

# Case studie

## Duitsland

Vergelijkend landenonderzoek 3% R&D  
doelstelling

TNO 2023 R11378 – 31-07-2024

## Case studie Duitsland

### Vergelijkend landenonderzoek 3% R&D doelstelling

Auteurs	Jasper van Kempen, Carine van Oosteren, Finn Speijer en Thijmen van Bree
Rubricering rapport	TNO Publiek
Titel	TNO Publiek
Rapporttekst	TNO Publiek
Aantal pagina's	31 (excl. voor- en achterblad)
Aantal bijlagen	0

**Alle rechten voorbehouden**

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

© 2024 TNO

# Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
2	R&D in Duitsland: van 2,4% naar 3,1% bbp.....	5
3	Duitsland stuurt op kwalitatieve en kwantitatieve doelstellingen.....	8
3.1	Kwantitatieve doelstelling is een uiting van ambitie.....	8
3.2	Missiegedreven doelstellingen worden elke vier jaar herijkt.....	8
4	Consequent Duits beleid door decentraal, federaal systeem.....	10
4.1	Verantwoordelijkheden zijn verdeeld tussen federale overheid en deelstaten.....	10
4.2	R&D verantwoordelijkheden vastgelegd in meerjarige verdragen en pacten.....	11
4.3	Ondanks gelaagde structuur is innovatiebeleid goed op elkaar afgestemd.....	12
4.4	Systeem zorgt voor consequent maar traag bij te sturen beleid.....	12
5	Private sector kampt met systeemschokken.....	13
5.1	Door sectorstructuur en hoogtechnologisch specialisme, investeert private sector veel in R&D.....	13
5.2	De auto-industrie heeft te maken met systeemschokken.....	13
5.3	De Duitse overheid steunt de omslag van de auto-industrie.....	14
5.4	De groei in R&D uitgaven drijft op de auto-industrie.....	14
6	Positief Duits sentiment over techniek en industrie.....	16
6.1	Duitsland heeft altijd geloofd in een sterke industriële sector.....	16
6.2	Specialisatie in hoogtechnologische sectoren met hoge R&D uitgaven.....	16
6.3	Techniek en industrie hebben brede rol in Duitse maatschappij.....	16
7	Conclusies.....	18
8	Bijlagen.....	20
8.1	Feiten en cijfers.....	20
8.2	Achtergrondinformatie over federaal en regionaal beleid.....	24
8.2.1	Federaal beleid.....	24
8.2.2	Regionaal beleid.....	27
8.2.3	Overzicht federale en regionale regelingen.....	28
9	Bronnen.....	29
9.1	Literatuur.....	29
9.2	Interviews.....	31

# 1 Inleiding

In de Kamerbrief 'strategisch en groen industriebeleid' (2022) heeft het kabinet het doel gesteld om investeringen in onderzoek en innovatie te verhogen naar 3% van het bbp. Dit is in lijn met de Lissabon strategie (uit 2002) waarin deze ambitie voor het eerst werd geuit voor de hele EU. Met het halen van dit 3% doel zou Nederland haar investeringen verhogen tot het niveau van landen als Duitsland, Zweden, Zwitserland en Denemarken, waar Nederland zich qua wetenschappelijke prestaties vaak mee vergelijkt. Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) wil graag inzicht in waar de extra groei van R&D in Nederland vandaan zou kunnen komen, en is in het bijzonder geïnteresseerd in de groeipotentie van het private deel van R&D.

In dit project onderzoekt TNO voor verschillende landen die vergelijkbaar zijn met Nederland welke R&D doelen er in die landen zijn gesteld, welke ontwikkelingen in R&D investeringen hebben plaats gevonden en hoe deze landen hun doelen hebben proberen te verwezenlijken. Per land wordt een aparte rapportage geschreven die ingaat op de situatie in dat specifieke land. Na het afronden van de aparte landenrapportages volgt een synthese met geleerde lessen voor Nederland. Het voorliggende rapport behandelt Duitsland.

In de verschillende landenrapportages worden telkens dezelfde hoofdvraag en deelvragen behandeld. De hoofdvraag luidt hier:

*Welke doelen heeft Duitsland gesteld op het gebied van R&D investeringen, welke maatregelen heeft het land genomen, welke ontwikkelingen hebben zich sindsdien voorgedaan in het innovatielandschap en wat zijn de belangrijkste mogelijke effecten geweest van de beleidsmaatregelen op de ontwikkelingen?*

Deze hoofdvraag wordt opgedeeld in enkele deelvragen:

1. Welke doelen heeft Duitsland gesteld op het gebied van R&D investeringen?
2. Welk beleid is er gevoerd sinds het stellen van deze R&D doelen? (op macro en meso niveau).
3. Welke ontwikkelingen hebben er plaatsgevonden sinds de invoering van dit beleid?
4. Wat zijn de belangrijkste mogelijke oorzaken geweest van deze ontwikkelingen?

## Leeswijzer

Hoofdstuk 2 laat zien hoe de R&D investeringen tussen 2000 en 2020 zijn gegroeid.

Hoofdstuk 3 behandelt deelvraag 1: de doelstellingen die Duitsland zichzelf heeft gesteld, zowel kwalitatief als kwantitatief.

Deelvraag 2 wordt beantwoord in hoofdstuk 4, en gaat zowel in op landelijk als regionaal beleid.

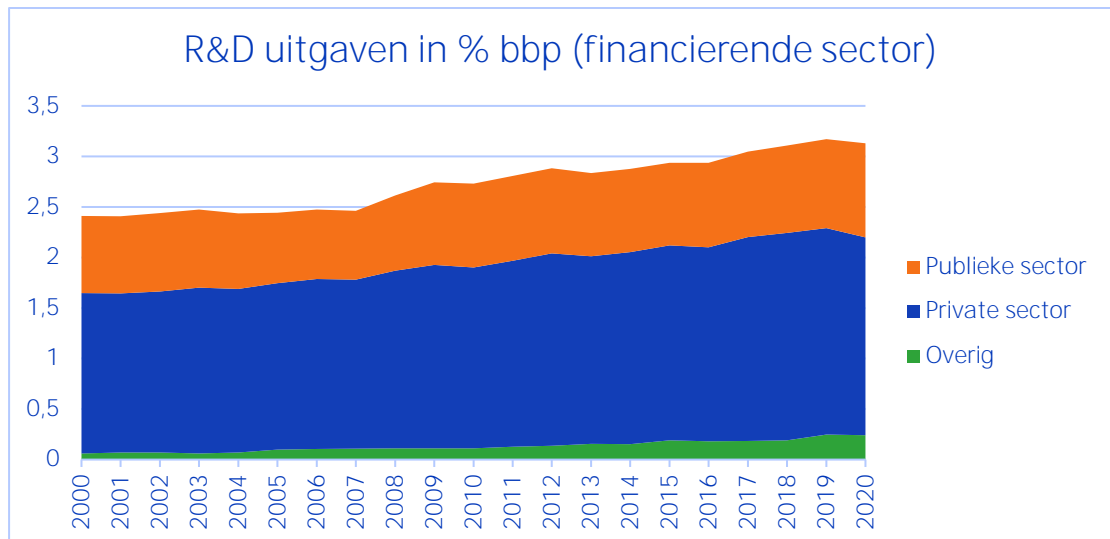
Deelvraag 3 wordt vervolgens behandeld in hoofdstukken 5 en 6. In deze hoofdstukken wordt gekeken naar de rol van de private sector (hoofdstuk 5) en de rol van Duitse cultuur (hoofdstuk 6).

In hoofdstuk 7 worden conclusies getrokken over welke mogelijke oorzaken hebben bijgedragen aan hoe Duitse R&D investeringen zich ontwikkeld hebben (deelvraag 4).

Het rapport sluit af met bijlagen over feiten en cijfers en achtergrondinformatie over beleid.

## 2 R&D in Duitsland: van 2,4% naar 3,1% bbp

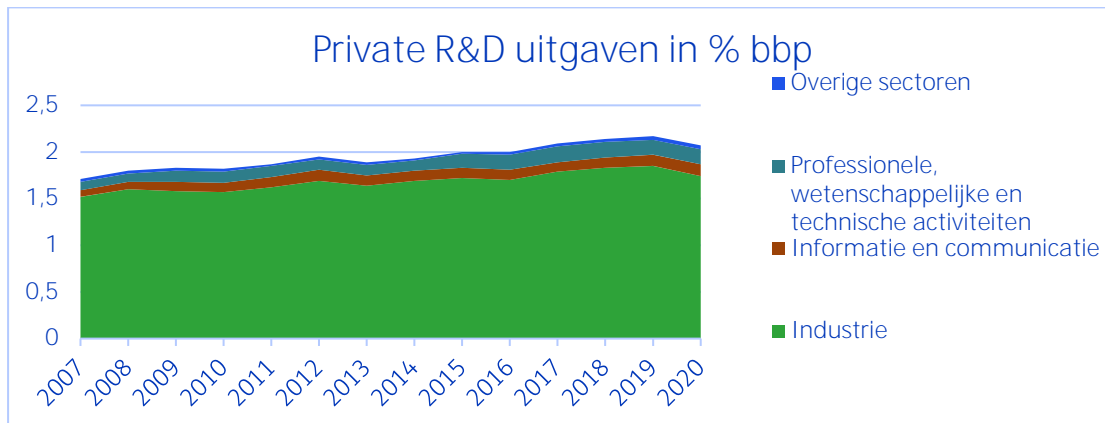
In totaal is er in Duitsland in 2020 ongeveer € 107 miljard uitgegeven aan R&D (Eurostat, 2023). De investeringen in R&D in Duitsland zijn de afgelopen twintig jaar gegroeid van 2,4% van het bbp in 2000 naar 3,1% van het bbp in 2020 (Eurostat, 2023). Het grootste deel van de Duitse R&D uitgaven (ca. 2/3<sup>e</sup> deel) is afkomstig van de private sector terwijl de overheid ongeveer 1/3<sup>e</sup> deel financiert (zie figuur 1). De grootste groei komt ook uit de private sector: zo financierde de private sector in 2000 R&D uitgaven ter grootte van 1,6% van het bbp, in 2020 was dit 2,0%. Het aandeel van de overheid bleef ongeveer gelijk: van 0,8% van het bbp in 2000 tot 0,9% in 2020 (Eurostat, 2023).



