



Nederland als wetenschapsland

de huidige stand van zaken



ELSEVIER

Inhoudsopgave

Nederland als wetenschapsland – de huidige stand van zaken	3
Inleiding	4
1. Hoe goed doet Nederland het vergeleken met andere landen?	5
2. Wat zijn de succesfactoren van de Nederlandse wetenschap?	7
3. Impact van de wetenschap op innovatie, beleid en duurzaamheid	10
4. Welke disciplines en universiteiten dragen het meeste bij aan het Nederlandse succes?	15
5. Conclusies	18
6. Definities	19

Nederland als wetenschapsland – de huidige stand van zaken

Samenvatting

• Hoe goed is de Nederlandse wetenschap?

De Nederlands wetenschap doet het uitzonderlijk goed qua impact op wetenschap wereldwijd: Nederlands onderzoek wordt veelvuldig geciteerd door wetenschappers vanuit de hele wereld. Kijken we naar de 20 meest research intensieve landen, dan staat Nederland samen met Zwitserland in koppositie wat wetenschappelijke impact betreft.

• Wat zijn de succesfactoren?

De Nederlandse wetenschap blinkt met name uit in het aangaan van internationale samenwerkingen met zowel universiteiten als het bedrijfsleven. Nederland is uitzonderlijk internationaal georiënteerd en deze grensoverschrijdende samenwerkingen leveren aanzienlijk meer wetenschappelijk impact op dan nationale samenwerking. En onderzoek dat voortvloeit uit academische-corporate samenwerkingen heeft nog meer impact op de wetenschap.

• Wat is de impact op innovatie en beleid?

Nederlandse wetenschap heeft niet alleen impact op research wereldwijd, maar ook op innovatie en beleid. We zien dat Nederlands onderzoek veelvuldig wordt geciteerd in internationale octrooien. Zeker op het gebied van overheidsbeleid staat Nederlandse wetenschap helemaal bovenaan met de hoogste impact op beleidsstukken wereldwijd.

• Wat is de impact op duurzaamheid?

Ook draagt Nederlandse wetenschap bij aan de duurzaamheidsdoelen van de VN (de 'SDGs'): Nederland is bijvoorbeeld zeer actief op het gebied van vrede & veiligheid en klimaat. Voor alle SDGs heeft het Nederlands onderzoek hoge wetenschappelijke impact, maar vooral gezondheid en klimaat springen er hier uit. Voor research op het gebied van duurzame energie, AI en sleuteltechnologieën is de bijdrage van Nederland bescheiden qua omvang maar wel van hoge wetenschappelijke impact.

• Welke disciplines dragen het meest bij aan de impact?

Medische wetenschap is veruit het grootst, gevolgd door natuurwetenschappen. Medische wetenschap samen met geesteswetenschappen & sociale wetenschappen hebben de grootste impact op de wetenschap. .

• Welke Nederlandse universiteiten doen het het best?

De universiteit van Amsterdam en Utrecht zijn het meest productief, terwijl de Erasmus universiteit in Rotterdam en de universiteit van Amsterdam aan kop staan qua wetenschappelijke impact. Alle Nederlandse universiteiten doen het op deze indicatoren veel beter dan het wereldgemiddelde.

Belangrijkste data:

- Nederland scoort **72%** boven het wereldgemiddelde qua wetenschappelijke impact.
- **63%** van alle Nederlandse artikelen betreft een internationale samenwerking.
 - Dit is veel hoger dan het wereldgemiddelde (20%) of de EU27 (43%).
 - Deze internationale artikelen hebben **meer dan 2 keer** de wereldgemiddelde impact, terwijl nationale artikelen uit Nederland slechts 20% boven het wereldgemiddelde zitten.
- Nederlandse samenwerkingen tussen bedrijven en academische instellingen scoren nog hoger qua impact: **3 keer** het wereldgemiddelde.
- Op het gebied van impact op overheidsbeleid: van alle Nederlandse artikelen wordt 9% geciteerd in beleidsdocumenten.
 - Hier loopt Nederland voorop: dubbel het EU27-gemiddelde en **3 keer** het wereldgemiddelde.

Inleiding

Hoe goed doet Nederland het op het gebied van de wetenschap? Een makkelijke vraag die niet altijd simpel te beantwoorden is. Maar kijken we naar de Nederlandse publicaties en de impact op wetenschap wereldwijd, op innovatie, beleid en duurzaamheid, dan krijgen we een aardig compleet beeld wat de stand van zaken is van de Nederlandse wetenschap. We zullen zien dat Nederland het uitstekend doet op het gebied van de wetenschap. Ook zullen we wat dieper ingaan op de belangrijkste succesfactoren.

We gaan in Hoofdstuk 1 in op de plaats van Nederland op het gebied van wetenschap wereldwijd. In Hoofdstuk 2 kijken we naar de succesfactoren van de Nederlandse wetenschap. Hoofdstuk 3 beschrijft de impact van het Nederlands onderzoek buiten de wetenschap: op innovatie, beleid en duurzaamheid. Hoofdstuk 4 kijkt naar de vakgebieden en universiteiten die het meeste bijdragen aan het succes van de Nederlandse wetenschap. We sluiten af met conclusies (Hoofdstuk 5) en de definities (Hoofdstuk 6).

Elsevier is wel is waar een grote internationale onderneming en de grootste wetenschappelijk uitgeverij ter wereld, maar onze wortels liggen duidelijk in Nederland met het hoofdkantoor in Amsterdam met 1000 werknemers en sterke historische banden met de zeventiende-eeuwse uitgeverij Elsevier in Leiden. Het is daarom passend dat Elsevier een steentje kan bijdragen aan de Nederlandse wetenschap, niet alleen door onze publicaties, maar ook door een rapport als deze, gebaseerd op Elsevier data en data-analyses.

Dit rapport past in een serie van rapporten die Elsevier door de jaren heen heeft uitgebracht, zoals het internationale rapport op het gebied van [Net Zero](#), en meer op Nederland gericht: over [biodiversiteit](#) en Amsterdam als kennisstad.

