matchingsratio van 0,74 per euro binnengehaald via de tweede en derde geldstroom, uit het onderzoek van Ernst & Young (2014). Recentere gegevens hierover zijn niet beschikbaar.

25 Nota Subsidieregeling 'matching Horizon Europe'. Ministerie van OCW, 16 februari 2022.

## Hogescholen

De middelen voor praktijkgericht onderzoek aan hogescholen stegen van 101 miljoen euro in 2009 naar 349 miljoen euro in 2022, zoals te zien is in figuur 2.10. Een ruime verdrievoudiging in een periode waarin de inflatie 25% was.<sup>26</sup> Toch speelt onderzoek aan hogescholen nog een relatief kleine rol. Middelen voor onderzoek (uit alle geldstromen) vormden in 2022 6% van de totale middelen van hogescholen. Ter vergelijking: bij de Nederlandse universiteiten werd in 2022 bijna 60% van de totale middelen besteed aan onderzoek.<sup>27</sup> In de internationale data over onderzoeksuitgaven van hogeronderwijsinstellingen is geen onderscheid te maken tussen hogescholen en universiteiten.

Figuur 2.10 Middelen voor praktijkgericht onderzoek in miljoenen euro



Bron: bestuursverslagen hogescholen via de VH, bewerking Rathenau Instituut.

Toelichting: het gaat bij de eerste geldstroom om de gerealiseerde uitgaven voor onderzoek: hogescholen ontvangen een lumpsumrijksbijdrage voor onderzoek van het Ministerie van OCW en financieren zelf uit eigen onderwijsmiddelen. In 2015 is er sprake van trendbreuken in de tweede en derde geldstromen en 'overig' door gewijzigde definities. Tot en met 2014 omvat de tweede geldstroom alleen de RAAK-regeling. Met ingang van 2015 omvat deze ook de in competitie verkregen financiering van andere nationale onderzoeksfinanciers (voorheen onderdeel van de derde geldstroom) en internationale onderzoeksfinanciers zoals de EU (voorheen 'overig'). In plaats daarvan bevat de categorie 'overig' vanaf 2015 inkomsten die niet onder de drie categorieën vallen.

In 2022 kwam 8% van de middelen besteed aan onderzoek uit de derde geldstroom: opdrachten vanuit het bedrijfsleven, overheden en maatschappelijke partners; 35% kwam vanuit de tweede geldstroom: onderzoeksfinanciers zoals NWO en de Europese Commissie.<sup>28</sup> De in competitie verkregen middelen (tweede

<sup>26</sup> Bron: OESO MSTI implicit GDP price indices 2009 tm 2022 (basisjaar 2015).

<sup>27</sup> Berekening Rathenau Instituut op basis van DUO Financiële verantwoording instellingen (totale lasten HBO en WO, en subsidies werk voor derden WO, Bestuursverslagen hogescholen via VH en Rathenau Instituut: TWIN totaaloverzicht (middelen rijksbijdrage besteed aan onderzoek). Zie ook factsheet: Praktijkgericht onderzoek hogescholen | Rathenau Instituut.

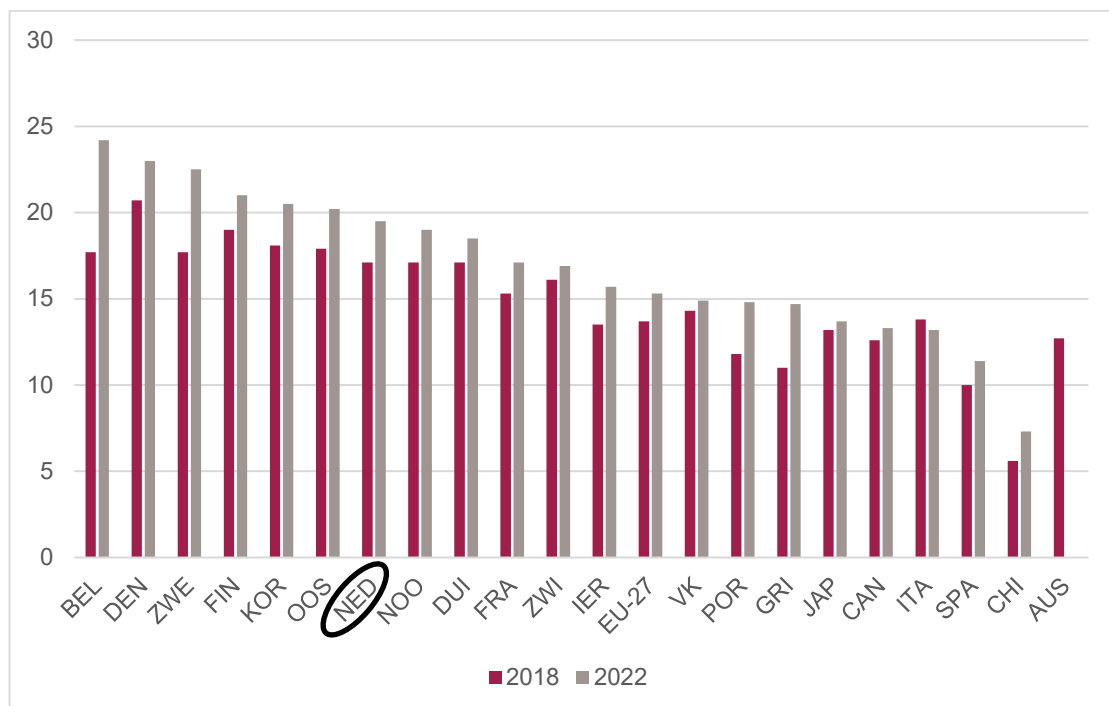
<sup>28</sup> Anders dan de universiteiten, rekenen de hogescholen niet alleen nationale (NWO/KNAW/ZonMw) onderzoeksubsidies tot de tweede geldstroom, maar ook onderzoeksubsidies van de Europese Commissie. Bij de universiteiten vallen de onderzoeksubsidies van de Europese Commissie onder de derde geldstroommiddelen.

en derde geldstroom samen) groeiden tussen 2015 en 2022 met 141%, terwijl de uitgaven aan praktijkgericht onderzoek uit de rijksbijdrage (eerste geldstroom) met 66% groeiden.

### 2.2.3 Omvang en aandeel R&D-personeel

In deze paragraaf kijken we naar de tweede pijler onder een sterk fundament, het aandeel van het R&D-personeel. In Nederland werkten in 2022 19,5 van elke 1.000 leden van de beroepsbevolking in R&D. In 2018 was dit nog 17,1 promille van de beroepsbevolking. Zoals figuur 2.11 laat zien, is dit ruim boven het gemiddelde van de Europese Unie. Van alle EU-landen samen werken gemiddeld 15,3 van elke 1.000 leden van de beroepsbevolking in R&D.

Figuur 2.11 Aantal R&D-medewerkers per 1.000 leden van de beroepsbevolking (2018 en 2022)



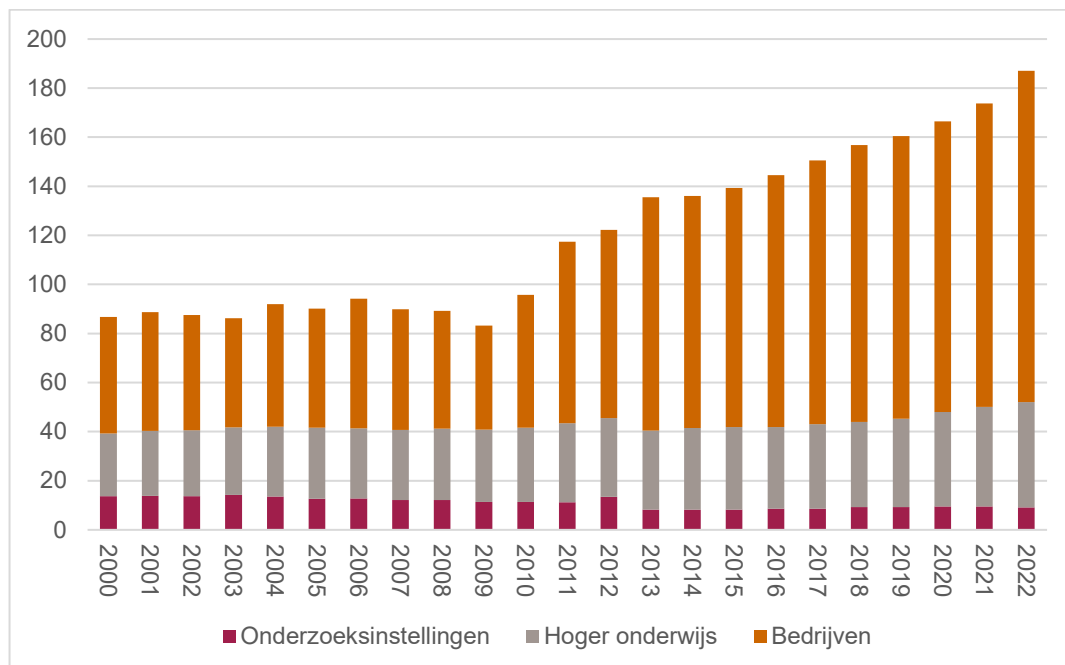
Bron: Rathenau Instituut. Data: OESO, MSTI 2023-II en Eurostat.

Notities: omdat voor Zuid-Korea, Zwitserland, Japan en China nog geen data voor 2022 beschikbaar zijn, zijn de data voor 2021 weergegeven. Om dezelfde reden worden voor Canada data voor 2020 weergegeven en voor het Verenigd Koninkrijk data voor 2019. Voor Australië zijn alleen data uit 2018 beschikbaar. Voor Zwitserland zijn geen data voor 2018 beschikbaar en zijn de data voor 2019 weergegeven. Het OESO-gemiddelde ontbreekt omdat er geen cijfers zijn voor het totale R&D-personeel in de Verenigde Staten.

De afgelopen jaren heeft er een continue groei plaatsgevonden in de omvang van het R&D-personeel in Nederland. In 2012 en 2013 vonden er revisies van de R&D-statistieken plaats bij het CBS om aan te sluiten bij internationale afspraken, met

als gevolg dat het aantal R&D-medewerkers hoger uitviel.<sup>29</sup> Vanaf 2015 zien we elk jaar groei. Tussen 2018 en 2022 is de groei in fte gemiddeld 5% per jaar, vooral dankzij het toenemende aantal fte R&D-medewerkers bij de bedrijven (5%) en het hoger onderwijs (5%). Dit hangt samen met een toename van de uitgaven aan onderzoek in het hoger onderwijs met jaarlijks gemiddeld 7% en in de bedrijven-sector gemiddeld met 8% per jaar. Ook groeide tussen 2018 en 2022 de omvang van fiscale maatregelen jaarlijks met gemiddeld 6%, waarmee de overheid de kosten van R&D voor bedrijven verlaagt.<sup>30</sup>

Figuur 2.12 R&D-personeel in Nederland per sector (in 1.000 fte)



Bron: Rathenau Instituut 2024c, data: CBS Statline.

Toelichting: er is een trendbreuk tussen 2010 en 2011 omdat vanaf 2011 de sector bedrijven ook de bedrijven met minder dan 10 werknemers omvat. Op basis van nieuwe registerinformatie is de opdeling van de populatie in bedrijven en onderzoeksinstituten vanaf statistiekjaar 2012 herzien. Als gevolg hiervan is het niveau van R&D-uitgaven door bedrijven naar beneden bijgesteld en dat van onderzoeksinstituten naar omhoog. Dit heeft dezelfde gevolgen voor de gegevens over het R&D-personeel. Er is ook een trendbreuk tussen 2012 en 2013. Het CBS heeft de R&D-statistiek gereviseerd, zodat deze in lijn is met internationale richtlijnen. De cijfers over 2021 en 2022 zijn voorlopig.

29 Om de vergelijkbaarheid van de R&D-data tussen landen te vergroten, hanteren de EU- en OESO-landen de Frascati-handleiding (2015) voor het verzamelen van R&D-statistieken. Daarin zijn internationale afspraken gemaakt over definities en methoden. EU-landen zijn verplicht om R&D-datasets volgens deze internationale afspraken op te leveren en om eventuele afwijkingen van de definities en standaarden te vermelden in de metadata.

30 Bron: CBS, berekeningen Rathenau Instituut.

In 2022 werkt 72% van het R&D-personeel in Nederland in de bedrijvensector, 23% in het hoger onderwijs en 5% in een onderzoeksinstelling (figuur 2.12). Bij de bedrijven werkte in 2022 het merendeel van het R&D-personeel in de industrie (40%), gevolgd door zakelijke dienstverlening (20%), informatie en communicatie (19%), handel (6%), financiële dienstverlening (4%) en landbouw (2%). Deze verdeling is ten opzichte van 2018 weinig veranderd, met 2 procentpunten minder in industrie en 2 procentpunt meer in zakelijke dienstverlening.

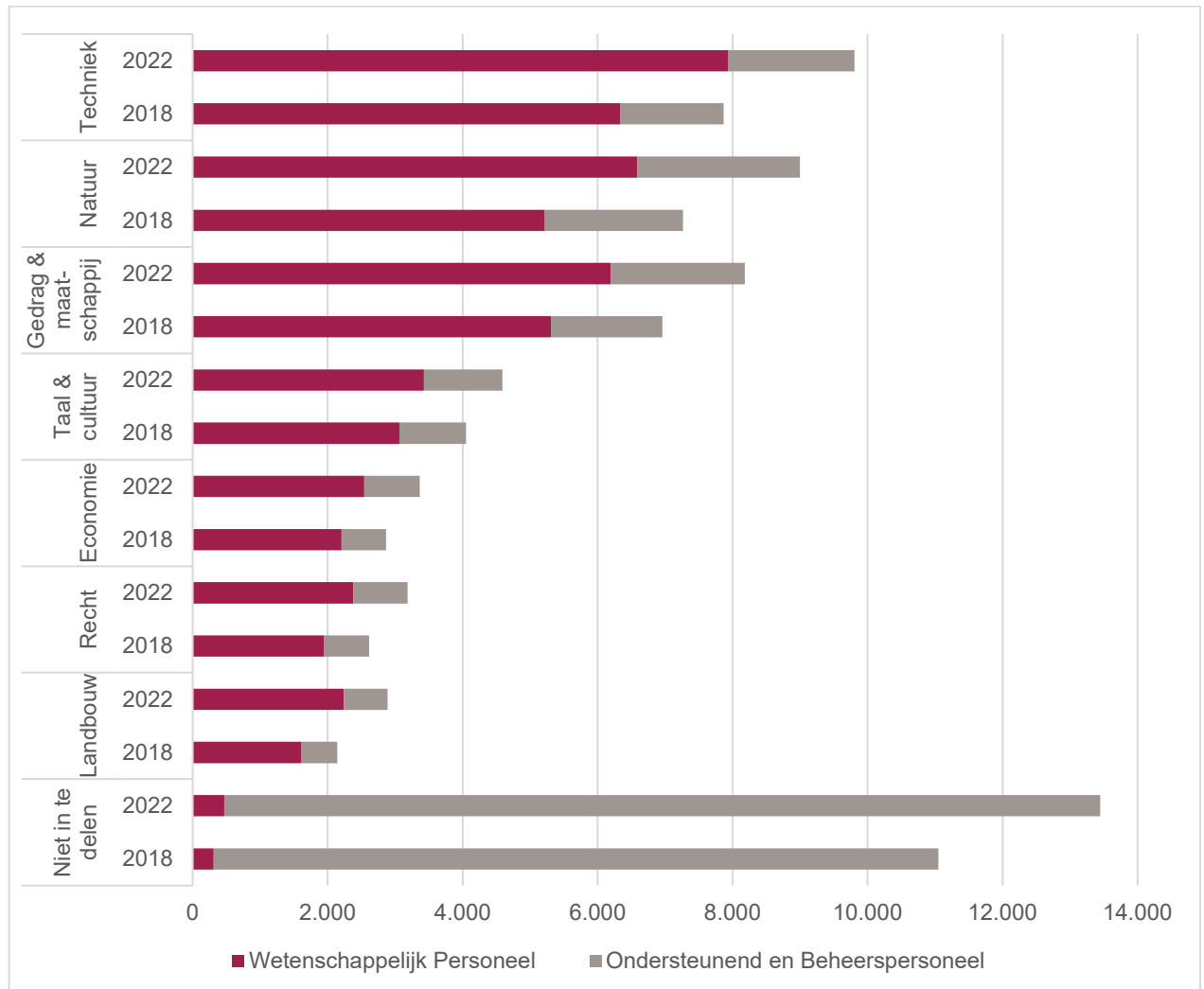
Door naar de universiteiten te kijken, krijgen we een indruk van het wetenschappelijk personeel per wetenschapsgebied. In 2022 had Nederland in totaal 54.445 fte aan universitair personeel, waarvan 31.776 fte wetenschappelijk personeel en 22.669 fte ondersteunend personeel. In 2018 was dit nog een totaal van 44.808 fte aan universitair personeel, waarvan 25.992 fte wetenschappelijk en 18.816 fte ondersteunend personeel. Dit komt neer op een procentuele groei van 22,2% aan universitair personeel. De drie wetenschapsgebieden met de meeste fte's zijn Techniek, Natuur en Gedrag & Maatschappij.

De grootste procentuele groei aan wetenschappelijk personeel tussen 2018 en 2022 heeft plaatsgevonden in de wetenschapsgebieden Landbouw (+39%), Natuur (+26%) en Techniek (+25%). Voor dezelfde periode zien we binnen het wetenschapsgebied Taal & Cultuur de kleinste groei (+12%). Het ondersteunend personeel groeide in min of meer gelijke mate mee met het wetenschappelijk personeel. Alleen binnen de sector Landbouw daalde het aandeel van het ondersteunend personeel op het totaal aan personeel licht van 25% naar 22% (UNL/WOPI).

Voor de ontwikkeling van wetenschappelijk en ondersteunend personeel binnen het wetenschapsgebied Gezondheid kijken we naar de personeelsomvang binnen umc's. Ook hier is een stijging te zien in het aantal fte voor personeel met een onderzoekstaak (niet in figuur 2.13) tussen 2015 (15.577 fte) en 2020 (16.425 fte) (Rathenau Instituut, 2021a). Ten tijde van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020) was het aantal fte voor personeel met een onderzoekstaak 16.046 fte (NFU-database, bewerking Rathenau Instituut).



Figuur 2.13 Wetenschappelijk en ondersteunend personeel aan universiteiten per wetenschapsgebied in fte (2018 en 2022)



Bron: UNL/WOPI, bewerkingen Rathenau Instituut.

Toelichting: een deel van het personeel is niet rechtstreeks toe te wijzen aan een bepaald HOOP-gebied omdat het organisatorisch geen deel uitmaakt van een bepaalde faculteit, zoals bijvoorbeeld het centrale bestuur van de universiteit of de centrale administratie. Deze personen/fte worden ondergebracht bij HOOP-gebied Divers.

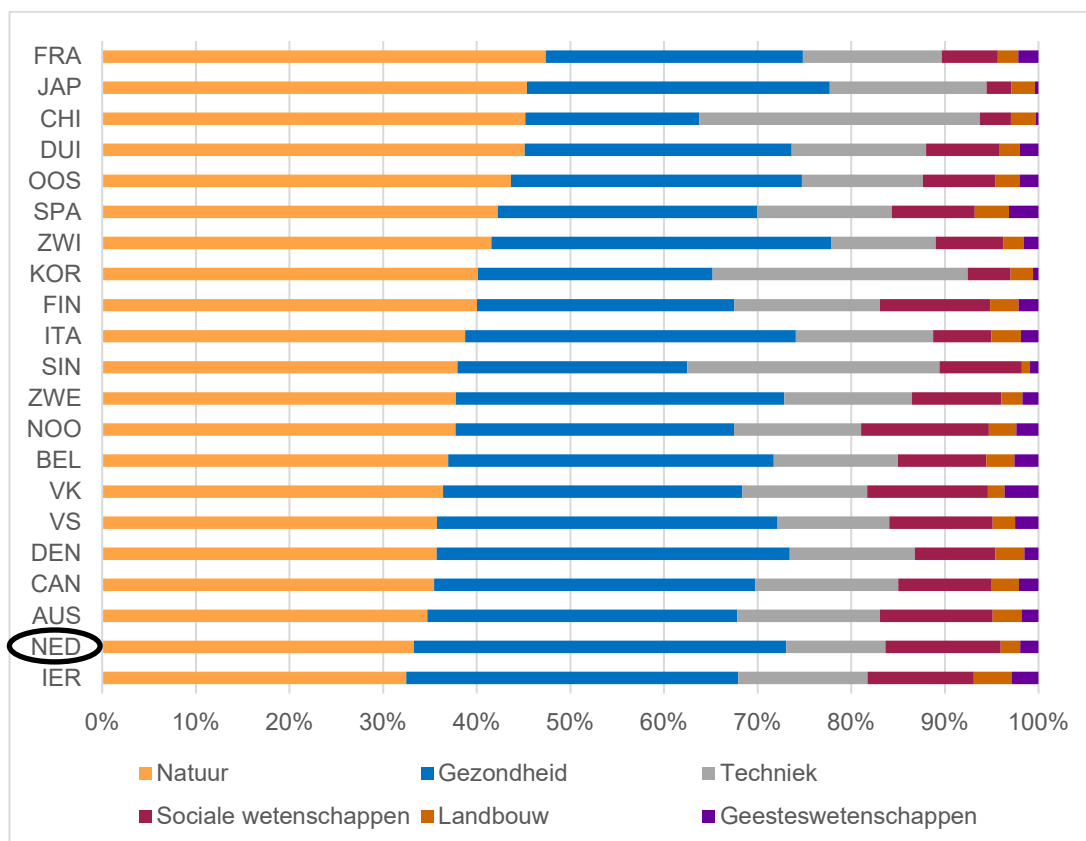
## 2.2.4 Nationale portfolio van onderzoeksgebieden

In deze en de volgende paragraaf kijken we naar prestaties van de verschillende wetenschapsgebieden en disciplines in Nederland. Nederland streeft naar een gevarieerd onderzoeksportfolio, waarbij er binnen de totale breedte van het onderzoek herkenbare gebieden zijn waarop Nederlandse onderzoekers en onderzoeksinstellingen excelleren (Ministerie van OCW, 2014). In deze paragraaf vergelijken we de Nederlandse onderzoeksportfolio, in termen van het aantal

publicaties en de internationale wetenschappelijke impact, met die van andere landen.<sup>31</sup> In de volgende paragraaf kijken we naar de *subject rankings* van Nederlandse universiteiten per onderwerp.

Figuur 2.14 laat zien hoe de publicaties van een land verdeeld zijn over de zes wetenschapsgebieden zoals geïdentificeerd in de Frascati-handleiding van de OESO (2015). De landen zijn geordend naar het aandeel publicaties in de natuurwetenschappen, die in de meeste landen het grootste aantal publicaties produceren.

Figuur 2.14 Aandeel publicaties per wetenschapsgebied per land (2019-2022)



Bron: Rathenau Instituut 2022b, data: CWTS/Web of Science.

Toelichting: voor de sociale- en geesteswetenschappen geldt dat slechts een klein deel van de publicaties voorkomt in Web of Science (Van Leeuwen, 2013).

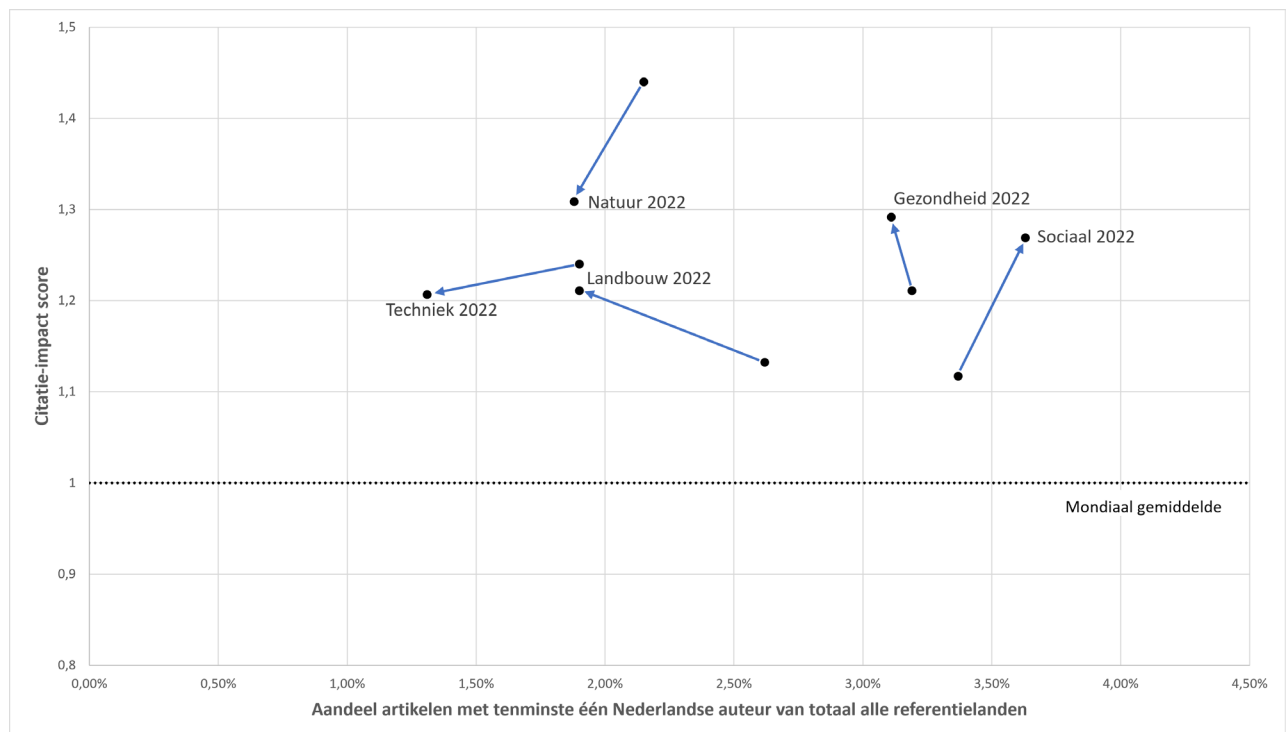
Nederland heeft van bijna alle landen het laagste aandeel natuurwetenschappelijke publicaties (33%). Alleen Ierland heeft een lager aandeel natuurwetenschappelijke publicaties (32%). Binnen Nederland gezien is het aandeel natuurwetenschappelijke publicaties wel groot, alleen het aandeel publicaties in de medische

31 Voor een uitleg van de keuze voor de referentielanden, zie bijlage 1.

wetenschappen ligt hoger (40%). Ook internationaal gezien heeft Nederland het grootste aandeel publicaties in de medische wetenschappen. De internationale vergelijking laat verder zien dat het aandeel publicaties uit de sociale wetenschappen in Nederland (12%) ook relatief groot is. Alleen Noorwegen, het Verenigd Koninkrijk en Australië hebben een hoger of vergelijkbaar aandeel publicaties in de sociale wetenschappen.

Figuur 2.15 illustreert de ontwikkeling van het Nederlandse onderzoeksprofiel tussen 2003-2006 en 2019-2022. Op de x-as staat het aandeel van Nederlandse publicaties ten opzichte van het totaal aantal publicaties van alle referentielanden samen. Op de y-as staat de gemiddelde citatie-impactscore. De resultaten worden weergegeven voor vijf wetenschapsgebieden. Nederland presteert binnen alle wetenschapsgebieden boven het wereldwijde gemiddelde. Met name de sociale wetenschappen is de afgelopen jaren sterk gegroeid in aandeel en impact. De medische wetenschappen laat ook een sterke stijging in impact en aandeel sinds 2006 zien, maar het aandeel loopt wat terug ten opzichte van 2018.

Figuur 2.15 Ontwikkeling van het Nederlandse onderzoeksprofiel (2003-2006 en 2019-2022)



Bron: Rathenau Instituut 2022b, data CWTS/Web of Science.

Toelichting: de publicaties zijn geordend volgens de zes belangrijke wetenschapsgebieden uit de Frascati-handleiding van de OESO. De geesteswetenschappen zijn in deze figuur niet meegenomen omdat de dekking van dit wetenschapsgebied in Web of Science erg laag is (Van Leeuwen, 2013).

Bij het aandeel publicaties (figuur 2.15, x-as) zien we in Nederland een stijging bij Sociale wetenschappen en een daling bij de wetenschapsgebieden Landbouw, Natuur, Techniek en Gezondheid. De opkomst van China speelt bij deze daling een grote rol. Het aandeel Chinese publicaties bij Landbouw, Natuur, Techniek en Gezondheid is tussen 2006 en 2022 sterker gestegen dan bij de referentielanden. Dit zorgt ervoor dat bij een ruime meerderheid van de referentielanden het aandeel Landbouw-, Natuur-, Techniek-, en Gezondheid-publicaties daalt. Wanneer we China bij de referentielanden buiten beschouwing laten, blijft het aandeel Nederlandse publicaties Landbouw-, Natuur- en Techniek ongeveer gelijk gedurende de periode 2006-2022: Landbouw van 2,7% naar 2,6%; Natuur van 2,4% naar 2,7% en Techniek van 2,2% naar 2,3%. Bij de gebieden Gezondheid en Sociale wetenschappen stijgt het aandeel Nederlandse publicaties zonder China juist: Gezondheid van 3,3% naar 3,8% en Sociale wetenschappen van 3,4% naar 4,1%. De afgelopen 4 jaar is het aandeel publicaties van Nederland (zonder China) in alle wetenschapsgebieden ongeveer stabiel gebleven.

De Sociale wetenschappen is niet alleen in aandeel toegenomen, de citatie-impact (figuur 2.15, y-as) is ook toegenomen in de periode 2006-2022. Ook de citatie-impact van Nederlandse artikelen in het wetenschapsgebied Landbouw nam toe. De citatie-impact van het wetenschapsgebied Natuur daalde in deze periode, van 1,44 naar 1,31. De citatie-impact van de wetenschapsgebieden Techniek en Gezondheid bleven nagenoeg gelijk. Wanneer we de citatie-impactscores per land per wetenschapsgebied internationaal vergelijken, staat Nederland sinds 2006 met alle wetenschapsgebieden in de top 5. Alleen in de meeste recente periode, 2019-2022, valt de citatie-impact van het wetenschapsgebied Techniek net buiten de top 5, Nederland staat hier op plek 7. Binnen de Sociale wetenschappen heeft Nederland zelfs de hoogste citatie-impactscore van de referentielanden in de periode 2019-2022. De citatie-impactscore is de afgelopen 4 jaar in alle wetenschapsgebieden in Nederland ongeveer stabiel gebleven.

Elk wetenschapsgebied bestaat uit verschillende disciplines. Meer over de stand van Nederland op deze individuele disciplines kunt u vinden op onze website (Rathenau Instituut, 2022b).

## 2.2.5 Nederlandse universiteiten op de subject rankings

In deze paragraaf kijken we naar de rankings van de Nederlandse universiteiten per onderwerp. Voor deze rankings gelden dezelfde beperkingen als voor de universitaire rankings zoals omschreven in de inleiding van dit hoofdstuk en paragraaf 2.1.2.

Er zijn drie zogeheten *subject rankings*:

- THE-subject-ranking, bestaande uit acht brede wetenschapsgebieden.
- Shanghai-ranking per subject, bestaande uit 52 disciplines.
- QS-subject-ranking, bestaande uit 48 disciplines.

Waar de universitaire rankings de universiteiten rangschikken op basis van indicatoren die alle disciplines beslaan, gaan *subject rankings* specifiek over prestaties van universiteiten binnen een bepaalde discipline. Iedere ranking kent zijn eigen indeling in onderwerpen. Tabel 2.2 geeft een samenvatting van de uitkomsten van de verschillende rankings op disciplineniveau voor de Nederlandse universiteiten.

Tabel 2.2 Positie Nederlandse universiteiten in de top 100 van *subject rankings*

Subject ranking	Aantal disciplines/ wetenschapsgebieden		Disciplines met minimaal een NL-universiteit in de top 100		Disciplines met minimaal vijf NL-universiteiten in de top 100	
	2018	2023	2018	2023	2018	2023
THE-ranking	11	11	11	11	7	7
Shanghai-ranking	54	55	52	46	20	15
QS-ranking	48	59	48	57	8	8
Leiden-ranking	5	5	5	5	2	2

Bron: Academic Ranking of World Universities (Shanghai), 2023; Times Higher Education Ranking, 2024; QS Top Universities, 2023, Leiden Ranking, 2023.

Nederland heeft dus over de hele breedte van de wetenschap sterk presterende universiteiten. Alle Nederlandse universiteiten hebben in 2023 meerdere vakgebieden waarmee ze in de top 100 van het desbetreffende vakgebied komen. De meeste disciplines met minimaal vijf Nederlandse universiteiten in de top 100 vinden we bij de medische en de sociale wetenschappen. Bij de THE-ranking zijn bij de sociale wetenschappen de meeste Nederlandse universiteiten, namelijk acht, in de top 100 vertegenwoordigd. Ten opzichte van 2018 zijn de prestaties van Nederlandse universiteiten ongeveer gelijk gebleven: Op de Shanghai-ranking is het aantal disciplines in de top 100 gedaald, maar op de QS-ranking is er een stijging te zien. Op de Leiden-ranking en THE-ranking is het aantal disciplines in de top 100 gelijk gebleven.

De umc's zijn in alle drie de rankings goed vertegenwoordigd. Zowel bij de THE (gebied gezondheid) als bij de QS-*subject ranking* (discipline gezondheid) zijn zes

van de acht umc's vertegenwoordigd in de top 100. De Shanghai-ranking heeft de medische wetenschappen opgedeeld in verschillende subdisciplines. In de discipline medische technologie staan alle acht umc's in de top 100.

### 2.2.6 Conclusie

De indicatoren in deze paragraaf laten zien dat de basis voor onderzoek in alle wetenschapsgebieden in Nederland goed is, zowel wat betreft het aantal publicaties als de wetenschappelijke impact. Met name de sociale en medische wetenschappen zijn sinds 2006 sterker gegroeid in aandeel en impact dan in andere OESO-landen. De investeringen in R&D van de rijksoverheid als percentage van het bbp zijn gestegen ten opzichte van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020). Door deze extra investeringen van de rijksoverheid via de rijksbijdrage daalde het aandeel van de derde geldstroom van universiteiten, umc's en hogescholen samen ten opzichte van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020). Internationaal gezien zijn de R&D-investeringen vanuit de rijksoverheid in Nederland gemiddeld. De omvang van het R&D-personeel groeit gestaag en ligt boven het EU-gemiddelde.

## 2.3 Toegang tot *state-of-the-art* onderzoeksfaciliteiten

Voor het uitvoeren van kwalitatief hoogstaand wetenschappelijk onderzoek zijn soms grootschalige onderzoeksfaciliteiten nodig. Deze komen in alle soorten en maten voor: van de deeltjesversneller van CERN tot DARIAH, een netwerk van mensen, expertise, kennis, methodes, gereedschap en technologieën ter ondersteuning en ontwikkeling van het digitaal onderzoek in de geesteswetenschappen. Naast fysieke apparatuur kan het dus ook gaan om bijvoorbeeld software of grote collecties (van bijvoorbeeld historische geschriften of biologische data).

Grootschalige onderzoeksfaciliteiten zijn te groot en te duur om door één of enkele onderzoeksinstellingen te worden gefinancierd. De kosten voor ontwikkeling en beheer van deze faciliteiten liggen niet alleen hoog. Ze zijn ook langdurig. Ze overstijgen de looptijd van één project. Voor deze grootschalige faciliteiten is nationale en steeds vaker internationale coördinatie noodzakelijk. Het wetenschapsbeleid is dan ook gericht op het ontwikkelen van nieuwe faciliteiten, het opwaarderen van bestaande faciliteiten en het realiseren van toegang tot internationale infrastructuren. Daarbij is er specifieke aandacht voor digitale infrastructuur. Ook hier is de premisse dat voor optimale investeringen strategische keuzes moeten worden gemaakt.

Niet alleen de wetenschap profiteert van deze faciliteiten. Het bijdragen aan de ontwikkeling van deze faciliteiten en het bieden van toegang daartoe heeft op verschillende manieren impact op wetenschap, bedrijfsleven en overheid. Niet alleen hebben wetenschappers de faciliteiten nodig om vernieuwend onderzoek uit te voeren, de ontwikkeling ervan levert vaak ook nieuwe kennis op voor deelnemende kennisinstellingen en bedrijven. Door financieel bij te dragen aan de ontwikkeling van grootschalige faciliteiten, kan de Nederlandse overheid invloed uitoefenen op de vraag welke faciliteiten er ontwikkeld worden en welke nieuwe mogelijkheden dit creëert voor onderzoek en oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken. Tot slot leveren grootschalige faciliteiten ook werkgelegenheid op en opdrachten voor het bedrijfsleven, veelal uit de deelnemende landen (Rathenau Instituut, 2019b.)

Om een indruk te krijgen van de toegang van Nederlandse onderzoekers tot grootschalige onderzoeksinfrastructuur, kijken we in deze paragraaf naar:

- De investeringen uit de Nationale Roadmap Grootschalige Wetenschappelijke Infrastructuur.
- De Nederlandse deelname aan de ontwikkeling van internationale onderzoeksfaciliteiten op de Europese roadmap (ESFRI).

### 2.3.1 Nationale investeringen

In Nederland wordt sinds 2012 elke vier jaar de Nationale Roadmap Grootschalige Wetenschappelijke Infrastructuur vastgesteld (NWO, 2016). Zoals aangekondigd in de *Wetenschapsvisie 2025* heeft OCW hiervoor in 2015 bij NWO een permanente nationale commissie voor grootschalige infrastructuur ingesteld. De meest recente roadmap loopt van 2021 tot 2025. Gedurende deze periode worden er twee calls opgezet, waarbij net als bij de vorige roadmap in totaal 200 miljoen euro te verdelen is (NWO, 2021). In de vorige *Balans van de wetenschap (2020)* noemden we ook al de investering in de bouw van de Square Kilometer Array (SKA, 30 miljoen euro in 2019 en 2020) en de Einstein Telescope (1 miljoen euro in 2019). In 2022 is voor de voorbereidingsactiviteiten van de kandidatuur voor de vestiging van de Einstein Telescope in de grensregio Zuid-Limburg 42 miljoen euro vanuit het Nationaal Groeifonds toegekend, waarvan 28 miljoen in 2023 en 14 miljoen in 2024.<sup>32</sup> In 2023 is begonnen met de bouw van de SKA-faciliteiten. De Einstein Telescope en de SKA zijn internationale samenwerkingen.

---

32 Einstein Telescope | Overzicht lopende projecten | Nationaal Groeifonds.



De opzet van de Roadmap 2021 is veranderd ten opzichte van de eerdere roadmaps. Eerdere roadmaps bevatten een overzicht van investeringen in (clusters van) faciliteiten. Nu investeert de overheid via de roadmap in specifieke plannen van consortia. Om hier richting aan te geven zijn er door de permanente commissie negen groepen met inhoudelijke, thematische en technische expertise opgezet, die elk gevraagd zijn welke infrastructurele plannen de hoogste prioriteit hebben.

In de Roadmap 2021 worden in totaal 122 onderzoeksfaciliteiten genoemd, samengebracht in negen groepen, verdeeld over de drie wetenschapsdomeinen (zie tabel 2.3). Een consortium dat toestemming heeft van een van de negen groepen, kan een subsidieaanvraag indienen. Daarnaast moet een consortium ook een eigen bijdrage leveren van ten minste 25% van de totale budgetomvang voor het GWI-project. De verdeling van de faciliteiten over de drie domeinen Technische en natuurwetenschappen (35%), Levens- en medische wetenschappen (36%) en Sociale en geesteswetenschappen (11%) is ten opzichte van Roadmap 2016 nagenoeg gelijk gebleven. Daarnaast richt, net als in 2016 bijna een vijfde van de grootschalige infrastructuren zich op een combinatie van domeinen, vooral Technische en natuurwetenschappen gecombineerd met Levens- en medische wetenschappen (NWO, 2021).

Tabel 2.3 Opgenomen wetenschappelijke domeinen en groepen voor de nationale roadmap 2021 (GWI)

Wetenschappelijk domein	Aandeel in budget Roadmap	Groepen
Technische en natuurwetenschappen	45%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Astronomy and particle physics</li> <li>• Materials</li> <li>• Geology</li> <li>• Technology</li> </ul>
Levens- en medische wetenschappen	45%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Green life sciences</li> <li>• Health sciences</li> <li>• Medical sciences</li> <li>• Life sciences &amp; Enabling technologies</li> </ul>
Sociale en geesteswetenschappen	10%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Social sciences and humanities</li> </ul>

Bron: NWO, 2021; bewerking Rathenau Instituut.

### 2.3.2 Deelname aan internationale onderzoeksfaciliteiten

Naast de nationale roadmap is er ook de Europese roadmap van het European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI). Dit is een strategisch instrument om de wetenschappelijke integratie binnen Europa te bevorderen en het internationale bereik ervan te vergroten. Van de 122 onderzoeksfaciliteiten in de nationale roadmap zijn er 22 verbonden aan faciliteiten op de ESFRI-roadmap 2021.

In de ESFRI-roadmap van 2021 staan:

- 40 ESFRI-landmarks: Dit zijn faciliteiten die succesvol geïmplementeerd en toegankelijk voor wetenschappelijk onderzoek zijn, dan wel vergaand zijn in de constructiefase. Nederland is coördinator van 3 landmarks (EATRIS, EMFL en CLARIN)<sup>33</sup>, lid van 19 landmarks en kandidaat-lid/observant bij één landmark. Bij 18 landmarks heeft Nederland geen betrokkenheid. Dat zijn er 4 meer dan de vorige ESFRI-roadmap uit 2018. In de vorige roadmap waren er 37 ESFRI-landmarks. Nederland was al coördinator van 3 landmarks, lid van 16 landmarks en kandidaat-lid/observant bij 4 landmarks. Dus hoewel het aantal landmarks waar Nederland niet bij betrokken is, is toegenomen, is het aantal landmarks waar Nederland wel lid van is ook toegenomen.
- 22 ESFRI-projecten: Dit zijn faciliteiten die in ontwikkeling zijn. Nederland is coördinator van 4 projecten (KM3NeT 2.0, EHRI, GGP en DISSCo) en verwacht lid te worden van 11 projecten. Bij 7 projecten heeft Nederland geen betrokkenheid. Bij de vorige roadmap waren er 18 ESFRI-projecten en was Nederland coördinator van 3 projecten.

In bijlage 3 staat een overzicht van de ESFRI-faciliteiten waar Nederland in participeert.

Als we de deelname van Nederland aan de landmarks vergelijken met die van andere Europese referentielanden, zien we dat:

- Nederland in alle 5 landmarks op het gebied van sociale en culturele faciliteiten participeert als lid of coördinator. Dat geldt ook voor Duitsland, Oostenrijk, Tsjechië, Kroatië, Italië en Slovenië.
- Nederland participeert als lid of coördinator in 22 van de landmarks. Dat is vergelijkbaar met Zweden (24), Portugal (23), Finland (22) en Noorwegen (21). Frankrijk (39), Italië (34), het Verenigd Koninkrijk (28) en Duitsland (27) nemen deel aan de meeste faciliteiten.

---

33 EATRIS-The European Infrastructure for Translational Sciences | Health-RI, The European Magnetic Field Laboratory (EMFL), en Research infrastructure for language as social and cultural data (CLARIN).

In tabel 2.4 staan de Europese faciliteiten waarin Nederland participeert die los staan van de ESFRI-roadmap, waaronder CERN, ESA, ESO, EMBL en ESRF. Twee van deze faciliteiten, Euratom (inclusief EUROfusion, het European Consortium for the Development of Fusion Energy) en het Joint Research Centre (JRC), zijn initiatieven van de Europese Commissie en worden rechtstreeks vanuit Europa, via het lopende Europese kaderprogramma gefinancierd. Deze organisaties omvatten veel meer dan alleen grootschalige onderzoeksfaciliteiten. Deelname aan de andere vijf wordt veelal gefinancierd via de begrotingen van de ministeries van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW) en Economische Zaken en Klimaat (EZK).

Tabel 2.2 Multinationale onderzoeksinfrastructuur waaraan Nederland deelneemt

Naam	Discipline	Rol van Nederland	Aantal landen (waarvan EU-lidstaten)
ESA (European Space Agency)	Astronomie	Thuisbasis voor ESTEC in Noordwijk	22 (19)
EURATOM	Fysica	Onderzoeksreactor in Petten	27 (27)
CERN (Europese Raad voor Kernonderzoek)	Fysica	Medeoprichter	23 (18)
JRC (Joint Research Centre)	Gevarieerd	Een centrum voor onderzoek, onder andere in Petten	27 (27)
EMBL (European Molecular Biology Laboratory)	Moleculaire biologie	Lid	20 (15)
ESO (European Southern Observatory)	Astronomie	Medeoprichter	16 (14)
ESRF (European Synchrotron Radiation Facility)	Fysica	Lid	21 (15)

Bron: Ministerie van Financiën (2015), websites consortia. Bewerking Rathenau Instituut.

Het Rathenau Instituut werkt in verschillende studies aan het in kaart brengen van de financiering en impact van grootschalige onderzoeksfaciliteiten, zodat we de toegankelijkheid en opbrengsten daarvan steeds beter in beeld kunnen brengen.<sup>34</sup>

### 2.3.3 Conclusie

Deze paragraaf geeft een overzicht van de Nederlandse betrokkenheid bij grootschalige infrastructuur en de participatie in Europese onderzoeksinfrastructuren. De impact die deze onderzoeksfaciliteiten hebben op het onderzoek is nog moeilijk meetbaar. Uit eerder onderzoek van het Rathenau Instituut blijkt wel dat deelname aan grootschalige onderzoeksfaciliteiten meer oplevert dan alléén de mogelijkheid om gepland onderzoek uit te voeren. Landen kunnen via deze weg bijvoorbeeld werkgelegenheid creëren (door de bouw van faciliteiten) en invloed hebben op toekomstig te bouwen faciliteiten en hun mogelijkheden.

## 2.4 Internationale inbedding Nederlandse wetenschap

Om mondiale impact te realiseren en om toegang te hebben tot nieuwe wetenschappelijke inzichten, is het belangrijk om goed aangesloten te zijn bij de internationale onderzoeksgemeenschap. Wetenschappelijk onderzoek floreert door uitwisseling van kennis en samenwerking tussen onderzoekers. In deze paragraaf kijken we naar de mate waarin onderzoekers in Nederland internationaal samenwerken.

