



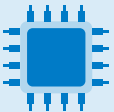
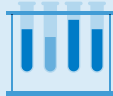
Ministerie van Economische Zaken

Groeimarkten voor Nederland



Inhoud

- 1 **Waarom dit onderzoek?** 3
- 2 **De groeimarkten voor Nederland** 8

Halfgeleiders  11 >	Machinebouw  14 >	Quantum toepassingen  17 >	Innovatieve chemie  20 >	Innovatieve geneesmiddelen  26 >	MedTech  29 >
Innovatieve voedingsmiddelen  32 >	Energietechnologie  36 >	Zware wegtransportmiddelen  42 >	Digitale diensten  44 >	Waarnemingssystemen en connectiviteit  50 >	Watermanagement  53 >

- 3 **Bijlage: methode** 56

1 Waaron dit onderzoek?

Introductie

Om ons verdienvermogen te versterken heeft Nederland een positie nodig op innovatieve en internationale markten waar in de komende vijf tot twintig jaar de meeste waardecreatie wordt verwacht en waarvoor Nederland sterk gepositioneerd is (“groeimarkten”). De groei van deze markten is mede een gevolg van majeure, mondiale trends zoals toename van de wereldbevolking, vergrijzing, digitalisering en verduurzaming. De groeimarkten staan daarmee in nauw verband met de maatschappelijke missies die zijn geformuleerd voor overheid, kennisinstellingen en bedrijfsleven.¹ Nederland kan succesvol zijn op groeimarkten wanneer we voortbouwen op bestaande sterktes in kennis en kunde van onze kennisinstellingen, regionale ecosystemen, midden- en kleinbedrijf en grootbedrijf. We hebben in Nederland een schat aan kennis, ervaring en talent in huis, waarvan we de krachten moeten bundelen. Dit onderzoek biedt inzicht in de groeimarkten die kansrijk lijken voor Nederland. Daarmee dient het als bouwsteen en oriëntatiepunt voor toekomstig industriebeleid.

¹ Kamerbrief “Herijkte missies van het missiegedreven innovatiebeleid” van 30 mei 2023, Kamerstuk 33.009, nr. 120.



Nederland heeft verdienvermogen nodig voor de talrijke opgaven waarmee we worden geconfronteerd. We moeten onze welvaartsstaat in stand houden tegen de achtergrond van toenemende vergrijzing, onze nationale defensie en weerbaarheid vergroten en de economie verduurzamen. We staan er economisch goed voor,² maar worden tegelijkertijd geconfronteerd met een groot aantal uitdagingen die nopen tot keuzes. Nederland loopt tegen haar grenzen aan en wordt bovengemiddeld geconfronteerd met schaarstes op het gebied van energie (netcapaciteit en prijs), arbeid, natuurbelastbaarheid, en ruimte. Daardoor moeten we bewuster kiezen hoe we onze schaarse vierkante meters het beste kunnen inzetten.³ Deze schaarstes vormen uitdagingen, maar bieden ook kansen om voorop te lopen in het vinden van oplossingen en deze om te zetten in producten die onze bedrijven kunnen exporteren.

“We staan er economisch goed voor, maar worden tegelijkertijd geconfronteerd met een groot aantal uitdagingen die nopen tot keuzes”

Buiten Nederland en Europa wordt het geopolitieke klimaat steeds grimmiger, hetgeen zich ook doet voelen in de economische sfeer.⁴ De Verenigde Staten beschermt zijn eigen rol als technologisch leider en China neemt een steeds groter aandeel van de productie van hightech economische goederen voor zijn rekening. Dit doen deze landen door een actief en gericht industrie- en technologiebeleid te voeren waarbij massale publieke investeringen in productiecapaciteit voor strategische goederen zoals microchips en groene technologie worden gecombineerd met maatregelen die de markt afschermen voor buitenlandse aanbieders. Dergelijke stimulering aan de aanbodzijde maakt import voor Europese en Nederlandse consumenten goedkoper. Tegelijkertijd kunnen als gevolg van schaalvoordelen dominante posities ontstaan in de productie van strategische goederen die nog maar moeilijk kunnen worden ingehaald door de

Europese industrie. De digitale transitie van de mondiale economie werkt daarbij disruptief en verandert vrijwel alle sectoren op ingrijpende wijze. De snelle opkomst en toepassing van nieuwe digitale technologieën en het gebruik van data biedt kansen voor nieuwe producten, diensten en snelle uitbreiding van marktaandeel door gebruikmaking van schaalvoordelen (*winner-takes-all effect*). De voorsprong en dominante positie van Amerikaanse en Chinese *big tech* bedrijven op het gebied van generatieve AI, platforms en clouddiensten is hier een illustratie van.

Nederland en andere Europese landen slagen er onvoldoende in om nieuwe economische sectoren te ontwikkelen.⁵ Tegelijkertijd staat de positie in de markten waar Nederland en andere Europese Unie (EU)-landen nu hun geld verdienen, zoals *automotive*, machines en chemie⁶ onder druk door relatief hoge energieprijzen en door (deels oneerlijke) concurrentie uit Azië en de VS. Het gevaar bestaat dat wij ons huidige verdienmodel kwijtraken zonder er een nieuw model voor in de plaats te krijgen.⁷

In het licht van deze ontwikkelingen is meer dan ooit duidelijk dat Nederland, naast de bestaande inzet op het niveau van sectoren, een gerichte inspanning nodig heeft van het bedrijfsleven en de overheid om de Nederlandse positie te ontwikkelen en uit te bouwen. Een gerichte inspanning is van belang om de beperkte middelen zo goed mogelijk te kunnen benutten. Daarnaast stelt een gerichte inspanning ons in staat om de ‘kritieke massa’ te bereiken waarmee een marktpositie kan worden verkregen of uitgebouwd. Dit rapport geeft een inschatting in welke groeimarkten kansen liggen om het Nederlandse verdienvermogen te versterken en biedt daarmee een oriëntatiepunt voor het richten van onze inspanningen binnen het industriebeleid.

Groeimarkten die ons verdienvermogen kunnen versterken moeten worden gezocht in de internationale sectoren van onze economie. Het is een oud inzicht van de klassieke economie dat economische welvaart tot stand komt door specialisatie in combinatie met handel.⁸ Specialisatie houdt in dat een producent zich toelegt op een specifiek goed of dienst, zodat de kwaliteit en hoeveelheid van de productie kan worden gemaximaliseerd. Vervolgens kan de producent via

² Macro-economische indicatoren wijzen erop dat de economie er op macroniveau goed voorstaat: zo is er is gematigde groei en lage werkloosheid en wordt er voor 2025 hogere groei verwacht. Zie: ministerie van Economische Zaken, *Staat van de Economie*, 2024 (Kamerstuk 36410, 98).

³ Gaastra, S. *ESB Nieuwjaarsartikel: Het eeuwige tekort vraagt om keuzes*, januari 2024.

⁴ Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid, *Nederland in een fragmenterende wereldorde*, 2024, WRR-rapport nr. 109, p. 13.

⁵ Kamerbrief van 30 juni 2023, *Perspectief op de Nederlandse economie*, p. 4; M. Draghi, *The future of European competitiveness*, september 2024, p. 24.

⁶ Politico o.b.v. Eurostat: “The sectors recording surpluses included machinery and vehicles (€ 56.9 billion), chemicals and related materials (€ 59.3 billion) and food and drink (€ 13.9 billion).” Data voor 2024Q2.

⁷ Zie ook M. Draghi, *The future of European competitiveness*, september 2024.

⁸ A. Smith, *The Wealth of Nations*; D. Ricardo, *Principles of Political Economy and Taxation*.

handel andere goederen en diensten verwerven. Niemand kan overal goed in zijn. Dit geldt zowel op het niveau van individuele werknemers als voor landen.⁹ Voor Nederland geldt dit nog in het bijzonder, omdat wij een relatief klein land zijn, met schaarste aan de meeste grondstoffen en goede toegang tot buitenlandse markten dankzij onze ligging en waterwegen. De Nederlandse welvaart is daarom altijd verweven geweest met onze gespecialiseerde en op handel gerichte economie. Dit blijkt uit het feit dat Nederland een van de hoogste ratio's van handel en bruto binnenlands product ter wereld heeft (177%).¹⁰

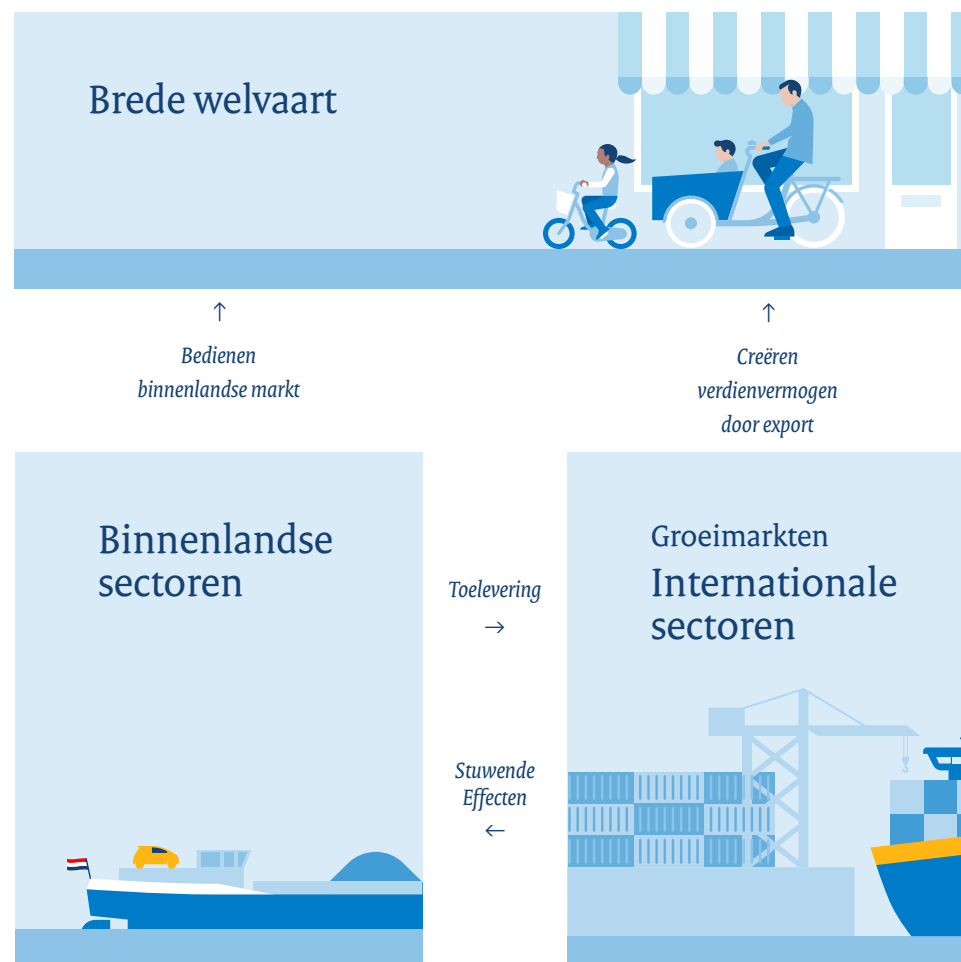
“Groeimarkten die ons verdienvermogen kunnen versterken moeten worden gezocht in de internationale sectoren van onze economie”

Het verband tussen specialisatie, handel en welvaart maakt dat de sectoren van onze economie die internationaal handelbare goederen en diensten maken (internationale sectoren) een bijzondere functie vervullen in onze economie. Meer dan 1/3 van het Nederlandse BBP wordt gegenereerd door deze sectoren.¹¹ Dit zegt al iets over het belang van export voor ons verdienmodel.

Maar deze internationale sectoren hebben een nog bredere impact op onze welvaart. De verdiensten van de overige 2/3 die primair de binnenlandse markt bedienen, hangt namelijk ook indirect af van de internationale sectoren.¹² Een kapper, taxichauffeur, barman of een jurist zijn primair gericht op de binnenlandse markt. In ontwikkelde landen doen zij grofweg hetzelfde werk als hun collega's in minder ontwikkelde landen. Dat zij meer verdienen, komt doordat de internationale sectoren de lonen binnen de gehele economie omhoogstuwten

(stuwende effecten). De groeimarkten waar Nederland in de toekomst zijn verdienvermogen mee kan versterken moeten daarom binnen de internationale sectoren worden gezocht (zie figuur 1).

Figuur 1: Positie van groeimarkten in de economie



⁹ M. Porter, *The Competitive advantage of nations*, Harvard Business Review, 1990.

¹⁰ DNB, Nederland gevoelig voor verbodskeling van internationale handelssysteem, 2023

¹¹ In 2022 werd 35,1% van het Nederlands BBP verdiend door export. Zie: CBS, *Nederland Handelsland: Export, import en investeringen*, 2024.