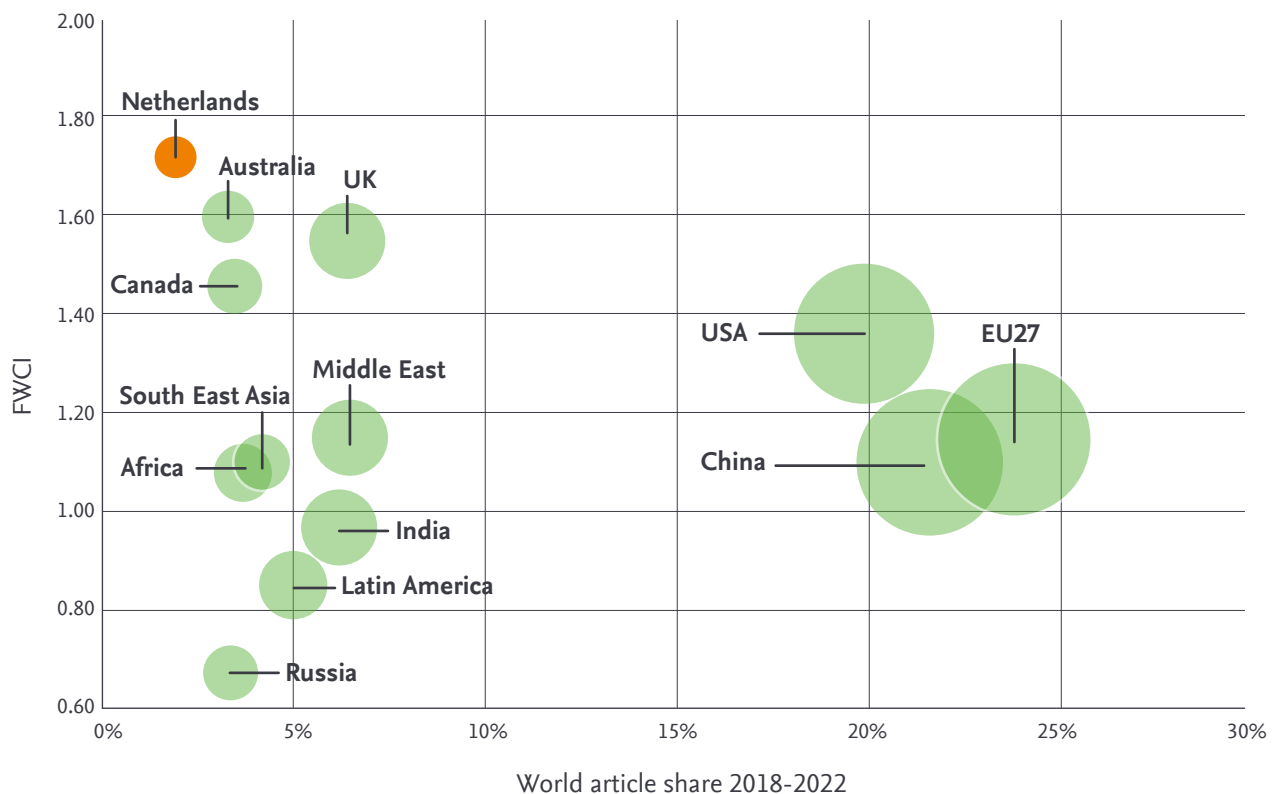


1 Hoe goed doet Nederland het vergeleken met andere landen?

Om de vraag te beantwoorden hoe Nederland het doet op het gebied van de wetenschap kijken we naar de publicaties.

Het aantal publicaties is een goede maat voor productiviteit (of output). Deze publicaties worden door andere wetenschappers geciteerd en dat is een goede indicatie van wetenschappelijke impact. Hiervoor gebruiken we de Field Weighted Citation Index (FWCI), die genormeerd is op 1.0 voor het wereldgemiddelde. Een FWCI van 1.2 is 20% beter dan het wereldgemiddelde, een FWCI van 3.0 is drie keer beter, etc.

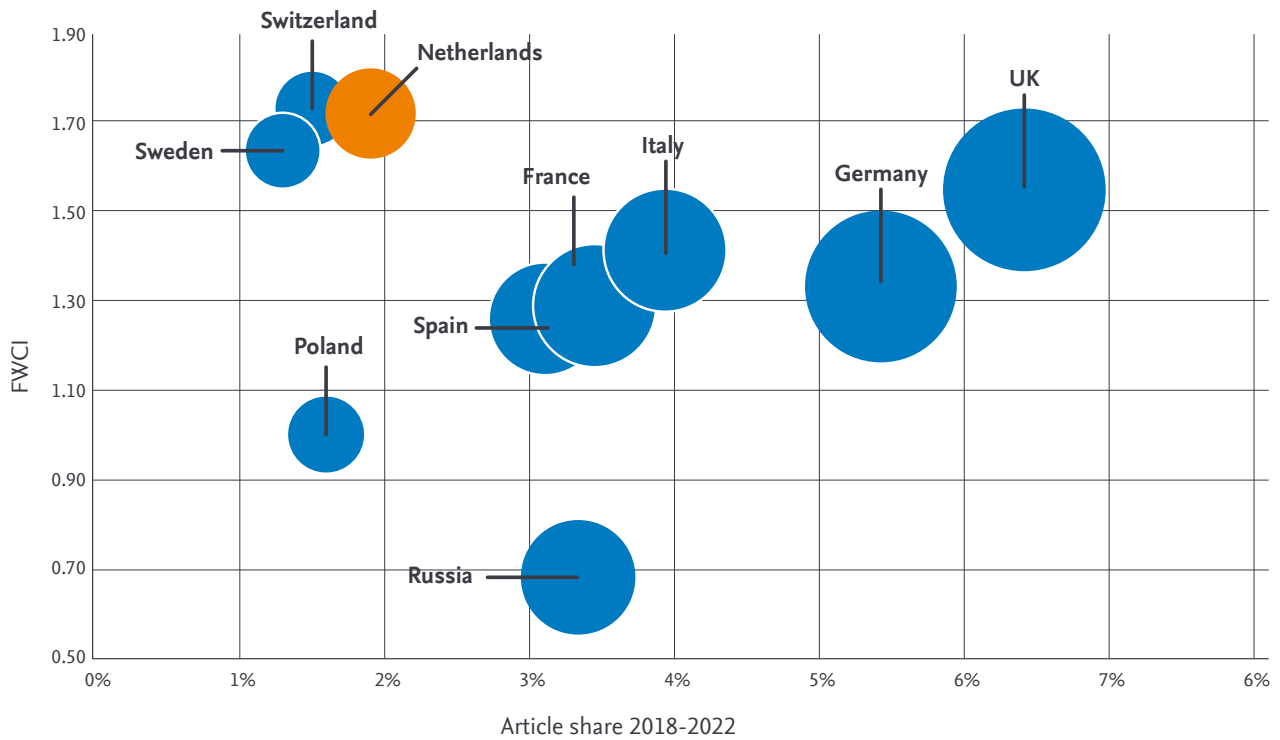
Qua productiviteit kunnen we kijken naar het aandeel van alle publicaties wereldwijd. Grotere landen zoals China en de VS dragen zo rond de 20% bij. Zie ook de Definitie sectie (hoofdstuk 6) voor meer informatie over publicaties, citaties, FWCI, productiviteit, etc.



Figuur 1: de FWCI vs. het relatieve aandeel van verschillende landen en regio's.

Zoals we zien in Figuur 1 staat Nederland bovenaan qua citatie-impact, gemeten door de FWCI, hoger dan b.v. de VS en VK.

Qua aantal publicaties relatief aan het totaal wereldwijd is de bijdrage van Nederland bescheiden, zoals je zou verwachten van een relatief klein land.



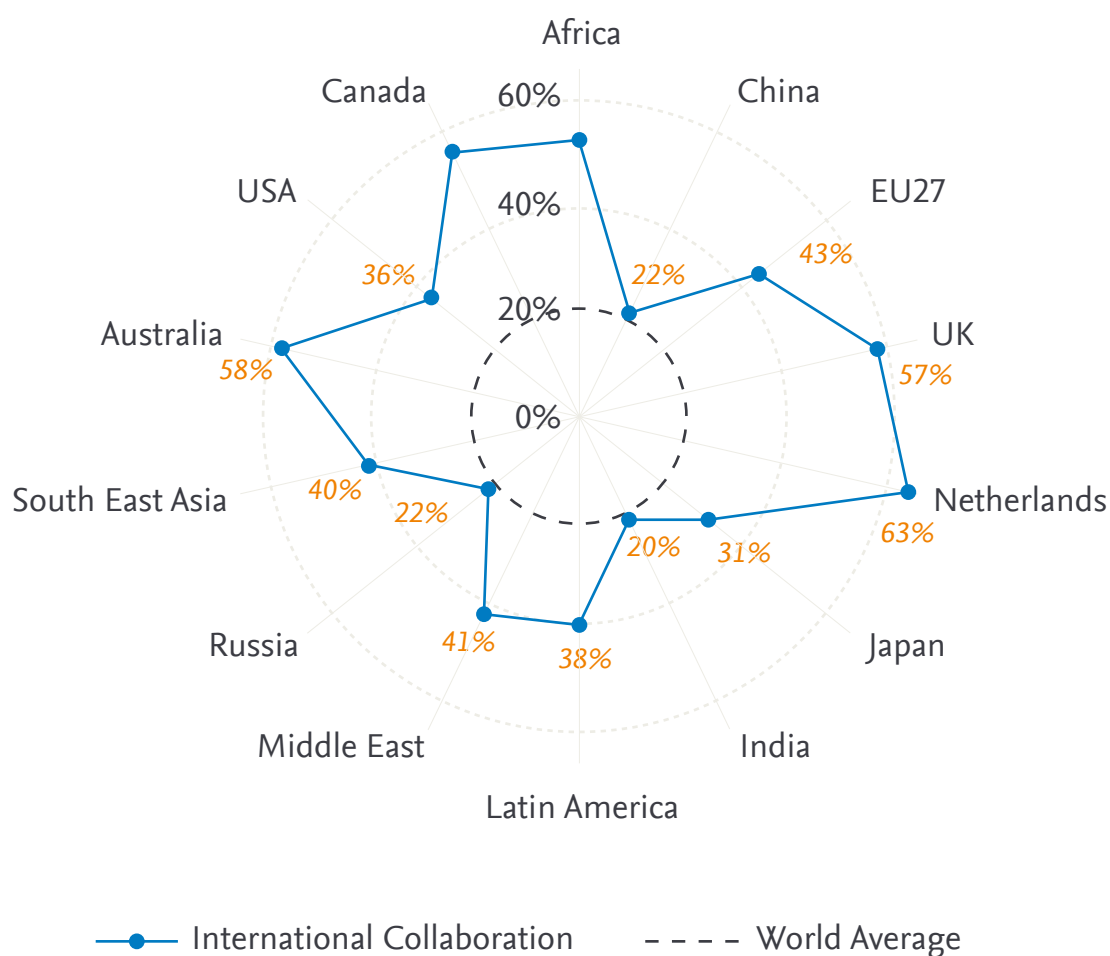
Figuur 2: De wetenschappelijk impact gemeten in FWCI vs. de relatieve bijdrage van geselecteerde Europese landen.

