

Honkvast, uit of homerun

Internationale mobiliteit van wetenschappers



Auteurs

Lionne Koens, Yasha Tenhagen en Alexandra Vennekens

Foto omslag

De Nederlandse honkballer Selassa Delano wordt bij de thuisplaat door zijn teamgenoten gefeliciteerd met zijn homerun tegen Kroatië tijdens de kwartfinales van het EK honkbal 2025. Credit: ANP/Robin Utrecht

Bij voorkeur citeren als:

Rathenau Instituut (2025). Honkvast, uit of homerun. Internationale mobiliteit van wetenschappers. Den Haag. (Auteurs: Koens, L., Tenhagen, Y., & Vennekens, A.)

Voorwoord

De verhoudingen op het wereldtoneel verschuiven. Dat heeft mogelijk gevolgen voor internationale samenwerking en uitwisseling in de wetenschap. Ook binnen Nederland verandert de wetenschap. Denk aan het breder erkennen en waarderen van de kwaliteiten van wetenschappers en aan de aankomende bezuinigingen op overheidsuitgaven voor onderzoek.

Door deze veranderingen maken sommige mensen die zich met wetenschap bezighouden zich zorgen. Ze vermoeden dat meer wetenschappers Nederland verlaten dan er binnenkomen. Maar is dat zo? En hoe dan?

In het rapport *Honkvast, uit of homerun* kijkt het Rathenau Instituut naar de internationale mobiliteit van wetenschappers. Hoeveel zijn er eigenlijk honkvast? Hoeveel vertrekken voorgoed uit Nederland? En hoeveel komen er, om in honkbaltermen te spreken, weer terug op de thuisplaat na een homerun? We brachten de cijfers in kaart voor verschillende vakgebieden en vergeleken ze ook met Duitsland, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk, Zweden en Zwitserland.

We zien voor Nederland een geruststellend beeld. Het aantal vertrekkende wetenschappers is in balans met het aantal binnenkomende wetenschappers. Er zijn zelfs iets meer binnenkomers dan vertrekkers. Techniek steekt er met kop en schouders bovenuit: daar komen 40% meer wetenschappers naar Nederland dan dat er ons verlaten.

Verder zien we dat de VS, Duitsland, en het VK belangrijke uitwisselingslanden zijn. Dat is niet alleen voor Nederland zo, maar ook voor de vergelijkbare Europese landen. Daarnaast komen er meer wetenschappers binnen vanuit landen met opkomende economieën, zoals China, dan er naartoe vertrekken.

Omdat we met langjarige cijfers werken, zijn mogelijke recente effecten nog niet zichtbaar. Bovendien gaan onze cijfers tot 2023 en gelden ze voor Nederland als geheel. We organiseren de komende tijd workshops om duiding te geven en om te horen hoe wetenschappelijke instellingen en beleidsmakers met de veranderingen in het kennislandschap omgaan. Zo houden we een vinger aan de pols, delen we onze inzichten en voeden we het gesprek over internationale mobiliteit.

Prof. dr. ir. Eefje Cuppen
Directeur Rathenau Instituut

Samenvatting

In deze Feiten & Cijfers-publicatie brengen we de internationale mobiliteit van wetenschappers in kaart. De Nederlandse wetenschap is sterk internationaal ingebed. Zo werken wetenschappers in Nederland veel samen met wetenschappers in andere landen en verkrijgen Nederlandse wetenschappers een aanzienlijk deel van hun onderzoeksfinanciering uit Europa. Internationale mobiliteit van wetenschappers is een belangrijke manier om wetenschappelijk talent aan te trekken en toegang te krijgen tot in het buitenland ontwikkelde kennis.

De toenemende geopolitieke onrust en ontwikkelingen zoals het breder erkennen en waarderen, kunnen mogelijk van invloed zijn op de internationale mobiliteit van wetenschappers. Daarom geven we in deze nulmeting een actuele en gefundeerde basis om het gesprek en de beleidsvorming op dit terrein te informeren.

We brengen internationale mobiliteit in kaart aan de hand van de institutionele affiliaties die wetenschappers hebben opgegeven bij hun publicaties in Web of Science. Op basis hiervan zijn mobiliteitsprofielen opgesteld voor de periode 2008-2023. Dat gebeurde voor alle wetenschappers die in 2023 ten minste één publicatie hadden en daarbij tussen 2008 en 2023 ten minste één volledig jaar publiceerden vanuit een Nederlandse instelling. Daarmee richten we ons op internationaal mobiele wetenschappers die minimaal één jaar van land zijn gewisseld.

Om de resultaten in perspectief te zetten, is hetzelfde gedaan voor vijf vergelijkingslanden: Duitsland, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk, Zweden en Zwitserland. Ook analyseerden we de verschillen tussen de brede wetenschapsgebieden: natuur, techniek, landbouw, gezondheid, sociale wetenschappen en geesteswetenschappen. Daarnaast hebben we gekeken waarvandaan wetenschappers komen en waar ze naartoe vertrekken.

Met de mobiliteitsprofielen hebben we voor elk land bepaald welk aandeel van de in 2023 publicerende wetenschappers tussen 2008 en 2023 permanent aan het land verbonden was (niet-mobiele wetenschappers), naar het land toe kwam (instroom) of uit het land vertrok (uitstroom). Bij de in- en uitstroom hebben we onderscheid gemaakt naar zij die permanent kwamen of vertrokken, en zij die na een aantal jaar weer vertrokken naar het buitenland (tijdelijke instroom) of terugkwamen naar het land van herkomst (tijdelijke uitstroom).

Naast de omvang van de mobiliteit, hebben we ook gekeken naar de gemiddelde citatie-impactscores van de verschillende mobiliteitsgroepen. Dat vormt een

indicatie van de wetenschappelijke impact van internationaal mobiele wetenschappers. Tot slot zetten we de resultaten van deze analyse ook af tegen inzichten uit eerder onderzoek.

Omvang internationale mobiliteit van en naar Nederland is in balans

De analyses tonen aan dat de instroom en uitstroom van wetenschappers voor Nederland in balans zijn, met een lichte netto instroom in de hele periode 2008-2023. Verschillende indicatoren op jaarbasis wijzen samen op een toename van de internationale mobiliteit naar Nederland tussen 2018 en 2023.

We zien in de huidige uitkomsten geen indicatie dat de bewegingen richting open science en het breder erkennen en waarderen van wetenschappers tot 2023 invloed hebben gehad op de internationale mobiliteit van en naar Nederland. Het is nog te vroeg om iets te zeggen over de impact van recentere ontwikkelingen zoals de bezuinigingen, de Wet internationalisering in balans en de geopolitieke onrust.

Bovenstaande conclusies trekken we op basis van de volgende resultaten:

- Het aandeel internationaal mobiele wetenschappers voor Nederland is in vergelijking met de andere landen in deze analyse gemiddeld. Van de groep onderzochte wetenschappers kwam 17% tussen 2008 en 2023 naar Nederland toe en vertrok 14% uit Nederland. Het aandeel van de instroom was met 12% het laagste in Frankrijk en met 32% het hoogste in Zwitserland. Het aandeel van de uitstroom was het kleinste in Zweden (11%) en het grootste in het VK (18%). De omvang van de in- en uitstroom en de verhouding tussen Nederland en de andere vijf landen zijn vergelijkbaar met de resultaten uit eerdere studies gebaseerd op bibliometrische data.¹
- Er kwamen in de periode 2008 en 2023 11% meer wetenschappers permanent naar Nederland dan er permanent vertrokken (ratio: 1,11). Een vergelijkbare verhouding zien we in Duitsland. De landen Zweden en Zwitserland hebben een relatief hoge netto instroom, met ratio's van 2,08 en 1,87. Eerdere studies op basis van bibliometrische data lieten voor Nederland ook een balans tussen de in- en uitstroom zien, maar neigden meer naar een volledige balans of een lichte netto uitstroom.
- Van de wetenschappers die naar Nederland kwamen, vertrok 29% na een aantal jaar weer naar het buitenland. Van zij die uit Nederland vertrokken, keerde een kwart na een aantal jaar weer terug. De omvang van en verhouding tussen de tijdelijke in- en uitstroom was in de vergelijkingslanden vergelijkbaar met Nederland.

¹ Op basis van data OESO STI-Scoreboard 2015 en Gurney, T., G. Lan, L. Pan & S. Scheerooren (2015). *International Comparative Performance of Netherlands' Research Base*. Elsevier, aangehaald in: Rathenau Instituut, 2017a; Rathenau Instituut, 2021; IDEA Consult et al., 2022.

Als we kijken naar het aantal individuele mobiliteitsbewegingen van en naar Nederland per jaar, voor de jaren 2018-2023, komt naar voren dat de instroom in deze periode is gegroeid terwijl de uitstroom gelijk is gebleven. Daardoor is de verhouding tussen de het aantal wetenschappers dat Nederland binnenkwam en het aantal wetenschappers dat naar het buitenland vertrok, toegenomen van 1,01 naar 1,23. Gedurende dezelfde periode nam het aandeel buitenlands wetenschappelijk personeel aan de universiteiten ook toe (van 40% naar 48%).

Sterke netto instroom binnen de technische wetenschappen

Als we kijken naar internationale mobiliteit per wetenschapsgebied, springen de technische wetenschappen eruit met een sterke netto instroom. Het aantal in 2023 actief publicerende wetenschappers dat na 2008 permanent naar Nederland kwam, lag voor de technische wetenschappen 40% hoger dan het aantal dat permanent uit Nederland vertrok (ratio: 1,40). Voor de natuurwetenschappen is deze ratio 1,08. De overige wetenschapsgebieden hebben een ratio van ongeveer 1.

Het wetenschapsgebied gezondheid heeft relatief weinig internationale mobiliteit. Dat geldt zowel voor Nederland als voor de vergelijkingslanden. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat medische wetenschappers vaak ook in de zorg werken, wat ze een sterkere lokale binding geeft. Ook onder studenten zien we dat studies op het gebied van gezondheid relatief weinig internationale studenten trekken.² Natuurwetenschappers zijn in alle landen juist relatief vaak internationaal mobiel.

Verenigde Staten, Duitsland, Verenigd Koninkrijk en België zijn belangrijke uitwisselingslanden

De Verenigde Staten, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk zijn voor alle landen in deze analyse belangrijke uitwisselingslanden. De top 5 van landen waar wetenschappers heen vertrekken wordt voor Nederland verder aangevuld door België en Zwitserland. 48% van de wetenschappers die tussen 2008 en 2023 uit Nederland vertrokken, ging naar deze vijf landen. De top 5 van herkomstlanden bevat naast de VS, het VK en Duitsland ook China en België. 54% van de wetenschappers die tussen 2008 en 2023 naar Nederland kwamen, kwam uit deze vijf landen.

Voor bijna alle landen in deze studie zien we naast de VS, Duitsland en het VK vaak buurlanden terugkomen in de vijf belangrijkste uitwisselingslanden. De enige uitzondering hierop is het VK.

Nederland kende, net als Frankrijk en Duitsland, een lichte netto uitstroom richting de VS tussen 2008 en 2023. Voor Zweden, Zwitserland en het VK waren de stromen wetenschappers van en naar de VS met elkaar in balans.

Wetenschappelijke impact internationaal mobiele wetenschappers is ook in balans

Voor Nederland was de gemiddelde citatie-impactscore van de wetenschappers die tussen 2008 en 2023 voor een kortere of langere periode naar Nederland kwamen in balans met die van wetenschappers die voor een kortere of langere periode uit Nederland vertrokken.

In de internationale vergelijking valt op dat landen met een relatief lage gemiddelde citatie-impactscore onder hun *eigen* (niet-mobiele) wetenschappers, meer *voordeel* behalen in wetenschappelijke impact door internationale mobiliteit. Omgedraaid geldt dat een hogere gemiddelde citatie-impactscore onder de *eigen* wetenschappers samenhangt met een hogere gemiddelde citatie-impactscore onder de internationaal mobiele wetenschappers die worden aangetrokken (en die zijn vertrokken).

In deze studie hebben we de oorzaak hiervan niet onderzocht, maar uit eerder onderzoek bleek dat de keuze voor een internationale carrièrestap vaak vooral wordt bepaald door de professionele mogelijkheden, zoals de carrièrevoortgang en de kans om met topwetenschappers te werken.³

3 PPMI et al., 2021; PPMI et al., 2020; Rathenau Instituut, 2018; Rathenau Instituut, 2017b.

Inhoud

Voorwoord.....	3
Samenvatting	4
Inleiding	9
1 Methodologie.....	12
1.1 Mobiliteitsprofielen	12
1.2 Wetenschappelijke impact.....	14
1.3 Interpretatie van de resultaten	15
2 Internationale mobiliteit in de Nederlandse wetenschap	17
2.1 Mobiliteit: Instroom en uitstroom zijn in balans.....	17
2.2 Instroom en uitstroom zijn ook kwalitatief in balans	24
2.3 Motieven liggen vooral binnen de wetenschap.....	27
2.4 Conclusie.....	29
3 Internationale mobiliteit naar wetenschapsgebied.....	30
3.1 Mobiliteitsbewegingen: sterke netto instroom techniek	30
3.2 Citatie-impactscore per wetenschapsgebied	35
3.3 Conclusie.....	39
4 Herkomst- en vertreklanden.....	40
4.1 Nederland: veel uitwisseling met de VS, het VK en Duitsland ..	40
4.2 Verhouding in- en uitstroom vanuit individuele landen	45
4.3 Conclusie.....	47
5 Bronnen: data en literatuur	49
5.1 Data	49
5.2 Literatuur	49
6 Bijlage 1: Methodologische toelichting	54
7 Bijlage 2: Onderliggende data.....	61

Inleiding

In deze Feiten & Cijfers brengen we de internationale mobiliteit van wetenschappers in kaart. Dat doen we voor Nederland en vijf vergelijkingslanden: Duitsland, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk, Zweden en Zwitserland.

Er zijn verschillende redenen om op dit moment naar de internationale mobiliteit van wetenschappers te kijken.

Ten eerste zijn er een aantal ontwikkelingen binnen de Nederlandse wetenschap die mogelijk van invloed kunnen zijn op de keuze van wetenschappers voor Nederland. Zo vragen sommigen zich af of de ingezette verandering in de beoordeling van wetenschappers, met meer aandacht voor onderwijs, leiderschap en maatschappelijke impact en minder voor traditionele indicatoren zoals de citatie-impact van publicaties en de beweging richting open science, waaronder open access publiceren, het moeilijker maakt om in Nederland aan een wetenschappelijke carrière te bouwen die aansluit bij internationale normen en verwachtingen.⁴ Aan de andere kant wijzen meerdere partijen erop dat de verandering in de manier waarop we wetenschappers beoordelen een internationale beweging is met internationale principeverklaringen die breed worden gedragen. Zo zijn er bijvoorbeeld de San Francisco Declaration on Research Assessment (DORA) en de Europese Agreement on Reforming Research Assessment⁵. Deze verklaringen passen bij wat er tegenwoordig van een wetenschapper wordt gevraagd.⁶

Ten tweede leidt de aangekondigde Wet internationalisering in balans tot zorgen over de internationale concurrentiepositie van het Nederlandse hoger onderwijs en wetenschap. Dat bleek onder andere uit de internetconsultatie over deze wet.⁷ De wet heeft tot doel de instroom van internationale studenten in het hoger onderwijs beter te beheersen en de positie van Nederlands als taal in het hoger onderwijs te behouden en te versterken. Verschillende universiteiten benoemen in hun jaarverslagen expliciet de gevolgen van de wet voor hun internationale staf.⁸ Die zorg wordt verder gevoed door de door het vorige kabinet doorgevoerde

4 Zie bijvoorbeeld *ScienceGuide*, 2021a en de opname van vragen hierover op de pagina's over Erkennen en waarderen van NWO (NWO, z.d.) en het programma zelf (Recognition and rewards, z.d.)

5 Zie bijvoorbeeld Kamerstukken II 2022-2023, 31 288, nr. 1028; AWTI, 2022

6 *ScienceGuide*, 2021b

7 Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, 2024.

8 *ScienceGuide*, 31-07-2025

bezuinigingen op de overheidsuitgaven voor R&D en innovatie, oplopend van 0,9 miljard euro in 2024 tot 2,7 miljard euro in 2029.⁹

Ten derde is de geopolitieke situatie de afgelopen jaren sterk veranderd. De wetenschap heeft vanwege haar internationale karakter nadrukkelijk te maken met veranderende verhoudingen tussen landen. Daar komt bij dat landen als China en India een inhaalslag maken op het gebied van wetenschap en technologie. Dat maakt samenwerking met deze landen aantrekkelijker.¹⁰

Aan de andere kant werpen de ontwikkelingen in de wereld ook barrières op. Door de geopolitieke onrust zijn thema's zoals kennisveiligheid en strategische onafhankelijkheid belangrijke aandachtspunten geworden. Dit leidt veelal tot beperkingen in internationale samenwerking, zoals door de aangekondigde screeningswet voor onderzoekers en studenten¹¹ en het bevriezen van samenwerkingsverbanden met bijvoorbeeld Russische kennisinstellingen.¹² In de Verenigde Staten (VS) zien we een president die radicaal ingrijpt in de wetenschap via bezuinigingen en censuur,¹³ waardoor dit land een minder voor de hand liggende samenwerkingspartner wordt.

Mede als respons hierop zetten landen zich in om wetenschappers aan te trekken. Zo is in Nederland het Tulp Fonds opgericht om zo'n vijftig topwetenschappers die nu buiten Europa werken naar Nederland te halen.¹⁴ Daarnaast stelden de Europese Unie en Frankrijk samen 600 miljoen euro beschikbaar om wetenschappers uit de VS aan te trekken.¹⁵

Bovengenoemde ontwikkelingen zijn belangrijk, omdat wetenschappelijke kennis vaak over landsgrenzen heen en in internationale samenwerking ontwikkeld wordt.

Bovendien is de Nederlandse wetenschap sterk internationaal ingebed. Zo was bijvoorbeeld 70% van de wetenschappelijke publicaties in 2019-2022 van wetenschappers werkzaam in Nederland het resultaat van internationale samenwerking.¹⁶ Dat is internationaal gezien gemiddeld. Daarbij had 48% van het universitair wetenschappelijk personeel in Nederland in 2023 een buitenlandse nationaliteit.¹⁷

9 Data: Rathenau Instituut, 2025 (*TWIN 2023-2029*), op basis van de rijksbegroting 2025. Zorgen, zie bijvoorbeeld: NWO, 2025; KNAW 2024

10 Rathenau Instituut, 2025

11 Rijksoverheid, 2025a

12 UNL, 2022

13 Fernandez en Hutchens, 2025

14 Rijksoverheid, 2025b

15 Renout, 05-05-2025

16 Web of Science database, extractie door CWTS, analyse door Rathenau Instituut in: [datapublicatie aandeel internationale co-publicaties](#).

17 UNL/WOPI-database, in: [datapublicatie aandeel buitenlands wetenschappelijk personeel](#).

Het aantrekken, behouden en opleiden van talent is al jaren een van de kerndoelstellingen van het wetenschapsbeleid.¹⁸ Het aantrekken van internationaal talent is hiervan, naast het bieden van goed onderwijs en voldoende carrièremogelijkheden, een belangrijk onderdeel.

In opdracht van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap kijken we in dit rapport naar de in- en uitstroom van wetenschappers van en naar Nederland en vijf vergelijkingslanden. We richten ons daarbij op actief publicerende wetenschappers die voor een langere periode (meer dan een jaar) internationaal mobiel zijn geweest. Daarmee bieden we een nulmeting die de kennisbasis op dit thema in Nederland versterkt.

Causale verbanden tussen internationale mobiliteit en bovenstaande ontwikkelingen kunnen we, per definitie, niet met deze meting aantonen. Dat betekent dat we de vragen over de impact van de ontwikkelingen binnen de Nederlandse wetenschap en de geopolitieke onrust met dit rapport niet beantwoorden. Daarvoor is het ook nog vroeg. Sommige ontwikkelingen zijn recent en de impact wordt vaak pas een paar jaar later zichtbaar in de beschikbare data. De nulmeting biedt wel de kans om deze over een aantal jaar te herhalen en zo ontwikkelingen waar te nemen. Daarnaast biedt het een actuele en gefundeerde basis om in gesprek te gaan over dit onderwerp en de beleidsvorming op dit terrein te informeren.

Leeswijzer

Deze Feiten & Cijfers-publicatie bestaat uit vier kernhoofdstukken en enkele bijlagen. In hoofdstuk 1 gaan we in op de methodologie en interpretatie van de resultaten. Dat doen we omdat de methodologie bepalend is voor welk soort conclusies kunnen worden getrokken. Hoofdstuk 2 analyseert de internationale mobiliteitsstromen van wetenschappers van en naar Nederland en de vijf vergelijkingslanden. Hoofdstuk 3 doet hetzelfde, maar gaat in op de verschillen naar wetenschapsgebied. In beide hoofdstukken geven we aan de hand van de gemiddelde citatie-impactscores een indicatie van het verschil in wetenschappelijke impact tussen mobiele en niet-mobiele wetenschappers. Hoofdstuk 4 onderzoekt waar internationaal mobiele wetenschappers vanuit Nederland heen gaan en waar ze vandaan kwamen. Ook deze resultaten worden afgezet tegen de vijf vergelijkingslanden. Daarna volgt een verantwoording van de bronnen, een bijlage met een methodologische toelichting en een bijlage met onderliggende data.

18 Ministerie van OCW, 2014; Ministerie van OCW, 2025a

1 Methodologie

In deze publicatie maken we gebruik van bibliometrische data om de internationale mobiliteit van wetenschappers in kaart te brengen. Voor een goed begrip en zinvolle interpretatie van de resultaten, is inzicht in de methodiek behulpzaam. Om die reden gaan we hier, voordat we starten met de resultaten, in op een aantal methodologische aspecten van de studie. Een uitgebreidere toelichting is te vinden in de methodologische bijlage.