¹² Merk overigens op dat het gaat om een onderscheid op hoofdlijnen: internationaal gerichte sectoren zoals de industrie leveren ook deels aan binnenlandse markt, maar dit betreft de minderheid van hun afzet; hoofdzakelijk binnenlands gerichte sectoren zoals vervoer doen ook aan export, zij het minder dan bijvoorbeeld de industrie.

Daarnaast zijn het de internationale sectoren waarin het overgrote deel van onderzoek en ontwikkeling plaatsvindt. Nederland is een geavanceerde economie met hoge lonen. Dat betekent dat we alleen concurrerend kunnen zijn met producten waarmee we een hoge arbeidsproductiviteit kunnen realiseren. Dit zijn over het algemeen complexe producten die weinig landen op de wereld kunnen maken omdat hier gespecialiseerde kennis, hoge investeringen en een hoog innovatievermogen voor nodig zijn.¹³ Daarom moeten de groeimarkten worden gezocht in internationale sectoren die hoog complex en innovatie-intensief zijn.

“Nederland is een geavanceerde economie met hoge lonen. Dat betekent dat we alleen concurrerend kunnen zijn met producten waarmee we een hoge arbeidsproductiviteit kunnen realiseren.”

Het feit dat een sector internationaal en hoog-innovatief is betekent niet automatisch dat alle markten binnen deze sector een groeimarkt zullen zijn. Om dat te kunnen bepalen moeten wereldwijde ontwikkelingen aan de vraagkant en de technologische mogelijkheden aan de aanbodkant worden meegenomen. Daarnaast dient te worden bepaald of Nederlandse bedrijven een goede uitgangspositie hebben om een positie op deze markt te veroveren. Figuur 2 geeft een definitie van groeimarkten voor Nederland.

Figuur 2: Definitie van een groeimarkt voor Nederland



Tweede Kamer is gestuurd.¹⁴ Ten opzichte van dat rapport biedt deze analyse een verdiepingsslag op basis van een nadere consultatie van experts en data-analyse. Deze verdiepingsslag biedt de mogelijkheid om concrete marktsegmenten te identificeren waarop Nederland bijzonder goed gepositioneerd is.¹⁵ Om te onderzoeken in welke internationale markten in de komende vijf tot twintig jaar de meeste waardecreatie wordt verwacht is gekeken naar wereldwijde lange-termijn trends, technologische ontwikkelingen, maatschappelijke uitdagingen en marktstudies waarin op basis van deze ontwikkelingen toekomstige marktontwikkelingen worden geschat. Op basis van data-analyse,¹⁶ desk review van rapporten en interviews met interne en externe sectorexperts is een lijst van potentiële internationale groeimarkten opgesteld. Om te onderzoeken in welke groeimarkten Nederland sterk gepositioneerd is, zijn kwantitatieve en kwalitatieve data verzameld over kansen van Nederland binnen deze groeimarkten. Hierbij is gekeken naar natuurlijke productiefactoren (zowel voordelen als



Groeimarkten voor Nederland

Deze groeimarktenstudie bouwt voort op het rapport ‘Groeimarkten voor Nederland’ van Dialogic & SEO dat in december 2023 aan de

¹³ C. Hidalgo and R. Hausmann, *The Building Blocks of Economic Complexity*, CIB Working Paper No. 186, September 2009, p. 14.

¹⁴ Dialogic en SEO, *Groeimarkten voor Nederland*, 2023.

¹⁵ De methodologie wordt nader toegelicht in de bijlage bij dit rapport. Hier wordt ook beschreven hoe is voortgebouwd op voornoemd rapport van Dialogic en SEO.

¹⁶ Het gaat hierbij met name om data uit de databases van Dealroom en Statista. Dealroom bevat data die laat zien in welke nieuwe marktniches zich de meeste startup activiteit bevindt. Statista bevat data over omvang van markten en verwachte groei. Daarnaast is de taxonomie van Statista geschikt om digitale dienstenmarkten in kaart te brengen. De data van statistiekbureaus zoals CBS en Eurostat lenen zich hier minder voor door gebrek aan granulariteit van data over diensten.

schaarstes), infrastructuur, onderzoeks- en technologische sterktes en data op het gebied van exportspecialisatie, startupactiviteit en buitenlandse investeringen. De hieruit voortkomende groeimarktenlijst is geconsulteerd in rondetafels met sectorexperts, kennisinstellingen, bedrijfsleven en maatschappelijk middenveld. In totaal hebben Dialogic & SEO en vervolgens het ministerie van Economische Zaken tientallen data-analyses gemaakt, honderden marktanalyses bestudeerd en in totaal 114 experts geconsulteerd.

Daarnaast bouwt deze analyse ook voort op de Nationale Technologiestrategie (NTS). Met de NTS heeft het kabinet een eerste stap gezet om scherpere keuzes te maken in het bedrijfslevenbeleid. In de NTS worden tien prioritaire sleuteltechnologieën¹⁷ aangewezen die – daar waar we scherp moeten kiezen – voorrang krijgen.¹⁸ Met de groeimarktenanalyse wordt een volgende bouwsteen afgeleverd die is gericht op de toepassing van technologie, kennis en kunde in markten. Daarmee gaat deze analyse verder waar de NTS ophoudt. De NTS en groeimarkten versterken elkaar. De technologische capaciteiten die worden ontwikkeld binnen de NTS helpen een groeimarkt om tot bloei te komen. Omgekeerd geven de groeimarkten richting aan het uitwerken en uitvoeren van de NTS.

Het ministerie van Economische Zaken gaat met de belanghebbenden binnen en buiten de overheid in gesprek over het ontwikkelen van gezamenlijke acties om de kansen op de groeimarkten te verzilveren. Het ministerie heeft hierbij een coördinerende rol. De uitkomsten van de groeimarktenanalyse kunnen helpen bij het stellen van prioriteiten in het aanjagen van de ontwikkeling van regionale ecosystemen en keuzes voor inrichting van ruimte in infrastructuur. Het kan helpen bij keuzes voor de inzet van nationale instrumenten zoals gerichte actieprogramma's en publiek-private investeringen in *Research & Development* (R&D) en industriële ontwikkeling. Op het niveau van de Europese Unie (EU) kan de groeimarktenanalyse bijdragen aan de Nederlandse inzet op het gebied van marktregulering en standaarden, wegnemen van barrières binnen de interne markt, gemeenschappelijke handelspolitiek en EU-initiatieven zoals *Important Projects of Common European Interest* (IPCEI's). Internationaal kan de groeimarktenanalyse inzicht geven in de buitenlandse markten die voor onze internationale marktontwikkeling het meest interessant zijn.

¹⁷ De 10 technologieën uit de NTS zijn: (1) *optical systems and integrated photonics*, (2) *quantum technologies*, (3) *process technology including process intensification*, (4) *biomolecular and cell technologies*, (5) *imaging technologies*, (6) *mechatronics and optomechatronics*, (7) *artificial intelligence and data*, (8) *energy materials*, (9) *semiconductor technologies* en (10) *cybersecurity technologies*.

¹⁸ Ministerie van Economische Zaken, *De Nationale Technologiestrategie*, 2024.

“De uitkomsten van de groeimarktenanalyse kunnen helpen bij het stellen van prioriteiten in het aanjagen van de ontwikkeling van regionale ecosystemen en keuzes voor inrichting van ruimte in infrastructuur.”

Tot slot is dit een beeld op basis van een analyse uitgevoerd voorafgaand aan het moment van publicatie (2025). Verwachtingen zullen met de loop van de tijd veranderen. Daarom is het nodig om de groeimarktenanalyse periodiek te actualiseren.

Het vervolg van dit rapport is als volgt opgebouwd. Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van de uitkomsten van het groeimarktenonderzoek, die vervolgens per groeimarkt worden toegelicht. De bijlage beschrijft de theoretische onderbouwing en methode die gebruikt zijn bij het schrijven van dit rapport.

2 De groeimarkten voor Nederland

Overzicht groeimarkten voor Nederland

Hieronder in Tabel 1 zijn de geïdentificeerde groeimarkten (in willekeurige volgorde) weergegeven. Zowel de hoofdmakten als de deelmakten zijn gebieden waarin Nederland een sterke uitgangspositie heeft. Niet genoemde, maar aanverwante markten binnen de genoemde hoofdmakten zullen kansrijker zijn naarmate zij dezelfde capaciteiten vereisen als de deelmakten die wel zijn genoemd.¹⁹



¹⁹ Dit is de gedachte achter het idee van de productruimte (product space) zoals ontwikkeld door Ricardo Hausmann.

De volwassenheid van de groeimarkten verschilt. Sommige markten zijn nu al omvangrijk, zoals analoge microchips. De verwachting is dat deze markten zich in de toekomst nog verder zullen ontwikkelen. Andere markten, zoals quantumcomputers, zijn nu nog niet tot wasdom gekomen, omdat de technologie zich nog in een pre-commercieel stadium bevindt. Maar ze hebben een grote potentie voor de toekomst.

Het is belangrijk om te vermelden dat deze lijst een verwachting beschrijft en geen zekerheid. Toekomstige gebeurtenissen kunnen maken dat een groeimarkt zich niet of anders ontwikkelt dan nu wordt verwacht. Dit kan betekenen dat een markt niet tot ontwikkeling komt of juist nog sterker groeit dan verwacht. Ook is vrijwel zeker dat groeimarkten zullen ontstaan die wij nu niet voorzien. Daarom is het belangrijk dat er, naast op groeimarkten gerichte beleidsacties, ook een generiek bedrijven- en sectorenbeleid blijft bestaan gericht op het ondersteunen van innovatie en ondernemerschap binnen de gehele economie. Verder is het verwerven van een positie van Nederland op onderstaande groeimarkten geen zekerheid. Dit hangt af van zowel externe omstandigheden als van de inspanningen van Nederlandse bedrijven, werknemers, kennisinstellingen en overheid.

Tabel 1: Lijst van geïdentificeerde kansrijke groeimarkten voor Nederland

Hoofdmarkt	Deelmarkt
 Halfgeleiders	- Analoge microchips - Fotonische microchips
 Machinebouw	- Chipmachines - Machines voor de agrifood-sector
 Quantumtoepassingen	- Quantumcomputers, -componenten (i.h.b. koelingselementen) en quantumsoftware - Quantumcommunicatie - Quantsensoren
 Innovatieve chemie	- Geavanceerde chemie - Circulaire en biobased materialen - Nieuwe generatie biobrandstoffen
 Innovatieve geneesmiddelen	Geneesmiddelen voor geavanceerde therapieën (<i>Advanced therapeutic medicinal products, ATMP's</i>)
 MedTech	Apparatuur voor beeldgestuurde diagnose en therapie
 Innovatieve voedingsmiddelen	- Alternatieve eiwitten - Voeding voor speciale doelgroepen - Zaadveredeling voor gewassen en vee
 Energietechnologie	- Nieuwe generatie zonnepanelen - Laadoplossingen - Smart grids - Nieuwe generatie batterijen - Waterstof-hub
 Zware wegtransportmiddelen	Vrachtwagens met aandrijving op basis van waterstof en elektriciteit
 Digitale diensten	- Bedrijfssoftware-as-a-service - Digitale platformen - Kunstmatige intelligentie en big data diensten - Cybersecurity
 Waarnemingssystemen en connectiviteit	- Radarsystemen - Lasersatellietcommunicatie 6G netwerken
 Watermanagement	- Waterzuivering en waterbehandeling - Waterbouw

Overigens kunnen sectoren en markten die hier niet zijn aangemerkt als groeimarkt om uiteenlopende redenen toch van bijzonder belang zijn. Dit kan het geval zijn omdat Nederland hier een achterstand heeft die we om redenen van nationaal belang willen inhalen. De volgende strategische sectoren vallen op basis van huidig kabinetsbeleid te onderscheiden: cloud²⁰, kritieke grondstoffen²¹, maritieme maakindustrie²², essentiële geneesmiddelen²³, nucleaire geneeskunde²⁴ en wapensystemen en munitie²⁵. De sectoren van de energie-intensieve industrie zijn deels groeimarkt (bijvoorbeeld onder chemie) maar voor het overige deel zijn zij van bijzonder belang omdat zij een speciale rol hebben in de verduurzamingsopgave in relatie tot de klimaatdoelen zoals vastgesteld in het Parijsakkoord.

In de volgende secties worden alle hoofd- en deelmarkten toegelicht en van een onderbouwing voorzien.

²⁰ Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, *Agenda digitale open strategische autonomie*, 2023.