De indicatoren die we hiervoor gebruiken zijn:

- De deelname aan Europese kaderprogramma's (KP's).
- Internationale samenwerking in de Europese Kaderprogramma's.
- Het aantal internationale co-publicaties.

Tot slot besteden we in deze paragraaf aandacht aan het thema kennisveiligheid. Zoals we in de introductie omschreven, is dit een thema dat de afgelopen jaren prominent op de beleidsagenda is komen te staan.

### 2.4.1 Deelname aan Europese kaderprogramma's

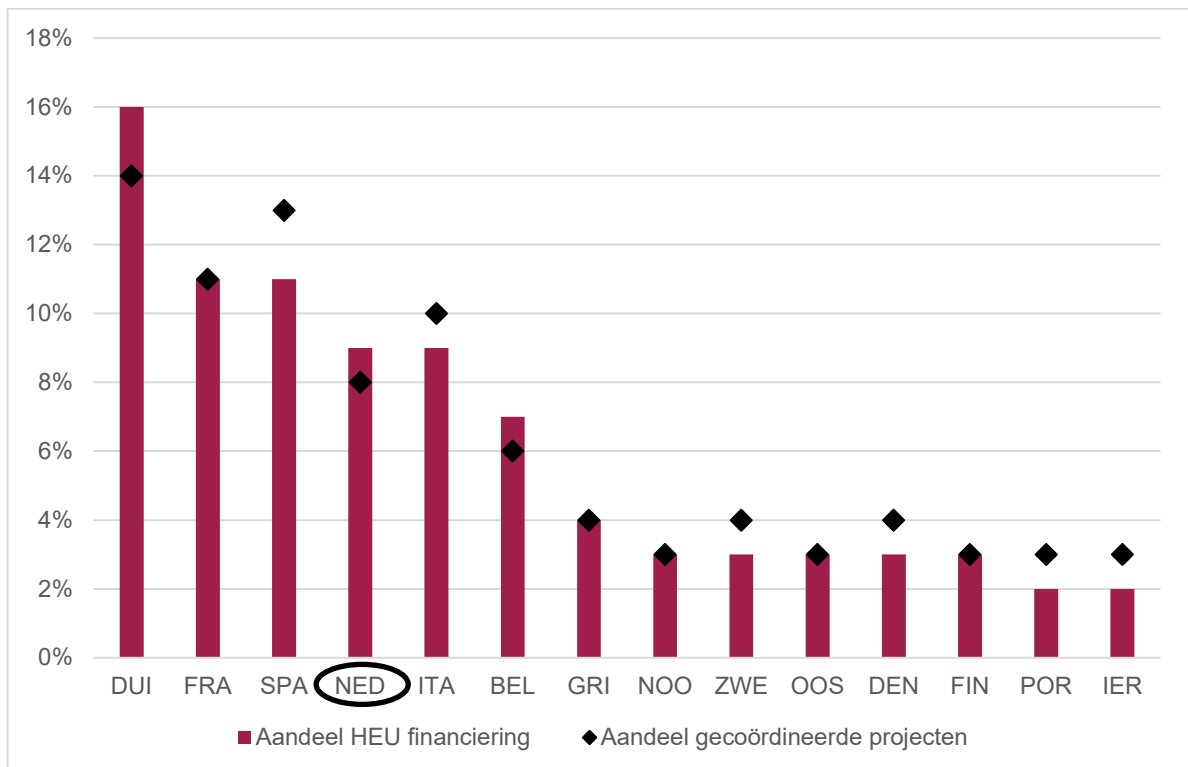
Met de opkomst van het Europese wetenschapsbeleid en bijbehorende financiering is Europa een belangrijke ruimte geworden voor wetenschappelijke samenwerking en competitie. Binnen de Europese Onderzoeksruimte (European Research Area; ERA), kunnen onderzoekers zonder belemmeringen internationaal samenwerken en concurreren. Het belangrijkste financieringsinstrument van deze Europese Onderzoeksruimte zijn de Kaderprogramma's: een meerjarig financieringsinstrument waarin onderzoekers via verschillende programma's onderzoeksfinanciering kunnen aanvragen.

Het huidige kaderprogramma, Horizon Europe (HEU), is in 2021 van start gegaan en loopt door tot en met 2027. Dit is de opvolger van Horizon 2020 (H2020).

De financiering voor onderzoek groeit met elk kaderprogramma. Per lidstaat was het budget onder het vorige kaderprogramma (H2020) gemiddeld 393 miljoen euro per jaar. Voor het huidige kaderprogramma (HEU) is dat een stuk hoger: 505 miljoen euro per jaar.

In paragraaf 2.1.4 zagen we al dat Nederland veel financiering voor excellent onderzoek binnenhaalt uit Europa. Ook in algemene zin doet Nederland goed mee in de Europese kaderprogramma's, zo laat figuur 2.16 zien.

Figuur 2.16 Landenaandeel in financiering en projectcoördinatie Horizon Europe



Bron: Horizon Europe dashboard (HEU), mei 2024, bewerking Rathenau Instituut.

Toelichting: weergegeven zijn EU15-landen waarvoor data beschikbaar zijn, en Noorwegen.

Nederland is voorlopig de vierde ontvanger van financiering uit Horizon Europe en ontvangt 9,1% van de tot nu toe uitgegeven middelen (peildatum: mei 2024). In H2020 lag het aandeel voor Nederlandse onderzoekers op 7,9% en was Nederland de zesde ontvanger. Als we kijken naar het aandeel van de HEU-projecten dat Nederland coördineert, is het beeld vergelijkbaar. De coördinator van een project is vaak (maar niet altijd) de initiatiefnemer. Nederland coördineerde tot nu toe 8,5% van de HEU-projecten, vergelijkbaar met het aandeel in de financiering. In H2020

coördineerde Nederland 9% van de projecten, in het zevende kaderprogramma (KP7) was dat nog 5%. Duitsland en Spanje coördineren, net als in H2020, de meeste HEU-projecten. Per fte-onderzoeker in de publieke sector, haalde Nederland meer onderzoekfinanciering uit H2020 dan andere landen (Rathenau Instituut, 2022).

Onderzoekers in Nederland zijn dus goed ingebed in de Europese onderzoeksruimte. Daar staat tegenover dat de Europese onderzoeksfinanciering ook een steeds belangrijkere bron van financiering is geworden voor Nederlandse onderzoekers. Sinds de start van HEU heeft deze jaarlijks een omvang van 12% van de totale nationale overheidsfinanciering van het Nederlandse onderzoek.<sup>35</sup> In de looptijd van KP6 (2002-2006) was dit nog 5%, tijdens KP7 (2007-2013) 9% en tijdens H2020 (2014-2020) was dit 12,4%. Onderzoek is een van de gebieden uit de Europese begroting waarop Nederland een netto-ontvanger is. Nederland betaalde in de periode 2021-2022 6,2% van het EU-budget, en ontvangt voorlopig 9,1% van de HEU-financiering. Als we dit vergelijken komen we tot een zogeheten retourratio van bijna 1,5. Dat is vrijwel hetzelfde als in H2020.

## 2.4.2 Internationale samenwerking in Europese kaderprogramma's

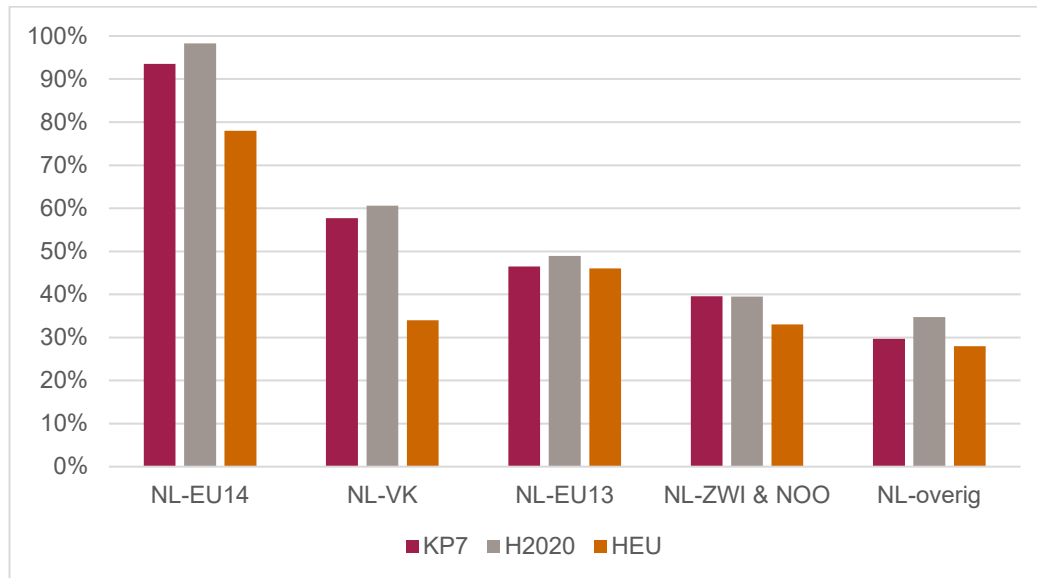
Internationale samenwerking is een essentieel onderdeel van de Europese Kaderprogramma's. Zoals figuur 2.17 laat zien, werkt Nederland in bijna alle samenwerkingsprojecten samen met een van de veertien oprichters van de Europese Unie. De samenwerking met de dertien landen die in 2004 bij de Europese Unie kwamen, neemt toe. Landen buiten de Europese Unie, zoals Zwitserland en Noorwegen, moeten voor de meeste onderdelen van de Kaderprogramma's een associatieverdrag tekenen om deel te mogen nemen. Met Zwitserland is een dussdanig verdrag voor Horizon Europe nog niet tot stand gekomen. Ook andere landen tekenen dit verdrag niet altijd vanaf het begin. Dit kan de daling van het aantal samenwerkingen die we in de grafiek zien mogelijk verklaren.

Uit analyses van de samenwerkingsverbanden binnen de EU blijkt dat Nederlandse wetenschappers voor Horizon Europe het meest samenwerken met collega's in Duitsland, Frankrijk, Spanje, Italië en België. Binnen Horizon 2020 werkte Nederland het meest samen met Duitsland, Frankrijk, Spanje, Italië en het Verenigd Koninkrijk (H2020: Country profiles; 2023).

---

35 Het gaat om de uitgaven van de rijksoverheid aan R&D tegenover het ontvangen budget uit H2020. Andere Europese fondsen gericht op onderzoek en de investeringen in onderzoek van regionale overheden worden in deze berekening niet meegenomen.

Figuur 2.17 Landengroepen waarmee Nederland samenwerkt in drie Europese kaderprogramma's (als aandeel van het totaal aantal samenwerkingsprojecten)



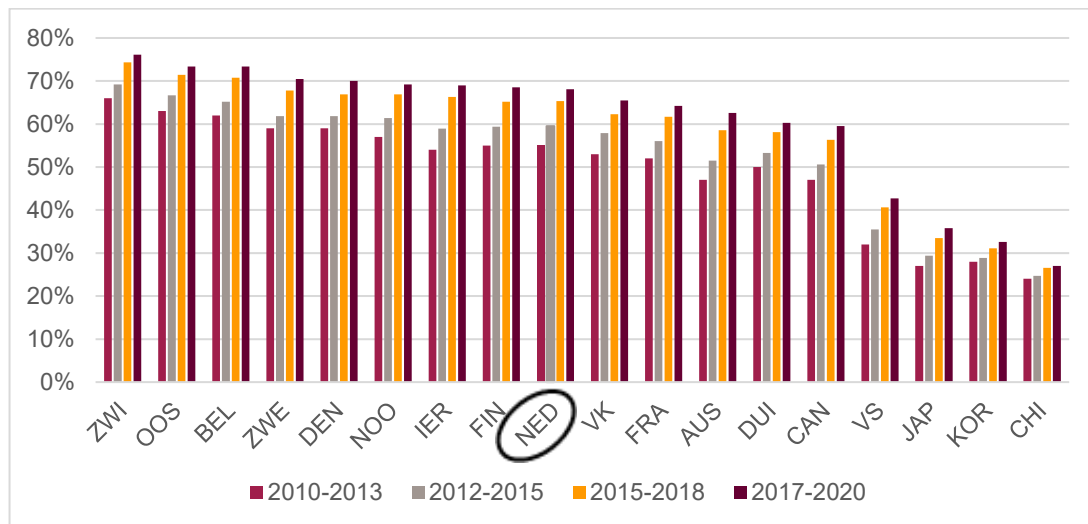
Bron: CORDIS (KP7: november 2020; H2020: juli 2021, HEU: april 2024), bewerking Rathenau Instituut.  
 Toelichting: het VK heeft sinds 1 januari 2024 een associatie met het kaderprogramma Horizon Europe. Zwitserland heeft geen associatie met de EU voor het kaderprogramma Horizon Europe. De EU14 zijn de EU-landen die voor 2004 zijn toegetreden (Nederland, België, Denemarken, Duitsland, Finland, Frankrijk, Griekenland, Ierland, Italië, Luxemburg, Oostenrijk, Portugal, Spanje en Zweden). De EU13 zijn de landen die sinds 2004 zijn toegetreden (Bulgarije, Cyprus, Estland, Hongarije, Kroatië, Letland, Litouwen, Malta, Polen, Roemenië, Slovenië, Slowakije en Tsjechië). Overig zijn landen buiten de EU. Een project kan in meerdere categorieën vallen, bijvoorbeeld als Nederland binnen een project samenwerkt met landen uit de EU14 en EU13, en zodoende meer dan 1 keer meetellen.

### 2.4.3 Internationale co-publicaties

De derde indicator voor internationale inbedding van de Nederlandse wetenschap is het aantal internationale co-publicaties. Dat zijn wetenschappelijke publicaties met auteurs werkzaam in verschillende landen. In de periode 2017-2020 was 68% van het totaal aantal publicaties van onderzoekers die werkzaam zijn in Nederland het resultaat van een internationale samenwerking, zo laat figuur 2.18 zien. Dit ligt boven het internationale gemiddelde van 61%. In de periode ervoor was dit aandeel voor Nederland 65%. In Zwitserland is het aandeel internationale co-publicaties met 76% het hoogst. Voor alle landen zien we over tijd een stijging van het aandeel internationale co-publicaties. Deze stijging geeft aan dat onderzoekers steeds meer internationale contacten en samenwerking hebben weten op te bouwen.



Figuur 2.18 Ontwikkeling internationale co-publicaties als percentage van het totaal aantal publicaties (2010-2020)



Bron: Rathenau Instituut 2022c, data CWTS/Web of Science.

Het aandeel co-publicaties kan samenhangen met het aantal inwoners van een land (hoe minder inwoners, hoe meer samenwerking over de grenzen heen) en met de samenwerkingscultuur binnen de wetenschapsgebieden waarin het land het meeste onderzoek uitvoert.<sup>36</sup> Daarnaast kunnen taalverschillen een belemmering vormen voor internationale co-publicaties. De citatie-impactscore van internationale co-publicaties is gemiddeld hoger dan die van publicaties waarbij niet internationaal wordt samengewerkt.

## 2.4.4 Kennisveiligheid

Internationale samenwerking is een van de pijlers van het Nederlandse wetenschapsbeleid, maar er kleven ook risico's aan. Kennisveiligheid is door dreiging van statelijke actoren sterker onder druk komen te staan en daarom heeft de overheid hier actie op ondernomen. Zo heeft de rijksoverheid in 2022 het Loket Kennisveiligheid geïnitieerd, dat kennisinstellingen voorziet van informatie en advies bij internationale samenwerking. Ook is er een Nationale Leidraad Kennisveiligheid ontwikkeld. Met deze instrumenten wil de overheid kennisinstellingen ondersteunen om ongewenste overdracht van (sensitieve) kennis en heimelijke beïnvloeding te voorkomen. Ook moeten de instrumenten helpen bij het nadenken over ethische kwesties, zoals samenwerking met actoren uit landen die de grondrechten van hun bevolking schenden (Kamerstukken II, 2020-2021).

36 Zie: Samenwerkingslanden Nederland | Rathenau Instituut.

Op dit moment werkt het Ministerie van OCW aan een wetsvoorstel screening kennisveiligheid. Hierin presenteren zij wettelijke kaders voor studenten en onderzoekers van buiten de EU voor vakgebieden waar sensitieve kennis of technologie een risico voor de nationale veiligheid vormen (Ministerie van OCW, 2024a).

Sinds 2022 heeft het Loket kennisveiligheid meer dan 380 vragen beantwoord van kennisinstellingen (Ministerie van OCW, 2024a). Daarnaast zijn er in 2023 sectorbeelden gemaakt. In deze sectorbeelden wordt onderzocht in hoeverre de Nationale Leidraad Kennisveiligheid is vertaald naar beleid en hoeveel instellingen een risicoanalyse hebben uitgevoerd.

Uit de sectorbeelden (Bokdam et al., 2023d; Bokdam et al., 2023e) blijkt dat beleid voor kennisveiligheid aan universiteiten en hogescholen sinds 2022 in een stroomversnelling is geraakt. Dertien van de veertien universiteiten hebben een risicoanalyse uitgevoerd, aan de hand van een model dat is ontwikkeld door UNL. Alle universiteiten hebben in hun college van bestuur een portefeuillehouder Kennisveiligheid en bijna allemaal hebben ze een Adviesteam Kennisveiligheid opgezet. Van de 37 hogescholen in Nederland hebben 26 een risicoanalyse uitgevoerd. Sommige hogescholen, met name kleine hogescholen die maar in één sector actief zijn, voeren geen kennisveiligheidsbeleid. Zij geven aan dat ze geen sensitief onderzoek doen, geen internationale partnerschappen hebben, of nauwelijks buitenlandse studenten en medewerkers hebben. Dertig hogescholen hebben een portefeuillehouder Kennisveiligheid in het bestuur. Slechts 15 hebben op centraal niveau een Adviesteam Kennisveiligheid opgezet. Om het veiligheidsbewustzijn verder te verhogen gaan Nederlandse universiteiten en hogescholen gerichte bewustwordingsactiviteiten, zoals nieuwsbrieven en workshops, op het thema kennisveiligheid uitvoeren.

### **2.4.5 Conclusie**

De hoge participatie van Nederlandse onderzoekers in het huidige kaderprogramma Horizon Europe (HEU) en de samenwerking met buitenlandse onderzoekers in het publiceren van artikelen laten zien dat het onderzoek in Nederland internationaal goed is ingebed. Op dit moment heeft Nederland 9% van de middelen uit HEU ontvangen. Daarmee is Nederland de vierde ontvanger. In de periode 2017-2020 was 68% van de Nederlandse publicaties het resultaat van een internationale samenwerking. Dit is ongeveer gelijk aan het internationale gemiddelde. Ook zijn de overheid en hogeronderwijsinstellingen in Nederland bezig met het beheersen van de risico's die internationale samenwerking met zich meebrengt.

### 3 Vergroten van de maatschappelijke impact

*'Wetenschappers staan midden in de maatschappij, ze werken samen met maatschappelijke partijen en het bedrijfsleven aan de zoektocht naar antwoorden op vraagstukken. Zowel de zoektocht als de antwoorden worden gedeeld met de samenleving, want kennisdeling is belangrijk om het vertrouwen in de wetenschap hoog te houden én iedereen te betrekken bij het belang van onderzoek.'* (Wetenschapsbrief, p.9)

De ontwikkeling van nieuwe wetenschappelijke kennis, de verspreiding en het gebruik ervan kunnen belangrijke bijdragen leveren aan het oplossen van maatschappelijke uitdagingen. Om die oplossingen te vinden en beschikbaar te maken, moet wetenschap een stevige maatschappelijke positie hebben. Die verbondenheid bestaat uit twee elementen: het onderzoek moet impact hebben en de wetenschap moet openstaan richting de samenleving. Belangrijke beleidsinstrumenten voor het realiseren van deze verbondenheid zijn de Nationale Wetenschapsagenda, het stimuleren van *publiek-private* samenwerking en het stimuleren van *publiek-publieke* samenwerking.

Het genereren van impact is in de ogen van zowel onderzoekers als het Ministerie van OCW en andere spelers binnen het wetenschapsbeleid een proces waarin wetenschappers samenwerken met bedrijven, maatschappelijke organisaties, burgers, professionals en met elkaar – zowel nationaal als internationaal (Rathenau Instituut, 2016b; Rathenau Instituut, 2016c). Wanneer potentiële gebruikers van de ontwikkelde kennis betrokken zijn bij het onderzoek, is het waarschijnlijker dat het onderzoek impact heeft. Daarvoor moeten niet alleen de uitkomsten van het onderzoek worden gedeeld, maar moeten kennisgebruikers ook betrokken worden bij de vraagstelling en bij het onderzoeksproces. Dat laatste kan bijvoorbeeld door onderzoek uit te voeren in consortia mét bedrijven en maatschappelijke partners.

Voor een verbinding met de samenleving is het daarnaast belangrijk dat de wetenschap met de samenleving en maatschappelijke partners communiceert. Daarop wordt ingezet door middel van *open science* en wetenschapscommunicatie. Wetenschap moet voor de samenleving transparant, toegankelijk en begrijpelijk zijn. Wetenschap kan alleen impact genereren wanneer maatschappelijke partijen vertrouwen hebben in haar resultaten. Het beleid zet in op open science, waarbij wij ons hier richten op burgerparticipatie (*citizen science*), open access en open data. Citizen science maakt burgers onderdeel van het proces en open access en open

data zorgen ervoor dat de resultaten van onderzoek toegankelijk zijn. Via wetenschapscommunicatie gaan wetenschappers de dialoog aan over de maatschappelijke gevolgen van nieuwe inzichten en technologieën en de manier waarop die inzichten tot stand zijn gekomen.

De impact van wetenschap zelf meten is lastig. De weg van onderzoek naar valorisatie en impact is vaak een lange, die onderweg beïnvloed wordt door allerlei andere factoren zoals financiering, politieke en beleidsprioriteiten of veranderingen in maatschappelijk bewustzijn. Ook is dit proces vaak niet lineair. Tot slot is impact niet altijd gemakkelijk toe te schrijven aan bepaalde organisaties; een instelling die dicht bij de bedrijfspraktijk staat, zal haar impact gemakkelijker inzichtelijk kunnen maken, bijvoorbeeld in de vorm van arbeidsplaatsen en winst, dan een discipline die zich richt op het vergroten van historisch bewustzijn door middel van tentoonstellingen in musea (Rathenau Instituut, 2018a; Rathenau Instituut, 2016c; Spaapen en Van Drooge, 2011). Toegankelijkheid van de wetenschap is zo mogelijk nog lastiger te kwantificeren.

In eerder onderzoek zijn verschillende impactpaden geïdentificeerd (Rathenau Instituut, 2018a): paden waarlangs het onderzoek een bijdrage kan leveren aan economie en maatschappij.

Het Rathenau Instituut identificeerde eerder zes typen impactpaden:

- Het vergroten van de voorraad nuttige kennis.
- Het ontwikkelen van nieuwe instrumenten en methoden.
- Het leveren van afgestudeerden (Masters/PhD).
- Het ontwikkelen van netwerken.
- Consultancy en contractonderzoek.
- Het genereren van nieuwe bedrijven.

De eerste twee komen vooral aan bod onder de vorige ambitie, in hoofdstuk 2. De laatste vier zijn zoveel mogelijk gevangen in de procesindicatoren die we in dit hoofdstuk bespreken. Meer informatie over (de kwantificeerbaarheid van) deze impactpaden is te vinden in het rapport *Eieren voor het onderzoek* (Rathenau Instituut, 2018a).

De ambitie om verbonden te zijn met de maatschappij, hebben we uitgewerkt in vijf beleidsdoelen.

De eerste drie verwijzen naar verschillende vormen van impact. Dat zijn:

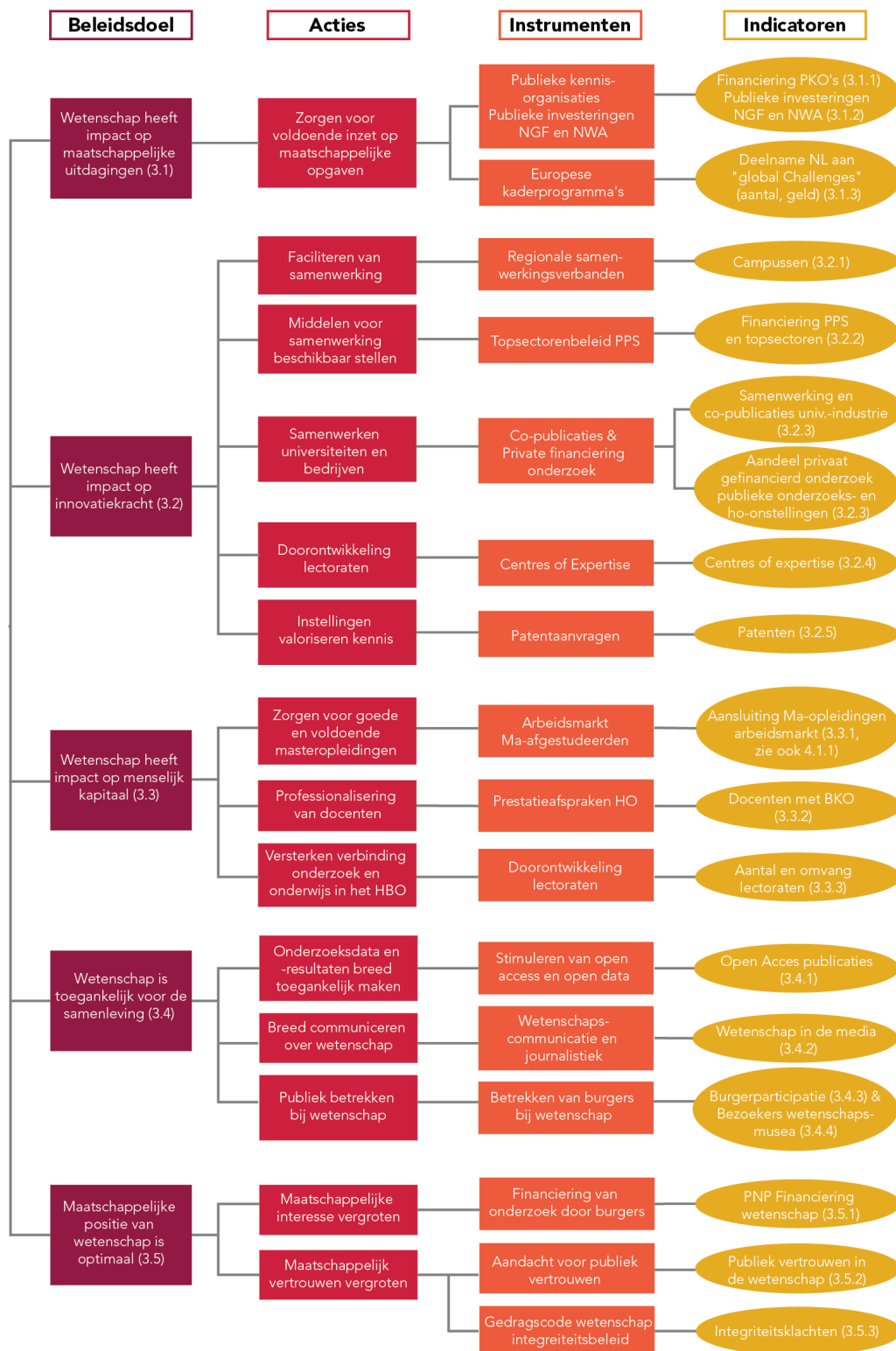
1. Impact op maatschappelijke uitdagingen.
2. Impact op innovatiekracht.
3. Impact op menselijk kapitaal.

Het vierde en vijfde doel verwijzen naar openheid van de wetenschap en het effect daarvan:

4. Toegankelijkheid van wetenschap voor de samenleving.
5. Maatschappelijke positie van wetenschap.

In dit hoofdstuk laten we aan de hand van de beschikbare kwantitatieve indicatoren zien in hoeverre deze doelen worden verwezenlijkt. Een hogere score op deze indicatoren betekent niet dat de maatschappelijke impact per se hoger is, maar dat de káns daarop groter is. Over veel van de in dit hoofdstuk gebruikte indicatoren heerst consensus dat de stand van zaken en ontwikkeling suggestief zijn voor impact, zoals publiek-private samenwerkingen in de topsectoren en het aantal masterstudenten bij een opleiding. Van sommige gebruikte indicatoren is maatschappelijke impact vooralsnog vooral een verwachting. Aan het begin van elke paragraaf lichten we toe hoe de doelen zijn geoperationaliseerd. Dit is samengevat in figuur 3.1 op de volgende pagina.

Figuur 3.1 Werken aan een grotere maatschappelijke impact



## 3.1 Impact op maatschappelijke uitdagingen

Om een indruk te krijgen van de mate waarin kennisontwikkeling binnen Nederland bijdraagt aan het oplossen van maatschappelijke uitdagingen, kijken we naar de aandacht voor maatschappelijke vraagstukken in de financiering van onderzoek. Inzicht in de mate waarin kennis ook een daadwerkelijke bijdrage levert aan de aanpak van maatschappelijke uitdagingen, vraagt om de ontwikkeling van nieuwe indicatoren en kwalitatief onderzoek.

De drie financieringsstromen waar we in deze paragraaf naar kijken zijn:

- De financiering van de publieke kennisorganisaties.
- De publieke investeringen in onderzoek en innovatie via het Nationaal Groeifonds en de Nationale Wetenschapsagenda.
- De Nederlandse deelname aan maatschappelijke uitdagingen in de Europese kaderprogramma's.

De topsectoren worden besproken in paragraaf 3.2. Zowel de publieke kennisorganisaties, de Nationale Wetenschapsagenda als de Europese kaderprogramma's verbinden kennisontwikkeling aan specifieke maatschappelijke uitdagingen. Hun financiering is een indicatie van de mate waarin de overheid waarborgt dat er voldoende kennis wordt ontwikkeld voor de aanpak van maatschappelijke vraagstukken en andere publieke doelen. Daarnaast benadrukt de overheid in het wetenschapsbeleid het belang van interdisciplinaire samenwerking binnen de wetenschap. Het oplossen van de grote maatschappelijke uitdagingen van deze tijd vereist immers een grensoverstijgende aanpak. De interdisciplinaire samenwerking is echter nog lastig in kaart te brengen.

### 3.1.1 Publieke kennisorganisaties

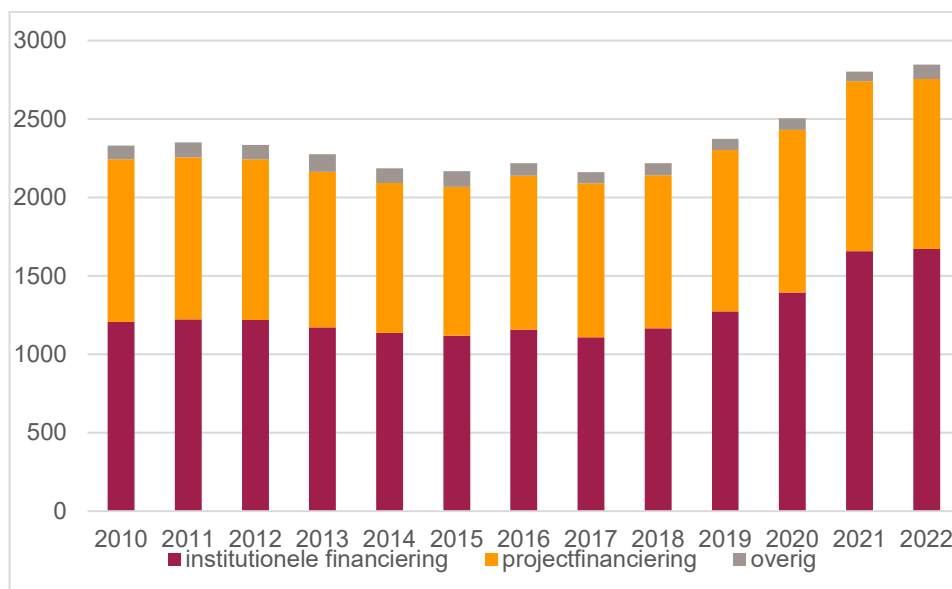
Zoals we in paragraaf 2.3 beschreven, heeft de overheid in 2022 7,5 miljard euro geïnvesteerd in onderzoek en ontwikkeling, een stijging ten opzichte van de 5,5 miljard euro in 2018 (Rathenau Instituut 2024d). De overheidsuitgaven zijn tussen 2018 en 2022 toegenomen met 2,0 miljard euro. Gecorrigeerd voor inflatie gaat het om een stijging van 19,7%. Om een indicatie te geven van de ontwikkelingen van middelen specifiek bedoeld voor het oplossen van maatschappelijke uitdagingen, kijken we naar de financiering van de publieke kennisorganisaties.



Onder de noemer publieke kennisorganisaties vallen verschillende soorten instellingen met uiteenlopende activiteiten.<sup>37</sup> Van de planbureaus die (voorgenomen) overheidsbeleid en de effecten ervan evalueren en in kaart brengen, tot het RIVM dat adviseert, informeert en faciliteert op het gebied van publieke gezondheid. Van het Trimbos-instituut, dat de samenleving informeert over geestelijke gezondheid en verslaving, tot TNO die aan de hand van vragen van overheden en bedrijven werkt aan nieuwe innovaties voor maatschappelijke uitdagingen. Wat ze gemeen hebben is dat ze wetenschappelijk onderzoek, gericht op een maatschappelijk thema, combineren met kennisintensieve dienstverlening.

Om die taken te vervullen, ontvingen de publieke kennisorganisaties in 2022 in totaal 2,9 miljard euro. Institutionele financiering vanuit de rijksoverheid is verantwoordelijk voor 58,6% (1,7 miljard euro) van deze inkomsten. De rest bestond uit projectfinanciering en een klein deel (92 miljoen euro) aan overige inkomsten. Projectfinanciering is financiering die publieke kennisorganisaties in competitie met anderen verkrijgen, contractonderzoek (privaat en publiek) en kleinere (eenmalige) opdrachten van de overheid. Overige inkomsten omvatten bijvoorbeeld inkomsten uit licenties (Rathenau Instituut 2024e). Figuur 3.2 geeft de ontwikkeling van de totale inkomsten van de publieke kennisorganisaties weer.

Figuur 3.2 Inkomsten publieke kennisorganisaties (in miljoen euro)



Bron: Rathenau Instituut 2024e, data: jaarverslagen en jaarrekeningen publieke kennisorganisaties en jaarverslagen rijksoverheid.

37 Een recent overzicht van de financiering van publieke kennisorganisaties vindt u in Financiering publieke kennisorganisaties | Rathenau Instituut. Een uitgebreidere beschrijving van de kenmerken en classificatie staat in Publieke kennisorganisaties | Rathenau Instituut.

Hier is te zien dat tussen 2010 en 2018 de totale nominale inkomsten van de publieke kennisorganisaties schommelden tussen de 2,2 en 2,4 miljard euro per jaar. De investeringen in publieke kennisorganisaties zijn vanaf 2018 toegenomen, van 2,2 tot 2,9 miljard euro in 2022. Daarmee stegen hun totale inkomsten tussen 2018 en 2022 met 28,3%. Na correctie voor inflatie bedraagt de toename nog 12,6%. Het aandeel institutionele financiering vanuit de rijksoverheid is met 6,1 procentpunt gegroeid tussen 2018 en 2022, van 52,6% naar 58,7%. De projectfinanciering nam in dezelfde periode met 5,9 procentpunt af, van 43,9% in 2018 tot 38,0% in 2022.

Bijna de helft van de totale inkomsten van de publieke kennisorganisaties in 2022 (1.262 miljoen euro) gaat naar de vijf TO2-instellingen. Deze instellingen ondersteunen het bedrijfsleven en overheid door het (vaak in consortia) uitvoeren en/of organiseren van onderzoek en innovatie. De nominale inkomsten van deze groep zijn, sinds 2010, in 2018 voor het eerst gestegen. Deze trend heeft zich in de periode 2018-2022 doorgezet, en de inkomsten van deze groep zijn in 2022 gestegen met 184 miljoen euro, of 17,1%, ten opzichte van 2018. Ook hier zien we dat de nominale investeringen van de rijksoverheid zijn toegenomen. Dat is hoofdzakelijk het gevolg van de investeringen in het toegepast onderzoek die voortkomen uit het regeerakkoord 2017. Die leiden tot een hogere institutionele financiering. Ook de projectfinanciering voor opdrachten vanuit de rijksoverheid steeg. Maar bij een inflatie van 17% over dezelfde periode, is er tot 2022 dus nog geen sprake van een reële toename bij de TO-instellingen.<sup>38</sup>

### 3.1.2 Nationaal Groeifonds en Nationale Wetenschapsagenda

Het Nationaal Groeifonds (NGF) investeert in projecten gericht op kennisontwikkeling en onderzoek, en ontwikkeling en innovatie, die een zo groot mogelijke bijdrage leveren aan duurzame en structurele economische groei. Met het Nationaal Groeifonds (NGF) investeert het kabinet voor een periode van vijf jaar in projecten die zorgen voor het economisch duurzame verdienmodel van Nederland. Elk voorstel moet specificeren welk probleem het oplost of aan welke maatschappelijke transitie het bijdraagt.<sup>39</sup> Het oorspronkelijke budget hiervoor bedroeg 20 miljard euro. Een deel hiervan is bestemd voor onderzoek- en innovatieactiviteiten. In 2021 zijn de eerste toekenningen uit het fonds gedaan. Daarbij is een deel van de middelen direct toegekend aan projecten, en is een deel voorwaardelijk toegekend ('gereserveerd') (Ministerie van EZK, 2021). De gereserveerde middelen

---

38 Inflatie berekend op basis van CPB cijfers voor bbp-prijzontwikkeling uit verzamelde bijlagen bij Centraal Economisch Plan 2024.

39 Hoe werkt het Nationaal Groeifonds? | Nationaal Groeifonds.

kunnen, in afwachting van nadere onderbouwing of bewezen succes in de eerste fase, toegekend worden.

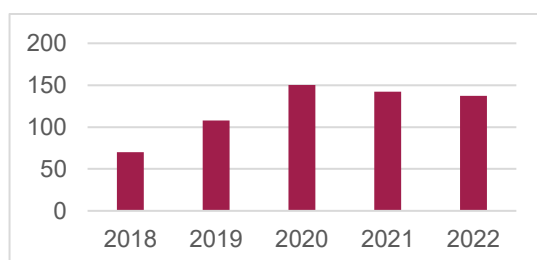
In 2022 zijn toekenningen gedaan uit de tweede ronde. Toekenningen uit de derde ronde hebben plaatsgevonden in 2023. De middelen uit het Nationaal Groeifonds die definitief zijn toegekend, zijn opgenomen in de begrotingen van de betreffende departementen. In 2022 gaat het om ruim 56 miljoen euro voor onderzoek en ruim 50 miljoen euro voor innovatie. In 2023 loopt dit op naar ruim 618 miljoen euro voor onderzoek en 562 miljoen euro voor innovatie (voorlopige uitgaven). In de begroting van 2024 neemt dit bedrag nog verder toe naar bijna 1,1 miljard euro voor onderzoek en bijna 981 miljoen euro voor innovatie (Rathenau Instituut, 2023f). Bij het nieuwe Hoofdlijnenakkoord is echter afgesproken dat de vierde ronde en vijfde ronde van het Nationaal Groeifonds worden geannuleerd en de middelen een andere bestemming zullen krijgen. Deze wijziging komt bovenop al eerder aangekondigde onttrekkingen uit het Nationaal Groeifonds, zoals opgenomen in de Voorjaarsnota 2024. Hierdoor vallen de uitgaven aan onderzoek en innovatie uit het Nationaal Groeifonds voor 2024 en daarna naar verwachting fors lager uit (Rathenau Instituut, 2023f).

Sinds 2018 voert NWO het onderzoeksprogramma Nationale Wetenschapsagenda (NWA) uit. Hierin worden consortia samengesteld uit onderzoekers, private partners en overheden met als doel het maatschappelijk benutten van wetenschappelijke kennis. Binnen de NWA zijn er de programmaliijnen:

1. Langjarig, inter- en transdisciplinair onderzoek op NWA-routes door consortia (ORC).
2. Thematische calls op initiatief van vakdepartementen.
3. Netwerken en vernieuwing binnen de routes.
4. Wetenschapscommunicatie en outreach.

In figuur 3.3 is te zien dat de financiering toegekend aan NWA-projecten tussen 2018 en 2020 eerst sterk toenam en daarna daalde.

Figuur 3.3 Toegekende onderzoeksfinanciering door de Nationale Wetenschapsagenda (in miljoen euro)



Bron: TWIN. Toekenning financiering aan NWO NWA op basis van realisatiecijfers.

### 3.1.3 Deelname aan global challenges Horizon Europe

De Europese Unie is van groeiend belang voor de financiering van onderzoek in Nederland. In 2021 en 2022 kwam gemiddeld genomen 14,5% van de totale publieke financiering van onderzoek in Nederland uit het Kaderprogramma Horizon Europe. Gedurende de looptijd van voorganger Horizon 2020 (2014-2020) was dit gemiddeld 12,5%.

#### Horizon Europe

In de financiering van onderzoek zet de Europese Unie sterk in op maatschappelijke uitdagingen. Voor het huidige kaderprogramma, Horizon Europe (HEU) is afgesproken dat de Europese beleidsprioriteiten, zoals de *Green deal*, leidend zijn bij de besteding van het budget. De EU formuleerde vijf missies, vijf doelen die in 2030 moeten worden bereikt (Europese Commissie, z.d.). Een deel van de onderzoeksprojecten uit HEU dient bij te dragen aan deze missies.

Van de 95,5 miljard euro aan budget voor HEU, is 56% (53,5 miljard euro) gereserveerd voor het onderdeel *Global challenges and European industrial competitiveness*.

Er zijn zes *global challenges* gedefinieerd:

1. Klimaat, energie & mobiliteit.
2. Gezondheid.
3. Digitaal, industrie en ruimte.
4. Voedsel, bio-economie, grondstoffen en landbouw & omgeving.
5. Cultuur, creativiteit en inclusieve samenlevingen.
6. Civiele veiligheid voor de samenleving.

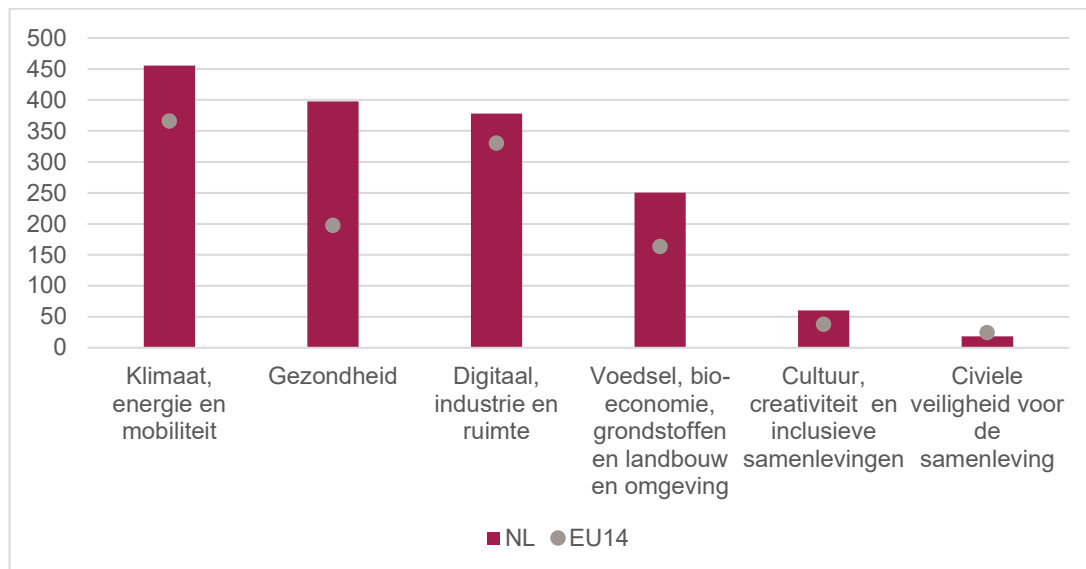
Dit onderdeel van het huidige kaderprogramma integreert twee beleidsprioriteiten uit het vorige kaderprogramma (H2020), namelijk de aanpak van maatschappelijke uitdagingen en het versterken van de industriële en technologische capaciteit van de Europese Unie. Ten opzichte van dat vorige kaderprogramma is digitalisering als nieuwe expliciete uitdaging geformuleerd.

Nederland haalt tot nu toe bij 5 van de 6 clusters meer financiering binnen dan het gemiddelde van de 14 oorspronkelijke EU-landen (EU15, maar zonder het Verenigd Koninkrijk)<sup>40</sup>, zie figuur 3.4. Met name in de clusters gezondheid, voedsel en cultuur zijn onderzoekers die verbonden zijn aan Nederlandse organisaties relatief succesvol. Binnen het cluster gezondheid ging twee keer zoveel geld naar Nederlandse organisaties als gemiddeld, in de andere twee clusters 1,5 keer.

---

40 Voor de specificatie van landen die tot de EU14 horen, zie bijlage 1.

Figuur 3.4 Projectfinanciering uit Horizon Europe toegekend aan Nederlandse organisaties voor de aanpak van *global challenges* (in miljoen euro)



Bron: HEU-dashboard (peildatum februari 2024)

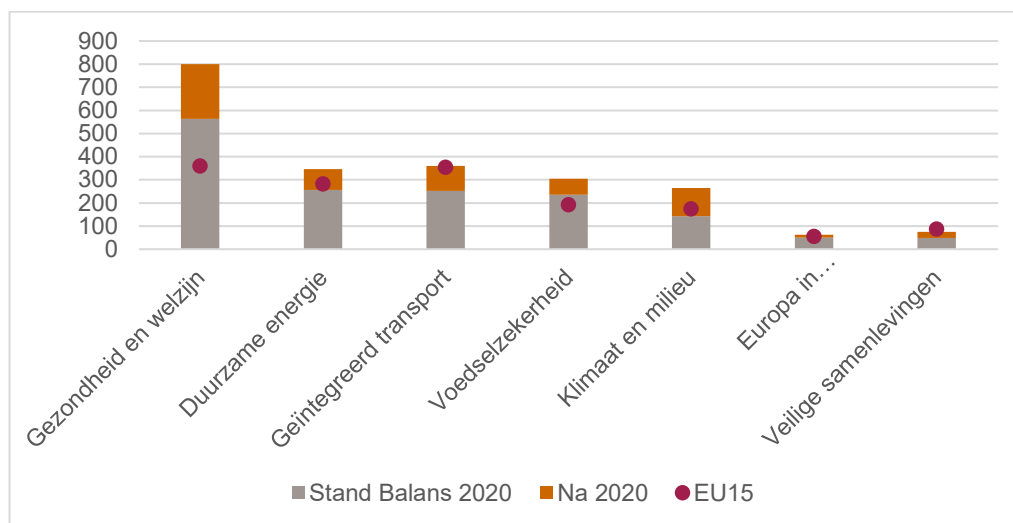
In internationaal opzicht wordt er in Nederland dus relatief veel onderzoek gedaan naar de *global challenges*, wat een positieve indicatie is voor de maatschappelijke impact van de wetenschap. Dit komt mede doordat Nederlandse onderzoekers relatief succesvol zijn in hun aanvragen. Voor alle zes *global challenges* liggen de honoreringspercentages van voorstellen waar Nederlandse organisaties aan deelnemen ongeveer 5 procentpunt boven het percentage van alle voorstellen dat is gehonoreerd. Het verschil is het grootste bij de *global challenges* op het gebied van voedsel (33% tegenover 26% van alle voorstellen), cultuur (21% tegenover 15% van alle voorstellen) en gezondheid (27% tegenover 22% van alle voorstellen).