1.1 Mobiliteitsprofielen

Aan de hand van de organisatiegegevens die wetenschappelijk auteurs opgeven bij hun publicaties kan worden bepaald vanuit welk land zij publiceerden. Met die informatie hebben we, samen met het Centrum voor Wetenschaps- en Technologiestedies (CWTS), een mobiliteitsprofiel van elke individuele wetenschapper gemaakt.¹⁹ Daarmee kunnen we vaststellen of de wetenschapper internationaal mobiel is geweest gedurende een langere periode.

In deze studie hebben we de bovenstaande methode toegepast op alle wetenschappers die in 2023 ten minste één publicatie hadden in de publicatiedatabase Web of Science en sinds 2008 ten minste één volledig jaar exclusief vanuit Nederland publiceerden. We stelden hun mobiliteitsprofiel vast op basis van hun institutionele affiliaties over de periode 2008-2023.²⁰

19 De extractie van de data uit Web of Science is uitgevoerd door het Centrum voor Wetenschaps- en Technologiestedies (CWTS) op basis van hun eigen in-house versie van Web of Science, versie april 2024. Om individuele auteurs zo accuraat mogelijk te identificeren is een algoritme gebruikt dat gebruikmaakt van andere metadata (zoals adresgegevens), het type bron (zoals onderwerp van publicaties) en citaties om individuele auteurs te identificeren (Caron & Van Eck, 2014). Zo wordt bijvoorbeeld voorkomen dat auteurs met dezelfde naam worden samengevoegd tot één auteur.

20 Ten tijde van de data-extractie (oktober 2024) was 2023 het meest recente jaar waarvoor data beschikbaar was. We kunnen niet verder terug dan 2008, omdat voor die tijd auteurs en affiliaties nog niet gelinkt waren in Web of Science.

We onderscheiden de volgende profielen:

- *Niet-mobiele wetenschappers*: publiceerden gedurende de gehele periode exclusief vanuit Nederland.
- *Instream*: wetenschappers die na 2008 vanuit een ander land naar Nederland kwamen, waarbinnen:
 - a. *permanente instroom*: wetenschappers die Nederland sindsdien niet meer verlieten;
 - b. *tijdelijke instroom*: wetenschappers die na minimaal één jaar werkzaam te zijn geweest in Nederland weer naar het buitenland vertrokken.
- *Uitstroom*: wetenschappers die na 2008 naar het buitenland vertrokken, waarbinnen:
 - a. *permanente uitstroom*: wetenschappers die sindsdien niet meer terugkeerden naar Nederland;
 - b. *tijdelijke uitstroom*: wetenschappers die na minimaal één jaar in het buitenland werkzaam te zijn geweest weer terugkwamen naar Nederland.

Hetzelfde deden we voor de vijf vergelijkingslanden. Met onze afbakening richten we ons op de internationale mobiliteit van actief publicerende wetenschappers van langer dan een jaar.

Robuustheid resultaten

Om te testen of onze resultaten robuust zijn, hebben we dezelfde analyse uitgevoerd voor de groep wetenschappers die in 2022 ten minste één publicatie hadden in Web of Science, de groep wetenschappers die in 2021 ten minste één publicatie hadden in Web of Science, enzovoorts terug tot en met 2018. Daaruit blijkt dat de verhoudingen tussen het aandeel internationaal mobiele en niet-mobiele wetenschappers en de wetenschappelijke impact van de verschillende mobiliteitsprofielen voor al deze groepen vrijwel gelijk zijn voor de periode 2008-2023. Dat maakt de conclusies robuust voor de periode 2008-2023.

Kenmerken bibliometrische analyse

Met een bibliometrische analyse kunnen we uitspraken doen over internationale mobiliteit op basis van een veel grotere populatie aan wetenschappers dan mogelijk is via een enquête. Wel heeft deze bibliometrische analyse een aantal kenmerken, waarmee rekening moet worden gehouden bij de interpretatie van de resultaten.²¹

Ten eerste geeft een bibliometrische analyse inzicht in de internationale *bewegingen* van wetenschappers, maar niet in hun nationaliteit. Wetenschappers kunnen voor hun eerste publicatie al internationaal mobiel zijn geweest, bijvoorbeeld bij de start van een masteropleiding of promotietraject.

21 IDEA Consult et al., 2022; Robinson-Garcia et al., 2019; Moed & Halevi, 2014.

Ten tweede geeft een bibliometrische analyse hoofdzakelijk inzicht in de internationale mobiliteit van *gepromoveerde wetenschappers* werkzaam binnen de wetenschap. Promovendi hebben nog minder kans gehad om te publiceren. Wetenschappers werkzaam in het bedrijfsleven publiceren doorgaans veel minder of niet. Zo was in 2023 71% van de wetenschappers werkzaam in het bedrijfsleven.²² Zij waren betrokken bij slechts 5% van de Nederlandse publicatie-output.²³ Wetenschappers werkzaam aan universiteiten waren daarentegen in 2023 betrokken bij 58% van de Nederlandse publicatie-output.

Tot slot is het aandeel van de sociale- en geesteswetenschappers in de totalen gepresenteerd in hoofdstuk 2 kleiner dan het in werkelijkheid is. Dat komt doordat een kleiner deel van de publicaties uit deze wetenschapsgebieden in Web of Science terechtkomt.²⁴

1.2 Wetenschappelijke impact

Om een indicatie te geven van de kwaliteit van de in- en uitstroom, hebben we in de analyse ook gekeken naar de wetenschappelijke impact van de instroom en uitstroom in verhouding tot de niet-mobiele wetenschappers. Dat hebben we gedaan aan de hand van de gemiddelde citatie-impactscores van de wetenschappers per mobiliteitsprofiel in 2023.

Er is veel geschreven over de vraag wat de citatie-impactscore nu wel en niet zegt over de kwaliteit van een wetenschappelijke publicatie en de auteurs daarvan. Naast de kwaliteit zijn er veel andere redenen om een publicatie te citeren. Bijvoorbeeld als achtergrondinformatie, of voor het erkennen van pioniers in het vakgebied of het reviewen van de kwaliteit van een publicatie. Citatie-impactscores laten dan ook vooral de relevantie van het werk voor de nieuwe publicatie zien. Daarnaast spelen sociale aspecten zoals de bekendheid en zichtbaarheid van de auteurs een rol bij het citeren van andere publicaties.²⁵ We zien citatie-impactscores dan ook vooral als een indicatie van wetenschappelijke impact, zoals we dat ook doen in bijvoorbeeld ons rapport *Balans van de wetenschap 2024*.

We zijn ons ervan bewust dat het gebruik van citatie-impactscores, met name bij het beoordelen van individuele wetenschappers, ter discussie staat. De citatie-impactscore geeft maar een beperkt beeld van kwaliteit, namelijk gericht op

22 Data afkomstig van Eurostat.

23 Web of Science. Extractie: CWTS; Analyse: Rathenau Instituut. Afkomstig uit de Datapublicatie [Nederlandse wetenschappelijke publicaties naar institutionele sector \(WoS\)](#)

24 Prancutė, 2021; Aksnes & Sivertsen, 2018; Mongeon & Paul-Hus, 2016.

25 Aksnes, Langfeldt & Wouters, 2019.

kennisvermeerdering. De waarde van wetenschap ligt echter niet alleen in kennisvermeerdering, maar ook in wat die kennis kan betekenen voor de maatschappij door middel van bijvoorbeeld het opleiden van studenten en de ontwikkeling van nieuwe producten en innovatieve oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken.²⁶ De behoefte aan wetenschap die bijdraagt aan oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken groeit, evenals de rol hiervan bij evaluaties van bijvoorbeeld onderzoeksvoorstellen.²⁷ Een volledig beeld van de impact van internationaal mobiele wetenschappers zou deze vormen van impact mee moeten nemen. Deze zijn echter niet goed te vangen in structurele, internationaal vergelijkbare indicatoren, waarin we ook nog eens onderscheid kunnen maken tussen internationaal mobiele en niet-mobiele wetenschappers. Daarom gebruiken we hier de gemiddelde citatie-impactscore als indicatie voor de wetenschappelijke impact van internationaal mobiele wetenschappers. Een ander onderzoek is nodig om de maatschappelijke impact in kaart te brengen van internationaal mobiele wetenschappers ten opzichte van niet-mobiele wetenschappers.

1.3 Interpretatie van de resultaten

In deze studie analyseren we internationale mobiliteit van langer dan een jaar, waarbij er sprake is van een breuk met het land van herkomst. De verhouding tussen deze langdurige instroom en uitstroom van wetenschappers geeft inzicht in de mate waarin een land talent weet aan te trekken.

Regelmatig wordt er in deze context gesproken van een braindrain wanneer de uitstroom groter is dan de instroom en een braingain in de omgekeerde situatie. Eerdere studies naar internationale mobiliteit gebruiken de termen afwisselend en met verschillende afbakeningen.²⁸ Wij gebruiken de termen in dit rapport niet, omdat ze eenzijdig de nadruk leggen op instroom als kenniswinst (en daarmee positief) en uitstroom als kennisverlies (en daarmee negatief). Er zitten echter meer aspecten aan de vraag of internationale mobiliteit bijdraagt aan de beschikbare kennis en vaardigheden in een land. Cañibano en Woolley beargumenteren bijvoorbeeld dat kennis en vaardigheden niet alleen liggen opgeslagen in personen, maar ook in samenwerkingen die ze aangaan en de fysieke middelen, zoals de

²⁶ AWTI, 2022.

²⁷ Rathenau Instituut, 2024.

²⁸ Zo wordt in IDEA Consult et al., 2022 gesproken van een *neiging* naar braindrain wanneer de ratio outflow/inflow groter is dan 1 en een *neiging* naar braingain wanneer deze ratio kleiner is dan 1. Een advies van de Expert Group on the Interim Evaluation of Horizon Europe (2024, p.77) spreekt van een braingain als de ratio inflow/outflow groter is dan 1 en een braindrain als die ratio lager is dan 1. In een eerste verkenning naar de mogelijkheden van de bibliometrische methode om internationale mobiliteit in kaart te brengen, spreekt Laudel (2003) alleen van een braingain als het gaat om het aantrekken van topwetenschappers ('elite scientists'). In de MORE-4 studie (PPMi et al., 2020) worden de termen niet gebruikt.

organisaties waar ze werken.²⁹ Door internationale mobiliteit verandert de spreiding van kennis en vaardigheden. Dat kan zowel positieve als negatieve effecten hebben. Ook de wetenschapper zelf zou, als die in hetzelfde land was gebleven, niet dezelfde kennis en vaardigheden ontwikkeld hebben.

Die effecten zien we ook terug in eerder onderzoek. Zo hebben alle vormen van internationale mobiliteit een positief effect op het internationaal netwerk van wetenschappers.³⁰ Vooral onderzoekers die na hun promotie internationaal mobiel zijn, werken meer internationaal samen.³¹ Internationaal mobiele wetenschappers werken ook vaker samen met wetenschappers uit hun thuisland die ook naar het buitenland zijn vertrokken.³² Wetenschappers die permanent naar het buitenland vertrekken, nemen dus hun netwerk uit hun thuisland en hun netwerk opgedaan tijdens hun promotie mee. Internationale mobiliteit heeft een positief effect op de toegang tot en overdracht van kennis, hoewel meer onderzoek nodig is om dit steviger te onderbouwen.³³ Internationale mobiliteit leidt dus tot meer dan alleen verlies of winst aan talent.

29 Cañibano & Woolley, 2015.

30 Netz, Hampel & Aman, 2020; Kato & Ando, 2017.

31 Scellato, Franzoni & Stephan, 2015.

32 Ibidem.

33 Netz, Hampel & Aman, 2020.

2 Internationale mobiliteit in de Nederlandse wetenschap

In het tweede hoofdstuk brengen we de internationale mobiliteit van en naar Nederland in kaart en vergelijken we deze met de internationale mobiliteit van en naar vijf vergelijkingslanden: Duitsland, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk, Zweden en Zwitserland. In paragraaf 2.1 kijken we naar de omvang van de internationale mobiliteit. In paragraaf 2.2 zetten we de mobiliteitspatronen af tegen de gemiddelde citatie-impactscore en productiviteit van mobiele en niet-mobiele wetenschappers, om een indruk te krijgen van de wetenschappelijke impact. In paragraaf 2.3 gaan we in op de motieven. En paragraaf 2.4 is de conclusie van het hoofdstuk.

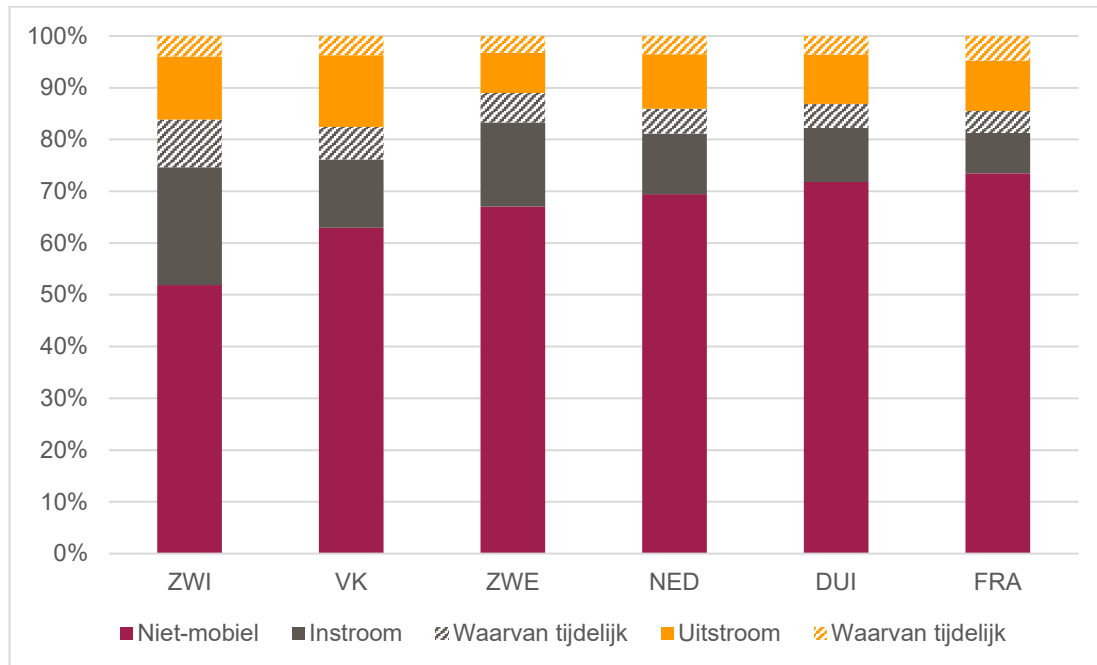
2.1 Mobiliteit: Instroom en uitstroom zijn in balans

In figuur 1 is de mobiliteit van aan Nederland verbonden wetenschappers afgezet tegen die uit vijf vergelijkingslanden. De figuur geeft de samenstelling weer van de groep wetenschappers die tussen 2008 en 2023 voor kortere of langere tijd verbonden was aan een instelling in het land van analyse en in 2023 actief publiceerde.

Bijna 62.000 wetenschappers die in 2023 ten minste één publicatie hadden in Web of Science, waren tussen 2008 en 2023 minimaal één volledig jaar actief in Nederland. 69% van hen publiceerde tussen 2008 en 2023 exclusief vanuit Nederland (niet-mobiel, rood in bovenstaande grafiek). 17% van hen kwam in deze periode naar Nederland (grijs) en 14% verliet Nederland (geel).

Als we deze samenstelling in mobiliteitscategorieën afzetten tegen de vijf vergelijkingslanden, zien we dat het aandeel internationaal mobiele onderzoekers voor Nederland gemiddeld is. Het aandeel niet-mobiele wetenschappers was tussen 2008 en 2023 met 73% het hoogste in Frankrijk, en met 52% het laagste in Zwitserland. Het aandeel van de instroom was met 12% het laagste in Frankrijk en met 32% het hoogste in Zwitserland. Vertrekkende wetenschappers maakten tussen 2008 en 2023 in Zweden het kleinste onderdeel uit (11%) en in het VK het grootste (18%).

Figuur 1 Mobiliteit van wetenschappers per land, 2008-2023



Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

Toelichting: het gaat om de mobiliteit over de periode 2008-2023 van wetenschappers die in 2023 actief publiceerden. Binnen deze populatie zijn de sociale- en geesteswetenschappen ondervertegenwoordigd.

Tijdelijke in- en uitstroom

Een deel van de wetenschappers die uit een land vertrekken, keert daar na een aantal jaar ook weer naar terug. Van de in 2023 publicerende wetenschappers die na 2008 uit Nederland vertrokken, is een kwart voor 2023 weer naar Nederland teruggekeerd. Van de wetenschappers die na 2008 naar Nederland kwamen, vertrok 29% na een periode weer naar het buitenland. Ook voor Zwitserland, Duitsland, Frankrijk en het VK geldt dat instromers iets vaker weer vertrokken dan dat uitstromers terugkeerden. Dit verschil was het grootste in het VK: hier keerde 21% van de uitstromers terug, terwijl 32% van de instromers na een aantal jaar weer vertrok. In Frankrijk was het aandeel terugkeerders relatief hoog: 35% van de wetenschappers die na 2008 naar Frankrijk kwamen, is voor 2023 ook weer vertrokken naar het buitenland en 33% van de wetenschappers die uit Frankrijk vertrokken, is voor 2023 weer teruggekeerd. Voor alle landen geldt dat ongeveer de helft van de tijdelijke instroom en de helft van de tijdelijke uitstroom binnen twee jaar weer vertrok naar het buitenland of terugkwam naar het land van herkomst.

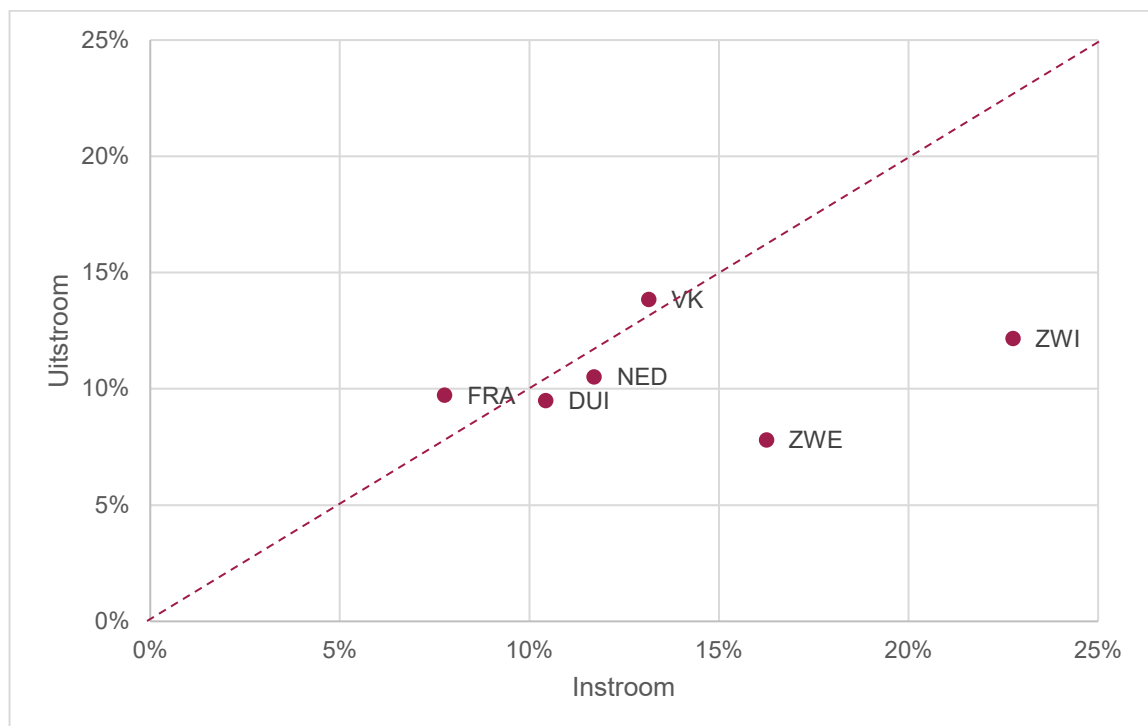
Permanente in- en uitstroom

Als we het aandeel permanente instroom vergelijken met het aandeel permanente uitstroom, zien we dat die voor Nederland redelijk met elkaar in balans waren (figuur 2). Er was sprake van een lichte netto instroom. Het aantal in 2023 publicerende wetenschappers dat tussen 2008 en 2023 permanent naar Nederland

kwam, was 11% groter dan het aantal wetenschappers dat permanent uit Nederland vertrok (tabel 1). Als we kijken naar de verhouding van de permanente in- en uitstroom tot het aantal niet-mobiele wetenschappers, is dit een verschil van 1 procentpunt (figuur 2).

Eenzelfde balans zien we in het VK en Duitsland. In Frankrijk was er sprake van een licht hogere uitstroom (10%) dan instroom (8%). In Zweden en Zwitserland was sprake van een grote netto instroom: het aandeel permanente instromers was ongeveer tweemaal zo groot als het aandeel permanente uitstromers.

Figuur 2 Verhouding tussen het aandeel permanente in- en uitstroom, 2008-2023



Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.
Toelichting: het gaat om de mobiliteit over de periode 2008-2023 van wetenschappers die in 2023 actief publiceerden. Binnen deze populatie zijn de sociale en geesteswetenschappen ondervertegenwoordigd.

In tabel 1 is de verhouding tussen de permanente instroom en uitstroom weergegeven met een ratio gebaseerd op het absolute aantal permanente binnenkomers en vertrekkers.

Tabel 1 Verhouding tussen het aantal binnenkomende en vertrekkende wetenschappers, cohort 2023

Land	Ratio permanente instroom/permanente uitstroom
Zweden	2,08
Zwitserland	1,87
Nederland	1,11
Duitsland	1,10
Verenigd Koninkrijk	0,95
Frankrijk	0,80

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.
Toelichting: ratio berekend over de periode 2008-2023, voor wetenschappers die in 2023 actief publiceerden.
Binnen deze populatie zijn de sociale- en geesteswetenschappen ondervertegenwoordigd.