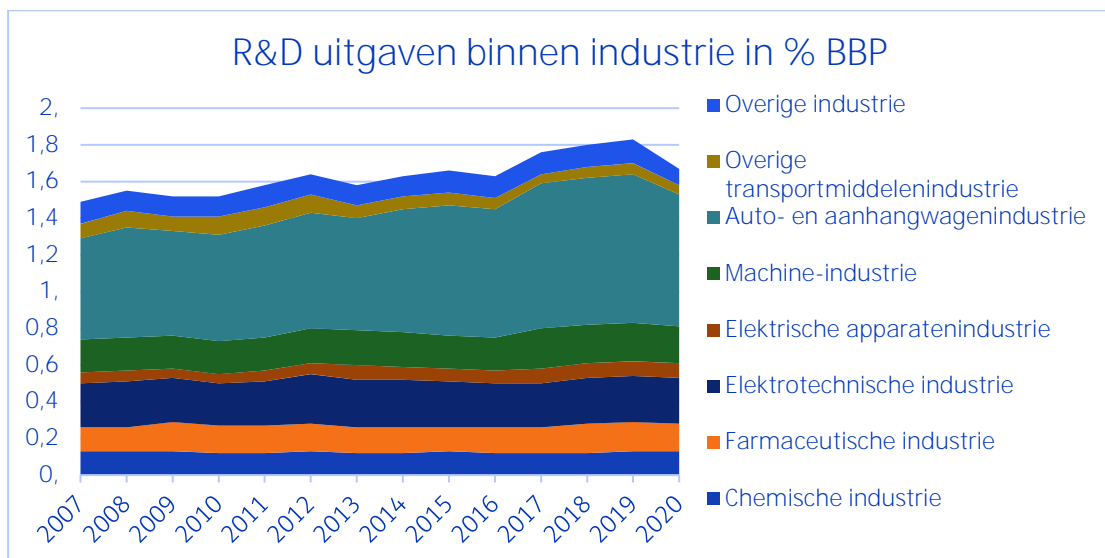
Figuur 1: R&D investeringen in % van het bbp, naar financierende sector (Eurostat, 2023)<sup>7</sup>

De grootste groei in de private R&D uitgaven is afkomstig uit de sector industrie (zie figuur 2). Binnen de industrie zijn de R&D uitgaven van de auto- en aanhangwagenindustrie het meeste gegroeid (zie figuur 3). De uitgaven aan R&D van de auto- en aanhangwagenindustrie zijn toegenomen van een omvang van 0,55% van het bbp in 2007 naar 0,72% in 2020. In figuur 3 kunnen we zien dat het aandeel van de auto industrie binnen de R&D-uitgaven van de totale industrie over de afgelopen jaren is toegenomen (van 18,7% in 2007 tot 21,8% in 2020).

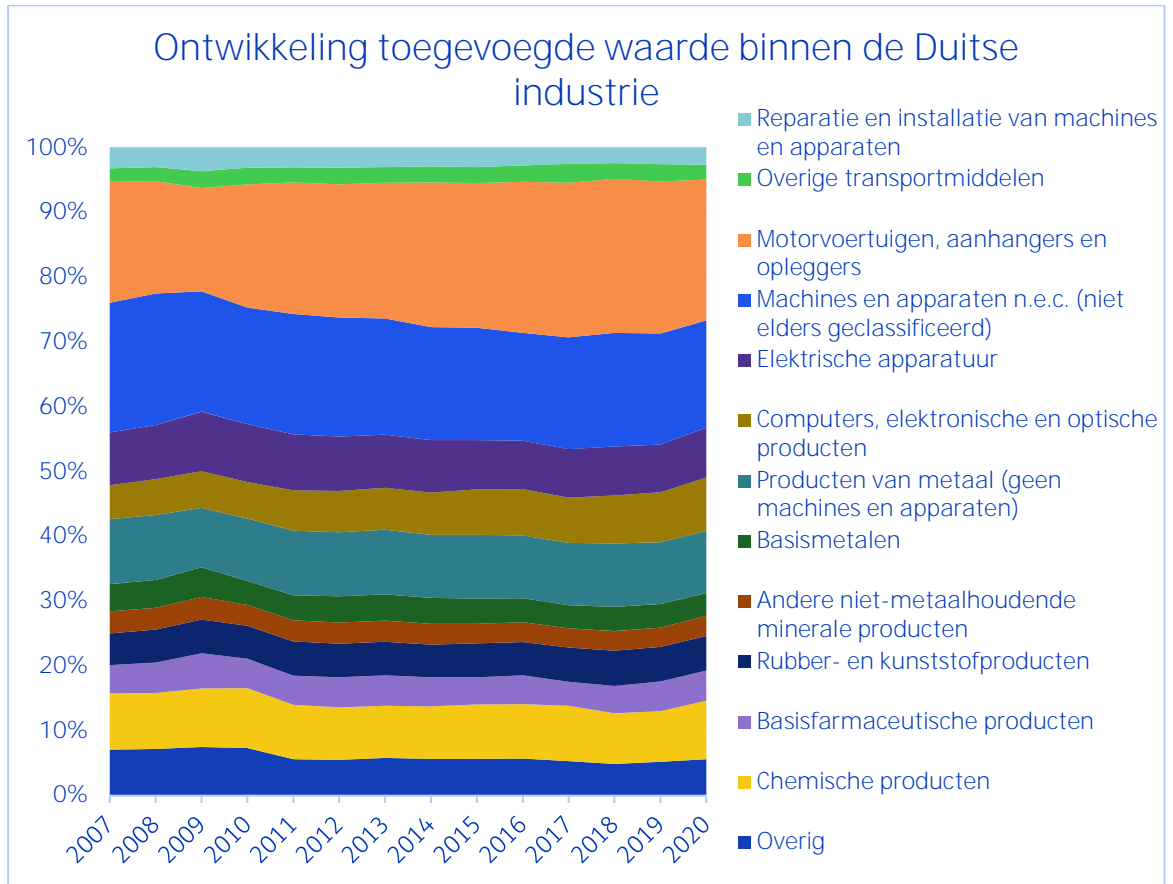
<sup>7</sup> Overige sector verwijst naar non-profit financiering + buitenlandse financiering



Figuur 2 – R&D uitgaven in de private sector uitgedrukt in % bbp, ingedeeld naar sectoren (Eurostat, 2023)



Figuur 3 – R&D uitgaven binnen de industrie, uitgedrukt in % bbp, ingedeeld naar sectoren (Eurostat, 2023)



Figuur 4: Onderverdeling van het aandeel van elke subsector binnen de sector industrie (Eurostat, 2023)



# 3 Duitsland stuurt op kwalitatieve en kwantitatieve doelstellingen

Dit hoofdstuk behandelt deelvraag 1: Welke doelen heeft Duitsland gesteld op het gebied van R&D investeringen? Er is zowel aandacht voor de puur kwantitatieve doelstelling (R&D uitgaven als % van het bbp) als meer kwalitatieve doelen. Het percentage van het bbp dat wordt uitgegeven aan R&D is een internationaal veel gebruikte en eenduidig te hanteren methodiek om R&D investeringen te vergelijken. Het innovatiebeleid van de Duitse federale overheid kent daarnaast ook diverse kwalitatieve doelstellingen. Op deze manier probeert de Duitse overheid het innovatiebeleid inhoudelijk te sturen.

## 3.1 Kwantitatieve doelstelling is een uiting van ambitie

In 2002 is op de EU-top in Barcelona voor elke EU-land de ambitie geformuleerd om in 2010 3% van het bbp te investeren in R&D. Dit is de uitwerking van een van de doelstellingen die in 2000 in het Lissabon akkoord zijn opgenomen. In een Europees memo uit 2003 wordt voor het eerst genoemd dat Duitsland concreet als doel had om 3% van het bbp uit te geven aan R&D in 2010 [3].

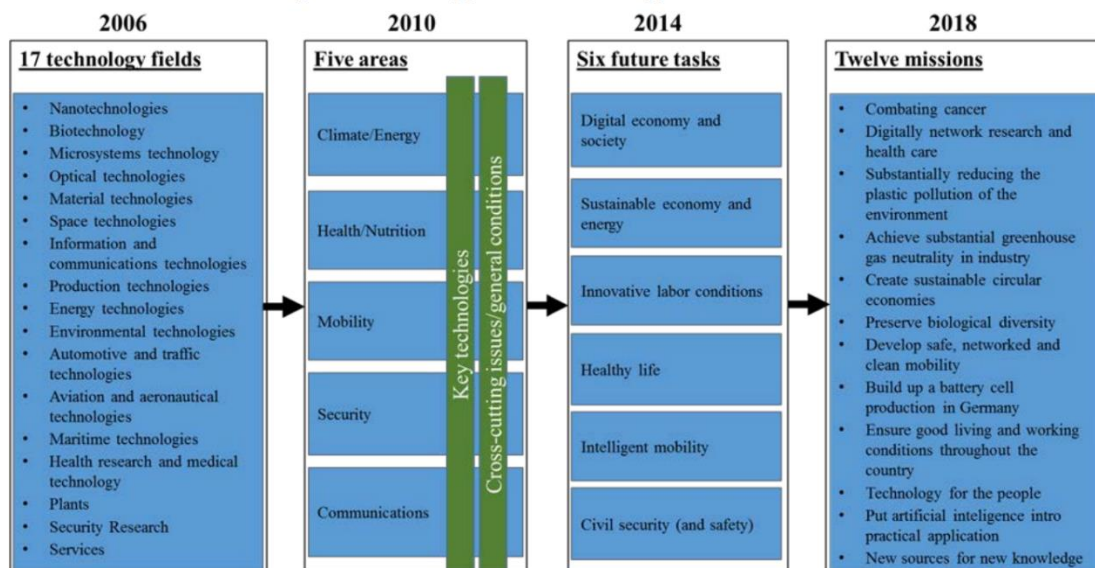
Het vaststellen van een kwantitatieve doelstelling heeft in 2003 niet geleid tot een significante aanpassing van beleidsinzet in Duitsland. Het is eerder een bevestiging geweest van de al aanwezige ambitie binnen het bedrijfsleven, de maatschappij en de overheid om meer te investeren in R&D. Toen het 3% doel in 2017 werd behaald, werd de nationale doelstelling verhoogd naar 3,5% van het bbp in 2025 om de ingezette koers te vervolgen. Dit is onder andere op verzoek van het bedrijfsleven gedaan. Het opgehoogde doel is overgenomen in het regeerakkoord van 2021.

## 3.2 Missiegedreven doelstellingen worden elke vier jaar herijkt

Sinds 2006 kent Duitsland een overheidsbrede (*Bundesregierung*) overkoepelende nationale onderzoeks- en innovatiestrategie, de zogenaamde *Hightech Strategie*. In dit programma uit 2006 zijn alle maatregelen gericht op R&D en innovatie voor het eerst op nationaal niveau in één programma gecoördineerd [4]. Voor deze coördinatie is BMBF (het Duitse ministerie van Onderwijs) de hoofdverantwoordelijke.