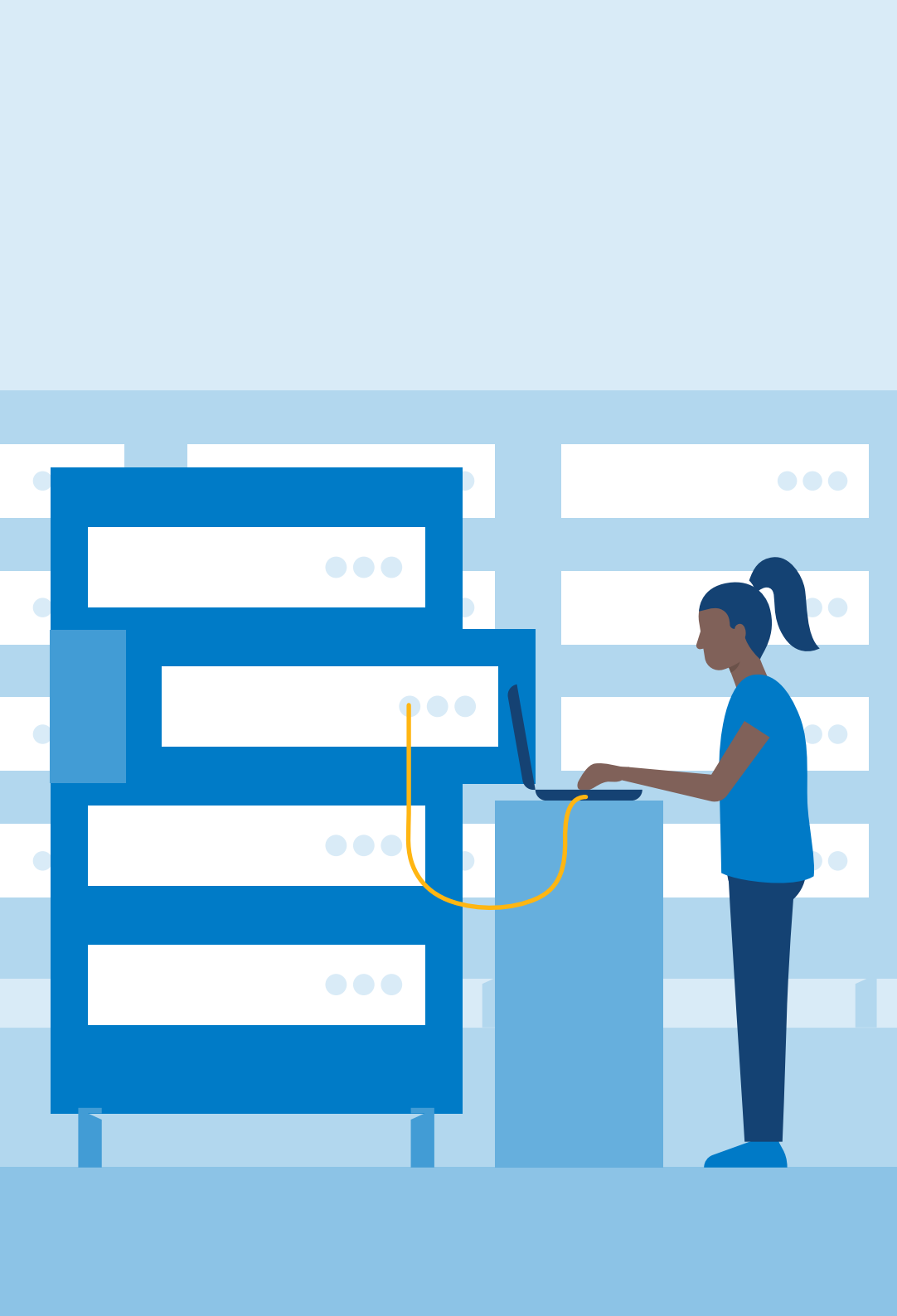
²¹ Ministerie van Buitenlandse Zaken en ministerie van Economische Zaken en Klimaat, *Nationale grondstoffenstrategie*, 2022.

²² Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, *Sectoragenda maritieme maakindustrie*, 2023.

²³ Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, *Kamerbrief Voortgang beschikbaarheid medische producten*, 2024.

²⁴ Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, *Plan kabinet: nieuwe kernreactor voor medische isotopen*, 2022.

²⁵ Ministerie van Defensie, *Actieagenda productie- en leveringszekerheid munitie en defensiematerieel*, 2024.



2.1 Halfgeleiders



Beschrijving

Halfgeleiders²⁶ (microchips) zijn cruciaal voor onze samenleving en zijn nodig voor het functioneren van een breed scala aan producten: onder andere consumentenelektronica, auto's, computers, medische apparatuur, industriële elektronica, energietechnologie en datacenters bevatten microchips.²⁷ De vraag naar veel van de producten die microchips bevatten zal naar verwachting groeien en daarmee ook de vraag naar microchips. Bovendien worden in producten als auto's steeds meer microchips verwerkt. De vraag wordt versterkt door technologische ontwikkelingen. Met name de snelle groei van kunstmatige intelligentie en de daarmee samenhangende stijgende vraag naar meer rekenkracht en datacenters speelt een rol. Daarnaast zorgt de energietransitie en de toepassing in bijvoorbeeld zonnepanelen, windmolens en elektrische auto's voor groei in deze markt. Ook worden voor steeds meer producten specifieke halfgeleiders ontwikkeld, waarbij de chipontwerper nauw samenwerkt met de afnemer. De wereldwijde halfgeleidermarkt had een geschatte omvang van \$607 miljard in 2024.²⁸ In 2022 voorspelde McKinsey dat de markt een waarde van \$1 biljoen zal hebben in 2030, wat neerkomt op een gemiddeld jaarlijks samengesteld groeipercentage (hierna: jaarlijks groeipercentage) van 8,7%.²⁹

²⁶ Een halfgeleider is een materiaal dat doormiddel van een elektrisch veld kan worden geschakeld tussen geleidend en isolerend. Dankzij deze eigenschap kunnen elektronische componenten worden gemaakt. In de volksmond, en in deze tekst wordt met "halfgeleider" bedoeld: "microchip".

²⁷ PwC en Strategy&, *Semicon in NL*, 2024, p. 6.

²⁸ Statista, *Semiconductors*, 2024.

²⁹ McKinsey, *The semiconductor decade – a trillion-dollar industry*.



Kansen voor Nederland

Nederland is een belangrijke speler in de mondiale halfgeleidermarkt.³⁰ De intensieve samenwerking tussen bedrijven en kennisinstellingen ligt ten grondslag aan de sterke innovatiepositie van het Nederlandse ecosysteem.

Deze cultuur van samenwerking komt deels voort uit het feit dat veel van de grote Nederlandse spelers voortkomen uit één bedrijf (Philips) en kan niet gemakkelijk worden gekopieerd.³¹

Competentie in de sleuteltechnologie *semiconductor technologies* is relevant voor deze markt en is een speerpunt van de NTS.³² Op deze manier ondersteunt de NTS de Nederlandse positie op deze markt. De huidige chipmarkt kan worden verdeeld in logische, geheugen- en analoge chips.³³ Voor Nederland zijn er in het bijzonder kansen in het marktsegment analoge chips. Daarnaast is er voor de toekomst een kans om in Nederland een nieuw soort microchip verder te ontwikkelen: de fotonische chip.³⁴

Analoge microchips

Kenmerkend voor analoge chips is dat zij (ook) continu variabele signalen verwerken zoals radiosignalen.³⁵ Naast analoge signalen verwerken analoge chips vaak ook (niet continue) digitale signalen. Een voorbeeld van analoge chips is radiofrequentie (RF) chips die worden gebruikt om radiosignalen te verwerken in onder meer smartphones.³⁶ Een ander voorbeeld is elektriciteitstoevoerchips die zorgen voor een stabiele toevoer van elektriciteit voor andere microchips in een systeem.³⁷ Het gebruik van analoge chips is gestegen door toegenomen toepassing in onder meer de *smartphone*, *automotive* en de communicatiesector. De Europese Commissie heeft gewezen op de mogelijkheid om analoge chips te ontwikkelen voor kunstmatige intelligentie, hetgeen de potentie heeft om snellere en efficiëntere chips te ontwerpen voor deze sterk groeiende toepassing.³⁸

³⁰ Dialogic en SEO, *Groeimarkten voor Nederland*, 2023, p. 69.

³¹ PwC en Strategy&, *Semicon in NL*, 2024, p. 4.

³² Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, *De Nationale Technologiestrategie*, 2024.

³³ OECD, *Measuring distortions in international markets: The semiconductor value chain*, 2019, p. 11.

³⁴ Dialogic en SEO, *Groeimarkten voor Nederland*, 2023, p. 70.

³⁵ en.wikipedia.org/wiki/Linear_integrated_circuit.

³⁶ nl.wikipedia.org/wiki/Radio-frequentie_identificatie.

³⁷ en.wikipedia.org/wiki/Linear_integrated_circuit.

³⁸ European Commission, *Chips Act for Europe*, 2023, p. 50.

De wereldwijde omzet analoge chips in 2023

\$ 81 Mld

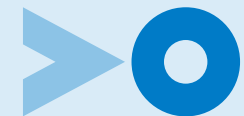


Export analoge chips

€ 2,1 Mld



Een sterk halfgeleider-ecosysteem in de
Brainportregio



BRAINPORT
EINDHOVEN

De wereldwijde omzet van de markt van analoge chips was \$81 miljard in 2023.³⁹ Voorspellingen gaan uit van meer dan een verdubbeling van de markt in 2030, wat een jaarlijks groeipercentage van boven de 10% impliceert.⁴⁰ In markten waar veel analoge chips worden gebruikt, zoals *automotive*, *smartphones*, en communicatie wordt voor de toekomst aanzienlijke groei verwacht.

Op het gebied van analoge chips heeft Nederland een sterke positie. Zo hebben de technische universiteiten een sterke positie op het onderzoek naar ontwerp van analoge chips.⁴¹ Er is een sterk bedrijfscluster met dank aan *integrated device manufacturers* zoals Ampleon, Nexperia en NXP die zich bezighouden met zowel ontwerp als productie van chips. Naast voornoemde grote spelers bevinden zich in het bedrijfscluster tientallen midden- en kleinbedrijven die zich specialiseren in ontwerp.⁴² In 2022 exporteerde Nederland voor € 2,1 miljard aan analoge chips.⁴³



³⁹ Statista, *Semiconductors*, 2024, op basis van WTST rapport van november 2023, p. 17.

⁴⁰ European Commission, *Chips Act for Europe*, 2023. Op basis van 'Semiconductor market forecast by product type' van IBS 2022.

⁴¹ Science&Technology consult, *Internationalisering van chipontwerp*, mei 2024, p. 9.

⁴² PwC en Strategy&, *Semicon in NL*, 2024, p. 12; Chip Design NL, *Het nationale cluster*, 2023, p. 5.

Zie: www.hightechnl.nl/wp-content/uploads/2023/04/Chip-Design-NL-PDF.pdf;

Science&Technology consult, *Internationalisering van chipontwerp*, mei 2024, p. 7.

⁴³ CBS, *Relatieve specialisatie Nederlandse economie 2022*, juni 2024.

Fotonische microchips

Nederland heeft veel potentie op het gebied van fotonische microchips. Dit zijn microchips die gebruik maken van licht (fotonen) als informatiedrager in plaats van elektronen. Door gebruik van fotonen in plaats van elektronen kunnen snellere en energie-efficiëntere chips worden gemaakt.⁴⁴

De wereldwijde omzet van fotonische chips (ook wel Photonic Integrated Circuits) is op dit moment nog laag met een omzet van \$1,2 miljard in 2022, maar wordt op \$6,6 miljard geschat in 2030.

Dit staat gelijk aan een groei (gemiddeld jaarlijks groeipercentage) van 23,6% over deze periode.⁴⁵ De Europese Commissie heeft gewezen op de mogelijkheid om fotonische chips te ontwikkelen voor kunstmatige intelligentie, hetgeen de potentie heeft om snellere en meer efficiënte chips te ontwerpen voor deze (sterk groeiende) toepassing.⁴⁶

Competentie in de sleuteltechnologie *optical systems and integrated photonics* is relevant voor deze markt en is een speerpunt van de NTS.⁴⁷ Op deze manier ondersteunt de NTS de Nederlandse positie op deze markt. Verder heeft Nederland een onderscheidend cluster van fotonicabedrijven als SMART Photonics, LioniX en EFFECT Photonics.⁴⁸ Deze profiteren van de hoogwaardige kennis van de aanwezige halfgeleiderbedrijven. Dit jaar zal naar verwachting een Europese fotonica pilotline in Nederland starten (investeringen van ca. € 150 miljoen).⁴⁹

⁴⁴ Dialogic en SEO, *Groeimarkten voor Nederland*, 2023, p. 70; PwC en Strategy&, *Semicon in NL*, 2024, p. 12.

⁴⁵ McKinsey & Well, *Photonic integrated circuit*, 2023.

⁴⁶ European Commission, *Chips Act for Europe*, 2023, p. 50.

⁴⁷ Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, *De Nationale Technologiestrategie*, 2024, p. 20.

⁴⁸ PwC en Strategy&, *Semicon in NL*, 2024, p. 12.

⁴⁹ Definitief besluit hierover volgt nog.