Andere studies wijzen ook op balans tussen de in- en uitstroom

Eerdere studies naar internationale mobiliteit schetsen ook een beeld van een balans tussen de omvang van de instroom en uitstroom van wetenschappers in Nederland. Twee eerdere studies van het Rathenau Instituut toonden dit aan, zowel voor wetenschappers in het algemeen³⁴ als voor AI-wetenschappers.³⁵ Deze studies op basis van data voor eerdere jaren vonden wel een lichte netto uitstroom, waar wij een lichte netto instroom constateren. Ook in een analyse gebaseerd op bibliometrische gegevens over de periode 2009-2019 uit een onderzoek voor de Europese Commissie kwam naar voren dat de instroom en uitstroom van wetenschappers in balans is voor Nederland.³⁶

De studie voor de Europese Commissie bevat ook analyses op basis van de MORE4-studie. In deze studie is internationale mobiliteit in kaart gebracht door middel van een enquête onder wetenschappers. Anders dan in onze bibliometrische analyses, is mobiliteit hier gebaseerd op nationaliteit of land van hoogste opleiding. Aan de MORE4-studie namen 9.321 wetenschappers deel, waaronder 313 wetenschappers werkzaam in het Nederlandse hoger onderwijs.³⁷

³⁴ Rathenau Instituut, 2017a: Gebaseerd op gegevens uit verschillende bronnen die grofweg de periode 2009-2013 dekken.

³⁵ Rathenau Instituut, 2021: over de periode 1996-2019.

³⁶ IDEA Consult et al., 2022.

³⁷ PPMI et al., 2020.

Uit deze enquête kwam voor Nederland een netto uitstroom naar voren. Zowel op basis van nationaliteit als op basis van het land waarin de hoogste opleiding is genoten (master of PhD) waren er meer Nederlandse wetenschappers werkzaam in het buitenland dan omgekeerd.³⁸ De onderzoekers concluderen echter op basis van interviews en andere bronnen dat er in Nederland géén sprake is van een braindrain.

Als we kijken naar de omvang van het aandeel internationaal mobiele wetenschappers, zien we dat eerdere studies gebaseerd op bibliometrische analyses tot dezelfde conclusie komen als wij in deze studie. We zien in deze studies een vergelijkbaar aandeel internationaal mobiele wetenschappers voor Nederland en een vergelijkbare verhouding tussen Nederland, Frankrijk, Duitsland, Zwitserland, Zweden en het VK.³⁹

In twee studies gebaseerd op nationaliteit liggen de percentages internationaal mobiele wetenschappers voor Nederland hoger dan in de huidige studie.⁴⁰ In een van de studies zien we dat voor de andere landen in de huidige analyse ook, in de andere minder. Studies gebaseerd op nationaliteit hebben een andere dekking: wetenschappers die voor hun eerste publicatie (en mogelijk voor de start van hun wetenschappelijke carrière) naar Nederland kwamen, komen op basis van nationaliteit wel naar voren als internationaal mobiel in een studie gebaseerd op nationaliteit en niet in een studie gebaseerd op bibliometrische data. Het omgekeerde geldt voor wetenschappers met de Nederlandse nationaliteit die in het verleden internationaal mobiel zijn geweest, maar nu (weer) werkzaam zijn in Nederland.

Uit eerdere studies van het Rathenau Instituut kwam ook naar voren dat de mate van kortdurende mobiliteit naar Nederland relatief groot is, vergeleken met andere landen.⁴¹ Met name het aandeel wetenschappers dat voor een korte periode naar Nederland kwam was relatief groot. In de huidige studie richten we ons op internationale mobiliteit waarbij er sprake is van een breuk met het land van herkomst. Dat is voor periodes korter dan een jaar moeilijk vast te stellen op basis van bibliometrische data. Daardoor blijft een deel van deze kortdurende mobiliteit in het huidige onderzoek buiten beeld.

38 De resultaten van de MORE-studie moeten met enige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd. Hoewel er een willekeurige steekproef is genomen, die is gewogen naar wetenschapsgebied (vooraf) en gender en carrièrestadium, is het aantal ondervraagde wetenschappers relatief laag. Ter vergelijking: in 2019 werkte er ruim 27.000 fte wetenschappelijk personeel aan de Nederlandse universiteiten (WOPI). Ook is er voor Nederland sprake van een p-waarde van 0,055, terwijl deze voor generaliseerbare resultaten eigenlijk onder de 0,05 zou moeten liggen.

39 Rathenau Instituut, 2017a; Rathenau Instituut, 2021; IDEA Consult et al., 2022.

40 Resultaten GlobSci-enquête, aangehaald in: Rathenau Instituut, 2017a; en resultaten uit de MORE4-enquête, geanalyseerd in: IDEA Consult et al., 2022.

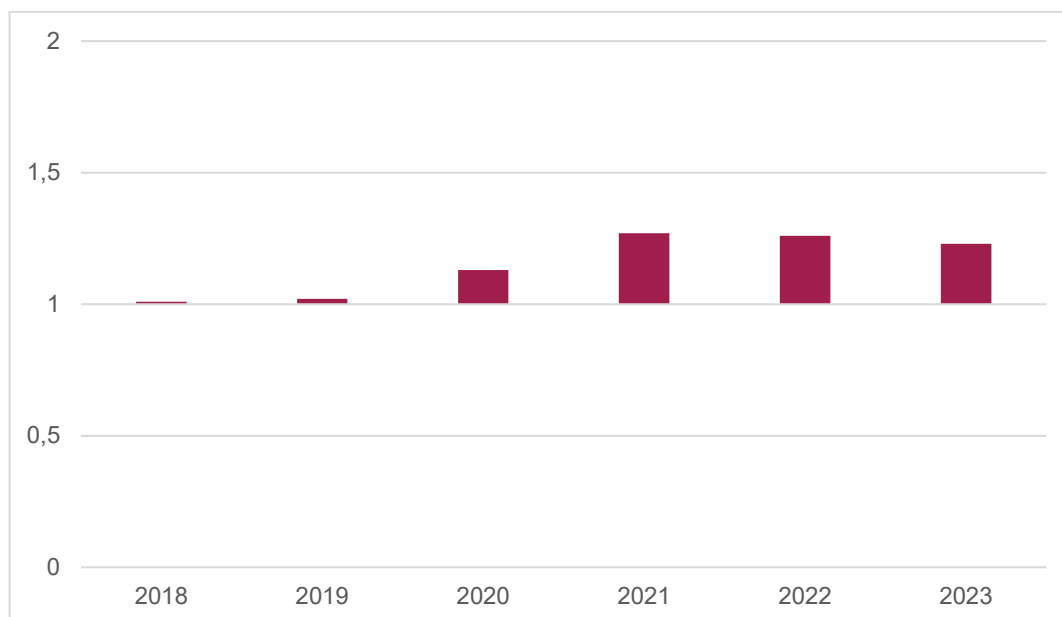
41 Rathenau Instituut, 2017a; Rathenau Instituut, 2021.

Mobiliteit op basis van bewegingen per jaar

Om een beeld te krijgen van de ontwikkeling van internationale mobiliteit over de tijd heen, kijken we naar het aantal mobiliteitsbewegingen van en naar Nederland voor elk van de jaren 2018-2023.⁴² Wederom gaat het hier om internationale mobiliteit van minimaal één jaar.

Tussen 2018 en 2023 nam het aantal internationale bewegingen van wetenschappers naar Nederland toe, terwijl het aantal bewegingen van wetenschappers die Nederland uitgingen gelijk bleef. Daardoor is de verhouding tussen de het aantal wetenschappers dat Nederland binnenkwam en het aantal wetenschappers dat naar het buitenland vertrok, toegenomen van 1,0 naar 1,2 (figuur 3). In 2023 kwamen er dus ongeveer vijf wetenschappers Nederland binnen voor elke vier die er dat jaar vertrokken. Dit impliceert dat de internationale mobiliteit van wetenschappers naar Nederland groeit ten opzichte van het totaal aantal actieve wetenschappers.

Figuur 3 Verhouding tussen de instroom en uitstroom per jaar, 2018-2023



Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

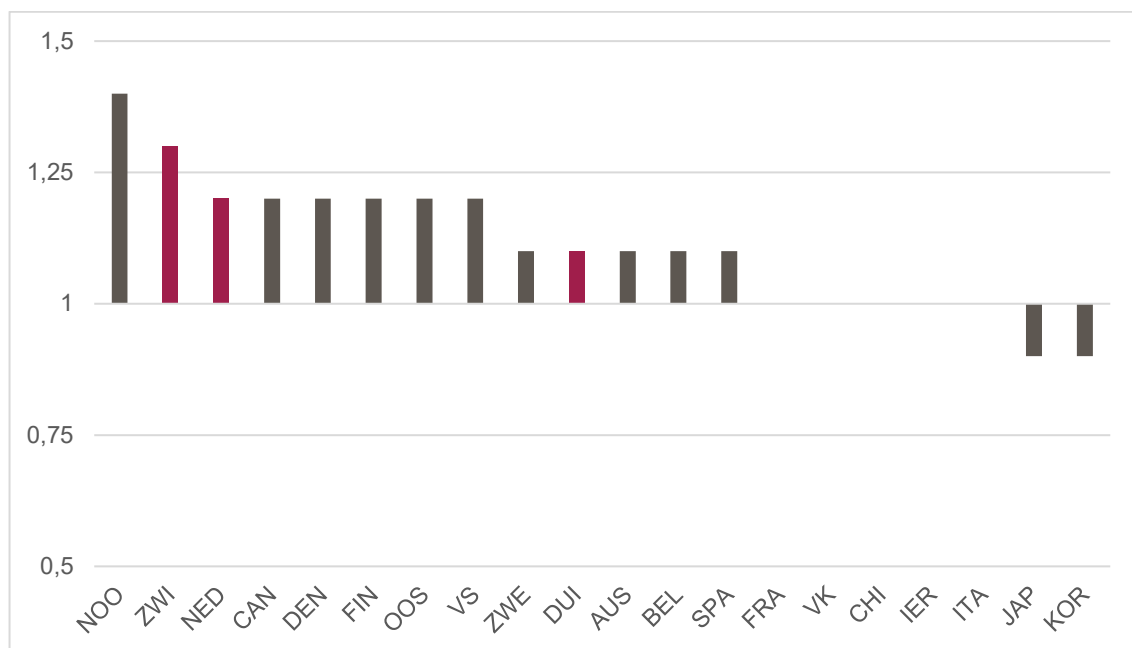
Toelichting: instroom: aantal in het betreffende jaar volledig in Nederland publicerende wetenschappers, die daarvoor minimaal één jaar vanuit het buitenland publiceerden. Uitstroom: aantal in het betreffende jaar volledig vanuit het buitenland publicerende wetenschappers die daarvoor minimaal één jaar volledig vanuit Nederland publiceerden. Berekening ratio: aantal instromers/aantal uitstromers. Alleen wetenschappelijke auteurs met minimaal drie publicaties in minimaal twee verschillende jaren zijn meegenomen. Auteurs die in het desbetreffende jaar affiliaties hadden met instellingen in meerdere landen zijn niet meegenomen in de berekening: hun mobiliteitsprofiel (sedentair, instromend of uitstromend) is voor dat jaar niet vast te stellen. In dit totaal zijn de sociale- en geesteswetenschappen ondervertegenwoordigd.

42 Voor een meer uitgebreide analyse, zie: [Ministerie van OCW, 2025](#).

Internationaal vergelijkbare gegevens op basis van het aantal bewegingen zijn beschikbaar in het *Research and Innovation Careers Observatory* van de OECD en weergegeven in figuur 4. Deze gegevens zijn alleen beschikbaar voor het jaar 2023 en zijn op een iets andere basis berekend (zie de toelichting bij de figuur).

Ondanks het verschil in methode komt de ratio voor Nederland ook in de internationale vergelijking uit op 1,2. Onder de vergelijkingslanden (rood gemarkeerd in figuur 4) is deze ratio alleen voor Zwitserland hoger (1,3). Ook als we vergelijken met een bredere set referentielanden, zien we dat deze ratio voor Nederland relatief hoog is. Voor Frankrijk en het VK geldt dat de instroom en uitstroom vrijwel gelijk zijn aan elkaar in omvang. Op basis van deze analyse neemt Nederland in de kortere periode 2018-2023 dus een hogere positie in ten opzichte van de vergelijkingslanden dan op basis van de ratio's berekend over de volledige periode 2008-2023 (tabel 1 in dit rapport).

Figuur 4 Verhouding tussen de instroom en uitstroom, 2023



Bron: OECD, RelCO-database, 2025. Bewerking Rathenau Instituut.

Toelichting: Nederland en vergelijkingslanden zijn rood gemarkeerd. Voor Frankrijk, het VK, China en Ierland en Italië is de instroom gelijk aan de uitstroom. Dat leidt tot een verhouding van precies 1. Dit is gelijk aan de x-as en daardoor onzichtbaar in de figuur. Internationale mobiliteit is vastgesteld op basis van de affiliatie bij de eerste publicatie in 2023 vergeleken met de affiliatie bij de laatste publicatie vóór 2023. In dit totaal zijn de sociale- en geesteswetenschappen ondervertegenwoordigd.

2.2 Instroom en uitstroom zijn ook kwalitatief in balans

In deze paragraaf kijken we naar de wetenschappelijke impact van binnenkomende en vertrekkende wetenschappers, en zetten we deze af tegen die van de niet-mobiele wetenschappers. Die brengen we in kaart door te kijken naar de gemiddelde citatie-impactscores van de verschillende mobiliteitscategorieën en hun productiviteit. Daaruit blijkt dat de instroom en uitstroom van wetenschappers voor Nederland niet alleen in balans is wanneer we kijken naar het aantal wetenschappers, maar ook wanneer we kijken naar de wetenschappelijke impact.

In figuur 5 is voor Nederland en de vijf vergelijkingslanden de gemiddelde citatie-impactscore per mobiliteitscategorie (y-as) afgezet tegen de productiviteit (x-as). Deze laatste waarde geeft het gemiddeld aantal papers weer. De omvang van de bollen weerspiegelt het aandeel van de mobiliteitscategorie onder alle tussen 2008 en 2023 aan een land verbonden wetenschappers die in 2023 publiceerden.

Internationale mobiliteit en citatie-impactscores

De gemiddelde citatie-impactscores en productiviteit enerzijds en het mobiliteitsprofiel van wetenschappers anderzijds zijn geen volledig onafhankelijke indicatoren. In hoofdstuk 1 stipten we al aan dat citaties een indicatie geven van de wetenschappelijke impact en relevantie van artikelen en niet alleen van de kwaliteit. Ook sociale factoren kunnen van invloed zijn op citaties, waardoor de bekendheid en het netwerk van een wetenschapper ook impact kunnen hebben op het aantal citaties.⁴³ Dit is extra relevant wanneer we kijken naar internationale mobiliteit, omdat internationale mobiliteit het netwerk van wetenschappers vergroot.⁴⁴

Uit eerder onderzoek is gebleken dat internationale mobiliteit een positief effect heeft op het aantal citaties dat papers ontvangen.⁴⁵ Internationale mobiliteit kan daarnaast ook een positief effect hebben op de productiviteit, hoewel dit afhankelijk is van de context en het land waar de wetenschapper heengaat.⁴⁶ Daar komt ook bij dat de groep internationale wetenschappers vaak ouder is. Zo publiceerde 55% van de groep niet-mobiele wetenschappers in Nederland uit de hier geanalyseerde groep al meer dan 10 jaar. Onder de instroom was dit 61% en onder de uitstroom 69%. Wetenschappers met een langere carrière hebben meer artikelen gepubliceerd, wat de kans vergroot dat internationale mobiliteit kan worden waargenomen.⁴⁷ Het hebben van meer publicaties heeft op zijn beurt ook weer een positieve impact op het aantal citaties.⁴⁸

43 Aksnes, Langfeldt & Wouters, 2019.

44 Netz, Hampen & Aman, 2020.

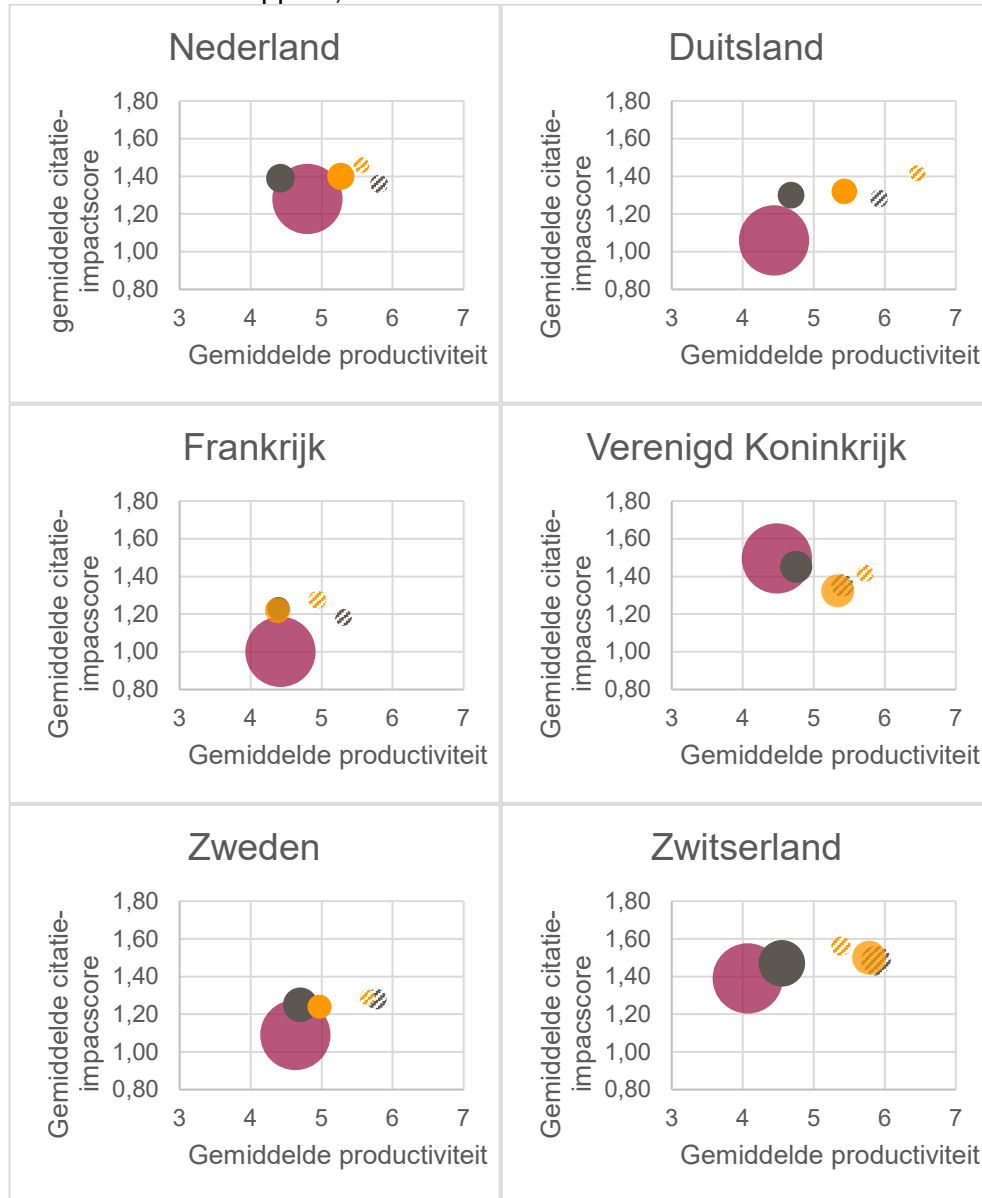
45 Netz, Hampen & Aman, 2020; Robinson-Garcia et al., 2019.

46 Netz, Hampen & Aman, 2020.

47 Robinson-Garcia et al., 2019.

48 Larivière & Costas, 2016.

Figuur 5 Wetenschappelijke kwaliteit en productiviteit internationaal mobiele en zittende wetenschappers, 2008-2023



- Niet mobiele wetenschappers ● Tijdelijke instroom ● Tijdelijke uitstroom
- Permanente instroom ● Permanente uitstroom

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut. Toelichting: de omvang van de bollen weerspiegelt het aandeel van de mobiliteitscategorie in het totaal tussen 2008 en 2023 aan een land verbonden wetenschappers, zoals weergegeven in figuur 1 van dit rapport. Het gaat om de mobiliteit over de periode 2008-2023 van wetenschappers die in 2023 actief publiceerden. Binnen deze populatie zijn de sociale- en geesteswetenschappen ondervertegenwoordigd. Gemiddelde productiviteit en citatie-impactscores zijn berekend op basis van *fractional counting*.

Als we dus in de resultaten een verschil in gemiddelde citatie-impactscore zien, wordt dat mede veroorzaakt door internationale mobiliteit. De betekenis van de resultaten in deze paragraaf en in paragraaf 3.2 van deze studie ligt dan ook niet zozeer in de absolute hoogte van de citatie-impactscores, maar in de verhouding tussen de gemiddelde citatie-impactscores van de groepen mobiele en niet-mobiele wetenschappers binnen en tussen landen, totaal en per wetenschapsgebied.

In- en uitstroom van en naar Nederland

De analyse laat zien dat de wetenschappelijke impact van de groep binnenkomende en vertrekkende wetenschappers voor Nederland met elkaar in balans is. Niet-mobiele wetenschappers hadden een gemiddelde citatie-impactscore van 1,28. In 2023 actief publicerende wetenschappers die tussen 2008 en 2023 naar Nederland kwamen, hadden een gemiddelde citatie-impactscore van 1,38 (1,39 voor hen die zijn gebleven, 1,36 voor degenen die na een aantal jaar weer zijn vertrokken). Zij die tussen 2008 en 2023 uit Nederland vertrokken, hadden een gemiddelde citatie-impactscore van 1,41 (1,40 voor hen die permanent zijn vertrokken, 1,46 voor degenen die na een aantal jaar in het buitenland weer terug zijn gekomen).

Internationale vergelijking

Ook in de meeste vergelijkingslanden uit deze studie was de wetenschappelijke impact van de instroom en de uitstroom met elkaar in balans. Wanneer we de gemiddelde citatie-impactscore van de totale instroom en totale uitstroom met elkaar vergelijken, zien we alleen voor het Verenigd Koninkrijk een verschil van meer dan 5%. Actief publicerende wetenschappers die tussen 2008 en 2023 naar het VK kwamen, werden 6% vaker geciteerd dan actief publicerende wetenschappers die in diezelfde periode uit het VK vertrokken.