Zoals we zien in Figuur 2 doet Nederland het uitzonderlijk goed qua impact op de wetenschap, samen aan kop met Zwitserland (de FWCI is 1.72) en duidelijk beter dan grotere Europese landen zoals het VK, Duitsland, Italië, Spanje en Frankrijk. Rusland is een echte hekkensluiter hier met een impact ver onder het wereldgemiddelde.

Nederland staat op de 16e plaats in de Top 20 van meest productieve onderzoeksstaties wereldwijd (en op de 7e plaats in Europa). In deze Top 20 zijn Nederland en Zwitserland de leidende landen wat betreft wetenschappelijke impact: 72% boven het wereldgemiddelde.

2 Wat zijn de succesfactoren van de Nederlandse wetenschap?

Er zijn twee factoren die er meteen uitspringen voor de Nederlandse wetenschap: de hoeveelheid onderzoek die wordt verricht in samenwerking met wetenschappers in het buitenland en de nauwe banden tussen het bedrijfsleven en de wetenschap.

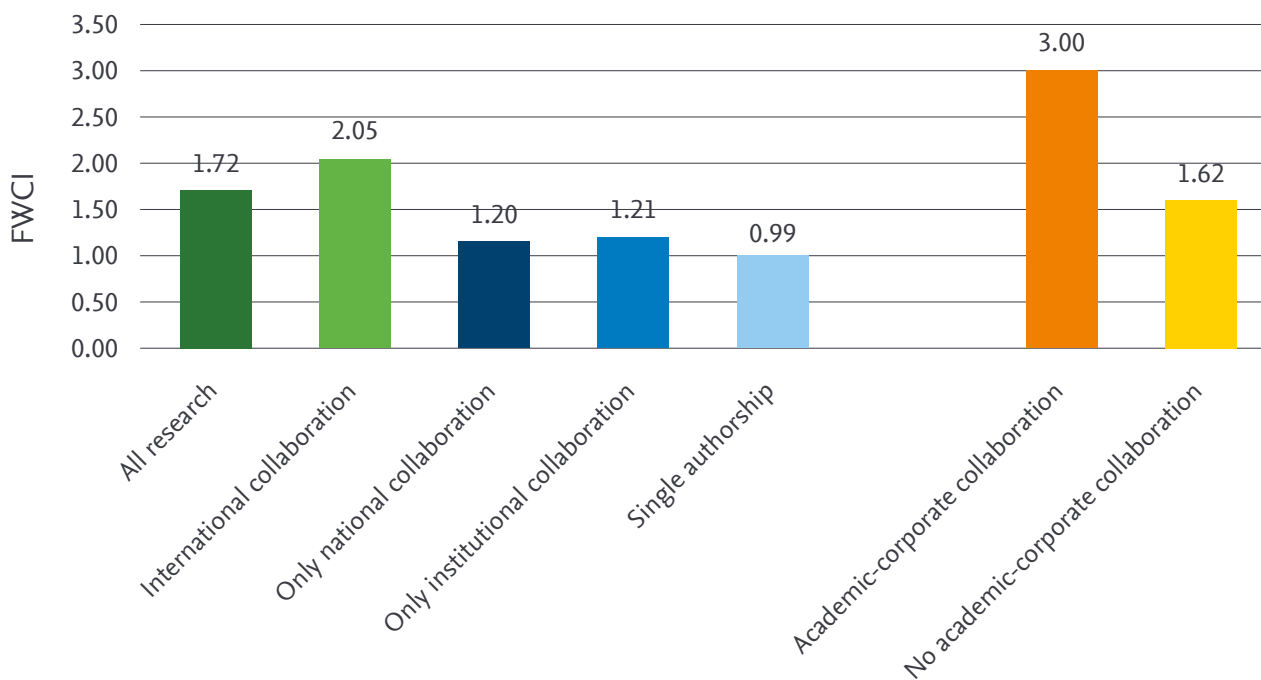


Figuur 3: Hoe internationaal is het wetenschappelijk onderzoek in verschillende landen en regio's. Het wereldgemiddelde staat op 20%.

In Figuur 3 zien we hoe internationaal het onderzoek is. Bijvoorbeeld als onderzoek wordt verricht door een Nederlandse onderzoeker samen met een (of meerdere) wetenschapper(s) uit het buitenland, dan wordt dit gezien als internationale wetenschappelijke samenwerking.

Het wereldgemiddelde staat op 20%, het EU27 gemiddelde op 43% en Nederland staat bovenaan met 63%. Het VK en Australië komen in de buurt maar blijven wel onder de 60%.

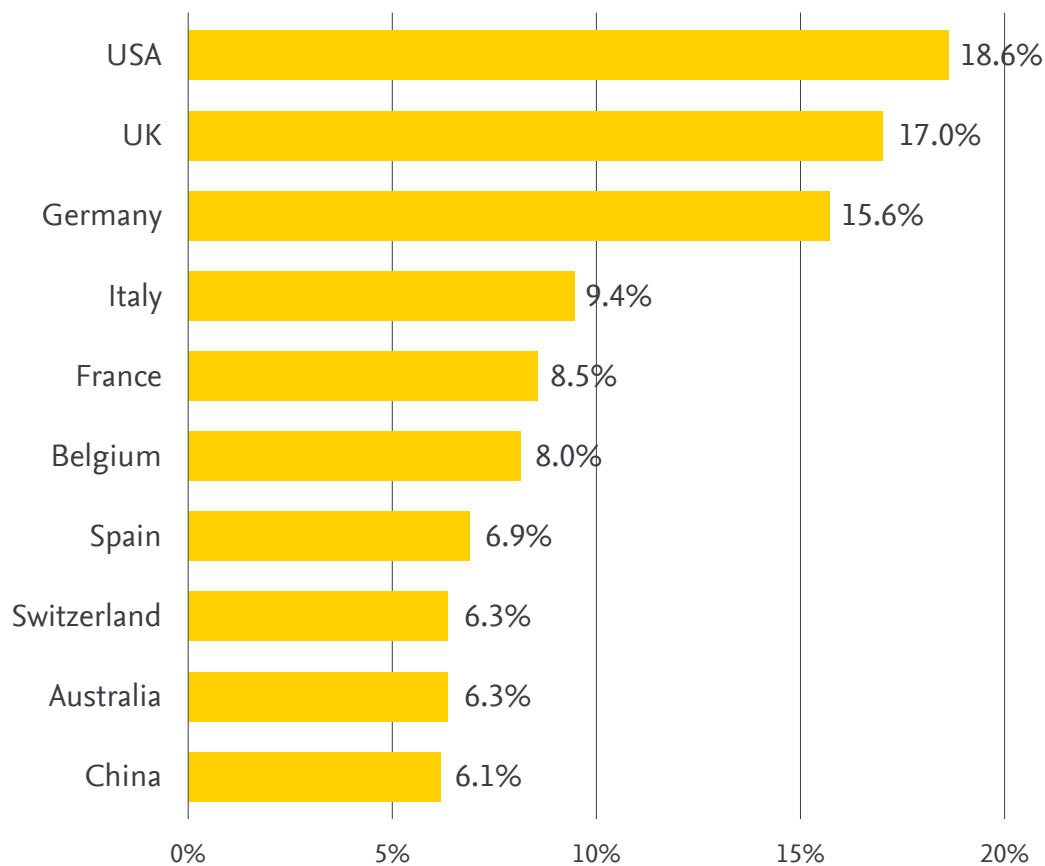
FWCI in different collaboration types



Figuur 4: de research impact gemeten als FWCI voor al het Nederlandse onderzoek (1.72), voor internationaal onderzoek (2.05) in vergelijking met nationaal onderzoek (1.20).