## H2020

Ook in het vorige kaderprogramma was Nederland relatief succesvol. Gedurende de looptijd van H2020 is 26,4 miljard euro besteed aan onderzoek naar zeven *societal challenges*. Onderzoekers verbonden aan Nederlandse organisaties hebben ruim 2,2 miljard euro hiervan verkregen. Zoals figuur 3.4 laat zien is verreweg de meeste financiering binnengehaald voor projecten binnen de uitdaging gezondheid. Samen met geïntegreerd transport en duurzame energie is dit de uitdaging waaraan de EU de meeste middelen heeft besteed (ongeveer 6 miljard euro elk aan gezondheid en geïntegreerd transport en 5 miljard aan duurzame energie). Aan de uitdagingen voedselzekerheid en duurzame landbouw en klimaat en milieu is elk ruim 3 miljard euro besteed. Voor de uitdagingen veilige samenleving en Europa in een veranderende wereld waren respectievelijk 1,6 en 1 miljard euro beschikbaar.

Ook in H2020 haalde Nederland op bijna alle uitdagingen meer financiering binnen dan het EU15-gemiddelde.<sup>41</sup> We zien dezelfde patronen als bij HEU, zie figuur 3.5. Op de uitdaging gezondheid zijn de Nederlandse inkomsten bijna tweemaal zo hoog als gemiddeld, op het thema voedselzekerheid ruim anderhalf maal zo hoog. Alleen op het thema veilige samenlevingen ligt het EU15-gemiddelde hoger.

Figuur 3.5 H2020-projectfinanciering toegekend aan Nederlandse organisaties voor de aanpak van *societal challenges* (in miljoen euro)



Bron: H2020-dashboard (peildatum december 2023), bewerking Rathenau Instituut.

Toelichting: Stand Balans 2020 toont de toegekende projectfinanciering uit de vorige *Balans van de Wetenschap* in 2020. Op dat moment was de looptijd van H2020 nog niet voltoerd.

Net als bij de ERC-beurzen (zie paragraaf 2.1.4) en de *global challenges* uit HEU waren Nederlandse onderzoekers succesvol in het verkrijgen van middelen voor de *societal challenges*. De toekenningspercentages (aandeel van de projectvoorstellen dat wordt gehonoreerd) liggen voor projecten met een Nederlandse deelnemer boven het totaal. Vooral op de thema's geïntegreerd transport (34% ten opzichte van 21% gemiddeld) en voedselzekerheid (22% tegenover 13% gemiddeld) zijn projecten met een Nederlandse deelnemer vaak succesvol.

### Nederland en de Sustainable Development Goals

In 2024 onderzocht Elsevier de impact van het onderzoek uit verschillende landen op de Sustainable Development Goals (SDG's) van de VN (Elsevier rapport 'Nederland als wetenschapsland', 2024). Hieruit blijkt dat de wetenschappelijke impact van Nederland voor alle 16 SDG's boven het EU27- en het wereld-gemiddelde ligt. Met name op de domeinen Klimaat en Gezondheid is de impact van Nederland zeer groot.

41 Voor een toelichting van de referentielanden, zie bijlage 1.

### 3.1.4 Conclusie

De genoemde indicatoren laten een positieve trend zien wat betreft de ambitie om de maatschappelijke impact van de wetenschap te vergroten. De financiering van de publieke kennisorganisaties en de middelen die Nederlandse onderzoekers binnenhalen uit de globalchallenges-programma's van Horizon Europe en de voorganger Horizon 2020 zijn sinds 2018 gestegen. Nederland haalt internationaal gezien relatief veel middelen, meer dan het EU14-gemiddelde, uit deze Europese Kaderprogramma's. Ook binnen Nederland zijn de investeringen vanuit de rijksoverheid onderzoek en innovatie gericht op de aanpak van maatschappelijke uitdagingen sinds 2018 gestegen, onder andere via het Nationaal Groeifonds (NGF) en de Nationale Wetenschapsagenda. Vanaf 2024 zullen de uitgaven aan onderzoek en innovatie vanuit het NGF naar verwachting fors afnemen dan oorspronkelijk gebudgetteerd, vanwege aangekondigde onttrekkingen uit het NGF in Voorjaarsnota 2024 en bij het Hoofdlijnenakkoord.

## 3.2 Impact op innovatiekracht

Door kennis te vertalen naar de praktijk en in te zetten om nieuwe producten of processen te ontwikkelen, draagt de wetenschap bij aan de innovatiekracht en economische ontwikkeling van Nederland. In deze paragraaf brengen we die bijdrage in kaart door te kijken naar de manier waarop wetenschappers samenwerken met partners uit hun omgeving, vooral het bedrijfsleven. De samenwerking met bedrijven, andere kennis- en onderwijsinstellingen, overheden en maatschappelijke organisaties vergroot de kans dat innovaties bijdragen aan het oplossen van maatschappelijke uitdagingen.

Om een indicatie te geven van de ontwikkeling van samenwerking in wetenschap en innovatie, als maat voor impact op innovatiekracht, gebruiken we de volgende indicatoren:

- *Manieren om samenwerking te faciliteren*
  - a. De ontwikkeling van campussen in Nederland.
  - b. De omvang van publiek-private samenwerkingsprojecten in de tien topsectoren.
- *De omvang van de samenwerking tussen bedrijfsleven en kennisinstellingen*
  - a. Investerings van het bedrijfsleven in publieke kennisinstellingen.
  - b. Co-publicaties tussen universiteiten en bedrijven.
  - c. Netwerken van lectoren.
- *De inzet van kennisinstellingen voor valorisatie richting het bedrijfsleven*
  - a. Het aantal aangevraagde patenten.



### 3.2.1 Regionale samenwerkingsverbanden: campussen

Bedrijven, kennis- en onderwijsinstellingen, overheden en maatschappelijke organisaties werken regelmatig samen. Soms gaat dat via eenmalige projecten of samenwerkingsverbanden, zoals binnen de topsectoren die in de volgende paragraaf besproken worden, en soms via fysieke, geografische clustering, die we in deze paragraaf bespreken. Er zijn veel voorbeelden van regionale samenwerkingsverbanden. Zo zijn er op het gebied van de zorg en publieke gezondheid onder meer via door ZonMw gefinancierde academische werkplaatsen, waarin regionale kennisinstellingen en uitvoerende organisaties zoals gemeenten, GGD'en en zorginstellingen samenwerken aan oplossingen voor lokale problemen. Verder worden innovaties in regionale samenwerkingsverbanden ontwikkeld en getest, bijvoorbeeld in living labs: experimenten in de publieke ruimte, waarin overheden, burgers, kennisinstellingen en ondernemers samenwerken aan lokale oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen (Rathenau Instituut, 2017).

In deze *Balans van de wetenschap* kijken we naar het aantal campussen om een indicatie te geven van de ontwikkeling van regionale samenwerkingsverbanden. Campussen zijn fysieke, geografische clusters van bedrijven en kennisinstellingen gericht op R&D en innovatie met en voor het bedrijfsleven in samenwerking met overheden. Voorbeelden zijn de automotive campus in Helmond en de watercampus in Leeuwarden. Buck Consultants International (BCI) bracht voor 2009, 2012, 2014 en 2018 het aantal campussen in Nederland in kaart. De meest recente campusevaluatie is verricht door Innovatiespotter (2024) en gaat over 2023. Met een datagerichte AI-methode heeft Innovatiespotter niet alleen gekeken naar de activiteiten op de campussen zelf, maar ook naar het innovatie-ecosysteem eromheen. Hierbij zijn ook de samenwerkingsrelaties binnen en buiten campusgrenzen in kaart gebracht, omdat deze een centrale rol spelen bij de campus als innovatie-ecosysteem.<sup>42</sup>

Eerder definieerde Buck Consultants International een campus als een fysieke locatie met hoogwaardige vestigingsmogelijkheden en faciliteiten met een focus op R&D en/of kennisintensieve activiteiten. Bij een *echte* campus was daarnaast een kennisdrager aanwezig (universiteit, publiek toponderzoeksinstituut, R&D-centrum van een (internationaal) bedrijf of een hogeschool) en een organisatie die erop gericht was de kennisuitwisseling tussen de aanwezige organisaties te stimuleren. Alle deelnemers waren bij een campus fysiek op dezelfde locatie aanwezig. Campussen werden ingedeeld naar fase (idee, opstart, groei of volwassen) op basis van het aantal bedrijven en kennisinstellingen, het aantal spin-offs, het aantal start-ups en bijbehorende arbeidsplaatsen. In de opstartfase had een campus

---

42 Innovatiespotter-Rapport-Campusinventarisatie-maart-2024-1.pdf.

tussen de 1 en 25 bedrijven en minder dan 250 arbeidsplaatsen. Daartegenover had een campus in de volwassen fase meer dan 50 bedrijven, meer dan 3 organisaties met ieder meer dan 50 personen die zich bezighielden met R&D en innovatie en meer dan 1.250 arbeidsplaatsen (BCI, 2018).

In de meest recente campusevaluatie van Innovatiespotter (2024) is de focus verder gelegd op de ontwikkeling van innovatieve bedrijven op campussen. Sindsdien is het aantal innovatieve bedrijven op een campus bepalend voor het definiëren van de ontwikkelingsfase: ontwikkeling, groei of volwassen. Zo zijn er in een volwassen fase minimaal 45 innovatieve bedrijven en is er meestal een hoofdvestiging van een universiteit of een grote internationale onderneming aanwezig. In een groeifase zijn er minimaal 20 innovatieve bedrijven, en in de ontwikkelingsfase hebben campussen wel unieke faciliteiten, maar zijn nog volop in ontwikkeling of hebben nog een kleine kennisdrager. Innovatiespotter bepaalt of en in welke mate bedrijven innovatief zijn op basis van informatie uit verschillende bronnen, zoals beleidsdocumenten, netwerken, innovatieprogramma's en de websites van bedrijven.

De wijziging van de methodiek heeft als gevolg dat er een trendbreuk is ontstaan met de voorgaande metingen. Daardoor zijn de longitudinale gegevens niet meer direct vergelijkbaar. Het aantal gedefinieerde campussen lijkt met 33 in 2023 wel vergelijkbaar met de 35 campussen in 2018. Daarvan zijn er wel meer campussen in een volwassen fase (14 in 2023, 10 in 2018). Dit verschil kan verklaard worden door de focus op het aantal innovatieve bedrijven in 2023. Het campus innovatie-ecosysteem (het aantal samenwerkingsverbanden van de campussen buiten de daadwerkelijke campuslocatie) laat zien dat veel samenwerkingsverbanden zich ook buiten de fysieke campus afspelen. Zo is Watercampus Leeuwarden een campus in ontwikkeling, maar heeft deze campus in de campusinnovatie-ecosysteem-analyse de meeste betrokken innovatieve bedrijven (325).

Tabel 3.1 Aantal campussen in Nederland naar ontwikkelingsfase

Ontwikkelings- fase volgens BCI (tot en met 2018)	2009	2012	2014	2018	2023	Ontwikkelingsfase volgens Innovatiespotter (vanaf 2023)
Idee	4	8	12	6		
Opstart	9	10	9	12	11	Ontwikkeling
Groei	7	8	10	7	8	Groei
Volwassen	4	7	8	10	14	Volwassen
<b>Totaal</b>	<b>24</b>	<b>33</b>	<b>39</b>	<b>35</b>	<b>33</b>	<b>Totaal</b>

Bron: BCI 2018, 2014, 2012 en 2009. Innovatiespotter 2023

Toelichting: voor twee campussen geldt dat ze tussen 2014 en 2018 zijn samengevoegd met een andere campus. Daarnaast is de definitie van een campus tussen 2014 en 2018 aangescherpt. In 2023 is de campusevaluatie door Innovatiespotter verricht en zijn er andere definities voor de verschillende fasen gehanteerd.

### 3.2.2 Financiering publiek-private samenwerking en topsectoren

De Nederlandse overheid stimuleert publiek-private samenwerking binnen het missiegedreven topsectoren en innovatiebeleid, waarin overheid, bedrijfsleven en kennisinstellingen innovatie agenderen en uitvoeren op vijf centrale missies. Binnen deze topsectoren werken overheden, kennisinstellingen en bedrijfsleven samen in onderzoeksprojecten om innovaties te bevorderen. Binnen elke topsector zijn topconsortia voor kennis en innovatie (TKI's) opgezet. Zij stimuleren samenwerkingsprojecten waarin onderzoekers van publieke onderzoeksinstituten samenwerken met ondernemers uit het (private) bedrijfsleven. Dit wordt publiek-private samenwerking genoemd.<sup>43</sup>

Het missiegedreven innovatiebeleid houdt in dat er concrete doelen en missies, worden geformuleerd voor de verschillende uitdagingen. De maatschappelijke uitdagingen liggen binnen de thema's energietransitie en duurzaamheid; landbouw, water en voedsel; gezondheid en zorg; en veiligheid (Ministerie van EZK, 2018). De geformuleerde missies zijn richtinggevend voor de kennis- en innovatieagenda's (KIA's) die worden opgesteld door de topsectoren. De missies zijn onder andere 'Nederland klimaatneutraal in 2050' en 'Nederland volledig circulair in 2050'. Binnen een KIA geven de betrokkenen aan op welke opgaven ze de komende jaren willen inzetten en wat daarbij de prioriteiten zijn. In totaal zijn er zeven KIA's opgesteld: één voor elk maatschappelijk thema en twee thema-overstijgende KIA's voor

43 Zie: [www.topsectoren.nl](http://www.topsectoren.nl).

sleuteltechnologieën<sup>44</sup> en maatschappelijk verdienvermogen. De KIA maatschappelijk verdienvermogen heeft als doel de opschaling van innovatie te versnellen en daarmee tot grotere maatschappelijke impact te komen.<sup>45</sup>

Om deelname van het bedrijfsleven te stimuleren is er de PPS-toeslag Onderzoek en Innovatie.<sup>46</sup> Voor elke euro die de private sector investeert in een publiek-private onderzoeksproject, krijgt het TKI (topconsortium voor kennis en innovatie) 0,30 euro<sup>47</sup> om te investeren in nieuwe onderzoeksprojecten.

Private en publieke partijen investeerden in 2022 samen 1.380 miljoen euro in PPS-programma's binnen de topsectoren. Het aandeel van de investeringen door bedrijven is toegenomen van 45% in 2018 tot 50% in 2022. De toename van financiering van publiek-private samenwerking toont een positieve indicatie voor de impact op innovatiekracht van de wetenschap.

Tabel 3.2 Financiering PPS-programma's door TKI's.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Omvang middelen PPS-programma's TKI (in miljoen euro)	571	814	970	1.060	1.207	1.282	1.238	1.106	1.325	1.380
Aandeel private middelen	35%	44%	49%	48%	46%	45%	44%	44%	49%	50%

Bron: rvo.nl en TKI's in: Rijksbegroting – Ministerie van Economische Zaken.

### 3.2.3 Onderzoekssamenwerkingen

Een belangrijke manier voor de wetenschap om impact te kunnen realiseren op de innovatiekracht van Nederland is via directe onderzoekssamenwerking tussen universiteiten en bedrijfsleven. De vorige paragrafen lieten zien dat er steeds meer manieren zijn om die samenwerking te faciliteren. In deze paragraaf geven we een indicatie van de omvang van de samenwerking tussen onderzoeksinstituten en

44 Sleuteltechnologieën zoals fotonica, ICT, kunstmatige intelligentie, nano-, quantum-, en biotechnologie zijn technologieën die de manier waarop we leven, leren, innoveren, werken en produceren ingrijpend veranderen en kansen bieden om problemen in de samenleving op te lossen (Ministerie van EZK, 2019).

45 Missiegedreven innovatie en topsectoren (rvo.nl).

46 PPS staat voor publiek-private samenwerking.

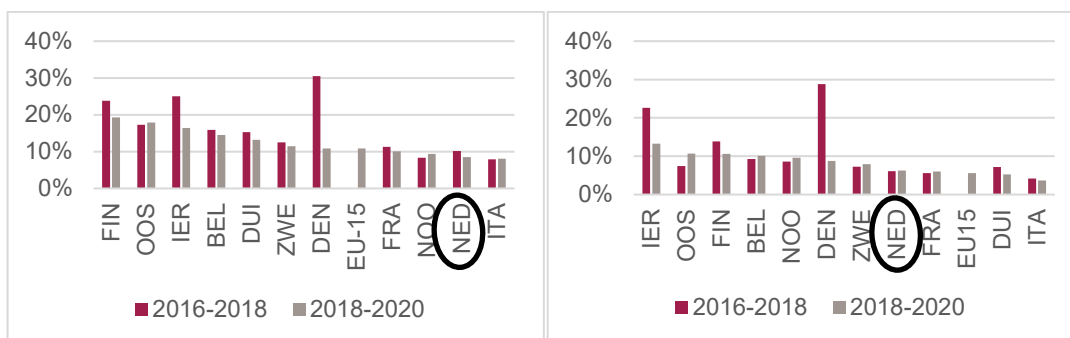
47 0,4 euro voor de eerste 20.000 euro private cashbijdragen.

het bedrijfsleven. Dat doen we door te kijken naar samenwerking zelf, gezamenlijke financiering en gezamenlijke publicaties.

### Samenwerking

De knowledge transfer indicator (indicator 4.3.22) van de World Competitiveness ranking van het International Institute for Management Development (IMD) beoordeelt hoe geavanceerd de kennisuitwisseling tussen bedrijven en universiteiten is. Daarbij staat Nederland in 2023 op de derde plek.<sup>48</sup> Kijken we naar de samenwerking met innovatieve bedrijven (figuur 3.6), dan zien we dat 8,5% van de innovatieve bedrijven binnen Nederland samenwerkt met het hoger onderwijs, en 6,3% met publieke onderzoeksinstituten. Voor hoger onderwijs is dit percentage lager dan het EU15-gemiddelde van 10,9%. Voor publieke onderzoeksinstituten is dit percentage juist hoger dan het EU15-gemiddelde van 5,6%. Als we deze percentages vergelijken met de periode 2016-2018 valt op dat het percentage samenwerkingen met hogeronderwijsinstellingen is gedaald van 10,2% naar 8,5% (EU15-gemiddelde niet beschikbaar voor 2016-2018). Het percentage samenwerkingen met publieke onderzoeksinstituten is nagenoeg hetzelfde gebleven (6,1% voor 2016-2018).

Figuur 3.6 Percentage innovatieve bedrijven dat samenwerkt met hogeronderwijsinstellingen (links) en met publieke onderzoeksinstituten (rechts)



Bron: Eurostat, Community Innovation Survey, bewerking Rathenau Instituut 2023.

Toelichting: door een methodologische verandering zijn de cijfers van voor 2016 niet vergelijkbaar. Voor het EU15-gemiddelde zijn geen cijfers beschikbaar voor 2016-2018. Data zijn gesorteerd van hoog naar laag op basis van de laatste periode (2018-2020).

### Publiek-private co-publicaties

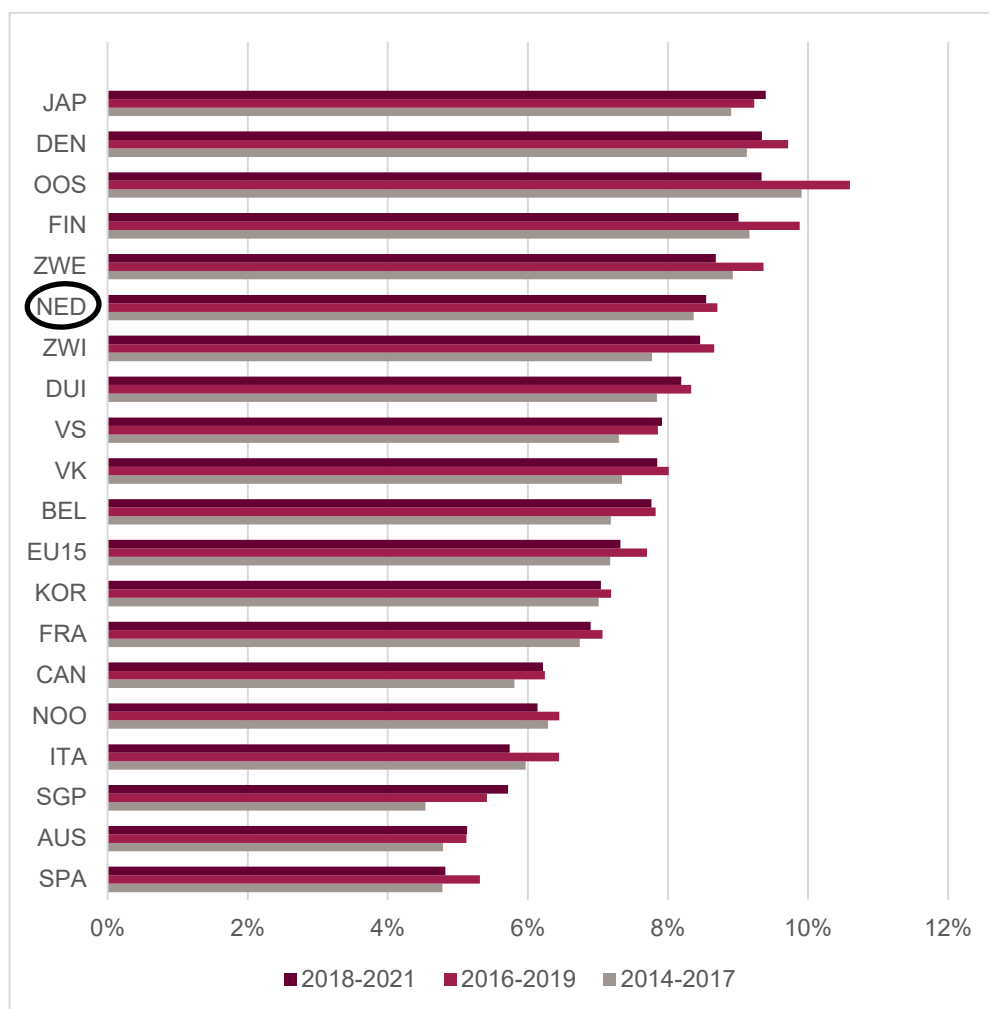
Een van de indicatoren in de Leiden-ranking van CWTS geeft de samenwerking in onderzoek tussen het bedrijfsleven en ruim 1.400 universiteiten wereldwijd weer. De score is gebaseerd op het aantal gezamenlijke publicaties van universiteiten en

48 <https://worldcompetitiveness.imd.org/countryprofile/overview/NL>.

bedrijven. Figuur 3.7 laat per land zien welk aandeel van de publicaties van de universiteiten in dat land gezamenlijk met het bedrijfsleven is ontwikkeld.

Met 8,5% in de periode 2018-2021 is het aandeel gezamenlijke publicaties van universiteiten en bedrijven in Nederland licht afgenomen ten opzichte van de vorige periode (2016-2019). Internationaal gezien is dit aandeel hoog. Het ligt boven het EU15-gemiddelde (7,3%).<sup>49</sup>

Figuur 3.7 Aandeel co-publicaties van universiteiten met bedrijven, per land



Bron: CWTS/Web of Science (Leiden ranking), bewerking Rathenau Instituut 2023g.

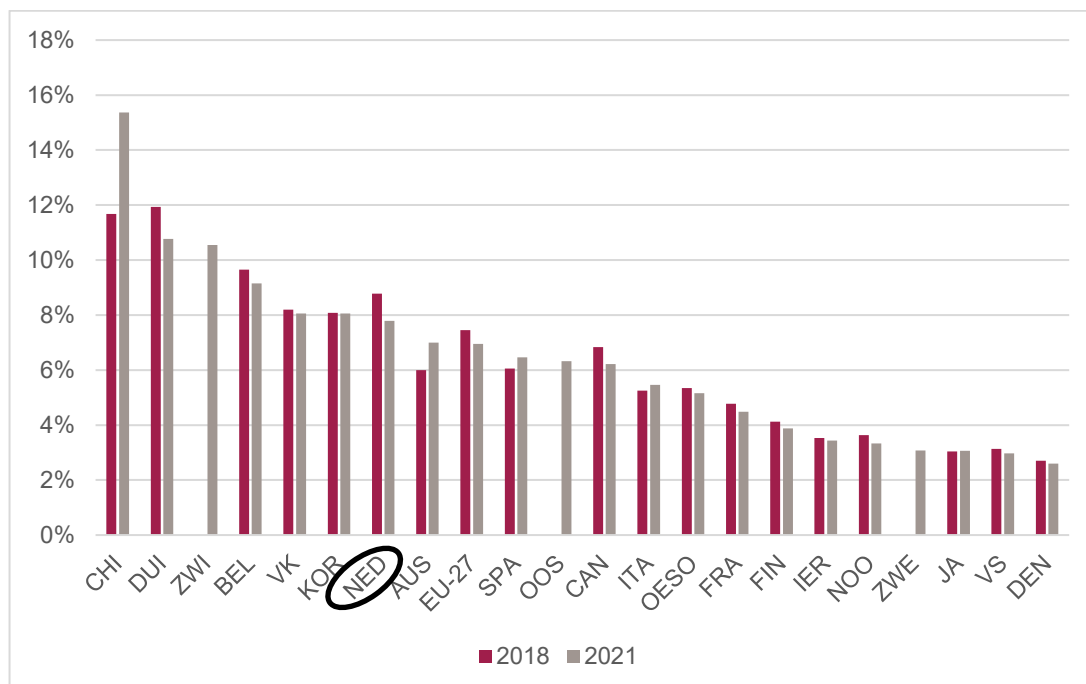
Toelichting: het betreft het aandeel co-publicaties ten opzichte van het totaal aantal publicaties van de universiteiten van een land. Inclusief co-publicaties van universiteiten met buitenlandse bedrijven.

49 Anders dan in de vorige paragraaf gaat het hierbij om samenwerking met alle typen bedrijven en niet alleen innovatieve bedrijven. Ook gaat het hier alleen om een telling van het aantal co-publicaties als aandeel van het totale aantal publicaties.

### Private financiering van onderzoek

In 2021 financierden bedrijven 7,8% van het onderzoek uitgevoerd door hogeronderwijsinstellingen en publieke onderzoeksinstituten in Nederland. Dit percentage is lager dan in China, Duitsland, Zwitserland, België, het Verenigd Koninkrijk en Zuid-Korea, maar hoger dan het gemiddelde van de EU27 (figuur 3.8). Het aandeel privaat gefinancierd onderzoek bij publieke onderzoeksinstituten is de afgelopen jaren ongeveer gelijk gebleven en ligt op 9,1% in 2021.<sup>50</sup> Voor de hogeronderwijsinstellingen in Nederland ligt het aandeel onderzoeksfinanciering door bedrijven op 7,5%. Het aandeel privaat gefinancierd onderzoek bij publieke onderzoeks- en hogeronderwijsinstellingen gecombineerd, schommelt sinds 2013 rond de 8%.

Figuur 3.8 Percentage privaat gefinancierd onderzoek bij publieke onderzoeks- en hogeronderwijsinstellingen (2018 en 2021)



Bron: Rathenau Instituut 2024f, data OESO-MSTI.

Toelichting: bij Australië en Denemarken worden voor 2021 data van 2020 weergegeven. Voor Zwitserland, Oostenrijk en Zweden zijn geen data beschikbaar voor 2018 (of omliggende jaren).

Naast samenwerking tussen universiteiten en bedrijfsleven, zijn samenwerkingen tussen kennisinstellingen en andere publieke instellingen (publiek-publieke samenwerkingen) ook een belangrijke manier voor de wetenschap om impact te kunnen realiseren op de innovatiekracht van Nederland. In de toekomst verwachten wij hier een aparte indicator voor te kunnen rapporteren op basis van de projectendatabase van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO).

<sup>50</sup> In de vorige *Balans van de wetenschap* (2020) lag het percentage hoger (15,6%, voorlopige cijfers 2017). Dit percentage is vervolgens in de definitieve cijfers bijgesteld naar 8,6% in 2017.

### 3.2.4 Samenwerking hogescholen en kennisgebruikers

Het praktijkgericht onderzoek aan de hogescholen kenmerkt zich door het centraal stellen van de verbinding van praktijkgericht onderzoek met de beroepspraktijk en het onderwijs. Om die verbinding mogelijk te maken zijn netwerken essentieel: verbinding en samenwerking met de beroepspraktijk, het onderwijs en andere kennisinstellingen die werken aan dezelfde of aangrenzende thema's.

Om samenwerking te realiseren zijn in de loop der jaren verschillende typen overkoepelende publiek-private en publiek-publieke samenwerkingsverbanden opgericht (Vereniging Hogescholen, 2018). Zo is in 2010 gestart met *centres of expertise*, langjarige samenwerkingsverbanden tussen hogescholen en externe partijen (bedrijven, publieke instellingen en andere kennisinstellingen) die aansluiten bij een maatschappelijk en/of economisch zwaartepunt en het profiel van de hogeschool. In 2018 waren er 37 *centres of expertise*. Dit aantal is verder gestegen naar 48 in 2022 (zie figuur 3.9). Andere vormen van samenwerking zijn bijvoorbeeld fieldlabs en living labs. Fieldlabs zijn testlocaties waar overheid, bedrijven, kennisinstellingen en/of maatschappelijke partijen samenwerken. Ze zijn gericht op de maakindustrie en dan in het bijzonder op de markintroductie van een product. Living labs zijn testlocaties waar samenwerkingen zich richten op maatschappelijke uitdagingen in een reallife-setting. Daarbij is de gedachte dat de levensechte setting bijdraagt aan het ontwikkelen van oplossingen die standhouden in de complexiteit van de realiteit (Rathenau Instituut, 2017).

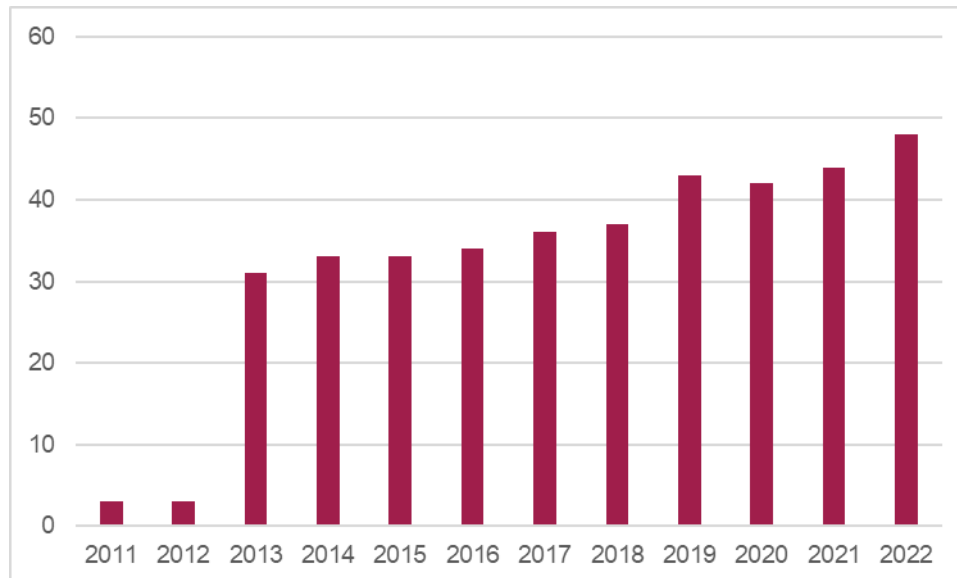
In 2004 is de RAAK-regeling<sup>51</sup> ingesteld. Het is een subsidieregeling voor hogescholen bedoeld om met bedrijven en instellingen concrete (innovatie-)vragen op te pakken en te beantwoorden. Sinds 2013 is de RAAK-regeling ondergebracht bij Regieorgaan SIA, onderdeel van NWO en specifiek gericht op subsidieregelingen voor hogescholen. Sindsdien is het aantal subsidieregelingen voor hogescholen verder uitgebreid.

Hogescholen werken het meest samen met mkb-ondernemingen. In 2022 was 39% van de samenwerkingspartners in projecten gefinancierd door Regieorgaan SIA een mkb-instelling. Bij veel regelingen vanuit Regieorgaan SIA is samenwerking met een mkb-instelling verplicht. Bij 26% van de samenwerkingspartners betrof het een publieke instelling, bij 7% een andere hogeschool, bij 6% een universiteit, bij 4% een overige kennisinstelling, bij 1% een mbo-instelling en bij 17% overige (beroepsverenigingen, koepel-bracheorganisaties en grootbedrijven) (Rathenau Instituut 2024g).

---

51 Regionale Actie en Aandacht voor Kenniscirculatie.



Figuur 3.9 Ontwikkeling aantal *centres of expertise*

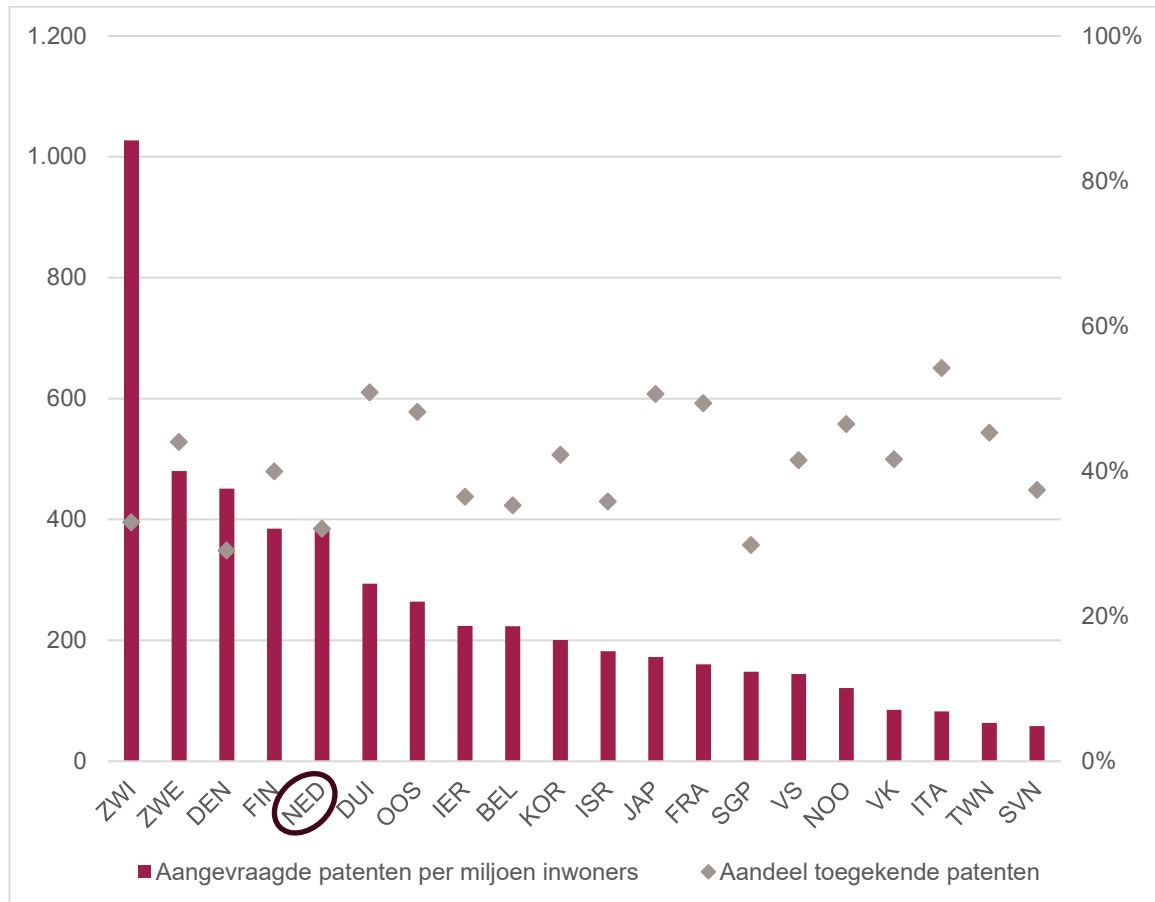
Bron: Inventarisatie Vereniging Hogescholen.

### 3.2.5 Patentaanvragen

Een laatste indicatie van impact op innovatiekracht is het aantal aangevraagde patenten. Door resultaten van wetenschappelijk onderzoek te patenteren worden ze openbaar en beschikbaar voor innovatie. De patenten zijn afkomstig van zowel bedrijven als van publieke onderzoek- en hogeronderwijsinstellingen.

In vergelijking met andere Europese landen ligt het aantal aangevraagde patenten per miljoen inwoners in Nederland ruim boven het gemiddelde. In 2022 had Nederland 384 aangevraagde patenten per miljoen inwoners (Rathenau Instituut, 2023d). Daarmee nam Nederland in Europa de vijfde plek in, na Zwitserland, Zweden, Denemarken en Finland (figuur 3.10). Ten opzichte van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020) is dit aantal afgenomen (404 aangevraagde patenten per miljoen inwoners). Hiermee is ook de internationale positie van Nederland gezakt van de vierde naar de vijfde plek.

Figuur 3.10 Aantal aangevraagde en toegekende Europese patenten per miljoen inwoners (2022)



Bron: Rathenau Instituut 2023d, data: EPO.

Toelichting: de aantallen aanvragen bestaan uit directe Europese aanvragen (ingediend bij de EPO) en de internationale (PCT) aanvragen die de Europese fase binnenkwamen in 2021. De aanvragen worden geteld op basis van het vestigingsland van de eerste aanvrager op het aanvraagformulier.

Hoewel Nederland internationaal vergeleken veel aangevraagde patenten heeft, wordt hiervan een relatief klein deel toegekend (32% voor de Europese patenten in 2022). Dit is vergelijkbaar met Zwitserland (33%), maar lager dan bijvoorbeeld de VS (42%) en Duitsland (51%). Desondanks ligt het absolute aantal toegekende patenten voor Nederland (2.184) relatief hoog. In vergelijking met de Europese referentielanden staat Nederland hierbij op de zevende plek, na respectievelijk, Duitsland (12.563), Frankrijk (5.384), Zwitserland (2.970), Italië (2.637), het Verenigd Koninkrijk (2.372) en Zweden (2.218). Ten opzichte van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020) is Nederland gezakt van de vierde positie naar de zevende positie wat betreft het absolute aantal toegekende patenten.

### 3.2.6 Conclusie

Het aantal samenwerkingen tussen wetenschap en bedrijven is vrijwel gelijk gebleven ten opzichte van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020). Het aantal campussen is ongeveer gelijk gebleven, het aantal co-publicaties tussen universiteiten en bedrijven is licht afgenomen. Het aantal *centres of expertise* waarin hogescholen en externe partijen samenwerken is iets toegenomen. Het aandeel privaat gefinancierd onderzoek van publieke hogeronderwijs- en onderzoeksinstituten is gelijk gebleven. Binnen de topsectoren groeide het aandeel privaat gefinancierd onderzoek van 45% in 2018 tot 50% in 2022. Het aantal aangevraagde en toegekende patenten is afgenomen ten opzichte van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020).

Internationaal vergeleken zijn voorwaarden voor samenwerking tussen wetenschap en bedrijven goed. Zo ligt het aantal samenwerkingen tussen publieke kennisinstellingen en innovatieve bedrijven in Nederland evenals de co-publicaties tussen universiteiten en bedrijven boven het EU15-gemiddelde. Ook is het absolute aantal aangevraagde en toegekende patenten in Nederland internationaal gezien wat afgenomen maar nog steeds relatief hoog.

## 3.3 Impact op menselijk kapitaal

Een derde manier waarop de wetenschap bijdraagt aan de maatschappij, is de opleiding van toekomstige professionals. Studenten doen in het hoger onderwijs domeinkennis en onderzoekvaardigheden op die op steeds meer plekken op de Nederlandse arbeidsmarkt gevraagd worden, ook daar waar geen wetenschappelijk onderzoek gedaan wordt. We maken deze vorm van impact inzichtelijk door te kijken naar de aansluiting van bachelor- en masteropleidingen op de arbeidsmarkt.

Voor kwalitatief hoogstaand onderwijs zijn goed gekwalificeerde docenten belangrijk. Daarom zijn voor zowel universiteiten als hogescholen afspraken gemaakt over de professionalisering van docenten. Om een indicatie te geven van de ontwikkeling van deze professionalisering kijken we voor het universitair onderwijs naar het aandeel docenten met een basiskwalificatie onderwijs (BKO). Voor het onderwijs aan hogescholen kijken we naar de ontwikkeling van de lectoraten aan hogescholen, die een expliciete taak hebben in het verbinden van onderwijs, onderzoek en beroepspraktijk.

Daarnaast zijn voor dit beleidsdoel ook de inzichten uit de paragrafen 4.3.1 en 4.3.2 uit dit rapport van belang. Hierin kijken we naar de groei van het aantal masters en gepromoveerden en het maatschappelijk perspectief van gepromoveerden.

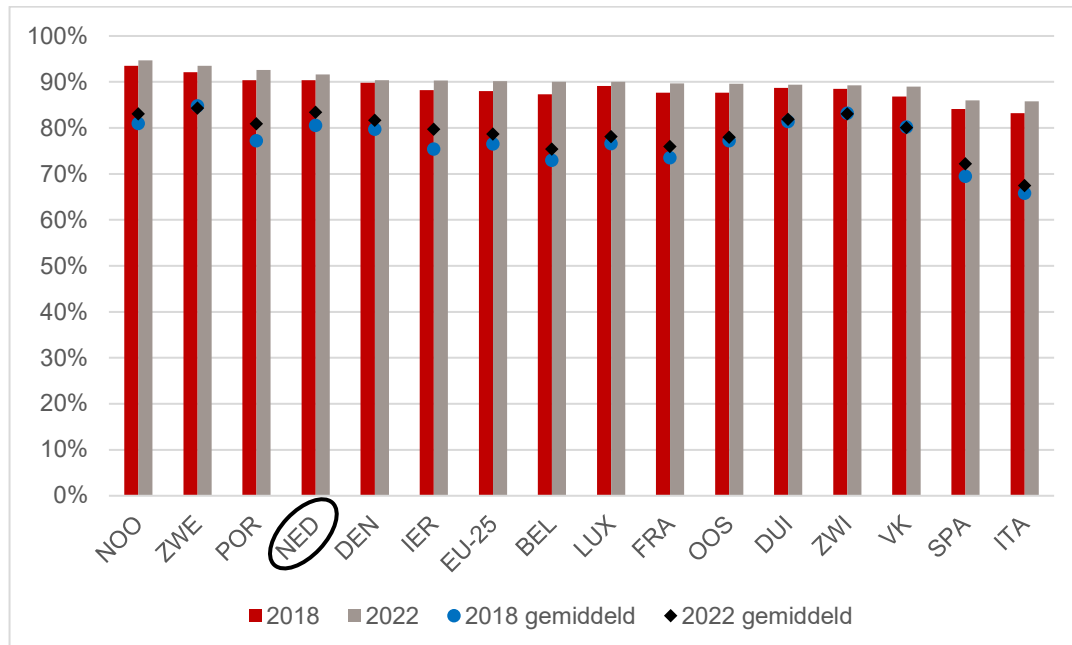
### 3.3.1 Arbeidsmarkt voor afgestudeerde bachelors en masters

De werkgelegenheidsgroei zal de komende jaren naar verwachting iets afnemen door een teruglopende economische groei (ROA, 2023), maar het werkloosheidsniveau blijft desondanks laag. De arbeidsmarktprognoses van ROA voor afgestudeerde bachelors en masters voor 2023-2028 zijn minder gunstig ten opzichte van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020), passend bij een voorzichtige verruiming van de arbeidsmarkt. Desondanks laten de prognoses zien dat het arbeidsmarktperspectief voor hbo- en wo-mastergediplomeerden redelijk is. Voor 16% van de hbo- en wo-mastergediplomeerden zijn (zeer) goede arbeidsperspectieven voorzien, in vergelijking met 7% voor het basisonderwijs en 28% voor mbo4. In de arbeidsmarktprognoses voor 2019-2024 was dit nog 42% voor hbo- en wo-mastergediplomeerden, 74% voor het basisonderwijs en 31% voor mbo4 (ROA, 2019). De perspectieven zijn daarmee het meest gunstig voor masters en mbo4. Voor hbo- en wo-bachelor gediplomeerden zijn de voorspellingen voor 2023-2028 over het algemeen minder gunstig dan voor mastergediplomeerden, voor 8% wordt een (zeer) goed arbeidsperspectief voorzien. Deze voorspelling was voor 2019-2024 nog 40%. De teruglopende perspectieven voor hbo- en wo-bachelor gediplomeerden hangen deels samen met de minder gunstigere economische vooruitzichten en de sterke stijging van het aantal gediplomeerden uit het hoger onderwijs de afgelopen jaren, door een stijging van het aantal hbo-studenten en internationale studenten (ROA, 2023). Vanaf 2023 lijkt deze groei af te vlakken (Rathenau, 2024h).

De arbeidsperspectieven verschillen niet alleen tussen opleidingsniveaus, maar ook tussen opleidingen. Voor de meeste hbo- en wo-bacheloropleidingen zijn de perspectieven minder gunstig in vergelijking met hbo- en wo-masteropleidingen, behoudens voor techniek en ICT. Voor hbo- en wo-mastergediplomeerden zijn ook de perspectieven voor techniek en ICT goed, net als voor kunst, taal en cultuur. Daarnaast blijft de arbeidskrachte binnen het onderwijs en de zorg actueel (ROA, 2023).