Voor vrijwel alle vergelijkingslanden lag de gemiddelde citatie-impactscore van internationaal mobiele wetenschappers boven die van de niet-mobiele wetenschappers. De gemiddelde citatie-impactscores van de groepen internationaal mobiele wetenschappers verschillen minder tussen de landen in deze analyse dan de gemiddelde citatie-impact van de niet-mobiele wetenschappers. Dat betekent dat landen met een relatief lage gemiddelde citatie-impactscore onder hun *eigen* (niet-mobiele) wetenschappers relatief meer *winst* in wetenschappelijke kwaliteit hebben door internationale mobiliteit. Dat is in figuur 5 te zien bij Frankrijk en Duitsland. Omgedraaid geldt dat een hogere gemiddelde citatie-impactscore onder de *eigen* wetenschappers, ook samenhangt met een hogere gemiddelde citatie-impactscore onder de internationaal mobiele wetenschappers die worden aangetrokken (en die vertrekken).

Het VK is het enige land waarin de niet-mobiele wetenschappers een hogere gemiddelde citatie-impactscore hadden (1,50) dan de internationaal mobiele onderzoekers (1,42 voor de totale instroom en 1,34 voor de totale uitstroom). We hebben geen verklaring voor dit afwijkende patroon. Net als bij de andere landen bestaat de groep niet-mobiele wetenschappers voor een relatief groot deel uit jonge wetenschappers.

2.3 Motieven liggen vooral binnen de wetenschap

De resultaten uit de vorige paragraaf impliceren dat de kwaliteit van het wetenschapssysteem een belangrijk motief voor internationale mobiliteit kan zijn. Uit enkele eerdere studies naar de motieven van wetenschappers om internationaal mobiel te zijn, blijkt dat de keuze voor een internationale stap inderdaad vaak vooral wordt bepaald door professionele mogelijkheden, zoals carrièrevoortgang en de kans om met topwetenschappers te werken.

Concreter bleek uit een internationale studie naar de mobiliteitspatronen en carrièrepaden van wetenschappers, MORE4, dat de kans om internationaal te netwerken, de kans om autonoom onderzoek te doen, het werken met topwetenschappers en de impact op de carrièrevoortgang de belangrijkste motieven waren voor internationale mobiliteit.⁴⁹ Dit gold zowel voor wetenschappers werkzaam binnen de EU als daarbuiten. Zaken als baanzekerheid, sociale zekerheid en persoonlijke of familieredenen speelden een minder grote rol.⁵⁰ Ontvangers van een beurs uit het Europese Marie Skłodowska-Curie-programma om internationale mobiliteit van wetenschappers te ondersteunen, benoemen de kans om te werken met topwetenschappers en de kwaliteit van de onderzoeksinfrastructuur en trainingen als belangrijke overwegingen in de keuze voor een bestemming.⁵¹

Deze motieven komen ook overeen met de belangrijkste effecten die internationaal mobiele wetenschappers in de MORE4 studie ervoeren. Meer dan 60% van de gepromoveerde internationaal mobiele wetenschappers werkzaam aan een Europese instelling voor hoger onderwijs ervoer een toename van:

- internationale contacten en netwerk;
- onderzoeksvaardigheden;
- kwaliteit en kwantiteit van de onderzoeksoutput;
- carrièrevoortgang;
- het aantal internationale co-publicaties;
- baankansen binnen de academische wetenschap.

49 PPMI et al., 2021.

50 PPMI et al., 2020.

51 PPMI et al., 2022.

Eerder onderzoek op basis van MORE3, de voorganger van MORE4, liet zien dat in landen waar wetenschappers relatief vaak internationaal mobiel zijn en/of waar internationale mobiliteit actief wordt aangemoedigd in loopbaanregelingen, wetenschappers ook vaker een positief effect ervaren van internationale mobiliteit.⁵²

Voor Nederland hebben we in het verleden twee studies uitgevoerd die inzicht geven in de motieven achter internationale mobiliteit van wetenschappers, *Grensverleggers* (2017) en *Drijfveren van onderzoekers* (2018). In deze studies komen professionele factoren ook als belangrijk naar voren. Zo bleek uit een reeks van negentien interviews met buitenlandse wetenschappers die in de jaren voor 2017 naar Nederland kwamen, dat de vraag om internationaal mobiel te worden meestal opkwam door de kans om bij een specifieke onderzoeksgroep te gaan werken. Dat dwong de wetenschappers om vervolgens na te denken over de vraag of men wel of niet wilde migreren en of de regio of het land waar de groep gevestigd was, aantrekkelijk was.⁵³

Uit de drijfveren-enquête uit 2018 kwamen het verbeteren van het carrièreperspectief, het opdoen van internationale ervaring, het werken met toponderzoekers en de reputatie van de buitenlandse instelling of onderzoeksgroep naar voren als belangrijkste motieven om een periode naar het buitenland te gaan. Buitenlandse wetenschappers die naar Nederland waren gekomen, noemden als belangrijkste redenen het verbeteren van hun carrièreperspectief, de mogelijkheid te werken met toponderzoekers en de reputatie van de instelling of onderzoeksgroep.

Dat betekent niet dat persoonlijke omstandigheden en de aantrekkelijkheid van een land spelen geen rol spelen in het besluitvormingsproces. De studie *Grensverleggers* toonde aan dat naast overwegingen over de inhoudelijke match en de uitdaging van een nieuwe positie, ook de vraag of het past voor het gezin en kenmerken van het land waar de universiteit staat een rol spelen. In de keuze voor een land of regio speelde naast de reputatie van het wetenschapssysteem ook de nabijheid van familie, het werk van de partner en een algemeen beeld van de cultuur en leefomstandigheden een rol.⁵⁴

Persoonlijke of familieomstandigheden waren voor bijna 1 op de 3 internationaal mobiele Nederlandse wetenschappers uit de drijfveren-enquête reden om terug te keren naar Nederland. Meer dan 1 op de 5 buitenlandse wetenschappers benoemde persoonlijke of familieredenen als reden om naar Nederland te komen. Ook voor ontvangers van een Marie Curie-beurs zijn zaken als

52 Bojica et al., 2023.

53 Rathenau Instituut, 2017b.

54 Rathenau Instituut, 2017b.

familieomstandigheden en bekendheid met het land belangrijke redenen om terug te keren.⁵⁵ De MORE4-studie laat zien dat wetenschappers met een gezin minder vaak internationaal mobiel zijn (26%) dan wetenschappers zonder gezin (39%).⁵⁶

2.4 Conclusie

De analyses in dit hoofdstuk laten zien dat de instroom en uitstroom van wetenschappers voor Nederland in balans is, met een lichte netto instroom in de periode 2008-2023. Tussen 2018 en 2023 is de omvang van de instroom gegroeid. We zien in de huidige uitkomsten geen indicatie dat de bewegingen richting open science en het breder erkennen en waarderen van wetenschappers tot 2023 invloed hebben gehad op de internationale mobiliteit van en naar Nederland. Voor de andere in de inleiding genoemde ontwikkelingen is het nog te vroeg om een effect te kunnen waarnemen.

Ook in Duitsland en Frankrijk zien we een balans tussen de instroom en uitstroom. Zweden en Zwitserland kennen een grote netto instroom. De omvang van de instroom en uitstroom in verhouding tot het totaal aantal aan Nederland verbonden wetenschappers is, vergeleken met de andere landen in deze analyse, gemiddeld.

De citatie-impactscore van de twee stromen is ook in balans, zowel voor Nederland als voor de meeste vergelijkingslanden. Voor vrijwel alle landen geldt dat de gemiddelde citatie-impactscore van wetenschappers die tussen 2008 en 2023 zijn vertrokken licht hoger was dan die van wetenschappers die het land zijn binnengekomen.

Het VK laat een afwijkend patroon zien. Het is het enige land in de analyse waar de *zittenblijvers* een hogere wetenschappelijke impact hadden dan de mobiele wetenschappers. Daarbij is het ook het enige land waarbij de *binnenkomende wetenschappers* een hogere wetenschappelijke impact hadden dan de vertrekkers.

⁵⁵ PPMI et al., 2022.

⁵⁶ PPMI et al., 2021.

3 Internationale mobiliteit naar wetenschapsgebied

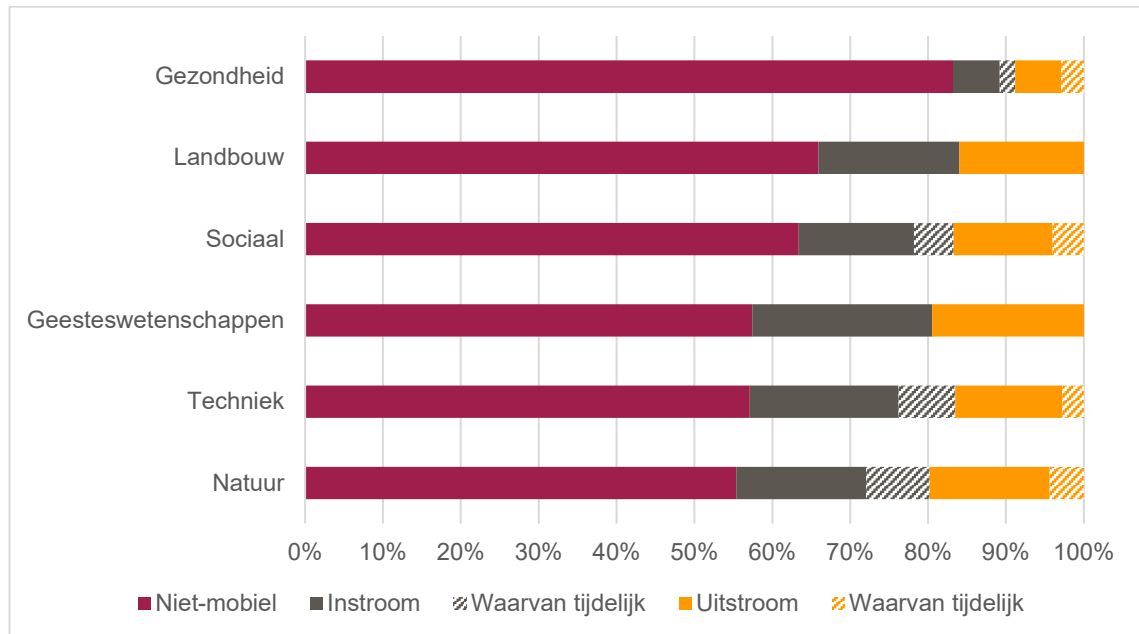
In dit hoofdstuk kijken we naar de verschillen in internationale mobiliteit tussen zes brede wetenschapsgebieden: natuurwetenschappen, techniek, landbouw, gezondheid, sociale wetenschappen, en geesteswetenschappen. Wederom brengen we de internationale mobiliteit van en naar Nederland in kaart en vergelijken we deze met de vijf landen: Duitsland, Frankrijk, het VK, Zweden en Zwitserland. In paragraaf 3.1 kijken we naar de omvang van de internationale mobiliteit per wetenschapsgebied. In paragraaf 3.2 kijken we naar de citatie-impactscores en productiviteit. En paragraaf 3.3 is de conclusie van het hoofdstuk.

Net als in het hoofdstuk 2 gaat het om wetenschappers die tussen 2008 en 2023 voor kortere of langere tijd verbonden waren aan een Nederlandse instelling en in 2023 ten minste één publicatie hadden in Web of Science.

3.1 Mobiliteitsbewegingen: sterke netto instroom techniek

Wanneer we kijken naar de mobiliteit per wetenschapsgebied voor Nederland (figuur 6), zien we dat de instroom voor Nederland binnen alle wetenschapsgebieden behalve gezondheid hoger is dan de uitstroom (2008-2023). Voor de geesteswetenschappen, landbouw en sociale wetenschappen is er sprake van een balans: het aandeel van de instroom ligt maximaal 3 procentpunt boven het aandeel van de uitstroom. Internationale mobiliteit binnen het gebied gezondheid is relatief laag. De omvang van de instroom tussen 2008 en 2023 was voor dit wetenschapsgebied 8%, de omvang van de uitstroom 9%.

Figuur 6 Mobiliteit per wetenschapsgebied voor Nederland, 2008-2023



Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

Toelichting: de landbouw en geesteswetenschappen zijn relatief kleine wetenschapsgebieden. Als gevolg daarvan is het aantal wetenschappelijke auteurs die kortdurend mobiel zijn geweest van of naar Nederland te laag om het aandeel terugkeerders apart te presenteren en te analyseren.

Binnen de natuurwetenschappen, technische wetenschappen en geesteswetenschappen is de internationale mobiliteit relatief hoog. Binnen de natuurwetenschappen was 55% van de wetenschappers niet-mobiel tussen 2008 en 2023, binnen de geesteswetenschappen en technische wetenschappen 57%. Deze percentages liggen ruim onder het gemiddelde van alle wetenschappers samen (69%).

Binnen deze drie wetenschapsgebieden is de omvang van de instroom groter dan die van de uitstroom. Dit verschil is het grootste binnen de technische wetenschappen: van alle in 2023 actieve wetenschappers die sinds 2008 een band met Nederland hadden, is 26% naar Nederland gekomen en 17% uit Nederland vertrokken. Voor de natuurwetenschappen was de instroom in deze periode 25% en de uitstroom 20%, voor de geesteswetenschappen respectievelijk 23% en 19%.

Tijdelijke in- en uitstroom

Een deel van de internationaal mobiele wetenschappers maakt een cirkelbeweging: tussen 2008 en 2023 kwamen zij naar Nederland en vertrokken zij weer, of vertrokken uit Nederland maar kwamen ook weer terug. Voor alle wetenschapsgebieden behalve gezondheid geldt dat het aandeel van de instroom dat weer vertrok naar het buitenland groter is dan het aandeel van de vertrokken wetenschappers dat weer naar Nederland terugkeerde. Dit verschil is het grootste

voor de natuurwetenschappen (33% tegenover 22%) en de technische wetenschappen (28% tegenover 17%). Binnen het wetenschapsgebied gezondheid is een op de drie vertrokken wetenschappers weer teruggekomen en een op de vier binnenkomers weer vertrokken.

Permanente in- en uitstroom

Wanneer we kijken naar de verhouding tussen de permanente instroom en permanente uitstroom per wetenschapsgebied, zien we dat er binnen de technische en sociale wetenschappen sprake is van een netto instroom van meer dan 15%. Het aantal technische wetenschappers dat permanent naar Nederland kwam, lag 40% hoger dan het aantal wetenschappers dat permanent uit Nederland vertrok. Voor de sociale wetenschappen was dit 17%. Ook binnen de geestes- en natuurwetenschappen was het aantal permanente instromers groter dan het aantal permanente uitstromers.

Tabel 2 Verhouding tussen het aantal binnenkomende en vertrekkende wetenschappers Nederland, 2008-2023

Wetenschapsgebied	Ratio permanente instroom/permanente uitstroom
Techniek	1,40
Sociale wetenschappen	1,17
Geesteswetenschappen	1,14
Natuurwetenschappen	1,08
Landbouw	1,02
Gezondheid	1,01

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

Toelichting: ratio berekend over de periode 2008-2023, voor wetenschappers die in 2023 actief publiceerden. Voor de landbouw en de geesteswetenschappen ligt het aantal waarnemingen in zowel de permanente instroom als de permanente uitstroom tussen de 100 en 200.

Internationale vergelijking

In figuur 7 is dit Nederlandse profiel naast de profielen van de vijf vergelijkingslanden gelegd. Het aandeel niet-mobiele wetenschappers is afgezet tegen het aandeel instromers (tijdelijk plus permanent) en uitstromers (tijdelijk plus permanent). Zwitserland kende voor alle wetenschapsgebieden de hoogste mate van internationale mobiliteit. Frankrijk en Duitsland kenden op de meeste wetenschapsgebieden weinig internationale mobiliteit vergeleken met de andere landen. Uitzonderingen hierop zijn voor Duitsland de geesteswetenschappen en voor Frankrijk de sociale wetenschappen. De mate van internationale mobiliteit voor Nederland was voor de meeste wetenschapsgebieden gemiddeld.

Figuur 7 Mobiliteit per wetenschapsgebied voor Nederland en vergelijkingslanden, 2008-2023



Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.
Toelichting: Het gaat om de mobiliteit over de periode 2008-2023 van wetenschappers die in 2023 actief publiceerden.

Voor alle landen geldt dat internationale mobiliteit binnen het wetenschapsgebied gezondheid laag is. Ook de relatief hoge internationale mobiliteit binnen de natuurwetenschappen zien we bij alle landen terug. Ditzelfde geldt niet voor de technische wetenschappen. Hier zien we dat ook in Zweden en het VK de internationale mobiliteit relatief hoog was. Dit gold in mindere mate ook voor Zwitserland. Voor Duitsland was de mate van internationale mobiliteit binnen de techniek juist iets lager dan gemiddeld. Van de in 2023 actief publicerende technische wetenschappers die tussen 2008 en 2023 een band hadden met Duitsland, is 75% in die periode niet internationaal mobiel geweest. Voor Frankrijk was dit 73%. Bij de andere landen lag dit percentage veel lager: oplopend van 47% voor Zwitserland naar 57% voor Nederland en 60% voor Zweden.

Figuur 7 laat ook zien dat voor Zweden en Zwitserland de instroom voor alle wetenschapsgebieden ruim hoger was dan de uitstroom. Voor de andere vier landen in de analyse lagen de twee stromen dicht bij elkaar. Voor Nederland en het VK geldt dat voor de meeste wetenschapsgebieden de instroom iets groter was dan de uitstroom. Voor Duitsland is het beeld gemengd en voor Frankrijk geldt dat voor alle wetenschapsgebieden behalve de sociale wetenschappen de uitstroom iets groter was dan die van de instroom.

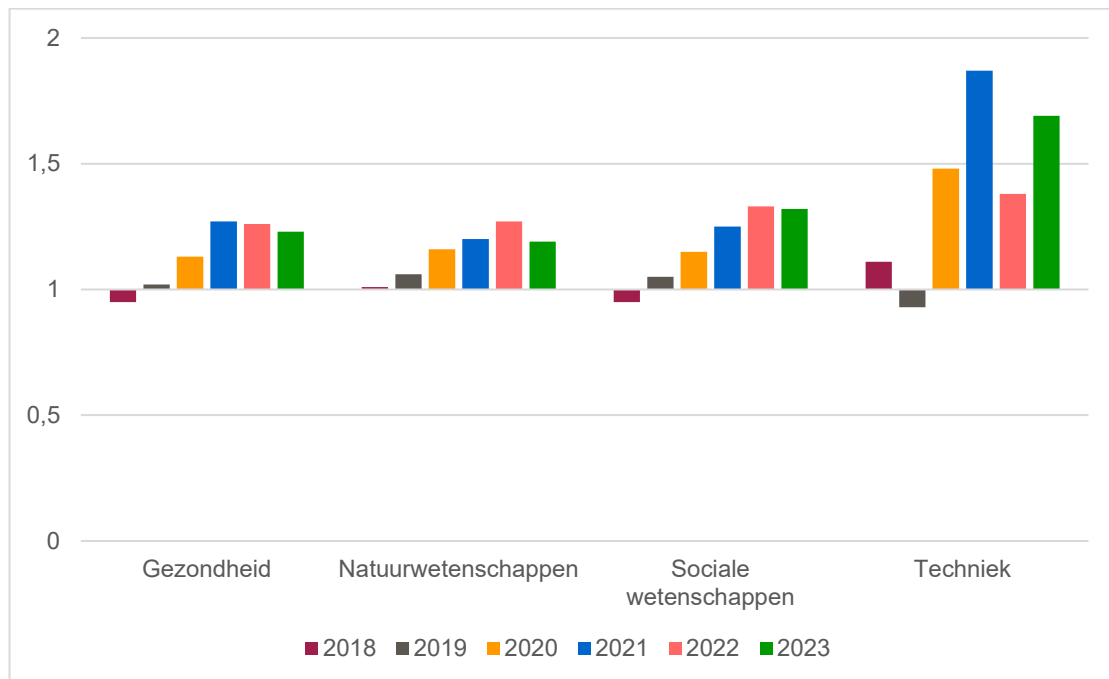
Voor deze zes landen zien we een aantal verschillen van 5 procentpunt of meer:

- Voor Duitsland was bij de geesteswetenschappen de instroom 25% en de uitstroom 17%.
- Voor het VK was bij de techniek de instroom 26% en de uitstroom 21%.
- Voor Nederland was bij de techniek de instroom 27% en de uitstroom 17%, en bij de natuurwetenschappen de instroom 25% en de uitstroom 20%.

Internationale mobiliteit op basis van bewegingen

Net als we aan het eind van paragraaf 2.1 deden, kunnen we voor vier van de zes individuele wetenschapsgebieden kijken naar het aantal bewegingen vanuit en naar Nederland (figuur 8). Voor de landbouw en geesteswetenschappen is het aantal observaties te laag om conclusies te trekken. Deze data hebben we alleen voor Nederland. We zien dan voor alle vier de wetenschapsgebieden een ratio hoger dan 1, wat betekent dat er in 2023 meer wetenschappers Nederland binnen kwamen dan er vertrokken. Voor de gezondheid was dit met een ratio van 1,04 vrijwel gelijk. Voor de technische wetenschappen is het verschil het grootste: er kwamen 69% meer wetenschappers Nederland binnen dan er vertrokken. De verhouding tussen de wetenschapsgebieden is in deze analyse hetzelfde als op basis van de mobiliteitsprofielen. Sinds 2018 is de instroom in alle wetenschapsgebieden meer toegenomen dan de uitstroom.

