



Overzicht Kennis- en Innovatiebeleid Duitsland

Innovatie Attaché Netwerk Duitsland (oktober 2019)

Nederland en Duitsland behoren tot 's werelds meest innovatieve economieën, maar hebben hun innovatiebeleid heel anders ingericht. Duitsland kent technologie-neutrale projectfinanciering, een fiscaal instrument en bovendien veel specifiek beleid gericht op bepaalde technologieën, terwijl Nederland juist fiscaal beleid voert en veelal technologieneutraal is. Ook de structuur van het Duitse onderzoekslandschap, met een groot aantal buiten-universitaire instituten, is anders dan in Nederland. Deze notitie geeft een overzicht van het Duitse innovatie-systeem en –beleid.

Kerncijfers en R&D uitgaven

- Duitsland voldoet sinds 2012 voor het eerst aan de Lissabon – doelstelling (R&D-uitgaven 3% BBP) en heeft de nationale doelstelling in het regeerakkoord van 2018 verhoogt naar 3,5% van het BBP.
- De publieke R&D uitgaven in Duitsland stijgen al sinds 2005 en in de periode 2011-2015 zelfs met 5% jaarlijks. Sinds 2015 is een jaarlijkse stijging met circa 3% te zien. BMBF becijfert dat de totale publieke uitgaven voor R&D in 2017 33% hoger waren dan in 2009. Ook relatief stegen de publieke uitgaven van 0,77% BBP (2000) naar 0,84% BBP (2016).
- Het merendeel van de R&D gebeurt binnen bedrijven (69%), met de autoindustrie (o.a. VW, BMW, Daimler), electronica (o.a. Siemens, Infineon) en de machinebouw (o.a. Bosch) als top 3 bedrijfstakken. De relatief grote industrie in Duitsland (2018: 28,0 % BBP) ten opzichte van Nederland (2018: 17,4% BBP) vormt een belangrijke verklaring voor de relatief hoge private R&D – uitgaven. De private R&D – uitgaven zijn regionaal geconcentreerd in Zuid-Duitsland, in het bijzonder in de deelstaten Baden-Württemberg en Beieren.



	Duitsland	Nederland
R&D uitgaven (miljard euro) - 2018	99,6	14,7
R&D uitgaven (% BBP) – 2018	3,02	1,99
a) percentage privaat gefinancierd - 2016	65	49
b) percentage publiek gefinancierd – 2016	29	33
c) percentage buitenland/overig – 2016	6	18
R&D-uitgaven sector uitvoering (mrd euro) – 2018	99,6	14,7
bedrijven (%)	69,1	58,8
publiek / overheid (%)	13,5	11,4
hoger onderwijs (%)	17,4	29,8
<i>Bron: OECD, Main Science and Technology Indicators</i>		
R&D-uitgaven bedrijfsleven (mrd euro) – 2018		
Totaal	69,1	
Autoindustrie [C29] ¹	21,5 (31,1%)	
Electronica [C26, C27]	9,8 (14,2%)	
Pharmacie en chemie [C20-C22]	8,8 (12,7%)	
Overige bedrijfstakken [C10-C19, C23-C25, C30-C33]	6,4 (9,3%)	
Machinebouw [C28]	5,5 (8,0%)	
R&D-uitgaven naar uitvoering, top 5 regio's (mrd euro) – 2018		
Totaal	99,6	
Baden-Württemberg	27,9 (28%)	
Bayern	18,7 (18,8%)	
NRW	14,3 (14,4%)	
Niedersachsen	8,9 (8,9%)	
Hessen	8,2 (8,2%)	
<i>Bron: BMBF, Bildung und Forschung in Zahlen</i>		

Innovatiebeleid – de Hightechstrategie

Het nationale innovatiebeleid van de Duitse regering, gebundeld in de Hightechstrategie, is in 2018 vernieuwd en gepubliceerd onder de nieuwe naam Hightechstrategie 2025. Zoals de subtiële naamswijziging aangeeft betreft het een evolutie van het bestaande innovatiebeleid, geen revolutie. De doelstelling voor totale uitgaven aan onderzoek en ontwikkeling is conform het regeerakkoord verhoogd naar 3,5% van het BBP.