Na 2006 is deze overkoepelende strategie elke vier jaar herijkt, met als doel om in te spelen op relevante ontwikkelingen in de maatschappij en in de wereld. In 2006 is dit gedaan door de focus te leggen op 17 technologievelden, maar door de tijd heen is de Hightech Strategie overgestapt op missiegedreven doelen die sectoren en technologieën overstijgen. Op die manier worden grote uitdagingen voor de toekomst als uitgangspunt genomen om R&D te stimuleren, in plaats van versterking van die sectoren waarin het land sowieso al sterk is. Daarmee wordt geprobeerd om sleuteltechnologieën en *Leitmärkte* te verbinden aan grote maatschappelijke uitdagingen [4]. De ontwikkeling van de doelstellingen is grafisch weergegeven in figuur 5.

**Evolution of the German High-Tech Strategy: from technology to mission orientation**



Source: Fraunhofer ISI, based on High-tech Strategy Documents by BMBF.

Figuur 5: De evolutie van de gestelde doelen in de Hightech Strategie [4]

De opvolger van de *Hightech Strategie* van de Bondsregering is de *Toekomststrategie voor onderzoek en innovatie* (2023). Deze strategie is bedoeld om: “bij te dragen aan de verdere ontwikkeling van het onderzoeks- en innovatiebeleid van de federale overheid om de natuurlijke fundamenteën van het leven te beschermen, het internationale concurrentievermogen van Duitsland te waarborgen, de veerkracht van de samenleving te versterken en de eigen economische kracht te waarborgen”. Aanleiding voor deze strategie zijn de veranderde geopolitieke verhoudingen en de constatering dat Duitsland op sommige technologiegebieden zeer innovatieve landen niet gemakkelijk kan bijhouden. Bijvoorbeeld op het gebied van digitalisering.

De toekomstige strategie voor onderzoek en innovatie focust op zes specifieke thema's [5]:

- Een hulpbronnenefficiënte, concurrerende industrie mogelijk maken die is ontworpen voor circulaire economie en duurzame mobiliteit;
- Bevorderen van klimaatbescherming, klimaatadaptatie, voedselzekerheid en behoud van biodiversiteit;
- De gezondheid voor iedereen verbeteren;
- Beveilig de digitale en technologische soevereiniteit van Duitsland en Europa en benut het potentieel van digitalisering;
- Ruimtevaart versterken, ruimte en zeeën verkennen, beschermen en duurzaam gebruiken;
- Versterken van sociale weerbaarheid, diversiteit en cohesie.

# 4 Consequent Duits beleid door decentraal, federaal systeem

In dit hoofdstuk staat deelvraag 2 centraal: Welk beleid is er gevoerd sinds het stellen van de R&D doelen? (op macro en meso niveau).

Binnen de Duitse overheid is het innovatiebeleid decentraal georganiseerd, waardoor verantwoordelijkheden bij verschillende overheidslagen liggen. Dit hoofdstuk gaat in op hoe dit concreet is vormgegeven en wat voor invloed dit heeft op de totstandkoming van innovatiebeleid. Paragraaf 8.2 (bijlage) gaat uitgebreider in op het federale en regionale beleid.

## 4.1 Verantwoordelijkheden zijn verdeeld tussen federale overheid en deelstaten

De federale overheid is verantwoordelijk voor het grootste deel van het innovatiebeleid dat gericht is op het bedrijfsleven. Deelstaten zijn verantwoordelijk voor het onderwijssysteem en alle onderzoeksactiviteiten die bij universiteiten worden uitgevoerd. Omdat de federale overheid graag onderzoeksactiviteiten verricht en dit niet bij universiteiten kon beleggen, heeft de federale overheid in de vorige eeuw meerdere buitenuniversitaire instituten opgericht. Deze instituten zijn een kenmerkend onderdeel geworden van het Duitse innovatielandschap en slaan de brug tussen fundamenteel onderzoek en het bedrijfsleven.

Hoewel het grootste gedeelte van het innovatiebeleid bij de federale overheid ligt (zowel qua financiering als beleidsinstrumenten), hebben deelstaten ook eigen innovatiebeleid gericht op het bedrijfsleven. Deelstaten leggen hiermee accenten die aanvullend zijn op federaal innovatiebeleid. Dat doen ze vooral voor industrieën en bedrijven die verhoudingsgewijs vaak voorkomen in hun deelstaat. Dit resulteert in een totaal van ongeveer 200 innovatieprogramma's verdeeld over alle deelstaten. De twee grootsten zijn op een AI-programma in Beieren en een generiek R&D programma in Saksen.

Tabel 1: Overzicht van buitenuniversitaire onderzoeksinstituten

<b>Buitenuniversitaire instituten</b>			
<p>Buitenuniversitaire instituten zijn een kenmerkend onderdeel van het Duitse innovatielandschap. Buitenuniversitaire instituten werken vaak samen met het bedrijfsleven, ze verbinden fundamenteel onderzoek en de markt. De onderzoeksinfrastructuur (bijv. deeltjesversnellers en supercomputers) is zo ingericht dat samenwerken met het bedrijfsleven goed wordt gefaciliteerd. Buitenuniversitaire instituten bekostigen hun werk met basisfinanciering en opdrachten die ze voor het bedrijfsleven uitvoeren. De vier grote buitenuniversitaire instituten zijn paraplu organisaties waar veel verschillende instellingen onder vallen, waarvan sommige zeer gespecialiseerd zijn. Onder het <i>Helmholtz-Gemeinschaft</i> vallen bijvoorbeeld enkele instellingen die alleen maar onderzoek doen naar kernfusie.</p>			
Instituut	Focus	Werknemers	Financiering Bond / Länder
Helmholtz-Gemeinschaft	Grootschalige onderzoekscentra voor fundamenteel onderzoek en grote maatschappelijke en technologische uitdagingen	40.000	90% / 10%
Leibniz-Gemeinschaft	Minder uitgesproken, vooral fundamenteel en research-gebaseerd	19.000	50% / 50%
Fraunhofer-Gesellschaft	Toegepast onderzoek (vergelijkbaar met TO2-instituten)	26.000	90% / 10%
Max-Planck-Gesellschaft	Fundamenteel en nieuwsgierigheid gedreven onderzoek	24.000	50% / 50%
Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)	Financiering van academisch onderzoek op basis van onderzoeksvorstellen (Vergelijkbaar aan het Nederlandse NWO)	onbekend	70% / 30%

## 4.2 R&D verantwoordelijkheden vastgelegd in meerjarige verdragen en pacten

Doordat afspraken in meerjarige verdragen tussen de federale overheid en deelstaten zijn vastgelegd. Deelstaten betalen mee aan de financiering van de buitenuniversitaire instituten die in hun deelstaat zijn gevestigd. Hoeveel dit is, verschilt per buitenuniversitair instituut (zie tabel 1). Afspraken over de financiering zijn vastgelegd in het “pact for research and innovation”. Dit is een afspraak dat onderzoeksinstituten een jaarlijks vaste budgetverhoging krijgen (momenteel 3%). Dit pact wordt voor meerdere jaren (meestal vijf) afgesloten maar recentelijk zelfs voor tien jaar, van 2021 tot 2030. Een voordeel hiervan is dat buitenuniversitaire instituten hierdoor langdurige zekerheid hebben over hun basisfinanciering. Dit maakt het voor deze instituten mogelijk om langjarig, stabiel beleid te voeren en onderzoek te financieren.

Hoewel de verantwoordelijkheid voor het onderwijs bij de deelstaten ligt, draagt de federale overheid er ook aan bij. De grondwet bepaalt dat de federale overheid niet structureel mag bijdragen aan onderwijs. In plaats daarvan was er tot 2014 een meerjarige afspraak tussen

de federale overheid en de deelstaten, met als doel om enkele universiteiten binnen Duitsland te laten concurreren met de hoogst aangeschreven universiteiten ter wereld. Sinds een wetwijziging in 2014 mag de federale overheid wel structureel bijdragen en is dit omgezet in de zogenaamde Excellence Strategy.

Daarnaast is er binnen het systeem van de *Fachhochschule* (vergelijkbaar met hbo in Nederland) sprake van een duaal systeem. Dit houdt in dat studenten de helft van de tijd in een klaslokaal doorbrengen en de andere helft van de tijd bij een bedrijf werkzaam zijn. Het deel dat ze in een klaslokaal doorbrengen vindt plaats onder verantwoordelijkheid van de deelstaat en voor het deel dat studenten bij een bedrijf doorbrengen is de federale overheid verantwoordelijk.

### 4.3 Ondanks gelaagde structuur is innovatiebeleid goed op elkaar afgestemd

Hoofdverantwoordelijke voor de coördinatie van het innovatiebeleid is het ministerie van onderwijs (BMBWF). Binnen de federale overheid zijn regelingen die afkomstig zijn uit verschillende ministeries goed op elkaar afgestemd. Elk ministerie is voor een eigen stuk beleid of thema verantwoordelijk en ze waken ervoor dat ze niet in elkaars vaarwater komen.

Het beleid van de deelstaten legt accenten op de grote lijnen vanuit de federale overheid, maar druist er niet tegenin. Dit heeft twee oorzaken, een wederzijdse afhankelijkheid van actoren die voor het beleid verantwoordelijk zijn en de Duitse overlegcultuur. Overleg gebeurt in verschillende conferenties en raden, zoals bijvoorbeeld in de wetenschapsraad (*Wissenschaftsrat*) en de Gezamenlijke Wetenschapsconferentie (GWK). Daarnaast is er een wederzijdse afhankelijkheid omdat deelstaten een grote mate van zelfstandigheid hebben en dat het daarom cruciaal is voor de federale overheid om hen mee te krijgen. Tegelijkertijd is de financiële slagkracht van de deelstaten vergeleken met de federale overheid relatief klein, waardoor zij de federale overheid nodig hebben.

### 4.4 Systeem zorgt voor consequent maar traag bij te sturen beleid

Voordelen van dit systeem zijn de bijdrage aan meerjarig consequent beleid en dat er veel belangen worden meegewogen bij het maken van beleid. Meerjarig consequent beleid zorgt voor zekerheid in financiering en programmering. Het meewegen van meerdere belangen is belangrijk voor draagvlak. Ook is er enige vorm van concurrentie tussen deelstaten, wat leidt tot een sterkere innovatiecultuur.

Een nadeel van dit stelsel is de lange doorlooptijd en veelheid aan regels en complexiteit. Zo is er over een recent ingevoerde fiscale maatregel meer dan 15 jaar discussie gevoerd [4] en loopt Duitsland achter op gebied van digitalisering. Daarnaast gaat de verdeling van verantwoordelijkheden en met name het uitkijken dat men niet in elkaars vaarwater komt ten koste van de efficiëntie. Het vele afstemmen, de veelheid aan regels, de complexiteit en behoedzaam gedrag kan remmend werken op het innovatief vermogen. Een ander belangrijk nadeel is de beperkte wendbaarheid van het beleid. Dit wordt onder andere veroorzaakt doordat afspraken tussen deelstaten en de federale overheid in langjarige pacts worden vastgelegd die niet eenvoudig open te breken zijn.