2.2 Machinebouw



Beschrijving

De machinebouw houdt zich bezig met de vervaardiging van apparaten en systemen voor de productie, distributie en opslag in uiteenlopende sectoren, van de bouw tot voedselverwerking. Dit vergt gedetailleerde kennis van het productieproces van afzonderlijke goederen. De machinebouwindustrie is daarmee een repository van productieve kennis voor de hele economie.⁵⁰ Naast machines die gebruikt worden voor de productie van goederen zijn er machines voor de opwekking en omzetting van energie, zoals verbrandingsmotoren van voertuigen, elektromotoren en aggregaten.⁵¹ Kenmerkend voor de machinebouw is een grote mate van differentiatie van de vraag waardoor er veel kansen zijn voor kleine spelers om een sterke positie in te nemen in een bepaalde niche, dat wil zeggen, een machine gespecialiseerd in één taak zoals aardappels oogsten of pakketten sorteren.

De machinebouw werd lange tijd gekenmerkt door incrementele innovatie. Maar hier is verandering in gekomen door nieuwe digitale technologieën die zorgen voor geheel nieuwe mogelijkheden in de machinebouw. Het gaat hierbij om technologieën als *Internet of Things (IoT)*, 3D-printen (*additive manufacturing*), *big data analytics* en kunstmatige intelligentie.⁵² Deze toepassingsmogelijkheden worden omwille van hun disruptieve karakter ook wel aangeduid als 'industrie 4.0'. Toepassing van deze technologieën leidt tot lagere kosten, maatwerk op schaal en kwaliteit. *Use cases* zijn bijvoorbeeld *predictive maintenance* en *real-time data analysis*. Een bedrijf als Tesla is er, door verregaande toepassing van geavanceerde machines in combinatie met aanpassingen in het ontwerp, in geslaagd om elektrische auto's te produceren in een veel kleiner aantal stappen dan in conventionele fabrieken van Europese autobouwers. Besparingen op personeelskosten door verdergaande automatisering kunnen het mogelijk maken om productie te *re-shoren* naar geavanceerde economieën met hoge loonkosten zoals Nederland.

⁵⁰ R. Hausmann en C.A. Hidalgo, *How will the Netherlands earn its income 20 years from now?* WRR, 2013.

⁵¹ Statista, *Machinery and Equipment – Top 100 companies worldwide*.

⁵² Statista, *Industry 4.0: in-depth market analysis*, 2024, p. 7.

EU-bedrijven in de machinebouwsector patenteren met name technologieën op het gebied van *advanced manufacturing* gevolgd door *advanced materials* en micro-elektronica.⁵³

De totale markt voor machinebouw wordt wereldwijd geschat op \$3.100 miljard. Daarvan is \$2.900 miljard voor *original equipment manufacturers* (OEM's) en systeemintegratoren en \$200 miljard voor componenten.⁵⁴ De groei voor productiemachines wordt gedreven door groei van sectoren waar deze machines gebruikt worden, zoals de hierna genoemde segmenten van halfgeleiders en landbouw en voedsel. Breder in de machinebouw speelt dat het in veel landen voorkomende tekort aan arbeidskrachten een prikkel geeft tot verdere automatisering.



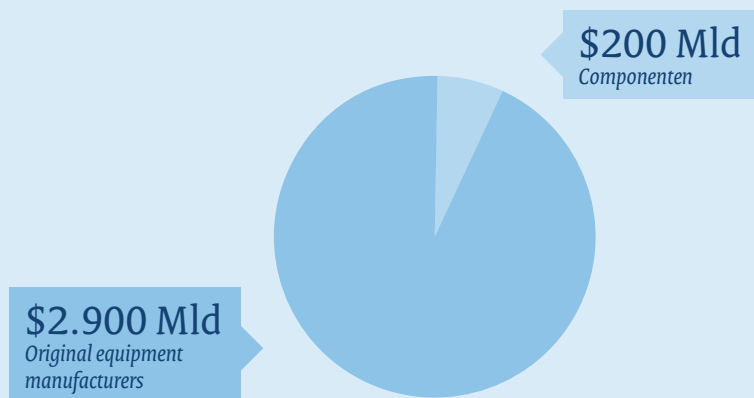
Kansen voor Nederland

De machinebouwsector is in Nederland sterk ontwikkeld. De sector levert meer dan 100.000 banen en genereert een omzet van meer dan € 50 miljard.⁵⁵ Hoewel het maar één van de industriële subsectoren is, geeft de sector 23% uit van alle R&D uitgaven van het gehele Nederlandse bedrijfsleven in 2022.⁵⁶ Competentie in de sleuteltechnologie *mechatronics and optomechatronics* is in het bijzonder relevant voor deze markt en is een speerpunt van de NTS.⁵⁷ Op deze manier ondersteunt de NTS de Nederlandse positie op deze markt. Nederland heeft ook grote spelers in de machinebouw.⁵⁸ Exportdata laten zien dat Nederland een groot marktaandeel heeft in aantal specifieke segmenten van de machinebouwsector. Voor Nederland zijn er specifiek kansen in chipmachines en machines voor de agrifood-sector.

Chipmachines

De vervaardiging van microchips vergt de inzet van een reeks van speciale hoogcomplex machines voor de afzonderlijke stappen in de productie, zoals depositie en lithografie. De omzet van de chipmachinemarkt was \$107 miljard in 2022.⁵⁹ Met de verwachte verdubbeling in de vraag naar microchips (zie hiervoor), zal ook de vraag naar chipmachines verder stijgen. Nederland heeft een unieke positie op het gebied van het bouwen van geavanceerde chipmachines. Dit is te danken aan grote Nederlandse spelers zoals ASMI, ASML en Besi en een groot netwerk aan toeleveranciers, veelal uit het mkb. Uit exportdata blijkt dat Nederland voor ongeveer 25% van de wereldexport van chipmachines zorgt.⁶⁰

De totale markt wereldwijd voor Machinebouw



⁵³ Europese Commissie, *Advanced technologies for industry, sectoral watch: technological trends in the machinery industry*, April 2021, p. 10.

⁵⁴ McKinsey, *Changing Market Dynamics*, 2019, p. 9.

⁵⁵ CBS, *Bedrijfsleven; arbeids- en financiële gegevens, per branche*, SBI 2008, 2024.

⁵⁶ CBS Statline, *Research en development; personeel, uitgaven, bedrijfsgrote, bedrijfstak*, 2024.

⁵⁷ Mechatronica betref het integraal ontwerpen van mechanische systemen en bijbehorende besturings- en regelsystemen en combineert werktuigbouw, natuurkunde, elektrotechniek en ICT. Optomechatronica behelst de integratie van optische technologie in mechatronische systemen. Optomechatronische systemen spelen een belangrijke rol in de productie van halfgeleiders, wetenschappelijke instrumenten, 3D printen, medische apparatuur, ruimtevaart waaronder laser satellite communication en robotica. Zie: ministerie van Economische Zaken en Klimaat, *De Nationale Technologiestrategie*, 2024, p. 61.

⁵⁸ Statista, *Top 100 companies worldwide: 28 - Machinery & Equipment*, 2023.

⁵⁹ SEMI Reports, *Global-semiconductor-equipment-billings-reach-industry-record*. April 2023.

⁶⁰ CBS, *Relatieve specialisatie Nederlandse economie 2022*, juni 2024.

Nederlandse bedrijven exporteerden in 2022 voor ca. € 20 miljard aan (onderdelen van) chipmachines. Met een Balassa index⁶¹ van 6,7 (onderdelen) tot 16,6 (chipmachines) is Nederland dan ook zeer sterk gespecialiseerd in chipmachines.⁶²

Machines voor de agrifood-sector

De moderne landbouw, tuinbouw, veeteelt en voedselverwerking (hier kortheidshalve aangeduid als agrifood-sector) zijn in hoge mate geautomatiseerd en zijn dus een grote afzetmarkt voor de machinebouw. Machines die in deze sector worden gebruikt, reiken van zaai- en oogstmachines tot melkrobots en sorteermachines. De markt heeft een verder opwaarts potentieel door de groeiende vraag naar voedsel in het licht van een groeiende en welvarende wereldbevolking. Dit segment van de machinebouw kan bijdragen aan het vinden van oplossingen van het voeden van de groeiende wereldbevolking en reductie van de negatieve impact van landbouw en veeteelt op het milieu. Ook zijn er door het voortschrijden van ontwikkelingen op het gebied van digitale technologie, zoals kunstmatige intelligentie en *Internet of Things*, mogelijkheden voor verdere automatisering, zoals robotisering en precisielandbouw.⁶³

De huidige wereldwijde omzet van machines die nieuwe digitale technologie toepassen in de land- veeteelt- en tuinbouwsector (ook wel *smart farming* genoemd) is \$15 miljard in 2022.⁶⁴ Statista verwacht dat de marktomvang jaarlijks stijgt met 17,1% tot \$33 miljard in 2027.⁶⁵

“Nederland exporteerde in 2020 meer dan € 4 miljard aan machines voor de landbouw en bosbouw en voedselindustrie. Zowel op het gebied van machines voor de landbouw en bosbouw als voor machines voor de voedselindustrie heeft Nederland een sterke specialisatie.”

Dit segment heeft een van oudsher sterk ecosysteem in Nederland. Een van de verklaringen hiervoor is relatieve grote agrifood-sector hier te lande. Dit zorgt voor korte lijnen met deskundige en veeleisende klanten, hetgeen bijdraagt aan de productontwikkeling. Nederland exporteerde in 2020 meer dan € 4 miljard aan machines voor de landbouw en bosbouw en voedselindustrie. Zowel op het gebied van machines voor de landbouw en bosbouw als voor machines voor de voedselindustrie heeft Nederland een sterke specialisatie. We zijn bijzonder gespecialiseerd in vergelijking met andere landen in met name melkmachines, machines voor bemesting en voedselverwerking in fruit en groenten.⁶⁶ We hebben een aantal grotere spelers in onder andere het Westland, zoals Agrifac, Aweta, Geofood solutions, Lely, en Priva. Daarnaast zijn er veel kleinere bedrijven en startups actief op dit gebied, zoals CropX en SOURCE.

⁶¹ De Balassa-index meet de specialisatiegraad van Nederlandse exportproducten en geeft daarmee een indicatie van of het Nederlandse bedrijfscluster onderscheidend is. De Balassa-index vergelijkt de Nederlandse uitvoer van een bepaald product met de uitvoer van de EU-28 (exclusief Nederland). Als een product een Balassa-index heeft hoger dan 1 dan is er sprake van specialisatie van dat product. Bij een waarde lager dan 1, dan is er geen specialisatie. (Bron: CBS, *Wat is de Balassa index?*).

⁶² CBS, *Relatieve specialisatie Nederlandse economie 2022*, juni 2024.

⁶³ Statista, *Smart agriculture*, 2023, p.6.

⁶⁴ Statista, *Smart agriculture*, 2023, p.3. Het gaat hier om te segmenten precisielandbouw, veeteeltmonitoring en -beheer, *indoor farming*, aquacultuur, en overige.

⁶⁵ Statista, *Smart agriculture*, 2023, p.3.

⁶⁶ CBS, *Relatieve specialisatie Nederlandse economie 2022*, juni 2024.



2.3 Quantumtoepassingen



Beschrijving

Quantumtechnologie wordt naar verwachting in de toekomst cruciaal voor ons verdienvermogen en onze veiligheid. Quantumtoepassingen kunnen tot nieuwe toepassingen leiden in allerlei sectoren, waaronder in de zorg, energie, financiële dienstverlening en veiligheid. Een van de toepassingsgebieden is quantum computing. Quantumcomputers hebben een uitzonderlijk hoge rekenkracht die hen in staat stelt bepaalde complexe problemen vele malen sneller op te lossen dan gewone computers. Zo maakt een quantumcomputer gebruik van quantum bits (qubits) die op een andere manier informatie verwerken dan een conventionele computer. Daar waar bits in een conventionele computer alleen 0 of 1 kunnen zijn, kunnen qubits vanwege superpositie tegelijkertijd 0 en 1 zijn totdat we een qubit meten. Bovendien kunnen de toestanden van meerdere qubits ook nog met elkaar verstrengeld zijn. Een quantumcomputer kan hierdoor problemen oplossen die voor een conventionele computer onmogelijk zijn om op te lossen.⁶⁷ Quantumcomputers kunnen deze buitengewone rekenkracht bijvoorbeeld inzetten voor optimalisatieproblemen en het ontwikkelen van nieuwe materialen. Om deze quantum computers te laten draaien is quantumsoftware nodig, die op een fundamenteel andere manier geschreven wordt dan klassieke software.

Een ander veelbelovend toepassingsgebied is quantumcommunicatie. Quantumcommunicatie maakt het mogelijk om quantumcomputers en sensoren aan elkaar te verbinden zodat ze hun gezamenlijke (reken)kracht kunnen inzetten. Daarnaast biedt het de mogelijkheid tot inherent veilige encryptie, waarbij pogingen tot onderschepping van een derde partij direct opgemerkt kunnen worden. Quantumcommunicatie kan zowel plaatsvinden via ondergrondse kabels als via satelliet.