Zoals Figuur 4 laat zien, internationaal onderzoek heeft aanzienlijk meer impact dan nationaal onderzoek: 2.05 vs. 1.20; internationale artikelen hebben meer dan 2 keer de wereldgemiddelde impact terwijl Nederlandse nationale artikelen slechts 20% boven het wereldgemiddelde zitten.

Een belangrijke succesfactor van de Nederlandse wetenschap is de combinatie van uitzonderlijk veel internationaal onderzoek vanuit Nederland dat een significant hogere research impact heeft.



Figuur 5: Landen die met Nederland samenwerken (in % van totale Nederlandse output)

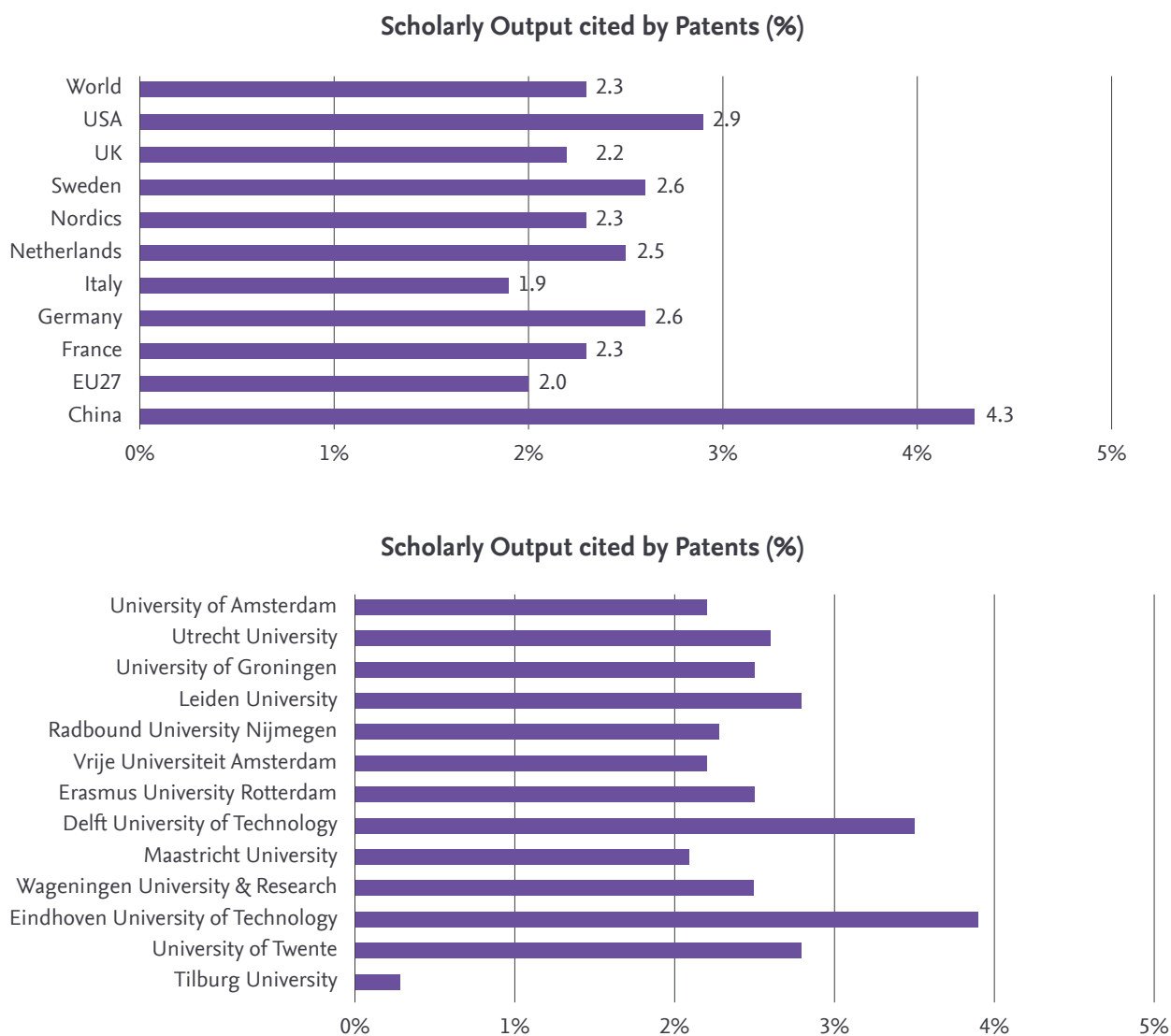
Als Nederland dan zo veel internationaal samenwerkt op wetenschappelijk gebied, dan rijst de vraag: met welke landen? Figuur 5 laat zien dat helft van de internationale samenwerkingen is met de VS, het VK en Duitsland, terwijl slechts 6% van de samenwerkingen met China is. We zullen later zien dat Nederlandse universiteiten doorgaans samenwerken met academische wereldleiders zoals Harvard en Oxford.

In conclusie: we zien twee cruciale succesfactoren voor de hoge wetenschappelijke impact van Nederland: allereerst de internationale samenwerking (impact meer dan twee keer zo hoog als het wereldgemiddelde) en verder de academische – corporate samenwerking (impact drie keer zo hoog als het wereldgemiddelde).

Figuur 4 laat ook zien wat de impact is van onderzoek verricht in samenwerkingen tussen universiteiten en het bedrijfsleven: 3 keer het wereldgemiddelde. 7.4% van alle Nederlandse artikelen komt voort uit dergelijke samenwerkingsverbanden, aanzienlijk hoger dan het EU27 gemiddelde van 4.1% of wereldgemiddelde van 2.7%. Van de Nederlandse universiteiten scoren Delft en Wageningen uitstekend. Het overgrote deel van deze samenwerkingsverbanden is met de farmaceutische industrie zullen we later zien. Zie ook de Definitie sectie met meer informatie over samenwerking tussen universiteiten en het bedrijfsleven.

3 Impact van de wetenschap op innovatie, beleid en duurzaamheid

Nederlands onderzoek heeft niet alleen wetenschappelijke impact, maar laat ook een innovatie en vooral beleids- en duurzaamheidsimpact zien.