## 5 Private sector kampt met systemschokken

De private sector speelt een grote rol in de R&D intensiteit in Duitsland (zie figuur 2), zowel qua niveau als qua groei. Dit roept de vraag op welke ontwikkelingen hieraan bijdragen.

Dit hoofdstuk gaat dan ook in op de vraag: Welke ontwikkelingen hebben er plaatsgevonden sinds de invoering van dit beleid?

### 5.1 Door sectorstructuur en hoogtechnologisch specialisme, investeert private sector veel in R&D

De sectorstructuur is een belangrijke determinant van de Duitse R&D intensiteit. Vergeleken met andere Europese landen, is de industrie in Duitsland relatief groot [4]. In de sector industrie wordt over het algemeen meer geïnvesteerd in R&D dan in andere sectoren zoals dienstverlening. Doordat Duitsland een relatief grote industriector heeft, zijn de private investeringen in R&D relatief hoog.

Daarnaast zijn er relatief veel bedrijven binnen de industrie die zich specialiseren in het maken van hoogtechnologische producten. Duitse bedrijven concurreren internationaal voornamelijk op technologie en niet op prijs. Vanwege het relatief hoge uurloon in Duitsland vergeleken met lage-lonen landen, rendeert het voor Duitsland niet om op prijs te concurreren. Een voorbeeld hiervan is de Duitse auto-industrie, die met merken als Mercedes, Audi, Porsche en BMW internationaal in het topsegment behoort. Dit heeft als gevolg dat de Duitse industrie relatief veel investeert in R&D, vergeleken met de industrie in andere landen.

### 5.2 De auto-industrie heeft te maken met systemschokken

Door klimaatbeleid en geopolitieke ontwikkelingen komt de internationale concurrentiepositie van de Duitse auto-industrie onder druk te staan. Vanaf 2035 is het in de EU verboden om auto's met een verbrandingsmotor te verkopen. De Duitse auto-industrie heeft de afgelopen decennia miljarden geïnvesteerd in de ontwikkeling van een zo efficiënt mogelijke verbrandingsmotor. Dit geeft Duitse auto's een voordeel ten opzichte van haar internationale concurrenten. Dit voordeel dat ze hebben opgebouwd, zal echter afnemen naarmate er meer elektrische auto's worden verkocht. Elektrische motoren zijn veel eenvoudiger dan verbrandingsmotoren, waardoor de laatsten niet gebruikt kunnen worden voor elektrische mobiliteit.

Naast de klimaattransitie, spelen ontwikkelingen als autonoom rijden en digitalisering ook een steeds grotere rol in de auto-industrie. Om ook in de toekomst op hoogtechnologisch niveau in het topsegment te kunnen concurreren, zijn mogelijk andere competenties vereist dan die de auto-industrie tot nu toe heeft opgebouwd met haar R&D investeringen.

## 5.3 De Duitse overheid steunt de omslag van de auto-industrie

Via gerichte stimuleringsprogramma's ondersteunt de Duitse overheid de auto-industrie om de uitdagingen die volgen uit systemschokken zoals klimaatbeleid en autonoom rijden aan te pakken. Voorbeelden van deze stimuleringsprogramma's zijn [4]:

- Een nationaal platform voor elektrische mobiliteit om industrie, onderzoeksinstituten en overheid bij elkaar te brengen (opgericht in 2010)
- Veel programma's gericht op batterijen, in totaal is hier meer dan 3 miljard euro tussen 2010 en 2022 aan uitgegeven. Deze programma's stimuleren onderzoek naar (de productie van) batterijen. Onderdeel hiervan is bijvoorbeeld een testfabriek voor batterijproductie.
- Een onderzoeksprogramma voor zelfrijdende auto's

Publieke investeringen in het Duitse innovatiebeleid fungeren daarmee vooral voorwaardenscheppend voor de (bestaande) industrie om deze goed toe te rusten voor de toekomst. Hiermee raakt innovatiebeleid aan industriebeleid. Neem bijvoorbeeld de inspanningen voor batterijenproductie waarmee de Duitse overheid kennis naar Duitsland probeert te halen. Dit gaat gepaard met inspanningen om (buitenlandse) bedrijven over te halen om productiecapaciteit in Duitsland op te bouwen [16].

## 5.4 De groei in R&D uitgaven drijft op de auto-industrie

De auto-industrie is verantwoordelijk voor 40% van de groei in de Duitse nationale R&D intensiteit tussen 2007 en 2020. De R&D investeringen van deze sector zijn van 0,5% bbp in 2007 tot 0,72% bbp in 2020 gegroeid. Naar verwachting zit een groot deel van deze investeringen bij enkele grote Duitse autobedrijven (zie tabel 2) en worden deze investeringen voornamelijk ingezet om autonoom rijden en elektrische mobiliteit te ontwikkelen. De auto-industrie staat niet op zichzelf, maar is onderdeel van een breder ecosysteem. Ontwikkelingen in de auto-industrie hebben daarmee impact op een bredere groep aan gerelateerde bedrijven (zowel MKB als grootbedrijf). Er zijn geen cijfers beschikbaar over hoeveel een specifiek bedrijf in Duitsland investeert in R&D en waar de middelen aan besteed worden. De auto-industrie als geheel is echter een belangrijke motor van de groei in Duitse R&D intensiteit.

De tien grootste Duitse bedrijven wat betreft R&D uitgaven, hebben samen in 2021 wereldwijd € 62,8 miljard geïnvesteerd<sup>2</sup> [6]. Dit is een toename van 77% vergeleken met 2005 [7]. Opvallend is dat in 2021 zes van de tien grootste investeerders actief zijn in de auto industrie, in 2005 ging het om vier van de tien grootste investeerders.

<sup>2</sup> Dit betreft mondiale uitgaven aan R&D van deze bedrijven. Deze cijfers zijn dus niet 1-op-1 te vergelijken met de cijfers over Duitse R&D investeringen. Wel geeft deze tabel een beeld van de omvang van de top-10 bedrijven.

Tabel 2: Top 10 Duitse bedrijven die wereldwijd het meest investeren in R&amp;D.

Bedrijf	Investing in R&D wereldwijd in 2021 (In mln. EUR)	Sector
VOLKSWAGEN	15.583	Automobiles & Parts
MERCEDES-BENZ	8.973	Automobiles & Parts
BMW	6.870	Automobiles & Parts
ROBERT BOSCH	6.328	Automobiles & Parts
BAYER	5.515	Pharmaceuticals & Biotechnology
SAP	5.168	Software & Computer Services
SIEMENS	5.136	Electronic & Electrical Equipment
BOEHRINGER SOHN	4.127	Pharmaceuticals & Biotechnology
CONTINENTAL	2.637	Automobiles & Parts
ZF	2.466	Automobiles & Parts
<b>Totaal van top 10</b>	<b>62.802</b>	

Bron: EU Industrial R&amp;D Investment Scoreboard



## 6 Positief Duits sentiment over techniek en industrie

In Duitsland is er een breed gedragen positief sentiment richting de industriesector en techniek als geheel. Dit zit diepgeworteld in de Duitse cultuur. Duitsland kent een lange traditie in het samenbrengen van wetenschap, technologie en industrie. De Duitse overheid speelt daarin een actieve rol, maar ook het bedrijfsleven voelt zich verantwoordelijk voor investeringen in onderzoek en innovatie [1].

In dit hoofdstuk gaan we dieper in op hoe dit sentiment tot stand is gekomen, daarmee gaan we deels in op de deelvraag: welke ontwikkelingen zijn er geweest sinds de invoering van dit beleid?

### 6.1 Duitsland heeft altijd geloofd in een sterke industriële sector

Na de economische crises van de jaren zeventig bleef Duitsland consequent inzetten op industriële productie [1]. Dit was opmerkelijk, omdat in andere westerse landen de aandacht in toenemende mate verschoof naar een dienstengerichte samenleving en de industriële productie werd verplaatst naar lagelonenlanden. Duitsland bleef dus inzetten op industriële productie en specialiseerde zich uiteindelijk in de productie van hoogtechnologische goederen.

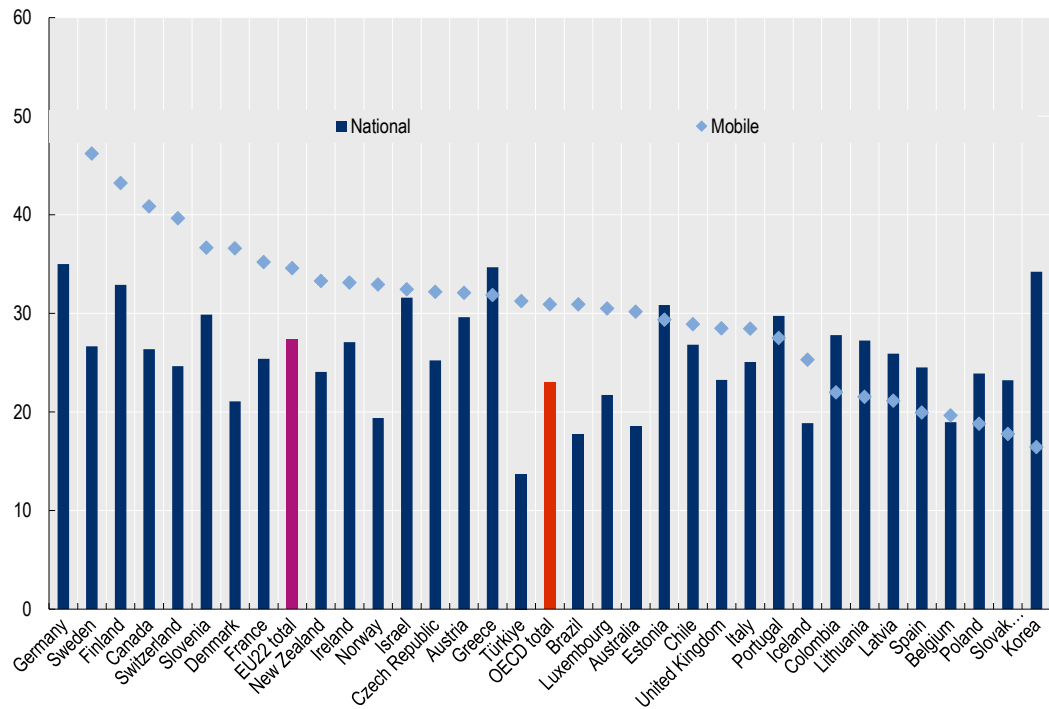
### 6.2 Specialisatie in hoogtechnologische sectoren met hoge R&D uitgaven

Internationaal bestonden er twijfels over deze industriepolitiek, maar in Duitsland floreerden bedrijven die zich specialiseerden in hoogtechnologische industriële productie en die consequent inzetten op innovatie en R&D. Het resultaat hiervan is een industrie die hoogwaardige industriële goederen produceert die wereldwijd concurreren op technologische superioriteit (en niet op prijs). Denk hierbij bijvoorbeeld aan de Duitse auto-industrie met merken als Audi, Mercedes en BMW die in het topsegment zitten, maar ook een brede basis aan hoogwaardige MKB-bedrijven. Om deze technologische voorsprong te behouden, hebben deze bedrijven die op techniek concurreren een intrinsieke motivatie om te blijven investeren in R&D.