Internationaal gezien is de arbeidsmarktpositie van hbo- en wo-mastergediplomeerden in 2022 in Nederland goed. De arbeidsdeelname van in Nederland afgestudeerde hbo- en wo-masters was in 2022 met 91,6% net iets hoger dan het EU25-gemiddelde van 90,2% (zie figuur 3.11). Dit is een subtiele verbetering ten opzichte van 2018, toen de arbeidsdeelname van in Nederland afgestudeerde hbo- en wo-masters 90,4% was, versus een EU25-gemiddelde van 88,0%. Nederland neemt in 2022 internationaal gezien de vierde positie in, en zakt daarmee een plek. In 2018 had Nederland, na Noorwegen en Zweden, de derde plek. In 2022 is Portugal daarbij gekomen en neemt Nederland de vierde plek in. In 2020 was de arbeidsdeelname voor Nederland 91,0% en voor de EU25 gemiddeld 87,9%.

Figuur 3.11 Arbeidsdeelname van 25- tot 65-jarigen met masterdiploma (2022)



Bron: OESO, bewerking: Rathenau Instituut. De EU25 omvat alle EU-lidstaten behalve Bulgarije en Roemenië.

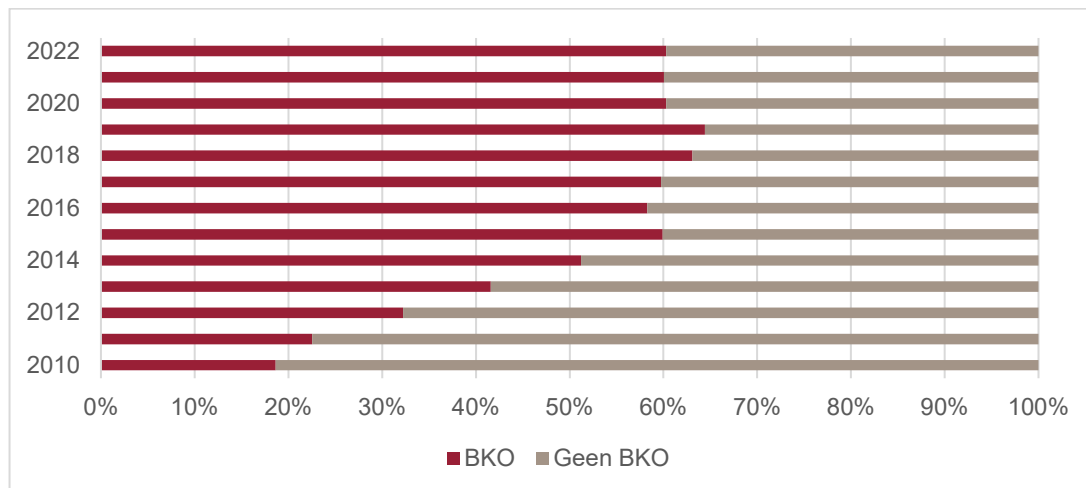
### 3.3.2 Professionalisering van docenten in het hoger onderwijs

De Nederlandse universiteiten hebben in UNL-verband een keurmerk opgesteld, de basiskwalificatie onderwijs (BKO), voor de didactische bekwaamheid van docenten in het wetenschappelijk onderwijs. In 2008 hebben de universiteiten deze basiskwalificatie onderling erkend.

De afgelopen jaren is bij de universiteiten het aandeel docerend personeel met BKO-registratie stabiel gebleven (figuur 3.12). Ten opzichte van 2019 is deze iets gedaald. Op basis van de gegevens uit WOPI (Wetenschappelijk Onderwijs Personeel Informatie van UNL) heeft in 2022 60% van het docerend personeel aan de universiteiten (exclusief WUR)<sup>52</sup> een BKO. Dit is 4% minder dan in 2019.

52 De WUR werkt wel met de BKO, maar er zijn geen gegevens bekend over de aantallen.

Figuur 3.12 Aandeel docerend personeel aan universiteiten met een BKO (2010-2022)



Bron: WOPI, UNL website.

Toelichting: het gaat om het aandeel van de universitair docenten, universitair hoofddocenten, hoogleraren en overig wetenschappelijk personeel onderwijs (OWPOW) dat een BKO heeft. De percentages wijken af van de percentages die universiteiten in hun jaarverslagen presenteren. Deze liggen vaak hoger. Dit heeft te maken met een verschil in definitie, waarbij de (junior)docenten in de categorie overig wetenschappelijk personeel onderwijs geen onderdeel uitmaken van de rapportage in de jaarverslagen omdat een BKO voor hen niet verplicht is. Wij doen dit wel, aangezien deze groep een substantieel deel is van het docerend personeel.

### 3.3.3 Lectoraten hogescholen

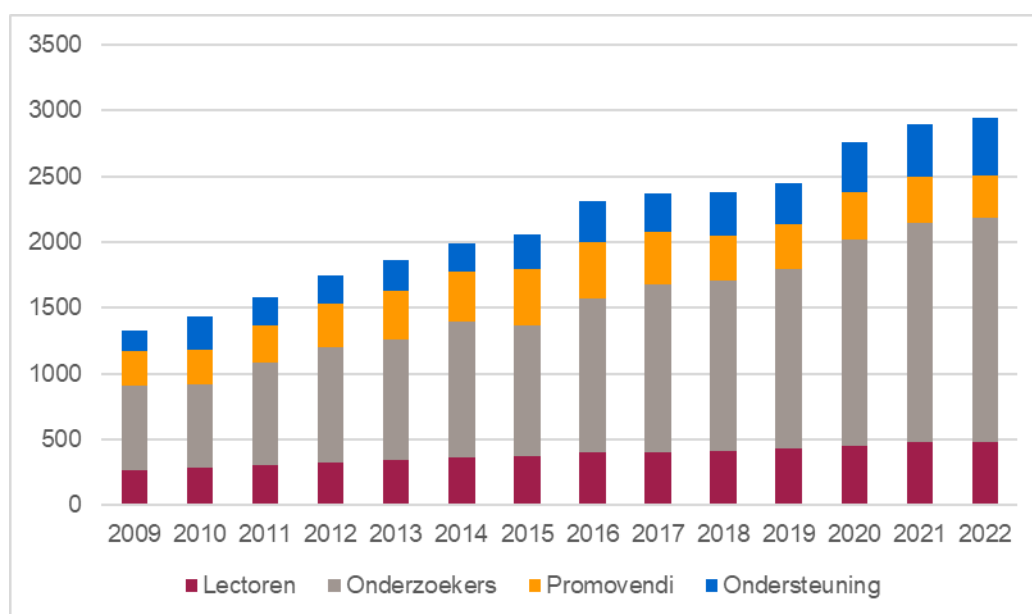
Met de invoering van het lectoraat hebben hogescholen sinds 2001 een expliciete onderzoeksfunctie gekregen. In 2017 werd de functie van lector vastgelegd in de Wet op het hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek. Een belangrijk doel van de lectoraten is de verbetering van de onderwijskwaliteit aan de hogescholen, door de doorwerking van het praktijkgericht onderzoek op het onderwijs (Vereniging Hogescholen, 2020). Tot en met 2009 groeide het aantal lectoren snel: van 270 personen in 2007 naar 486 in 2009. Hierna zet de groei gestaag door. In 2022 tellen de hogescholen gezamenlijk 723 lectoren (486 fte, zie figuur 3.13). In 2018 waren dit nog 663 (417 fte) lectoren, wat een absolute groei van 60 lectoren betekent (9,0%). In termen van fte's groeide het lectorenbestand met 16,5% tussen 2018 en 2022. Ten opzichte van 2021 was de groei echter minimaal met 0,2% fte (Rathenau Instituut, 2024g). De focus in de ontwikkeling van de lectoraten is de afgelopen jaren dan ook verder verschoven van groei naar bestendiging via een stevigere inbedding en professionalisering (Vereniging Hogescholen, 2019).

Elk lectoraat bestaat naast een of meerdere lectoren ook uit docent-onderzoekers, promovendi, postdocs en ondersteunend personeel. Het personeel aan lectoraten heeft veelal een deeltijdaanstelling voor hun werk bij het lectoraat. Zo is de

gemiddelde deeltijdfactor onder docent-onderzoekers 0,33 en onder promovendi 0,42. In 2022 kenden de hogeschoollectoraten gezamenlijk 1.697 fte aan onderzoekers, 326 fte aan promovendi en 434 fte aan ondersteunend personeel. In 2018 was dit 1288 fte aan onderzoekers, 348 fte aan promovendi en 326 fte aan ondersteunend personeel. Ten opzichte van 2018 nam het aantal fte aan onderzoekers en ondersteunend personeel toe, met respectievelijk 31,8% en 33,1% toe. Het aantal fte aan promovendi nam af met 6,3% (Rathenau Instituut, 2024g).

Gezamenlijk hebben de lectoraten in 2022 een budget van 349 miljoen euro (zie figuur 2.10, paragraaf 2.2.2). Wanneer we de middelen voor het praktijkgericht onderzoek afzetten tegen het aantal lectoren, zien we dat voor hogescholen de gemiddelde inkomsten per lector stijgen: van 207.819 euro per lector in 2009 naar 390.270 euro per lector in 2018. In 2022 stegen deze verder naar 482.597 euro per lector, een stijging van 23,7% ten opzichte van 2018 bij een inflatie van 14% over dezelfde periode.<sup>53</sup>

Figuur 3.13 Totaal personeel van lectoraten (fte)



Bron: bestuursverslagen hogescholen via de Vereniging Hogescholen, bewerking Rathenau Instituut.

53 Dit is inclusief eigen middelen die hogescholen inzetten om praktijkgericht onderzoek te bekostigen. Inflatie berekend op basis van data in CPB Verzamelde bijlage CEP 2024.

### 3.3.4 Conclusie

De impact op menselijk kapitaal middels het opleiden van professionals is min of meer stabiel gebleven. Zo zijn het absolute aantal lectoren en de omvang van lectoraten licht gegroeid, door een toename van onderzoekers en ondersteunend personeel. De middelen per lector voor praktijkgericht onderzoek zijn ten opzichte van 2018 gestegen. Daarentegen is de professionalisering van docenten gestagneerd. Het aandeel docerend personeel met een BKO is ten opzichte van 2019 met 4% gedaald. In internationaal opzicht is het werkgelegenheidspercentage voor afgestudeerde masters met 91,6% goed en boven het EU25-gemiddelde. Maar de arbeidsmarktprognoses voor 2023-2028 van afgestudeerde bachelor en masters in Nederland zijn minder gunstig dan ze in de vorige periode waren. Dit kan deels verklaard worden door de verwachte lagere economische groei en de toename van het aantal hoger opgeleiden.

## 3.4 *Open science*: toegankelijkheid wetenschap voor samenleving

In deze paragraaf kijken we naar de toegankelijkheid van wetenschap. Toegang tot wetenschappelijke kennis en de opbrengsten van die kennis staat beschreven in de Universele Verklaring van de Rechten van de Mens. Naast het universele recht op toegang tot de wetenschap is de verwachting dat *open science* de wetenschap efficiënter en betrouwbaarder zal maken en beter toegespitst op maatschappelijke behoeften en problemen (European Commission, 2021).

De betere toespitsing op maatschappelijke behoeften en problemen wordt verwacht doordat binnen *open science* de publicatiedruk lager is. Daardoor ontstaat meer ruimte voor onder andere impact, samenwerkingen met burgers en onderzoek binnen domeinen waar het publiceren in wetenschappelijke tijdschriften met hoge impactfactors moeilijk is (zoals de sociale wetenschappen).

De afgelopen jaren zet Nederland dan ook actief in op *open science*, sinds 2017 samengebracht onder het Nationaal Programma Open Science (NPOS). De ambities van het NPOS voor 2022-2030 omvatten onder andere het versterken van de samenwerking tussen instellingen, overheid, bedrijven en burgers; het verbeteren van de toegang tot wetenschappelijke data en resultaten; en inclusieve en transparante wetenschappelijke werkwijzen (NPOS, 2023).

Actieve betrokkenheid van burgers (*citizen science*) en professionals bij het onderzoeksproces zou wetenschappers helpen bij het identificeren van maatschap-



pelijke problemen. Daarnaast is de verwachting dat burgerparticipatie burgers en professionals de mogelijkheid biedt om hun kennis en ervaring in te brengen en inhoudelijke inzichten op te doen, waarmee de maatschappelijke impact kan worden vergroot. Dat gebeurt bijvoorbeeld wanneer burgers of professionals invloed hebben op de onderzoeksvragen, of zelf meedoen aan de uitvoering van onderzoek. De hoop is dat de oprichting van regieorgaan Open Science NL in 2023 de verdere transitie naar *open science* en het behalen van de doelstellingen van de NPOS zal versnellen.

Om de toegankelijkheid van wetenschap in kaart te brengen kijken we naar:

- Het aandeel wetenschappelijke artikelen dat *open access* is gepubliceerd en *open data*.
- Wetenschapscommunicatie: de aandacht voor wetenschap in de media en de mediabronnen die burgers raadplegen voor nieuws over wetenschap.
- De deelname van vrijwilligers aan citizenscience-projecten.
- Het bezoek aan wetenschapsmusea.

### 3.4.1 Open access en open data

*Open access* houdt in dat wetenschappelijke publicaties gratis beschikbaar zijn om te lezen en om te gebruiken, bijvoorbeeld door ze te downloaden, te verspreiden en/of te bewerken, zolang de originele auteur erkenning krijgt (Budapest Open Access Initiative, 2002; Harnad et al. 2008). Hiervoor was het standaard dat een gepubliceerd artikel eigendom werd van de uitgever. Voor inzage of gebruik moest de lezer betalen (Rathenau Instituut, 2022d). We onderscheiden verschillende vormen van *open access*, die van elkaar verschillen op artikelversie, plaats van publicatie en gebruiksrechten (zie tabel 3.3).

Tabel 3.3 Verschillende vormen van *open access*

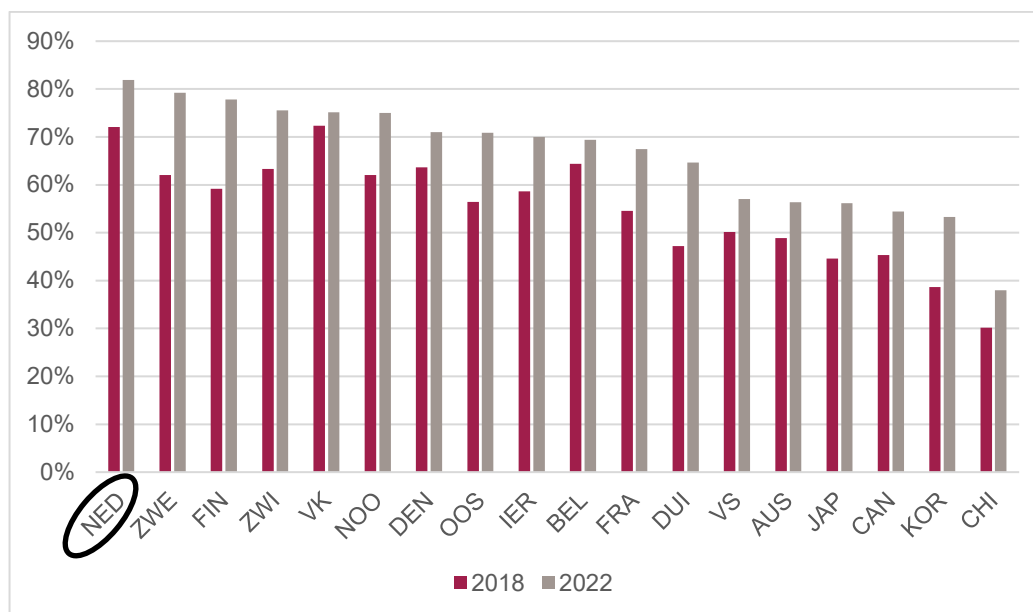
Vorm	Artikelversie	Plaats van publicatie	Gebruiksrechten
Gouden route	De door de uitgever gepubliceerde versie	In een openaccess-tijdschrift of -platform of <i>open access</i> in een abonnementstijdschrift (ook wel hybride genoemd)	Lezen en gebruik
Groene route	Een peer-reviewde versie van het artikel	Een archief ( <i>repository</i> ) beheerd door een wetenschappelijke instelling	Afhankelijk van de licentie
Bronzen route	De door de uitgever gepubliceerde versie	Via website of platform van de uitgever	Afhankelijk van de licentie

Bron: Wetenschappelijke publicaties via open access | Rathenau Instituut

Bij de gouden route publiceren onderzoekers in een openaccess-tijdschrift. Dit is meestal tegen betaling, maar daarna is de publicatie vrij toegankelijk voor iedereen. Bij de groene route wordt de publicatie in een archief van een wetenschappelijke instelling geplaatst. De publicatie is dan, tenzij anders afgesproken met de uitgever, alleen vrij beschikbaar voor gebruik binnen de instelling. Er bestaan mengvormen waarbij publicaties zowel aspecten van de gouden als de groene route hebben. Een voorbeeld is openaccess-publicatie waarbij auteurs ook de publicatie in een eigen archief mogen publiceren. Bij de bronzen route gaat het om publicaties die door een uitgever na een bepaalde periode vrij toegankelijk worden gemaakt of tijdelijk vrij beschikbaar zijn.

In 2022 was 81,9% van de wetenschappelijke publicaties van auteurs met een Nederlandse affiliatie die gepubliceerd werden in 2022 *open access* beschikbaar. Nederland loopt daarmee voorop vergeleken met haar referentielanden, gevolgd door Zweden met 79,2% en Finland met 77,8%. Voor de ons omringende landen geldt dat in België 69,4% van de publicaties *open access* beschikbaar is, in Duitsland 64,6% en in Frankrijk 67,4% (zie figuur 3.14). In 2018 was het Verenigd Koninkrijk nog koploper met 72,4%. De internationale positie van Nederland is dus ten opzichte van 2018 verbeterd.

Figuur 3.14 Percentage wetenschappelijke publicaties dat via open access toegankelijk is (2018 en 2022)

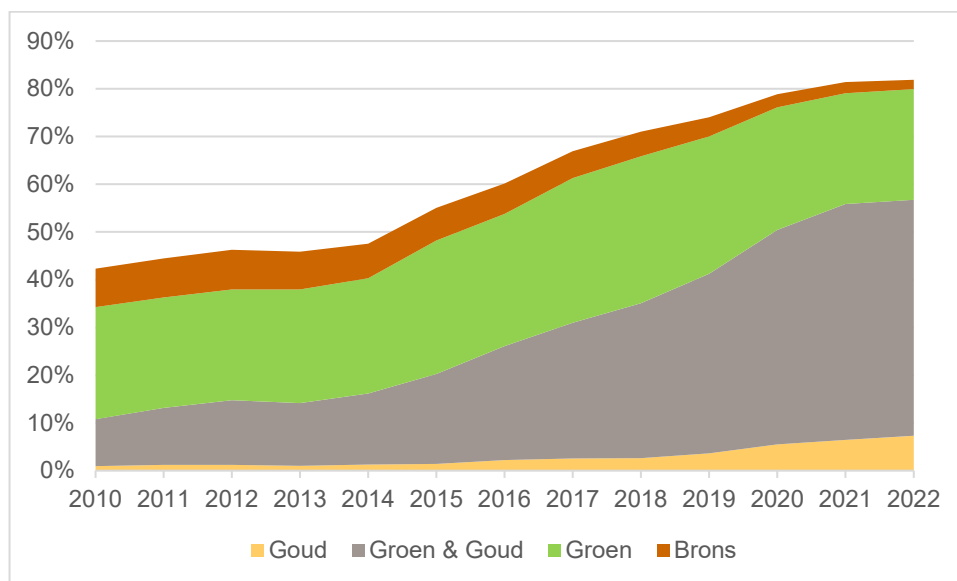


Bron: Scopus, voor 2022 geraadpleegd in januari 2024, voor 2018 in juni 2024.

Toelichting: het gaat om gouden, groene en bronzen *open access* van peer-reviewde artikelen, *letters*, *conference papers* en reviews, waarbij ten minste één auteur een affiliatie heeft met het betreffende land.

In samenspraak met de verbetering in internationale positie, is het aantal publicaties van auteurs met een Nederlandse affilatie, *open access* gepubliceerd via een gouden, bronzen of groene route (inclusief mengvormen), de afgelopen jaren gegroeid van 72,0% in 2018 naar 81,9% in 2022 (figuur 3.15).

Figuur 3.15 Percentage wetenschappelijke publicaties met een Nederlandse affilatie dat via *open access* gepubliceerd is



Bron: Scopus, geraadpleegd in januari 2024.

Toelichting: het gaat om gouden, groene en bronzen *open access* van peer-reviewde artikelen, *letters*, *conference papers* en reviews, waarbij ten minste één auteur een Nederlandse affilatie heeft. De categorie groen & goud omvat publicaties met kenmerken van zowel de gouden als de groene route.

Er zijn nog meer metingen van *open access* gedaan in Nederland, onder andere door UNL. Deze metingen, op basis van andere databases en definities, leveren vergelijkbare percentages op voor Nederland. Zo blijkt uit de meting van UNL dat in 2022 89% van de peer-reviewde publicaties van de Nederlandse universiteiten *open access* gepubliceerd zijn.<sup>54</sup>

### Open data

Naast het toegankelijk maken van wetenschappelijke publicaties middels *open access* is *open data* een belangrijke pijler van de transitie naar *open science*. *Open data* omvat het delen van onderzoeksgegevens, wat de efficiëntie, reproduceerbaarheid en transparantie van de wetenschap zou moeten verbeteren. Daarbij wordt gestreefd naar het handhaven van de FAIR-principes: *findable*, *accessible*, *interoperable* en *reusable* data (Wilkinson et al, 2016). Bij *open data* is ook een

54 [https://www.universiteitenvannederland.nl/files/publications/UNL%2023048%20U%20-%20OCW%20-%20Monitor%20Open%20Access%202022%20en%20vervolg\\_0.pdf](https://www.universiteitenvannederland.nl/files/publications/UNL%2023048%20U%20-%20OCW%20-%20Monitor%20Open%20Access%202022%20en%20vervolg_0.pdf).

open infrastructuur nodig zoals European Open Science Cloud<sup>55</sup> of Open Science Framework.<sup>56</sup>

In 2019 stond Nederland negende van de referentielanden en derde van de EU-landen met het aantal opendata-repositories.<sup>57</sup> Op dit moment zijn er geen kwantitatieve indicatoren in tijdreeks beschikbaar om de voortgang op *open data* te monitoren. Sinds de vorige *Balans van de Wetenschap* (2020) zijn er wel meerdere initiatieven en platformen opgericht in internationaal verband om de toegankelijkheid en het gebruik van *open research data* te bevorderen.<sup>58</sup>

In april 2024 stemde het Europees Parlement in met de European Health Data Space wat het gebruik van elektronische gezondheidsgegevens voor onderzoek, beleid en innovatie faciliteert (European Parliamentary Research Service, 2024). In Nederland hebben de universiteiten en NWO, KNAW en hun onderzoeksinstituten een gezamenlijk Nationaal Plan Open Science opgesteld (NPOS) en is het Regieorgaan Open Science NL opgericht. Het werkprogramma van Open Science NL is gericht op het bevorderen van *open data* en andere aspecten van *open science*, zoals *citizen science*. Het opzetten van een systeem om de vorderingen op het gebied van *open science* te monitoren is een onderdeel van dit werkprogramma.<sup>59</sup>

Toekomstige indicatoren voor het monitoren van de ontwikkeling van *open data* kunnen onder andere zijn: de beschikbaarheid van data-archieven, de regels die financiers van onderzoek en wetenschappelijke tijdschriften stellen aan het delen van data, en de houding van onderzoekers ten opzichte van het delen van data.<sup>60</sup>

### 3.4.2 Wetenschapscommunicatie

Wetenschapsjournalistiek kan een belangrijke rol spelen als intermediair tussen de wetenschappelijke wereld en het brede publiek, en kan de oordeelsvorming over wetenschap beïnvloeden. Het medialandschap is voortdurend in beweging. Er komen steeds nieuwe spelers bij, zoals sociale media, terwijl bestaande spelers zoals kranten hun aantrekkingskracht zien veranderen.

---

55 <https://open-science-cloud.ec.europa.eu>.

56 <https://osf.io>.

57 Facts and Figures for open research data - European Commission (europa.eu).

58 Zie o.a. Facts and Figures for open research data - European Commission (europa.eu) en Open Science NL Work programme 2024-2025.

59 <https://www.openscience.nl>.

60 [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/open-science/open-science-monitor/facts-and-figures-open-research-data\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/open-science/open-science-monitor/facts-and-figures-open-research-data_en).

Om een indicatie te geven van de mate waarin de wetenschapsjournalistiek deze intermediaire rol vervult, kijken we naar de kijkcijfers van populairwetenschappelijke televisiezenders en naar de interesse van burgers voor wetenschap.

### Populairwetenschappelijke zenders

Op televisie is er een aantal populairwetenschappelijke televisiezenders (opgenomen in tabel 3.4). Het aantal kijkers is in de periode na 2020 afgenomen. Het web-kanaal van de Universiteit van Nederland is daarentegen flink gegroeid. Naast deze kanalen zijn er verschillende televisieprogramma's met een wetenschappelijke inhoud, zoals de Nationale Wetenschapsquiz en Knappe Koppen. Op de radio hebben NPO Radio 1 en BNR Nieuwsradio regelmatig items over zowel wetenschappelijke ontdekkingen als het maatschappelijk debat over vertrouwen in en implicaties van de wetenschap. Podcasts gericht op wetenschappelijke thema's, zoals Wetenschap Vandaag van BNR Nieuwsradio en Onbehaarde Apen van NRC Media fungeren ook als belangrijke kanalen. In 2023 stonden deze twee podcasts elke maand in de top 50 van meest geluisterde podcasts in Nederland volgens het Nationaal Mediaonderzoek.<sup>61</sup>

Tabel 3.4 Populairwetenschappelijke televisiezenders sinds 2018

Naam	Website	Aantal kijkers*				
		2018	2019	2020	2021	2022
National Geographic Channel	<a href="http://www.natgeotv.com/nl">http://www.natgeotv.com/nl</a>	20.000	20.000	21.000	18.000	14.000
Discovery	<a href="http://www.discovery.nl/">http://www.discovery.nl/</a>	28.000	29.000	30.000	24.000	21.000
Universiteit van Nederland (webkanaal)	<a href="http://www.universiteitvannederland.nl">http://www.universiteitvannederland.nl</a>		**133.000			***230.000

Bron: YouTube (universiteit van Nederland), Jaarverslagen Stichting Kijkersonderzoek (SKO).

Toelichting: \* Het absolute aantal personen dat gemiddeld per seconde naar een zender kijkt. \*\* Volgers YouTube-kanaal, cumulatief per 30-03-2020. \*\*\* Abonnees YouTube-kanaal, cumulatief per 14-12-2023.

Kranten blijven een belangrijke bron voor wetenschapsnieuws. Van de zes grote dagbladen besteden de Volkskrant en het NRC in een wekelijks katern aandacht aan wetenschapsnieuws. Daarnaast hebben het AD en Trouw een aparte sectie op hun websites. Het Financieel Dagblad en de Telegraaf werken met een *tag*.<sup>62</sup>

61 <https://nmodata.nl/audio/podcast-maanddata>.

62 Een tag is een label of sleutelwoord waarmee bezoekers van websites sneller specifieke informatie kunnen vinden. In deze context is een tag bijvoorbeeld 'wetenschap' om te duiden dat de betreffende informatie wetenschapsnieuws is.

Na de kranten is internet de meest geraadpleegde bron voor wetenschapsnieuws (Rathenau Instituut, 2021b). Het internet is niet alleen een belangrijk platform voor berichtgeving, maar leidt ook tot een groot aantal initiatieven om wetenschap toegankelijk te maken zoals:

- MOOCs: online onderwijsmodules gemaakt door Nederlandse en buitenlandse universiteiten, waarvan veel gratis toegankelijk zijn.
- De Universiteit van Nederland: gratis vijftienminutencolleges van docenten op internet.
- Scientias.nl: grote populairwetenschappelijke nieuwssite in Nederland en België, opgericht in 2009. Sindsdien is scientias.nl uitgegroeid tot een site met ruim 600.000 unieke bezoekers per maand, 1.500.000 pageviews per maand en een nieuwsbrief met 45.000 abonnees.<sup>63</sup>

## NEWS

Om de afstand tussen wetenschap en samenleving te verkleinen, is er in 2024 een Nationaal Expertisecentrum voor Wetenschap en Samenleving (NEWS) opgericht.<sup>64</sup> Het verbinden van de wetenschap en samenleving is de kerntaak van het nieuwe expertisecentrum. Dit gaat het doen door kennis over wetenschapscommunicatie te verzamelen, te delen en beschikbaar te stellen, beoefenaars van wetenschapscommunicatie en experts in dit vakgebied met elkaar te verbinden, en randvoorwaarden te ontwikkelen die de doeltreffendheid van wetenschapscommunicatie verbeteren.

### 3.4.3 Publieke deelname aan wetenschap

*Citizen science* is de internationale naam voor wetenschappelijke projecten of initiatieven waarbij vrijwilligers onderzoeksgelateerde taken zoals observaties, metingen of berekeningen, uitvoeren of beheren. In het Nederlands spreken we over burgerparticipatie. De vrijwilligers hoeven hiervoor geen wetenschappelijke opleiding te hebben gehad.

Er zijn verschillende niveaus van burgerparticipatie (Haklay 2012):

- *Crowdsourcing*: van vrijwilligers wordt gevraagd middelen aan te leveren die de onderzoeker kan gebruiken, zoals computercapaciteit, of om sensoren met zich mee te dragen die bepaalde zaken meten, zoals geluidsniveau.
- *Distributed intelligence*: vrijwilligers volgen een simpele training, waarna hen wordt gevraagd om data te verzamelen of een interpretatie-activiteit uit te

---

63 <https://scientias.nl>.

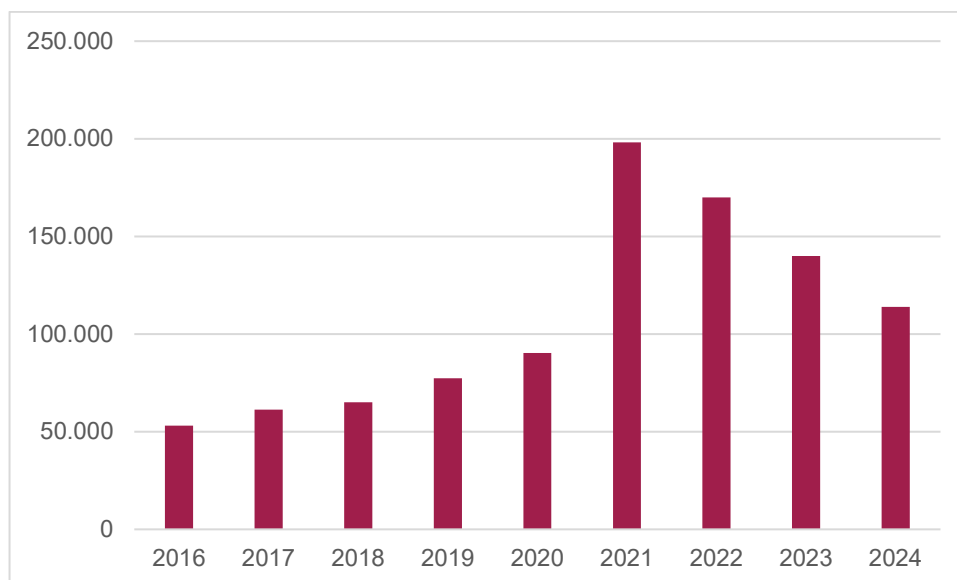
64 <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2023/04/12/nationaal-expertisecentrum-voor-wetenschap-en-samenleving-news-woordt-opgericht>.

voeren. Bekende voorbeelden zijn Galaxy Zoo<sup>65</sup>, waarbij vrijwilligers worden ingezet om op basis van afbeeldingen sterrenstelsels te classificeren en de Nationale Tuinvogeltelling<sup>66</sup>.

- *Participatory science*: vrijwilligers stellen hier zelf de probleemdefinitie vast en ontwikkelen samen met wetenschappers een methode van dataverzameling. Vaak gebeurt dit vanuit een activistisch oogpunt.
- *Extreme citizen science*: hier kunnen vrijwilligers betrokken zijn bij het gehele onderzoeksproces, van probleemstelling tot analyse en interpretatie van de resultaten.

Een voorbeeld van burgerparticipatie is de jaarlijkse Nationale Tuinvogeltelling. Daarbij telen vrijwilligers (al sinds 2001) drie dagen achter elkaar een half uur lang alle vogelsoorten in hun tuin of op hun balkon. Het aantal deelnemers is gegroeid van 65.000 in 2018 naar 170.000 in 2022 (zie figuur 3.16). In 2021 is het aantal deelnemers naar recordhoogte van 200.000 gestegen. Hoewel het aantal deelnemers sinds 2021 weer afneemt, ligt het nog steeds boven het aantal van 2020 (pre-corona). Volgens Vogelbescherming Nederland (2023) hebben de toenmalige coronamaatregelen zoals de lockdown een positief effect gehad op het aantal deelnemers voor de Nationale Tuinvogeltelling.

Figuur 3.16 Aantal deelnemers Nationale Tuinvogeltelling



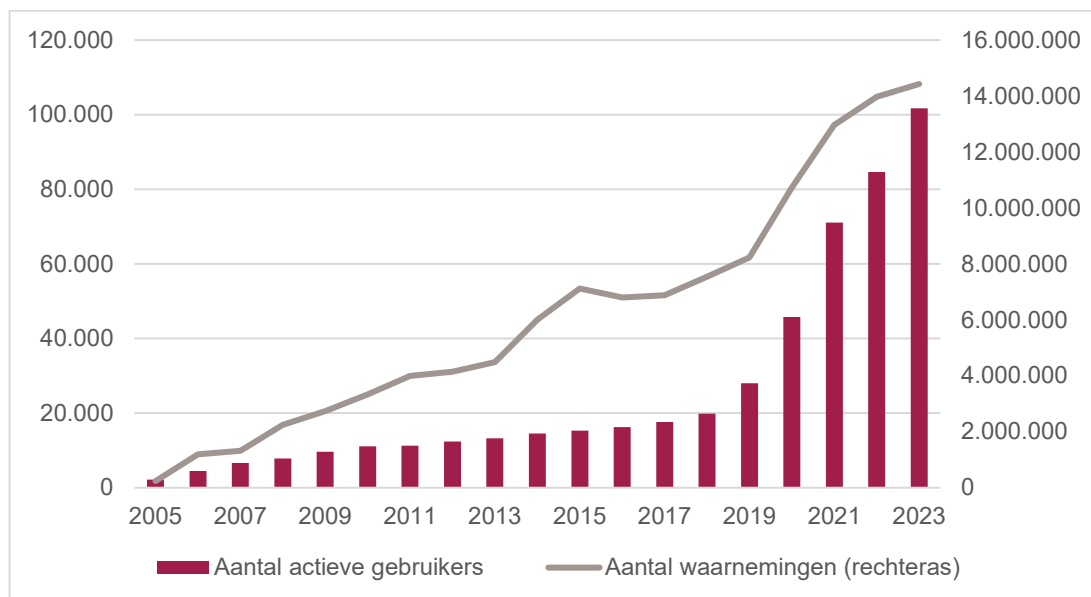
Bron: Vogelbescherming Nederland en, voor 2021 en 2022, ROOTS magazine.

65 <https://www.zooniverse.org/projects/zookeeper/galaxy-zoo>.

66 <https://www.vogelbescherming.nl/tuinvogeltelling>.

Gerelateerd aan citizenscience-activiteiten op het gebied van natuurellingen is het initiatief waarneming.nl, waar natuurwaarnemingen kunnen worden opgeslagen en gedeeld via internet. Het aantal geregistreerde deelnemers op waarneming.nl is sinds 2018 met meer dan 400% gestegen en het aantal waarnemingen met 91% (zie figuur 3.17). Een deel van deze stijging kan worden verklaard door de coronamaatregelen waardoor mensen veel thuis of in de natuur te vinden waren. Een andere verklaring is dat waarnemers van andere organisaties zoals RAVON of de Zoogdierenvereniging (soms met de organisatie samen) zijn overgestapt naar waarneming.nl.

Figuur 3.17 Ontwikkeling aantal actieve (unieke) deelnemers en waarnemingen op waarneming.nl



Bron: <https://waarneming.nl/statistiek.php>, bewerking Rathenau Instituut.

Onderzoeksfinciers sturen vaker op publieke betrokkenheid. Zo is het sinds 2020 mogelijk om als onderdeel van een bestaande NWO-aanvraag 15.000 euro per fte-onderzoeker te reserveren voor de vergoeding van citizenscience-activiteiten.<sup>67</sup> Maar sturing vanuit financiers op publieke betrokkenheid leidt niet zonder meer tot een vruchtbare wisselwerking. Er bestaat het risico dat wetenschappers publieks-groepen voor de vorm betrekken bij hun onderzoek, maar dat deze groepen vervolgens weinig invloed hebben op het onderzoek.

Binnen het Nederlandse wetenschapssysteem zijn de structuren en prikkels voor het op een betekenisvolle manier betrekken van publiek nog in ontwikkeling. De verschillende aard van vakgebieden en typen onderzoek maakt ook dat de juiste

67 Citizen science | NWO.



aanpak voor het bevorderen van de publieke betrokkenheid niet overal gelijk is. Wel is er een positieve trend te zien in het betrekken van burgers bij onder andere het formuleren van onderzoeksvragen (JRC, 2020).

Het stimuleren van het betrekken van burgers bij wetenschappelijk onderzoek is ook onderdeel van het werkprogramma 2024-2025 van Open Science NL. Daarbij wordt budget beschikbaar gesteld voor het opstellen van vijf citizenscience-hubs in verschillende regio's die hogescholen en universiteiten gezamenlijk ontwikkelen. Het in 2022 opgerichte netwerk Citizen Science Nederland (CS NL)<sup>68</sup> neemt de nationale coördinatie tussen de regionale hubs op zich. Waar relevant werken de hubs in onderlinge afstemming met de European Citizen Science Association (ECSA)<sup>69</sup>. Het realiseren van een betekenisvolle, actieve betrokkenheid van burgers in alle fasen van het onderzoeksproces is op dit moment echter in veel vakgebieden nog niet aan de orde (Rathenau Instituut 2021c; 2024i).

### 3.4.4 Wetenschapsmusea en Weekend van de Wetenschap

Musea zijn een belangrijk vehikel voor kennisoverdracht van de wetenschap naar het brede publiek. Nederland kent een breed scala aan musea die een verbinding hebben met onderzoek, wetenschap en technologie en de werking ervan. Het aanbod varieert van kleine sterrenwachten tot NEMO Science Museum in Amsterdam, met meer dan 600.000 bezoekers per jaar.

43 wetenschapsmusea en *science centers* zijn anno 2023 aangesloten bij de sectororganisatie, het VSC-netwerk. Samen ontvingen zij 4.682.964 bezoekers in 2022 (VSC-netwerk, 2022). In 2020 en 2021, tijdens de coronapandemie, waren de bezoekersaantallen met meer dan 50% gedaald. In 2022 zijn de bezoekersaantallen bijna terug op het niveau van 2018 met toen 4.898.832 bezoekers.

Voor deze *Balans van de wetenschap* lichten we de wetenschapsmusea eruit die subsidie ontvangen van het Ministerie van OCW. De totale inkomsten en bezoekersaantallen voor deze wetenschapsmusea in 2022 zijn weergegeven in tabel 3.5. Voor vier van de vijf wetenschapsmusea lagen de bezoekersaantallen onder die van 2018, zoals gerapporteerd in de vorige *Balans van de wetenschap* (2020). De uitzondering is Naturalis, dat in 2018 een deel van het jaar gesloten was vanwege een verbouwing (weergegeven in de *Balans van de wetenschap 2020*).

---

68 CS-NL is in 2022 opgezet door het Nationaal Programma Open Science (NPOS).

69 Open Science NL Work programme 2024-2025.

Tabel 3.5 Inkomsten en bezoekersaantallen wetenschapsmusea (2022)

Museum	Totale baten (euro)	Structurele subsidie OCW (euro)	Overige subsidies (euro)	Eigen inkomsten (euro)	Bezoekers-aantallen	Ontwikkeling bezoekers 2018-2022
Teylers Museum	8.827.503	3.582.200	586.400	4.628.853	147.274	-16%
Museum Boerhaave	7.026.009	5.128.651	542.045	1.355.313	85.811	-19%
Naturalis	49.007.000	32.793.000	4.756.000	11.458.000	443.158	+389%
Rijksmuseum van Oudheden	15.248.891	8.084.146	752.085	6.412.659	169.372	-24%
NEMO Science Museum	16.835.123	3.661.000	3.267.537	9.906.586	566.363	-14%

Bron: Jaarverslagen/jaarrekeningen individuele musea 2018 en 2022.

Toelichting: Naturalis en het Rijksmuseum van Oudheden krijgen relatief veel subsidie omdat ze naast hun publiekstaak een aanzienlijke onderzoekstaak hebben.

Jaarlijks organiseert NEMO Science Museum het landelijke Weekend van de Wetenschap. Het doel is om iedereen, van jong tot oud, op een toegankelijke manier inzicht te geven in de wereld van wetenschap en technologie.<sup>70</sup> Het publiek mag tijdens het weekend een kijkje achter de schermen nemen bij bedrijven, instituten, universiteiten, (onderzoeks)instellingen en musea om live wetenschap en technologie te beleven.

### 3.4.5 Conclusie

De toegankelijkheid van de wetenschap in Nederland groeit. Nederland is koploper in het *open access* publiceren van wetenschappelijk artikelen. Kranten en het internet zijn nog steeds de belangrijkste bronnen voor wetenschapsnieuws. Met de oprichting van Nationaal Expertisecentrum voor Wetenschap en Samenleving (NEWS) wordt getracht om de afstand tussen wetenschap en samenleving te verkleinen. De publieke deelname aan wetenschap, *citizen science*, neemt ook toe. Dat blijkt onder andere uit een flinke toename van het aantal deelnemers aan natuurvertellingen. Van actieve betrokkenheid van burgers bij andere fasen van het onderzoeksproces is echter nog nauwelijks sprake. De bezoekersaantallen van wetenschapsmusea zijn in 2022, na de coronapandemie stijgende, maar nog niet terug op het niveau van 2018.

70 <https://www.weekendvandewetenschap.nl/wie-zijn-wij>.

### 3.5 Maatschappelijke positie van wetenschap

Om impact te realiseren, is het ook belangrijk dat de maatschappij het belang van wetenschappelijk onderzoek ziet en vertrouwen heeft in het functioneren van de wetenschap. Daarvoor is niet alleen maatschappelijke betrokkenheid van belang, maar ook inzicht in en begrip van het wetenschappelijk proces.

We geven een indicatie van de maatschappelijke positie van de wetenschap door te kijken naar:

- De financiering van onderzoek door non-profitorganisaties.
- Het publiek vertrouwen in de wetenschap.
- Het aantal integriteitsklachten bij het Landelijk Orgaan Wetenschappelijke Integriteit (LOWI).

#### 3.5.1 Private non-profit financiering wetenschappelijk onderzoek

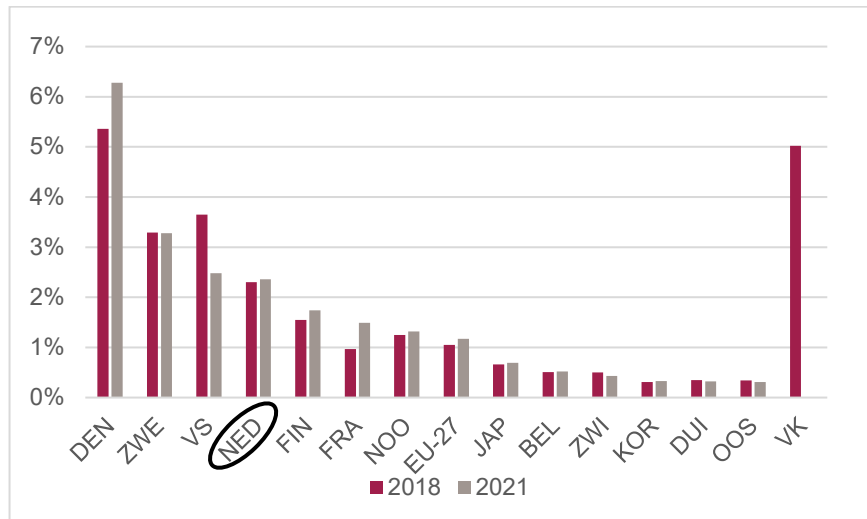
Een deel van het Nederlandse onderzoek wordt gefinancierd door private non-profitfondsen (PNP), zoals KWF Kankerbestrijding, de Hartstichting en Oxfam Novib. Deze organisaties zamelen geld in voor onderzoek naar bijvoorbeeld kankerbestrijding of hart- en vaatziekten, een indicatie dat de maatschappij deze onderzoeksdoelen van groot belang acht. Tussen 2018 en 2021 steeg de nominale onderzoekfinanciering vanuit deze fondsen samen met 22,9%, van 380 miljoen euro naar 467 miljoen euro (CBS, voorlopige cijfers), bij een inflatie van 8,0% in dezelfde periode.<sup>71</sup> In de hogeronderwijssector is 5,8% van de onderzoeksfinanciering afkomstig van PNP-fondsen, vergeleken met 1,9% bij de onderzoeksinstellingen en 0,9% bij bedrijven (2021, voorlopige cijfers).

In 2021 is in totaal 2,36% van de totale onderzoekfinanciering in Nederland afkomstig van PNP-fondsen. Het aandeel ligt ruim boven het EU27-gemiddelde van 1,17% (figuur 3.18). In Denemarken, Zweden en de VS spelen non-profitorganisaties een grotere rol in de financiering van onderzoek (met respectievelijk 6,28%, 3,28% en 2,48%). In 2018 was in totaal 2,30% van de totale onderzoekfinanciering in Nederland afkomstig van PNP-fondsen. De internationale positie was toen nagenoeg hetzelfde, behalve dat het Verenigd Koninkrijk een hoger percentage had (5,02%). Sindsdien zijn voor het Verenigd Koninkrijk geen nieuwe data beschikbaar gekomen.