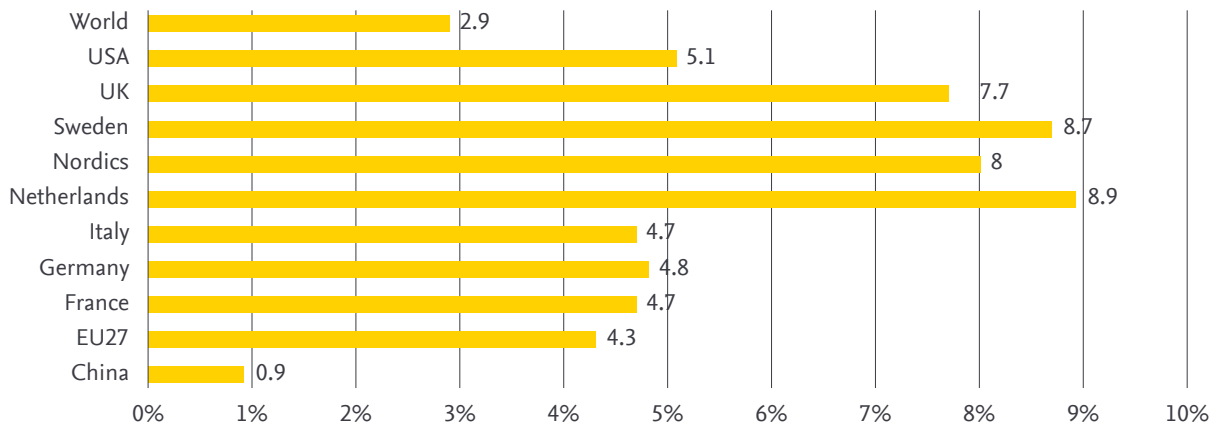


Figuur 6: Wetenschappelijke artikelen die in octrooien geciteerd worden (als % van alle artikelen van het land, regio of instelling).

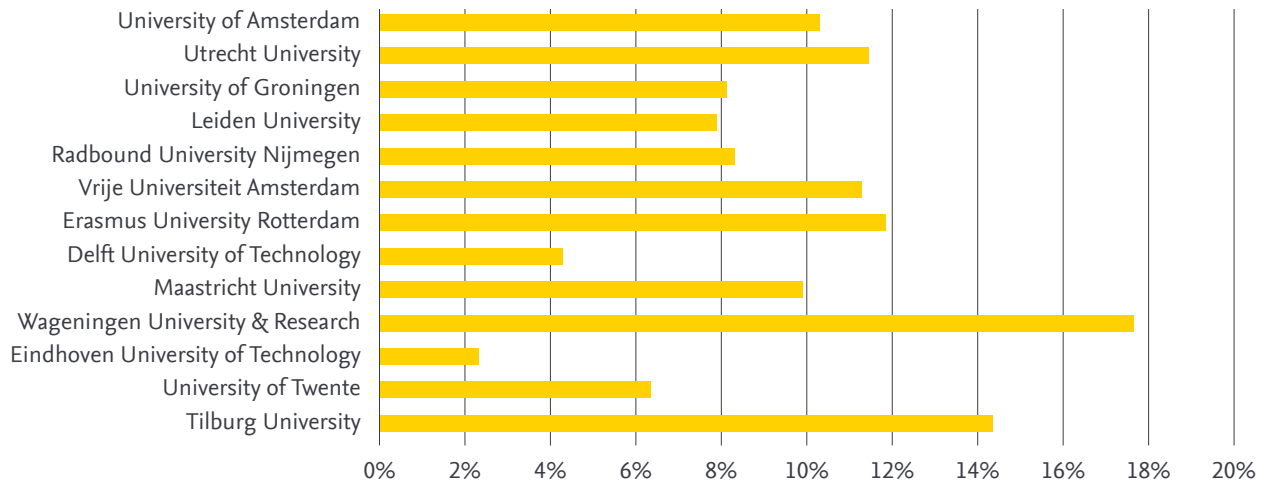
Een goede indicatie van innovatie zijn octrooien waarin doorgaans wetenschappelijke artikelen worden geciteerd, waardoor we kunnen meten in welke mate wetenschap tot innovatie leidt. We kijken derhalve naar het percentage van wetenschappelijke artikelen geciteerd in octrooien wereldwijd. We zien in Figuur 6 dat van alle Nederlandse artikelen 2.5% geciteerd wordt in

octrooien - iets boven het EU27-gemiddelde. In Europa staat Nederland op de derde plaats, na Duitsland en Zweden, en aanzienlijk boven het Verenigd Koninkrijk, Frankrijk en Italië. TU Delft en zeker TU Eindhoven scoren fors hoger (meer dan 3.5%) dan het nationale gemiddelde.

Scholarly Output cited by Policy (%)



Scholarly Output cited by Policy (%)

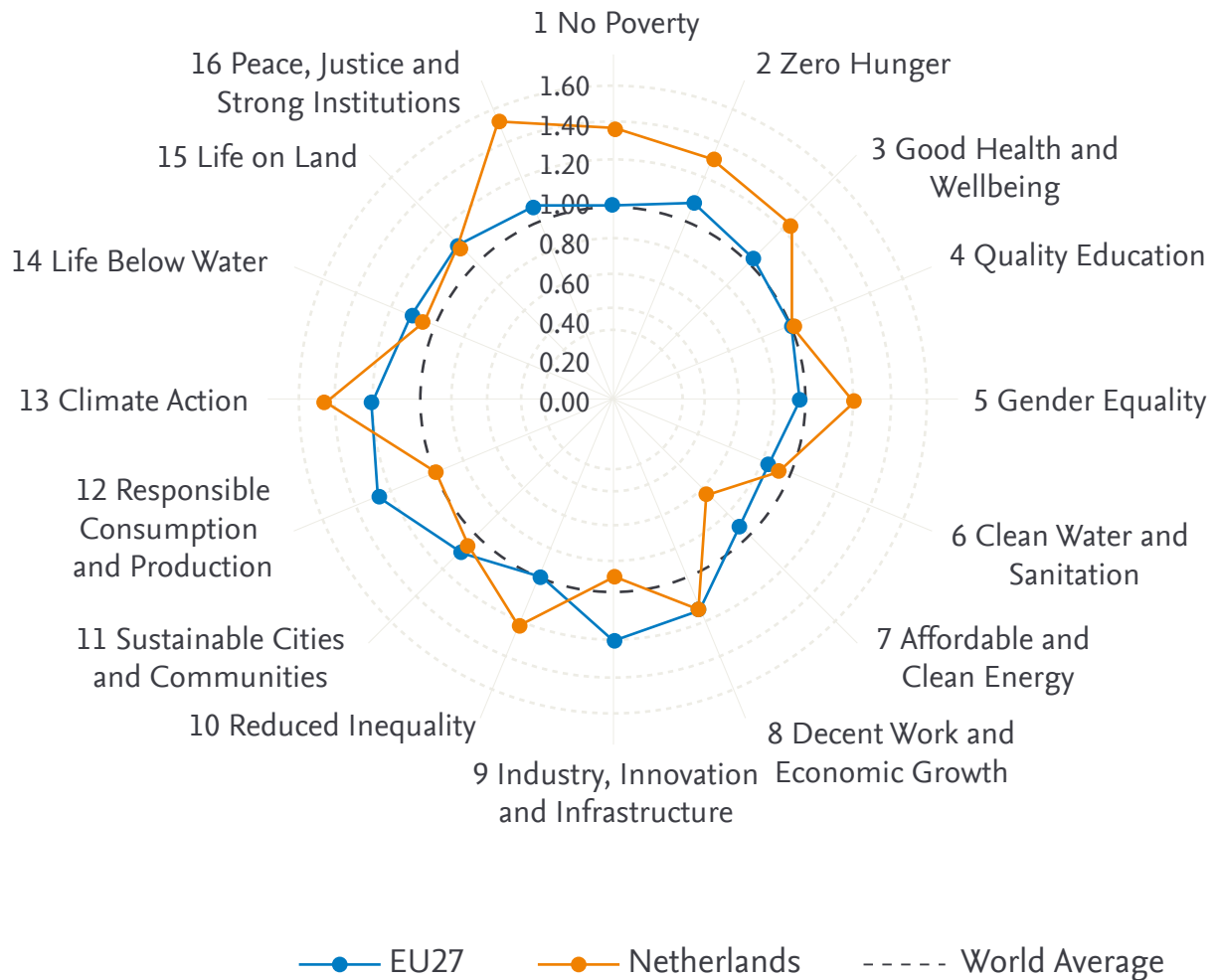


Figuur 7: wetenschappelijke artikelen die in beleidsstukken worden geciteerd (in % van alle artikelen van het land, regio of instelling).