Een derde toepassingsgebied zijn quantumsensoren. Hiermee kan men op heel kleine schaal extreem gevoelige metingen verrichten, op manieren die met klassieke sensoren onmogelijk zijn. Quantumsensoren kunnen ook meerwaarde hebben qua robuustheid, levensduur of resolutie.

⁶⁷ Caltech, 2024. *What is Quantum Computing?*

Toekomstig gebruik van quantumsensoren wordt bijvoorbeeld voorzien in de gezondheidszorg (extreem gevoelige *Magnetic Resonance Imaging*), het defensiedomein (denk aan netwerken voor detectie van onderzeeërs of bunkers), het halfgeleiderdomein (waar hoge resolutie en zeer gevoelige quantumsensoren nieuwe metrologiemogelijkheden kunnen bieden) en de landbouwsector. Ze kennen ook toepassingen in de astronomie (LOFAR, Einstein Telescoop).

Quantumtoepassingen worden momenteel hoofdzakelijk gedreven door technologische vooruitgang. Quantumtechnologie zal oplossingen kunnen creëren voor maatschappelijke uitdagingen zoals op het gebied van vergrijzing, circulariteit en de energietransitie.⁶⁸ Daarnaast heeft quantum een grote strategische waarde vanwege de vele toepassingen van de technologie (waaronder in de veiligheids- en defensiesector).⁶⁹

Schatting marktomvang volgens McKinsey van

Quantumcomputers

2023

\$5-9 Mld

2040

\$45-131 Mld



Doordat quantumtechnologie belangrijk is voor zowel de economische als de nationale veiligheid, strijden landen wereldwijd om een koploperspositie te bemachtigen. Naast private partijen investeren overheden dan ook massaal in onderzoek en bedrijvigheid in de quantummarkt.⁷⁰

McKinsey schat dat de wereldwijde marktomvang voor quantumtoepassingen (quantumcomputers, -communicatie en -sensoren) tussen de \$70 miljard en \$173 miljard zal zijn in 2040. Voor quantumcomputers wordt verwacht dat de mondiale marktomvang van \$5 - 9 miljard in 2023 zal groeien tot \$45 - 131 miljard in 2040, wat neerkomt op een jaarlijks groeipercentage van 14 - 17%. De veelzijdige toepassing van quantumtechnologie maakt spillovers tussen sectoren mogelijk. Daardoor wordt de potentiële economische waarde van quantumtoepassingen op een veelvoud van de technologische waarde geschat.⁷¹ Tegelijkertijd is quantum een nog relatief jonge markt en brengt de ontwikkeling nog veel onzekerheid met zich mee. Ondanks dat quantum een markt voor de lange termijn is, zullen de snelgroeiende investeringen die nu worden gedaan in de technologie⁷² ook de komende jaren al kunnen leiden tot allerlei toepassingen.

Kansen voor Nederland

Nederland heeft een sterke startpositie om de kansen die quantumtechnologie biedt te verzilveren.⁷³ Nederlandse universiteiten en kennisinstellingen hebben een vooraanstaande positie in de wereldwijde ontwikkeling van quantumhardware en -software met de bijbehorende aansturing, algoritmes en toepassingen. Nederland behoort tot de wereldtop voor onderzoek naar quantumtechnologie.⁷⁴ Uit een studie van Elsevier blijkt bijvoorbeeld dat Nederlandse onderzoekspublicaties op quantumgebied wereldwijd goed op de kaart staan. Nederland heeft een relatief hoog wereltaandeel in de top 1% meest geciteerde onderzoekspublicaties in de wereld op het gebied van *quantum sensing*, *quantum computing* en *quantum communication*. Verder geldt voor *quantum sensing* dat Nederlandse onderzoekspublicaties op dit gebied relatief vaak in patentaanvragen worden geciteerd.⁷⁵

⁶⁸ Voor een illustratie van de toepassingen van quantumtechnologie in de energietransitie, zie: interactive.flatland.agency/nl/tno-quantumpossibilities.

⁶⁹ North Atlantic Treaty Organization (NATO), *Summary of NATO's Quantum Technologies Strategy*, 2024.

⁷⁰ McKinsey, *Quantum Technology Monitor*, 2023.

⁷¹ McKinsey, *Quantum Technology Monitor*, 2024.

⁷² McKinsey, *Quantum Technology Monitor*, 2024.

⁷³ McKinsey, *Quantum Technology Monitor*, 2024.

⁷⁴ Australian Strategic Policy Institute, *Critical Technology Tracker*, 2023.

⁷⁵ De exacte werelddaandelen van de top 1% onderzoekspublicaties wereldwijd betreffen 4,3% voor quantum sensing, 3,6% voor quantum computing en 4,0% voor quantum communication. Het werelddaandeel van Nederlandse onderzoeken geciteerd in patenten betreft 5% voor quantum sensing.

Een stevig bewijs dat er in ons land kwalitatief hoogwaardig onderzoek wordt gedaan, en dat dit onderzoek ook wordt gebruikt in oplossingen. Daarnaast is competentie op het gebied van quantumtechnologie relevant voor de toepassing. De NTS wijst quantumtechnologie aan als één van de 10 prioritaire technologieën,⁷⁶ hetgeen de ontwikkeling van deze sector ten goede zal komen.

Nederland heeft daarnaast een sterk ecosysteem rondom quantumtechnologie.⁷⁷ Het ecosysteem wordt centraal aangestuurd door Quantum Delta NL (QDNL), een stichting die is opgericht voor uitvoering van het Nationaal Groeifondsprogramma quantumtechnologie van € 615 miljoen. Qua instituten heeft het Delftse QuTech als samenwerking tussen de Technische Universiteit Delft en TNO (Nederlandse organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek) een unieke positie in de wereld. Ook andere sterke samenwerkingsverbanden timmeren hard aan de weg, zoals QuSoft in Amsterdam, Nanolab in Enschede, Applied Quantum Algorithms (aQa) in Leiden en QT/e in Eindhoven. Al deze instituten werken vanuit hun Nederlandse basis nauw samen met gevestigde bedrijven, zoals Microsoft, Google, Intel, ABN AMRO, Bosch en Shell en startups zoals Delft Circuits en Qblox. Nederland kent dan ook verschillende sterke startups met bedrijven die hardware, software en andere diensten op het gebied van quantum aanbieden aan verschillende klanten wereldwijd.⁷⁸ Enkele voorbeelden van startups en scale-ups met potentie zijn Qblox (producent van componenten voor quantumcomputers), Quix Quantum (producent van hardware voor fotonische quantumcomputers) en Quantware (producent van quantumprocessors).⁷⁹ Daarnaast wordt met het House of Quantum ingezet op het versterken van het quantum onderzoeks- en bedrijfscluster in Delft en andere regio's.

Ook buitenlandse partijen zien de potentie van Nederland op quantumgebied. Zo investeerde het Amerikaanse Microsoft in 2019 nog \$27 miljoen in een quantumlab in Delft in samenwerking met QuTech, investeerde het Finse Bluefors Cryogenics in 2018 \$13 miljoen in een R&D-kantoor voor het koelen van quantumchips en opende Duitse multinational Bosch een quantum-onderzoekscentrum in Amsterdam, in samenwerking met QuSoft.⁸⁰ Ook richtten het Japanse technologiebedrijf Fujitsu en de TU-Delft in 2024 een quantumlaboratorium in samenwerking met QuTech

op.⁸¹ Daarnaast heeft Nederland een coördinerende rol in diverse internationale samenwerkingsverbanden, waaronder een samenwerking met Frankrijk en Duitsland om het Europese ecosysteem te versterken, de Quantum Internet Alliance en het AQuRA consortium.

“Door het jonge stadium van ontwikkeling van quantumtechnologie is het lastig om te zeggen in welke specifieke marktsegmenten Nederland potentie heeft.”

De ontwikkeling van quantum heeft raakvlakken met Nederlandse groeimarkten op halfgeleidergebied. Zo bestaat er synergie tussen de onderliggende technologieën van quantum en halfgeleiders,⁸² en is fotonische technologie een van de *enablers* voor quantumtechnologie. Door het jonge stadium van ontwikkeling van quantumtechnologie is het lastig om te zeggen in welke specifieke marktsegmenten Nederland potentie heeft.

⁷⁶ Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, *De Nationale Technologiestrategie*, 2024.

⁷⁷ QuantumDelta, *Projectvoorstel Nationaal Groeifonds*, 2021.

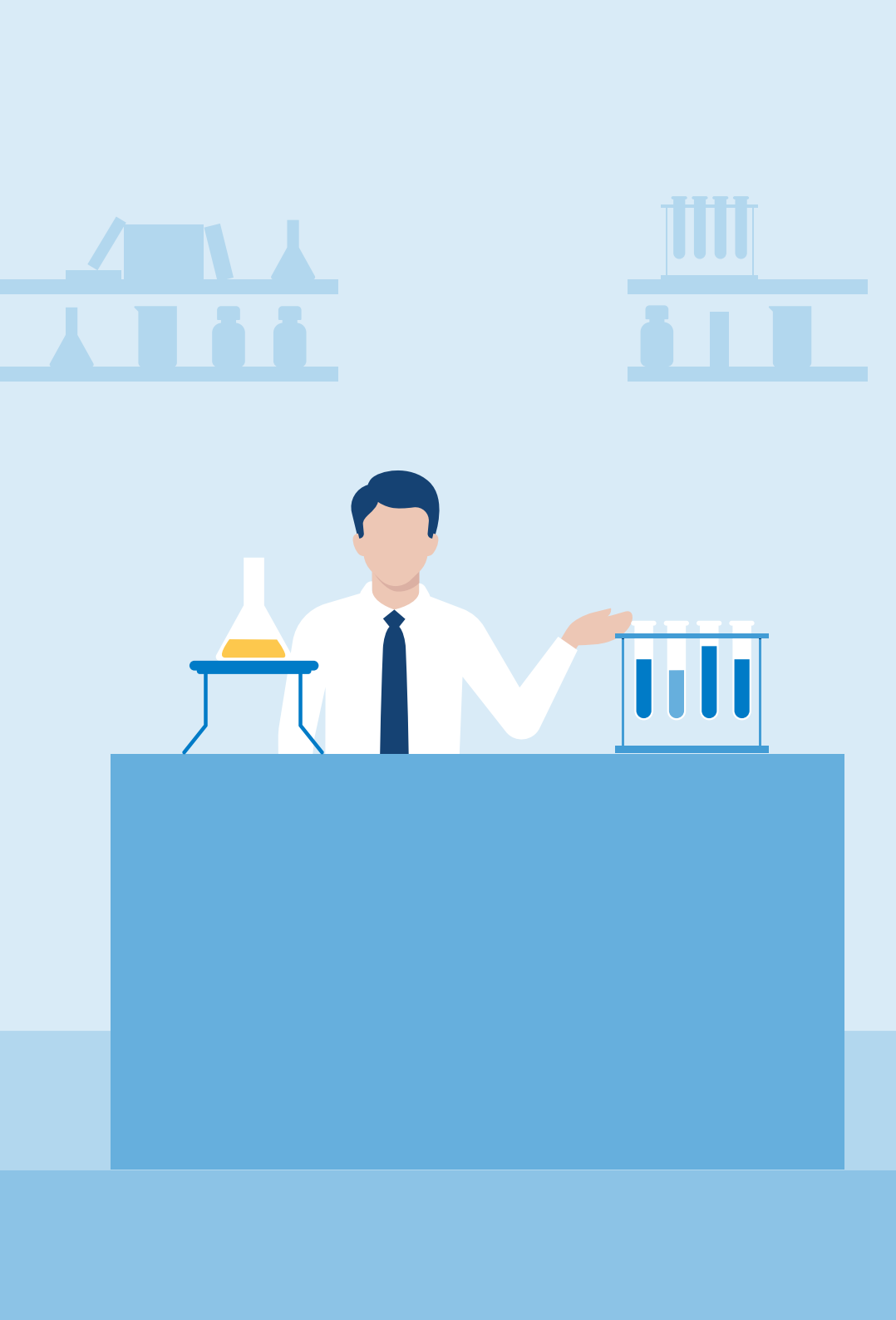
⁷⁸ Quantum Computing Report, *Private/Startup Companies*, 2024.

⁷⁹ Schattingen op basis van dealroom: Qblox, omzet van € 2,8 miljoen in 2022 en € 7,3 miljoen in 2023, Quix Quantum, marktwaarde van \$24 miljoen – \$36 miljoen in 2022 en Quantware, marktwaarde van \$26 miljoen – \$40 miljoen in 2023.

⁸⁰ Informatie over investeringen afkomstig van FDI Markets.

⁸¹ [Fujitsu en de Technische Universiteit Delft richten nieuw quantumlaboratorium op \(tudelft.nl\)](#).

⁸² TNO, *Synergy between quantum computing and semiconductor technology*, 2023.