Figuur 8 Verhouding tussen het aantal bewegingen naar Nederland en naar het buitenland (2018-2023)



Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.
 Toelichting: data voor 2023 zijn voorlopig. Het gaat om bewegingen. De instroom betreft het aantal in het betreffende jaar volledig in Nederland publicerende wetenschappers die daarvoor minimaal één jaar vanuit het buitenland publiceerden. De uitstroom betreft het aantal in het betreffende jaar volledig vanuit het buitenland publicerende wetenschappers die daarvoor minimaal één jaar volledig vanuit Nederland publiceerden. Berekening ratio: aantal instromers/aantal uitstromers. Alleen wetenschappelijke auteurs met minimaal drie publicaties in minimaal twee verschillende jaren zijn meegenomen. Auteurs die in het desbetreffende jaar affiliaties hadden met instellingen in meerdere landen zijn niet meegenomen in de berekening: hun mobiliteitsprofiel (sedentair, instromend of uitstromend) is voor dat jaar niet vast te stellen.

3.2 Citatie-impactscore per wetenschapsgebied

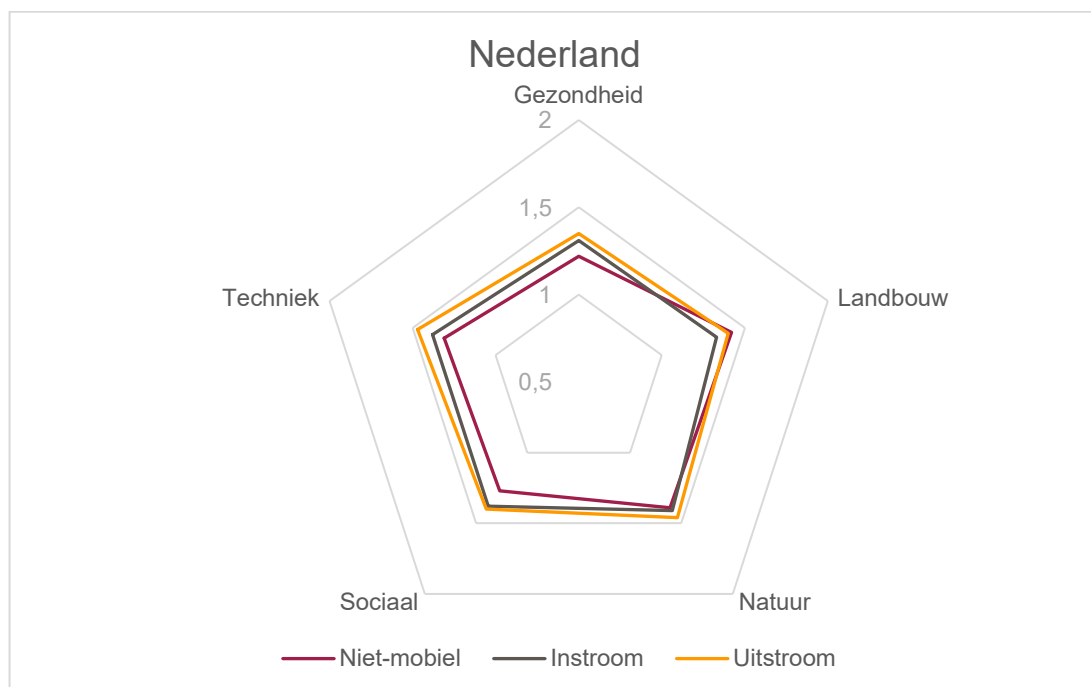
In deze paragraaf kijken we naar de verhoudingen in wetenschappelijke impact tussen internationaal mobiele en niet-mobiele wetenschappers. Daarbij gelden dezelfde limieten aan de interpretatie zoals omschreven bij de start van paragraaf 2.2.

In- en uitstroom

In hoofdstuk 2 trokken we de conclusie dat de wetenschappelijke impact van actief publicerende wetenschappers die tussen 2008 en 2023 naar Nederland kwamen in balans is met die van wetenschappers die in dezelfde periode uit Nederland vertrokken. De instroom had een gemiddelde citatie-impactscore van 1,38 en de uitstroom van 1,41. Dit was hoger dan de gemiddelde citatie-impactscore van niet-mobiele wetenschappers (1,28). Als we kijken naar de vijf wetenschapsgebieden

waarvoor we deze analyse kunnen maken,⁵⁷ zien we dat deze conclusie ook geldt voor de gezondheid, natuurwetenschappen en sociale wetenschappen (figuur 9). Voor de natuurwetenschappen geldt wel dat het verschil in wetenschappelijke kwaliteit tussen de instroom en de uitstroom gebaseerd op alle actief publicerende wetenschappers in 2019, 2021 en 2022 iets groter was: de gemiddelde citatie-impactscore van de instroom lag voor die cohorten ongeveer 7,5% boven die van de uitstroom.

Figuur 9 Gemiddelde citatie-impactscores wetenschappers, naar mobiliteitsprofiel en wetenschapsgebied, 2008-2023



Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

Voor de technische wetenschappen en landbouw wijkt het beeld iets af van het algemene patroon voor Nederland. Binnen de technische wetenschappen zien we een iets groter gat tussen de gemiddelde citatie-impactscore van de wetenschappers die naar Nederland kwamen (1,47) en zij die uit Nederland vertrokken (1,38). Dat verschil zien we echter alleen wanneer we kijken naar de actieve wetenschappers in 2023. Wanneer we kijken naar de groepen actief publicerende wetenschappers in de vijf voorgaande jaren (2018-2022), zijn de citatie-impactscores van de instroom en uitstroom binnen de technische wetenschappen vrijwel gelijk.

57 Vanwege de slechte dekking van de geesteswetenschappen in Web of Science in combinatie met het relatief lage aantal wetenschappers voor sommige mobiliteitscategorieën, nemen we dit wetenschapsgebied niet apart mee in de analyses over wetenschappelijke kwaliteit.

Binnen de landbouw zien we dat de gemiddelde citatie-impactscore van de niet-mobiele wetenschappers (1,42) relatief hoog is, vergeleken met de internationaal mobiele wetenschappers. Deze is gelijk aan die van de uitstroom (1,40) en ligt hoger dan die van de instroom (1,33).⁵⁸ De gemiddelde citatie-impactscore van niet-mobiele landbouwwetenschappers is dan ook erg hoog, ook vergeleken met de andere landen in deze analyse (het VK volgt met 1,20). Datzelfde geldt voor de citatie-impactscore van internationaal mobiele landbouwwetenschappers die naar Nederland komen of uit Nederland vertrekken. Hierop gaan we in de volgende paragraaf verder in.

Internationale vergelijking

In figuur 10 zijn de gemiddelde citatie-impactscores op de verschillende wetenschapsgebieden voor alle zes de landen in deze analyse in kaart gebracht. Het eerste wat daarin opvalt, is dat landen met een lagere gemiddelde citatie-impactscore onder hun eigen, niet-mobiele wetenschappers (in deze analyse Frankrijk en Duitsland) meer *voordeel* hebben bij internationale mobiliteit in termen van wetenschappelijke impact. De gemiddelde citatie-impactscore van de instroom per wetenschapsgebied verschilt tussen de landen minder dan die van de niet-mobiele wetenschappers. Hetzelfde geldt voor de gemiddelde citatie-impactscores van wetenschappers die zijn vertrokken. De enige uitzondering hierop zijn de technische wetenschappen.

Daarnaast valt de correlatie op tussen de gemiddelde citatie-impactscore van niet-mobiele wetenschappers en die van internationaal mobiele wetenschappers. Wanneer de gemiddelde citatie-impactscore van niet-mobiele wetenschappers hoger ligt, ligt die van wetenschappers die zijn vertrokken en zijn aangetrokken ook hoger. Hierop zijn slechts enkele uitzonderingen, waaronder de landbouwwetenschap in Nederland die we hierboven al bespraken.

Eerder in dit rapport zagen we dat voor het VK geldt dat de gemiddelde citatie-impactscores van niet-mobiele wetenschappers boven die van internationaal mobiele wetenschappers liggen. Figuur 10 laat zien dat dit vooral het geval is binnen de natuurwetenschappen en gezondheid, twee wetenschapsgebieden waarop het VK ook een erg hoge gemiddelde citatie-impactscore heeft. In Zwitserland zien we dat de gemiddelde citatie-impactscores van natuurwetenschappers die tussen 2008 en 2023 naar het land kwamen en natuurwetenschappers die in diezelfde periode uit het land vertrokken, gelijk is aan de gemiddelde citatie-impact van niet-mobiele natuurwetenschappers.

⁵⁸ Hierbij moet worden opgemerkt dat het aantal wetenschappelijke auteurs in de analyse voor de landbouw elatief laag is, met name binnen de categorieën instroom en uitstroom.

Figuur 10 Gemiddelde citatie-impactscores wetenschappers, naar mobiliteitsprofiel en wetenschapsgebied, 2008-2023



Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.
 Toelichting: het gaat om de mobiliteit over de periode 2008-2023 van wetenschappers die in 2023 actief publiceerden. Gemiddelde productiviteit en citatie-impactscores zijn berekend op basis van *fractional counting*.

Wat deze uitzonderingen op het algemene patroon met elkaar gemeen hebben, is dat het gaat om wetenschapsgebieden waarop de niet-mobiele wetenschappers in de betreffende landen al een erg hoge gemiddelde citatie-impactscore hadden. Het lijkt er dus op dat er ook een soort maximum zit aan het *voordeel* van internationaal mobiele wetenschappers.

3.3 Conclusie

In Nederland is er voor alle wetenschapsgebieden behalve bij gezondheid sprake van een netto instroom. Binnen de technische wetenschappen is er sprake van een relatief sterke netto instroom. Het aantal in 2023 actief publicerende wetenschappers uit dit wetenschapsgebied dat na 2008 permanent naar Nederland kwam, lag 40% hoger dan het aantal dat permanent uit Nederland vertrok (ratio: 1,40).

Vergeleken met de andere landen is de omvang van de internationale mobiliteit voor de meeste wetenschapsgebieden in Nederland gemiddeld. Daarbij zien we dat de mate van internationale mobiliteit binnen het wetenschapsgebied gezondheid voor alle landen relatief laag is. Binnen de natuurwetenschappen is dit in alle landen relatief hoog.

De gemiddelde citatie-impactscore van de uit Nederland vertrokken wetenschappers is voor de wetenschapsgebieden gezondheid, natuur, sociale wetenschappen en techniek min of meer gelijk aan die van de wetenschappers die gedurende deze periode Nederland binnenkwamen.

De landbouwwetenschappen vertonen een afwijkend patroon. Hier ligt de gemiddelde citatie-impact van de instroom onder die van de uitstroom, en is deze gelijk aan die van niet-mobiele wetenschappers.

Een vergelijkbaar afwijkend patroon zien we in andere landen op wetenschapsgebieden waarvoor de gemiddelde citatie-impactscore van de niet-mobiele wetenschappers, net als voor de niet-mobiele landbouwwetenschappers in Nederland, erg hoog is. We concluderen daaruit dat hoewel over het algemeen geldt dat wanneer de gemiddelde citatie-impactscore van niet-mobiele wetenschappers hoger ligt, die van internationaal mobiele wetenschappers ook hoger ligt, hier wel een maximum aan zit. Een land dat op een wetenschapsgebied al sterk is, lijkt vooral een opleidingsfunctie te hebben.

4 Herkomst- en vertreklanden

In hoofdstuk 4 onderzoeken we waar wetenschappers vandaan komen en waarheen ze vertrekken. In paragraaf 4.1 gaan we hierop eerst globaal in met de top 5 van herkomst- en vertreklanden voor wetenschappers in Nederland en de vijf vergelijkingslanden. In paragraaf 4.2 kijken we vervolgens specifiek naar welke mobiliteitsrelaties Nederland met andere landen heeft. Anders dan de data in eerdere hoofdstukken, is de analyse hier gebaseerd op de bewegingen van alle onderzoekers die actief waren gedurende de periode 2008-2023. Wel geldt, net als in de eerdere hoofdstukken, dat het bij de bewegingen nog steeds alleen gaat om wetenschappers die minimaal één jaar in het land van herkomst waren en vervolgens minimaal één jaar in het land van bestemming bleven. Paragraaf 4.3 is de conclusie.

4.1 Nederland: veel uitwisseling met de VS, het VK en Duitsland

In tabel 3 t/m 8 staan de top 5's van herkomst- en vertreklanden voor wetenschappers die tussen 2008 en 2023 minimaal één jaar werkzaam waren in Nederland of in één van de vijf vergelijkingslanden.⁵⁹ Met een aantal landen kennen alle vergelijkingslanden veel uitwisseling: de Verenigde Staten, het Verenigd Koninkrijk en Duitsland. Ook voor Nederland zijn dit de drie belangrijkste herkomst- en vertreklanden. De Verenigde Staten is vrijwel altijd nummer 1 als herkomst- en vertrekland, ook voor Nederland. In eerder onderzoek komen deze drie landen ook naar voren als belangrijke vertreklanden.⁶⁰ Een onderzoek benoemt de VS ook als een belangrijk herkomstland.⁶¹

De top 5 bevat vaak buurlanden. Nederland heeft drie buurlanden (Duitsland, België en het Verenigd Koninkrijk) in zowel de top 5 van herkomstlanden als van vertreklanden. Samen zijn die drie buurlanden verantwoordelijk voor 29% van de binnenkomende en 33% van de vertrekkende wetenschappers tussen 2008 en 2023. Het aantal buurlanden is vergelijkbaar met de meeste vergelijkingslanden. Alleen Frankrijk heeft een buurland meer tussen de herkomstlanden. Het Verenigd

59 Voor Nederland is de volledige top 15 weergegeven. De volledige top 15 van de andere landen staat in de bijlage.

60 Rathenau Instituut, 2017a (voor Nederland); PPMI, IDEA Consult en WIFO, 2023 (voor wetenschappers werkzaam in de EU); Kato & Ando, 2017 (benoemt alleen de VS).

61 Kato & Ando, 2017.

Koninkrijk heeft relatief weinig buurlanden in de top 5: alleen Frankrijk als herkomstland en Frankrijk en Spanje als vertrekland.

Tabel 3 Top 15 herkomst- en vertreklanden voor Nederland, 2008-2023.

Positie	Herkomstland	%		Positie	Vertrekland	%
1	VS	12,6		1	VS	15,6
2	DUI*	12,2		2	DUI*	13,4
3	VK*	11,5		3	VK*	13,4
4	CHI	6,1		4	BEL*	6,2
5	BEL*	5,6		5	ZWI	5,1
6	ITA	5,5		6	FRA	4,3
7	FRA	4,3		7	AUS	3,7
8	SPA	4,3		8	CHI	3,3
9	ZWI	3,1		9	ZWE	2,9
10	CAN	2,6		10	CAN	2,7
11	IRA	2,3		11	ITA	2,7
12	AUS	2,3		12	SPA	2,5
13	IND	2,0		13	DEN	2,1
14	BRA	1,9		14	NOO	1,8
15	ZWE	1,9		15	OOS	1,4
Totaal	top 5	48,0		Totaal	top 5	53,7
Totaal	top 15	78,2		Totaal	top 15	81,1

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.
Toelichting: * is buurland. Percentage geeft het aandeel weer van het totaal aantal inkomende (herkomst) of uitgaande (vertrek) bewegingen tussen Nederland en het desbetreffende land.

Het procentuele aandeel van buurlanden in de instroom is voor Nederland hoog. Dit is alleen in Zwitserland hoger. In Zweden, het VK en de VS is het aandeel van buurlanden een stuk lager. Aangezien het Verenigd Koninkrijk als eiland een uitzondering is, motiveert nabijheid en/of bereikbaarheid mogelijk de mobiliteit van wetenschappers. Ander onderzoek laat zien dat nabijheid, het delen van een EU-

lidmaatschap, en het delen van een officiële taal inderdaad bijdragen aan internationale mobiliteit.⁶²

Bij Nederland komt iets minder dan de helft van de binnenkomende wetenschappers (48%) uit de top 5-landen. Dat is (ruim) minder dan in Zwitserland en meer dan in andere vergelijkingslanden. Daarnaast komt bij Nederland iets meer dan de helft van de vertrekkende wetenschappers (54%) uit de top 5-landen. Dat is minder dan Zwitserland en Duitsland, respectievelijk. Hiermee is Nederland, ruim na Zwitserland, het meest afhankelijk van de top 5-landen voor binnenkomende en vertrekkende wetenschappers.

Nederland lijkt dus op de vijf vergelijkingslanden uit deze analyse als het gaat om de belangrijkste uitwisselingslanden en de afhankelijkheid van buurlanden. Kijken we voor Nederland voorbij de top 5, dan zien we dat Italië, Frankrijk, Spanje en Zwitserland elk meer dan 3% van de binnenkomende wetenschappers leverden. Bij de vertreklanden zitten na de top 5 nog Frankrijk, Australië en China boven de 3%.

Tabel 4 Top 5 herkomst- en vertreklanden voor Zwitserland, 2008-2023.

Positie	Herkomstland	%		Positie	Vertrekland	%
1	DUI*	19,1		1	VS	22,3
2	VS	14,7		2	DUI*	17,0
3	FRA*	10,3		3	VK	11,0
4	VK	8,8		4	FRA*	7,4
5	ITA*	8,0		5	CAN	3,8
Totaal	top 5	60,9		Totaal	top 5	61,5

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

Toelichting: * is buurland. Percentage geeft het aandeel weer van het totaal aantal inkomende (herkomst) of uitgaande (vertrek) bewegingen tussen Zwitserland en het desbetreffende land.

62 Kato & Ando, 2017.

Tabel 5 Top 5 herkomst- en vertreklanden voor Frankrijk, 2008-2023.

Positie	Herkomstland	%		Positie	Vertrekland	%
1	VS	12,3		1	VS	18,3
2	VK*	9,3		2	VK*	10,0
3	ITA*	8,6		3	DUI*	7,6
4	DUI*	7,3		4	ZWI*	7,6
5	SPA*	6,9		5	CAN	6,4
Totaal	top 5	44,4		Totaal	top 5	49,9

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

Toelichting: * is buurland. Percentage geeft het aandeel weer van het totaal aantal inkomende (herkomst) of uitgaande (vertrek) bewegingen tussen Frankrijk en het desbetreffende land.

Tabel 6 Top 5 herkomst- en vertreklanden voor het Verenigd Koninkrijk, 2008-2023.

Positie	Herkomstland	%		Positie	Vertrekland	%
1	VS	16,2		1	VS	18,8
2	DUI	7,7		2	DUI	7,6
3	ITA	6,6		3	AUS	7,3
4	SPA*	5,7		4	CHI	4,7
5	FRA*	5,5		5	FRA*	4,3
Totaal	top 5	41,7		Totaal	top 5	42,7

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

Toelichting: * is buurland. Percentage geeft het aandeel weer van het totaal aantal inkomende (herkomst) of uitgaande (vertrek) bewegingen tussen het VK en het desbetreffende land.

Tabel 7 Top 5 herkomst- en vertreklanden voor Duitsland, 2008-2023.

Positie	Herkomstland	%		Positie	Vertrekland	%
1	VS	13,9		1	VS	18,9
2	VK	9,7		2	VK	10,9
3	CHI	6,1		3	ZWI*	10,9
4	ZWI*	5,7		4	OOS*	5,4
5	FRA*	5,5		5	NED*	4,9
Totaal	top 5	40,9		Totaal	top 5	51,0

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

Toelichting: * is buurland. Percentage geeft het aandeel weer van het totaal aantal inkomende (herkomst) of uitgaande (vertrek) bewegingen tussen Duitsland en het desbetreffende land.

Tabel 8 Top 5 herkomst- en vertreklanden voor Zweden, 2008-2023.

Positie	Herkomstland	%		Positie	Vertrekland	%
1	DUI*	10,1		1	VS	17,3
2	VS	9,9		2	VK	10,5
3	VK	9,5		3	DUI*	8,9
4	CHI	5,0		4	DEN*	7,1
5	FRA	5,0		5	NOO*	5,5
Totaal	top 5	39,5		Totaal	top 5	49,3

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

Toelichting: * is buurland. Percentage geeft het aandeel weer van het totaal aantal inkomende (herkomst) of uitgaande (vertrek) bewegingen tussen Zweden en het desbetreffende land.

Buitenlands wetenschappelijk personeel aan Nederlandse universiteiten

Door de inzichten uit onze analyse af te zetten tegen de nationaliteit van het buitenlandse wetenschappelijk personeel aan de Nederlandse universiteiten, kunnen we onze resultaten iets meer duiden. Tot 2020 is hier inzicht in (gebaseerd op fte).⁶³ Deze data verschillen in dekking van de data in dit hoofdstuk tot nu toe, omdat in data op basis van nationaliteit ook wetenschappers zijn meegenomen die voor hun eerste publicatie al naar Nederland kwamen, bijvoorbeeld voor een master of PhD.

63 De Britse nationaliteit wordt niet apart weergegeven in de data.

Ten eerste zien we dan dat, ook als we naar nationaliteit kijken, buurlanden een belangrijke rol spelen. In 2020 had 15% van het buitenlands universitair wetenschappelijk personeel de Duitse nationaliteit en 5% de Belgische nationaliteit.⁶⁴ De dominantie van de VS zien we hier niet zo sterk terug. 5% van het buitenlands universitair wetenschappelijk personeel had een Noord-Amerikaanse nationaliteit.⁶⁵ Mogelijk heeft een relatief groot deel van de internationaal mobiele wetenschappers die vanuit de VS naar Nederland komen niet de Amerikaanse nationaliteit. De aantrekkingskracht van de VS als bestemmingsland kan hier een verklaring voor zijn: een deel van deze wetenschappers keert weer terug. 7,5% van het buitenlands universitair wetenschappelijk personeel had de Chinese nationaliteit.