### 6.3 Techniek en industrie hebben brede rol in Duitse maatschappij

Het positieve sentiment richting industrie en techniek is ook zichtbaar in het onderwijs, dat via het duale systeem (zie paragraaf 4.2) sterk gericht is op techniek en op het bedrijfsleven. Het aantal onderzoekers en het aantal studenten dat zich richt op technische studies groeit gestaag (figuren 9, 11 en 12 in de bijlage). Zowel nationale als internationale studenten die

in Duitsland studeren, kiezen relatief vaak voor STEM-studies (figuur 6). Duitse bedrijven breken daarnaast met de Angelsaksische gewoonte van het aanstellen van managers met een MBA. In Duitsland zijn de meeste managers ingenieurs, waardoor ook in de bestuurskamer een grotere focus ligt op techniek [1].



Figuur 6: Percentage van nationale en internationale studenten dat STEM richting kiest (OECD, 2022)

## 7 Conclusies

In voorgaande hoofdstukken is beschreven welke R&D doelen Duitsland heeft gesteld, welke ontwikkelingen in R&D investeringen hebben plaatsgevonden en hoe Duitsland haar doelen heeft bereikt. In dit concluderende hoofdstuk worden deze inzichten samengebracht om deelvraag 4 te beantwoorden: Wat zijn de belangrijkste mogelijke oorzaken geweest van deze ontwikkelingen?

Deze verkennende studie geeft op basis van literatuur, data-analyse en enkele interviews een beeld van factoren die waarschijnlijk hebben bijgedragen aan de relatief hoge R&D investeringen in Duitsland. Het is niet mogelijk om harde wetenschappelijke verbanden aan te tonen. Om te achterhalen of dergelijke verbanden bestaan, is meer onderzoek nodig. Dit valt echter buiten de scope van dit onderzoek.

In onderstaande paragrafen worden de belangrijkste bevindingen opeenvolgend behandeld.

### Actieve inzet Duitse overheid

Sinds 2003 heeft Duitsland actief ingezet op het behalen van de Lissabon doelstelling om 3% van het bbp te investeren in R&D. In 2017 heeft Duitsland deze doelstelling behaald, waarna de doelstelling is opgehoogd tot 3,5% van het bbp. Met name de private sector heeft in deze periode een sterke groei in uitgaven aan R&D laten zien en is daardoor de drijvende kracht geweest achter het behalen van het 3% doel. In 2020 was ongeveer 2/3<sup>e</sup> deel van R&D uitgaven afkomstig van de private sector terwijl de overheid ongeveer 1/3<sup>e</sup> deel financierde.

Naast een kwantitatieve doelstelling uitgedrukt in procenten van het bbp, heeft Duitsland missiegedreven doelen die sectoren en technologieën overstijgen. Deze missiegedreven doelstellingen worden elke vier jaar herijkt en waar nodig aangepast, bijvoorbeeld naar aanleiding van veranderde geopolitieke verhoudingen.

De Duitse overheid zet actief in op het verhogen van R&D investeringen, zowel kwantitatief als kwalitatief. Dit heeft bijgedragen aan het behalen van het 3% doel, maar was niet de enige verklaring.

### Consequent Duits beleid

In Duitsland is sprake van consequent, meerjarig innovatiebeleid, zowel federaal als decentraal. De instrumenten, financiën, kaders en veel inhoudelijke programma's zijn de afgelopen twintig jaar maar weinig veranderd. Dit komt voor een belangrijk deel voort uit hoe R&D binnen de overheid is georganiseerd. De verantwoordelijkheid voor R&D is verdeeld over zowel de federale overheid (meerdere ministeries) én deelstaten. Dit is een gecompliceerd systeem dat werkt doordat er heldere afspraken worden gemaakt die worden vastgelegd in meerjarige pacten. Wijzigingen in beleid vragen dus om veel afstemming. Heldere afspraken in meerjarige pacten leiden tot consequent en consistent beleid en bieden daardoor stabiele kaders voor bedrijven en onderzoeksinstellingen. Het consequente beleid zorgt voor helderheid bij R&D partners en heeft er aan bijgedragen dat bedrijven en kennisinstellingen meerjarige investeringen in R&D aan durven gaan. Het gaat daarbij niet enkel om financieel beleid, maar om een langdurig, integraal en samenhangend pakket aan maatregelen, zowel publiek als privaat.

## Flinke investeringen private sector

De Duitse private sector specialiseert zich in de productie en export van hoogtechnologische producten. Een belangrijk concurrentievoordeel van de Duitse economie is deze hoogwaardige technologie. Om deze status te bereiken en te behouden, heeft de private sector de afgelopen decennia stevig geïnvesteerd in R&D en innovatie. De focus op hoogtechnologische producten maakt het essentieel om te investeren in R&D, wat door zowel overheid, bedrijfsleven als kennisinstellingen wordt omarmd.

Recent is de Duitse concurrentiepositie onder druk komen te staan, onder andere door geopolitieke ontwikkelingen en toegenomen concurrentie van China op bijvoorbeeld elektrische auto's. De industrie probeert haar concurrentiepositie veilig te stellen door extra in R&D te investeren (bijvoorbeeld in batterijtechnologie). De Duitse overheid ondersteunt de industrie hierin gericht en actief, onder andere door interventies in innovatie- en industriebeleid en gerichte investeringen in onderzoek en R&D. Daarbij wordt beleid niet enkel op de auto industrie *an sich* gericht, maar wordt het gehele ecosysteem gezien. De verwevenheid met (technische) toeleveranciers en andere ondersteunende bedrijven zorgt voor een brede ontwikkeling van de Duitse economie.

## Positief Duits sentiment over technologie en innovatie

In Duitsland bestaat breed draagvlak voor publieke investeringen in R&D. Deze houding is versterkt door de economische groei die de industriesector heeft gebracht sinds de financiële crisis in de jaren '70 van de twintigste eeuw. Deze economische groei is mede ontstaan door het actieve industriebeleid dat Duitsland heeft gevoerd. Hierdoor kunnen (extra) publieke investeringen in R&D in Duitsland op sympathie vanuit de bevolking rekenen. Daarnaast zijn onderzoek en technologie breed zichtbaar in de maatschappij, wat terug te zien is in het duale onderwijssysteem, relatief grote aantallen bèta studenten en het hoge aantal technisch geschoolde managers. Zo is zowel het absolute aantal onderzoekers en STEM studenten recent gegroeid, maar ook het aandeel daarvan in de bevolking neemt toe. De sterke verwevenheid van de Duitse samenleving met technologie en innovatie lijkt een positieve invloed te hebben op groei in R&D financiering, zowel publiek als privaat.

Dat Duitsland het 3% R&D doel heeft gehaald is niet verwonderlijk, aangezien het land zelf al snel expliciet dit doel heeft gesteld en er jarenlang beleid gevoerd is om meer in R&D te investeren. Dit commitment om langjarig, consequent te investeren is waarschijnlijk cruciaal geweest voor het behalen van het doel. Zeker gezien het complexe Duitse bestuurlijke systeem, met een veelheid aan federale en regionale actoren, is het een prestatie dat alle neuzen dezelfde kant op zijn gekregen. Tot slot zijn de investeringen van de private sector, met name uit de auto-industrie, onontbeerlijk geweest bij het behalen van de doelstellingen.

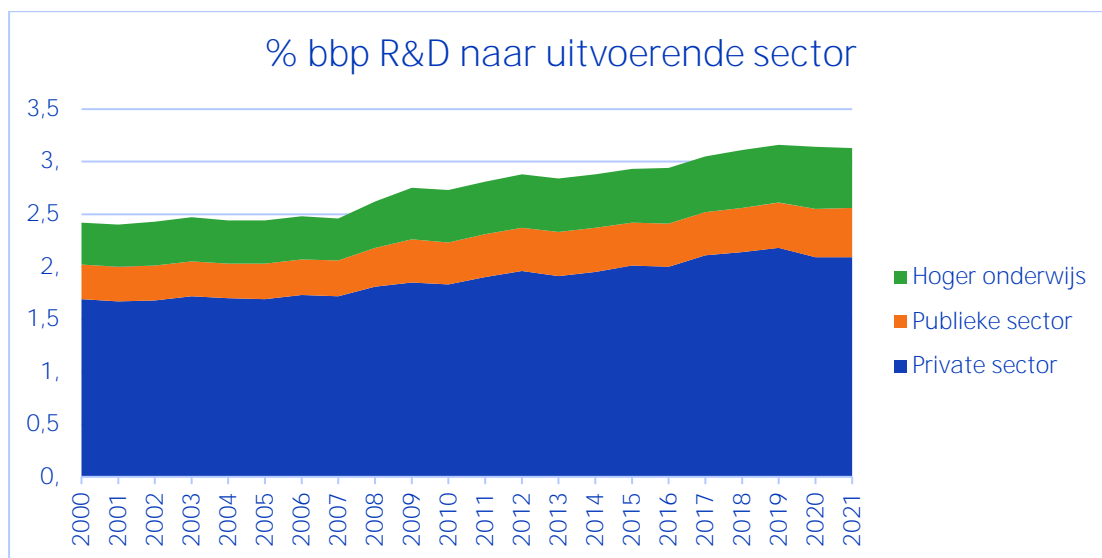
# 8 Bijlagen

In deze bijlagen wordt extra achtergrondinformatie verstrekt ter nadere onderbouwing van het rapport. Paragraaf 8.1 bevat aanvullend cijfermateriaal en paragraaf 8.2 geeft aanvullend inzicht in het federaal en regionaal beleid in Duitsland.

## 8.1 Feiten en cijfers

### Uitgaven aan R&D naar uitvoerende sector

In figuur 7 worden de uitgaven aan R&D naar uitvoerende sector weergegeven. Dat wil zeggen: welk aandeel van de totale middelen die aan R&D wordt besteed, wordt uitgevoerd door respectievelijk de publieke sector, de private sector en het hoger onderwijs. In Duitsland is sinds 2000 vooral het aandeel van de private sector flink gegroeid. Het aandeel van het hoger onderwijs en de publieke sector nam ook toe, bij de publieke sector zien we de kleinste toename.