2.4 Innovatieve chemie



Beschrijving

De chemische industrie is nodig voor de productie van vrijwel alle goederen van een moderne beschaving, van landbouwproducten (kunstmest, bestrijdingsmiddel) tot brandstoffen en materialen die worden gebruikt in de farmaceutische en hoogtechnologische industrie. Mondiale trends op het gebied van klimaat en circulariteit drijven de vraag naar een industrie die groene producten kan leveren. Daarnaast wordt de vraag naar chemische producten ook gedreven door trends op het gebied van gezondheid, hightech en voeding.

De transitie naar duurzame energiebronnen zal enerzijds een sterke vraag creëren naar *energy materials*, inclusief materialen zoals energiedragers, katalysatoren, geleidende materialen en coatings. Anderzijds zal de vraag naar biobrandstoffen toenemen,⁸³ alsook de vraag naar specialistische fijnchemische producten op basis van alternatieve duurzame koolstofbronnen. De transitie naar alternatieve koolstofbronnen zal, naast significante CO₂-reductie, ook leiden tot minder importafhankelijkheid. De Russische inval in Oekraïne heeft deze verduurzamingsopgave extra urgent gemaakt. De toekomstige ontwikkeling van de chemische sector is dus niet alleen van belang voor de energietransitie, maar is ook van belang vanwege geopolitieke ontwikkelingen.

“De Russische inval in Oekraïne heeft deze verduurzamingsopgave extra urgent gemaakt.”

Daarnaast biedt de chemie ontwikkelingen om de transities op het gebied van materialen mogelijk te maken.

⁸³ Als basis voor de beoordeling van de duurzaamheid van het gebruik van biograndstoffen geldt het [duurzaamheidskader biograndstoffen \(Rijksoverheid.nl, 2020\)](https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/biograndstoffen).

Door middel van chemische technologieën kunnen nieuwe, geavanceerde functionaliteiten aan materialen worden toegevoegd, zodat deze toekomstbestendig zijn in relatie tot de eerdergenoemde transities. Voorbeelden hiervan zijn *self-healing*, *sensing*, *responsive* of *smart* materialen met geavanceerde elektronische, fotonische of mechanische eigenschappen. Andere voorbeelden zijn aanpassingen ten behoeve van circulariteit (ontwikkeling van materialen die beter te recyclen zijn of de ontwikkeling van *biobased* materialen met een duurzame herkomst, maar ook chemische technologieën die sorteer-, scheidings- en recyclingprocessen mogelijk maken) of ten behoeve van gezondheid (ontwikkeling van voeding en medicijnen door middel van fijnchemie).

De productieve van de chemiesector kan worden opgedeeld in basischemieproducten, intermediairs en geavanceerde chemie. In figuur 3 is een overzicht opgenomen.

Figuur 3: Overzicht van de waardeketen van chemicaliën⁸⁴

Feedstock	Basis chemie	Commodity chemie	Tussenproducten	Geavanceerde chemie	Eindmarkten
Organisch	Organisch / Petrochemie				
Naptha	Olefines	Primaire kunststoffen & rubber	Oliën	Verven & coatings	Landbouw
Biomassa	Aromaten		Pigmenten & kleurstoffen	Fijn chemicaliën	Automobiël
Circulaire grondstoffen		Organisch / Oleochemie	Oppervlakte actieve stoffen	Functionele polymeren	Bouw
LNG		Vetzuren Alcoholen		Zeep & Cosmetica	FMCG
Anorganisch	Anorganisch		Zetmeel & lijm	Voedingsingrediënten	Electronica
	Ammoniak	Kunstmest & derivaten	Pesticiden	andere	Maakindustrie
Mineralen	Zwavel	Zwavel derivaten	Vezels		Verpakkingen
Zout	Chlorine, Soda Titanium oxides		Springstoffen		Pulp & papier
Lucht	Industriële gassen				Farma
					Textiel
					Waterzuivering

⁸⁴ Duke Center on Globalization, Governance and competitiveness. *The Philippines in the Chemical Global Value Chain*, 2016, p. 15. Met bewerking door het ministerie van Klimaat en Groene Groei.



Kansen voor Nederland

Nederland heeft een groot kennispotentieel in de procestechnologie en biotechnologie,⁸⁵ een sterk ontwikkelde chemische industrie en de benodigde logistieke verbindingen tussen ketenpartners om een belangrijke marktpositie in te nemen ten aanzien van de hiervoor beschreven nieuwe, geavanceerde en circulaire producten. De procestechnologieën die met groene chemie gepaard gaan, bieden mogelijkheden om nieuwe circulaire materialen in Nederland te ontwikkelen. In de NTS is *processing technology* als speerpunt aangewezen.⁸⁶ Deze technologie richt zich op het optimaal, stabiel en veilig ontwerpen van groene chemische productieprocessen.⁸⁷

De Nederlandse chemische industrie is in omvang de vierde van Europa en de tiende wereldwijd.⁸⁸ Daarmee is de chemie goed voor een omzet van € 88 miljard en bijna 50.000 banen.⁸⁹ Schaal, synergievoordelen en efficiëntie zijn essentieel voor een concurrerende positie op de wereldmarkt. Nederland heeft dit in en rondom de industrieclusters gerealiseerd. Uit interviews en onderzoek van Dialogic en SEO (2023) blijkt dat deze markt een hoog groeipotentieel heeft en momenteel een van de sterkste van Nederland is.⁹⁰

Dit wordt bevestigd door de exportcijfers: de Nederlandse industrie exporteerde in 2022 voor € 52,9 miljard aan chemische producten van eigen makelij, op een wereldhandel van € 1.853 miljard.⁹¹ Op zowel het gebied van organische- als anorganische chemie heeft Nederland een relatieve specialisatie, met een Balassa index van respectievelijk 2,8 en 1,2.

Uit de combinatie van de huidige Nederlandse sterktes en de maatschappelijke uitdagingen volgen de volgende marktsegmenten als kansrijke marktsegmenten voor Nederland: nieuwe generatie biobrandstoffen; circulaire en *biobased plastics*; geavanceerde chemie.

⁸⁵ Zo heeft Nederland een relatief hoog aandeel onderzoeken in de top 1% wetenschappelijke publicaties wereldwijd op het gebied van *biomanufacturing* (5,0%), ook op het gebied van *chemical processing* scoort Nederland bovengemiddeld (3,1% t.o.v. 2,8% gemiddeld). Zie: Elsevier, *Quantitative analysis of Dutch research and innovation on key technologies*, 2023.

⁸⁶ Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, *De Nationale Technologiestrategie*, 2024.

⁸⁷ Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, *De Nationale Technologiestrategie*, 2024, p. 37.

⁸⁸ VNCI, *Chemie in Nederland*, 2018.

⁸⁹ Centraal Bureau voor de Statistiek, *Bedrijfsleven; arbeids- en financiële gegevens, per branche, SBI 2008*, 2024.

⁹⁰ Dialogic en SEO, *Groeimarkten voor Nederland*, 2023.

⁹¹ Bron: CBS, Relatieve specialisatie Nederlandse industrie 2022, Juni 2024.

Nieuwe generatie biobrandstoffen

Voor sommige transportsectoren is elektrificatie nog moeilijk te realiseren, met name de zeescheepvaart, luchtvaart en zwaar wegtransport. Volgens het Duurzaamheidskader Biobrandstoffen zal de inzet van biobrandstoffen hier nog voor langere tijd nodig zijn als overbrugging, totdat duurzamere alternatieven breed beschikbaar zijn.⁹² Dit is van belang voor de missies die binnen het kabinetsbeleid zijn geformuleerd op het gebied van de energietransitie en circulariteit.⁹³ Hierbij zal in eerste instantie ingezet worden op ombouw van fossiele naar biobrandstoffen, op termijn gevolgd door ombouw naar hernieuwbare alternatieven.

De wereldwijde marktomvang voor tweede generatie biobrandstoffen was in 2023 \$7 miljard, deze wordt voorspeld te groeien tot en met \$28 miljard in 2030, dit impliceert een jaarlijks groeipercentage van 21,9%.⁹⁴

De nieuwe generatie biobrandstoffen is niet langer gebaseerd op dierlijke en plantaardige vetten en oliën, en plantensuikers (zoals uit mais en suikerbieten), maar op houtige grondstoffen die in grote hoeveelheden beschikbaar zijn uit restmateriaal van land- en bosbouw. Naast groene waterstof, komen mogelijk in de toekomst nog andere innovatieve bronnen voor biobrandstoffen op grote schaal beschikbaar, zoals algenbrandstof. De wereldwijde marktomvang voor tweede generatie biobrandstoffen was in 2023 \$7 miljard, deze wordt voorspeld te groeien tot en met \$28 miljard in 2030, dit impliceert een jaarlijks groeipercentage van 21,9%.⁹⁵

Het beleid rondom biograndstoffen is gebaseerd op cascadering om de maximale waarde uit biomassa te halen, waarbij verschillende functionele fracties elk afzonderlijk op een zo hoogwaardig mogelijk niveau worden ingezet als grondstof (of eventueel brandstof) in gekoppelde processen. Dit houdt in dat, gezien de

⁹² Planbureau voor de leefomgeving, *Trajectverkenning Klimaatneutraal 2050*, 2024.

⁹³ Energietransitie: Nederland klimaatneutraal in 2050; Circulaire Economie: Nederland volledig circulair in 2050.

⁹⁴ Industryresearch.biz, *Global second-generation biofuels professional market*.

⁹⁵ Industryresearch.biz, *Global second-generation biofuels professional market*.

toegevoegde waarde van de stoffen, biograndstoffen eerst worden ingezet voor (fijn)chemie, vervolgens voor brandstoffen voor mobiliteit en als laatste voor energieopwekking. Biobrandstoffen kunnen op dit moment vanwege de Europese Herzene richtlijn hernieuwbare energie alleen tweede generatie biobrandstoffen (hout) gebruiken, waar biograndstoffen op dit moment nu nog met name gebaseerd zijn op eerste generatie suikerhoudende producten. De derde generatie stoffen (op basis van reststromen) is in ontwikkeling.

De verwachting is dat de Nederlandse industriële clusters een belangrijke rol kunnen vervullen in de nieuwe markt rondom biobrandstoffen. De huidige opzet van de chemische sector leent zich, gezien de gevormde industriële clusters in Nederland, goed voor de aanpak en de benadering van biograndstoffen (prioriteit als gevolg van de cascadering aan grondstof, vervolgens brandstof en als laatste energieopwekking). Nederland heeft vooral kansen in het *downstream* gedeelte van de waardeketen van biobrandstoffen. De biobased grondstoffen zullen grotendeels van elders moeten worden aangevoerd.

Hoewel Nederland op dit moment nog geen bedrijven in de wereldwijde top 100 van biobrandstofbedrijven heeft, zijn hier wel belangrijke ontwikkelingen op het gebied van tweede generatie biobrandstoffen. OCI Methanol heeft in Delfzijl de eerste industriële productielocatie van biomethanol gebouwd en Neste uit Finland (nr. 7 uit de top 100) doet grote investeringen ter waarde van € 1,9 miljard in de uitbreiding van haar bioraffinaderij in Rotterdam.⁹⁶ Deze bioraffinaderij is tevens, voor uitbreiding, de grootste van Europa.⁹⁷

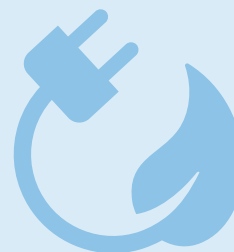
Voor enkele vormen van biobrandstof kan bestaande infrastructuur worden gebruikt. De nieuwe investeringen in biobrandstoffen worden in lijn met het Duurzaamheidskader Biograndstoffen⁹⁸ zo vormgegeven dat raffinaderijen aan de voorkant geschikt te maken zijn voor andere grondstoffen (multi-input) en aan de achterkant voor andere eindproducten, bijvoorbeeld bio-Nafta als grondstof voor de chemische industrie (*multi-output*). Bij deze investeringen moet rekening worden gehouden met het feit dat de inzet van *biobased* stoffen als brandstof als tijdelijke overbrugging wordt beschouwd, totdat duurzamere alternatieve brandstoffen breed beschikbaar zijn.

Circulaire en biobased materialen

Onder circulaire en *biobased* materialen vallen materialen die door de chemie zijn ontwikkeld uit *biobased* bronnen of uit andere hernieuwbare bronnen, zoals duurzame koolstof uit CO₂. De ontwikkeling van recycling processen in bredere zin is nodig om aan de toenemende grondstofvraag te voldoen. Dit is van belang voor het behalen van de missie op het gebied van circulariteit die is geformuleerd in het missiegedreven innovatiebeleid.⁹⁹ Daarnaast draagt het hergebruik van grondstoffen bij aan de strategische autonomie van Nederland.

Van Neste investering in
bioraffinaderij Rotterdam.

€ 1,9 Mld



Nieuwe mogelijkheden
naast mechanische
recycling

Plastic flessen



Naast koolstofbronnen uit plantaardige stoffen, is CO₂, afgevangen bij industriële processen (door middel van *Carbon Capture and Utilization* technologie), een potentiële hernieuwbare koolstofbron voor de chemische industrie. *Biobased* en duurzame koolstof kunnen hiermee ingezet worden als alternatief voor nafta en gas bij de productie van bestaande *commodity* basischemicaliën. Daarnaast kunnen uit deze bronnen nieuwe *commodities en intermediates* worden ontwikkeld, zoals bioplastics, natuurlijke vezels en olie-achtige producten.