Tot slot valt op dat 19% van het buitenlands universitair wetenschappelijk personeel een Zuid-Europese nationaliteit had. Dat is in onze analyse lager (12% van de binnenkomende wetenschappers kwam uit Italië, Spanje, Portugal en Griekenland (niet zichtbaar in de tabel)). Ook hier kan sprake zijn van terugkeermobiliteit of wetenschappers die al voor de start van hun wetenschappelijke carrière naar Nederland kwamen. Dat laatste geldt ook voor China. De meeste buitenlandse studenten in Nederland komen uit Duitsland, Italië, Roemenië, Spanje en China.⁶⁶

4.2 Verhouding in- en uitstroom vanuit individuele landen

De top 5 van herkomst- en vertreklanden geeft weinig inzicht in de verhouding tussen binnenkomende en vertrekkende wetenschappers vanuit individuele landen, oftewel de nettostromen tussen Nederland en andere landen. Daar kijken we wel naar in deze paragraaf. Figuur 11 toont de verhouding tussen het aantal binnenkomende en vertrekkende wetenschappers per land voor Nederland in de periode 2008-2023.⁶⁷

Het is daarbij belangrijk om op te merken dat deze resultaten niets zeggen over de nationaliteit van de binnenkomende en vertrekkende wetenschappers. Een vertrekkende wetenschapper kan ook een buitenlandse nationaliteit hebben en voor zijn of haar eerste publicatie naar Nederland zijn gekomen, bijvoorbeeld voor het volgen van een masteropleiding of het starten met een promotietraject.

64 De Britse nationaliteit wordt niet apart weergegeven in de data.

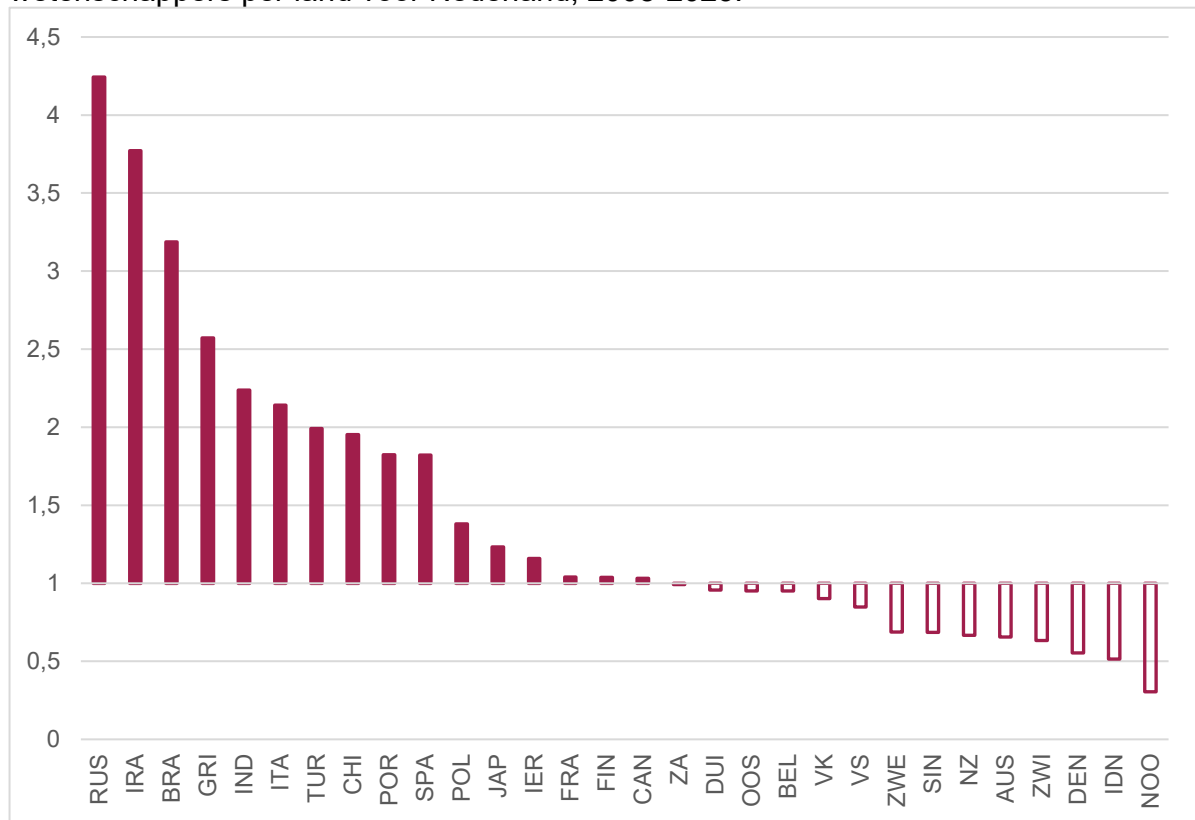
65 Data voor de VS specifiek zijn niet apart beschikbaar.

66 Nuffic, 2025.

67 In de bijlage staan de onderliggende data voor de verhoudingen tussen het aantal binnenkomende en vertrekkende wetenschappers per land voor Nederland en de vergelijkingslanden.

Uit eerder onderzoek weten we dat het aandeel internationale masterstudenten en internationale promovendi in Nederland hoog is.⁶⁸

Figuur 11 Verhouding tussen aantal binnenkomende en vertrekkende wetenschappers per land voor Nederland, 2008-2023.



Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

Toelichting: alleen landen waar in totaal meer dan 150 uitwisselingen mee waren (aantal binnenkomend + aantal vertrekkend) zijn meegenomen in deze analyse.

Nederland kent een netto instroom vanuit vijf BRICS-landen (namelijk Rusland, Iran, Brazilië, India en China) en vanuit de Zuid-Europese landen Griekenland, Italië, Portugal en Spanje. Ook is er vanuit Turkije en Japan een netto instroom van wetenschappers naar Nederland. Daartegenover heeft Nederland een netto uitstroom naar een aantal Noordwest-Europese landen (Noorwegen, Denemarken, Zweden) en een aantal Engelstalige landen (het VK, de VS, Singapore, Nieuw-Zeeland en Australië). Ook Indonesië valt nog op als een land waar wetenschappers overwegend naar vertrekken. Tot slot heeft Nederland ongeveer evenveel binnenkomers vanuit als vertrekkers naar Frankrijk, Finland, Canada, Zuid-Afrika, Duitsland, Oostenrijk, België en het Verenigd Koninkrijk.

68 Zie voor studenten: [factsheet internationalisering in perspectief](#). Zie voor promovendi: [datapublicatie het aandeel buitenlandse wetenschappelijk personeel](#).

Internationale vergelijking

Over het algemeen hebben de vergelijkingslanden een gelijksoortige relatie met landen waarvandaan Nederland een netto instroom of netto uitstroom heeft. De landen waar Nederland netto ongeveer evenveel binnenkomers vanuit als vertrekkers naar heeft (Frankrijk, Finland, Canada, Zuid-Afrika, Duitsland, Oostenrijk en België), vallen voor de vergelijkingslanden daarentegen wisselend uit. In Zweden en Zwitserland komen wetenschappers vanuit deze landen overwegend binnen, terwijl vanuit Frankrijk overwegend meer wetenschappers naar deze landen vertrekken. Het lijkt er dus op dat het omslagpunt tussen overwegend meer vertrekkers of overwegend meer binnenkomers meeschuift met het algemene mobiliteitsprofiel van een land. Landen met een sterke netto instroom hebben ook vanuit een groter aantal landen een netto instroom en landen met een hogere netto uitstroom kennen naar een groter aantal landen een netto uitstroom.

Twee belangrijke grote wetenschapslanden zijn de VS en China. Net als vanuit Nederland, vertrekken er vanuit Duitsland en Frankrijk meer wetenschappers naar de Verenigde Staten dan er terug komen. De stroom binnenkomers vanuit en vertrekkers naar de Verenigde Staten zijn voor Zwitserland, Zweden en het Verenigd Koninkrijk in balans, waarbij alleen Zwitserland meer binnenkomers dan vertrekkers heeft (1,07). Vanuit China komen er voor de meeste landen ongeveer twee keer zoveel wetenschappers binnen dan daarnaartoe vertrekken. Uitzonderingen zijn Frankrijk (1,20) en het Verenigd Koninkrijk (1,02). Indonesië is ook voor het Verenigd Koninkrijk en Duitsland een land waar overwegend wetenschappers naartoe vertrekken, waardoor het niet aannemelijk is dat de netto uitstroom naar Indonesië vanuit Nederland te verklaren is met de voormalig koloniale relatie.

Alles bij elkaar genomen, balanceert het aantal landen waarvandaan een netto instroom naar Nederland is en waarheen een netto uitstroom vanuit Nederland is elkaar uit. Nederland is daarmee, vergeleken met de vergelijkingslanden, gemiddeld.

4.3 Conclusie

Vanuit Nederland vertrokken tussen 2008 en 2023 de meeste wetenschappers naar de VS, Duitsland, het VK, België en Zwitserland. De meeste wetenschappers die deze periode in Nederland arriveerden, kwamen uit de VS, Duitsland, het VK, China en België.

Nederland lijkt op verschillende manieren op de vergelijkingslanden wat betreft de top 5 van herkomst- en vertreklanden, specifiek als het gaat om landen waarmee

veel uitwisseling plaatsvindt, het aantal buurlanden en de afhankelijkheid van deze landen voor internationale mobiliteit. Met betrekking tot dat laatste aspect valt wel op dat Zwitserland relatief sterk afhankelijk is van de top 5-landen. Kijken we naar de nettostromen vanuit individuele landen van en naar Nederland, dan balanceert het aantal landen waarvandaan Nederland een netto-instroom kent en het aantal landen waarheen Nederland een netto-uitstroom kent elkaar uit.

Richting de VS kent Nederland een lichte netto uitstroom, net zoals Duitsland en Frankrijk dat kennen. Vanuit China komen er twee keer zoveel wetenschappers naar Nederland dan erheen vertrekken. Ook naar Zwitserland, Zweden en Duitsland komen ongeveer twee keer zoveel wetenschappers uit China dan erheen vertrekken.

5 Bronnen: data en literatuur

5.1 Data

De data voor deze analyse is geëxtraheerd uit Web of Science en geleverd door het Centrum voor Wetenschaps- en Technologiestudies (CWTS), op basis van hun inhouse Web of Science-database, versie april 2024. Om individuele auteurs zo correct mogelijk te identificeren, is gebruikgemaakt van een algoritme ontwikkeld door Caron & Van Eck, dat individuele wetenschappelijke auteurs identificeert op basis van bibliometrische data zoals adresgegevens, citaties en het onderwerp van de publicaties en de tijdschriften waarin ze zijn gepubliceerd.⁶⁹

5.2 Literatuur

Aksnes, D.W., & Sivertsen, G. (2018). A criteria-based assessment of the coverage of Scopus and Web of Science. *Proceedings of the 23rd International Conference on Science and Technology Indicators*.

Aksnes, D.W., Langfeldt, L., & Wouters, P. (2019). Citations, Citation Indicators, and Research Quality: An Overview of Basic Concepts and Theories. *SAGE Open*.

AWTI (19-12-2022). *Duiden van de kwaliteiten van wetenschap. Brief aan de Tweede Kamer der Staten-Generaal*. Den Haag: Adviesraad voor Wetenschap, Technologie en Innovatie.

Bojica, A.M., Olmos-Peñuela, J., & Alegre, J. (2023). A cross-country configurational approach to international academic mobility: exploring mobility effects on academics' career progression in EU countries. *Higher Education*. Vol. 86 (no. 5): p. 1081-1105.

Cañibano, C. & Woolley, R. (2015). Towards a Socio-Economics of the Brain Drain and Distributed Human Capital. *International Migration*. Vol. 53:1: p. 115-130.

69 Zie Caron en Van Eck, 2014

Caron, E. & Van Eck, N.J. (2014). Large scale author name disambiguation using rule-based scoring and clustering. In: Noyons, E. (ed.). *Proceedings of the Science and Technology Indicators Conference 2014 Leiden. Context Counts. Pathways to Master Big and Little Data*. Leiden: CWTS. P. 79-86.

Dudek, J., Van Hoed, M., Núñez López, L., & Costas, R. (2022). Mobility Footprints: A notation method for studying researcher moves. In: Robinson-Garcia, N., Torres-Salinas, D., & Arroyo-Machado, W. (eds.). *Proceedings of the 26th International Conference on Science and Technology Indicators*. STI 2022.

Expert Group on the Interim Evaluation of Horizon Europe (2024). *Align Act Accelerate. Research, Technology and Innovation to boost European Competitiveness*. p.77

Fernandez, F. & Hutchens, N. (2025). Restrictions on US academic freedom affect science everywhere. *Nature Human Behaviour*. Vol. 9, p. 1303-1304.

Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L., De Rijcke, S., & Rafols, I. (2015). Bibliometrics: the Leiden Manifesto for Research Metrics. *Nature*. Vol. 520:7548. p. 429-431.

IDEA consult, CWTS, Technopolis Group, WIFO & ULB-Solvey Brussels School (2022). *Knowledge Ecosystems in the new ERA. Talent circulation and Intersectoral Mobility: Analytical report with a mapping of talent mobility and causes of brain drain*. Brussel: Europese Commissie.

Kamerstukken II 2022-2023, 31 288, nr. 1028, Brief van de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal.

Kato, M., & Ando, A. (2017). National ties of international collaboration and researcher mobility found in Nature and Science. *Scientometrics*. Vol. 110, no.2: p673-694.

KNAW (11-06-2024). *Bezuinigingsplannen zijn slecht voor hoger onderwijs en wetenschap in Nederland*. Geraadpleegd op 03-09-2025 via:
<https://www.knaw.nl/nieuws/bezuinigingsplannen-zijn-slecht-voor-hoger-onderwijs-en-wetenschap-nederland>

Larivière, V., & Costas, R. (2016). How many is too many? On the Relationship between Research Productivity and Impact. *PLOS one*.

Laudel, G. (2003). Studying the Brain Drain: Can Bibliometric Methods help? *Scientometrics*. Vol. 57, no.2: p. 215-237.

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2014). *Wetenschapsvisie 2025. Keuzes voor de toekomst*.

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (01-05-2024). *Verslag van internetconsultatie Wet Internationalisering in Balans*.

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (14-03-2025a). *Beleidsbrief vervolgonderwijs, onderzoek en wetenschap*.

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2025b). *Internationale Mobiliteit van wetenschappers*. Geraadpleegd op 03-09-2025: <https://edu.nl/dearm>

Netz, N., Hampel, H.S., & Aman, V. (2020). What effects does international mobility have on scientists' careers? A systematic review. *Research Evaluation*. Vol. 29(3). P. 327-351.

Nuffic (2025). *Inkomende diplomamobiliteit in het Nederlandse hbo en wo*. Den Haag: Nuffic

NWO (20-01-2025). *Kennis voor Nederland blijft achter door bezuinigingen op hoger onderwijs en onderzoek*. Geraadpleegd op 03-09-2025 via: <https://www.nwo.nl/nieuws/kennis-voor-nederland-blijft-achter-door-bezuinigingen-op-hoger-onderwijs-en-onderzoek>

Moed, H.F., & Halevi, G. (2014). A Bibliometric Approach to tracking International Scientific Migration. *Scientometrics*. Vol. 101: p. 1987-2001.

Mongeon, P., & Paul-Hus, A. (2016). The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. *Scientometrics*. Vol. 106: p. 213-228

PPMI, IDEA Consult & WIFO (2020). *MORE4 study. Support data collection and analysis concerning mobility patterns and career paths of researchers. Survey on researchers in European Higher Education Institutions*. Brussel: Europese Commissie.

PPMI, IDEA Consult & WIFO (2021). *MORE4 study. Support data collection and analysis concerning mobility patterns and career paths of researchers*. Brussel: Europese Commissie.

PPMI, Centre for Strategy & Evaluation Services & Austrian Institute of Technology (2022). *Study on Mobility Flows of Researchers in the Context of the Marie Skłodowska-Curie Actions: Analysis and Recommendations towards a more balanced Brain Circulation across the European Research Area. Executive Summary*. Brussel: Europese Commissie.

Pranckutė, R. (2021). Web of Science (WoS) and Scopus: the titans of bibliographic information in today's academic world. *MDPI Publications 2021*, vol. 9:1.

Rathenau Instituut (2017a). *Feiten & cijfers internationale mobiliteit van wetenschappers*. Den Haag: Rathenau Instituut. (Auteurs: Koier, E., Horlings, E., Scholten, W., & De Jonge, J.)

Rathenau Instituut (2017b). *Grensverleggers*. Den Haag: Rathenau Instituut. (Auteurs: Scholten, W., Koier, E., & Horlings, E.)

Rathenau Instituut (2018). *Drijfveren van onderzoekers 2018. Goed onderzoek doen staat nog steeds voorop*. Den Haag: Rathenau Instituut. (Auteurs: Koens, L., Hofman, R., & De Jonge, J.)

Rathenau Instituut (2021). *Internationale mobiliteit van AI-wetenschappers*. Den Haag: Rathenau Instituut. (Auteurs: Koens, L., & Vennekens, A.)

Rathenau Instituut (2024a). *Internationalisering in perspectief: aantallen studenten, studiekeuzes en arbeidsmarkt*. (auteurs: Demirel, B., Koens, L., & Vennekens, A.) Geraadpleegd op 03-09-2025 via: <https://edu.nl/nrvvg>

Rathenau Instituut (2024b). *Kennis van de toekomst. Een verkenning voor het wetenschapsbeleid*. Den Haag: Rathenau Instituut (Auteurs: Diederik, P., Hessels, L., & Van Tooren, M.)

Rathenau Instituut (2025a). *De opkomst van China als R&D supermacht*. Geraadpleegd op 03-09-2025 via: <https://edu.nl/fxewn> (auteurs: Demirel B., & Vennekens, A.)

Rathenau Instituut (2025b). *TWIN 2023-2029. Totale Investerings in Wetenschap en Innovatie*. Den Haag: Rathenau Instituut. (Auteurs: Koens, L., Vogelesang, S., Heuberger, P. & Vennekens, A.)

Renout, F.(05-05-2025). *Europa: 600 miljoen om Amerikaanse wetenschappers aan te trekken*. NOS. Geraadpleegd op 15-08-2025 van: <https://edu.nl/wghcu>

Rijksoverheid (07-04-2025a). *Screening voor wetenschappers die met sensitieve kennis willen werken*. Geraadpleegd 04-09-2025 via: <https://edu.nl/qwvc8>

Rijksoverheid (10-07-2025b). *Tulp Fonds opent deuren voor internationale topwetenschappers in ons land*. Geraadpleegd op 15-08-2025 van: <https://edu.nl/3ybam>

Robinson-Garcia, N., Sugimoto, C.R., Murray, D., Yegros-Yegros, A., Larivière, V. & Costas, R. (2019). The many faces of Mobility: Using Bibliometric Data to measure the Movement of Scientists. *Journal of Infometrics*. Vol. 13. p.50-63

Scellato, G., Franzoni, C., & Stephan, P. (2015). Migrant scientists and international networks. *Research Policy*. Vol. 44, p. 108-120.

Scienceguide (19-07-2021a). *Nieuwe Erkennen en waarderen schaadt Nederlandse wetenschap. Opinie* Geraadpleegd 03-09-2025 via: <https://edu.nl/x8frg>

Scienceguide (21-07-2021b). *We moeten af van telzucht in de wetenschap. Opinie*. Geraadpleegd 03-09-2025 via: <https://edu.nl/rjtj7>

Scienceguide (31-07-2025). *Universiteiten tonen somber perspectief voor internationalisering*. Geraadpleegd 16-09-2025 via: <https://edu.nl/wqnnna>

UNL (04-03-2022). *Nederlandse kennisinstellingen bevroren samenwerkingsverbanden met Rusland en Belarus*. Geraadpleegd 04-09-2025 via: <https://edu.nl/8933b>

VSNU (nu: UNL), NFU, KNAW, NWO en ZonMw (2019). *Ruimte voor ieders talent. Naar een nieuwe balans in het erkennen en waarderen van wetenschappers*. Den Haag: VSNU

6 Bijlage 1: Methodologische toelichting

De kern van de methodologie achter dit onderzoek staat omschreven in hoofdstuk 1. In deze bijlage geven we over een aantal aspecten extra informatie en gaan we in op aspecten zoals de selectie van de vergelijkingslanden en de afbakening van de wetenschapsgebieden.

6.1 Mobiliteitsprofielen

De internationale mobiliteit van wetenschappers kan op verschillende manieren in kaart worden gebracht, bijvoorbeeld op basis van een (internationale) enquête of op basis van bibliometrische data. In deze Feiten & Cijfers-publicatie maken we gebruik van bibliometrische data. Dit zijn de gegevens verbonden aan wetenschappelijke publicaties in een database, in deze studie Web of Science. Aan de hand van de organisatiegegevens die wetenschappelijk auteurs opgeven bij hun publicaties kan worden vastgesteld vanuit welk land zij publiceerden. Met die informatie is een mobiliteitsprofiel van elke individuele wetenschapper opgesteld, waarin is vastgesteld of deze internationaal mobiel is geweest gedurende een langere periode, en in welke richting.⁷⁰ Op basis van deze data kunnen we uitspraken doen over internationale mobiliteit op basis van een veel grotere populatie aan wetenschappers dan mogelijk is via een enquête.

In hoofdstuk 1 hebben we omschreven welke mobiliteitsprofielen we in deze studie gebruiken. Tabel 10 laat de mogelijke internationale bewegingspatronen van wetenschappers zien, en het mobiliteitsprofiel waaronder ze zijn opgenomen in deze studie.⁷¹ In de tabel staat 0 voor een jaar waarin de wetenschapper actief is buiten het land van analyse en 1 voor een jaar waarin de wetenschapper actief is in het land van analyse. Een wetenschapper die in 2022 publiceerde met de Universiteit Utrecht als affiliatie en in 2023 Harvard University als affiliatie is in dat jaar internationaal mobiel van Nederland naar de Verenigde Staten.

70 De extractie van de data uit Web of Science is uitgevoerd door het Centrum voor Wetenschaps- en Technologiestudies (CWTS) op basis van hun eigen inhouse versie van Web of Science, versie april 2024. Om individuele auteurs zo accuraat mogelijk te identificeren, is een algoritme gebruikt dat gebruikmaakt van andere metadata (zoals adresgegevens), het type bron (zoals onderwerp van publicaties) en citaties om individuele auteurs te identificeren (Caron & Van Eck, 2014). Zo wordt bijvoorbeeld voorkomen dat auteurs met dezelfde naam worden samengevoegd tot één auteur.

71 Mobiliteitsprofielen en notatie gebaseerd op Dudek et al., 2022.

Een wetenschapper kan in hetzelfde jaar ook affiliaties hebben met instituten in meerdere landen, bijvoorbeeld vanwege een dubbele aanstelling of een kort werkbezoek. Dat is in onderstaande tabel weergegeven met een f.