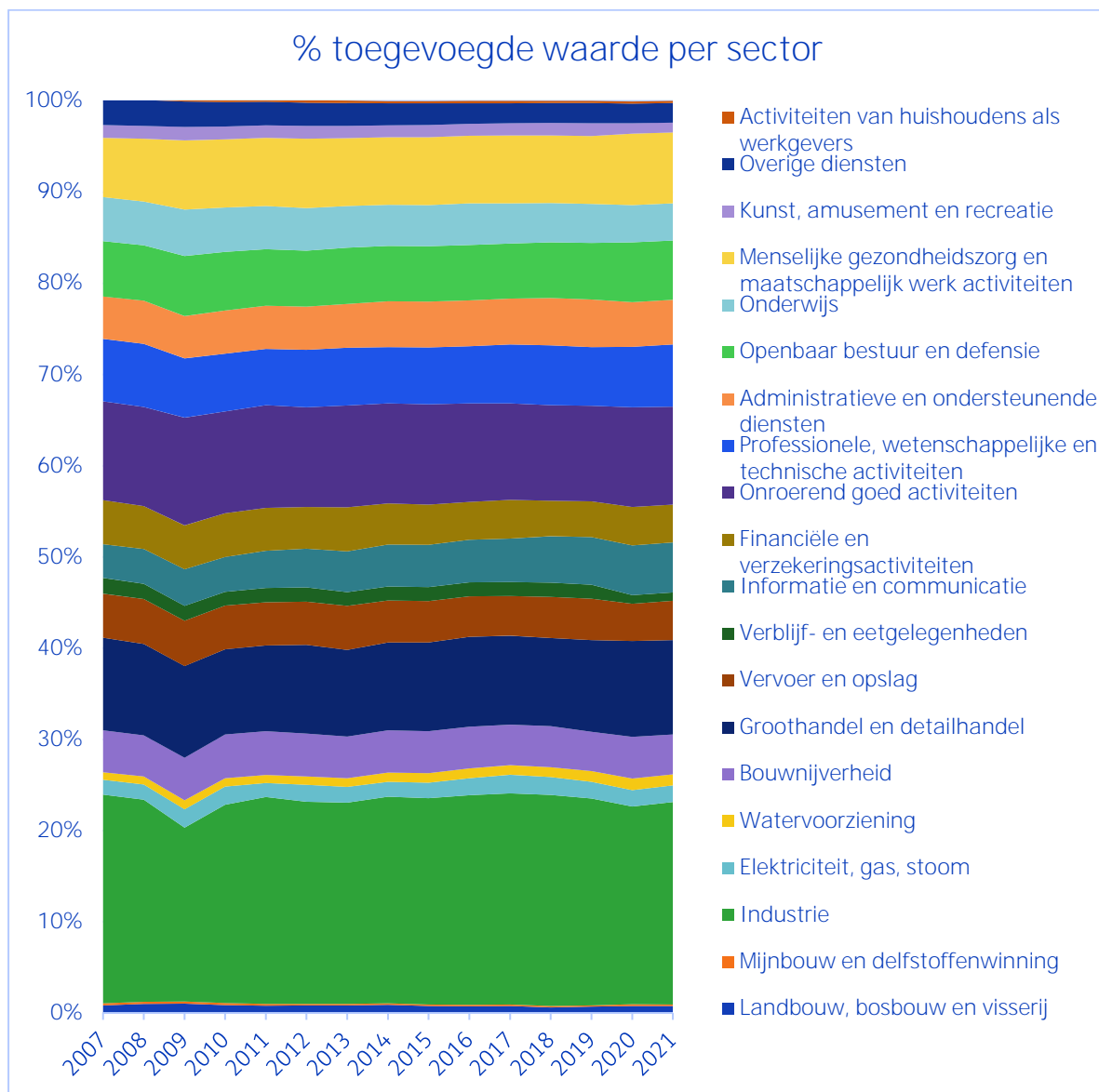


Figuur 7: R&D naar uitvoerende sector. Bron: Eurostat, 2023<sup>3</sup>

<sup>3</sup> De gegevens over uitgaven aan R&D naar uitvoerende sector zijn beschikbaar tot en met 2021, dit is tegenstelling tot gegevens over uitgaven aan R&D naar financierende sector (figuur 2) welke beschikbaar zijn tot en met 2020

## Sectorstructuur van de Duitse economie

Figuur 8 toont de ontwikkeling van de bijdragen van individuele sectoren aan de totale toegevoegde waarde in de economie tussen 2007 en 2021. De verhouding tussen de sectoren blijft in deze periode relatief constant, met uitzondering van de periode rond de financiële crisis. In 2008-2009 laat met name de industrie een flinke dip zien, bij de meeste andere sectoren is de dip wat minder pregnant. In 2011 is het aandeel van de industrie weer op het niveau van voor de crisis.



Figuur 8: Toegevoegde waarde ontwikkeling naar sector binnen de economie, in percentage van het bbp (Eurostat, 2023)

## Demografische ontwikkelingen

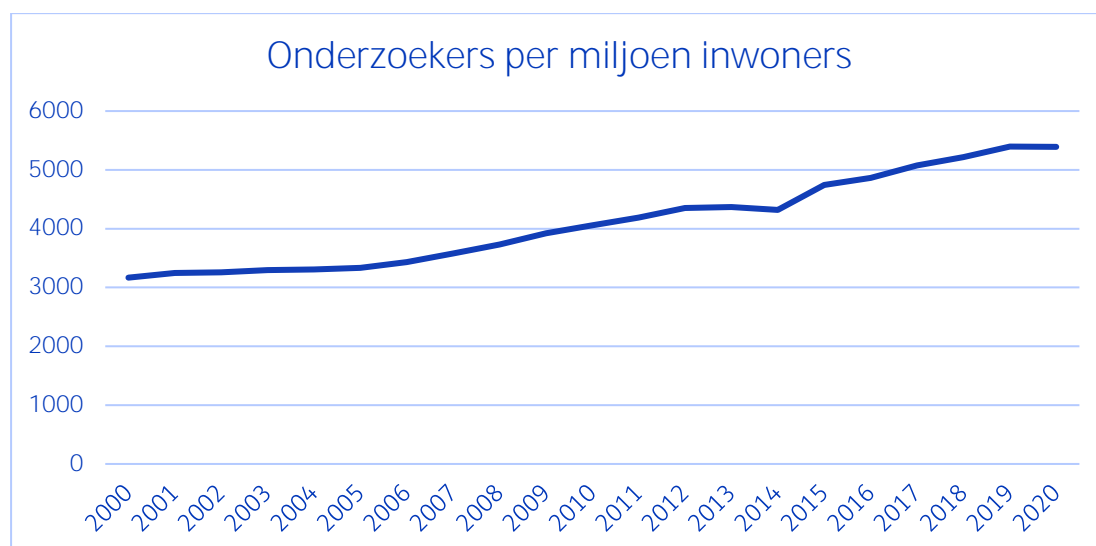
De volgende drie grafieken geven een overzicht van demografische ontwikkelingen die van invloed zijn op het R&D-landschap van Duitsland.

Figuur 9 toont de trend van het aantal onderzoekers per miljoen inwoners vanaf het jaar 2000 tot 2020. Er is een gestage toename te zien, wat duidt op een groeiende investering in menselijk kapitaal binnen de R&D-sector.

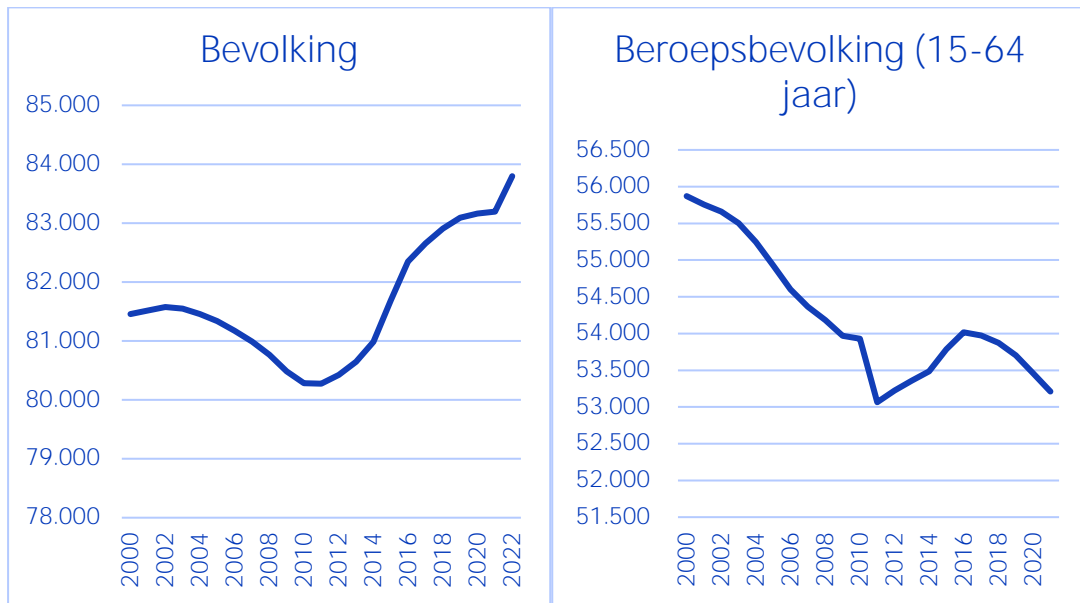
De figuren 10 en 11 laten respectievelijk de ontwikkeling van de totale bevolking en de beroepsbevolking zien. Het totale aantal inwoners laat vanaf 2010 een opwaartse trend zien, na een lichte afname in de periode ervoor.

Figuur 11 toont de ontwikkeling van de Duitse beroepsbevolking, vanaf het jaar 2000 tot 2020. Deze laat de nodige schommelingen zien.

Ondanks de schommelingen in de beroepsbevolking, slaagt Duitsland erin zijn positie in kennisontwikkeling te versterken door meer onderzoekers per hoofd van de bevolking in te zetten.