---

71 Berekend op basis van CPB Verzamelde bijlagen CEP 2024.

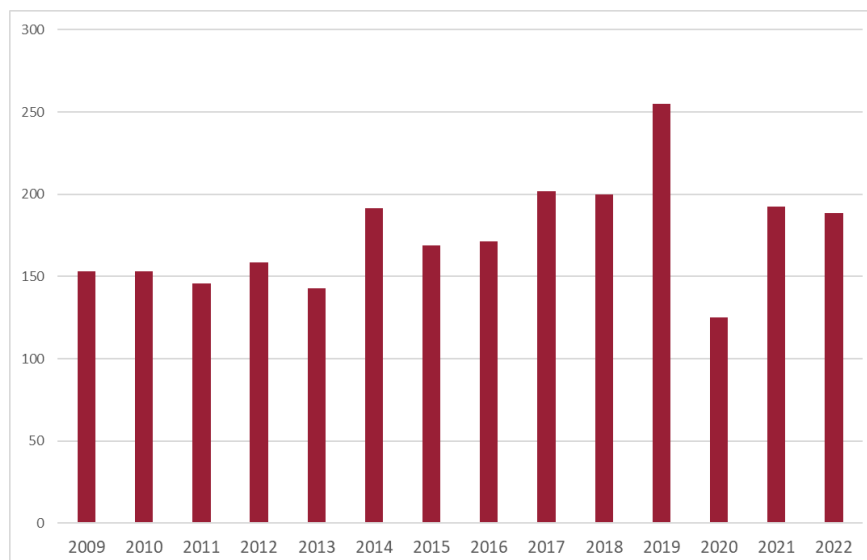
Figuur 3.18 Aandeel private non-profitorganisaties in R&amp;D-financiering



Bron: Eurostat.

Toelichting: voor Denemarken, Zweden, EU27, België en Zwitserland zijn geen data voor 2018 beschikbaar en zijn die voor 2017 weergegeven. Voor Denemarken zijn geen data beschikbaar voor 2021 en is 2020 weergegeven. Voor het Verenigd Koninkrijk zijn na 2018 geen data meer beschikbaar. De VS hanteert een andere definitie.

Figuur 3.19 Onderzoeksuitgaven van de gezondheidsfondsen (in miljoen euro)



Bron: Rathenau Instituut 2023h, data: jaarverslagen en jaarrekeningen van de gezondheidsfondsen.

Toelichting: het gaat om gegevens van 22 fondsen. Het percentage onderzoek is berekend ten opzichte van de totale lasten van een fonds. Voor 2022 zijn geen data beschikbaar voor het Johanna Kinderfonds en MIND (voormalig Fonds Psychische Gezondheid).

De grootste bijdrage voor wetenschappelijk onderzoek in de private non-profitsector komt van de gezondheidsfondsen. Nederland kent meer dan twintig gezondheidsfondsen die zich richten op bepaalde aandoeningen of groepen van aandoeningen. Van deze fondsen bundelen 22 hun krachten in de Vereniging Samenwerkende

Gezondheidsfondsen (SGF). De jaarverslagen van de fondsen laten zien dat ze in 2022 in totaal 188,5 miljoen euro aan wetenschappelijk onderzoek financierden (figuur 3.19).

Daarmee liggen de uitgaven 1,8 miljoen hoger dan in 2018. Wel is er een stijging ten opzichte van 2020 van 50%. Deze trendbreuk kan worden toegeschreven aan de coronapandemie.

### 3.5.2 Publiek vertrouwen in de wetenschap

Het publiek vertrouwen in de wetenschap in Nederland is relatief hoog vergeleken met andere instituties. De monitor die vertrouwen in verschillende instituties meet bij burgers werd in 2012, 2015, 2018 en 2021 uitgevoerd (Rathenau Instituut, 2021b). De wetenschap kreeg in 2021, net als in eerdere metingen, het hoogste cijfer van alle acht instituties<sup>72</sup> waarnaar gevraagd werd. Het gemiddelde vertrouwen (op een schaal van 1 'geen enkel vertrouwen' tot 10 'volledig vertrouwen') lag voor de wetenschap op 7,4, gevolgd door de rechtspraak met 6,9. De regering en de Tweede Kamer kregen een 6 en grote ondernemingen kregen een 5,5. Van alle respondenten heeft 86% voldoende vertrouwen in de wetenschap en geeft een cijfer van 6 of hoger.

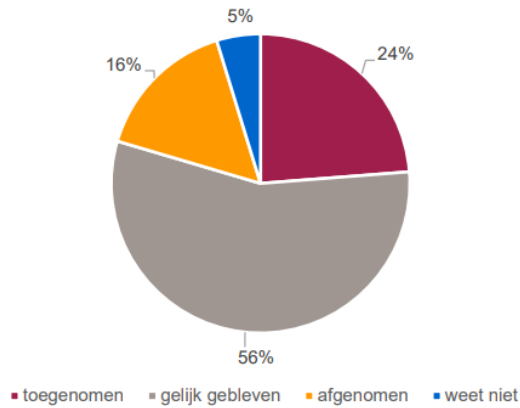
Het gemiddelde vertrouwen in de wetenschap is gestegen van een 7,07 in 2018 naar een 7,42 in 2021. Niet alleen het vertrouwen in de wetenschap steeg, ook het vertrouwen in andere instituties ging omhoog. Deze stijging is naar verwachting tijdelijk en werd waarschijnlijk veroorzaakt door de dreiging van de coronacrisis en de zichtbare overheid en wetenschappelijke instanties die daadkrachtig handelden (Miltenburg en Schaper, 2020).

Zoals te zien is in figuur 3.20 gaf 24% van de respondenten aan dat hun vertrouwen in de wetenschap inderdaad door corona is toegenomen. 56% van de respondenten gaf aan dat hun vertrouwen in de wetenschap door corona niet is veranderd en 16% van de respondenten aan dat hun vertrouwen in de wetenschap door corona juist is afgenomen.

---

72 Behalve naar het vertrouwen in wetenschap werd gevraagd naar het vertrouwen in de rechtspraak, vakbonden, kranten, televisie, Tweede Kamer, regering en grote ondernemingen.

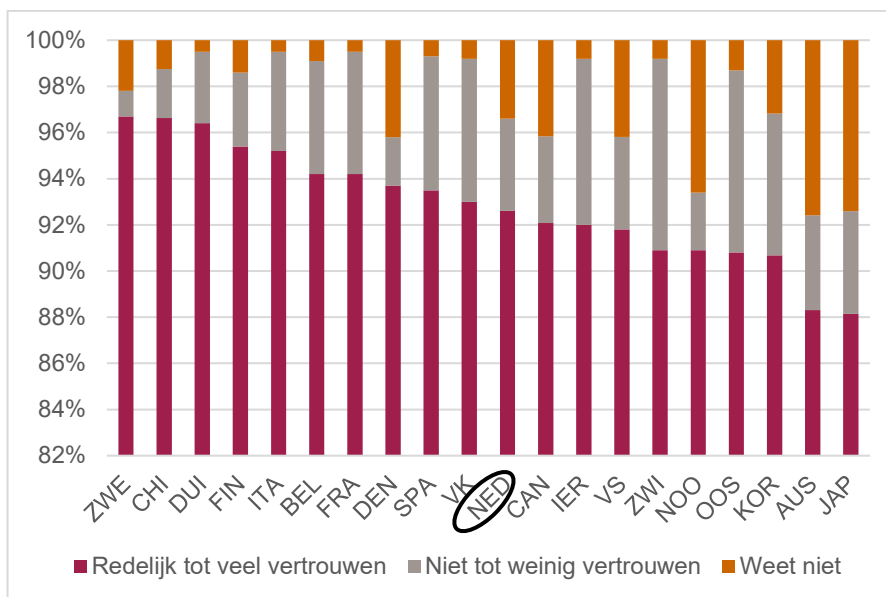
Figuur 3.20 Invloed COVID-19 op vertrouwen in de wetenschap



Bron: Vertrouwen in de wetenschap (enquête 2021), Rathenau Instituut 2021b.

Internationaal gezien is het vertrouwen van Nederlanders in de wetenschap gemiddeld. In de Wellcome Global Monitor 2020: Covid-19, geeft 57% van de Nederlandse respondenten aan *veel vertrouwen* te hebben in de wetenschap (wereldwijde 43%, West-Europa 59%). 93% van de Nederlandse respondenten heeft *redelijk tot veel vertrouwen* in de wetenschap. Daarmee scoort Nederland internationaal gemiddeld (zie figuur 3.21; zie ook Rutjens et al. 2022 en Cologna et al., 2024). Bij de vorige *Balans van de wetenschap* (2020) scoorde Nederland lager: 84% (Europese gemiddelde was 86%; Gallup, 2019).

Figuur 3.21 Vertrouwen in wetenschappers per land (2020)



Bron: Wellcome Global Monitor 2020, bewerking Rathenau Instituut.

### 3.5.3 Integriteit van wetenschap

Het vertrouwen van Nederlanders in de wetenschap hangt in belangrijke mate samen met hun perceptie van de integriteit van wetenschappers (Rathenau Instituut 2018c). Om de integriteit van wetenschap te waarborgen heeft UNL de Nederlandse Gedragscode Wetenschapsbeoefening opgesteld. De gedragscode is van toepassing op alle universiteiten, instituten van de KNAW en NWO, en overige aangesloten instellingen bij het Landelijk Orgaan Wetenschappelijke Integriteit (LOWI). Het LOWI is een onafhankelijk adviesorgaan dat in 2003 is opgericht door de KNAW, NWO en UNL om een rol te spelen in de behandeling van klachten over mogelijke schendingen van de wetenschappelijke integriteit door wetenschappers.

Integriteitsklachten worden in eerste instantie behandeld door de wetenschappelijke integriteitscommissie van de aangesloten instelling. Als een klager of beklagde het niet eens is met de uitspraak van de integriteitscommissie en het college van bestuur, kan hij of zij de zaak voorleggen aan het LOWI. Het LOWI brengt dan een onafhankelijk advies aan het betrokken college van bestuur uit. Het LOWI kan, naast uitspraken over de gestelde schending van integriteit, ook uitspraak doen over de procedure van klachtenafhandeling door het bestuur.

Tabel 3.6 laat het aantal verzoeken zien dat LOWI jaarlijks ontvangt en wat daarmee gebeurt. Het aantal nieuw ontvangen klachten is in de periode 2014-2017 afgenomen van 24 naar 12. In 2018 was er een sterke stijging naar 29 ontvangen klachten. Deze stijging werd mede veroorzaakt door één persoon die in de periode mei tot juli vijf verzoeken heeft ingediend. Deze verzoeken werden vanwege misbruik van het klachtrecht niet-ontvankelijk verklaard. In de jaren na 2018 schommelt het aantal nieuw ontvangen klachten van 20 tot 24. Jaarlijks behandelt het LOWI in deze periode tussen de 15 tot 22 klachten inhoudelijk. Het aantal (gedeeltelijk) gegrond verklaarde klachten ligt in de periode 2019-2022 gemiddeld hoger dan in de periode 2014-2018. In 2019 was er een recordaantal van 11 gegrond verklaarde klachten op 18 inhoudelijk behandelde klachten, in 2022 ligt dit met 3 uit 19 inhoudelijk behandelde klachten veel lager.

Tabel 3.6 Klachten bij Landelijk Orgaan Wetenschappelijke Integriteit

Jaar	Totaal aantal klachten		Ingetrokken of niet ontvankelijk	Inhoudelijk behandeld	(Gedeeltelijk) Gegrond verklaard
	Nog openstaand	Ontvangen klachten			
2014	6	24	10	12	4
2015	10	15	4	11	5
2016	8	18	4	14	4
2017	8	12	3	11	4
2018	14	29	4	16	6
2019	14	20	5	18	11
2020	8	24	5	15	9
2021	9	21	2	22	8
2022	6	23	1	19	3

Bron: jaarverslagen en website LOWI.

### 3.5.4 Conclusie

De resultaten in deze paragraaf laten zien dat de maatschappelijke positie van de wetenschap in Nederland relatief stabiel en internationaal gezien gemiddeld is. Het publiek vertrouwen in de Nederlandse wetenschap is licht gestegen ten opzichte van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020). Deze stijging zien we ook bij het vertrouwen in andere instituties, zoals de rechtspraak of de media, maar het vertrouwen in de wetenschap ligt hoger dan het vertrouwen in andere instituties. Internationaal gezien is het publiek vertrouwen in de wetenschap in Nederland gemiddeld. Het aantal (gedeeltelijk) gegrond verklaarde integriteitsklachten door het LOWI daalt sinds 2019. Via private non-profitfinanciering draagt het publiek indirect financieel bij aan het wetenschappelijk onderzoek. Ten opzichte van 2018 zijn de investeringen, die met name komen vanuit gezondheidsfondsen, iets gestegen. Vergeleken met het EU27-gemiddelde is het aandeel van deze financiering in de totale R&D-financiering nog steeds hoog: 2,36% tegenover 1,17%.



## 4 Ruimte geven aan divers talent

*'Om mee te kunnen blijven doen in de wereldtop moeten we optimaal gebruik maken van ons talent in al haar diversiteit. Goede opleidingen en een prettig en sociaal veilig onderzoeksklimaat zijn daarvoor belangrijk.'* (Wetenschapsbrief, p.9)

Wetenschap is mensenwerk. Om op lange termijn onze wetenschappelijke en maatschappelijke ambities waar te maken, is het cruciaal dat Nederland divers wetenschappelijk talent<sup>73</sup> opleidt en aantrekt. Vanaf midden jaren tachtig van de twintigste eeuw nam de aandacht en het beleid voor talent in de wetenschap toe, bijvoorbeeld met de invoering van de tweefasenstructuur en de invoering van het aio/oio-stelsel (1986). In dezelfde tijd werd een stelsel van onderzoeksscholen opgezet om de kwaliteit van promotietrajecten te versterken en startte het NWO-Talentprogramma (destijds onder de naam Vernieuwingsimpuls, in 2000). Recenter is het Fonds voor onderzoek en wetenschap.

Een grote diversiteit aan wetenschappelijk talent moet met deze en andere middelen de ruimte krijgen om zich te ontwikkelen en in te zetten voor wetenschap en maatschappij. De Nederlandse wetenschap moet hiervoor voldoende kansen en een prettige en veilige omgeving bieden. Uit de hoge aantallen internationale studenten en promovendi blijkt dat de Nederlandse wetenschap talent aantrekt, maar er zijn ook een aantal zorgen:

- Diversiteit: biedt de wetenschap voldoende kansen voor elk talent, ongeacht sekse of (migratie) achtergrond (Ministerie van OCW, 2020)?
- Werkdruk: de druk op het systeem neemt toe, waardoor wetenschappelijk personeel werkdruk ervaart (o.a. Rathenau Instituut 2018 en 2022, Ministerie van OCW, 2022).
- Carrièreperspectief promovendi en postdocs: is er voor jonge, talentvolle onderzoekers voldoende aandacht voor en perspectief op carrières buiten de wetenschap (Rathenau Instituut 2018b en 2024I, en CBS, 2020)?
- Waardering van talent: hoe krijgen we voldoende aandacht voor het belonen en waarderen van diverse talenten in de wetenschap: onderzoek, onderwijs, valorisatie én leiderschap (UNL, NFU, KNAW, NWO en ZonMw (2019)?
- Sociale veiligheid: de afgelopen jaren is naar voren gekomen dat de schaarse middelen, hiërarchische organisatiestructuur, informele machtsverschillen en cultuur op de werkvloer wangedrag en intimidatie in de hand werken (KNAW, 2022).

---

73 Talent verwijst naar personeel aan de hogeronderwijsinstellingen, het opleiden van studenten, en R&D-medewerkers bij bedrijven en in andere sectoren.

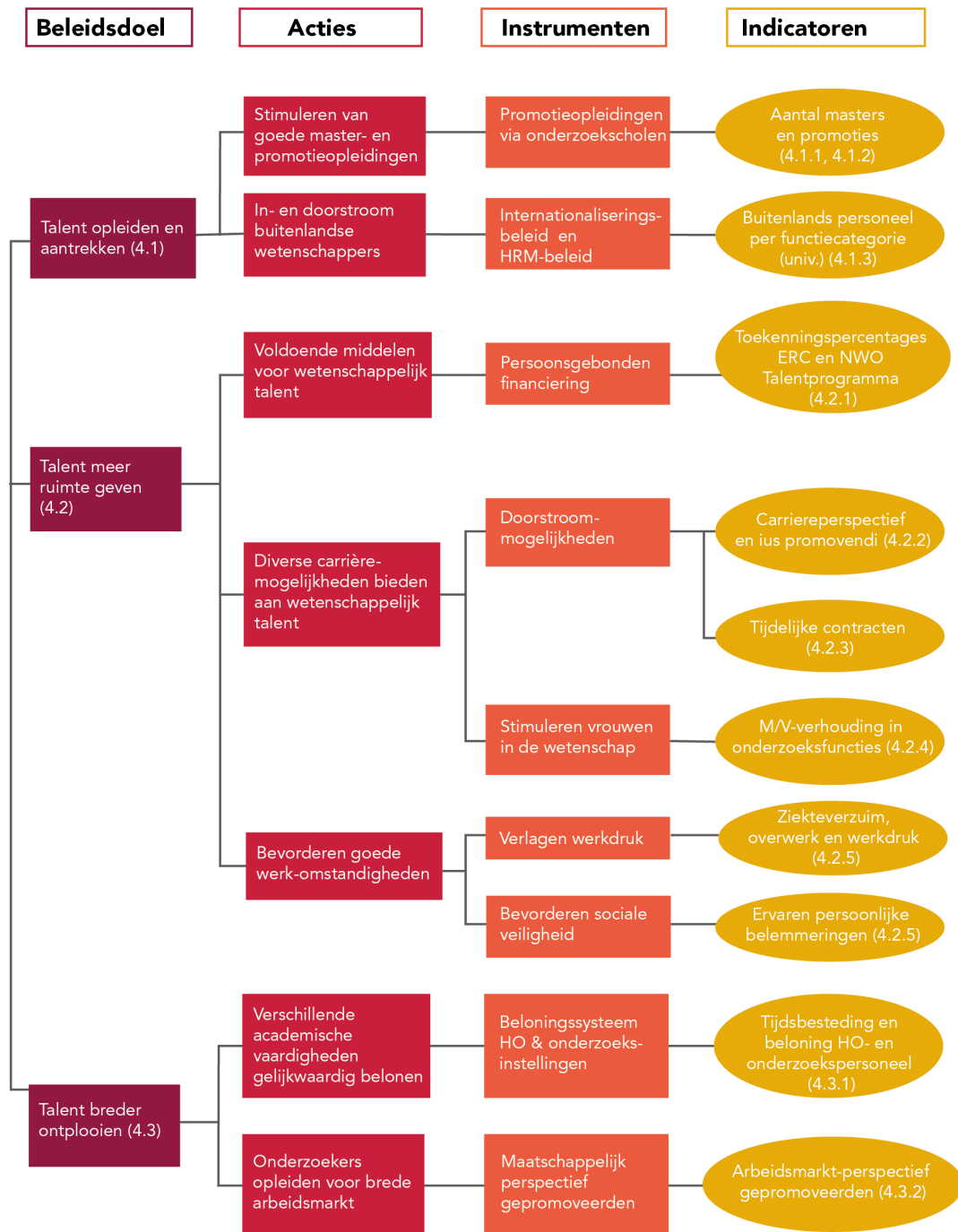
De nadruk ligt in dit hoofdstuk vooral op het wetenschappelijk talent dat wordt opgeleid aan en personeel werkzaam bij de universiteiten, umc's en hogescholen. Dit zijn tevens de grootste opleiders en werkgevers binnen de Nederlandse wetenschap.

De ambitie is ingedeeld naar drie bijbehorende beleidsdoelen:

- Het opleiden en aantrekken van talent.
- Talent de ruimte geven om een wetenschappelijke carrière te ontwikkelen.
- Talent breed ontplooiën.

Dit hoofdstuk laat met behulp van de beschikbare kwantitatieve indicatoren zien in hoeverre de beleidsdoelen worden gerealiseerd. Aan het begin van elke paragraaf lichten we toe hoe het beleidsdoel is geoperationaliseerd. Dit is samengevat in figuur 4.1 op de volgende pagina.

Figuur 4.1 Werken aan ruimte geven aan divers talent



## 4.1 Talent opleiden en aantrekken

Om op lange termijn de ambities voor de wetenschap in Nederland waar te maken, is het cruciaal dat Nederland divers wetenschappelijk talent opleidt, aantrekt en behoudt.

In deze paragraaf monitoren we de aantrekkingskracht van de wetenschap in Nederland en de voorwaarden hiervoor aan de hand van de volgende indicatoren:

- Het opleiden van masterstudenten.
- Het opleiden van promovendi.
- De internationale mobiliteit van studenten en wetenschappers.

Waar er data beschikbaar zijn, gaan we in op de diversiteitskenmerken geslacht en migratieachtergrond en de verschillen in ontwikkeling tussen wetenschapsgebieden. Ook vergelijken we de resultaten voor de wetenschap in Nederland waar mogelijk met die van andere landen.

### 4.1.1 Opleiden van masterstudenten

Goed opgeleide professionals zijn van groot belang voor het Nederlandse wetenschapssysteem, maar ook breder voor de economie en maatschappij. In 2023 behaalden 53.430 studenten een universitair masterdiploma (CBS StatLine, voorlopige data). Dat is een stijging van 21,5% ten opzichte van 2018.

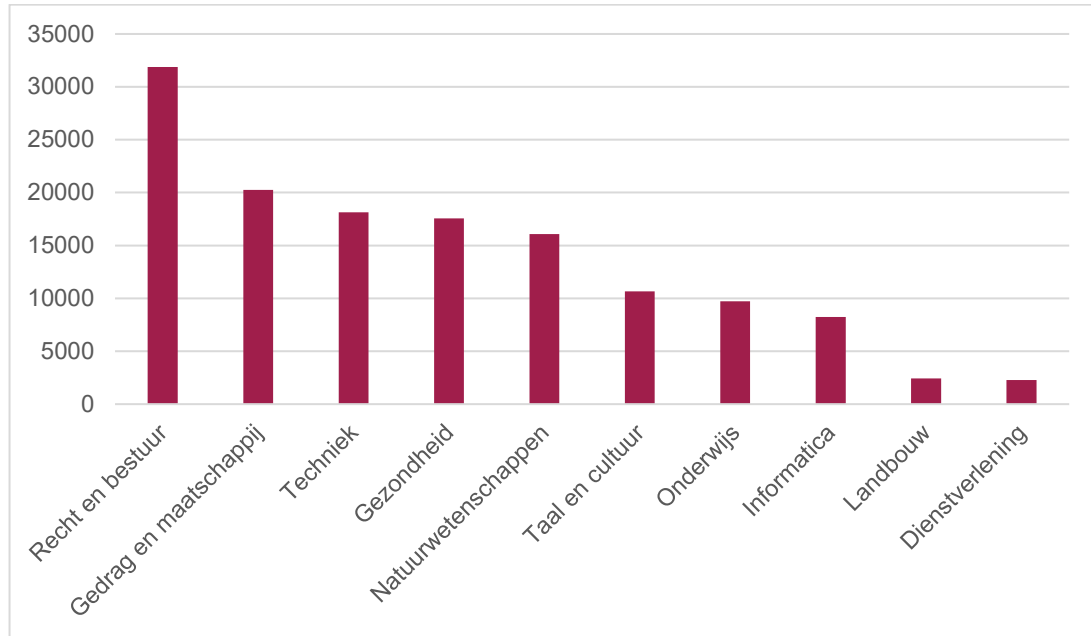
Hbo-masteropleidingen zijn gericht op de beroepspraktijk. Vaak wordt voor een hbo-master enige jaren werkervaring gevraagd en volg je deze naast, en complementair aan je werk. Het aantal hbo-studenten dat een masterdiploma haalt, is vanaf 2012 aan het stijgen. In 2023 behaalden 5.130 studenten een hbo-masterdiploma (CBS StatLine, voorlopige data). Ten opzichte van 2018 is dat een stijging van 35,7%.

De studiekeuze van universitaire en hbo-masterstudenten staat weergegeven in Figuur 4.2. De meeste masterstudenten kiezen voor een studie in de richting Recht en Bestuur. De studierichtingen Landbouw en Dienstverlening<sup>74</sup> trekken de minste masterstudenten aan.

---

<sup>74</sup> Hieronder vallen bijvoorbeeld voornamelijk hbo-opleidingen voor persoonlijke dienstverlening, horeca, technische dienstverlening, dienstverlening op het gebied van sport, toerisme, arbeidsomstandheden, waterbeheer, openbare veiligheid en transport en logistiek.

Figuur 4.2 Studiekeuzes van universitaire en hbo-masterstudenten (2024)



Bron: CBS (StatLine), bewerking Rathenau Instituut.

Het aantal geslaagden met een migratieachtergrond<sup>75</sup> steeg bij zowel universitaire als hbo-masteropleidingen. Tussen 2004/05 en 2018/19 verdubbelde bij de universitaire masteropleidingen het aandeel geslaagden met een migratieachtergrond, van 20% naar 41%. Dit aandeel is in 2022-2023 verder toegenomen naar 46%. Bij hbo-masteropleidingen groeide het aandeel geslaagden met een migratieachtergrond in dezelfde periode eerst van 12,5% naar 34,4% in 2018/19, om vervolgens verder te stijgen tot 40% in 2022/23 (CBS StatLine, voorlopige data). Het gaat hierbij om zowel Nederlandse studenten met een migratieachtergrond als internationale studenten. De man-vrouwverhouding onder het aantal geslaagden staat beschreven in paragraaf 4.2.4.

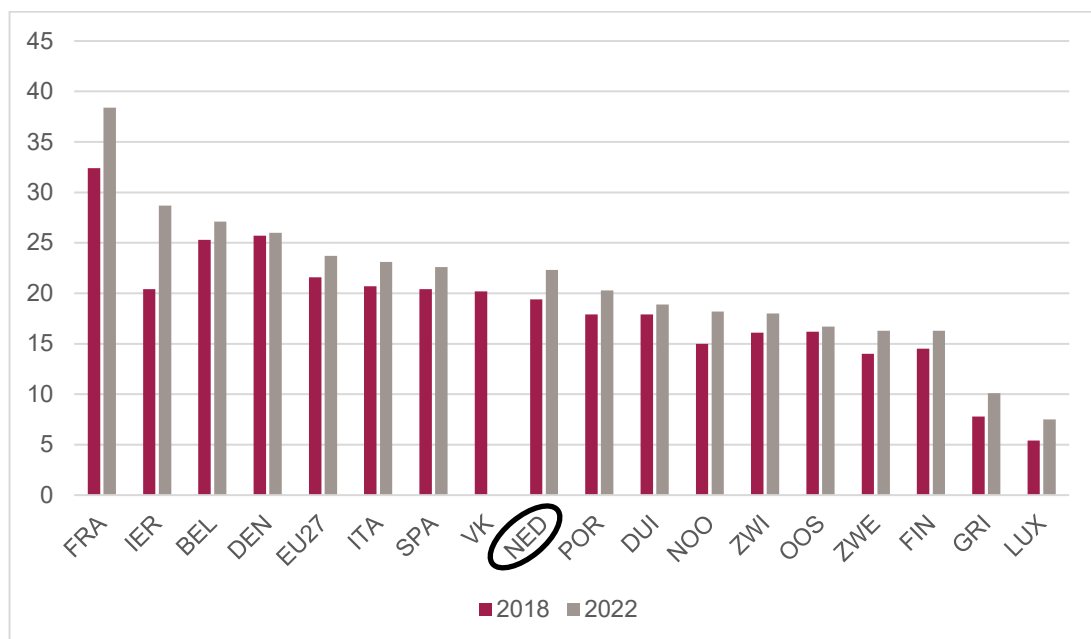
### Europese vergelijking

Om het aantal masterdiploma's internationaal te kunnen vergelijken, kijken we naar het aantal masterdiploma's in 2022 per 1.000 personen in de leeftijdsgroep 20-29 jaar. In figuur 4.3 is te zien dat Nederland gemiddeld scoort ten opzichte van de in de grafiek getoonde referentielanden. Het aantal masterdiploma's ligt in Nederland echter wel lager dan het EU27-gemiddelde.

<sup>75</sup> Een migratieachtergrond houdt in dat de geslaagde student zelf óf tenminste één van hun ouders niet in Nederland geboren zijn. De in de tekst genoemde percentages gaan over zowel Nederlandse studenten met een migratieachtergrond als internationale studenten.

Het percentage hoger opgeleiden met een masterdiploma in de beroepsbevolking in Nederland nam de afgelopen jaren toe, van 19,4% in 2018 naar 22,3% in 2023. In de vergelijking met andere Europese landen blijven we daarmee op de achtste plek staan (het Verenigd Koninkrijk in 2018 niet meegenomen; Eurostat, voorlopige data).

Figuur 4.3 Aantal masterdiploma's per 1.000 20- tot 29-jarigen



Bron: Eurostat, bewerking Rathenau Instituut.

Toelichting: Zwitserland, Noorwegen: 2021. EU27 voor 2018 is een schatting, vanwege het Verenigd Koninkrijk dat toen nog onderdeel van de EU was. Voor het Verenigd Koninkrijk zijn na 2019 geen gegevens beschikbaar.

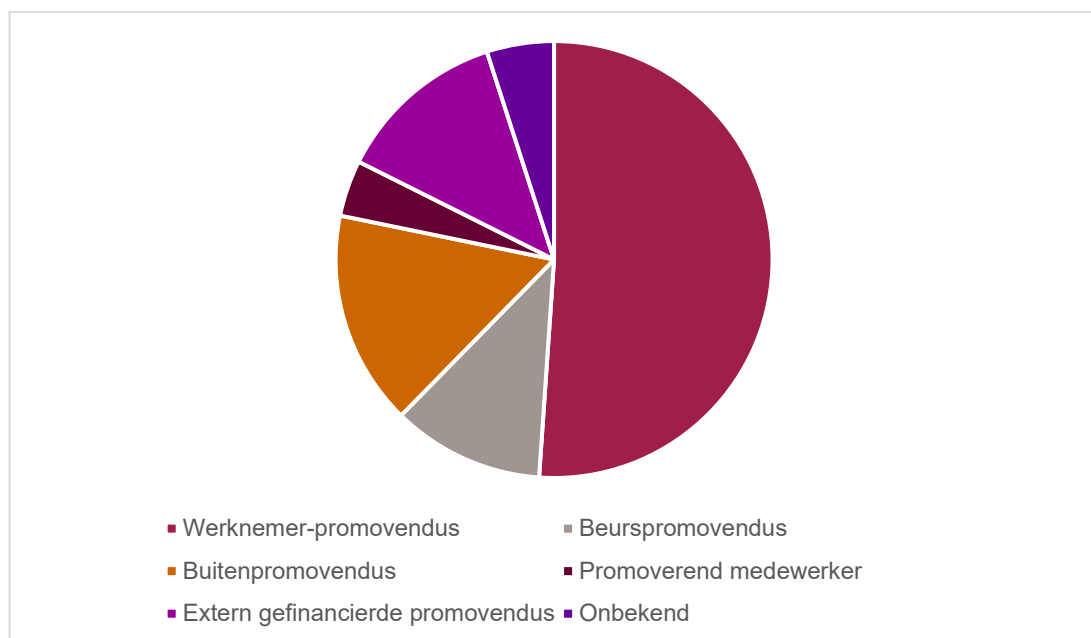
#### 4.1.2 Opleiden van promovendi

Het hoogste wetenschappelijke opleidingsniveau is het doctoraat (PhD of promotie). Er bestaan in Nederland verschillende typen promotietrajecten: die van de werknemer-promovendus, promovierend medewerker, beurspromovendus, extern gefinancierde promovendus en buitenpromovendus. De gegevens over aantallen promovendi in dit hoofdstuk komen uit het databestand Wetenschappelijk Onderwijs Personeel Informatie (WOPI-databestand, UNL). Ze gaan over de werknemer-promovendus. De overige typen promovendi zijn niet in het WOPI-databestand opgenomen, omdat zij niet in dienst zijn van een universiteit. De gegevens die we gebruiken over gepromoveerden gaan over alle typen promovendi die hun promotietraject hebben afgerond en zijn afkomstig van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). We kunnen op basis van de beschikbare data geen onderscheid maken tussen de verschillende typen promotietrajecten. Doorgaans

duurt een promotietraject in beginsel vier jaar. In de praktijk is vijf jaar echter meer gebruikelijk. Het rendement verschilt per wetenschapsgebied en type promotietraject (Rathenau Instituut, 2024j; UNL).

De verdeling van promovendi naar type promotietraject toont aan dat in Nederland, in 2022, ruim de helft (51%) van alle promovendi binnen de categorie werknemer-promovendus valt (figuur 4.4). De daaropvolgende grootste categorie is die van buitenpromovendus (16%), gevolgd door de extern gefinancierde promovendus (13%), de beurspromovendus (11%) en de promoverend medewerker (4%).

Figuur 4.4 Aantallen promovendi naar type voor alle universiteiten samen (2022)



Bron: UNL, via opvraag universiteiten.

Toelichting: de grafiek toont de eerste categorie waarin een promovendus valt, ongeacht eventuele latere statuswijzigingen.

Het aantal werknemer-promovendi aan de universiteiten groeide van 6.514 fte in 2005 naar 10.596 fte in 2022 (WOPI; UNL).<sup>76</sup> Techniek is in 2022 het gebied met het grootste aantal promovendi, namelijk 3.656 fte, gevolgd door Natuurwetenschappen met 3.105 fte. Het aandeel vrouwelijke promovendi per wetenschapsgebied staat beschreven in paragraaf 4.2.4.

### Ontwikkeling aantal promoties

In 2023 promoveerden er in Nederland 5.120 onderzoekers.<sup>77</sup> Ten opzichte van de *Balans van de wetenschap 2020* is het aantal gepromoveerden met 8% gestegen

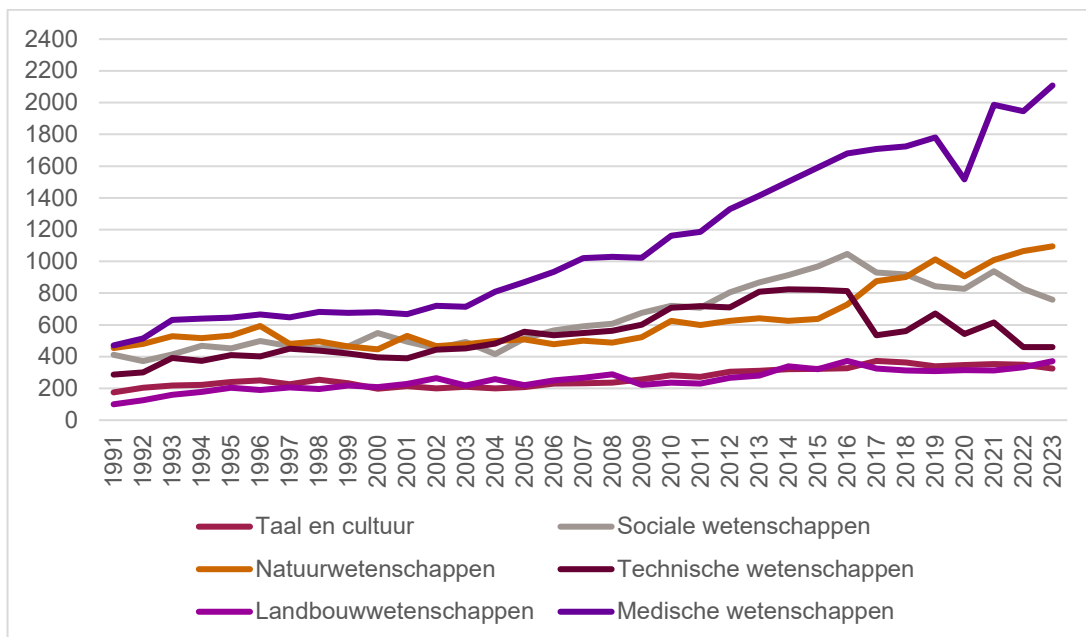
<sup>76</sup> Deze cijfers zijn exclusief de promovendi die in dienst zijn van de umc's.

<sup>77</sup> <https://www.universiteitenvannederland.nl/onderwerpen/personeel/personeel-in-dienst-van-universiteiten>.

(in 2019 promoveerden er 4.956 onderzoekers). In 2020 was er een daling van het totale aantal promoties. Deze daling vond plaats ten tijde van de coronacrisis. Tijdens de eerste lockdown liep 60% van de promovendi vertraging op als gevolg van de coronacrisis (Bol et al., 2021). Na 2020 is het aantal promoties over de hele linie weer toegenomen, waardoor het totale aantal promoties in 2022 weer op het niveau van voor de coronacrisis lag.

Figuur 4.5 toont de verschillen tussen de wetenschapsgebieden in het aantal promoties, inclusief de medische wetenschappen. In 2023 vonden de meeste promoties plaats in de medische wetenschappen (2.108 promoties), gevolgd door natuurwetenschappen (1.095 promoties). Binnen de technische wetenschappen en de sociale wetenschappen is er ten opzichte van 2021 een daling te zien in het aantal promoties van respectievelijk 25% en 19%. Binnen landbouwwetenschappen en taal- en cultuurwetenschappen zijn de aantallen promoties het laagst. Deze aantallen blijven relatief constant over de jaren heen.

Figuur 4.5 Aantal promoties per wetenschapsgebied in Nederland<sup>78</sup>



Bron: Rathenau Instituut 2023h, data: CBS.

Toelichting: vanaf 2017 gebruikt het CBS een andere indeling van wetenschapsgebieden waardoor er een trendbreuk is ontstaan. Deze indeling kon niet retrospectief gebruikt worden voor eerdere jaren.

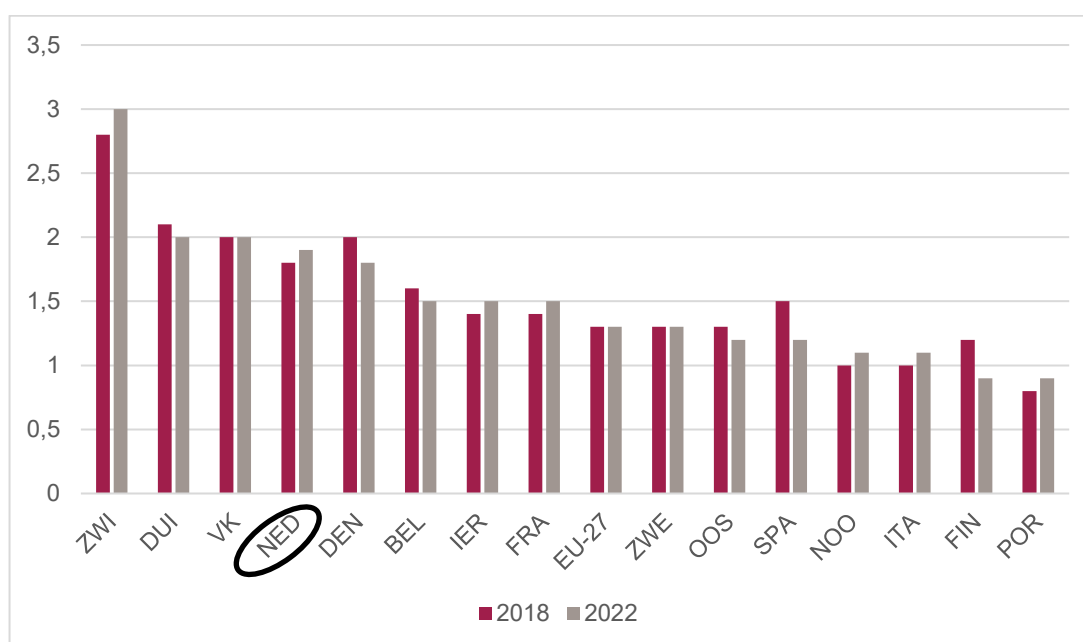
78 Meer en actuele informatie vindt u hier: <https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/producten/promoties-en-masters-nederland>.



### Europese vergelijking

Het aantal gepromoveerden (in de leeftijdsgroep 25-34 jaar), als aandeel van de bevolking in de leeftijdsgroep 25- tot 34-jarigen, was voor Nederland 1,9% in 2022.<sup>79</sup> In 2018 bedroeg dit aandeel nog 1,8%. Een Europese vergelijking laat zien dat Nederland hiermee relatief hoog zit en boven het EU27-gemiddelde van 1,3% (zie figuur 4.6). Ten opzichte van de vorige *Balans van de wetenschap (2020)* is Nederland een plek gestegen.

Figuur 4.6 Aantal gepromoveerden per 1.000 25- tot 34-jarigen (2022)



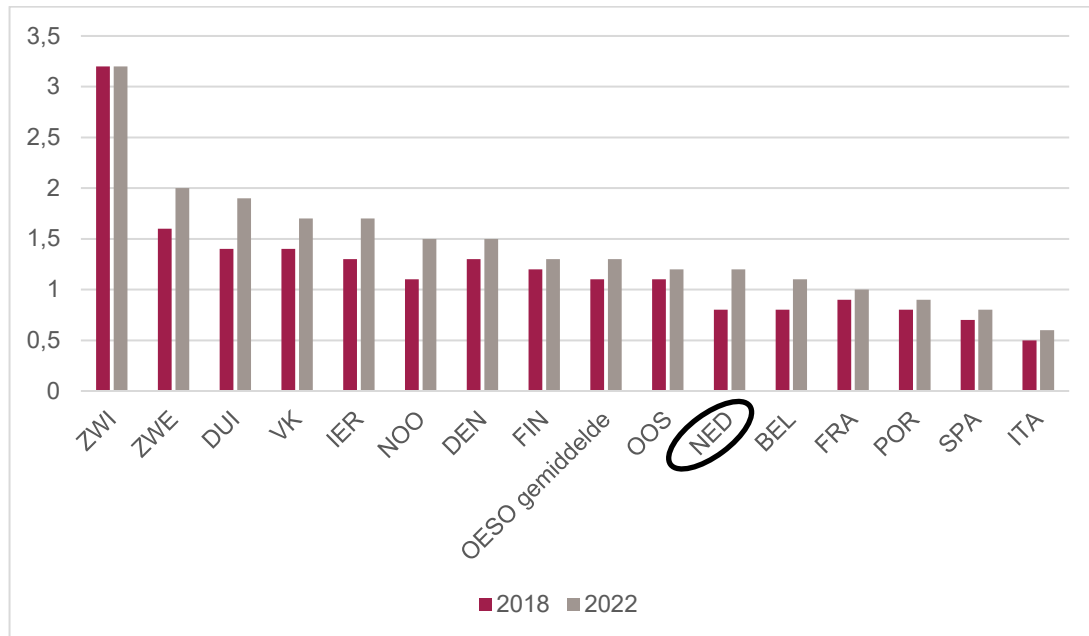
Bron: Rathenau Instituut 2023i, data: Eurostat.

Toelichting: Zwitserland, Nederland, Noorwegen: 2021. Verenigd Koninkrijk: 2019. De data van Ierland zijn niet volledig en kunnen een onderschatting zijn.

In Nederland is echter het aandeel van de totale bevolking dat gepromoveerd is relatief klein (figuur 4.7). De meeste referentielanden hebben een groter aandeel gepromoveerden in hun totale bevolking. Het aantal gepromoveerden (in de leeftijdsgroep 25-64 jaar) in Nederland is gestegen naar 1,2% ten opzichte van 0,8% ten tijde van de vorige *Balans van de wetenschap (2020)*, maar is internationaal vergeleken nog steeds relatief laag en onder het OESO gemiddelde van 1,3% in 2022. Ten opzichte van de *Balans van de wetenschap 2020* is de internationale positie van Nederland ook verbeterd.

79 Op basis van CBS Enquete beroepsbevolking, onder personen van 15 tot 90 jaar in Nederland, met uitzondering van personen in inrichtingen, instellingen en tehuizen (institutionele bevolking).

Figuur 4.7 Aantal gepromoveerden per 1.000 25- tot 64-jarigen (2022)



Bron: OESO.

### 4.1.3 Internationale mobiliteit

De wetenschap is steeds internationaler geworden. Dat blijkt onder meer uit de hoeveelheid internationale samenwerkingen en de daaruit voortvloeiende co-publicaties (zie ook paragraaf 2.4). Nederlandse onderzoekers participeren relatief veel in internationale projecten met Europese financiering. Een indicator voor de aantrekkingskracht van de Nederlandse wetenschap op talent, is de mate waarin internationale studenten en wetenschappers naar Nederlandse instellingen komen voor hun wetenschappelijke opleiding en werk. In deze paragraaf kijken we daarom naar de internationale mobiliteit van wetenschappers en studenten in Nederland.

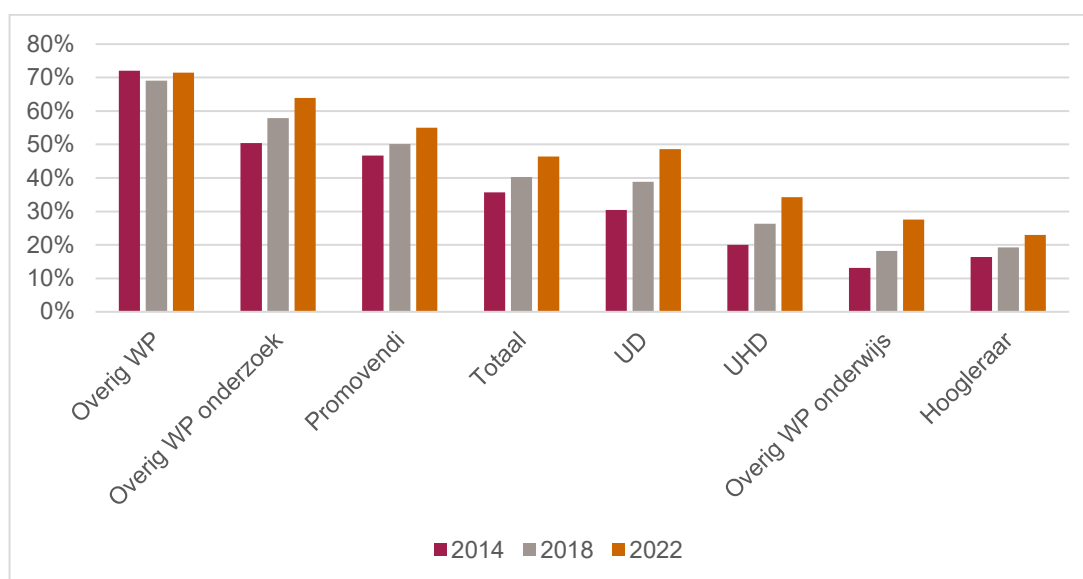
#### Inkomende internationale mobiliteit van wetenschappers

Het totaal aantal fte's van wetenschappers met een internationale herkomst werkzaam aan Nederlandse universiteiten is gestegen van 35,7% in 2014 naar 46,4% in 2022 (zie figuur 4.8; UNL, WOPI). Ten opzichte van de *Balans van de wetenschap 2020* is dit aandeel met 6,1 procentpunten gegroeid. Het aandeel internationale wetenschappers is in alle functies gestegen, maar de omvang van deze stijging verschilt per functiecategorie. Hoe hoger de functie, hoe lager het aandeel internationale wetenschappers: van 55% bij promovendi tot 23% bij hoogleraren (2022).