Wetenschappelijk auteurs die over de gehele bestudeerde periode (2008-analysejaar) dubbele associaties hebben, zijn in de analyse niet meegenomen, omdat hun mobiliteitsprofiel niet kan worden vastgesteld (wetenschappers 7 en 8 in de tabel).

Tabel 9 Mogelijke mobiliteitsprofielen

	T1	T2	T3	T4	Mobiliteitsprofiel
<i>Wetenschapper 1</i>	1	1	0	0	Permanente uitstroom
<i>Wetenschapper 2</i>	1	0	0	1	Terugkeerder uitstroom
<i>Wetenschapper 3</i>	0	0	1	1	Permanente instroom
<i>Wetenschapper 4</i>	0	1	1	0	Terugkeerder instroom
<i>Wetenschapper 5</i>	1	1	1	1	Niet-mobiel
<i>Wetenschapper 6</i>	1	1	f	1	Niet-mobiel
<i>Wetenschapper 7</i>	f	f	f	f	Niet meegenomen in de studie
<i>Wetenschapper 8</i>	0	0	f	0	Niet meegenomen in de studie

Bron: Rathenau Instituut

Tabel 10 Analyseniveaus internationale mobiliteit

Actief publicerende wetenschappers	Niet-mobiele wetenschappers		
	Instroom	Permanente instroom	
		Tijdelijke instroom	Kortdurend: < 2 jaar verblijf
			≥ 2 jaar verblijf
	Uitstroom	Permanente uitstroom	
		Tijdelijke uitstroom	Kortdurend: < 2 jaar vertrokken
			≥ 2 jaar vertrokken

Bron: Rathenau Instituut

In de analyses hebben we alleen actief publicerende wetenschappers meegenomen die aan alle van de volgende voorwaarden voldeden:

- Ze hadden in dat jaar ten minste één publicatie in Web of Science.
- Ze hadden in de periode vanaf 2008 minimaal één volledig jaar gepubliceerd vanuit Nederland (of een van de vergelijkingslanden).
- Ze hadden in de periode vanaf 2008 minimaal drie publicaties, gepubliceerd over een periode van minimaal twee jaar.

6.2 Conceptuele en methodologische kaders van de studie

In dit onderzoek richten we ons op actieve wetenschappers. Eerdere studies die in het verleden dit type analyse hebben gedaan, nemen als cohort alle actieve wetenschappers in een bepaalde meerjarige periode, ook als zij in het latere deel daarvan niet meer actief zijn.⁷² Wij kiezen er in deze analyse voor om telkens de actieve wetenschappers in een recent jaar te nemen. Het voordeel is dat we hiermee uitspraken doen over de mobiliteitspatronen van momenteel actieve wetenschappers. Het nadeel van deze methode is dat jonge wetenschappers, die bezig zijn met hun promotie, ondervertegenwoordigd zijn in de analyses op basis van alle actieve wetenschappers uit 2022 en 2023. Dat komt omdat zij ten tijde van de data-extractie vaak nog niet de drie publicaties over twee jaar hadden, die nodig zijn om mee te kunnen worden genomen in de studie.

Ten tweede richten we ons in deze studie op een specifieke vorm van internationale mobiliteit: mobiliteit van langer dan een jaar, waarbij er sprake is van een breuk met het land van herkomst. Er zijn ook andere vormen van internationale mobiliteit, waarbij er geen sprake is van een breuk met het land van herkomst, en/of die korter duren dan een jaar.⁷³ Zo bleek uit een internationale enquête onder wetenschappers aan Europese instellingen voor hoger onderwijs uit 2019 dat 74% van de internationale mobiliteitsbewegingen een periode van 3-12 maanden betrof.⁷⁴

Focus op actieve wetenschappers uit 2023

In dit rapport zijn de analyses en figuren gebaseerd op alle actieve wetenschappers uit het jaar 2023. Dat betekent dat we kijken naar het mobiliteitsprofiel over de periode 2008-2023 voor alle in 2023 actief publicerende wetenschappers die aan de in 6.1 omschreven voorwaarden voldoen. Op het moment dat de data is

72 Zie bijvoorbeeld IDEA Consult et al., 2022; Rathenau Instituut, 2021; El-Ouahi et al., 2021; Robinson-Garcia et al., 2019.

73 Voor een overzicht van mogelijke mobiliteitspatronen, zie bijvoorbeeld Robinson-Garcia et al., 2019.

74 PPMI et al., 2020.

geëxtraheerd was de data voor 2023 nog voorlopig: het aantal actieve wetenschappers voor dit jaar was nog niet compleet. Dit lag ongeveer 9% lager dan voor 2022. Dit heeft echter geen effect op de in dit rapport gepresenteerde gemiddelden en verhoudingen: uit de analyse van alle actieve wetenschappers uit de jaren 2018, 2019, 2020, 2021 en 2022 komen vrijwel gelijke verhoudingen en gemiddelden naar voren voor de periode 2008-2023.

Drempelwaarden

Hoewel we met het gebruik van Web of Science een groot aantal wetenschappers hebben, wordt voor sommige combinaties van land, wetenschapsgebied en mobiliteitsprofiel het aantal observaties te klein om uitspraken te doen. Wanneer observaties gebaseerd zijn op minder dan 100 waarnemingen, zijn ze niet opgenomen in het rapport.

Concreet heeft dit de volgende gevolgen:

- Voor zowel de geestes- als de landbouwwetenschappen kan het onderscheid in de instroom en uitstroom tussen permanent en tijdelijk niet worden weergegeven. Hiervoor is het aantal wetenschappelijk auteurs in de analyse te klein.
- De analyses over de citatie-impactscores voor de geesteswetenschappen worden achterwege gelaten vanwege een combinatie van ondervertegenwoordiging in Web of Science en een klein aantal wetenschappelijk auteurs.
- De analyses over de gemiddelde citatie-impactscores voor de landbouwwetenschappen moeten met enige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd, omdat deze voor de instroom en uitstroom soms gebaseerd zijn op 100 tot 200 waarnemingen.

6.3 Kenmerken bibliometrische data

Zoals omschreven in hoofdstuk 1 kent het gebruik van bibliometrische data een aantal kenmerken, waarmee rekening moet worden gehouden bij de interpretatie van de resultaten.

Hier gaan we iets dieper in op die kenmerken:

- Bibliometrische data geven inzicht in bewegingen, niet in de nationaliteit van wetenschappers. Wetenschappers kunnen voor hun eerste publicatie al internationaal mobiel zijn geweest, bijvoorbeeld bij de start van een masteropleiding of promotietraject. Zo had 56% van de promovendi in dienst bij een Nederlandse universiteit in 2023 een buitenlandse nationaliteit.⁷⁵
- Omdat de gegevens gebaseerd zijn op wetenschappelijke publicaties, blijft een deel van de internationale mobiliteit buiten beeld of is onderbelicht. Dit geldt voor:
 - a. internationale mobiliteit zonder wetenschappelijke publicatie, bijvoorbeeld aan de start van een carrière;
 - b. mobiliteit van wetenschappers werkzaam buiten de academische wetenschap, die doorgaans minder publiceren. Zo was in 2023 71% van de wetenschappers werkzaam in het bedrijfsleven.⁷⁶ Zij waren betrokken bij 5% van de Nederlandse publicatie-output.⁷⁷ Een kwart van de wetenschappers was werkzaam aan een instelling voor hoger onderwijs. Zij publiceren veel vaker. Wetenschappers werkzaam aan universiteiten waren in 2023 betrokken bij 58% van de Nederlandse publicatie-output.
 - c. Internationale mobiliteit zonder wetenschappelijke publicatie of wisseling van werkgever.
 - d. Internationale mobiliteit die korter is dan een jaar.
- Niet alle wetenschapsgebieden zijn even goed vertegenwoordigd in Web of Science. De wetenschapsgebieden natuur en gezondheid zijn erg goed vertegenwoordigd, maar er is sprake van een ondervertegenwoordiging van de sociale en geesteswetenschappen.⁷⁸ Dat zien we ook terug in onze data, waarin wetenschappers werkzaam in de wetenschapsgebieden gezondheid en natuur meer dan driekwart van de onderzochte populatie vertegenwoordigen. Van het totale R&D-personeel werkzaam in het hoger onderwijs, werkt 47% binnen deze twee wetenschapsgebieden. 29% is actief binnen de sociale- of geesteswetenschappen. 20% is werkzaam binnen de technische wetenschappen en 5% binnen de landbouwwetenschappen.⁷⁹

75 UNL: WOPI, zie datapublicatie [Het aandeel buitenlands wetenschappelijk personeel](#).

76 Data afkomstig van Eurostat.

77 Web of Science. Extractie: CWTS. Analyse: Rathenau Instituut. Afkomstig uit de Datapublicatie [Nederlandse wetenschappelijke publicaties naar institutionele sector \(WoS\)](#).

78 Mogenon & Paul-Hus, 2016; Aksnes & Sivertsen, 2018; Prancuté, 2021.

79 Data over 2023, aangeleverd door het CBS.

6.4 Selectie vergelijkingslanden

In deze studie is gekozen om Nederland te vergelijken met de volgende vergelijkingslanden:

- Duitsland
- Frankrijk
- Verenigd Koninkrijk
- Zwitserland
- Zweden

Deze landen zijn om verschillende redenen gekozen. Allereerst zijn dit landen waarmee Nederland relatief veel uitwisseling van wetenschappers kent. Frankrijk en Duitsland zijn daarbij ook gekozen vanuit beleidsmatig oogpunt. Dit zijn twee belangrijke samenwerkingspartners binnen de Europese Unie. Zwitserland en het Verenigd Koninkrijk (VK) zijn gekozen als vergelijkingsland, omdat dit twee sterke wetenschapslanden zijn. Zweden is gekozen omdat dit land wat betreft aantal inwoners, aantal wetenschappers en aantal wetenschappelijke publicaties het meest op Nederland lijkt.

6.5 Definitie wetenschapsgebieden

Voor de indeling in wetenschapsgebieden volgen we de in OESO-verband afgesproken verdeling in Fields of R&D (FORD), vastgelegd in het Frascati-handboek voor R&D. Onderzoek wordt hier samengenomen in zes brede wetenschapsgebieden, waartussen we verschillen hebben geanalyseerd. Elk wetenschapsgebied is op zichzelf weer een combinatie van uiteenlopende disciplines, elk met hun eigen dynamiek. De ervaring met internationale mobiliteit in individuele disciplines kan daarom afwijken van de gemiddelde patronen voor het bredere wetenschapsgebied zoals omschreven in dit rapport.

6.6 MORE-studies

In 2012, 2016 en 2019 is er in opdracht van de Europese Commissie door middel van een internationale enquête onderzoek gedaan naar de internationale mobiliteit van wetenschappers. Deze staan ook bekend als MORE2, MORE3 en MORE4.⁸⁰ Een enquête is uitgezet onder wetenschappers werkzaam aan Europese instellingen voor hoger onderwijs in de Europese Unie en Noorwegen, Zwitserland

80 MORE staat voor *mobility patterns and career paths of researchers*.

en het VK. Een tweede enquête is uitgezet buiten de EU. Op verschillende plekken in deze rapportage verwijzen we naar de resultaten uit deze studie, waarbij we ons telkens richten op de resultaten op Europees niveau.

De resultaten op het niveau van Nederland hebben we niet opgenomen, omdat we twijfelen of deze voldoende generaliseerbaar zijn. De onderzoekers achter MORE4 stellen dat de resultaten generaliseerbaar zijn en vergelijkbaar met eerdere studies. De resultaten voor Nederland als panelland, hebben echter een p-waarde van 0,055, boven de gewenste 5%. Daar komt bij dat we tussen de verschillende edities soms patronen waarnemen die we niet goed kunnen begrijpen of verklaren vanuit andere bronnen. Zo zien we dat het aandeel wetenschappers aan Nederlandse instellingen voor hoger onderwijs met een buitenlandse nationaliteit tussen de verschillende MORE-enquêtes daalt van 37% in MORE2 (2012) naar 26% in MORE 4 (2019). Over dezelfde periode zien we in de administratieve data van de universiteiten, die ongeveer 60% van het wetenschappelijk personeel aan instellingen voor hoger onderwijs vertegenwoordigen, juist een stijging van 37% in 2012 naar 42% in 2019 (en 48% in 2023).

7 Bijlage 2: Onderliggende data

In deze bijlage presenteren we de onderliggende data bij de analyses uit het rapport.

U vindt er het volgende:

- Tabellen met de gegevens onderliggend aan de grafieken in het rapport.
- De top 15's van herkomst- en vertreklanden voor Nederland en de vijf vergelijkingslanden.
- De verhouding tussen het aantal binnenkomende en vertrekkende wetenschappers van en naar individuele landen.

7.1 Tabellen bij figuren hoofdstuk 2

In tabel 1 is de mobiliteit van aan Nederland verbonden wetenschappers afgezet tegen die uit vijf vergelijkingslanden. De tabel geeft de samenstelling weer van de groep wetenschappers die tussen 2008 en 2023 voor kortere of langere tijd verbonden was aan een instelling in het land van analyse en in 2023 actief publiceerde.

Tabel 11 Mobiliteit van wetenschappers per land, 2008-2023 (figuur 1 en 2)

Mobiliteitsprofiel	ZWI	VK	ZWE	NED	DUI	FRA
Niet-mobiel	52%	63%	67%	69%	72%	73%
Permanente instroom	23%	13%	16%	12%	10%	8%
Tijdelijke instroom	9%	6%	6%	5%	5%	4%
Permanente uitstroom	12%	14%	8%	11%	9%	10%
Tijdelijke uitstroom	4%	4%	3%	4%	4%	5%

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.
Toelichting: het gaat om de mobiliteit over de periode 2008-2023 van wetenschappers die in 2023 actief publiceerden.

Tabel 2 en 3 zijn gebaseerd op het aantal internationale bewegingen van en naar Nederland en de vijf vergelijkingslanden, op jaarbasis. Een ratio hoger dan 1 betekent hier dat er dat jaar meer wetenschappers Nederland binnenkwamen dan er uit Nederland vertrokken. Een ratio lager dan 1 betekent dat er dat jaar meer wetenschappers Nederland verlieten dan er Nederland binnenkwamen.

Tabel 12 Verhouding tussen instroom en uitstroom per jaar, op basis van het aantal bewegingen, 2018-2023 (figuur 3)

Jaar	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Verhouding	1,01	1,02	1,13	1,27	1,26	1,23

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

Toelichting: instroom: aantal in het betreffende jaar volledig in Nederland publicerende wetenschappers, die daarvoor minimaal één jaar vanuit het buitenland publiceerden. Uitstroom: aantal in het betreffende jaar volledig vanuit het buitenland publicerende wetenschappers die daarvoor minimaal één jaar volledig vanuit Nederland publiceerden. Berekening ratio: aantal instromers/aantal uitstromers. Dat betekent dat een ratio > 1 duidt op een netto instroom en een ratio < 1 op een netto uitstroom. Alleen wetenschappelijke auteurs met minimaal drie publicaties in minimaal twee verschillende jaren zijn meegenomen. Auteurs die in het desbetreffende jaar affiliaties hadden met instellingen in meerdere landen zijn niet meegenomen in de berekening: hun mobiliteitsprofiel (sedentair, instromend of uitstromend) is voor dat jaar niet vast te stellen.

Tabel 13 Verhouding tussen instroom en uitstroom, op basis van het aantal bewegingen, 2023 (figuur 4)

Land	Ratio (in/uit)	Land	Ratio(in/uit)	Land	Ratio(in/uit)
NOO	1,4	VS	1,2	VK	1,0
ZWI	1,3	ZWE	1,1	CHI	1,0
NED	1,2	DUI	1,1	IER	1,0
CAN	1,2	AUS	1,1	ITA	1,0
DEN	1,2	BEL	1,1	JAP	0,9
FIN	1,2	SPA	1,1	KOR	0,9
OOS	1,2	FRA	1,0		

Bron: OECD, RelCO-database, 2025, bewerking Rathenau Instituut.

Toelichting: Internationale mobiliteit wordt vastgesteld op basis van de affiliatie bij de eerste publicatie in 2023 vergeleken met de affiliatie bij de laatste publicatie vóór 2023.

Vanaf tabel 4 gaat het weer om aandelen internationaal mobiele wetenschappers, op basis van de groep wetenschappers die tussen 2008 en 2023 voor kortere of

langere tijd verbonden was aan een instelling in het land van analyse en in 2023 actief publiceerde.

Tabel 14 Wetenschappelijke kwaliteit en productiviteit internationaal mobiele en sedentaire wetenschappers, 2008-2023 (figuur 5)

Mobiliteitsprofiel	Aandeel totaal onderzoekers	Gemiddelde productiviteit	Gemiddelde citatie-impactscore
<i>Nederland</i>			
Niet mobiele wetenschappers	69%	4,8	1,28
Tijdelijke instroom	5%	5,8	1,36
Tijdelijke uitstroom	4%	5,6	1,46
Permanente instroom	12%	4,4	1,39
Permanente uitstroom	11%	5,3	1,40
<i>Frankrijk</i>			
Niet mobiele wetenschappers	73%	4,4	1,00
Tijdelijke instroom	4%	5,3	1,18
Tijdelijke uitstroom	5%	4,9	1,28
Permanente instroom	8%	4,4	1,23
Permanente uitstroom	10%	4,4	1,22
<i>Duitsland</i>			
Niet mobiele wetenschappers	72%	4,4	1,06
Tijdelijke instroom	5%	5,9	1,28
Tijdelijke uitstroom	4%	6,5	1,42
Permanente instroom	10%	4,7	1,30
Permanente uitstroom	9%	5,4	1,32

Mobiliteitsprofiel	Aandeel totaal onderzoekers	Gemiddelde productiviteit	Gemiddelde citatie-impactscore
<i>Zwitserland</i>			
Niet mobiele wetenschappers	52%	4,1	1,39
Tijdelijke instroom	9%	5,9	1,48
Tijdelijke uitstroom	4%	5,4	1,56
Permanente instroom	23%	4,6	1,47
Permanente uitstroom	12%	5,8	1,50
<i>Zweden</i>			
Niet mobiele wetenschappers	67%	4,6	1,09
Tijdelijke instroom	6%	5,8	1,28
Tijdelijke uitstroom	3%	5,6	1,29
Permanente instroom	16%	4,7	1,25
Permanente uitstroom	8%	5,0	1,24
<i>Verenigd Koninkrijk</i>			
Niet mobiele wetenschappers	63%	4,5	1,50
Tijdelijke instroom	6%	5,4	1,35
Tijdelijke uitstroom	4%	5,7	1,42
Permanente instroom	13%	4,8	1,45
Permanente uitstroom	14%	5,3	1,32

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

Toelichting: de gemiddelde productiviteit wijst op het gemiddeld aantal papers van wetenschappers uit de betreffende categorie. In de berekening van het gemiddelde aantal papers en de gemiddelde citatie-impactscore is gebruikgemaakt van *fractional counting*: een paper met twee wetenschappers als auteur wordt voor 0,5 aan elke wetenschapper toeerekend en telt voor 0,5 mee in de berekening van diens gemiddelde citatie-impactscore.

7.2 Tabellen bij figuren hoofdstuk 3

In tabel 5 en 6 is de mobiliteit van aan Nederland en/of vergelijkingslanden verbonden wetenschappers per wetenschapsgebied weergegeven. Deze tabellen geven de samenstelling weer van de groep wetenschappers die tussen 2008 en 2023 voor kortere of langere tijd verbonden was aan een instelling in het land van analyse en in 2023 actief publiceerde.

Tabel 15 Mobiliteit per wetenschapsgebied voor Nederland, 2008-2023 (figuur 6)

Wetenschapsgebied	Niet-mobiel	Permanente instroom	Tijdelijke instroom	Permanente uitstroom	Tijdelijke uitstroom
Natuur	55%	17%	8%	15%	4%
Techniek	57%	19%	7%	14%	3%
Geestes	57%	23%	-	19%	-
Sociaal	63%	15%	5%	13%	4%
Landbouw	66%	18%	-	16%	-
Gezondheid	83%	6%	2%	6%	3%

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

Toelichting: de landbouw en geesteswetenschappen zijn relatief kleine wetenschapsgebieden. Als gevolg daarvan is het aantal wetenschappelijke auteurs die kortdurend mobiel zijn geweest van of naar Nederland te laag om het aandeel terugkeerders apart te presenteren en te analyseren. De percentages permanente in- en uitstroom voor deze wetenschapsgebieden zijn inclusief tijdelijke in- en uitstroom.

Tabel 16 Mobiliteit per wetenschapsgebied voor Nederland en vergelijkingslanden, 2008-2023 (figuur 7)

Wetenschapsgebied	Niet-mobiel	Instroom	Uitstroom
<i>Nederland</i>			
Gezondheid	83%	8%	9%
Geestes	57%	23%	20%
Landbouw	66%	18%	16%
Natuur	55%	25%	20%
Sociaal	63%	20%	17%
Techniek	57%	27%	17%
<i>Duitsland</i>			
Gezondheid	83%	8%	9%
Geestes	59%	25%	17%
Landbouw	74%	12%	14%
Natuur	63%	21%	17%
Sociaal	69%	15%	16%
Techniek	75%	14%	10%
<i>Frankrijk</i>			
Gezondheid	84%	7%	9%
Geestes	69%	15%	17%
Landbouw	78%	10%	12%
Natuur	67%	15%	18%
Sociaal	66%	19%	15%
Techniek	73%	12%	15%

Wetenschapsgebied	Niet-mobiel	Instroom	Uitstroom
<i>Verenigd Koninkrijk</i>			
Gezondheid	73%	13%	13%
Geestes	67%	15%	19%
Landbouw	63%	19%	18%
Natuur	54%	25%	21%
Sociaal	64%	19%	17%
Techniek	54%	26%	21%
<i>Zweden</i>			
Gezondheid	80%	13%	8%
Geestes	67%	22%	11%
Landbouw	68%	20%	11%
Natuur	53%	33%	15%
Sociaal	75%	16%	9%
Techniek	60%	28%	12%
<i>Zwitserland</i>			
Gezondheid	63%	25%	12%
Geestes	53%	28%	19%
Landbouw	62%	25%	13%
Natuur	43%	38%	19%
Sociaal	50%	29%	21%
Techniek	47%	36%	16%

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

Tabel 7 is gebaseerd op het aantal internationale bewegingen van en naar Nederland, op jaarbasis. Een ratio > 1 betekent hier dat er dat jaar meer wetenschappers Nederland binnenkwamen dan er uit Nederland vertrokken. Een ratio < 1 betekent dat er dat jaar meer wetenschappers Nederland verlieten dan er Nederland binnenkwamen.