Figuur 9: Aantal onderzoekers per miljoen inwoners (Eurostat, 2023)



Figuur 10: Ontwikkeling Duitse bevolking (Eurostat, 2023)

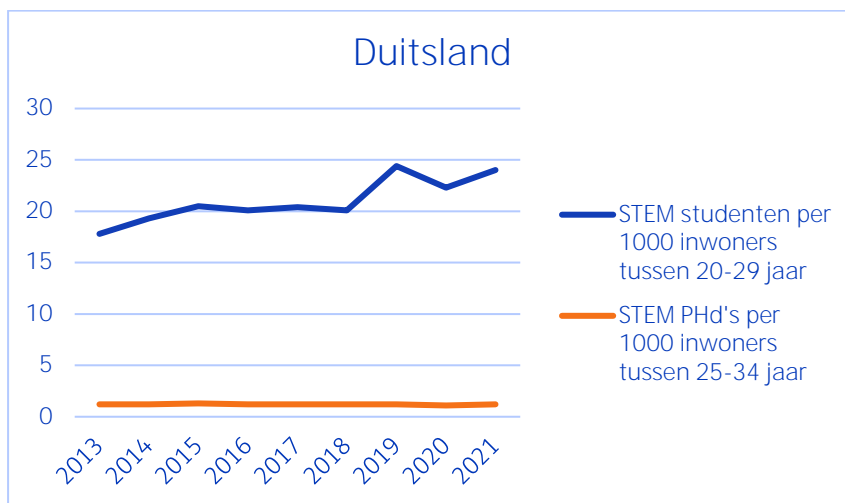
Figuur 11: Ontwikkeling Duitse beroepsbevolking (Eurostat, 2023)

## Onderwijs

De volgende twee grafieken geven enkele trends in Duitsland weer met betrekking tot STEM-onderwijs (Science, Technology, Engineering, Mathematics) en de internationale studentenpopulatie.

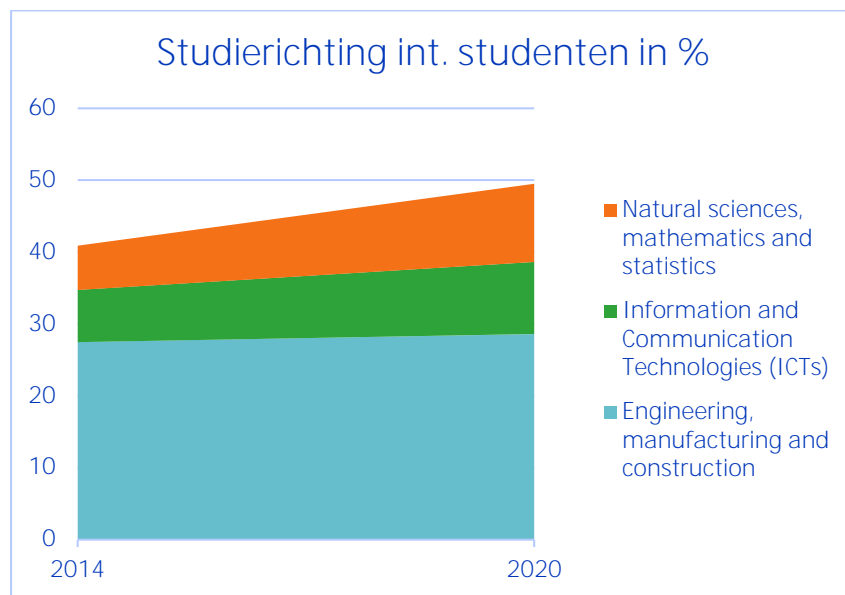
Figuur 11 illustreert het aantal STEM-studenten en promovendi per 1000 inwoners in de leeftijdsgroepen 20-29 en 25-34 jaar, respectievelijk van 2013 tot 2021. Met name onder studenten is de belangstelling voor STEM-studies gegroeid.

Figuur 12 laat de studierichtingen zien van internationale studenten in Duitsland, uitgedrukt in percentages, voor de jaren 2014 en 2020. Buitenlandse studenten kiezen wat vaker voor natuurwetenschappen, wiskunde, statistiek en informatie- en communicatietechnologieën (ICT), de keuze voor techniek, productie en constructie blijft relatief stabiel.



Figuur 11: Aantal STEM studenten/promovendi (Eurostat, 2023)





Figuur 12: studierichting internationale studenten in procenten (Eurostat, 2023)

## 8.2 Achtergrondinformatie over federaal en regionaal beleid

### 8.2.1 Federaal beleid

De federale overheid geeft jaarlijks ongeveer € 20 miljard uit aan onderzoek en innovatie via subsidieregelingen, één fiscale regeling en financiering van onderzoeksinstituten. Ongeveer de helft hiervan betreft directe financiering van onderzoeksinstituten en de andere helft gaat naar projectmatige subsidieregelingen. Van de projectmatige subsidies gaat de helft naar het MKB. Deze verdeling tussen MKB en grootbedrijf is geen expliciet beleid, maar is het gevolg van het feit dat veel subsidieprogramma's op het MKB zijn gericht. Het gevolg hiervan is dat 18% van alle MKB-investeringen in R&D uit subsidie bestaat, tegenover 1,8% van alle investeringen in R&D van grotere bedrijven [9].

Tabel 3 – Overzicht uitgaven R&amp;D door Bondsregering in 2021 [10] [11]

Uitgaven aan R&D door federale overheid	Totale uitgaven in miljoen euro in 2021 (afgerond op honderden)
Projectmatige subsidieregelingen	10.000
<i>MKB</i>	5.000
<i>Grootbedrijf</i>	5.000
Buitenuniversitaire instituten	10.000
<i>Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)</i>	1.900
<i>Helmholtz-Gemeinschaft</i>	3.600
<i>Leibniz-Gemeinschaft</i>	800
<i>Fraunhofer-Gesellschaft</i>	900
<i>Max-Planck-Gesellschaft</i>	1.200
<i>Overige federale &amp; non-profit instellingen</i>	1.700
Overig (bijv. internationale onderzoeksinstellingen & samenwerkingen)	1.700
<b>Totaal</b>	<b>21.700</b>

## Federale subsidieregelingen

De budgetten voor de projectmatige subsidieregelingen binnen het innovatiebeleid worden toegekend volgens de *Leistungsplansystematik*. Deze systematiek houdt in dat budgetten aan de hand van onderzoeksgerelateerde aspecten wordt verdeeld, niet aan de hand van een verantwoordelijke afdeling of ministerie. Dit geheel wordt door het BMBF (het ministerie van onderwijs en onderzoek) gecoördineerd. Via deze methode wil de federale overheid transparant zijn over in wat voor onderzoek wordt geïnvesteerd, dit vormt de basis van de coördinatie rondom onderzoek binnen de federale overheid. De subsidieregelingen worden vervolgens door verschillende ministeries uitgevoerd.

Het verantwoordelijke ministerie bepaalt aan welke voorwaarden voldaan moet worden om aanspraak te maken op een subsidie, de duur van een subsidie, de subsidie intensiteit en het maximumbedrag per project. Meestal delegeert het ministerie het technische uitzoekwerk aan een “Programma managementbureau”. De uiteindelijke beslissing om een subsidie te verlenen blijft echter bij het verantwoordelijke federale ministerie.

Voorbeelden van technologie-generieke programma's gericht op het MKB zijn:

- *Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)*: Een R&D subsidie waar bedrijven met max. 500 medewerkers, 43 mln. op de balans en 50 mln. omzet, aanspraak op mogen maken. Bedrijven krijgen max. 50% van de kosten en max. 270.000 euro subsidie. Als een bedrijf samenwerkt met een internationale partner wordt het financieringspercentage met 10% verhoogd naar 60%. Projecten mogen samen met kennisinstellingen en andere bedrijven worden uitgevoerd.
- KfW Bank: KfW is een staatsbank, deze heeft programma's waarin ze voordelige financieringsvoorwaarden aanbieden aan innovatieve MKB-bedrijven.

Naast deze twee grote instrumenten, zijn er ook nog losse kleinere programma's, die gericht zijn op het MKB, zoals R&D vouchers die ingezet kunnen worden bij consultants en fondsen die startups van gunstige financiering voorzien.

Behalve generieke programma's, zijn er ook thematische programma's die zich richten op ofwel een technologie (zoals AI) ofwel een maatschappelijk probleem (zoals de

energietransitie). Deze strategieën worden door middel van een brede groep instrumenten en initiatieven uitgevoerd. Enkele voorbeelden zijn R&D programma's, nieuwe infrastructuur, bewustzijn creëren via campagnes, belastingen, subsidies en zelfs nieuwe fabrieken. Voor batterijtechnologie heeft de federale overheid bijvoorbeeld een "onderzoeksfabriek" laten bouwen. Op deze manier probeert de overheid tot een coherent beleidspakket te komen voor de Duitse industrie, dat moet resulteren in een leidersrol op gebied van technologische ontwikkeling en concurrentievermogen.

Belangrijke thematische programma's zijn:

- **Energieonderzoeksprogramma's:**  
Deze maken deel uit van het grotere beleidspakket wat zich richt op de energietransitie. In het energieonderzoeksbeleid is er aandacht voor het versnellen van technologie- en innovatieoverdracht door het inrichten van proeftuinen (Reallabore). In het 7<sup>e</sup> energie onderzoeksprogramma (de meest recente versie) worden verder de volgende inhoudelijke accenten gezet: naast de centrale onderzoeksthema's van energie-efficiëntie en hernieuwbare energie is er aandacht voor digitalisering en de energietransitie in warmte-, industrie- en vervoerssectoren. Waterstof vormt bij deze laatste onderwerpen een belangrijke rol als brug tussen sectoren [2].
- **De AI-strategie:**  
Tot 2025 wordt in totaal 3 miljard euro door de federale overheid in AI geïnvesteerd. Het doel is de goede kennispositie te behouden en technologie in de praktijk te brengen. De middelen worden onder andere besteed aan onderzoek, het creëren van 100 extra leerstoelen aan universiteiten, het oprichten van competentiecentra en technologie-transfer richting het MKB [2].

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 [2].

## Federale fiscale regelingen

Er is sinds 2020 één fiscale regeling voor innovatie in Duitsland. Deze is gericht op kleinere bedrijven. Hiermee kunnen bedrijven jaarlijks maximaal vijf ton belastingaftrek voor loonkosten voor R&D activiteiten aanvragen. Tijdens de COVID-19 pandemie is dit maximumbedrag tijdelijk verhoogd naar één miljoen per jaar t/m Q2 2026.

Het heeft lang geduurd voor deze regeling tot stand is gekomen, er is meer dan vijftien jaar over gediscussieerd [4]. De reden voor deze discussies is dat er met de keuze voor een fiscaal instrument geen sturingsmechanisme meer is. Na teruglopende innovatie investeringen van het MKB is deze maatregel in 2020 uiteindelijk ingevoerd, na jarenlange druk vanuit het bedrijfsleven. De focus van dit instrument ligt op het MKB, vandaar het relatief lage maximumbedrag. De regeling is mede gebaseerd op de Nederlandse WBSO. Ook contractonderzoek bij onderzoeksinstellingen valt onder de regeling, waardoor bedrijven een zetje krijgen om meer met onderzoeksinstellingen te gaan samenwerken [2]. Verwacht wordt dat deze maatregel tussen 2020 en 2025 5,6 miljard euro aan belastingvoordeel oplevert voor het bedrijfsleven. In het eerste jaar van de maatregel (2020) is er 31 miljoen euro aan fiscale kortingen verleend [9].