Daarnaast zien we verschillen in het aandeel internationale wetenschappers per wetenschapsgebied (HOOP-gebied). Het aandeel internationale wetenschappers is het grootst in de wetenschapsgebieden techniek (57,4%), economie (53,2%) en natuur (51,5%) en het kleinst in het wetenschapsgebied recht (26,4%).

Van de internationale wetenschappers (alle functiecategorieën samengenomen) kwam in 2020 53% uit de Europese Economische Ruimte (EER, dit zijn alle landen uit de Europese Unie met daarbij Liechtenstein, Noorwegen en IJsland).<sup>80</sup> 47% kwam van buiten Europa, waarbij China en India de voornaamste landen van herkomst zijn (UNL). Deze verhouding is ten opzichte van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020) verschoven, toen nog 60% uit de EER kwam en 40% van daarbuiten.

Figuur 4.8 Het aandeel internationaal wetenschappelijk personeel (fte) aan Nederlandse universiteiten per functie



Bron: Rathenau Instituut 2023j.

Toelichting: overig WP omvat de functies overig WP, overig WP onderzoek en overig WP onderwijs. WP = wetenschappelijk personeel; UD = universitair docent; UHD = universitair hoofddocent.

### Europese vergelijking

Nederland behoort in 2021 samen met Luxemburg, Zwitserland, Nieuw-Zeeland en het Verenigd Koninkrijk tot de OESO-landen met het hoogste percentage internationale promovendi. Het aandeel internationale promovendi in Nederland is sinds de vorige *Balans van de wetenschap* (2020) toegenomen, van 44% in 2018 naar 48%

<sup>80</sup> Voor 2021 en verder beschikt het Rathenau Instituut niet meer over WOPI-data over het personeel aan de universiteiten naar land van herkomst.

in 2021 (OESO).<sup>81</sup> In de internationale vergelijking stegen we daarmee van de vierde plek in 2018 naar de derde plek in 2021.

### **Internationale mobiliteit van studenten**

Het aandeel internationale studenten die hun studie volgen in het hoger onderwijs in Nederland om hier hun diploma te behalen, groeit gestaag.<sup>82</sup> Tussen 2011 en 2018 nam het totaal aantal internationale bachelorstudenten in Nederland toe met 37,5% van 37.040 naar 50.920, waarna het verder toenam met 67,7% naar 85.410 in 2023 (Rathenau, 2024h). Aan de universiteiten ligt het aandeel internationale bachelorstudenten hoger dan aan de hogescholen: in 2023 is dit respectievelijk 24% tegenover 7%. Het aantal internationale masterstudenten steeg tussen 2011 en 2018 met 92,2% van 13.530 naar 26.000, waarna het verder groeide met 42,3% naar 37.000 in 2023. Het aandeel internationale masterstudenten aan universiteiten en hogescholen ligt dicht bij elkaar dan het aandeel internationale bachelorstudenten. In 2023 is 27% van de universitaire masterstudenten en 24% van de hbo-masterstudenten internationale student.

Voor een internationale vergelijking kijken we naar de laatst beschikbare data die lopen tot 2021. Van alle studenten in het Nederlandse hoger onderwijs was in 2018 12% internationale student. In 2021 was dit 14%.<sup>83</sup> Dit is ruim boven het OESO-gemiddelde van 6% in 2018 en 2021 (OESO) en nam daarmee ook sterker toe.

Internationale studenten die in 2021 voor hun bachelor naar Nederland kwamen, kozen in de meeste gevallen (65%) voor een sociaalwetenschappelijke opleiding (Rathenau, 2024h).<sup>84</sup> Relatief weinig internationale studenten kozen voor een bacheloropleiding in de techniek en bèta (17%). Bij de masteropleidingen is een ander patroon te zien (zie figuur 4.9). 37% van de masterstudenten kiest voor een bèta of techniek opleiding. Dit aandeel ligt net onder het gemiddelde van de referentielanden (38%), maar is de afgelopen jaren wel toegenomen. Ongeveer 46% van de internationale masterstudenten kiest voor een opleiding in de sociale wetenschappen, wat ruim boven het gemiddelde van de referentielanden (40%) ligt. Het aandeel masterstudenten dat voor een medische opleiding kiest is met 5% laag, en onder het gemiddelde van de referentielanden (11%).

---

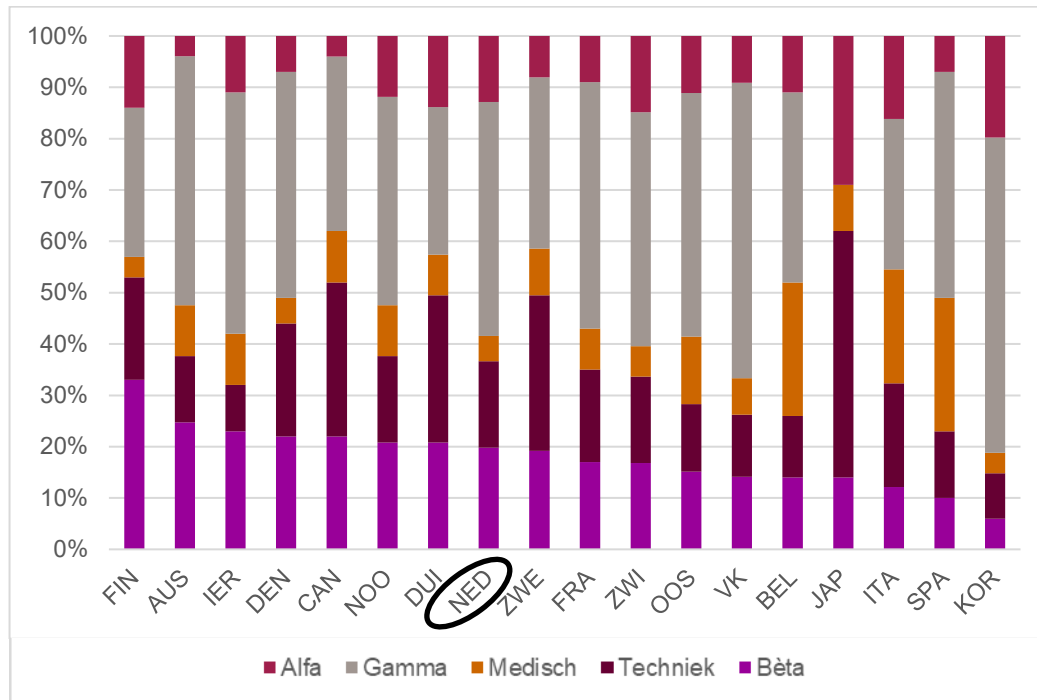
81 De cijfers van de OESO over het aandeel internationale promovendi in Nederland zijn gebaseerd op een schatting van het CBS en verschillen iets van de WOPI-data van UNL, waarin de promovendi in dienst van de umc's niet zijn opgenomen.

82 Het gaat hierbij niet om uitwisselingsstudenten die voor een deel van hun studie naar Nederland komen, zonder dat zij een diploma behalen aan een Nederlandse hogeronderwijsinstelling.

83 Dat dit percentage lager ligt dan de voorgaande alinea suggereert, komt deels doordat de internationale data minder recent zijn en doordat het merendeel van de studenten in het hoger onderwijs hbo-bachelors zijn, waar het percentage internationale studenten relatief laag is.

84 Hieronder vallen bijvoorbeeld journalistiek en gedrags- en maatschappijwetenschappen.

Figuur 4.9 Studiekeuzes internationale masterstudenten, internationale vergelijking, 2021



Bron: OESO, bewerking Rathenau Instituut

De meeste internationale universitaire studenten komen uit Duitsland, Italië of China. De internationale studenten aan de hogescholen komen vooral uit Duitsland, gevolgd door Bulgarije, Roemenië en Italië (Nuffic in Rathenau 2024h). Van alle internationaal afgestudeerden is ongeveer 80% na vijf jaar betrokken uit Nederland. 17% van de afgestudeerden heeft na vijf jaar nog werk in Nederland (CBS in Rathenau, 2024h).

Op dit moment is er veel discussie over het aantal internationale studenten aan Nederlandse universiteiten. Het wetsvoorstel *Internationalisering in balans* bevat maatregelen om de instroom van internationale studenten in het hoger onderwijs te kunnen beheersen (zoals een meer gerichte numerus fixus en een doelmatigheidstoets voor anderstalig onderwijs).<sup>85</sup> Hoe groot de impact hiervan gaat zijn op de internationale mobiliteit is nog niet duidelijk.

### Initiatieven voor vluchtelingen in de wetenschap

Voor studenten en wetenschappers die door oorlog of een andere bedreigende situatie naar Nederland zijn gevlucht zijn er diverse initiatieven die kansen bieden om een studie of wetenschappelijke carrière voort te zetten. Studenten kunnen

85 Advies over wetsvoorstel internationalisering in balans - Raad van State, <https://www.raadvanstate.nl/adviezen/@142438/w05-24-00042>.

bijvoorbeeld terecht bij de Stichting Vluchtelingstudenten (UAF). In 2022 deden 1.431 vluchtelingen een beroep op het UAF voor ondersteuning. Daarnaast kent NWO sinds 2018 het Hestia programma, een impuls voor vluchtelingen met een wetenschappelijke carrière. Gevluchte wetenschappers kunnen met een Hestia-beurs hun wetenschappelijke carrière voortzetten in Nederland.

Voor acute ontwikkelingen zoals vluchtelingen uit Oekraïne en meer recent vluchtelingen uit Palestina en Israël is er het netwerk *Scholars at Risk*.<sup>86</sup> Dit heeft De Jonge Akademie geïnspireerd om als landelijk coördinatiepunt te fungeren en veilige (werk)plekken te zoeken voor gevluchte wetenschappers, met het project Science Buddies. Het project is een samenwerking tussen De Jonge Akademie, NWO, KNAW en UAF. Voor gevluchte Oekraïense wetenschappers is er een landelijk platform *AcademicsNLforUkraine* opgericht. Kennisinstellingen kunnen via dit platform werkplekken en onderzoeksfaciliteiten aanbieden waar gevluchte Oekraïense wetenschappers gebruik van kunnen maken.

#### 4.1.4 Conclusie

Ten opzichte van de vorige *Balans van de Wetenschap* (2020) is het aantal afgeronde masteropleidingen en promoties in Nederland de afgelopen jaren gestegen. Het aantal universitaire masterdiploma's steeg sinds 2018 met 21,5%. Het aantal hbo-master diploma's is in dezelfde tijdsperiode met 35,7% toegenomen. Een steeds groter deel van de masterdiploma's, zowel aan de universiteiten als aan de hogescholen, worden uitgereikt aan studenten met een internationale herkomst. Het aantal promoties is sinds 2019 met 8% gestegen. Uit de internationale vergelijking met andere Europese landen blijkt dat de positie van Nederland met betrekking tot het aandeel gepromoveerden op de gehele beroepsbevolking is gestegen ten opzichte van 2020, maar nog steeds relatief laag is. Nederland trekt relatief veel internationale promovendi aan.

## 4.2 Talent de ruimte geven

Om wetenschappelijk talentvolle onderzoekers de mogelijkheid te bieden zich verder te ontwikkelen, zijn onder meer een goed werkklimaat en goede doorstroommogelijkheden naar verschillende wetenschappelijke functies belangrijk. Ook moet er voldoende aandacht zijn voor diversiteit, werkdruk en sociale veiligheid.

---

86 Scholars at Risk | Protecting scholars and the freedom to think, question, and share ideas.

In deze paragraaf geven we inzicht in de ruimte die het Nederlandse wetenschapssysteem biedt aan talent om een wetenschappelijke carrière te ontwikkelen.

Daarvoor gebruiken we de volgende indicatoren:

- De middelen voor wetenschappelijk talent (persoonsgebonden financiering).
- De doorstromingsmogelijkheden binnen de wetenschap.
- De ontwikkeling van het aandeel tijdelijke contracten.
- De man-vrouwverhouding in verschillende functies bij universiteiten en hogescholen.
- De ervaren werkdruk, overwerk en het ziekteverzuim.
- Ervaringen op het gebied van sociale veiligheid.

#### 4.2.1 Middelen voor wetenschappelijk talent

Belangrijke talentgerichte subsidies in Nederland zijn de persoonsgebonden beurzen uit het NWO-Talentprogramma (de Veni-, Vidi- en Vici-beurzen) en de (Starting, Consolidator en Advanced) beurzen van de European Research Council (ERC). Dit zijn individueel te verwerven beurzen waarmee wetenschappers onderzoek naar hun keuze kunnen doen, een eigen onderzoekslijn kunnen ontwikkelen en hun talent verder kunnen ontplooiën. Deze beurzen zijn afgestemd op de verschillende fasen in de wetenschappelijke carrière van onderzoekers.

De omvang van het NWO-Talentprogramma is per jaar 114 miljoen euro. Dat is ongeveer 18% van het totaal aantal verstrekte subsidies van NWO in 2022. Het gemiddelde honoreringspercentage binnen het NWO-Talentprogramma was 15% in 2022 (Rathenau Instituut, 2023k). De honoreringspercentages voor de Veni en de Vidi zijn in 2022 licht gedaald ten opzichte van 2020: van 14% naar 13% voor de Veni en van 19% naar 18% voor de Vidi. Het honoreringspercentage voor de Vici is ten opzichte van 2020 met 13% hetzelfde gebleven.

Vanaf 2022 zijn hier de Starters- en stimuleringsbeurzen bijgekomen. De data over de aantallen door de universiteiten gezamenlijk verstrekte beurzen, komen vanaf het najaar van 2024 publiek beschikbaar.

Vergelijkbare beurzen op Europees niveau zijn *Starting Grants*, *Consolidator Grants* en *Advanced Grants* die worden toegekend door de ERC. In het huidige kaderprogramma, Horizon Europe (2021-2027), is voor dit instrument 16 miljard euro gereserveerd. Zoals tabel 4.1 laat zien, ligt het honoreringspercentage van Nederlandse aanvragen voor alle type ERC-beurzen hoger dan het gemiddelde honoreringspercentage voor Europa. Nederland ontving in 2022 13,0% van alle

toegekende Starting Grants, 8,3% van de Consolidator Grants en 7,4% van de Advanced Grants (niet in tabel, zie paragraaf 2.1.4). In vergelijking met 2019 (*Balans van de wetenschap 2020*) zijn deze percentages gedaald voor respectievelijk de Consolidator Grants (10,6%) en Advanced Grants (10,4%). Het percentage voor Nederland van de Starting Grants steeg juist ten opzichte van 2019, toen dit 12,5% was. Per fte-onderzoeker haalde Nederland in 2021 van alle deelnemende referentielanden de meeste ERC-beurzen binnen: 3,7 beurs per fte onderzoek (Rathenau Instituut, 2023b). Zweden, Oostenrijk en Denemarken volgen met 1,9 beurs per fte onderzoek. Ook in 2018 lag het aantal ERC-beurzen per fte-onderzoeker voor Nederland ruim boven dat van de referentielanden.

Tabel 4.1 Aanvragen en toekenningen Vernieuwingsimpuls en ERC-beurzen (2022)

Talentprogramma	Aantal (voor) aanvragen	Aantal toekenningen	Toekenningspercentage
NWO Veni	1.462	188	12,9%
NWO Vidi	551	97	17,6%
NWO Vici	266	34	12,8%
	Geldige aanvragen Europa	Aantal toekenningen Europa	Toekenningspercentage Europa
ERC Starting Grants	2.905	401	13,8%
ERC Consolidator Grants	2.197	302	13,7%
ERC Advanced Grants	1.628	202	12,4%
	Geldige aanvragen Nederland	Aantal toekenningen Nederland	Toekenningspercentage Nederland
ERC Starting Grants	264	52	19,7%
ERC Consolidator Grants	156	25	16,0%
ERC Advanced Grants	89	15	16,9%

Bron: NWO en ERC, bewerkingen Rathenau Instituut. Voor meer informatie: onze datapublicatie over ERC-toekenningen (2023i) en onze datapublicatie over de Vernieuwingsimpuls (2024k).



### Starters- en stimuleringsbeurzen

De rijksoverheid stelt jaarlijks 300 miljoen euro beschikbaar via de eerste geldstroom aan de universiteiten, om onderzoekers meer rust en ruimte te geven. Hiervan is er sinds 2022 structureel 156 miljoen euro beschikbaar via startersbeurzen voor startende universitair docenten met een vaste aanstelling. Sinds 2023 is er euro 144 miljoen beschikbaar via stimuleringsbeurzen voor zittende universitair (hoofd)docenten en hoogleraren. Het doel van de beurzen is het verlichten van de werkdruk en het stimuleren van ongebonden onderzoek. De wetenschappers die hiervoor in aanmerking komen, hoeven geen aanvraag bij NWO in te dienen. De wetenschappers kunnen de beurs vrij inzetten voor bijvoorbeeld extra onderzoekstijd, kleine faciliteiten of om een promovendus aan te stellen. Het is op dit moment nog niet mogelijk om een sectorbeeld te schetsen van de impact en omvang van de starters- en stimuleringsbeurzen.

## 4.2.2 Doorstroommogelijkheden binnen academische wetenschap

De indeling van wetenschappelijk personeel aan de universiteiten volgt een hiërarchisch karakter met aan de basis de promovendus als beginnende (en tijdelijke) positie en de postdoc als doorstroompositie. Daarboven zijn er de functies van universitair docent en universitair hoofddocent, met aan de top van de academische carrière ladder de hoogleraar.

Tabel 4.2: Wetenschappelijk personeel universiteiten naar functie (fte en personen)

Functie	2022			
	Fte totaal	% van totaal fte	Personen	Fte gemiddeld
Hoogleraar	3.108	9,8%	3.612	0,86
Universitair hoofddocent	2.920	9,2%	3.212	0,91
Universitair docent	6.581	20,7%	7.178	0,92
Postdoc (Ov. WPOZ)	4.098	12,9%	5.961	0,69
(junior) docent (Ov.WPOW)	4.144	13,0%	4.728	0,88
Overig WP	328	1,0%	339	0,97
Promovendi	10.596	33,3%	10.868	0,97
<b>Totaal</b>	<b>31.776</b>	<b>100%</b>	<b>35.898</b>	<b>0,89</b>

Bron: UNL, WOPI, bewerking Rathenau Instituut. Exclusief het wetenschappelijk personeel in dienst van de umc's.

In 2022 zijn er aan de Nederlandse universiteiten 3.108 fte hoogleraren (9,8% van al het wetenschappelijke personeel) (UNL, WOPI excl. gezondheid). Er zijn 2.920 fte universitair hoofddocenten (9,2%) en 6.581 fte universitair docenten (20,7%).

Het overige wetenschappelijk personeel bestaat voornamelijk uit postdocs en (junior) docenten met in totaal 8.672 fte (27,0%). En de grootste categorie van 10.596 fte zijn promovendi in dienst van de universiteiten (33.3%). Vergelijkbare data over de verdeling van wetenschappelijk personeel binnen de umc's zijn niet beschikbaar.

Het aantal fte wetenschappelijk personeel aan de universiteiten nam tussen 2005 en 2018 elk jaar met gemiddeld 2% toe. Sinds de vorige *Balans van de wetenschap* (2020) is deze groei sterker, jaarlijks gemiddeld 5%. Daarbij is de verdeling van het personeel over de verschillende functieniveaus vrijwel gelijk gebleven (UNL, WOPI, bewerking Rathenau Instituut).

Voor een aantrekkelijk carrièreperspectief in de wetenschap is het van belang dat voldoende jonge onderzoekers kunnen doorstromen naar hogere academische functies. Beginnende onderzoekers (voornamelijk promovendi en postdocs) hebben echter meestal tijdelijke dienstverbanden. Vaak kiezen jonge onderzoekers na verloop van een of enkele tijdelijke aanstellingen daarom toch voor een carrière buiten de universiteit, al dan niet noodgedwongen (Rathenau Instituut, 2023).

### **Ius promovendi**

Een van de ingezette instrumenten om de carrièremogelijkheden voor universitair hoofddocenten te verbeteren en het Nederlandse vestigingsklimaat voor internationale gepromoveerden te bevorderen, is de uitbreiding van het promotierecht (ius promovendi). Tot 2017 lag het promotierecht uitsluitend bij hoogleraren. Met de uitbreiding van het ius promovendi, als onderdeel van de bredere Wet op hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek (WHW) in 2017, hebben universiteiten de mogelijkheid gekregen om het promotierecht ook toe te kennen aan niet-hoogleraren. Dit zijn voornamelijk universitair hoofddocenten maar af en toe ook aan gepromoveerden met een andere functie dan universitair hoofddocenten, bijvoorbeeld universitair docenten. De wetswijziging is geëvalueerd via een tussentijdse evaluatie (CWTS, 2020) en een eindevaluatie (Technopolis-groep, 2022).

In de periode 2017-2021 (peildatum eind 2021) hebben in totaal 1.591 niet-hoogleraren werkzaam aan een Nederlandse universiteit het promotierecht toegekend gekregen. Daarvan was 31% vrouw (491 vrouwen). Dit verschil in toekenningen reflecteert het aandeel vrouwelijke universitair hoofddocenten (32%; peildatum eind 2021; LNVH, 2023). Er zijn grote verschillen tussen universiteiten en tussen disciplines binnen universiteiten in de toekenning van het promotierecht. Gemiddeld kreeg 47% van de niet-hoogleraren die gezien het functieniveau in aanmerking zou komen, het promotierecht toegewezen. Zij waren in de rol van promotor verantwoordelijk voor 10% van het totaal aantal promovendi. De verant-

woordelijkheid voor de begeleiding van promovendi wordt veelal gedeeld met andere promotoren of copromotoren, waardoor het aandeel promovendi met enkel een niet-hoogleraar als promotor op 4% ligt (Technopolis-group, 2022). De conclusies uit de Eindevaluatie van de uitbreiding van het promotierecht zijn voorlopig en gematigd positief. De verruiming van het promotierecht kan gezien worden als een verdere ontwikkeling en erkenning van de positie van universitair hoofddocent. Dit sluit aan bij de bredere herwaardering van academische posities (*Erkennen en waarderen*). De uitbreiding van het promotierecht biedt tevens meer mogelijkheden voor maatwerk bij de begeleiding van promovendi. Naar verwachting zal dit een positieve uitwerking hebben op de kwaliteit van de begeleiding van promovendi. Het uitbreiden van het promotierecht heeft er ook toe geleid dat het Nederlandse wetenschapssysteem meer vergelijkbaar is met wetenschapssystemen in een aantal andere, vergelijkbare landen. In hoeverre dit een positief effect heeft op de aantrekkingskracht van het Nederlandse vestigingsklimaat voor internationale onderzoekers is vooralsnog niet kwantitatief te duiden.

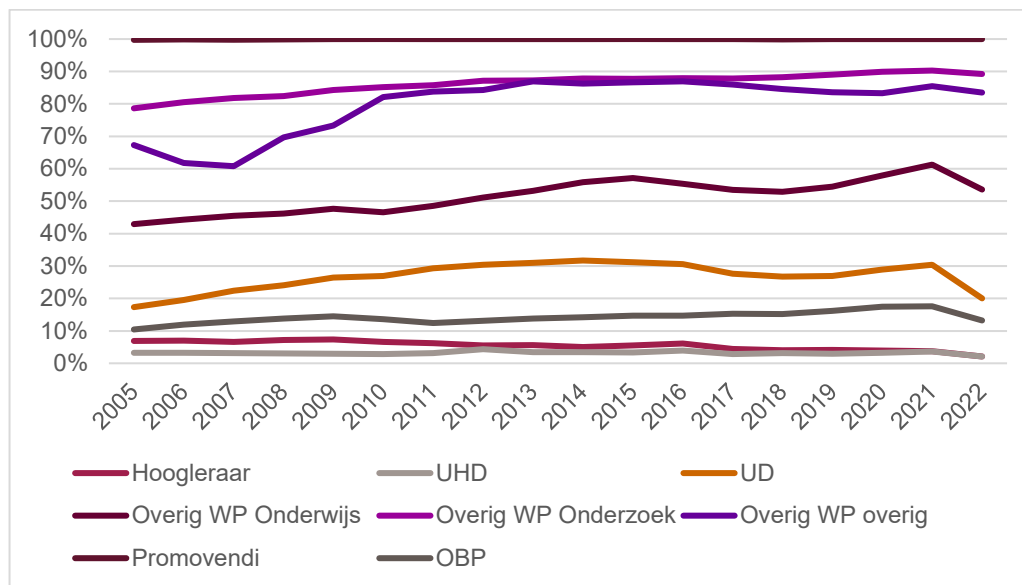
#### **4.2.3 Het aandeel tijdelijke contracten binnen de wetenschap**

Tijdelijke aanstellingen kunnen een organisatie in staat stellen om zich makkelijker aan te passen aan financiële en andere veranderingen (Verwey-Jonker Instituut, 2016). Maar financiële onzekerheid en baanonzekerheid als gevolg van een tijdelijke aanstelling, kunnen ongunstig zijn voor het psychisch welzijn van werknemers en de innovatiekracht van organisaties ondermijnen (WRR, 2020). 23% van de totale Nederlandse beroepsbevolking had in 2022 een tijdelijke aanstelling (CBS). Aan de hogescholen lag het percentage werknemers met een tijdelijk contract in 2022 met 22% onder het landelijk gemiddelde. Aan de universiteiten ligt dit percentage hoger. In 2022 had 38,9% van alle medewerkers in dienst van de universiteiten een tijdelijk contract, inclusief promovendi (UNL). Een daling ten opzichte van 2018 toen 40,6% een tijdelijke aanstelling had. Zonder de promovendi daalde het gemiddelde aandeel tijdelijke contracten bij de Nederlandse universiteiten van 26,7% in 2018 naar 24,2% in 2022. Dit is boven het landelijk gemiddelde voor 2022.

Als we binnen de universiteiten kijken naar de verschillende functiecategorieën zien we dat het percentage tijdelijke contracten afneemt naarmate de functiecategorie hoger is (zie figuur 4.10). In 2022 had 100% van de promovendi een tijdelijk contract, gevolgd door 89,2% onder de postdocs, 53,6% bij (junior)docenten en 20% van de universitair docenten. Onder universitair hoofddocenten en hoogleraren is het percentage tijdelijke contracten met respectievelijk 2,2% en 2,1% het laagst.

Wanneer we kijken naar de ontwikkeling van het percentage tijdelijke contracten binnen universiteiten, valt op dat dit bij hoogleraren, universitair hoofddocenten en promovendi over de periode 2005-2022 redelijk constant blijft. Bij de universitair docenten en overig wetenschappelijk personeel (postdocs en docenten) is er een daling van het aandeel tijdelijke contracten in 2022 ten opzichte van 2021. Deze ontwikkeling is het gevolg van afspraken die de universiteiten samen met de vakbonden in 2021 hebben gemaakt. Zo krijgen universitair docenten bij goed functioneren na twee jaar een vast contract (UNL).

Figuur 4.10 Aandeel tijdelijk universitair personeel (fte) per functiecategorie



Bron: UNL/WOPI, bewerking Rathenau Instituut.

Toelichting: de WOPI-data (Wetenschappelijk Onderwijs Personeel Informatie) worden jaarlijks door UNL bij de 14 universiteiten opgevraagd volgens een vastgesteld format en vaste definitieafspraken. Peildatum van de WOPI-data is 31 december van het betreffende jaar. Het betreft al het personeel dat voor een omschreven en vastgelegde werktijd voor bepaalde of onbepaalde tijd een aanstelling heeft bij c.q. een arbeidsovereenkomst heeft met de betreffende universiteit, exclusief studentassistenten. Het HOOP-gebied gezondheid wordt in deze grafiek en de bijbehorende data niet meegenomen, omdat gedurende deze periode veel personeel is overgegaan van de universiteit als werkgever naar het umc. OBP = ondersteunend en beheerpersoneel; UD = universitair docent; UHD = universitair hoofddocent; WP = wetenschappelijk personeel.

#### 4.2.4 Vrouwen in de wetenschap

In Nederland is ongeveer 30,2% van de onderzoekers vrouw, dit percentage lag in 2018 op 27,0%. Dit percentage betreft het totaal aan vrouwelijke onderzoekers binnen universiteiten, onderzoeksinstituten en het bedrijfsleven samen. Er is een lichte stijging te zien in de positie die Nederland inneemt ten opzichte van 2018. Zo halen we Luxemburg, Duitsland en Frankrijk in. Toch blijft het aandeel vrouwelijke onderzoekers in Nederland achter in vergelijking met andere Europese landen en het Europese gemiddelde (figuur 4.11).

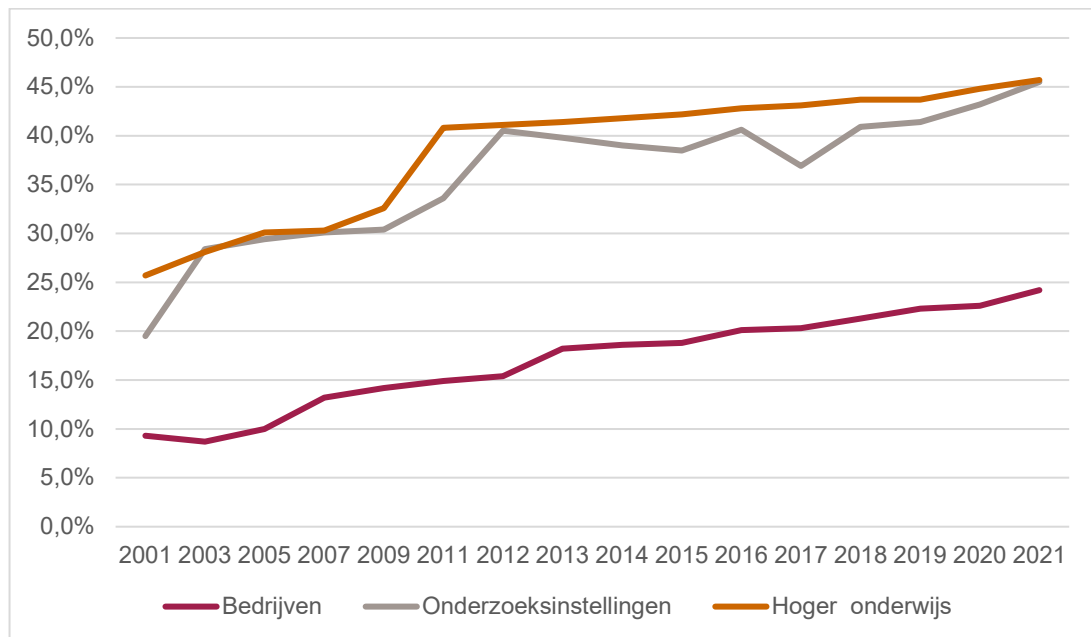
Figuur 4.11 Aandeel vrouwelijke onderzoekers (2021)



Bron: Rathenau Instituut 2023m, data OESO-MSTI.

Toelichting: gebaseerd op aantallen personen. Voor Denemarken zijn data over 2019 gebruikt in plaats van 2021. Het Verenigd Koninkrijk is niet meegenomen omdat er geen data na 2017 beschikbaar zijn.

Figuur 4.12 Aandeel vrouwelijke onderzoekers (op basis van personen)



Bron: Rathenau Instituut 2023m, data: Eurostat.

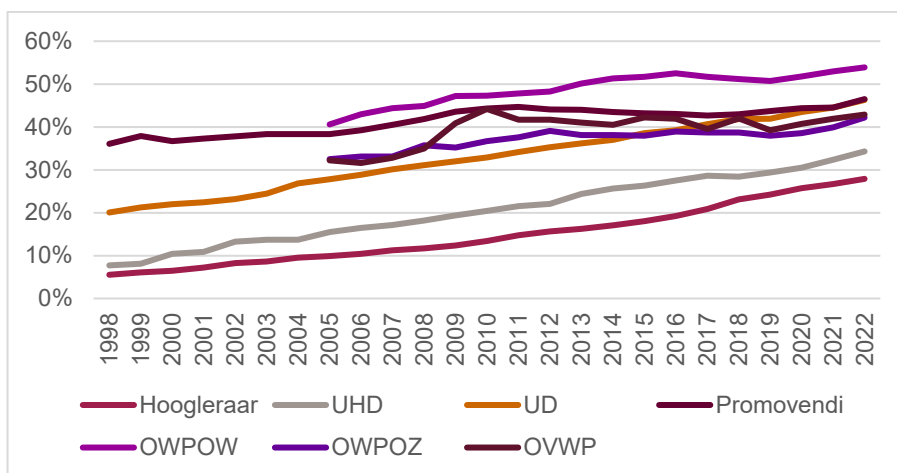
Het aandeel vrouwelijke onderzoekers stijgt binnen alle sectoren in Nederland (figuur 4.12). In het bedrijfsleven is het aandeel vrouwelijke onderzoekers het laagst. In 2021 was 24,2% van de onderzoekers in deze sector vrouw. Bij de onderzoeksinstellingen en in het hoger onderwijs liggen deze percentages op respectievelijk 45,5% en 45,7%. Ten opzichte van de *Balans van de wetenschap 2020* zien we in alle gebieden een stijging van het aandeel vrouwelijke onderzoekers. Het aandeel vrouwen stijgt in totaal van 27,0% in 2018 naar 30,2% in 2022.

### Vertegenwoordiging vrouwen bij universiteiten en hogescholen

Binnen de universiteiten zijn vrouwen ondervertegenwoordigd in alle wetenschappelijke functies. Hoe hoger de functie, hoe kleiner het aandeel vrouwen. In 2022 was binnen universiteiten het aandeel vrouwelijke hoogleraren 27,6% en binnen umc's 29,8% (LNVH, 2023). De Nederlandse universiteiten streven ernaar om in 2025 gemiddeld 31% vrouwelijke hoogleraren in dienst te hebben (UNL).

De ontwikkeling van het aandeel vrouwen voor de wetenschappelijke functies aan de universiteiten staat weergegeven in figuur 4.13. Over de hele linie is het aandeel vrouwen binnen universiteiten in alle wetenschappelijke functies gestegen ten opzichte van de vorige *Balans van de Wetenschap (2020)*. In 2022 was het aandeel vrouwelijke universitair hoofddocenten 34,3%, vrouwelijke universitair docenten 46,3%, vrouwelijke promovendi 45,1%, en het aandeel vrouwen onder het overig wetenschappelijk personeel (waaronder postdocs) 42,9%. Binnen de umc's is het aandeel vrouwen per functiecategorie hoger: 41,8% vrouwelijke universitair hoofddocenten, 53,2% vrouwelijke universitair docenten en zelfs 64,2% vrouwelijke promovendi (LNVH, 2023).

Figuur 4.13 Aandeel vrouwelijke wetenschappers (fte) per functiecategorie

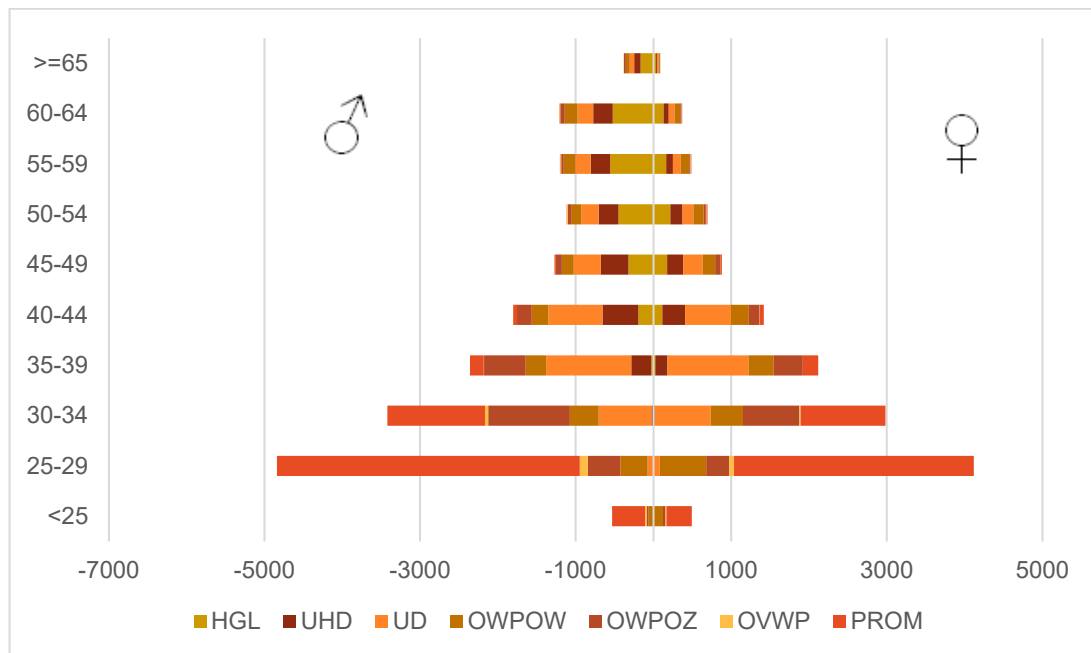


Bron: Rathenau Instituut 2023n, data: UNL/WOPI.

Toelichting: gegevens zijn exclusief umc's. OWPOW = overig wetenschappelijk personeel onderwijs; docenten; OWPOZ = overig wetenschappelijk personeel onderzoek; onderzoekers; OVWP = overig wetenschappelijk personeel – overig; UD = universitair docent; UHD = universitair hoofddocent.

Het aandeel vrouwen per functie hangt samen met leeftijd. In figuur 4.14 is de verdeling opgenomen van het wetenschappelijk personeel aan universiteiten naar functie, leeftijd en sekse. Bij de lagere leeftijdscategorieën is de verhouding tussen mannen en vrouwen redelijk in balans (UNL, WOPI). Deze lagere leeftijdscategorieën bevatten met name de functies promovendi en postdocs. Bij een leeftijd van boven de 40 raken de man-vrouwverhoudingen uit balans en is het aandeel vrouwen kleiner. Gemiddeld hebben wetenschappers in hogere functies ook een hogere leeftijd omdat in deze functies meer jaren ervaring vereist is. Het aandeel mannen in de hogere wetenschappelijke functies, zoals universitair hoofddocent en hoogleraar, is daarom nu nog altijd groter dan het aandeel vrouwen. Het aandeel vrouwen in deze functies nam sinds 1998 vrijwel elk jaar toe.

Figuur 4.14 Academisch carrièrehuis naar leeftijd, functie en sekse (fte, 2022)



Bron: Vrouwen in de wetenschap | Rathenau Instituut 2023o, data: UNL/WOPI.

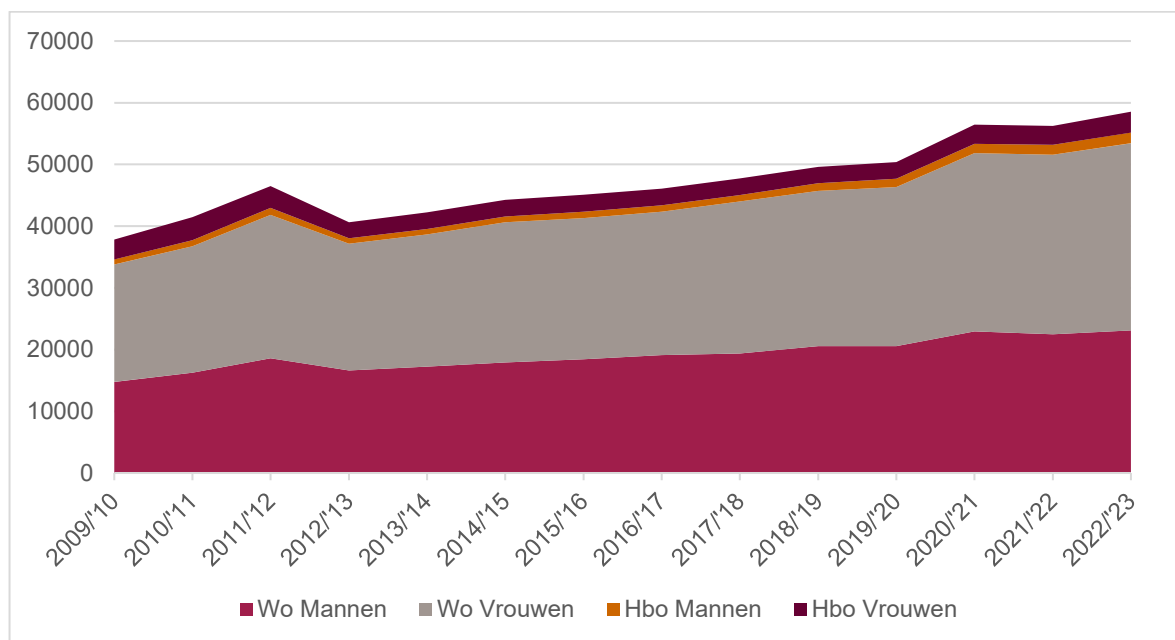
Toelichting: cijfers zijn exclusief het HOOP-gebied Gezondheid. In de loop van de jaren is van de meeste academische ziekenhuizen het personeel van de medische faculteit overgegaan van de universiteit als werkgever naar het academische ziekenhuis. Het gebied Gezondheid laat om die reden een inconsistent beeld zien. HGL = hoogleraar, U(H)D= universitair (hoofd)docent, OWP= overige wetenschappelijk personeel in het onderwijs (OW), onderzoek (OZ) en ongespecificeerd (OVWP). Dit zijn veelal onderzoekers in de eerste fase na de promotie, zoals de postdocs.

Het aandeel vrouwelijke lectoren aan Nederlandse hogescholen steeg van 31% in 2014 (opgave Vereniging Hogescholen 2014) naar 42% in 2022 (lectorenbestand SIA, 2023). Van het docerend personeel bij de hogescholen was 54% vrouw in 2022 (VH-sectordashboard, berekening Rathenau Instituut).

### Aandeel vrouwelijke studenten

In Nederland werd in totaal 55,8% van alle universitaire masterdiploma's in 2022/23 uitgereikt aan vrouwen (CBS). Deze man-vrouwverhouding is sinds 2010 (tot 2022/23) min of meer gelijk gebleven. Bij hbo-masteropleidingen daalde het aandeel vrouwelijke geslaagden van 80,0% in 2010, naar 71,5% in 2018 tot 65,8% in 2023 (zie figuur 4.15).

Figuur 4.15 Aantal geslaagden van wo- en hbo-masteropleidingen naar sekse



Bron: CBS

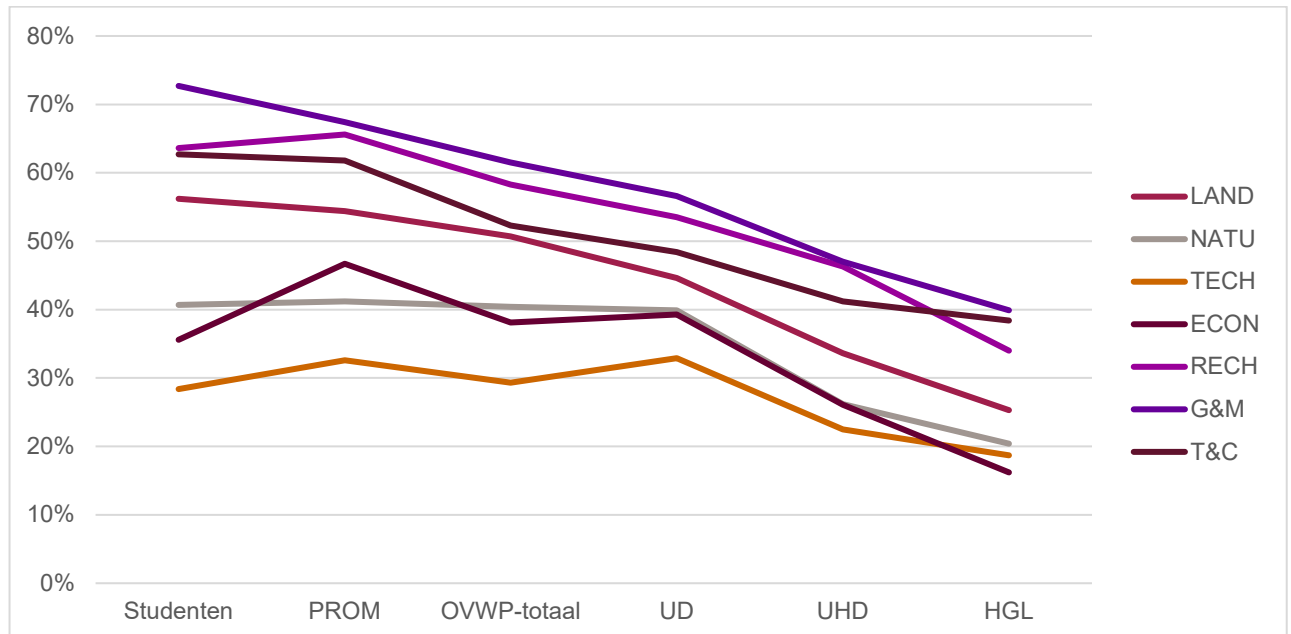
Toelichting: voltijd en deeltijd, exclusief hbo associate degree, inclusief beroepsopleidingen en de masters die daarvoor in de plaats zijn gekomen (bv. geneeskunde, tandheelkunde en lerarenopleidingen).

### Aandeel vrouwen naar wetenschapsgebied

Het aandeel vrouwen verschilt per wetenschapsgebied (figuur 4.16). Het aandeel vrouwen is voor alle functie-categorieën, behalve die van hoogleraar, het kleinst in het wetenschapsgebied Techniek. Het aandeel vrouwen is voor alle functie-categorieën het grootst in het wetenschapsgebied Gedrag en Maatschappij. Voor alle wetenschapsgebieden geldt dat het aandeel vrouwen afneemt naarmate de functie-categorie hoger wordt. Binnen het wetenschapsgebied Techniek is de afname van het aandeel vrouwen bij elke stap op de carrièreladder het kleinst, omdat het aandeel vrouwen over de hele linie relatief klein is.



Figuur 4.16 Aandeel vrouwen naar functiecategorie en wetenschapsgebied (op basis van fte)



Bron: UNL/WOPI

Toelichting: de gegeven percentages zijn exclusief de HOOP-gebieden Gezondheid en Divers. HGL = hoogleraar; OVWP = overig wetenschappelijk personeel; PROM = promovendi; UD = universitair docent; UHD = universitair hoofddocent. LAND: landbouwwetenschappen, NATU: natuurwetenschappen, TECH: technische wetenschappen, ECON: economie, RECH: rechten, G&M: gedrag en maatschappij, T&C: taal en cultuur.