We kunnen ook kijken naar de impact van Nederlands onderzoek op het overheidsbeleid in de wereld. Dit doen we door te kijken hoeveel wetenschappelijke artikelen relatief worden geciteerd in beleidsstukken wereldwijd. We zien weer interessante resultaten: van alle Nederlandse artikelen wordt 9% geciteerd in beleidsdocumenten.

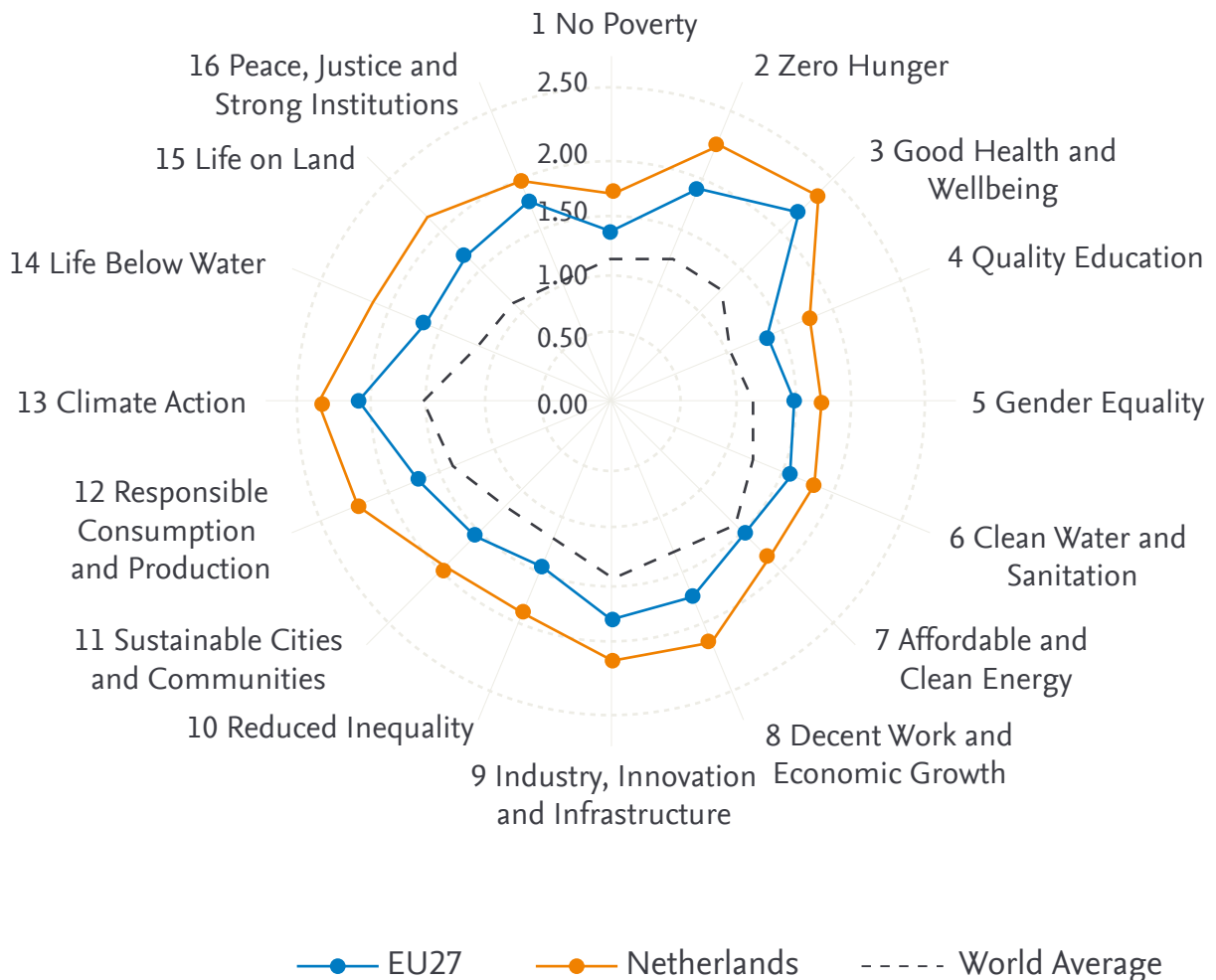
Hier loopt Nederland voorop: dubbel het EU27-gemiddelde en 3 keer het wereldgemiddelde. Wageningen is een positieve uitschieter met 18% van haar artikelen die in beleid worden aangehaald (tweemaal het nationale gemiddelde).

RAI (Relative Activity Index)



Figuur 8: hoe actief is Nederland in onderzoek gerelateerd aan de 16 SDGs, in vergelijking met de wereld (genormeerd op 1.0) en de EU27. Nederland is uitzonderlijk actief op het gebied van SDG 13 en 16.

FWCI



Figuur 9: Wat is de wetenschappelijke impact van Nederland's onderzoek gerelateerd aan de 16 SDGs, in vergelijking met de wereld en EU27. Nederland heeft meer impact dan de wereld en de EU27 voor alle 16 SDGs.

Nederlands onderzoek heeft ook impact op de VN's duurzaamheidsdoelen of Sustainable Development Goals (SDGs). We kijken met name naar onderzoek dat gerelateerd is aan de specifieke SDG. We zien in Figuur 8 dat Nederland meer actief is (hogere productiviteit van artikelen) dan de rest van de wereld in 8 van de 16 SDGs en bijzonder actief op SDG 16 (vrede & recht) en 13 (klimaat).

Voor alle 16 SDG's heeft Nederland meer wetenschappelijke impact dan de wereld of de EU27, maar vooral op het gebied van gezondheid (SDG 3) en klimaat (SDG 13), met meer dan 2 keer het wereldgemiddelde, zoals weergegeven in Figuur 9.

Biodiversiteit

Onderdeel van SDG 15, leven op het land, is biodiversiteit. Het recente [rapport](#) uit 2023 laat zien dat Nederlands biodiversiteitsonderzoek uitzonderlijk hoge impact heeft (ruim 2 x wereldgemiddelde) en ook zeer internationaal is (83% van al het onderzoek is samen met buitenlandse instituten).

Duurzame Energie – Net Zero

Kijken we naar SDG 7 (energie) en SDG 13 (klimaat) en richten we ons op duurzame energie, conform het Net Zero [rapport](#), dan zien we een interessant beeld voor Nederland op het gebied van duurzame energie op weg naar een Net Zero wereld: Nederland doet relatief weinig onderzoek op dit gebied met een activiteitsscore van 70% van het wereldgemiddelde, ook nog onder het EU27 gemiddelde van 90%. In de Top 25 van meest actieve landen op Net Zero research komt Nederland binnen op een magere 21ste plaats. Maar in deze Top 25 doet Nederland het wel weer goed qua impact op de wetenschap: de FWCI is 1.73, vergelijkbaar met Canada, de VS en het VK, maar achter landen zoals Australië. Ook hier zien we weer dat Nederland heel internationaal is (met 68% in de top 3) en relatief veel academische-corporate samenwerking (met 11% op de eerste plaats in deze Top 25).

Kunstmatige Intelligentie (AI)

Kijken we naar de Nederlandse bijdrage op het gebied van AI-onderzoek dan zien we een zelfde beeld als voor Net Zero research: bescheiden maar met een hoge wetenschappelijke impact. In de Top 20 van AI-onderzoek komt Nederland binnen op de 20ste plaats. Het activiteitsniveau is 68% van het wereldgemiddelde, onder het EU27 percentage van 75%. De impact op de wetenschap is wederom hoog: met een FWCI van 2.28 staat Nederland op de 6de plaats, samen met Canada, maar achter de VS, het VK en Australië. Ook hier is de internationale samenwerking en de samenwerking met het bedrijfsleven hoog: in de Top 20 allebei op een vierde plaats.