Tabel 17 Mobiliteit per wetenschapsgebied voor Nederland en vergelijkingslanden, 2018-2023 (figuur 8)

Jaar	Gezondheid	Natuurwetenschappen	Sociale wetenschappen	Techniek
2018	0,95	1,01	0,95	1,11
2019	1,02	1,06	1,05	0,93
2020	1,13	1,16	1,15	1,48
2021	1,27	1,20	1,25	1,87
2022	1,26	1,27	1,33	1,38
2023	1,23	1,19	1,32	1,69

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.
 Toelichting: data voor 2023 zijn voorlopig. Het gaat om bewegingen. De instroom betreft het aantal in het betreffende jaar volledig in Nederland publicerende wetenschappers die daarvoor minimaal één jaar vanuit het buitenland publiceerden. De uitstroom betreft het aantal in het betreffende jaar volledig vanuit het buitenland publicerende wetenschappers die daarvoor minimaal één jaar volledig vanuit Nederland publiceerden. Berekening ratio: aantal instromers/aantal uitstromers. Alleen wetenschappelijke auteurs met minimaal drie publicaties in minimaal twee verschillende jaren zijn meegenomen. Auteurs die in het desbetreffende jaar affiliaties hadden met instellingen in meerdere landen zijn niet meegenomen in de berekening: hun mobiliteitsprofiel (sedentair, instromend of uitstromend) is voor dat jaar niet vast te stellen.

Tabel 8 gaat het weer om aandelen internationaal mobiele wetenschappers, op basis van de groep wetenschappers die tussen 2008 en 2023 voor kortere of langere tijd verbonden was aan een instelling in het land van analyse en in 2023 actief publiceerde. Het gaat om de gemiddelde citatie-impactscores van wetenschappers, per mobiliteitsprofiel (niet-mobiel, instroom, uitstroom).

Tabel 18 Gemiddelde citatie-impactscores wetenschappers, naar mobiliteitsprofiel en wetenschapsgebied, 2008-2023 (figuur 9-10)

Wetenschapsgebied	Niet-mobiel	Instroom	Uitstroom
<i>Nederland</i>			
Gezondheid	1,22	1,31	1,35
Landbouw	1,42	1,33	1,40
Natuur	1,39	1,41	1,46
Sociaal	1,27	1,38	1,40
Techniek	1,31	1,38	1,47
<i>Duitsland</i>			
Gezondheid	0,98	1,29	1,31
Landbouw	0,94	1,10	1,09
Natuur	1,18	1,33	1,40
Sociaal	1,02	1,22	1,22
Techniek	0,98	1,25	1,29
<i>Frankrijk</i>			
Gezondheid	0,98	1,21	1,24
Landbouw	1,03	1,15	1,14
Natuur	1,07	1,22	1,30
Sociaal	0,84	1,28	1,07
Techniek	0,92	1,11	1,11

Wetenschapsgebied	Niet-mobiel	Instroom	Uitstroom
<i>Verenigd Koninkrijk</i>			
	Niet-mobiel	Instroom	Uitstroom
Gezondheid	1,47	1,31	1,32
Landbouw	1,20	1,18	1,13
Natuur	1,76	1,54	1,43
Sociaal	1,21	1,33	1,23
<i>Zweden</i>			
Gezondheid	1,08	1,20	1,21
Landbouw	1,12	1,07	1,12
Natuur	1,16	1,30	1,28
Sociaal	0,95	1,21	1,16
Techniek	1,10	1,25	1,29
<i>Zwitserland</i>			
Gezondheid	1,25	1,33	1,37
Landbouw	1,04	1,26	1,07
Natuur	1,62	1,58	1,59
Sociaal	1,20	1,31	1,27
Techniek	1,38	1,50	1,60

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

7.3 Top 15 van herkomst- en vertreklanden (6x)

De onderstaande zes tabellen presenteren voor Nederland, Duitsland, Frankrijk, het VK, Zweden en Zwitserland de 15 landen waar de meeste wetenschappers tussen 2008 en 2023 heen vertrokken en de 15 landen waar tussen 2008 en 2023 de meeste wetenschappers vandaan kwamen. Tabel 15 hoort bij figuur 11 als

onderdeel van de reeks tabellen over de nettostromen tussen Nederland of vergelijkingslanden en andere landen.

Tabel 19 Top 15 herkomst- en vertreklanden voor Nederland, 2008-2023

Positie	Herkomstland	%		Positie	Vertrekland	%
1	VS	12,6		1	VS	15,6
2	DUI*	12,2		2	DUI*	13,4
3	VK*	11,5		3	VK*	13,4
4	CHI	6,1		4	BEL*	6,2
5	BEL*	5,6		5	ZWI	5,1
6	ITA	5,5		6	FRA	4,3
7	FRA	4,3		7	AUS	3,7
8	SPA	4,3		8	CHI	3,3
9	ZWI	3,1		9	ZWE	2,9
10	CAN	2,6		10	CAN	2,7
11	IRA	2,3		11	ITA	2,7
12	AUS	2,3		12	SPA	2,5
13	IND	2,0		13	DEN	2,1
14	BRA	1,9		14	NOO	1,8
15	ZWE	1,9		15	OOS	1,4
Totaal	top 5	48,0		Totaal	top 5	53,7
Totaal	top 15	78,2		Totaal	top 15	81,1

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

Toelichting: * is buurland. Percentage geeft het aandeel weer van het totaal aantal inkomende (herkomst) of uitgaande (vertrek) bewegingen tussen Nederland en het desbetreffende land.

Tabel 20 Top 15 herkomst- en vertreklanden voor Zwitserland, 2008-2023

Positie	Herkomstland	%		Positie	Vertrekland	%
1	DUI*	19,1		1	VS	22,3
2	VS	14,7		2	DUI*	17,0
3	FRA*	10,3		3	VK	11,0
4	VK	8,8		4	FRA*	7,4
5	ITA*	8,0		5	CAN	3,8
6	SPA	3,5		6	ITA*	3,6
7	NED	3,4		7	NED	3,5
8	CAN	2,8		8	AUS	2,8
9	CHI	2,3		9	OOS*	2,7
10	OOS*	2,3		10	ZWE	2,5
11	IND	1,7		11	SPA	2,2
12	AUS	1,6		12	BEL	1,9
13	BEL	1,4		13	DEN	1,8
14	ZWE	1,4		14	CHI	1,7
15	RUS	1,2		15	NOO	1,1
Totaal	top 5	60,9		Totaal	top 5	61,5
Totaal	top 15	82,5		Totaal	top 15	85,3

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

Toelichting: * is buurland. Percentage geeft het aandeel weer van het totaal aantal inkomende (herkomst) of uitgaande (vertrek) bewegingen tussen Zwitserland en het desbetreffende land.

Tabel 21 Top 15 herkomst- en vertreklanden voor Frankrijk, 2008-2023

Positie	Herkomstland	%		Positie	Vertrekland	%
1	VS	12,3		1	VS	18,3
2	VK*	9,3		2	VK*	10,0
3	ITA*	8,6		3	DUI*	7,6
4	DUI*	7,3		4	ZWI*	7,6
5	SPA*	6,9		5	CAN	6,4
6	CAN	4,2		6	BEL*	3,8
7	ZWI*	4,1		7	ITA*	3,3
8	CHI	3,7		8	SPA*	3,3
9	BEL*	3,6		9	CHI	2,5
10	BRA	3,0		10	NED	2,2
11	IND	2,9		11	ZWE	2,1
12	NED	2,6		12	AUS	2,0
13	AUS	1,7		13	JAP	1,6
14	JAP	1,6		14	BRA	1,4
15	TUN	1,6		15	LEB	1,4
Totaal	top 5	44,4		Totaal	top 5	49,9
Totaal	top 15	73,4		Totaal	top 15	73,5

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

Toelichting: * is buurland. Percentage geeft het aandeel weer van het totaal aantal inkomende (herkomst) of uitgaande (vertrek) bewegingen tussen Frankrijk en het desbetreffende land.

Tabel 22 Top 15 herkomst- en vertreklanden voor Verenigd Koninkrijk, 2008-2023

Positie	Herkomstland	%		Positie	Vertrekland	%
1	VS	16,2		1	VS	18,8
2	DUI	7,7		2	DUI	7,6
3	ITA	6,6		3	AUS	7,3
4	SPA*	5,7		4	CHI	4,7
5	FRA*	5,5		5	FRA*	4,3
6	AUS	5,4		6	CAN	4,3
7	CHI	4,6		7	ZWI	3,7
8	CAN	4,2		8	NED*	3,3
9	NED*	3,6		9	SPA*	2,9
10	IND	3,0		10	ITA	2,7
11	IER*	2,9		11	IER*	2,6
12	ZWI	2,8		12	SAU	2,4
13	GRI	2,5		13	ZWE	2,2
14	BRA	1,5		14	MAL	1,8
15	ZWE	1,5		15	SIN	1,5
Totaal	top 5	41,7		Totaal	top 5	42,7
Totaal	top 15	73,7		Totaal	top 15	70,1

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

Toelichting: * is buurland. Percentage geeft het aandeel weer van het totaal aantal inkomende (herkomst) of uitgaande (vertrek) bewegingen tussen het Verenigd Koninkrijk en het desbetreffende land.

Tabel 23 Top 15 herkomst- en vertreklanden voor Duitsland, 2008-2023.

Positie	Herkomstland	%		Positie	Vertrekland	%
1	VS	13,9		1	VS	18,9
2	VK	9,7		2	VK	10,9
3	CHI	6,1		3	ZWI*	10,9
4	ZWI*	5,7		4	OOS*	5,4
5	FRA*	5,5		5	NED*	4,9
6	ITA	5,3		6	FRA*	4,6
7	NED*	4,8		7	CHI	3,3
8	SPA	4,2		8	ZWE*	3,3
9	OOS*	4,0		9	CAN	2,6
10	IND	3,7		10	ITA	2,6
11	CAN	2,4		11	AUS	2,5
12	AUS	2,1		12	SPA	2,5
13	BRA	2,0		13	DEN*	2,4
14	IRA	2,0		14	BEL*	1,7
15	RUS	1,9		15	IND	1,7
Totaal	top 5	40,9		Totaal	top 5	51,0
Totaal	top 15	73,3		Totaal	top 15	78,2

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

Toelichting: * is buurland. Percentage geeft het aandeel weer van het totaal aantal inkomende (herkomst) of uitgaande (vertrek) bewegingen tussen Duitsland en het desbetreffende land.

Tabel 24 Top 15 herkomst- en vertreklanden voor Zweden, 2008-2023

Positie	Herkomstland	%		Positie	Vertrekland	%
1	DUI	10,1		1	VS	17,3
2	VS	9,9		2	VK	10,5
3	VK	9,5		3	DUI*	8,9
4	CHI	5,0		4	DEN*	7,1
5	FRA	5,0		5	NOO*	5,5
6	SPA	4,7		6	ZWI	4,0
7	ITA	4,3		7	CHI	3,9
8	DEN*	4,0		8	NED	3,8
9	IND	3,8		9	FRA	3,2
10	NED	3,4		10	CAN	2,8
11	FIN*	3,3		11	FIN*	2,8
12	ZWI	2,8		12	AUS	2,7
13	IRA	2,8		13	SPA	2,1
14	AUS	2,7		14	ITA	2,0
15	CAN	2,3		15	BEL	1,6
Totaal	top 5	39,5		Totaal	top 5	49,3
Totaal	top 15	73,6		Totaal	top 15	78,2

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

Toelichting: * is buurland. Percentage geeft het aandeel weer van het totaal aantal inkomende (herkomst) of uitgaande (vertrek) bewegingen tussen Zweden en het desbetreffende land.

7.4 Nettostromen tussen landen (6x)

In de volgende tabellen is voor de zes landen in deze analyse de ratio berekend tussen het aantal binnenkomende wetenschappers vanuit deze landen en het aantal vertrekkende wetenschappers naar deze landen. De ratio is berekend door het aantal vanuit dit land binnengekomen wetenschappers te delen door het aantal naar dit land vertrokken wetenschappers.

Een ratio boven de 1 wijst op een netto instroom, een ratio lager dan 1 op een netto uitstroom. Alleen landenparen waartussen minimaal 150 uitwisselingen waren (binnenkomst + vertrek) zijn opgenomen in de analyse.

Tabel 25 Verhouding tussen aantal binnenkomende en vertrekkende wetenschappers per land voor Nederland, 2008-2023

Positie	Land	Ratio Binnenkomend/vertrekkend	Positie	Land	Ratio Binnenkomend/vertrekkend
1	RUS	4,24	16	CAN	1,03
2	IRA	3,77	17	ZA	0,99
3	BRA	3,19	18	DUI	0,96
4	GRI	2,57	19	OOS	0,95
5	IND	2,24	20	BEL	0,95
6	ITA	2,14	21	VK	0,90
7	TUR	1,99	22	VS	0,85
8	CHI	1,95	23	ZWE	0,69
9	POR	1,82	24	SIN	0,69
10	SPA	1,82	25	NZ	0,67
11	POL	1,38	26	AUS	0,66
12	JAP	1,23	27	ZWI	0,63
13	IER	1,16	28	DEN	0,55
14	FRA	1,04	29	IDN	0,51
15	FIN	1,04	30	NOO	0,30

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.
Toelichting: alleen landen waar in totaal meer dan 150 uitwisselingen mee waren (aantal binnenkomend + aantal vertrekkend) zijn meegenomen in deze analyse.

Tabel 26 Verhouding tussen aantal binnenkomende en vertrekkende wetenschappers per land voor Zwitserland, 2008-2023

Positie	Land	Ratio Binnenkomend/vertrekkend	Positie	Land	Ratio Binnenkomend/vertrekkend
1	IRA	6,27	16	DUI	1,80
2	RUS	5,83	17	TSJ	1,75
3	GRE	4,33	18	NED	1,58
4	ITA	3,58	19	FIN	1,47
5	TUR	2,91	20	OOS	1,35
6	IND	2,78	21	IER	1,35
7	SPA	2,62	22	VK	1,29
8	BRA	2,51	23	CAN	1,19
9	POR	2,28	24	BEL	1,18
10	FRA	2,26	25	VS	1,07
11	CHI	2,21	26	SIN	0,98
12	POL	2,13	27	AUS	0,92
13	JAP	1,95	28	DEN	0,87
14	ISR	1,93	29	ZWE	0,85
15	KOR	1,87	30	NOO	0,59

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

Toelichting: alleen landen waar in totaal meer dan 150 uitwisselingen mee waren (aantal binnenkomend + aantal vertrekkend) zijn meegenomen in deze analyse.

Tabel 27 Verhouding tussen aantal binnenkomende en vertrekkende wetenschappers per land voor Frankrijk, 2008-2023

Positie	Land	Ratio Binnenkomend/vertrekkend	Positie	Land	Ratio Binnenkomend/vertrekkend
1	GRI	2,97	26	BEL	0,78
2	RUS	2,49	27	VK	0,76
3	IND	2,40	28	OOS	0,72
4	ARG	2,33	29	DEN	0,72
5	ITA	2,14	30	ALG	0,71
6	TUR	1,84	31	CHL	0,71
7	IRA	1,78	32	AUS	0,70
8	BRA	1,73	33	TSJ	0,63
9	SPA	1,71	34	SEN	0,60
10	KOR	1,45	35	FIN	0,58
11	POR	1,24	36	LIB	0,56
12	CHI	1,20	37	MAR	0,56
13	MEX	1,19	38	VS	0,55
14	ROE	1,14	39	CAN	0,53
15	FG	1,12	40	SIN	0,51
16	NC	1,01	41	ZA	0,49
17	COL	0,98	42	PAK	0,46
18	NED	0,96	43	THA	0,45
19	TUN	0,94	44	ZWI	0,44
20	IER	0,91	45	ZWE	0,39
21	NZ	0,89	46	NOO	0,33

Positie	Land	Ratio Binnenkomend/vertrekkend	Positie	Land	Ratio Binnenkomend/vertrekkend
22	POL	0,83	47	LIT	0,31
23	JAP	0,80	48	VIE	0,30
24	DUI	0,78	49	SA	0,20
25	ISR	0,78			

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

Toelichting: alleen landen waar in totaal meer dan 150 uitwisselingen mee waren (aantal binnenkomend + aantal vertrekkend) zijn meegenomen in deze analyse.

Tabel 28 Verhouding tussen aantal binnenkomende en vertrekkende wetenschappers per land voor Verenigd Koninkrijk, 2008-2023

Positie	Land	Ratio Binnenkomend/vertrekkend	Positie	Land	Ratio Binnenkomend/vertrekkend
1	ITA	2,58	29	FIN	1,03
2	IRA	2,45	30	CHI	1,02
3	HON	2,28	31	CAN	1,01
4	GRI	2,17	32	TSJ	0,95
5	IND	2,15	33	JAP	0,92
6	BRA	2,07	34	OOS	0,90
7	SPA	2,03	35	VS	0,89
8	ROM	1,77	36	NZ	0,86
9	RUS	1,73	37	NIG	0,86
10	POR	1,66	38	PAK	0,84
11	ISR	1,58	39	MLT	0,79
12	ARG	1,44	40	ZWI	0,78
13	POL	1,41	41	AUS	0,77

Positie	Land	Ratio Binnenkomend/vertrekkend	Positie	Land	Ratio Binnenkomend/vertrekkend
14	TUR	1,37	42	DEN	0,75
15	FRA	1,32	43	IDN	0,72
16	BAN	1,29	44	SIN	0,72
17	ZA	1,28	45	ZWE	0,67
18	COL	1,27	46	EGY	0,65
19	CHL	1,25	47	MAL	0,58
20	KOR	1,22	48	GHA	0,58
21	TAI	1,21	49	NOO	0,44
22	SRI	1,19	50	THA	0,40
23	IER	1,16	51	CYP	0,36
24	MEX	1,13	52	VAE	0,30
25	BEL	1,11	53	JOR	0,30
26	NED	1,11	54	SA	0,24
27	DUI	1,05	55	QAT	0,23
28	KEN	1,04	56	IRK	0,10

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

Toelichting: alleen landen waar in totaal meer dan 150 uitwisselingen mee waren (aantal binnenkomend + aantal vertrekkend) zijn meegenomen in deze analyse.

Tabel 29 Verhouding tussen aantal binnenkomende en vertrekkende wetenschappers per land voor Duitsland, 2008-2023

Positie	Land	Ratio Binnenkomend/vertrekkend	Positie	Land	Ratio Binnenkomend/vertrekkend
1	IRA	5,81	26	CHL	1,14
2	OEK	5,60	27	TSJ	1,09
3	GRI	3,12	28	IER	1,08
4	ARG	2,92	29	NED	1,05
5	HON	2,58	30	FIN	1,04
6	RUS	2,57	31	CAN	1,00
7	TUR	2,42	32	NZ	0,99
8	IND	2,35	33	VK	0,95
9	ITA	2,21	34	SIN	0,90
10	MEX	2,19	35	AUS	0,89
11	BRA	2,18	36	PAK	0,87
12	TAI	2,07	37	BEL	0,81
13	MAL	2,04	38	OOS	0,79
14	CHI	1,97	39	VS	0,78
15	KOR	1,90	40	EGY	0,68
16	COL	1,88	41	THS	0,65
17	SPA	1,80	42	IDN	0,57
18	POR	1,71	43	DEN	0,56
19	KRO	1,62	44	ZWI	0,55
20	ROE	1,42	45	ZWE	0,53
21	JAP	1,38	46	NOO	0,39

Positie	Land	Ratio Binnenkomend/vertrekkend	Positie	Land	Ratio Binnenkomend/vertrekkend
22	FRA	1,28	47	LUX	0,39
23	ZA	1,23	48	SA	0,32
24	POL	1,19	49	VIE	0,31
25	ISR	1,18			

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

Toelichting: alleen landen waar in totaal meer dan 150 uitwisselingen mee waren (aantal binnenkomend + aantal vertrekkend) zijn meegenomen in deze analyse.

Tabel 30 Verhouding tussen aantal binnenkomende en vertrekkende wetenschappers per land voor Zweden, 2008-2023

Positie	Land	Ratio Binnenkomend/vertrekkend	Positie	Land	Ratio Binnenkomend/vertrekkend
1	GRI	7,21	14	FIN	1,95
2	TUR	5,26	15	DUI	1,88
3	BRA	4,84	16	OOS	1,76
4	IND	4,24	17	AUS	1,63
5	IRA	4,06	18	VK	1,49
6	SPA	3,73	19	BEL	1,48
7	ITA	3,64	20	NED	1,45
8	RUS	3,07	21	CAN	1,36
9	POR	2,91	22	ZWI	1,17
10	POL	2,62	23	VS	0,95
11	FRA	2,56	24	DEN	0,92
12	CHI	2,11	25	NOO	0,65
13	JAP	2,00			

Bron: Web of Science. Extractie bibliometrische gegevens: CWTS. Bewerking: Rathenau Instituut.

Toelichting: alleen landen waar in totaal meer dan 150 uitwisselingen mee waren (aantal binnenkomend + aantal vertrekkend) zijn meegenomen in deze analyse.

© Rathenau Instituut 2025

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 Open Access beleid. 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 (voorzitter)
Prof. dr. Noelle Aarts
Prof. dr. Nynke van Dijk
Dr. Laurence Guérin
Dr. Radjesh Manna
Joep Munten MSc
Prof. dr. ir. Behnam Taebi (vice-voorzitter)
Drs. Kees Verhoeven

Secretaris van het bestuur:

Prof. dr. ir. Eefje Cuppen (directeur Rathenau Instituut)

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