¹ https://ec.europa.eu/competition/mergers/cases/index/nace_all.html



De Hightechstrategie bestaat uit 3 zuilen. Zuil 1 betreft de zes maatschappelijke uitdagingen gezondheid, duurzaamheid & energie, mobiliteit, stad & land, veiligheid en arbeid & wirtschaft 4.0. Deze maatschappelijke uitdagingen komen daarmee grotendeels overeen met de uitdagingen die centraal staan in het nieuwe Nederlandse missie gedreven innovatiebeleid. Daarnaast wordt er ook in Duitsland gewerkt met missies die onder de maatschappelijke uitdagingen hangen. Zuil 2 bestaat uit programma's voor sleuteltechnologieën, opleidingen en maatschappelijke betrokkenheid. De derde zuil gaat over technologietransfer, startupbeleid en het creëren van netwerken.

De overheidsfinanciering van R&D in Duitsland gebeurt met name via basisfinanciering van buitenuniversitaire instituten en nationale en regionale programma's. Het belangrijkste generieke R&D-instrument voor het MKB is het ZIM (*Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand*). Omdat de innovatie-inspanning van met name het Duitse MKB terugloopt, heeft het huidige kabinet in 2019 na jarenlange druk vanuit het bedrijfsleven besloten om naast projectfinanciering een fiscale R&D-aftrek in te voeren. De aftrek wordt per 2020 ingevoerd en is mede-gebaseerd op de Nederlandse WBSO. Bedrijven kunnen jaarlijks maximaal 500 000 euro belastingaftrek voor loonkosten voor R&D activiteiten aanvragen. Ook contractonderzoek bij onderzoeksinstellingen valt onder de regeling, waardoor bedrijven een zetje krijgen om meer met onderzoeksinstellingen te gaan samenwerken. Het gereserveerde budget van de maatregel ligt rond de 1,3 miljard euro per jaar.

Onderzoek en innovatieprogramma's

Kenmerkend voor het Duitse onderzoeks- en innovatiebeleid is dat naast generieke projectfinanciering een groot aantal thematische onderzoeksprogramma's bestaan. De thema's zijn veelal ingegeven door industriële belangen. Enkele relevante programma's zijn:

- **Energieonderzoeksprogramma**
In september 2018 is door de Duitse regering het zevende energieonderzoeksprogramma gelanceerd, 'innovaties voor de energietransitie'. Met dit programma wil de Bondsregering op een holistische, strategische wijze de energietransitie benaderen. De Duitse overheid gaf in 2017 1,0 miljard euro uit aan energieonderzoek en wil deze uitgaven tot 2022 nog met 45% verhogen. In het energieonderzoeksbeleid is er aandacht voor het versnellen van technologie- en innovatieoverdracht door het inrichten van proeftuinen, *Reallabore*. Ook worden inhoudelijk nieuwe accenten gezet: naast de centrale onderzoeksthema's van energie-efficiëntie en hernieuwbare energie is er aandacht voor digitalisering en de energietransitie in de warmte-, industrie- en vervoerssectoren. Waterstof vormt bij deze laatste onderwerpen een belangrijke rol als brug tussen sectoren. Ook bestaat er een apart programma voor energieopslag (batterijtechnologie).



- **AI strategie**
Volgens een studie van de Duitse overheid kan AI alleen al in de Duitse maakindustrie de komende 5 jaar voor 32 miljard euro aan toegevoegde waarde opleveren. In november 2018 heeft de Duitse regering een AI strategie gepubliceerd waarin is aangekondigd dat tot 2025 3 miljard euro in AI wordt geïnvesteerd. Het doel is de goede kennispositie te behouden en technologie in de praktijk te brengen. Voor 2019 is 500 miljoen euro gereserveerd. De middelen worden onder andere gestoken in onderzoek, het creëren van 100 extra leerstoelen aan universiteiten, het oprichten van competentiecentra en technologietransfer richting het MKB.
- **LSH programma 2018-2028**
In een apart “gezondheidsonderzoeksprogramma” legt de Duitse regering de onderzoekswaartepunten voor de periode 2018-2028 vast. In het algemeen krijgen digitalisering en personalisering veel aandacht, met als doel preventie, diagnose en therapie op individuele basis te optimaliseren. Ook wordt er geïnvesteerd in onderzoek naar ouderdoms- en welvaartsziektes zoals diabetes en kanker. Het programma is erop ingericht innovaties sneller op de markt te brengen.
- Daarnaast bestaan er aparte programma’s voor onder andere quantumtechnologie, lucht- en ruimtevaart, mobiliteit, optische technologie/fotonica, nanotechnologie, maritieme technologie en industrie 4.0/smart industry.