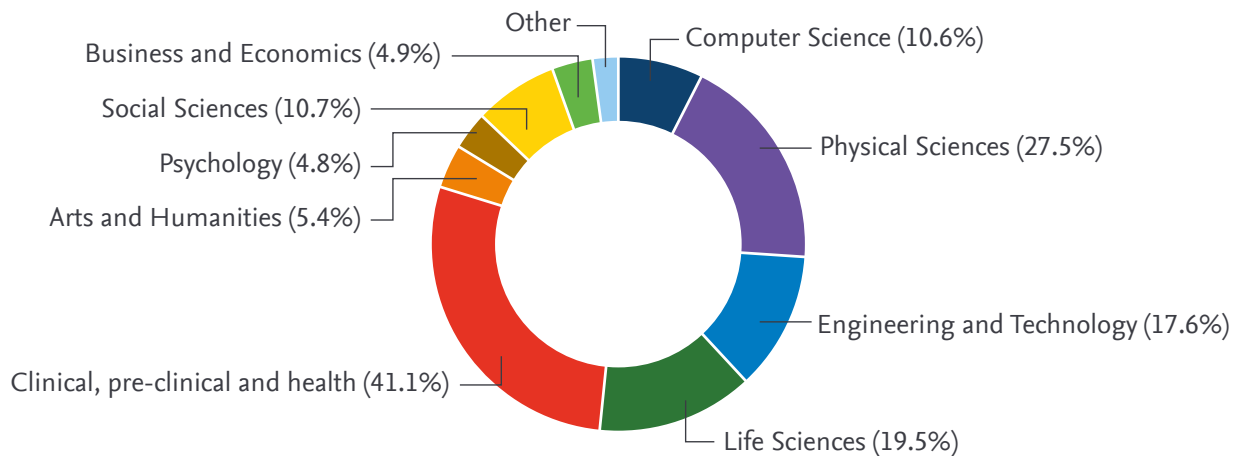
Sleuteltechnologieën

Een 2024 [rapport](#) dat dieper ingaat op sleuteltechnologieën in Nederland, *Quantitative Analysis of Dutch Research and Innovation on Key Technologies*, laat zien dat Nederland vergeleken met andere landen minder actief is op onderzoek gerelateerd aan sleuteltechnologieën behalve op het gebied van biotechnologie en levenswetenschappen; dit onderzoek heeft dan wel weer hoge wetenschappelijke impact.

In conclusie

- we zien dat de Nederlandse wetenschap niet alleen impact heeft op onderzoek wereldwijd, maar ook op innovatie en vooral op internationale beleid.
- Daarnaast draagt het Nederlands onderzoek veel bij aan de SDGs en wel met hoge wetenschappelijke impact voor alle 16 SDGs.
- We zien deze hoge impact ook op het gebied van AI en Net Zero research, maar de omvang van het Nederlands onderzoek op deze gebieden is bescheiden en loopt achter op de EU en wereld. Hetzelfde beeld zien we ook bij de sleuteltechnologieën: zeker van hoge wetenschappelijke kwaliteit maar voor de meeste technologieën bescheiden qua omvang vergeleken met andere landen.

4 Welke disciplines en universiteit- en dragen het meeste bij aan het Nederlandse succes?

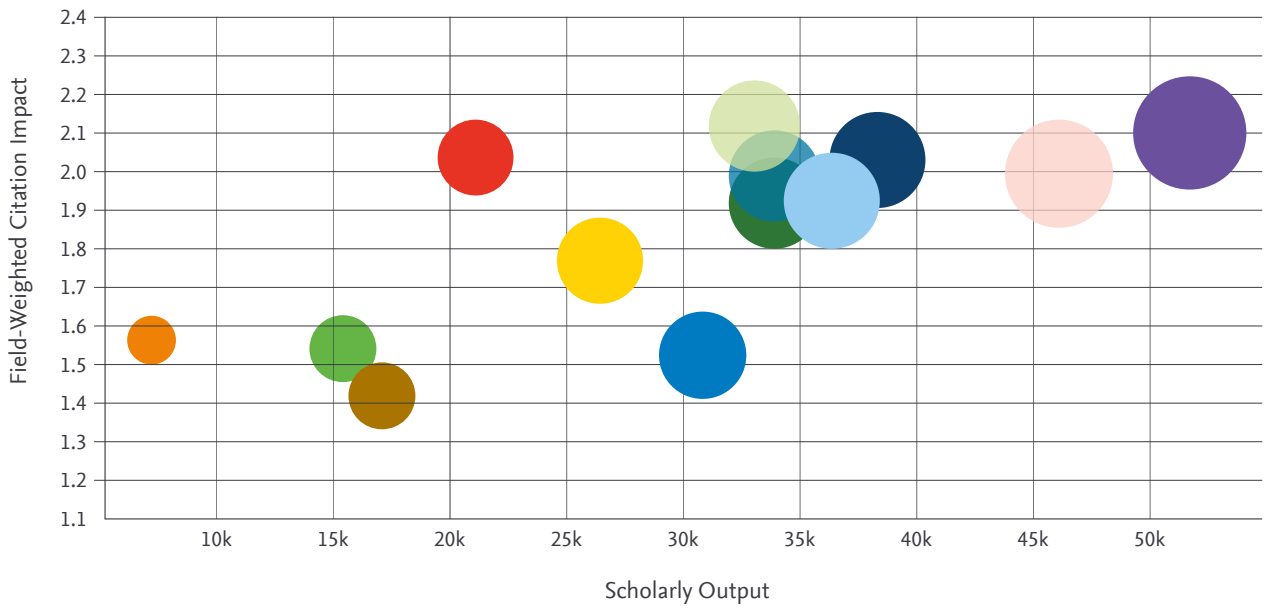


Figuur 10: Relatieve bijdrage per discipline aan de Nederlandse wetenschap. De FWCI van de disciplines is: Geneeskunde (Clinical, pre-clinical and health): 1.89; Natuurwetenschappen (Physical Sciences): 1.56; Levenswetenschappen (Life Sciences): 1.69; Geesteswetenschappen en sociale wetenschappen (Arts and Humanities & Social Sciences): 1.81.

Als we naar vakgebieden kijken, zien we (Figuur 10) dat Nederlands onderzoek dat betrekking heeft op:

- geneeskunde (rood; 41% van alle artikelen) een wetenschappelijke impact van 89% boven het wereldgemiddelde heeft
- natuurwetenschappen (paars; 28%): impact +56%.
- levenswetenschappen (groen; 20%): impact +69%.
- geesteswetenschappen en sociale wetenschappen (oranje en geel; 16%; Humanities & Social Sciences - HSS): impact +81%.

Zo dragen geneeskunde en HSS meer bij aan wetenschappelijke impact dan het nationale gemiddelde (van 72%).



- Erasmus University Rotterdam
- University of Amsterdam
- Wageningen University & Research
- University of Groningen
- Utrecht University
- Vrije Universiteit Amsterdam
- Leiden University
- Radbound University Nijmegen
- Maastricht University
- Tilburg University
- University of Twente
- Delft University of Technology
- Eindhoven University of Technology

Figuur 11: Voor de Nederlandse universiteiten, de output (in duizend artikelen) en de wetenschappelijke impact (in FWCI).

In Nederland staan de Universiteit van Amsterdam, de Universiteit Utrecht en de Rijksuniversiteit Groningen aan kop, gebaseerd op productiviteit (zie Figuur 11). De Universiteit van Amsterdam en de Erasmus Universiteit Rotterdam leiden op het gebied van wetenschappelijke impact, gevolgd door Groningen en Wageningen. Alle Nederlandse universiteiten presteren ruim boven het wereldgemiddelde (van 1.0).