## 8.2.2 Regionaal beleid

In 2020 is er € 14,8 miljard door de deelstaten uitgegeven aan R&D vergeleken met € 20,7 miljard door de federale overheid). Ongeveer 5 miljard wordt door de deelstaten besteed aan R&D programma's en buitenuniversitaire onderzoeksinstituten die gefinancierd worden door zowel de federale overheid als de deelstaten (zie tabel 1).

Een ander groot deel van het R&D budget van de deelstaten gaat naar universiteiten. Bij universiteiten worden veel onderzoeksactiviteiten ondernomen, deels gefinancierd uit een basisbudget vanuit de deelstaten en deels vanuit externe financiering. In 2019 is er voor 19 miljard aan R&D uitgegeven op universiteiten, waarvan ongeveer 10 miljard bekostigd is door de overheid. Van deze 10 miljard is het grootste deel afkomstig uit de deelstaten. De federale overheid draagt ook bij aan de universiteiten, bijvoorbeeld via de Excellence Strategy. Met deze strategie wil de federale overheid excellente universiteiten creëren die wereldwijd kunnen concurreren.

Een aanzienlijk deel van de beschikbare middelen van deelstaten worden dus ingezet in regelingen die gefinancierd zijn door de federale overheid. Afstemming hierover gebeurt via de Gezamenlijke Wetenschapsconferentie (GWK), waar de ministers van Financiën en Wetenschap van de federale overheid en de deelstaten samenkomen om afspraken te maken over alle regelingen en afspraken die door deelstaten en federale worden gefinancierd. Deze afspraken worden vervolgens via pacts voor een bepaalde periode vastgelegd.

Naast cofinanciering van kennisinstellingen, R&D programma's en universiteiten, hebben deelstaten ook zelfstandige programma's die aan R&D bijdragen. In 2016 hadden de 16 deelstaten samen 199 programma's. De deelstaten met de meeste programma's waren: Nordrhein-Westfalen (25), Beieren (23), Saksen (21) en Baden-Württemberg (19) [14]. De drie deelstaten die het meeste uitgeven aan R&D zijn Nordrhein-Westfalen (3,3 miljard), Beieren (2,5 miljard), Baden-Württemberg (2 miljard). [14]

## 8.2.3 Overzicht federale en regionale regelingen

Tabel 4 biedt een overzicht van de hierboven besproken programma's binnen de federale en de lokale overheden en geeft een beeld van de omvang van de bijbehorende budgetten in de afgelopen jaren. Het is niet voor alle maatregelen gelukt om vanaf het begin een budget terug te vinden, het overzicht is voornamelijk bedoeld om een idee te geven van de omvang per regeling.

Tabel 4 – Overzicht subsidieregelingen en R&D programma's, federaal en lokaal [9]

	Start	Coördinerend orgaan	Budget per jaar (in miljoen EUR)	Budget periode
<b>Federaal Generiek</b>				
Pact for research and innovation	2005	BMBF, Länder	1700	2021 - 2030
Excellence initiative (vanaf 2019: Excellence strategy)	2005	BMBF	380	2006 - 2011
			540	2012 - 2017
			539	2018 - nu
<b>Federaal Technologie Specifiek</b>				
Energiewende (Energy Research Programme)	2000	BMWK	900	2013 - 2016
			1300	2018 - 2022
Bioeconomy strategy	2010	BMBF	240	2010 - 2021
Industry 4.0	2013	BMBF, BMWK	20	2013 - nu
Digital Strategy 2025	2016	BMWK	Geen budget gespecificeerd	2016 - 2025
AI Made in Germany	2018	BMBF, BMWK, BMAS	625	2018 - 2025
Quantum Technologies	2018	BMBF, BMWK, BMVg, BMI	175	2021 - 2025
			750	2023 - 2026
Hydrogen	2020	BMWK	700	2020-2030
<b>Lokaal Technologie Specifiek</b>				
Beieren: Hightech Agenda Bavaria	2019	Beieren	500	2019 - 2023
Bayern digital 1 en 2	2015	Beieren	680	2015 - 2022
<b>Lokaal Generiek</b>				
Saksen: Operational Programme Saxony	2007	Saksen	570	2007 - 2013
			385	2014-2020
			105	2021 - 2027

# 9 Bronnen

## 9.1 Literatuur

- [1] E. Commissie, “Investing in research: an action plan for Europe frequently asked questions,” EU, April 2003. [Online]. Available: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/MEMO\\_03\\_93](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/MEMO_03_93).
- [2] C. Rammer, “Country Study: Germany,” Cambridge Industrial Innovation Policy, 2023.
- [3] BMBF, “Zukunftsstrategie Forschung und Innovation,” 2023.
- [4] Eurostat, “National accounts aggregates by industry (up to NACE A\*64),” 22 11 2023. [Online]. Available: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nama\\_10\\_a64\\$defaultview/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nama_10_a64$defaultview/default/table?lang=en).
- [5] L. v. Weymann, “Battery cell production in Europe: In which countries will European manufacturers dominate – and where do international companies want to gain a foothold?,” Fraunhofer ISI, 21 December 2022. [Online]. Available: <https://www.isi.fraunhofer.de/en/blog/themen/batterie-update/batterie-zellfertigung-europa-hersteller-europaeisch-international-kapazitaeten-2030.html>. [Accessed 15 September 2023].
- [6] N. e. a. Grassano, “The 2022 EU Industrial R&D Investment Scoreboard,” 2022. [Online]. Available: <https://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard/2022-eu-industrial-rd-investment-scoreboard>.
- [7] J. R. Centre, “<https://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard/2006-eu-industrial-rd-investment-scoreboard>,” 2006. [Online]. Available: <https://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard/2006-eu-industrial-rd-investment-scoreboard>.
- [8] T. Nijhuis, Vasthoudend innoveren, 2012.
- [9] BMBF, “Daten und Fakten zum deutschen Forschungs- und Innovationssystem,” 2022. [Online]. Available: [https://www.bundesbericht-forschung-innovation.de/files/BMBF\\_BuFI-2022\\_Datenband\\_nicht-barrierefrei.pdf](https://www.bundesbericht-forschung-innovation.de/files/BMBF_BuFI-2022_Datenband_nicht-barrierefrei.pdf).
- [10] BMBF, “Tabelle 1.1.7 Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderarten,” [Online]. Available: <https://www.datenportal.bmbf.de/portal/de/Tabelle-1.1.7.html>.
- [11] BMBF, “Tabelle 1.2.6 Gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder 2021 und 2022,” [Online]. Available: <https://www.datenportal.bmbf.de/portal/de/Tabelle-1.2.6.html>.
- [12] RVO, “Overzicht Kennis- en Innovatiebeleid Duitsland,” 10 2019. [Online]. Available: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2020/10/okt%202020%20Overzicht%20Kennis%20en%20Innovatiebeleid%20Duitsland%20DEF.pdf>.
- [13] BMWK, “Innovation Policy,” 2023. [Online]. Available: <https://www.bmwk.de/Redaktion/EN/Dossier/innovation-policy.html>.
- [14] OECD, “OECD Reviews of Innovation Policy: Germany 2022,” OECD, 2022.
- [15] BMBF, “Gesamtübersicht,” 2023. [Online]. Available: <https://www.horizont-europa.de/de/Gesamtubersicht-2664.html>.

- [16] B. S. Government, “Hightech Agenda Bavaria,” 2019. [Online]. Available: [https://www.bayern.de/wp-content/uploads/2019/10/Regierungserklaerung\\_101019\\_engl.pdf](https://www.bayern.de/wp-content/uploads/2019/10/Regierungserklaerung_101019_engl.pdf). [Accessed 2023].
- [17] WKS, “Digitalization initiatives in Bavaria,” 2018. [Online]. Available: [https://www.rls-sciences.org/uploads/5/5/4/4/55448469/rls-sciences\\_2018\\_expert\\_dialogue\\_on\\_digitalization\\_may\\_17\\_\\_bavaria\\_.pdf](https://www.rls-sciences.org/uploads/5/5/4/4/55448469/rls-sciences_2018_expert_dialogue_on_digitalization_may_17__bavaria_.pdf).
- [18] E. Commissie, “Operational Programme 'Saxony',” 2007. [Online]. Available: [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/in-your-country/programmes/2007-2013/de/operational-programme-saxony\\_en](https://ec.europa.eu/regional_policy/in-your-country/programmes/2007-2013/de/operational-programme-saxony_en).
- [19] DFG, “What is the DFG?,” 2023. [Online]. Available: [https://www.dfg.de/en/dfg\\_profile/about\\_the\\_dfg/what\\_is\\_the\\_dfg/#:~:text=The%20DFG%27s%20primary%20task%20is,German%20science%20system%20in%20general.](https://www.dfg.de/en/dfg_profile/about_the_dfg/what_is_the_dfg/#:~:text=The%20DFG%27s%20primary%20task%20is,German%20science%20system%20in%20general.)
- [20] OECD, “OECD Data,” 2023. [Online]. Available: <https://data.oecd.org/>.
- [21] GWK, “Joint Science Conference,” 2023. [Online]. Available: [GWK-bonn.de/en/](https://www.gwk-bonn.de/en/).
- [22] BMBF, “Tabelle 1.1.5 Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten,” [Online]. Available: <https://www.datenportal.bmbf.de/portal/de/Tabelle-1.1.5.html>.
- [23] Economist, “What if Germany stopped making cars?,” 31 7 2023. [Online]. Available: <https://www.economist.com/business/2023/07/31/what-if-germany-stopped-making-cars>. [Accessed 4 10 2023].

## 9.2 Interviews

Er zijn interviews met twee partijen gehouden die geholpen hebben bij de totstandkoming van dit landenrapport:

- Joop Gilijamse, Senior Innovatieadviseur, Ambassade van het Koninkrijk der Nederlanden in Berlijn, Innovatie Attaché Netwerk op 9 augustus 2023. Aanvullend hebben in september en oktober email uitwisselingen plaatsgevonden met Joop Gilijamse en zijn collega Meret Smeitink, Innovatie Attaché

Ton Nijhuis, Directeur, Duitsland Instituut bij de Universiteit van Amsterdam op 15 augustus 2023



ICT, Strategy & Policy

Anna van Buerenplein 1  
2595 DA Den Haag  
[tno.vector.nl](http://tno.vector.nl)

**TNO**vector