BMBF en BMWi – verantwoordelijke ministeries innovatiebeleid

- Het BMBF (*Bundesministerium für Bildung und Forschung*) coördineert de Hightechstrategie 2025, de Duitse inbreng in H2020 en het merendeel van het R&D – budget. Bovendien werkt het ministerie samen met de deelstaten aan onderwijsprogramma’s voor bijvoorbeeld duale opleidingen. Budget 2019: € 18,3 mrd euro. Minister Anja Karliczek (CDU) heeft sinds 2018 de leiding over dit ministerie. Het BMBF publiceert elke twee jaar het uitgebreide (< 600 blz.!) *Bundesbericht Forschung und Innovation* (BuFI) dat als naslagwerk voor beleidsactiviteiten op federaal- en deelstaat-niveau kan dienen.
- Het BMWi (*Bundesministerium für Wirtschaft und Energie*) is de andere belangrijke ministeriële speler. In het bijzonder op de onderwerpen energie, verkeer, lucht- en ruimtevaart, maritiem, materialen, ICT, alsook patenten spelen zij een belangrijk rol. Het belangrijkste generieke R&D-instrument is de ZIM (*Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand*) – budget circa € 559 mln in 2019, waarbij samenwerkende MKB’ers subsidie voor innovatieprojecten kunnen aanvragen. Budget BMWi 2019: € 8,2 mrd, waarvan €2,9 miljard voor R&D, € 430 miljoen naar de digitale agenda, €434 miljoen naar energieonderzoek, € 180 miljoen naar startups en ruim € 1,0 miljard voor de uitfasering van kolencentrales. Minister Peter Altmaier is de eerste CDU minister van BMWi sinds 2009. In maart 2018 loste hij zijn collega Brigitte Zypries af als minister.



Structuur Duits Innovatie- en Onderzoekslandschap

- De Duitse grondwet regelt de bevoegdheden van de Bond en de deelstaten op het terrein van onderwijs en onderzoek. De bevoegdheid voor onderwijs, inclusief die voor universiteiten, ligt bij de deelstaten. Vòòr 2014 kon de Bond principieel alleen onderzoek door buiten-universitaire instellingen financieren. Door de stijgende studentenaantallen en middelmatige onderzoeksprestaties van Duitse universiteiten maakte de Bond via twee Pakten (zie onder) vanaf 2007 “tijdelijk” en “niet-institutioneel” (dus geen basis-financiering!) toch omvangrijke middelen vrij voor universiteiten. Na een Grondwetswijziging in 2014 mag de Bond structureel en institutioneel onderzoek door universiteiten (mee-)financieren.
- Tegen de achtergrond van de federale bevoegdheden voor onderzoek, is karakteristiek voor Duitsland het grote aandeel en hoge wetenschappelijke niveau van 4 groepen buiten-universitaire instituten, die betrekkelijk autonoom kunnen functioneren:

Organisatie	Focus	Institute n	Werkne mers	Financiering (mrd. euro)	Bond / deel staat
Max-Planck-Gesellschaft	Fundamenteel en nieuwsgierigheid gedreven onderzoek	86	24.000	1,8 (excl. privaat en EU)	50% / 50%
Helmholtz-Gemeinschaft	Grootschalige onderzoekscentra voor fundamenteel onderzoek en grote maatschappelijke en technologische uitdagingen (energie, gezondheid, materiaal, ruimtevaart enz.)	18	40.000	4,7 (waarvan 2/3 vanuit de publieke sector)	90% / 10%
Fraunhofer-Gesellschaft	Toegepast onderzoek (vergelijkbaar met TO2-instituten)	72	26.000	2,6 (waarvan 2,2 uit publieke en private contracten)	90% / 10%
Leibniz-Gemeinschaft	Minder uitgesproken, vooral fundamenteel en research-gebaseerd	93	19.000	1,9 (waarvan de helft publiek)	50% / 50%

- De *Deutsche Forschungsgemeinschaft* (DFG) is vergelijkbaar met NWO en verdeelde in 2018 € 3,3 mrd (waarvan 70% Bond en 30% deelstaat) aan ruim 32 000 onderzoeksprojecten, met wetenschappelijke excellentie als hoofd criterium.