Top Academic International Collaborators of the three most research intensive universities in Netherlands (papers with less than 100 authors)

With Univ. of Amsterdam		Co-authored publications	FWCI
BEL	KU Leuven	1,623	3.89
GBR	UCL	1,420	5.99
GBR	Oxford	1,392	3.02
USA	Harvard	1,305	5.51
DNK	Copenhagen	1,102	4.37
GBR	Imperial	1,068	4.25
FRA	Paris Cité	1,008	7.42
CAN	Toronto	959	7.62
BEL	Ghent	930	3.77
SWE	Karolinska	922	4.30

With Utrecht		Co-authored publications	FWCI
GBR	UCL	1,243	3.47
GBR	Oxford	1,203	3.98
BEL	KU Leuven	1,126	3.95
USA	Harvard	1,086	3.70
GBR	Imperial	1,042	4.43
BEL	Ghent	913	3.05
FRA	Paris Cité	892	4.45
DNK	Copenhagen	891	3.61
GBR	King's College	855	3.90
SWE	Karolinska	819	4.03

With Groningen		Co-authored publications	FWCI
USA	Harvard	911	5.68
BEL	KU Leuven	896	3.86
FRA	Paris Cité	772	4.91
GBR	UCL	764	4.53
DNK	Copenhagen	728	4.63
GBR	Oxford	697	4.43
GBR	Imperial	683	5.02
SWE	Karolinska	619	4.07
GBR	King's College	582	4.37
DEU	Heidelberg	550	4.10

Top Corporate Collaborators with the three most research intensive universities in Netherlands (2018-2022)

With Univ. of Amsterdam	Co-authored publications	FWCI
GlaxoSmithKline	128	2.69
Novo Nordisk	100	7.10
Fresenius AG	99	4.20
Johnson & Johnson	95	7.57
Danone S.A.	84	2.02
AstraZeneca	73	9.72
Cardialis B.V.	72	2.75
Novartis	72	5.76
Alphabet Inc.	70	23.47
Pfizer	69	8.60

With Utrecht	Co-authored publications	FWCI
Danone	256	1.39
China National Nuclear Corp.	190	2.27
GlaxoSmithKline	114	9.17
AstraZeneca	89	6.91
Johnson & Johnson	83	6.01
Genetech Incorporates	71	9.77
Pfizer	70	8.52
MOH Holdings Pte	66	4.87
F. Hoffman-La-Roche	65	4.05
GD Animal Health	64	2.58

With Groningen	Co-authored publications	FWCI
AstraZeneca	176	8.68
Johnson & Johnson	118	9.82
MOH Holdings Pte	113	8.64
Novo Nordisk	93	8.02
Novartis	89	6.30
Filmlab Laboratories	85	8.66
GlaxoSmithKline	81	14.90
Fresenius AG	80	10.96
Pfizer	77	8.66
Danone	76	1.06

Figuur 12. Hier kijken we naar de internationale samenwerking (boven) en samenwerking tussen universiteiten en het bedrijfsleven (onder) voor de Universiteit van Amsterdam, Universiteit Utrecht en de Rijksuniversiteit Groningen. We kijken naar de Top 10 gebaseerd op aantal artikelen en laten ook de wetenschappelijke impact zien van deze samenwerking, gemeten door de FWCI.

Kijken we vervolgens naar de 10 meest productieve samenwerkingsverbanden van de drie topuniversiteiten van Nederland (Figuur 12) dan vallen er meteen een paar belangrijke zaken op:

- Alle buitenlandse instituten zijn in West-Europa of Noord-Amerika.
- 's Werelds beste instituten staan op de lijst, zoals Oxford en Harvard. De Nederlandse universiteiten werken het meest samen met de academische 'powerhouses' uit de VS, het VK, Scandinavië, Frankrijk, België en Duitsland.
- De wetenschappelijke impact is enorm: minstens 3 x en in sommige gevallen wel 7 x het wereldgemiddelde.
- De lijst van samenwerking tussen universiteit en bedrijfsleven wordt gedomineerd door de farmaceutische industrie.

5 Conclusies

Nederland doet het uitstekend op wetenschappelijk gebied: koploper in de Top20 van meest productieve landen. De belangrijkste succesfactor is de internationale samenwerking: een bijzonder hoog percentage van alle publicaties komt voort uit internationale samenwerking, en deze samenwerking heeft een significant hogere wetenschappelijke impact. Nederlandse universiteiten slagen erin om het meest samen te werken met de absolute academische top uit Europa en Noord-Amerika.

De samenwerking tussen de universiteiten en het bedrijfsleven op het gebied van onderzoek laat een enorme wetenschappelijke impact zien, zelfs nog meer dan de internationale samenwerking. Nederlandse universiteiten werken vooral samen met de farmaceutische industrie.

De Nederlandse onderzoekers hebben niet alleen impact op wetenschap wereldwijd, maar ook op het gebied van innovatie en het internationale beleid – Nederland doet het uitzonderlijk goed qua impact op beleidsstukken wereldwijd.

Nederlands onderzoek gerelateerd aan de duurzaamheidsdoelen (de SDGs) doet het ook heel goed: Nederland is uitermate actief in de helft van de SDGs en voor alle 16 SDGs heeft Nederlands research meer wetenschappelijk impact dan het wereld of EU27 gemiddelde. We zien deze hoge impact ook op het gebied van AI, Net Zero en sleuteltechnologieën, maar de omvang van het Nederlands onderzoek op deze gebieden is bescheiden en loopt achter op de EU en de rest van de wereld.

Kijken we naar de vakgebieden binnen het Nederlands onderzoek dan springt geneeskunde eruit: de grootste bijdrage qua output en ook een hoge wetenschappelijke impact – zeker hoger dan het nationale gemiddelde.

Al met al kunnen we gerust concluderen dat Nederlands onderzoek wereldwijd aan de top staat en een uitzonderlijke bijdrage levert aan wetenschap, innovatie en beleid.

6 Definities

Deze studie is gebaseerd op Scopus data van de jaren 2018 tot 2022. In Scopus worden instellingen ingedeeld in een van de vier hoofdsectoren: Bedrijfsleven, Academisch, Overheid en Medisch.

Academisch-bedrijfsamenwerking verwijst naar wetenschappelijke output waarbij ten minste één auteur een academische affiliatie heeft en ten minste één auteur een bedrijfsaffiliatie heeft. De metric geeft de mate van samenwerking tussen academische en bedrijfsinstellingen aan (universiteiten en industrie die samenwerken in onderzoek).

Een **citatie** is een formele verwijzing naar eerder werk in een andere publicatie of patent, meestal andere publicaties. Een citatie wordt gebruikt om de oorspronkelijke bedenker van een idee of bevinding te crediteren en geeft doorgaans aan dat het eerdere werk de beweringen van het citerende werk ondersteunt. Het aantal citaties dat een publicatie ontvangt van latere publicaties kan worden gebruikt als een indicatie van de kwaliteit of het belang van het gerapporteerde onderzoek.

Field-Weighted Citation Impact (FWCI) is een indicator van het gemiddelde citatie-effect en vergelijkt het daadwerkelijke aantal citaties dat een publicatie ontvangt met het verwachte aantal citaties voor publicaties van hetzelfde documenttype (artikel, review of conferentiebijdrage), publicatiejaar en onderwerpgebied. De indicator is dus altijd gedefinieerd met verwijzing naar een wereldwijde basislijn van 1.0

en houdt intrinsiek rekening met verschillen in citatie-accumulatie in de tijd, verschillen in citatiesnelheden voor verschillende documenttypen (bijvoorbeeld trekken reviews doorgaans meer citaties aan dan onderzoeksartikelen), evenals onderwerpspecifieke verschillen in citatiefrequenties in het algemeen, in de tijd en per documenttype. Het is een van de meest geavanceerde indicatoren in de moderne bibliometrische toolkit.

Relative Activity Index (RAI) wordt gedefinieerd als het aandeel van de publicaties van een entiteit (regio, land of instelling) in een vakgebied ten opzichte van het wereldwijde aandeel publicaties in hetzelfde vakgebied. Een waarde van 1.0 geeft aan dat de onderzoeksactiviteit van een entiteit in een vakgebied exact overeenkomt met het gemiddelde wereldwijde activiteitsniveau in dat vakgebied; hoger dan 1.0 duidt op een grotere focus, terwijl lager dan 1.0 wijst op een mindere focus.

Wetenschappelijke **productiviteit** of output beschrijft de producten van wetenschappelijke activiteit, zoals tijdschriftartikelen, boeken, hoofdstukken in boeken, conferentiepapers en andere vormen van onderzoeksverspreiding.



ELSEVIER