### Nationaal actieplan diversiteit en inclusie

Naast sekse is ook de representatie van onderzoekers met een migratieachtergrond onderdeel van het *Nationaal actieplan voor meer diversiteit en inclusie in het hoger onderwijs en onderzoek (2020)*. De verwachting is, dat als de diversiteit in personen en van de inhoud van onderzoek gewaarborgd is, dit de kwaliteit van onderwijs en onderzoek zal vergroten. Een inclusieve, diverse en veilige leer- en werkomgeving waarin iedereen zich kan ontplooiën draagt dan bij aan de kwaliteit van onderwijs en onderzoek (Ministerie van OCW, 2020). Er zijn echter weinig cijfers bekend over het aandeel Nederlanders met een migratieachtergrond onder medewerkers in het hoger onderwijs en onderzoek. Vanwege de privacygevoeligheid is de huidige datalevering ontoereikend om de ontwikkeling van de diversiteit onder medewerkers op verschillende kenmerken in kaart te brengen. Uit de tussentijdse evaluatie van het *Nationaal actieplan voor meer diversiteit en inclusie in het hoger onderwijs en onderzoek* (Bureau Omlo, 2023) blijkt ook dat de voortgang en de effecten van het actieplan nog beperkt zijn.

## 4.2.5 Werkomstandigheden

De aantrekkelijkheid van een wetenschappelijke carrière is naast de arbeidsvoorwaarden en doorstroommogelijkheden, afhankelijk van de kwaliteit van arbeid en het arbeidsklimaat. Verschillende studies hebben in de afgelopen jaren gewezen op de hoge werkdruk onder wetenschappers, wat een negatieve invloed heeft op de arbeidsbeleving en (mentale) gezondheid (UNL, z.d., Woolston, 2019; Woolston, 2020; WOinActie, 2020; OESO, 2021).<sup>87</sup>

### Ziekteverzuim

Een indicator voor de kwaliteit van arbeid en het arbeidsklimaat is het ziekteverzuim. Bij de universiteiten was het totale ziekteverzuimpercentage in 2022 (tabel 4.2) vergelijkbaar met het percentage bij de referentiegroep van wetenschappelijk opgeleiden (4,2%). Het ziekteverzuimpercentage stijgt gedurende de coronapandemie, tussen 2018 en 2022 bij alle instellingen, behalve bij de Radboud Universiteit. Vooral ten opzichte van 2021 zien we in 2022 bij een aantal universiteiten een sterke stijging in het ziekteverzuimpercentage. Het ziekteverzuim blijft in 2022 bij alle universiteiten onder het landelijk gemiddelde van 5,2% (CBS).

### Overwerk

Een andere indicator van het arbeidsklimaat is het percentage overwerk. Uit een enquête onder 2.200 onderzoekers en docenten blijkt dat zij vaak overwerken (Rathenau Instituut, 2022e). Aan de universiteiten en hogescholen geeft twee derde van de respondenten aan over te werken, bij de instituten van NWO en KNAW geeft 64% dat aan. Het percentage respondenten dat aangeeft over te werken is met 82% het hoogst aan de umc's, zoals te zien in tabel 4.3 (Rathenau Instituut, 2022e). Ruim 25% van de onderzoekers en docenten aan universiteiten, umc's en de instituten van NWO en de KNAW geeft aan wekelijks meer dan een kwart meer uren te maken dan in hun contract is vastgelegd. Uit het onderzoek blijkt dat vooral *onderwijstaken* meer tijd kosten dan ervoor is afgesproken. De *onderzoekstaken* komen hierdoor in de knel.

---

87 Zie ook NEA, 2022 voor een algemeen beeld van de ervaren werkomstandigheden van werknemers in Nederland.

Tabel 4.3 Ziekteverzuimpercentage (gewogen ziektedagen op het totaal aantal fte)

Universiteit	2018	2019	2020	2021	2022
Universiteit Leiden	3,6	3,7	3,2	3,0	3,9
Rijksuniversiteit Groningen	3,8	4,0	3,3	3,1	4,3
Erasmus Universiteit Rotterdam	3,4	3,6	3,3	3,5	4,3
Vrije Universiteit Amsterdam	3,5	3,4	3,3	3,2	3,7
Radboud Universiteit	3,7	3,6	3,3		3,5
Tilburg University	2,8	3,0	2,6	2,9	3,7
Technische Universiteit Eindhoven	2,0	2,7	2,5	2,5	3,0
Wageningen University and Research	4,1	4,5	3,5	3,5	4,8
Open Universiteit	3,9	4,1	3,7	4,0	4,9

Bron: jaarverslagen universiteiten, 2022. Bewerking Rathenau Instituut.

Toelichting: de UvA vermeldt een ziekteverzuimpercentage van 3,0% voor het WP en 6,8% voor het OBP in 2022. Dat is een stijging van 0,7% voor het WP ten opzichte van 2018 toen het ziekteverzuimpercentage 2,3% was, voor het OBP is het ziekteverzuimpercentage gelijk aan dat van 2018. De TU Delft, Universiteit Utrecht, Maastricht University en de Universiteit Twente vermelden geen ziekteverzuimpercentage in hun jaarverslagen.

Tabel 4.4 Overwerk per type instelling

	Aandeel respondenten dat meer dan 105% van de contractuele uren werkt	Aandeel respondenten dat meer dan 125% van de contractuele uren werkt
Universiteit	66%	27%
Universitair medisch centrum	82%	26%
Publieke kennisorganisatie	59%	13%
NWO- of KNAW-instituut	64%	27%
Hogeschool	67%	15%

Bron: Rathenau Instituut, 2022e.

### **Werkdruk onderzoekers**

Een andere indicator voor het arbeidsklimaat is de ervaren werkdruk van onderzoekers. Een groot deel van het wetenschappelijk personeel ervaart een hoge mate van werkdruk (Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, 2022). In 2022 gaf 45% van het wetenschappelijk personeel aan de universiteiten aan veel werkdruk te ervaren. Daarnaast gaf nog 28% aan zeer veel werkdruk te ervaren. Dezelfde gradaties van werkdruk werden in 2019 ervaren door respectievelijk 40% en 32%. Wanneer we kijken naar het ondersteunend en beheerspersoneel zien we dat de ervaren werkdruk lager ligt. In 2022 ervoer 35% van deze groep veel werkdruk en 15% zeer veel werkdruk. Dit is ten opzichte van 2019 redelijk constant gebleven (36% en 17%).

Een focusgroepenonderzoek met startende onderzoekers, waaronder promovendi en postdoc-onderzoekers aan universiteiten en umc's, geeft meer inzicht in de aard en consequenties van ervaren werkdruk (Rathenau Instituut, 2022e). Uit de resultaten is gebleken dat werkdruk door de deelnemende startende onderzoekers vooral wordt ervaren als mentale druk. Voor promovendi kwam dit met name door onzekerheid en onduidelijkheid over verwachtingen. Voor postdoc-onderzoekers komt deze mentale druk voort uit hun onzekere positie. Beide groepen hebben regelmatig last van mentale klachten (zie ook: Mattijssen et al., 2020 (promovendi) Van der Weijden en Teelken, 2023 (postdoc-onderzoekers)). De Akademie-thermometer, waarvan de resultaten in de tweede helft van 2024 worden verwacht, gaat ook in op de mentale gezondheid van wetenschappers.

### **Sociale veiligheid en inclusie**

Ook de sociale veiligheid van de werkomgeving is een belangrijk aspect van een goed arbeidsklimaat. Hierop gaat het in de praktijk nog vaak mis, zoals onder andere is gebleken uit een onderzoek naar wangedrag en intimidatie in de wetenschap uitgevoerd in opdracht van het LNVH (2019) en meer recent uit een onderzoek van de Nederlandse Arbeidsinspectie (2024). De KNAW heeft op verzoek van de minister van OCW het adviesrapport *Sociale veiligheid in de Nederlandse wetenschap – van papier naar praktijk (2022)* gepubliceerd met handreikingen en tips om de problemen met ongewenst gedrag te voorkomen of vroegtijdig bij te sturen. Hiermee wil de KNAW een proces in gang zetten waarmee sociale veiligheid in de Nederlandse wetenschap wordt vergroot.

In het drijfverenonderzoek (Rathenau Instituut, 2022e) hebben we onderzoekers gevraagd of zij persoonlijke kenmerken als belemmerend ervaren bij het realiseren van hun ambities. Bijna 40% van de respondenten die werkzaam zijn aan een universiteit, umc, of instituut van NWO of de KNAW ervaren een of meerdere persoonlijke factoren als een belemmering. Bij respondenten werkzaam aan hogescholen ligt dit percentage met 25% iets lager. De persoonlijke factoren die als

belemmering worden ervaren, hebben voornamelijk betrekking op de gezinssituatie of zorgtaken, maar ook op sekse, leeftijd en sociaal-culturele achtergrond, afkomst of religie. Vrouwen geven vaker aan dan mannen dat de gezinssituatie of zorgtaken en sekse/gender een belemmering vormen bij het realiseren van hun ambities. Dit onderstreept het belang van diversiteits- en inclusie-initiatieven.

Dat persoonlijke factoren als belemmering worden ervaren, kwam ook naar voren in het focusgroepenonderzoek met startende onderzoekers (Rathenau Instituut, 2024). De deelnemende postdoc-onderzoekers hadden verschillende ervaringen met sociaal ongewenst gedrag, zoals seksisme en een ervaren giftige werksfeer als gevolg van ondoorzichtige besluitvorming, afhankelijkheid van begeleiders en de competitieve omgeving. Uit het drijfverenonderzoek bleek al dat 12% van de postdoc-onderzoekers zich niet vrij voelt om ideeën of meningen te uiten: een percentage dat tweemaal hoger is dan bij de andere functiecategorieën aan universiteiten. Naast deze zorgen over sociale veiligheid kwam uit het focusgroepenonderzoek naar voren dat een aantal postdoc-onderzoekers hun werkgever als onbetrouwbaar beschouwen. Ze noemen meerdere voorbeelden van beloften die niet zijn nagekomen en ervaren een gebrek aan transparantie in de besluitvorming rondom het al dan niet uitgeven van vaste contracten. Ook de deelnemende promovendi aan dit onderzoek beschreven negatieve gevolgen die zij ervaren door de sterke hiërarchie en ongeschreven regels.

#### 4.2.6 Conclusie

De ontwikkeling binnen Nederland voor ruimte voor talent is gematigd positief ten opzichte van de vorige *Balans van de wetenschap* (2020). Er zijn extra middelen voor talent middels starters- en stimuleringsbeurzen en er is een daling van het aandeel tijdelijke contracten. Onderzoekers in Nederland zijn over het algemeen zeer succesvol in het binnenhalen van Europese middelen voor onderzoek, vergeleken met onderzoekers in andere landen. Het aandeel vrouwelijke wetenschappers laat groei zien in alle sectoren. Maar de doorstroommogelijkheden voor onderzoekers zijn nog beperkt, de werkdruk nog altijd hoog, en de sociale veiligheid staat onder druk. Het aandeel vrouwelijke onderzoekers is internationaal gezien nog steeds relatief laag.

### 4.3 Talent breder ontplooiën

In het beleid ligt steeds meer nadruk op de brede ontwikkeling van wetenschappelijke onderzoekers. Met het in 2019 gestarte programma *Erkennen en waarderen* moeten wetenschappers beter in staat worden gesteld om zichzelf en hun loopbaan

te ontwikkelen op basis van bredere vaardigheden dan alleen onderzoek. Bijvoorbeeld door meer waardering voor onderwijs-, leiderschap, *team science*, patiëntenzorg of valorisatievaardigheden. We maken de mate waarin er binnen universiteiten aandacht is voor deze brede ontwikkeling inzichtelijk aan de hand van resultaten uit het drijfverenonderzoek (Rathenau Instituut, 2022e), het *Erkennen & Waarderen - Jaarverslag 2023* (Ministerie van OCW, 2024b) en de *Cultuurbarometer Erkennen & Waarderen* (Berenschot, 2024). Hoe gewenst wetenschappelijke competenties buiten de wetenschap zijn, laten we zien aan de hand van de arbeidsdeelname onder gepromoveerden. In de vorige *Balans van de wetenschap 2020* keken we hier ook naar de resultaten uit het Gepromoveerdenonderzoek van het CBS uit 2019. Een vervolg op dit onderzoek is onderweg, maar niet tijdig gepubliceerd om op te nemen in de *Balans van de wetenschap 2024*.

#### 4.3.1 Balans tussen onderwijs, onderzoek en valorisatie

Universiteiten en hogescholen kennen drie kerntaken: onderwijs, onderzoek en valorisatie. Valorisatie betekent het benutten van onderzoeksresultaten voor maatschappelijke of economische doeleinden. Umc's combineren deze taken met de taak van patiëntenzorg. De onderzoeksinstituten van NWO en KNAW zijn sterker gericht op onderzoek en minder op onderwijs. Voor het optimaal ontplooiën van talent is het van belang dat wetenschappers op verschillende taken uitgedaagd worden om te excelleren. Lang werd het accent vooral gelegd op wetenschappelijk onderzoek. De wijze waarop dit beoordeeld wordt, heeft ertoe geleid dat talent voor wetenschappelijk onderwijs en valorisatie onderbenut blijft. Om een meer evenwichtige waardering van de kerntaken van onderzoekers te bewerkstelligen is in 2019 het landelijke programma *Erkennen en waarderen* (UNL et al., 2019) gepresenteerd. Dit programma is in 2023 uitgewerkt tot een concrete routekaart (UNL et al., 2023).

Wanneer instellingen het programma *Erkennen en waarderen* in de praktijk brengen, is het aannemelijk dat hun medewerkers in toenemende mate op de hoogte zullen zijn van het programma. Bekendheid van het personeel op alle functieniveaus met de doelen van het programma is een eerste voorwaarde voor succesvolle implementatie en kan bijdragen aan het versneld uitvoeren ervan.

Uit het drijfverenonderzoek bleek dat in 2021 28% van de respondenten werkzaam aan een universiteit, 21% van de respondenten werkzaam aan een umc, en 39% van de respondenten werkzaam aan een van de instituten van NWO of de KNAW volledig of grotendeels bekend waren met het initiatief *Erkennen en waarderen* (Rathenau Instituut, 2022e). Van de respondenten werkzaam aan hogescholen was

dit slechts 4%. Uit de *Cultuurbarometer Erkennen & Waarderen* (2024) blijkt dat in 2024 bijna 40% van de respondenten grotendeels tot volledig bekend is met het programma *Erkennen en waarderen*. Een ruime meerderheid van de respondenten geeft aan het eens te zijn met de ambities van het programma.

Onderzoekers verdelen hun tijd over de verschillende kerntaken aan de hand van gemaakte (contractuele) afspraken. De daadwerkelijke tijdsverdeling kan echter afwijken van deze gemaakte afspraken. Uit het drijfverenonderzoek onder onderzoekers (Rathenau Instituut, 2022e), blijkt dat 57% van de respondenten werkzaam aan universiteiten en een derde van de onderzoekers aan umc's en hogescholen minder tijd aan onderzoek kan besteden dan afgesproken. Tegelijkertijd is onderzoek de kerntaak waarop de meeste onderzoekers zich verder willen ontwikkelen. 76% van de respondenten aan universiteiten en 62% van de respondenten aan hogescholen geeft dit aan (Rathenau Instituut, 2022e).

Over de kansen en de ruimte die onderzoekers krijgen om zich te ontwikkelen op het gebied van onderzoek zijn vooral de onderzoekers aan universiteiten ontevreden (33% is ontevreden, tegenover 25% bij de hogescholen, 17% bij de umc's en 15% bij de publieke kennisorganisaties).

Relatief veel onderzoekers willen zich ontwikkelen op het gebied van kennisoverdracht voor maatschappelijke impact, van 37% aan de umc's tot 59% bij de hogescholen (Rathenau Instituut, 2022e). Bij de universiteiten en umc's zijn het vooral de promovendi (49%) die zich hierop willen ontwikkelen. Hoewel kennisoverdracht bij de hogescholen sterk geconcentreerd is bij de lectoren, zien we dat ook 39% van de docent-onderzoekers en hogeschoolhoofddocenten en 44% van de overige onderzoekers zich op deze taak wil ontwikkelen. Ook de ruimte voor ontwikkeling op kennisoverdracht ervaren onderzoekers aan universiteiten het vaakst als onvoldoende. 37% van de universitaire wetenschappers vindt dat er te weinig mogelijkheden zijn om zich te ontwikkelen op het gebied van kennisoverdracht, evenals 34% bij de umc's en 27% bij de hogescholen.

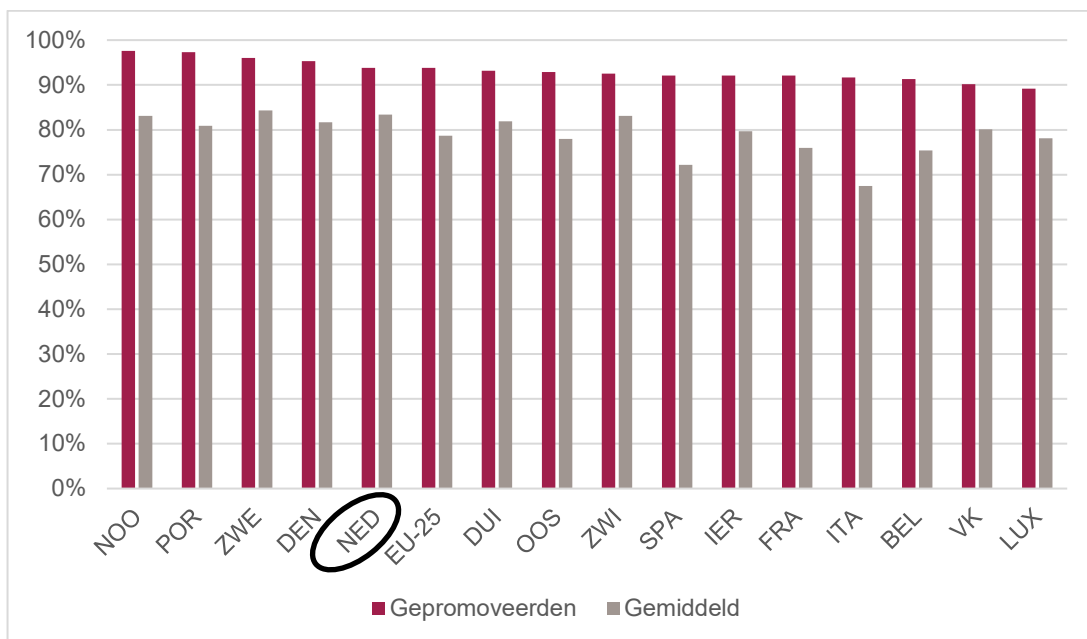
Als we dit relateren aan het breder erkennen en waarderen van de verschillende taken van onderzoekers en docenten, lijken de meer traditionele beoordelingscriteria op het gebied van onderzoek nog steeds een belangrijke rol te spelen bij de universiteiten en umc's. Kennisoverdracht voor maatschappelijke impact is bij de beoordeling nog veelal ondergeschikt (Rathenau Instituut, 2022e). Dit komt overeen met de resultaten uit de eerste *Cultuurbarometer Erkennen & Waarderen* (Berenschot, 2024). Daaruit blijkt dat een meerderheid van de respondenten geen (positieve) veranderingen waarneemt die te maken hebben met het programma *Erkennen en waarderen*. Enigszins positieve veranderingen die wel worden gezien, hebben vooral betrekking op beleid (43%, o.a. loopbaanbeleid) en minder vaak op

het systeem (30%, o.a. organisatiestructuur) en de cultuur (36%, o.a. samenwerking, ruimte voor persoonlijke ontwikkeling).

### 4.3.2 Maatschappelijk perspectief gepromoveerden

Gepromoveerde onderzoekers hebben een goede arbeidsmarktpositie die onder andere tot uitdrukking komt in een lage werkloosheid. In 2022 had 93% van de gepromoveerden tussen de 25 en 65 jaar betaald werk. Dit is vergelijkbaar met 2020 toen de arbeidsdeelname voor gepromoveerden 94% was (OESO). De arbeidsdeelname ligt ruim boven het landelijk gemiddelde van 83%. Ook internationaal gezien is de arbeidsmarktpositie van gepromoveerden in Nederland goed. De arbeidsdeelname van Nederlandse gepromoveerden is gelijk aan het EU25-gemiddelde (zie figuur 4.17).

Figuur 4.17 Arbeidsdeelname gepromoveerde 25- tot 65-jarigen (2022)



Bron: OESO, bewerkingen Rathenau Instituut. De EU25 omvat alle lidstaten van de EU behalve Bulgarije en Roemenië.



### 4.3.3 Conclusie

De aandacht voor het breder ontplooiën van talent neemt toe. Met het landelijke programma *Erkennen en waarderen* streven de instellingen naar een meer evenwichtige waardering voor de verschillende taken en vaardigheden van wetenschappers. De beperkte bekendheid met het programma en de daadwerkelijke tijdsbesteding van onderzoekers en docenten laten echter zien dat deze beleidsverandering vooralsnog weinig effect heeft op de taken van onderzoekers. De waardering voor gepromoveerden buiten de academische wetenschap is zichtbaar aan de hoge arbeidsdeelname. Zowel binnen Nederland als internationaal gezien hebben gepromoveerden een goede arbeidsmarktpositie.

## 5 Toelichting gebruikte indicatoren

In de hoofdstukken 2, 3 en 4 van deze publicatie onderzoeken we de vraag hoe Nederland zich ontwikkelt ten aanzien van de drie ambities uit het wetenschapsbeleid, zoals geformuleerd in de *Beleidsbrief hoger onderwijs en wetenschap* van juni 2022.

Deze ambities zijn:

- Een gezond en sterk fundament.
- Vergroten van de maatschappelijke impact van hoger onderwijs en onderzoek.
- Ruimte geven aan divers talent.

De *Balans van de Wetenschap 2024* laat voor elke ambitie zien hoe de wetenschap in Nederland zich heeft ontwikkeld en op dit moment ervoor staat aan de hand van een set aan indicatoren. In dit hoofdstuk zetten we uiteen hoe we vanuit deze ambities tot meetbare indicatoren zijn gekomen.

Bij de eerste *Balans van de wetenschap* die in 2016 is samengesteld op verzoek van het kabinet, destijds samen met de AWTI en de KNAW, is een analysekader geformuleerd op basis van de *Wetenschapsvisie 2025*. Hierin zijn de drie ambities uit deze visie ontleedt in specifiekere beleidsdoelen die vervolgens met behulp van een doelenboom zijn vertaald naar meetbare indicatoren. Een doelenboom is een conceptueel model waarmee doelen van, in dit geval, de overheid kunnen worden gekoppeld aan beleidsinstrumenten en geoperationaliseerd tot meetbare criteria. Deze methode is effectief voor het ontleden van beleid op systeemniveau waarbij ambities en beleidsdoelen abstract zijn geformuleerd en meerdere actoren verantwoordelijk zijn voor het bereiken van de doelen.

Met de doelenboom kunnen expliciete verbindingen worden gelegd tussen de (algemene) ambities enerzijds en de meer operationele (meetbare) criteria anderzijds. Dat maakt het mogelijk de voortgang richting de beleidsambities te monitoren, ook wanneer de verschillende beleidsdoelen met elkaar in verband staan en de effectiviteit van beleidsinstrumenten mede afhangt van andere factoren. De methode maakt het mogelijk om zichtbaar te maken in hoeverre het lukt het beleidsdoel te behalen. Als de gewenste ontwikkeling richting het doelbereik niet wordt gerealiseerd, kan er gericht gesproken worden over de meest effectieve manier om de ambities wel te realiseren. De methode ondersteunt zo het gesprek tussen betrokkenen die het eens zijn over het beleidsdoel, maar er vanuit verschillende perspectieven en verantwoordelijkheden naar kijken.

Een uitwerking van de doelenboom per beleidsambitie is opgenomen aan het begin van elk van de hoofdstukken 2, 3 en 4.

De *Balans van de wetenschap* brengt de stand van zaken in kaart op het niveau van het nationale wetenschapssysteem, gekoppeld aan de nationale beleidsdoelen van het wetenschapsbeleid en op basis van consistent meetbare indicatoren. Een beperking hiervan is dat de uitwerking niet altijd voldoet in gesprekken over beleid tussen andere organisaties (dan de overheid) in het wetenschapssysteem en voor andere beleidsterreinen waar wetenschap ook van belang is.

Een andere beperking van deze methode is dat kwalitatieve inzichten in dit rapport minder aan bod komen. Een sterke nadruk op meetbare (kwantitatieve) kwaliteits-indicatoren kan bijvoorbeeld een beperkt beeld geven van wetenschappelijke kwaliteit. Binnen de wetenschap in Nederland is er dan ook steeds meer aandacht voor een bredere interpretatie van wetenschappelijke kwaliteit. Dat blijkt bijvoorbeeld uit het landelijke programma *Erkennen en waarderen*, en het nieuwe standaard evaluatieprotocol voor onderzoeksvisitaties. In het nationale wetenschapsbeleid is de aandacht voor andere vormen van wetenschappelijke kwaliteit in ontwikkeling. Zo zijn de instellingen gevraagd om voor het monitoren van de beleidsindicatoren naar aanleiding van het *Bestuursakkoord 2022 hoger onderwijs en wetenschap* informatie te leveren voor een aantal meer kwalitatieve indicatoren. In een volgende *Balans van de wetenschap* kunnen we deze mogelijk ook opnemen.

Het analysekader op basis van de *Wetenschapsvisie 2025* vormde de basis voor de *Balans van de wetenschap 2016* en *2018*. Voor deze *Balans van de wetenschap* zijn de indicatoren, evenals in de *Balans van de wetenschap 2020*, aangepast aan de (her)formulering en aanscherping van de ambities die heeft plaatsgevonden sinds het verschijnen van de *Wetenschapsvisie 2025*. Dit keer is daarvoor als basisdocument de *Beleidsbrief hoger onderwijs en wetenschap* van juni 2022 gebruikt (Ministerie van OCW, 2022). Zo sluiten we aan bij recente beleidsambities, waarin een aantal aspecten, zoals sociale veiligheid en kennisveiligheid, prominenter naar voren komen en bieden we een stabiele monitor met oog voor ambities in beweging.

Wetenschap en het wetenschapssysteem zijn altijd in ontwikkeling. De gegevens over de stand van zaken in de wetenschap en daarmee de gegevens in de *Balans van de wetenschap*, lopen daarop per definitie achter. In dit rapport zijn zoveel mogelijk de meest recente cijfers opgenomen. De grens daarvoor is gesteld op de cijfers die begin juni 2024 beschikbaar waren.

## 5.1 Indicatoren voor een gezond en sterk fundament

*‘Nederland wil mee kunnen blijven doen met de top van de wetenschap. De samenwerking met toponderzoekers, kennis en faciliteiten uit andere landen verrijkt de Nederlandse wetenschap. Dat is belangrijk omdat geen enkel land mondiale uitdagingen, zoals de sustainable development goals, alleen kan oplossen en omdat Nederland wil bijdragen aan deze uitdagingen.’ (Wetenschapsvisie 2025, p.25)*

*‘Alleen met een gezond en sterk fundament kan ons stelsel voor hoger onderwijs en wetenschap de maatschappij blijven voorzien van baanbrekend onderzoek, kwalitatief hoogstaand onderwijs, inzicht in maatschappelijke oplossingen en brede duurzame welvaart.’ (Beleidsbrief hoger onderwijs en wetenschap, 2022, p.5)*

De Nederlandse wetenschap is gericht op het realiseren van maatschappelijk relevant onderzoek van hoge kwaliteit. Wanneer we kijken naar de drie documenten over het wetenschapsbeleid (Ministerie van OCW, 2014, 2019a en 2022), kunnen we twee aspecten destilleren die noodzakelijk zijn om dit te realiseren:

- Een stevige internationale inbedding.
- Een sterk Nederlands stelsel gebaseerd op samenwerking en profilering.

Zoals bovenstaande citaten laten zien, is de nadruk in de laatste *Beleidsbrief hoger onderwijs en wetenschap* uit 2022 sterker op het tweede aspect komen te liggen. De aandacht voor internationale inbedding blijft aanwezig, maar de minister koppelt deze sterker aan de tweede ambitie, het vergroten van maatschappelijke impact. Om de continuïteit in de balans te behouden, hebben we er desondanks voor gekozen om de doelen op het gebied van internationale inbedding onder de paraplu van deze ambitie te blijven behandelen.

De eerste twee doelstellingen waarin we deze ambitie operationaliseren zijn dan ook:

1. Het Nederlandse onderzoek doet mee in de internationale top van de wetenschap.
2. Het Nederlandse onderzoek is goed ingebed in de internationale wetenschap.

In het beleid worden een aantal voorwaarden geformuleerd om deze doelen ook op de lange termijn te kunnen bereiken. Zo wordt ervan uitgegaan dat een relatief klein land als Nederland alleen internationaal excellent kan zijn als er keuzes gemaakt worden. Ook een gezonde financiële en personele basis maken onderdeel uit van een sterk fundament voor de Nederlandse wetenschap. Een andere premisse onder het beleid is dat Nederlandse onderzoekers toegang moeten hebben tot

grootschalige wetenschappelijke infrastructuur, zowel binnen als buiten Nederland. Deze voorwaarden zijn gevat in de derde en vierde doelstelling uit de doelenboom:

3. Het Nederlandse onderzoek heeft een sterke basis voor onderzoek in alle wetenschapsgebieden en profileert zich op een aantal zwaartepunten.
4. Nederlandse onderzoekers hebben goede toegang tot nationale en internationale faciliteiten.

Hieronder zijn deze doelstellingen verder toegelicht en geoperationaliseerd, in de volgorde waarin ze in dit rapport zijn besproken.

### **5.1.1 Meedoen in de internationale top van de wetenschap**

Om een bijdrage te leveren aan maatschappelijke uitdagingen, moet de Nederlandse wetenschap mee blijven doen in de wereldwijde top. Om die kwaliteit te meten is een goed functionerend stelsel van kwaliteitszorg nodig. In Nederland is er voor het wetenschappelijk onderzoek een systematiek van onderzoeksvisitaties, waarvoor de universiteiten, NWO en de KNAW een standaardevaluatieprotocol (SEP) hebben opgesteld.

In deze *Balans van de wetenschap* maken we de kwaliteit van het Nederlandse onderzoek zichtbaar aan de hand van:

- De uitkomsten van deze onderzoeksvisitaties als indicatie voor de kwaliteit van de Nederlandse onderzoeksportfolio.
- De positie van Nederlandse universiteiten op internationale rankings.
- De gemiddelde citatie-impactscore van wetenschappelijke publicaties.
- De Europese financiering voor excellentie.

### **5.1.2 Een sterke basis in alle wetenschapsgebieden**

Voorwaarde voor maatschappelijk relevant onderzoek van hoge kwaliteit is een sterk Nederlands stelsel. Dat stelsel kent verschillende pijlers. In de beleidsbief worden er drie benoemd: R&D-financiering, R&D-personeel, en onderzoeks-faciliteiten. De derde behandelen we apart.

Op het gebied van financiering voor wetenschappelijk onderzoek is het niet alleen belangrijk dat er voldoende financiering is, maar ook dat er een balans is tussen de verschillende financieringsbronnen. De laatste jaren zette het beleid in op het verstevigen van de basis, onder meer door middel van meer vrij besteedbare financiering via de rijksbijdrage, naast de competitieve financiering vanuit

onderzoeksbeurzen en contractonderzoek. De laatste *Beleidsbrief hoger onderwijs en wetenschap* profileert de wetenschappers zelf sterker als pijler van het stelsel.

We gebruiken drie indicatoren voor de ontwikkeling van de financiering:

- De totale publieke financiering voor onderzoek.
- De financiering van onderzoek door overheid, bedrijfsleven en andere partijen als percentage van het bbp.
- De projectfinanciering van instellingen voor hoger onderwijs.

En drie voor de ontwikkeling van de omvang van het R&D-personeel:

- Het aantal R&D-medewerkers per 1.000 leden van de beroepsbevolking.
- R&D-personeel per uitvoerende sector.
- Verhouding wetenschappelijk en ondersteunend universitair personeel, naar wetenschapsgebied.

In een sterk Nederlands stelsel moet aandacht zijn voor verschillende disciplines. Een sterke basis voor onderzoek in alle wetenschapsgebieden is noodzakelijk voor wetenschappers om interdisciplinair en multidisciplinair samen te kunnen werken aan oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen. Daarbij wordt op verschillende niveaus ingezet op profilering van en focus in de Nederlandse wetenschap. Voorbeelden zijn de maatschappelijke uitdagingen uit de Nationale Wetenschapsagenda (NWA) en de sectorakkoorden die zijn gesloten met de universiteiten en de hogescholen. De overheid spreekt van een sterke en brede disciplinair basis, die samenwerking op zwaartepunten mogelijk maakt. Zwaartepunten zijn wetenschapsgebieden waarmee, of maatschappelijke uitdagingen waarop, het Nederlandse onderzoek zich kan profileren, bijvoorbeeld dankzij excellente resultaten of hoge maatschappelijke urgentie.

De nadruk op profilering wordt ingegeven door twee ideeën. Ten eerste heeft Nederland als klein land maar beperkte middelen om in te zetten en moeten we ons richten op die gebieden waar we sterk in zijn. Ten tweede wordt samenwerking pas goed mogelijk wanneer instellingen duidelijk onderscheidende profielen hebben.

We kijken naar de disciplines waarin Nederland sterk staat met behulp van de volgende internationaal vergelijkende indicatoren:

- De Nederlandse onderzoeksportfolio van onderzoeksgebieden in internationaal perspectief: we bestuderen de *relatieve impact* van het onderzoeksgebied gemeten via wetenschappelijke citaties van publicaties van Nederlandse onderzoekers en de *relatieve omvang* van het onderzoeksgebied gemeten naar het aantal wetenschappelijke publicaties.
- De positie van Nederlandse universiteiten op internationale rankings per vakgebied.

### 5.1.3 Goede toegang tot nationale en internationale faciliteiten

Naast financiering en personeel, is het voor een sterk fundament ook belangrijk dat Nederlandse onderzoekers toegang hebben tot state-of-the-art-onderzoeksfaciliteiten. Dat vereist dat Nederland zelf een goede infrastructuur heeft, en daar voldoende in investeert. Vanwege de kosten van onderzoeksfaciliteiten en de internationale digitale platforms voor onderzoek, is er sprake van een toenemende internationale coördinatie van onderzoek. Er is op dit moment geen goede indicator die meet in hoeverre Nederlandse onderzoekers toegang hebben tot onderzoeksfaciliteiten. Een proxy-indicator zou de omvang van de investeringen kunnen zijn, maar ook die zijn niet goed meetbaar.

We kijken daarom naar:

- De investeringen uit de Nationale Roadmap Grootchalige Wetenschappelijke Infrastructuur.
- De Nederlandse deelname aan de ontwikkeling van internationale onderzoeksfaciliteiten op de Europese roadmap (ESFRI).
- De Nederlandse deelname aan andere Europese onderzoeksfaciliteiten.

### 5.1.4 Goed ingebed in de internationale wetenschap

Een goede internationale inbedding stelt Nederlandse wetenschappers in staat om ook een bijdrage te leveren aan mondiale uitdagingen, en vergroot de toegang tot kennis uit het buitenland. De mate waarin het Nederlandse onderzoek is ingebed in internationale samenwerking en financiering is daarom van belang voor een sterk fundament en het vergroten van de maatschappelijke impact van onderzoek (ambitie 2). Het initiatief voor samenwerking ligt nu nog vooral bij de individuele onderzoeker die al dan niet besluit om gezamenlijk onderzoek te doen en daar financiering voor aan te vragen. De overheid kan de mogelijkheden en voorwaarden voor internationale samenwerking en financiering stimuleren, bijvoorbeeld via bilaterale samenwerkingsverbanden en de (onderhandelingen voor de) Europese kaderprogramma's (Horizon 2020 en Horizon Europe).

De mate waarin het Nederlandse onderzoek internationaal ingebed is, blijkt uit:

- De deelname aan Europese kaderprogramma's, gemeten naar het relatief aantal projecten met een Nederlandse coördinator en de inkomsten vanuit Europa.
- De samenwerking met onderzoekers uit andere landen, gemeten naar het aantal co-publicaties met buitenlandse onderzoekers en de internationale samenwerkingen in de Europese kaderprogramma's.

Bij internationale samenwerking is kennisveiligheid de afgelopen jaren een steeds belangrijker aandachtspunt geworden. Daarom kijken we ook naar het aantal vragen die gesteld zijn aan het Loket Kennisveiligheid.

## 5.2 Indicatoren voor vergroten maatschappelijke impact

*'Wetenschappers staan midden in de maatschappij, ze werken samen met maatschappelijke partijen en het bedrijfsleven aan de zoektocht naar antwoorden op vraagstukken. Zowel de zoektocht als de antwoorden worden gedeeld met de samenleving, want kennisdeling is belangrijk om het vertrouwen in de wetenschap hoog te houden én iedereen te betrekken bij het belang van onderzoek.'* (Wetenschapsbrief, p.9)

De ontwikkeling van nieuwe wetenschappelijke kennis, de verspreiding en het gebruik ervan zijn cruciaal voor het oplossen van maatschappelijke uitdagingen. Om die oplossingen te vinden moet wetenschap een stevige maatschappelijke positie hebben. Die verbondenheid bestaat uit twee elementen: het onderzoek moet impact hebben en de wetenschap moet open staan richting de samenleving. Belangrijke instrumenten voor het realiseren van deze verbondenheid zijn de Nationale Wetenschapsagenda en het stimuleren van publiek-private en publiek-publieke samenwerking.

Door hun onderzoeksresultaten te gebruiken voor maatschappelijke of economische doeleinden (valorisatie) kunnen onderzoekers concrete bijdragen leveren aan de oplossing van maatschappelijke vraagstukken. De impact die bereikt kan worden met valorisatie kan vele vormen aannemen, zoals economische groei, effectievere behandelmethoden voor ziekten, gezondere leefgewoonten of een beter begrip van het belang van cybersecurity. Het genereren van impact lukt het beste wanneer wetenschappers samenwerken met bedrijven, maatschappelijke organisaties, burgers, professionals en met elkaar. Wanneer potentiële gebruikers zijn betrokken bij het onderzoek, is het waarschijnlijker dat het onderzoek impact heeft. Daarvoor moeten niet alleen de uitkomsten van het onderzoek worden gedeeld, maar moeten kennisgebruikers ook betrokken worden bij de vraagstelling en bij het onderzoeksproces. Dat laatste kan bijvoorbeeld door onderzoek uit te voeren in consortia met bedrijven en maatschappelijke partners.

Voor een goede verbinding met de samenleving is het daarnaast belangrijk dat de wetenschap een stevige maatschappelijke positie heeft. Daarop wordt ingezet door middel van *open science*. Wetenschap moet voor de samenleving transparant, toegankelijk en begrijpelijk zijn. Wetenschap kan alleen impact genereren wanneer maatschappelijke partijen vertrouwen hebben in haar resultaten. Het beleid zet in



op een goede verbinding met de samenleving door het stimuleren van wetenschapscommunicatie, burgerparticipatie en *open science*. Via wetenschapscommunicatie gaan wetenschappers de dialoog aan over de maatschappelijke gevolgen van nieuwe inzichten en technologieën en de manier waarop die inzichten tot stand zijn gekomen. Burgerparticipatie maakt burgers onderdeel van het proces, en *open science*, hier geoperationaliseerd als *open access* en open data, zorgt ervoor dat de resultaten van onderzoek toegankelijk zijn.

De veronderstelling is dat door deze vormen van samenwerking en communicatie niet alleen de inhoudelijke kennis van wetenschappers sneller wordt toegepast, maar ook een maatschappelijk klimaat ontstaat waarin wetenschappelijke kennis serieus genomen wordt. Interacties kunnen het vertrouwen in de wetenschap als instituut vergroten, interesse in de wetenschap bij alle leeftijdsgroepen stimuleren en het debat over de maatschappelijke implicaties van nieuwe technologieën stimuleren.

Die impact zélf meten is lastig. De weg van onderzoek naar valorisatie (het gebruiken van onderzoeksresultaten voor economische of maatschappelijke doeleinden) en impact is vaak een lange, die onderweg beïnvloed wordt door allerlei andere factoren zoals inflatie of veranderingen in maatschappelijk bewustzijn. Ook is vaak geen sprake van een lineair proces. Tot slot is niet iedere vorm van impact even gemakkelijk te meten; een instelling die dicht bij de bedrijfspraktijk staat zal zijn impact gemakkelijker inzichtelijk kunnen maken, bijvoorbeeld in de vorm van arbeidsplaatsen en winst, dan een instelling die zich richt op het vergroten van historisch bewustzijn door middel van tentoonstellingen in musea. Openheid van de wetenschap is zo mogelijk nog lastiger te kwantificeren.

Daarom gebruiken we in dit hoofdstuk zogeheten procesindicatoren en indicatoren die de interactie tussen wetenschappers en potentiële kennisgebruikers kwantificeren. Een hogere score op deze indicatoren betekent niet dat de maatschappelijke impact hoger is, maar dat de kans daarop groter is. Van veel van de in dit hoofdstuk gebruikte indicatoren is duidelijk dat ze impact kunnen creëren, zoals publiek-private samenwerkingen in de topsectoren en het aantal masterstudenten bij een opleiding. Van sommige gebruikte indicatoren, is maatschappelijke impact vooral een verwachting, maar is die nog niet bewezen.

Daarbij hebben we oog voor verschillende *impact pathways* die in eerder onderzoek zijn geïdentificeerd (Rathenau Instituut, 2018a): paden via welke het onderzoek een bijdrage kan leveren aan economie en maatschappij.

Het Rathenau Instituut identificeerde eerder zes *impact pathways*:

- Het vergroten van de voorraad nuttige kennis.
- Het ontwikkelen van nieuwe instrumenten en methoden.
- Het leveren van afgestudeerden (Masters/PhD).
- Het ontwikkelen van netwerken.
- Consultancy en contractonderzoek.
- Het genereren van nieuwe bedrijven.

De eerste twee komen aan bod onder de vorige ambitie. De laatste vier zijn waar mogelijk gevangen in de procesindicatoren die we in dit hoofdstuk bespreken. Meer informatie over (de kwantificeerbaarheid van) deze *impact pathways* is te vinden in het rapport *Eieren voor het onderzoek*.

De ambitie om verbonden te zijn met de maatschappij, hebben we uitgewerkt in vijf beleidsdoelen. De eerste drie verwijzen naar verschillende vormen van impact. Dat zijn impact op maatschappelijke uitdagingen, impact door samenwerking met bedrijven, en impact via de opleiding van studenten. Het vierde beleidsdoel verwijst naar de openheid van de wetenschap naar de samenleving toe. De laatste meet het effect van deze openheid: het vertrouwen in de wetenschap en de interesse van burgers in de wetenschap. De indicatoren voor deze beleidsdoelen zullen we in de volgende paragrafen een voor een toelichten.

### **5.2.1 Kennisontwikkeling voor het oplossen van maatschappelijke uitdagingen**

Als *proxy indicator* voor deze doelstelling kijken we naar de financiering die er in Nederland beschikbaar is voor onderzoek gericht op maatschappelijke uitdagingen:

- De inkomsten van publieke kennisorganisaties.
- De beschikbare middelen voor onderzoek uit de Nationale Wetenschapsagenda en het Nationaal Groeifonds.
- De deelname van Nederlandse onderzoekers aan de op maatschappelijke uitdagingen gerichte programma's uit de Europese Kaderprogramma's H2020 en Horizon Europe.

In toenemende mate wordt de nadruk gelegd op het belang van publiek-publieke samenwerking en kennis-cocreatie bij onderzoek gericht op maatschappelijke uitdagingen. Indicatoren hiervoor zijn nog in ontwikkeling.

## 5.2.2 Impact op de innovatiekracht van Nederland

Wetenschap draagt ook bij aan de economische ontwikkeling van Nederland, bijvoorbeeld via het ontwikkelen en toepassen van innovaties. In het bedrijvenbeleid, dat hierop gericht is, (en meer specifiek de topsectoraanpak), ligt de nadruk op de ontwikkeling van samenwerking tussen bedrijven en kennisinstellingen.

We meten hier de samenwerking tussen bedrijven en kennisinstellingen door te kijken naar:

- *Het aantal samenwerkingsverbanden*
  - i. De ontwikkeling van campussen<sup>88</sup> in Nederland.
  - ii. De omvang van publiek-private samenwerkingsprojecten in de negen topsectoren.
- *De omvang van samenwerking tussen bedrijfsleven en kennisinstellingen*
  - i. Investerings van bedrijfsleven in publieke kennisinstellingen.
  - ii. Het aantal co-publicaties tussen universiteiten en bedrijven.
  - iii. Samenwerking van lectoren en kennisgebruikers.
- *De inzet van instellingen om kennis te valoriseren voor innovatiekracht*
  - i. Het aantal patenten dat kennisinstellingen aanvragen.

## 5.2.3 De ontwikkeling van menselijk kapitaal, met name het opleiden van studenten

Een vorm van impact op de maatschappij zijn de studenten die universiteiten en hogescholen afleveren. Zij doen tijdens hun studievoordigheden op die ze in hun verdere carrière toe kunnen passen. We maken deze bijdrage inzichtelijk door te kijken naar de aansluiting van masteropleidingen op de arbeidsmarkt.

Daarnaast is voor dit doel ook het aantal opgeleide masters en gepromoveerden van belang. Deze behandelen we onder de derde ambitie (5.3.1).

Voor een goede opleiding zijn goede docenten belangrijk. Onder kennisinstellingen en beleidsmakers bestaat consensus over het belang van de verbinding tussen onderzoek en onderwijs voor de kwaliteit van het onderwijs. Daarom zijn voor zowel universiteiten als hogescholen afspraken gemaakt over de professionalisering van docenten.

---

<sup>88</sup> Locaties waar bedrijven en kennisinstellingen (samen)werken aan onderzoek, ontwikkeling en het maken van nieuwe producten (innovaties).

Hier gebruiken we de resultaten van deze afspraken als *proxy indicator* voor de kwaliteit van het onderwijs:

- Het aandeel universitair docenten met een basiskwalificatie onderwijs (BKO).
- Het aantal en de omvang van lectoraten aan hogescholen.

### 5.2.4 Wetenschap is toegankelijk voor de samenleving

We kijken naar de beschikbaarheid, toegankelijkheid en transparantie van kennis en onderzoeksmethoden voor de maatschappij op basis van:

- Het aandeel van wetenschappelijke artikelen dat *open access* gepubliceerd wordt.
- De aandacht voor wetenschap in de media.
- De mediabronnen die burgers raadplegen voor nieuws over de wetenschap.
- De deelname aan burgerparticipatie-projecten.
- Het bezoek aan wetenschapsmusea.