⁹⁶ Informatie over investeringen afkomstig van fDi Markets (FT).

⁹⁷ Zie: www.neste.nl/over-neste/wie-we-zijn/neste-nederland/rotterdamse-raffinaderij.

⁹⁸ SER, *Advies Biomassa in balans*, 2020.

⁹⁹ Circulaire Economie: Nederland volledig circulair in 2050.

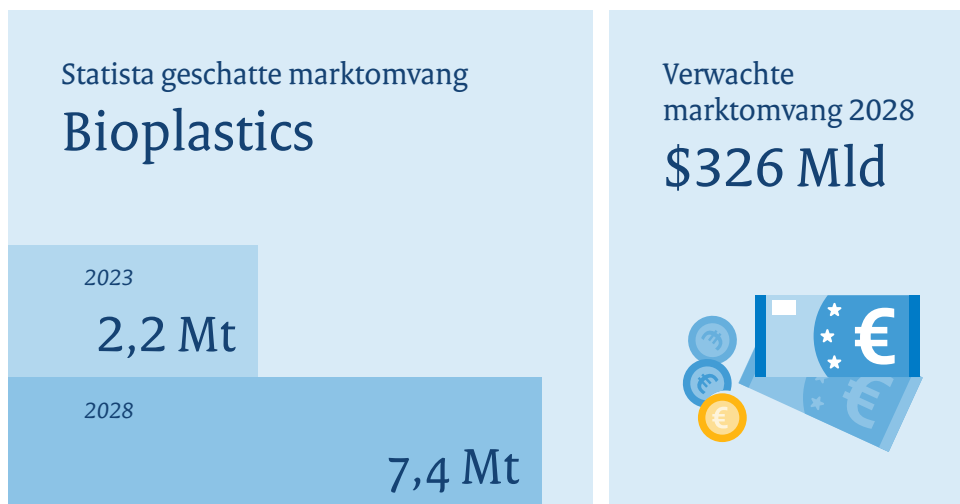
Bioplastics zijn relevant voor de klimaat-, grondstoffen- en circulaire transitie, in verband met de potentiële biologische afbreekbaarheid van deze plastics.¹⁰⁰ Industriële biotechnologie speelt een cruciale rol in de ontwikkeling en productie van *biobased* materialen. Statista schat de marktomvang voor bioplastics (biodegradable and biobased) in 2023 op \$97 miljard. Daarnaast is de verwachting dat de wereldwijde productie van bioplastics nog zal stijgen van 2.200 duizend metrische ton in 2023 tot 7.400 duizend metrische ton in 2028.¹⁰¹ Daarmee groeit de markt jaarlijks met 27,4% tot een verwachte marktomvang van \$326 miljard in 2028. Nederland exporteerde in 2022 voor € 14,8 miljard aan kunststoffen in primaire vormen. Met een Balassa index van 2,35 is het daarin ook relatief gespecialiseerd.¹⁰²

Naast circulariteit afkomstig uit hernieuwbare bronnen, betreft circulariteit ook de recyclebaarheid van materialen. Hierbij worden grondstoffen en materialen teruggewonnen in plaats van verbrand in afvalverbrandingsinstallaties. Naast bestaande mechanische recycling van plastic flessen zorgen recente ontwikkelingen op het gebied van dissolutie, solvolyse, depolymerisatie, pyrolyse, vergassing,

magnetisme voor nieuwe mogelijkheden. Ontwikkelingen in kunstmatige intelligentie kunnen bijdragen aan meer geavanceerde sorteertechnieken, waardoor een groter deel van de plastic afvalstroom kan worden gerecycled naar hoogwaardige toepassingen. Terugwinning en hergebruik van metalen uit afval speelt een cruciale rol in efficiënt gebruik van kritieke grondstoffen.

Nederland is als klein land, met relatief korte afstanden en een goede infrastructuur, gunstig voor recycling en circulaire plastics. Hoewel de infrastructuur voor recycling en bijbehorende bedrijfsketens in Nederland nog niet operationeel is, wordt hier door de overheid momenteel wel veel op gestimuleerd. Daarnaast is de kennisinfrastructuur aanwezig om de circulaire ketens op te kunnen zetten. Industriële biotechnologie speelt een cruciale rol in de ontwikkeling en productie van bioplastics. Nederland staat op de 3^e plek wat betreft meeste patenten in *industrial biotechnology* binnen de EU.¹⁰³ Er zijn echter nog geen grote spelers op dit gebied. Er zijn wel veelbelovende spelers zoals Paques.

Om recyclingprocessen voor circulaire materialen op te schalen en kosteneffectief te maken zijn grote chemische bedrijven nodig. Nederland heeft op dit moment al een sterk cluster voor de productie van plastics. Dit blijkt uit de exportcijfers: Nederland exporteert voor € 14,8 miljard aan kunststoffen in primaire vormen op een wereldexport van € 367 miljard. Met een Balassa index van 2,4 is het daarin ook relatief gespecialiseerd.¹⁰⁴ In Nederland hebben partijen zoals Relement, Plantics en Avantium groeiplannen voor biograndstoffen uit onder andere houtige biomassa en reststromen. Avantium produceert hierbij plastics uit biomassa, waarvan de technologie wordt opgeschaald. Relement en Plantics produceren meubels op basis van *biobased* hars en hennep. De procestechnologie rondom kritieke materialen is hier onderdeel van (Nobian, Nyrstar). Er is een groot aantal buitenlandse investeringen gedaan in recycling faciliteiten in Nederland: bijvoorbeeld Coveris, Mitteldeutsche Schlacken Union, Aduro Clean technologies en Renewi. Voorbeelden van startups zijn Perpetual Next en Repeats. Dat opschaling van recycling geen vanzelfsprekende zaak is bewijst het recente faillissement van het veelbelovende bedrijf Umincorp. De overheid heeft beleid en instrumenten nodig om een *level playing field* te garanderen ten opzichte van fossiele alternatieven. Een voorwaarde om deze markt te creëren voor *biobased* grondstoffen is Europese regulering.



¹⁰⁰ Statista, Global production capacity of bioplastics by type.

¹⁰¹ Statista, *Bioplastic industry worldwide*, 2024, p. 8.

¹⁰² CBS, *Relatieve specialisatie Nederlandse economie* 2022, juni 2024.

¹⁰³ Europese Commissie, *Advanced Technologies for Industry – Final Report*, Juli 2021.

¹⁰⁴ CBS, *Relatieve specialisatie Nederlandse economie* 2022, juni 2024.

Tot slot is Nederland (en Noordwest-Europa) goed gepositioneerd voor de productie van bietsuiker als grondstof voor de benodigde biomassa voor deze markt. Als rotatiegewas en als redelijk betrouwbare inkomstenbron past de ‘industriesuikerbiet’ in de bestaande en toekomstige landbouw.

Geavanceerde chemie

De markt voor geavanceerde chemie betreft een breed scala aan hoogwaardige chemicaliën met speciale eigenschappen voor verdere verwerking en toepassing in industriële eindproducten. Door deze speciale eigenschappen zijn deze producten te contrasteren met bulkchemie.¹⁰⁵ Geavanceerde chemie kan worden onderverdeeld in fijnchemie, geavanceerde materialen, verven en coatings en overige. De marktomvang van geavanceerde chemie wordt door Statista geschat op \$640 miljard in 2023. Er wordt een groei verwacht tot \$940 miljard in 2031 inclusief farmaceutische producten en exclusief biobrandstof en plastics. Dat komt neer op een jaarlijks groeipercentage van 4,9%.¹⁰⁶

Geavanceerde materialen brengen specifieke eigenschappen met zich mee die bepalend zijn voor toepassingen en functionaliteiten van producten. Ze omvatten bijvoorbeeld herstellende materialen, *sensing* materialen, elektronische materialen voor chips, lichtgewicht composieten voor batterijen en windmolens, membranen voor elektrolyzers, medische materialen en in de toekomst metamaterialen. Daarmee zijn geavanceerde materialen van groot belang voor de energietransitie en de digitale transitie. Vanuit de chemische sector in de EU is er een grote aandacht voor innovatie en ontwikkeling van geavanceerde (circulaire) materialen. Verven en coatings beschermen deze materialen en voegen verdere functionaliteit toe. Het segment coatings is nog relatief klein, maar is cruciaal voor het maken van geavanceerde materialen. Denk bijvoorbeeld aan *biobased* water- of vetafstotende coatings die de het gebruik van papieren verpakkingen geschikt maken voor een breed scala aan toepassingen waar nu plastics voor worden gebruikt. Daarnaast produceert de chemiesector specifieke stoffen (fijnchemie), zoals geneesmiddelen, lijmen, elastomeren, smaakstoffen, voedseladditieven, geurstoffen.

Nederland is sterk in geavanceerde chemie. De expertise en kennispositie van Nederland bevindt zich specifiek in het inzetten van biotechnologie voor fijnchemie (toeleverancier voor de farmaceutische industrie). Het kennispotentieel is sterk op het gebied van eiwit, ribonucleïnezuur (RNA) en het batchgewijs produceren van

fijnchemicaliën met biotechnologie. Naast internationaal gevestigde spelers zoals Alco, Cargill, Corbion en DSM-firmenich, zijn er vele nieuwe spelers in opkomst op dit gebied, waaronder Chaincraft, DAB en LOOOP. De sterke positie in de fijnchemie is verder te danken aan de aanwezigheid van een cluster van bedrijven zoals AVEBE, BASF, Cosun, Henkel, Galapagos, PPG en Synthon in de fijnchemie. Deze keten kan optimaal functioneren bij de aanwezigheid van essentiële infrastructuur (pijpleidingen en havens) tussen de al aanwezige basischemie (energie-intensieve infrastructuur) en de fijnchemie-bedrijven.

Veel van de in Nederland gevestigde industrie levert (bouwstenen voor) functionele en circulaire geavanceerde materialen. Hierbij gaat het onder meer om zelfherstellende eigenschappen, extreme omstandigheden of circulaire materialen: SABIC maakt hierin de bouwstenen, Covestro verwerkt die naar hoogwaardige materialen. In coatings is AkzoNobel een sterke speler. Nederland in 2022 voor € 1,8 miljard aan verf en vergelijkbare producten op een wereldhandel van € 50 miljard.¹⁰⁷ SABIC maakt kunststofkorrels, waarbij de toegevoegde waarde in de nieuwe eigenschappen zit met onder andere CO₂-neutralisatie, zelfherstellende coatings, quantumdots en nanomaterialen in de chemie.

“Veel van de in Nederland gevestigde industrie levert (bouwstenen voor) functionele en circulaire geavanceerde materialen.”

Ontwikkelingen in de nieuwe chemie vragen om nieuwe kennis, maar ook om nieuwe ontwerpen, constructie en onderhoud van vaak complexe installaties. De uitstraling van de grote chemische sector in Nederland is ook te zien in de ontwikkeling van hoogwaardige toeleveranciers. Naast de al genoemde topositie in biochemie en katalysechemie heeft Nederland een grote reputatie op het gebied van machinebouw, sturing op veiligheid en efficiency en procesbeheersing. De ontwikkeling van de chemiesector kan ook in deze markten groei aanjagen.

¹⁰⁵ Statista, *Specialty chemicals industry worldwide*, 2024.

¹⁰⁶ Statista, *Specialty chemicals industry worldwide*, 2024, op basis van Extrapolate.

¹⁰⁷ CBS, *Relatieve specialisatie Nederlandse economie 2022*, juni 2024.

2.5 Innovatieve geneesmiddelen



Beschrijving

Innovatieve geneesmiddelen zijn geneesmiddelen die nieuw worden ontwikkeld en waar over het algemeen patenten op rusten. Zij dragen bij aan oplossingen voor de wereldwijde uitdagingen op het gebied van gezondheidszorg, gedreven door vergrijzing en bevolkingsgroei. Innovatieve geneesmiddelen zijn één van de twee deelgebieden van de algehele markt voor geneesmiddelen (het andere segment bestaat uit niet-gepatenteerde ofwel generieke geneesmiddelen). De markt voor geneesmiddelen kan worden onderverdeeld naar productietechniek. Dan vallen er drie segmenten te onderscheiden: synthetische medicijnen, biologische medicijnen en geneesmiddelen voor geavanceerde therapieën.¹⁰⁸

Innovatieve geneesmiddelen kunnen mensen helpen langer en gezonder te leven. Dit kan bijvoorbeeld met precisiegeneeskunde, zoals cel- en gentherapieën, waarmee ziekten worden behandeld die voorheen als ongeneeslijk beschouwd werden. Doorbraken op het gebied van biotechnologie zorgen voor nieuwe vormen van innovatieve geneesmiddelen. Door de convergentie met technologieën zoals AI neemt de wereldwijde innovatiesnelheid van medische biotechnologie toe. Daarnaast maakt synthetische biologie en genoombewerking het voor ons lichaam mogelijk om te leren om ziekten met grotere precisie en doeltreffendheid te bestrijden dan eerder beschikbare behandelingen.