- De stijgende publieke uitgaven aan R&D lopen vooral via drie “Pakten”, die via complexe onderhandelingen tussen de Bond en de deelstaten tot stand kwamen en een aantal keer zijn verlengd:
 - *Pakt für Forschung und Innovation*: sinds 2006 budgetstijging van de buitenuniversitaire instituten en de DFG. In de periode 2016 – 2020 stijgt het budget van deze instituties met circa 3% per jaar, voor een totaalbedrag van € 3,9 mrd euro. Naar verwachting wordt dit Pakt verlengd na 2020.
 - *Hochschulpakt*: achterstallig onderhoud universiteiten aanpakken en studieplaatsen creëren. Tijdens de derde tranche (2014 – 2023) stelt de Bond € 9,9 mrd beschikbaar. Over de gehele looptijd van het Pakt (2007 – 2023) stellen de Länder € 18,3 mrd beschikbaar en de Bond € 20,2 mrd. Nieuw is dat 10 % van de middelen wordt ingezet voor een kwaliteitsslag met als doel meer studenten een diploma te laten halen.
 - *Exzellenzstrategie*: zo heet het vervolg op het Exzellenz-initiatief, dat beoogde meer excellentie binnen het vlakke Duitse universitaire landschap te creëren. Sinds 2006 kent Duitsland in 11 *Exzellenzuniversitäten*, die extra financiering van de Bond krijgen. Vanaf begin 2018 worden 57 *Exzellenzcluster*, onderzoeksconsortia in universiteiten, gefinancierd (385 miljoen euro per jaar). Medio 2018 wordt bekend welke 11 *Exzellenzuniversitäten* door de Bond met € 148 mln euro per jaar medegefinancierd gaan worden.
Beide programmalijnen lopen 7 jaar (vanaf 2018), en vormen manieren voor de Bond om na de grondwetwijziging structureel inhoudelijke sterktes te financieren. Het selectie- en evaluatieproces wordt geleid door de DFG en de *Wissenschaftsrat*.
- In 2019 is de „Agentur für Sprunginnovationen“ opgericht door BMWi en BMBF, een agentschap dat zich richt op het naar de markt brengen van baanbrekende technologie. In eerste instantie wordt voor 2019 14 miljoen euro ter beschikking gesteld om R&D trajecten uit bijvoorbeeld AI, mobiliteit of Life Sciences intensief te begeleiden. Het doel is om nieuwe innovatieve producten, verdienmodellen en vooral hoogwaardige arbeidsplaatsen in Duitsland te creëren.
- In een eerdere fase van de Hightechstrategie werden via tenders regionale Spitzencluster ondersteund, waarvan de financiering inmiddels is uitgefaseerd. Op dit moment ondersteunt BMBF alleen nog internationale onderzoeksamenwerking van Spitzencluster, waarbij als voorbeeld het Beierse Mechatronica cluster samenwerkt met de Brainport regio. Een ander voorbeeld van een regionale PPS - benadering zijn de Forschungscampi, waarbij universiteiten, buiten-universitaire onderzoeksinstituten en bedrijven samen aan kennisopbouw en –transfer werken.