### 5.2.5 Wetenschap heeft een sterke maatschappelijke positie

De maatschappelijke positie van wetenschap brengen we in kaart door te kijken naar indicatoren over:

- De bereidheid tot financiering van onderzoek, met als indicator de omvang van private non-profitfinanciering (PNP) van wetenschappelijk onderzoek.
- Het vertrouwen in wetenschap.
- Het aantal integriteitsklachten dat is ingediend en gehonoreerd bij het Landelijk Orgaan Wetenschappelijke Integriteit.

## 5.3 Indicatoren voor ruimte geven aan divers talent

*‘Om mee te kunnen blijven doen in de wereldtop moeten we optimaal gebruik maken van ons talent in al haar diversiteit. Goede opleidingen en een prettig en sociaal veilig onderzoeksklimaat zijn daarvoor belangrijk.’ (Wetenschapsbrief, p.9)*

Wetenschap is mensenwerk. Om op lange termijn onze ambities waar te maken, is het cruciaal dat er binnen alle disciplines divers wetenschappelijk talent wordt opgeleid en aangetrokken. Vanaf begin jaren negentig is er daarom een stelsel van onderzoeksscholen ontwikkeld om de promotie-opleiding te versterken. Vanaf eind jaren negentig ontwikkelde zich daaropvolgend ook steeds meer aandacht en beleid voor talent in de wetenschap, met als belangrijkste instrument het NWO-

Talentprogramma. Dit zijn individueel te verwerven beurzen waarmee jonge wetenschappers hun eigen onderzoeksideeën kunnen uitvoeren. De afgelopen jaren is de aandacht voor de diversiteit van wetenschappelijk talent en de omstandigheden waaronder zij hun werk doen toegenomen. De Nederlandse wetenschap moet hiervoor voldoende kansen en een prettige en veilige omgeving bieden. Initiatieven zoals het *Nationaal Actieplan Diversiteit en Inclusie* en het programma *Erkennen en waarderen* moeten ertoe leiden dat de wetenschap toegankelijker wordt voor talenten met een verschillende maatschappelijke achtergrond en dat wetenschappers hun talenten op het gebied van onderwijs, valorisatie en management beter tot hun recht kunnen laten komen.

In het wetenschapsbeleid wordt wel een aantal zorgen geuit over de beschikbare ruimte en werkomgeving (Ministerie van OCW, 2019a; Ministerie van OCW, 2022):

- Diversiteit: biedt de wetenschap voor elk talent, ongeacht geslacht of (migratie) achtergrond, voldoende kansen?
- Werkdruk: de druk op het systeem neemt toe, waardoor wetenschappelijk personeel werkdruk ervaart.
- Carrièreperspectief promovendi en postdocs: is er voor jonge, talentvolle onderzoekers voldoende aandacht voor en perspectief op carrières buiten de wetenschap?
- Waardering van talent: hoe krijgen we voldoende aandacht voor het belonen en waarderen van diverse talenten in de wetenschap: onderzoek, onderwijs, valorisatie én leiderschap?
- Sociale veiligheid: de afgelopen jaren is naar voren gekomen dat de schaarse middelen, hiërarchische organisatiestructuur, informele machtsverschillen en cultuur op de werkvloer wangedrag en intimidatie in de hand werken (KNAW, 2022).

Voor dit rapport hebben we de ambitie opgedeeld in drie beleidsdoelen, te weten:

1. Het opleiden en aantrekken van talent.
2. Talent de ruimte geven.
3. Talenten breed ontplooiën.

### 5.3.1 Het opleiden en aantrekken van talent

Om voldoende wetenschappelijk talent te hebben, zal Nederland zelf voldoende talent moeten opleiden. Het specifieke instrument hiervoor is de promotie-opleiding. Die heeft als doel dat gepromoveerden aan het eind van hun opleiding in staat zijn zelfstandig wetenschappelijk onderzoek te doen, de methode van hun discipline eigen hebben gemaakt en in staat zijn resultaten van wetenschappelijk onderzoek op een juiste manier te analyseren, te interpreteren en daarover te rapporteren.

Een belangrijke output van het hoger onderwijs zijn daarnaast de gediplomeerde masters, die wetenschappelijk kennis in hun werk kunnen toepassen, zelf onderzoek kunnen uitvoeren en nieuwe kennis kunnen ontwikkelen.

Omdat wetenschap internationaal is en wetenschappers in toenemende mate hun carrière op de internationale, academische arbeidsmarkt ontwikkelen, is het opleiden van wetenschappelijk talent niet genoeg. Nederland zal ook talent uit het buitenland moeten aantrekken om braindrain te voorkomen.

We monitoren de mate waarin Nederland wetenschappelijk talent opleidt en aantrekt, en de voorwaarden hiervoor door het volgende inzichtelijk te maken:

- Het aantal masterstudenten dat wordt opgeleid, naar wetenschapsgebied en internationaal vergeleken.
- Het aantal promovendi dat wordt opgeleid, naar wetenschapsgebied en internationaal vergeleken.
- De internationale mobiliteit van studenten en wetenschappers middels het aandeel buitenlanders per wetenschappelijke functie en per wetenschapsgebied.

### 5.3.2 Talent de ruimte geven

Het tweede beleidsdoel is om wetenschappelijk talentvolle onderzoekers de mogelijkheden te bieden zich verder te ontwikkelen. Daarvoor is het nodig dat er voldoende mogelijkheden zijn om een carrière als wetenschapper te ontwikkelen en dat het werkklimaat aan de universiteit goed is. Dat betekent dat er doorstroommogelijkheden zijn van en naar de verschillende wetenschappelijke functies (promovendus, postdoc, universitair docent, universitair hoofddocent en hoogleraar).

De doorstroom is selectief en de competitie is groot. Mede daarom is een gezond, gelijkwaardig en veilig werkklimaat aan wetenschappelijke instellingen van groot belang voor de ontwikkeling van wetenschappelijke carrières. Dat betekent dat er voldoende aandacht moet zijn voor diversiteit (in termen van gender, afkomst, geloof, politieke voorkeur én talent), werkdruk en sociale veiligheid.

*'Diversiteit in de brede zin van het woord is [...] nodig om te zorgen dat geen talent onbenut blijft en wetenschap kan profiteren van verschillende perspectieven. Dit komt de kwaliteit van onderzoek ten goede. We zien Nederland niet alleen als haven in de zin van aankomstplaats, maar ook als veilige basis met een prettige werksfeer zodat we onze talenten kunnen vasthouden.'* (Wetenschapsbrief, p.53)

We meten de ruimte die het Nederlands wetenschapssysteem biedt aan talent om een wetenschappelijke carrière te ontwikkelen met behulp van de volgende indicatoren:

- De middelen voor wetenschappelijk talent gemeten aan de hand van de omvang van persoonsgebonden financiering en de slagingskans voor persoonsgebonden financiering.
- De doorstroommogelijkheden binnen de wetenschap als indicator voor de mogelijkheden op lange termijn.
- De ontwikkeling van het aandeel tijdelijke contracten en internationale vergelijking van het aandeel tijdelijke contracten.
- De man-vrouwverhouding in verschillende functies bij universiteiten en hogescholen als indicator voor de mate waarin er gelijke kansen zijn op een wetenschappelijke carrière (andere diversiteitsgegevens zijn niet beschikbaar).
- Het arbeidsklimaat gemeten via het ziekteverzuim, het percentage overwerk en de ervaren werkdruk.

### 5.3.3 Talent breder ontplooiën

In het beleid ligt steeds meer nadruk op de brede ontwikkeling van wetenschappelijke onderzoekers. Onderzoekers worden niet alleen opgeleid om excellent wetenschappelijk onderzoek te doen. Aan de universiteiten en hogescholen wordt van hen verwacht dat ze ook onderwijs geven, managementtaken op zich nemen en hun kennis valoriseren.

Binnen de wetenschap is de zorg dat hier onvoldoende waardering voor is, waardoor deze kwaliteiten en bijbehorende functies onvoldoende worden ontwikkeld. Met het programma *Erkennen en waarderen* zetten instellingen zich in om wetenschappers meer ruimte te geven om zich op deze vaardigheden te ontwikkelen (UNL et al., 2019). Buiten de wetenschap is de zorg vooral of men wel voldoende op de brede arbeidsmarkt is voorbereid. Veel promovendi komen in tal van functies buiten de wetenschap terecht, waar hun wetenschappelijke competenties van grote waarde zijn. Bij onderzoekersopleidingen is steeds meer aandacht voor carrièrepaden buiten de academie.

We maken de mate waarin er binnen universiteiten aandacht is voor de brede ontwikkeling van wetenschappelijke vaardigheden inzichtelijk aan de hand van:

- De balans tussen onderwijs, onderzoek en valorisatie.
- De mate waarin wetenschappelijke competenties buiten de wetenschap ingezet worden aan de hand van het maatschappelijk perspectief voor gepromoveerden.

## Bijlage 1: landenselectie

In de *Balans van de wetenschap 2024* besteden we extra aandacht aan hoe Nederland in internationaal opzicht presteert. Daarvoor maken we zo veel als mogelijk gebruik van een set van twintig referentielanden. Deze referentielanden zijn gekozen omdat hun profiel vergelijkbaar is met dat van Nederland. Dat houdt in dat de economische ontwikkeling, de kenmerken van het wetenschapssysteem en het belang van R&D vergelijkbaar zijn met Nederland. Zestien van deze referentielanden werden in 2008 geïdentificeerd door het Nederlands Observatorium van Wetenschap en Technologie (NOWT). Om vergelijkbaarheid met Nederland vast te stellen, vergeleken zij een set van 38 landen op indicatoren zoals de R&D-uitgaven als percentage van het bbp, het aandeel R&D-personeel, de verdeling van R&D over verschillende uitvoerders (universiteiten, bedrijven en kennisinstellingen) en het aantal publicaties.

Aan de originele lijst van zestien landen hebben wij vier landen toegevoegd, om de volgende redenen:

- Singapore: werd in 2008 niet meegenomen, omdat het land erg klein was. Sinds die tijd is de bevolking echter toegenomen en wordt er veel in R&D geïnvesteerd.
- Spanje: als opkomend wetenschapsland dat een grote rol speelt binnen Europa.
- Italië: als opkomend wetenschapsland dat een grote rol speelt binnen Europa en vergelijkbaar presteert met Nederland.
- China: als opkomende economie met een groeiende inzet op wetenschap, technologie en innovatie.

Dat leidt tot de volgende lijst van twintig landen:

1.	Australië	AUS	11.	Japan	JAP
2.	België	BEL	12.	Noorwegen	NOO
3.	Canada	CAN	13.	Oostenrijk	OOS
4.	China	CHI	14.	Singapore	SGP
5.	Denemarken	DEN	15.	Spanje	SPA
6.	Duitsland	DUI	16.	Verenigd Koninkrijk	VK
7.	Finland	FIN	17.	Verenigde Staten	VS
8.	Frankrijk	FRA	18.	Zuid-Korea	KOR
9.	Ierland	IER	19.	Zweden	ZWE
10.	Italië	ITA	20.	Zwitserland	ZWI



Voor elke indicator in deze balans van de wetenschap proberen wij deze selectie aan landen zo compleet mogelijk weer te geven. Soms zijn er echter voor een aantal landen geen gegevens beschikbaar. Daardoor kunnen de landen per indicator verschillen.

In hoofdstuk 4, dat gaat over wetenschappelijk talent, brengen we zo veel mogelijk de EU15-landen in beeld. Vaak zijn er voor niet-Europese landen geen gegevens op deze indicatoren.

### **Internationale gemiddelden**

Naast individuele landen zetten we de Nederlandse prestaties ook af tegen enkele internationale gemiddelden. Deze gemiddelden zijn vaak een schatting van de instantie die de gegevens publiceert (veelal de OESO of Eurostat), op basis van beschikbare gegevens.

Waar beschikbaar gebruiken we de gemiddelden van:

- De OESO: alle OESO-lidstaten.
- De EU28: alle lidstaten van de Europese Unie.
- De EU27: alle lidstaten van de Europese Unie behalve het Verenigd Koninkrijk.
- De EU25: alle lidstaten van de EU behalve Bulgarije en Roemenië.
- De EU15: de 15 EU-landen die voor 2004 toetraden tot de EU.
- De EU14: EU15 behalve het Verenigd Koninkrijk

Een enkele keer wordt bij gebrek aan gegevens over de EU15 gebruik gemaakt van het gemiddelde van de EU19. Dit zijn alle landen die de euro hebben (de eurozone). De tabel op de volgende pagina toont een overzicht van de individuele landen die onderdeel uitmaken van de verschillende gemiddelden.

Tabel 6.1 Landen behorende tot verschillende geopolitieke eenheden.

OESO	EU28 (27)*	EU25	EU19	EU15
Australië	België	België	België	België
Oostenrijk	Bulgarije	Cyprus	Cyprus	Denemarken
België	Cyprus	Denemarken	Duitsland	Duitsland
Canada	Denemarken	Duitsland	Estland	Finland
Chili	Duitsland	Estland	Finland	Frankrijk
Colombia	Estland	Finland	Frankrijk	Griekenland
Tsjechië	Finland	Frankrijk	Griekenland	Ierland
Denemarken	Frankrijk	Griekenland	Ierland	Italië
Estland	Griekenland	Hongarije	Italië	Luxemburg
Finland	Hongarije	Ierland	Letland	Nederland
Frankrijk	Ierland	Italië	Litouwen	Oostenrijk
Duitsland	Italië	Kroatië	Luxemburg	Portugal
Griekenland	Kroatië	Letland	Malta	Spanje
Hongarije	Letland	Litouwen	Nederland	Verenigd Koninkrijk
IJsland	Litouwen	Luxemburg	Oostenrijk	Zweden
Ierland	Luxemburg	Malta	Portugal	
Israël	Malta	Nederland	Slovenië	
Italië	Nederland	Oostenrijk	Slowakije	
Japan	Oostenrijk	Polen	Spanje	
Zuid-Korea	Polen	Portugal		
Letland	Portugal	Slovenië		
Litouwen	Roemenië	Slowakije		
Luxemburg	Slovenië	Spanje		
Mexico	Slowakije	Tsjechië		
Nederland	Spanje	Zweden		

Nieuw-Zeeland	Tsjechië			
Noorwegen	Verenigd Koninkrijk*			
Polen	Zweden			
Portugal				
Slowakije				
Slovenië				
Spanje				
Zweden				
Zwitserland				
Turkije				
Verenigd Koninkrijk				
Verenigde Staten				

\* Het Verenigd Koninkrijk heeft op 31 januari 2020 de EU verlaten. Wanneer het gemiddelde hierop is aangepast, wordt gesproken van het EU27-gemiddelde.



## Bijlage 3: Nederlandse participatie in de ESFRI-landmarks

Tabel 6.3 Nederlandse participatie in ESFRI-landmarks

Naam	Discipline	Rol Nederland	Nederlandse tak/cluster	Aantal lidstaten (waarvan EU)
CLARIN (Common Language Resources and Technology Infrastructure)	Geesteswetenschappen	Coördinator	CLARIAH-PLUS (Common Lab Research Infrastructure for the Arts And Humanities)	25 (21)
EATRIS (European Advanced Translational Research Infrastructure)	Biomedische wetenschappen	Coördinator	MRI en cognitie	14 (13)
EMFL (European Magnetic Field Laboratory)	Fysica	Coördinator	HFML-Felix (High Field Magnetic Laboratory)	5 (4)
ECCSEL ERIC, European Carbon Dioxide Capture and Storage Laboratory Infrastructure		Lid	TNO	5 (3)
EURO-ARGO ERIC (European contribution to the international Argo Programme)	Klimaatonderzoek en oceanografie	Lid	KNMI	12 (10)
ICOS ERIC Integrated Carbon Observation System	Klimaatonderzoek	Lid	ICOS NL	14 (11)
Lifewatch, ERIC	Biologie	Lid	NIEBA	7 (7)
BBMRI ERIC (Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure)	Biomedische wetenschappen	Lid	BBMRI	21 (16)
ELIXIR A distributed infrastructure for life-science information	Levenswetenschappen	Lid	ELIXIR NL – Dutch Tech Centre for Life Sciences	23 (18)
INSTRUCT	Structuurbiologie	Lid	NEMI; X-omics; (Proteins@Work, Ultra-High Field Magnetic Laboratory, Netherlands Center for Nanoscopy)	16 (13)

E-ELT European Extremely Large Telescope	Ruimteonderzoek	Lid	E-ELT	17 (14)
ESRF EBS Phase I en Phase II: Extremely Brilliant Source	Stralingsfysica	Lid	DUBBLE	14 (9)
HL-LHC High-Luminosity Large Hadron Collider	Deeltjesfysica	Lid	LHC-detector upgrades (Via CERN)	24 (18)
SKAO (Square Kilometer Array Observatory)	Astronomie	Lid	SKA	15 (7)
CESSDA	Sociale wetenschappen	Lid	DANS	23 (17)
DARIAH (Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities)	Geesteswetenschappen	Lid	CLARIAH-PLUS (DANS)	21 (18)
ESS (European Social Survey)	Sociale wetenschappen	Lid	ESS (SCP)	26 (20)
SHARE ERIC, Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe	Gezondheidsonderzoek	Lid	ODISSEI (CentERdata)	16 (14)
PRACE, Partnership for Advanced Computing in Europe		Lid	Stichting Nationale Computerfaciliteiten	28 (23)
MIRRI, Microbial resource Research Infrastructure	Gezondheidsonderzoek	Lid		8 (7)
Euro-Biolumaging ERIC	Gezondheidsonderzoek	Lid		18 (14)
EPOS ERIC, European Plate Observing System	Klimaatonderzoek	Lid	EPOS-NL	14 (10)

## Bijlage 4: begrippen onderzoek en ontwikkeling (R&D) en wetenschap

Onderzoek en ontwikkeling (R&D) is in de Frascati-handleiding een verzamelbegrip voor drie typen activiteiten:

- Fundamenteel onderzoek (*basic research*). Dit bestaat uit experimenteel of theoretisch werk dat gericht is op het ontwikkelen en verzamelen van nieuwe kennis, zonder een vooraf vastgesteld gebruiksdoel.
- Toegepast onderzoek (*applied research*). Dit bestaat uit het ontwikkelen en verzamelen van nieuwe kennis, met een specifiek praktisch oogmerk.
- Experimentele ontwikkeling (*experimental development*). Dit betreft systematische activiteiten, gebaseerd op bestaande kennis verkregen uit onderzoek en/of ervaring, gericht op het produceren van nieuwe materialen, producten en hulpmiddelen of het verbeteren hiervan.

Wetenschap omvat zowel de systematisch verkregen en geordende menselijke kennis (verkregen op basis van wetenschappelijk onderzoek) als het proces van kennisverwerving en de gemeenschap waarin deze kennis wordt vergaard. Deze wetenschappelijke gemeenschap heeft haar eigen principes, methodes en conventies, op basis waarvan zij haar onderzoek uitvoert.

Wetenschappelijk onderzoek bestaat uit de onderzoeksactiviteiten van de wetenschappelijke gemeenschap. Het wordt vooral geassocieerd met fundamenteel onderzoek, maar ook het toegepaste onderzoek valt onder de definitie van wetenschappelijk onderzoek. Het fundamentele onderzoek vindt vooral plaats binnen het hoger onderwijs en de niet-academische instituten en in mindere mate bij researchinstellingen en bedrijven. Ook universiteiten voeren toegepast onderzoek en experimentele ontwikkeling uit, als is dat in mindere mate. Andersom wordt bij bedrijven en researchinstellingen ook fundamenteel onderzoek uitgevoerd.

## Literatuurlijst

AIVD, MIVD en NCTV (2022). *Dreigingsbeeld statelijke actoren 2, november 2022*. Den Haag: Algemene Inlichtingen- en Veiligheidsdienst, Militaire Inlichtingen- en Veiligheidsdienst en Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid.

AWTI (2014). *Boven het maaiveld. Focus op wetenschappelijke zwaartepunten*. Den Haag: AWTI.

Aksnes, D.W., L. Langfeldt & P. Wouters (2019). Citations, Citation Indicators, and Research Quality. An Overview of Basic Concepts and Theories. *SAGE Open*.

Berenschot Groep B.V. (2024). *Cultuurbarometer Erkennen & Waarderen*. Utrecht

Bokdam, J., A. Wester, M. Kemman, T. de Boer, F. van Wijk en J. van der Geest (2023a). *Kennisveiligheidsbeleid in het hoger onderwijs en onderzoek. Sectorbeeld universiteiten*. Den Haag: Oberon en Dialogic.

Bokdam, J., A. Wester, M. Kemman, T. de Boer, F. van Wijk en J. van der Geest (2023b). *Kennisveiligheidsbeleid in het hoger onderwijs en onderzoek. Sectorbeeld hogescholen*. Den Haag: Oberon en Dialogic.

Bol, T., Derks, B., & Poorthuis, L. (2021). The impact of the COVID-19 pandemic first lockdown period on the work and well-being of academics in the Netherlands. Amsterdam/Utrecht: De Jonge Akademie/LNVH

Budapest Open Access Initiative (2002).  
<https://www.budapestopenaccessinitiative.org/read>

Buck Consultants International (2009). *Fysieke investeringsopgaven voor campussen van nationaal belang*. Den Haag: BCI.

Buck Consultants International (2012). *Actueel beeld campussen in Nederland*. Den Haag: BCI.

Buck Consultants International (2015). *Inventarisatie en analyse campussen 2014*. Den Haag: BCI.

Buck Consultants International (2018). *Inventarisatie en meerwaarde van campussen in Nederland*. Den Haag: BCI.



Bureau Omlo (2023). *Midterm-evaluatie Nationaal actieplan voor meer diversiteit en inclusie in het hoger onderwijs en onderzoek*. Utrecht: Bureau Omlo.

CBS (2020). Gepromoveerden op de arbeidsmarkt.

CEKO (2024). Monitor kwaliteitszorg praktijkgericht onderzoek 2023.

Cologna, V. et al. (2024). Trust in scientists and their role in society across 67 countries. <https://osf.io/preprints/osf/6ay7s>

Commissie Evaluatie Kwaliteit Onderzoek (2018). *Brancherapport kwaliteit praktijkgericht onderzoek 2016-2017*. Den Haag: VH

Commissie Evaluatie Kwaliteit Onderzoek (2019). *Brancherapport praktijkgericht onderzoek 2018*. Den Haag: VH

CWTS (2020). Rapportage midterm review uitbreiding ius promovendi. Leiden: CWTS. <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/blg-991349.pdf>

Elsevier (2024). Nederland als wetenschapsland: De huidige stand van zaken.

Ernst & Young (2014). *Uitkomsten feitenonderzoek matchingbehoefte op (Europese) onderzoekssubsidies*. Den Haag: Ernst & Young Accountants LLP.

ESFRI (2021). *Strategy report on research infrastructures. Roadmap 2021*. Milaan: European Strategy Forum on Research Infrastructures.

Europese Commissie (z.d.). *EU Missions in Horizon Europe*. [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe_en)

European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Hessels, L., Koens, L., Diederens, P. (2021). *Perspectives on the future of open science – Effects of global variation in open science practices on the European research system*, Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/054281>

European Parliamentary Research Service (2024). Briefing EU Legislation in Progress. European health data space. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/733646/EPRS\\_BRI\(2022\)733646\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/733646/EPRS_BRI(2022)733646_EN.pdf)

- Haklay, M. (2012). Chapter 7. Citizen science and volunteered geographic information: overview and typology of participation. In: Sui, D., S. Elwood & M. Goodchild (eds.) (2012). *Crowdsourcing Geographic Knowledge. Volunteered Geographic Information (VGI) in Theory and Practice*. Dordrecht: Springer.
- Harnad, S. et al. (2008). The Access/Impact Problem and the Green and Gold Roads to Open Access: An Update. *Serials Review* vol.34. p. 36-40.
- Hicks, D., P. Wouters, L. Waltman, S. de Rijcke & I. Rafols (2015). Bibliometrics: The Leiden Manifesto for Research Metrics. *Nature*. Vol.: 520. P. 429-431.
- Innovatiespotter (2024). *Datagedreven inventarisatie campussen 2023*. Groningen.
- JRC (2020). *Activity Report on Citizen Science – discoveries from a five year journey*, Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Kamerstukken II 2020-2021, 31 288, nr. 894. Brief van de ministers van onderwijs, cultuur en wetenschap en justitie en veiligheid en de staatssecretaris van economische zaken en klimaat.
- Kamerstukken II 2023-2024, 36 410 L, nr. 12. Brief van de minister van economische zaken en klimaat.
- KNAW (2015). *Ruimte voor ongebonden onderzoek*. Signalen uit de Nederlandse wetenschap. Advies.
- KNAW (2018). *Aantrekkelijkheid van Nederland als onderzoeksland*. Advies.
- KNAW (2019). *Evenwicht in het wetenschapssysteem – De verhouding tussen ongebonden en strategisch onderzoek*. Advies.
- KNAW (2022). *Sociale veiligheid in de Nederlandse wetenschap. Van papier naar praktijk*. Amsterdam: Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen.
- LNVH (2019). *Harassment in Dutch Academia. Exploring manifestations, facilitating factors, effects and solutions*. Utrecht: LNVH.
- LNVH (2023). *Monitor vrouwelijke hoogleraren 2023*. Utrecht: LNVH.
- Miltenburg, E. en Schaper, J. (2020). *Maatschappelijke gevolgen van Corona*. Den Haag: Sociaal Cultureel Planbureau.

Mattijssen, L., N. van Vloet, T. van Doorn, N. Kanbier & C. Teelken (2020). *PNN PhD Survey: Asking the Relevant Questions*. Promovendi Netwerk Nederland.

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap en Centraal Bureau voor de Statistiek (2022). *Kernrapport Werkonderzoek 2022*. Den Haag: Ministerie van BZK.

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (2018). *Kamerbrief over innovatiebeleid en de bevordering van innovatie: naar missiegedreven innovatiebeleid met impact*. 13-07-2018. Den Haag: Ministerie van EZK.

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (2021). *Kamerbrief bekostiging investeringsvoorstellen uit het Nationaal Groeifonds*. 09-04-2021. Den Haag: Ministerie van EZK.

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2014). *Wetenschapsvisie 2025. Keuzes voor de toekomst*. Den Haag: Ministerie van OCW.

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2019a). *Nieuwsgierig en betrokken. De waarde van wetenschap*. Den Haag: Ministerie van OCW.

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2019b). *Strategische agenda hoger onderwijs en onderzoek. Houdbaar voor de toekomst*. Den Haag: Ministerie van OCW.

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2020). *Nationaal actieplan voor meer diversiteit en inclusie in het hoger onderwijs en onderzoek*. Den Haag: Ministerie van OCW.

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2022). *Beleidsbrief hoger onderwijs en wetenschap*. Den Haag: Ministerie van OCW.

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2024a). *Voortgang aanpak kennisveiligheid in hoger onderwijs en wetenschap*. Den Haag: Ministerie van OCW.

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2024b). *Erkennen & Waarderen – Jaarverslag 2023*. Den Haag: Ministerie van OCW.

Nederlandse Arbeidsinspectie (2024). *Psychosociale arbeidsbelasting universiteiten*. Den Haag: Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.

NPOS (2022). *Open Science 2030 in the Netherlands. NPOS2030 Ambition Document and Rolling Agenda.*

NWO (2016). *Nationale roadmap grootschalige wetenschappelijke infrastructuur.*

NWO (2021). *Nationale roadmap grootschalige wetenschappelijke infrastructuur 2021.*

OESO (2015). *Frascati Manual 2015. Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development.* Parijs: OECD Publishing. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en>

OESO (2021). *Reducing the Precarity of Academic Research Careers. OECD Science, Technology and Industry Policy papers, no.113.* Parijs: Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling.

PwC (2021). *Toereikendheid, doelmatigheid en kostentoerekening in het mbo, hbo en wo&o.*

Rathenau Instituut (2016a). *Chinese borden. Financiële stromen en prioriteringsbeleid in het Nederlandse universitaire onderzoek.* Den Haag: Rathenau Instituut.

Rathenau Instituut (2016b). *Definities en beleid.* Den Haag Rathenau Instituut (L. van Drooge en S. de Jong)

Rathenau Instituut (2016c). *Valorisatie, onderzoekers doen al veel meer dan ze denken.* Den Haag Rathenau Instituut (L. van Drooge en S. de Jong)

Rathenau Instituut (2017). *Living labs in Nederland. Van open testfaciliteit tot levend lab.* Den Haag: Rathenau Instituut.

Rathenau Instituut (2018a). *Eieren voor het onderzoek – Prijs, waarde en impact van onderzoek.* Den Haag: Rathenau Instituut

Rathenau Instituut (2018b). *De zin van promoveren. Loopbanen en arbeidsmarktperspectieven van gepromoveerden.* Den Haag, Rathenau Instituut.

Rathenau Instituut (2018c). *Vertrouwen in de wetenschap. Monitor 2018.* Den Haag, Rathenau Instituut.

Rathenau Instituut (2019a). Factsheet het onderzoek aan universiteiten en umc's. Website Rathenau Instituut, 11 februari 2019.  
<https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/geld/inkomsten-uitgaven-van-universiteiten-en-hogescholen/het-onderzoek-aan>

Rathenau Instituut (2019b). *De impact van grootschalige onderzoeksinfrastructuren. Een meetmethode voor de 'return on investment' van internationale onderzoeksfaciliteiten*. Den Haag: Rathenau Instituut

Rathenau Instituut (2020a). *Europese wetenschap en innovatie in een nieuw geopolitiek speelveld*. Den Haag: Rathenau Instituut.

Rathenau Instituut (2020b). *Balans van de wetenschap*. Den Haag: Rathenau Instituut

Rathenau Instituut (2021a) Factsheet Het personeel bij de universitair medische centra. <https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/wetenschappers/personeel-aan-de-universiteiten-en-umcs/het-personeel-bij-de>

Rathenau Instituut (2021b). *Vertrouwen van Nederlanders in wetenschap (enquête 2021)*. Den Haag: Rathenau Instituut.

Rathenau Instituut (2021c). *Samen verder met open science: Op weg naar betekenisvolle publieke betrokkenheid bij onderzoek*. Den Haag: Rathenau Instituut.

Rathenau Instituut (2022a). Datapublicatie. Citatie-impact van alle publicaties internationaal vergeleken (WoS).

Rathenau Instituut (2022b). Factsheet Ontwikkeling van het wetenschappelijk onderzoeksprofiel van Nederland.

Rathenau Instituut (2022c). Factsheet Aandeel internationale co-publicaties. <https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/werking-van-de-wetenschap/samenwerking/aandeel-internationale-co-publicaties>

Rathenau Instituut (2022d). Factsheet: Wetenschappelijke publicaties via open access. <https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/output/publicaties/wetenschappelijke-publicaties-open-access>

Rathenau Instituut (2022e). *Drijfveren van onderzoekers en docenten 2022*. Den Haag: Rathenau Instituut.

Rathenau Instituut (2023a). Datapublicatie Scores van onderzoeksevaluaties. <https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/werking-van-de-wetenschap/onderzoeksevaluaties/scores-van-onderzoeks-evaluaties>

Rathenau Instituut (2023b). Datapublicatie Toekenningen ERC per land, per universiteit en per domein. <https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/werking-van-de-wetenschap/excellentie/toekenningen-erc-land-universiteit-en>

Rathenau Instituut (2023c). Factsheet Op naar drie procent. <https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/geld/wat-geeft-nederland-uit-aan-rd/op-naar-drie-procent>

Rathenau Instituut (2023d). Datapublicatie Europese Patenten. <https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/output/patenten/europese-patenten>

Rathenau Instituut (2023e). Datapublicatie Wetenschappelijk en ondersteunend personeel per universiteit en vakgebied. <https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/wetenschappers/personeel-aan-de-universiteiten-en-umcs/wetenschappelijk-en>

Rathenau Instituut (2023f). *Totale investeringen in wetenschap en innovatie (TWIN) 2021-2027 – Revisie*. Den Haag: Rathenau Instituut.

Rathenau Instituut (2023g). Datapublicatie Aandeel publiek-private co-publicaties. <https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/werking-van-de-wetenschap/samenwerking/samenwerking-innovatieve-bedrijven-en>

Rathenau Instituut (2023h). Datapublicatie Private non-profitfinanciering van onderzoek in Nederland. <https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/geld/wat-geeft-nederland-uit-aan-rd/private-non-profit-financiering-van>

Rathenau Instituut (2023i). Datapublicatie Promoties internationaal vergeleken. <https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/output/promoties-en-studenten-hoger-onderwijs/promoties-internationaal>

Rathenau Instituut (2023j). Datapublicatie Het aandeel buitenlands wetenschappelijk personeel. <https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/wetenschappers/internationalisering-van-wetenschappers/het-aandeel-buitenlands>

Rathenau Instituut (2023k). Factsheet Aanvraagdruk bij NWO.  
<https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/werking-van-de-wetenschap/excellentie/aanvraagdruk-bij-nwo>

Rathenau Instituut (2023l). Factsheet De Postdoc.  
<https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/wetenschappers/personeel-aan-de-universiteiten-en-umcs/de-postdoc>

Rathenau Instituut (2023m). Datapublicatie Het aandeel vrouwelijke onderzoekers in Nederland en andere landen. <https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/wetenschappers/vrouwen-de-wetenschap/het-aandeel-vrouwelijke-onderzoekers>

Rathenau Instituut (2023n). Datapublicatie Het aandeel vrouwelijk universitair personeel naar functiecategorie. <https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/wetenschappers/vrouwen-de-wetenschap/het-aandeel-vrouwelijk-universitair>

Rathenau Instituut (2023o). Datapublicatie Universitaire functies naar geslacht en leeftijd. <https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/wetenschappers/vrouwen-de-wetenschap/universitaire-functies-naar-geslacht-en>

Rathenau Instituut (2023p). Datapublicatie Samenwerking innovatieve bedrijven en publieke onderzoeksorganisaties. <https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/werking-van-de-wetenschap/samenwerking/samenwerking-innovatieve-bedrijven-en>

Rathenau Instituut (2023n). Datapublicatie Samenwerking innovatieve bedrijven en publieke onderzoeksorganisaties. <https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/werking-van-de-wetenschap/samenwerking/samenwerking-innovatieve-bedrijven-en>

Rathenau Instituut (2024a). Factsheet Ranglijsten/rankings.  
<https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/werking-van-de-wetenschap/excellentie/ranglijsten-rankings>

Rathenau Instituut (2024b). Datapublicatie R&D-uitgaven, naar financieringsbron, internationale vergelijking, als % van het bbp.  
<https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/geld/rd-investeringen-internationaal-vergeleken/rd-uitgaven-naar>

Rathenau Instituut (2024c). Datapublicatie R&D-personeel en onderzoekers Nederland, naar sector. <https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap->

cijfers/wetenschappers/rd-personeel-nederland/rd-personeel-en-onderzoekers-nederland

Rathenau Instituut (2024d). Totale investeringen in wetenschap en innovatie (TWIN) 2022-2028. Den Haag: Rathenau Instituut.

Rathenau Instituut (2024e). Factsheet Financiering publieke kennisorganisaties. <https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/geld/inkomsten-en-uitgaven-van-kennisinstituten/financiering-publieke>

Rathenau Instituut (2024f). Datapublicatie R&D-uitgaven publieke kennisinstellingen, privaat gefinancierd, in %. <https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/geld/rd-investeringen-internationaal-vergeleken/rd-uitgaven-publieke>

Rathenau Instituut (2024g). Monitor Praktijkgericht onderzoek 2022. Den Haag: Rathenau Instituut

Rathenau Instituut (2024h). Factsheet Internationalisering in perspectief: aantallen studenten, studiekeuzes en arbeidsmarkt. <https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/internationalisering-perspectief-aantallen-studenten-studiekeuzes-en>

Rathenau Instituut (2024i). *Kennis van de toekomst. Een verkenning voor het wetenschapsbeleid*. Den Haag: Rathenau Instituut.

Rathenau Instituut (2024j). Factsheet Van promovendus tot promotie. <https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/wetenschappers/van-promovendus-tot-promotie>

Rathenau Instituut (2024k). Datapublicatie Toekenningen NWO-Talentprogramma's per universiteit en type. <https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/werking-van-de-wetenschap/excellentie/toekenningen-nwo-talentprogrammas>

Rathenau Instituut (2024l). *Een onzekere start. Startende onderzoekers over hun belemmeringen*. Den Haag: Rathenau Instituut.

Rathenau Instituut (2024m). *Kennis van de toekomst. Een verkenning voor het wetenschapsbeleid*. Den Haag: Rathenau Instituut.

Rijksoverheid (2023-06-08). *Aanpak voor vergroten sociale veiligheid op hogescholen en universiteiten*. Den Haag: Rijksoverheid. Verkregen op 6 mei 2024



van: <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2023/06/08/aanpak-voor-vergroten-sociale-veiligheid-op-hogescholen-en-universiteiten>

ROA (2019). *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2024*. Maastricht: Maastricht University.

ROA (2023). *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2028*. Maastricht: Maastricht University.

Rutjens, B. T., Sengupta, N., van der Lee, R., van Koningsbruggen, G. M., Martens, J. P., Rabelo, A., & Sutton, R. M. (2022). Science Skepticism Across 24 Countries. *Social Psychological and Personality Science*, 13(1), 102-117.

Spaapen, J. & L. van Drooge (2011). Introducing 'Productive Interactions' in Impact Assessment. *Research Evaluation*. Vol. 20:3, p. 211-218.  
<https://doi.org/10.1177/19485506211001329>

Technopolis-group (2022). Eindevaluatie uitbreiding van het promotierecht.  
[https://www.eerstekamer.nl/overig/20220517/eindrapport\\_eindevaluatie/document3/f=/vlt1ezyyhers\\_opgemaakt.pdf](https://www.eerstekamer.nl/overig/20220517/eindrapport_eindevaluatie/document3/f=/vlt1ezyyhers_opgemaakt.pdf)

TNO & CBS (2020). *Nationale enquête arbeidsomstandigheden 2019*. Den Haag: TNO.

Universiteit Utrecht (2023). *Waarom de UU ontbreekt in de THE-ranking*.  
<https://www.uu.nl/nieuws/waarom-de-uu-ontbreekt-in-de-the-ranking>

UNL (z.d.). *ICTU werkdrukonderzoek: medewerkers universiteiten ervaren (zeer) veel werkdruk*. Den Haag: Universiteiten van Nederland. Verkregen 13 maart 2024 van:  
<https://www.universiteitenvannederland.nl/onderwerpen/personeel/ictuwerkdrukonderzoek-medewerkers-universiteiten-ervaren-zeer-veel-werkdruk>

UNL (2023). *Het ranken van de universiteit. Over de effecten van rankings op de academische gemeenschap en hoe daarmee om te gaan*. Den Haag: UNL

UNL, NFU, KNAW, NWO en ZonMw (2019). Position Paper *Ruimte voor ieders talent. Naar een nieuwe balans in het erkennen en waarderen van wetenschappers*. Den Haag: VSNU.

Zie ook: <https://recognitionrewards.nl/>

UNL, NFU, KNAW, NWO en ZonMw (2023). *Ruimte voor ieders talent in de praktijk. Routekaart: zo geven we erkennen & waarderen vorm*. Den Haag: UNL.

Van der Weijden, I. & C. Teelken (2020). *Postdocs in the Netherlands. Work experiences & career prospects*. Leiden/Amsterdam: CWTS & VU.

Van der Weijden, I. & C. Teelken (2023). Precarious Careers: Postdoctoral Researchers and Wellbeing at Work. *Studies in Higher Education*. Vol. 48:10. Pp. 1595-1607.

Van Leeuwen, T.N. (2013). Bibliometric research evaluations, Web of Science and the social sciences and humanities: a problematic relationship? *Bibliometrie - Praxis und Forschung*. band 2. DOI: <http://dx.doi.org/10.5283/bpf.173>

Vereniging Hogescholen (2018). *Verenigingskader Centres of Expertise*. <https://www.vereniginghogescholen.nl/kennisbank/praktijk-en-onderzoek/artikelen/verenigingskader-centres-of-expertise>

Vereniging Hogescholen (2019). *Verkenning toekomst praktijkgericht onderzoek*. Den Haag: VH.

Vereniging Hogescholen (2020). *Ontwikkeling van het lectoraat. Visiedocument*. Den Haag: VH.

Vereniging Hogescholen (2022). *Brancheprotocol Onderzoek 2023-2028*. Den Haag: Vereniging Hogescholen.

Verwey-Jonker Instituut & Instituut gak (2016). *Vast en flex in vele vormen. Werkgevers, bedrijven en sectoren aan het woord over flexibele arbeidscontracten*. Utrecht: Verwey-Jonker Instituut.

Vogelbescherming Nederland (2023). *140.000 mensen tellen meer dan 2 miljoen vogels*. Geraadpleegd van: <https://www.vogelbescherming.nl/actueel/bericht/ruim-115000-mensen-tellen-meer-dan-1-5-miljoen-vogels>

Wellcome Trust (2020): *Wellcome Global Monitor: How Covid-19 affected people's lives and their views about science*. United Kingdom: Wellcome Trust.

Wilkinson M., Dumontier M., Aalbersberg I., Appleton G., Axton M., Baak A. (2016). *The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship*. Scientific Data 3. DOI: 10.1038/sdata.2016.18.

Woolston, C. (2019). PhD Poll reveals Fear and Joy, Contentment and Anguish. *Nature*. Vol. 575: pp. 403-406.

Woolston, C. (2020). Postdocs under Pressure: 'Can I even do this anymore?' *Nature*. Vol. 587, p. 689-692.

WRR (2020). *Het betere werk. De nieuwe maatschappelijke opdracht, WRR-Rapport 102*. Den Haag: Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid.

### Gebruikte jaarverslagen

Jaarverslagen/ jaarrekeningen van	Instellingen	Jaren
Gezondheidsfondsen	Organisaties uit de Stichting Samenwerkende Gezondheidsfondsen, KiKa, Stichting Alzheimer Onderzoek en Stichting ALS	2009 t/m 2022
LOWI		2014 t/m 2022
Publieke kennisorganisaties	Boekmanstichting, CBS, Clingendael, Deltares, ECN, Geonovum, Movisie, Mulier Instituut, NLR, NFI (t/m 2014), IFV, NJi, SCP, SWOV, Politieacademie, TNO, VeiligheidNL, Vilans, Wageningen Research	2010 t/m 2022
Universiteiten en umc's	Alle	2004 t/m 2022
VSC Netwerk		2022
Wetenschapsmusea	Teylers museum, Museum Boerhaave, Naturalis, Rijksmuseum van Oudheden en Science center NEMO	2022

### Databronnen

Veel van de in deze *Balans van de wetenschap* gebruikte databronnen zijn publiek toegankelijk. Hieronder vindt u een opsomming van de publiek toegankelijke databronnen die zijn gebruikt.

Academic Ranking of World Universities (Shanghai ranking):  
<https://www.shanghairanking.com>.

CBS: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl>

CORDIS database.

<https://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/cordisH2020projects>

CWTS Leiden ranking. <http://www.leidenranking.com>

DUO, databases ingeschreven en gediplomeerden

[https://www.duo.nl/open\\_onderwijsdata/databestanden/ho/ingeschrevenen](https://www.duo.nl/open_onderwijsdata/databestanden/ho/ingeschrevenen)

European Patent Office, PATSTAT database. <https://www.epo.org/searching-for-patents/business/patstat.html#tab-1>

Eurostat, Community Innovation Survey.

<https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

Eurostat, data over wetenschap, technologie en innovatie (uitgaven, personeel en overheidsbudgetten). <https://ec.europa.eu/eurostat/web/science-technology-innovation/overview>

H2020 Country profiles.

<https://ec.europa.eu/research/horizon2020/index.cfm?pg=country-profiles>

H2020 Dashboard. [https://ec.europa.eu/info/funding-](https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/horizon-dashboard)

[tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/horizon-dashboard](https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/horizon-dashboard)

NWO, toekenningen vernieuwingsimpuls. <https://www.nwo.nl/onderzoek-en-resultaten/programmas/vernieuwingsimpuls/toekenningen>

OESO, Main Science and Technology Indicators (MSTI) database.

<https://www.oecd.org/sti/msti.htm>

OESO, population and employment data. <https://data.oecd.org/pop/population.htm>

PER-database (CHEPS en Rathenau Instituut).

<https://easy.dans.knaw.nl/ui/datasets/id/easy-dataset:54621>

QS Top Universities. <https://www.topuniversities.com/qs-world-university-rankings>

Scientias. <https://scientias.nl/>

SIA, lectorenbestand.

Times Higher Education Ranking. <https://www.timeshighereducation.com>

TWIN-databases. Laatste versie TWIN-totaaloverzicht te downloaden via:  
<https://www.rathenau.nl/nl/vitale-kennisecosystemen/totale-investeringen-wetenschap-en-innovatie-2018-2024>

UNL, WOPI. Selectie van tabellen beschikbaar via:  
[https://www.vsnu.nl/f\\_c\\_personeel\\_downloads.html](https://www.vsnu.nl/f_c_personeel_downloads.html)

Web of Science/ Clarivate analytics. Analyses: CWTS Leiden, aanvullende bewerkingen: Rathenau Instituut.

**© Rathenau Instituut 2024**

Verveelvoudigen en/of openbaarmaking van (delen van) dit werk voor creatieve, persoonlijke of educatieve doeleinden is toegestaan, mits kopieën niet gemaakt of gebruikt worden voor commerciële doeleinden en onder voorwaarde dat de kopieën de volledige bovenstaande referentie bevatten. In alle andere gevallen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming.

**Open Access**

Het Rathenau Instituut heeft een beleid voor open access. Rapporten, achtergrondstudies, wetenschappelijke artikelen, software worden vrij beschikbaar gepubliceerd. Onderzoeksgegevens komen beschikbaar met inachtneming van wettelijke bepalingen en ethische normen voor onderzoek over rechten van derden, privacy, en auteursrecht.

**Contactgegevens**

Anna van Saksenlaan 51  
Postbus 95366  
2509 CJ Den Haag  
070-342 15 42  
info@rathenau.nl  
www.rathenau.nl

**Bestuur van het Rathenau Instituut**

Drs. Maria Henneman  
Prof. dr. Noelle Aarts  
Dr. Laurence Guérin  
Dr. Janneke Hoekstra MSc  
Prof. mr. dr. Erwin Muller  
Drs. Rajash Rawal  
Prof. dr. ir. Benham Taebi  
Prof. dr. ir. Eefje Cuppen - secretaris

Het Rathenau Instituut stimuleert de publieke en politieke meningsvorming over de maatschappelijke aspecten van wetenschap en technologie. We doen onderzoek en organiseren het debat over wetenschap, innovatie en nieuwe technologieën.

**Rathenau Instituut**