Kernspelers Duits innovatiebeleid

- De *Bundestag* kent een *Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung*. Het *Büro für Technikfolgen-Abschätzung (TAB)* (uitvoering via het *Karlsruher Institut für Technologie / KIT*) adviseert deze parlementaire commissie bij onderzoeks- en technologiepolitieke vragen, zoals de maatschappelijke implicaties van nieuwe technologieën.
- De *EFI (Expertenkommission Forschung und Innovation)* brengt jaarlijks een advies (*Gutachten*) uit over het R&D-landschap. De regering neemt de aanbevelingen serieus en is wettelijk verplicht op het EFI advies te reageren. In 2019 waren de kernpunten van het EFI-advies:
 - Publieke R&D uitgaven zodanig te verhogen dat het behalen van het 3,5 % doel in 2025 realistisch is. Invoeren van een fiscaal innovatie instrument voor het MKB.
 - EFI vindt de Duitse AI strategie nog te vaag en adviseert om de vrijgemaakte middelen vooral in bestaande structuren te investeren in plaats van nieuwe competentiecentra op te zetten. EFI wil ook een nationale strategie voor Blockchain, met daarin aandacht voor wet- en regelgeving en financiering van proeftuinprojecten.
 - Uit een analyse van EFI blijkt dat Duitse onderzoekers vergeleken met andere landen (Nederland, UK, Zwitserland, USA) minder internationaal samenwerken. EFI adviseert DFG-programma's zodanig aan te passen dat internationale samenwerking aantrekkelijker wordt. Het NWO concept "money follows cooperation" zou als voorbeeld kunnen dienen.
 - Aandacht voor startups van universiteiten en het verbeteren van condities voor private investoren.
 - EFI adviseert het invoeren van CO2 beprijzing om zo verdienmodellen te creëren voor technologie die tot CO2 besparingen leidt. Op deze manier kan de energietransitie duidelijk versnellen.
- De *Wissenschaftsrat* is het belangrijkste adviesgremium van Bond en deelstaten op het gebied van de wetenschapspolitiek. Vertegenwoordigers van wetenschap en het bedrijfsleven werken samen in de *Innovationsdialog*. Via dit gremium agendeert de bondskanselier (met BMBF en BMWi) nieuwe strategische thema's voor het innovatiebeleid. De *Innovationsdialog* wordt ondersteund door de Acatech, de *Deutsche Akademie der Technikwissenschaften*.
- Het bedrijfsleven engageert zich actief met het innovatiebeleid via het *Stifterverband*, dat niet alleen onderzoek financiert, maar ook statistieken produceert. Werkgeversverenigingen (BDI, ZVEI, VDMA, BDLI ...) steken hun mening niet onder stoelen of banken. De *Verein der Deutsche Ingenieure (VDI)* geeft niet alleen een wekelijks technologieblad uit, maar profileert zich ook actief als netwerk-organisatie en engageert zich op het gebied van techniek-onderwijs.



Bronnen

Kerncijfers

1. BBP Nederland - <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/84105NED/table?ts=1569404736300>
BBP Duitsland - <https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Volkswirtschaftliche-Gesamtrechnungen-Inlandsprodukt/Tabellen/inlandsprodukt-gesamtwirtschaft.html>
2. Bevolking Nederland – <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/37296ned/table?ts=1569405001993>
Bevolking Duitsland - <https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Volkswirtschaftliche-Gesamtrechnungen-Inlandsprodukt/Tabellen/inlandsprodukt-gesamtwirtschaft.html>
3. Schuldquote - https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_17_40/default/table?lang=en
4. Begrotingstekort - <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tec00127/default/table?lang=en>
5. Aandeel uitgaven R&D naar BBP Duitsland - <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Forschung-Entwicklung/Tabellen/bip-bundeslaender-sektoren.html>
Aandeel uitgaven R&D naar BBP Nederland - <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/82012NED/table?ts=1569424215353>
6. R&D uitgaven bedrijfsleven Duitsland - <https://www.bundesbericht-forschung-innovation.de/de/Forschung-und-Entwicklung-in-der-Wirtschaft-1657.html>
7. R&D-uitgaven naar uitvoering, top 5 regio's - <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Forschung-Entwicklung/Tabellen/fue-ausgaben-bundeslaender-sektoren.html>

Karakterisering Duitsland innovatie – landschap

8. <https://www.statista.com/statistics/375569/germany-gdp-distribution-across-economic-sectors/>
9. <https://www.statista.com/statistics/276713/distribution-of-gross-domestic-product-gdp-across-economic-sectors-in-the-netherlands/>
10. https://www.dfg.de/en/dfg_profile/facts_figures/statistics/
11. <https://www.research-in-germany.org/en/research-landscape/research-organisations/leibniz-association.html>
12. <https://www.fraunhofer.de/en/about-fraunhofer/profile-structure/facts-and-figures.html>
13. <https://www.bundesbericht-forschung-innovation.de/de/Forschung-und-Entwicklung-in-der-Wirtschaft-1657.html>
14. https://www.helmholtz.de/en/about_us/the_association/facts_and_figures/
15. <https://www.mpg.de/facts-and-figures>
16. <https://www.e-fi.de/gutachten-und-studien/gutachten/>

Kernspelers Duits innovatiebeleid

17. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Mittelstand/innovationsfinanzierung-zim.html>
18. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Ministerium/haushalt-2019.html>
19. <https://www.bmbf.de/de/karliczek-deutschland-hat-exzellente-universitaeten-9227.html>