Als gevolg van bovenstaande trends wordt een aanzienlijke groei verwacht van de markt voor innovatieve geneesmiddelen. De wereldwijde markt voor innovatieve geneesmiddelen kan voor 2024 worden geschat op \$626 miljard.¹⁰⁹ Dit wordt verwacht jaarlijks met 4,8% te groeien tot \$794 miljard in 2029.¹¹⁰

¹⁰⁸ KPMG, *Footprint studie geneesmiddelen- productie in Nederland*, maart 2024, p. 20.

¹⁰⁹ Berekeningen EZ op basis van Statista. Zie: Statista, *Pharmaceuticals – Worldwide, 2024 en Total global generic drugs market forecast from 2023 to 2033*. Cijfers betreffen alleen voorgeschreven medicijnen (dus niet over-the-counter middelen die vrij worden verkocht).

¹¹⁰ Statista, *Pharmaceuticals – Worldwide, 2024*. - Cijfers betreffen alleen voorgeschreven medicijnen (dus niet over-the-counter middelen die vrij worden verkocht).



Kansen voor Nederland

Nederland heeft een sterke kennisbasis en groeiende clusters die internationaal gepositioneerd zijn (o.a. Leiden Bio Science Park). In diverse sleuteltechnologieën op het gebied van biotechnologie, die cruciaal zijn voor het ontwikkelen van nieuwe geneesmiddelen, heeft Nederland wereldwijd een leidende positie. Voor bio-informatica, celtechnologie, *biomanufacturing* en *biosystems* geldt dat Nederland bijzonder hoge aandelen in de top 1% meest geciteerde wetenschappelijke publicaties en patenten heeft.¹¹¹ Er liggen kansen om meer biotechnologiebedrijven en R&D voort te brengen uit de sterke Nederlandse kennisbasis.

Nederland heeft een goed ontwikkeld cluster van bedrijven die geneesmiddelen produceren. In Nederland zijn 36 producenten van geneesmiddelen actief waarvan 14 grote bedrijven en 20 midden- en kleinbedrijven.¹¹² De omzet van in Nederland gevestigde geneesmiddelenproducenten bedraagt in totaal € 6,8 miljard per jaar en er zijn 10.400 fulltime medewerkers actief in deze bedrijven.¹¹³ Nederland heeft een uitvoer van farmaceutische producten en grondstoffen van € 8,5 miljard van eigen makelij in 2022. Ook vinden er veel buitenlandse green field investeringen plaats in deze sector.¹¹⁴

Advanced Therapy Medicinal Products (ATMP's)

De markt voor innovatieve geneesmiddelen kent voor Nederland een bijzonder kansrijk segment waar het gaat om geneesmiddelen voor geavanceerde therapieën (ATMP's). Deze geavanceerde therapieën kunnen bijdragen aan de missie om Nederlanders vijf jaar langer gezond te laten leven.¹¹⁵ Het gaat hierbij om gentherapieën, celtherapieën, weefselgebaseerde therapieën en gecombineerde

geneesmiddelen voor geavanceerde therapie.¹¹⁶ Over het algemeen wordt bij ATMP's een eigenschap aan cellen, genetische sequenties of weefsels toegevoegd die bepaalde processen in het lichaam in gang zet of juist stopt. Dit gebeurt bijvoorbeeld via de afname van cellen van een individuele patiënt die in een laboratorium genetisch gemodificeerd worden en daarna worden teruggeplaatst. De patiënt krijgt zodoende een behandeling waarmee het lichaam zelf stoffen kan genereren tegen de aandoening.¹¹⁷ De wereldwijde cel- en gentherapie markt werd geschat op \$16,1 miljard in 2020 en zal naar verwachting meer dan verviervoudigen tot \$67,4 in 2030. Dit impliceert een jaarlijks groeipercentage van 15,4%.¹¹⁸

Schatting wereldwijde marktwaarde Cel- en gentherapie

2020

\$16,1 Mld

2030

\$ 67,4 Mld

15,4%
Jaarlijks groeipercentage

¹¹¹ Aandeel van Nederland in het wereldtotaal: Bio-informatica: 7,2% van de top 1% publicaties en 6% van alle onderzoekspublicaties aangehaald in patenten; celtechnologie: 6% van top 1% publicaties en 5% van patentcitaten; bio-systems: 5% van top 1% publicaties en 5% van patentcitaten; bio-manufacturing: 5% van top 1% publicaties en 4% van patentcitaten. Bron: Elsevier, *Quantitative analysis of Dutch research and innovation on key technologies*, 2023.

¹¹² KPMG, *Footprint studie geneesmiddelen- productie in Nederland*, maart 2024, p. 28.

¹¹³ KPMG, *Footprint studie geneesmiddelen- productie in Nederland*, maart 2024, p. 5.

¹¹⁴ Green field investeringen zijn investeringen waarbij nieuwe assets worden gecreëerd. Sinds 2003 zijn er volgens Financial Times FDI Market Intelligence in Nederland 30 buitenlandse directe investeringen (greenfields) geweest in de biotechnologie sector. Van deze investeringen waren er 20 gericht op R&D en 10 gericht op productie.

¹¹⁵ Missie Gezondheid & Zorg: Mensen in Nederland leven 5 jaar langer gezond en er zijn 30% minder gezondheidsverschillen tussen sociaal-economische groepen in 2040.

¹¹⁶ KPMG, *Footprint studie geneesmiddelen- productie in Nederland*, maart 2024; European Union. Regulation (EC) No 1394/2007 of the European Parliament and of the Council of 13 November 2007 on advanced therapy medicinal products and amending Directive 2001/83/EC and Regulation (EC) No 726/2004.

¹¹⁷ KPMG, *Footprint studie geneesmiddelen- productie in Nederland*, maart 2024, p. 20.

¹¹⁸ BioSpace, Cell and gene therapy manufacturing market size to worth around 67.4 bn by 2030.

Zoals hiervoor beschreven, heeft Nederland wereldwijd een sterke kennispositie op het gebied van celtechnologie, waarop geavanceerde therapieën zijn gebaseerd. *Biomolecular and cell technologies* is ook één van de tien prioritaire sleuteltechnologieën van NTS.¹¹⁹ Op deze manier ondersteunt de NTS de Nederlandse positie op deze markt. Ook heeft Nederland een sterk bedrijfscluster op dit gebied. Dit blijkt uit exportdata. Nederland exporteerde in 2022 voor € 220 miljoen van eigen makelij in de productcategorie “*cell therapy products*”. Voor de rest van de wereld is dit € 528 miljoen. Dit duidt op een marktaandeel van circa 30%, en daarmee een zeer sterke specialisatie van Nederland (Balassa index: 23,6).¹²⁰ In Nederland zijn momenteel twee producenten van ATMP’s actief en twee productiefaciliteiten zijn in aanbouw.¹²¹ De grootste investering in dit verband is die van Bristol-Myers Squibb (VS, 2022, € 502 miljoen), waarbij geïnvesteerd wordt in de productie van CAR-T celtherapie producten voor patiënten met bloedkanker. Als reden voor de vestiging in Leiden wordt gegeven dat er sprake is van een ontwikkeld bedrijvencluster en deskundig personeel beschikbaar is.¹²²

“De markt voor innovatieve geneesmiddelen kent voor Nederland een bijzonder kansrijk segment waar het gaat om geneesmiddelen voor geavanceerde therapieën (ATMP’s).”

¹¹⁹ Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, *De Nationale Technologiestrategie*, 2024.

¹²⁰ CBS, *Relatieve specialisatie Nederlandse economie 2022*, juni 2024. - Merk op dat de cijfers voor de rest van de wereld ook wederdoorvoer kunnen bevatten. Dit maakt dat het werkelijke aandeel van Nederland mogelijk nog hoger is.

¹²¹ KPMG, *Footprint studie geneesmiddelen- productie in Nederland*, maart 2024, p. 47.

¹²² Informatie afkomstig van FDI Markets (FT).



2.6 MedTech



Beschrijving

Medische technologie (MedTech) wordt gedefinieerd als alle producten (inclusief *e-health* producten, zoals software) – niet zijnde geneesmiddelen en niet zijnde processen – die zowel binnen als buiten zorginstellingen worden ingezet in gezondheidszorg en welzijn ten behoeve van de preventie, diagnose, ondersteuning of behandeling van mensen. De definities uit de verordeningen voor medische hulpmiddelen (*Medical Devices Regulation*) en invitrodiagnostica (*In Vitro Diagnostic Medical Devices Regulation*) zijn hierbij leidend. MedTech is een inherent heterogeen veld met vele verschillende toepassingen van een breed scala aan technologieën. Dit omvat bijvoorbeeld verbandmiddelen, incontinentiemateriaal, zwangerschapstesten, knieprothesen, gezondheidsapps, bloedglucosemeters, nierdialyse apparaten, *Magnetic Resonance Imaging* en (klinisch toegepaste) kunstmatige intelligentie. Zo zijn er in Europa meer dan 500.000 MedTech producten beschikbaar.¹²³ De sector wordt onderverdeeld in drie hoofdcategorieën: medische apparatuur, in-vitro diagnostica en *digital health*. De sector is van groot economisch belang voor Nederland, zowel vanwege zijn bijdrage aan de export als vanwege zijn potentieel om de gezondheidszorg te transformeren.

De verwachting is dat de wereldwijde markt voor MedTech-apparatuur groeit van \$483 in 2020 tot \$795 miljard in 2030.¹²⁴ Dit impliceert een gemiddeld jaarlijks groeipercentage van 5,2%. De Europese MedTech markt alleen al wordt geschat op € 160 miljard, waarvan Nederland met € 8,2 miljard de zevende in de markt is.¹²⁵ De belangrijkste drijfveren achter de verwachte wereldwijde groei in MedTech zijn vergrijzing, de verhoogde prevalentie van chronische aandoeningen, de verhoging van zorguitgaven¹²⁶ en het groeiende personeelstekort in de zorg.¹²⁷

¹²³ MedTech Europe, *The European Medical Technology Industry in figures*, 2023.

¹²⁴ KPMG, *Medical devices 2030*, 2019.

¹²⁵ MedTech Europe calculations based on the World Medical Device Factbook 2024 by Fitch Solutions. (Manufacturer prices, medical technology excluding IVD).
2. MedTech Europe, 2024, European IVD Market Statistics Report 2022. 2022 IVD market size data is preliminary and is based on MedTech Europe Statistics Programmes.

¹²⁶ Statista, *Medical Technology Market: Market Insights report*, 2023.

¹²⁷ World Health Organization Secretariat. *Global strategy on human resources for health*, 2016.

Naar verwachting zal in Nederland het personeelstekort in de zorg oplopen van een tekort van 48.600 werknemers in 2022 tot 135.000 in 2031, met name in de ouderenzorg en ziekenhuiszorg.¹²⁸ Dit is een breder probleem in de EU; in 2013 was er een tekort van 1,6 miljoen werknemers, welke naar verwachting zal stijgen tot 4,1 miljoen in 2030.¹²⁹

MedTech kan bijdragen aan verbeterde diagnostiek, behandeling, en monitoring van patiënten. Door middel van een betere inzet van zorgpersoneel kan het ook zorgen voor een kosteneffectiever zorgsysteem. Bovendien zijn werknemers in de MedTech sector hoogproductief: toegevoegde waarde per werknemer in de EU MedTech sector wordt geschat op € 184.000.¹³⁰ Geopolitiek wordt het veiligstellen van toeleveringsketens ook van groot belang in de sector. Dit werd evident tijdens de verstoorde toelevering naar aanleiding van de coronapandemie. Naarmate MedTech innovaties steeds complexer worden zal het van belang zijn om stabiele waardeketens te creëren.



Kansen voor Nederland

Nederland is goed gepositioneerd om te profiteren van de verwachte groei van de MedTech markt. Nederland is een koploper op het gebied van wetenschappelijk medisch onderzoek. Dit is een onderzoeksgebied waar de EU-27 in het algemeen in uitblinkt, maar Nederland steekt er met kop en schouders bovenuit.¹³¹ Ook heeft Nederland een sterk ontwikkeld bedrijfscluster. Nederland vervaardigt en exporteert veel medische apparatuur, waarbij Philips Medical Systems de grootste partij is. Er is een langdurige geschiedenis en kennisbasis opgebouwd voor de ontwikkeling en productie van zulke apparatuur, waardoor er een sterk fundament ligt om nieuwe producten te ontwikkelen.¹³² Nederland staat Europees derde als het gaat om de hoeveelheid MedTech patentaanvragen.¹³³ Binnen de EU neemt Nederland een zesde plaats in voor wat betreft het aantal innovatieve MedTech bedrijven dat hier gevestigd is.¹³⁴ 11,5% Van de MedTech startups in de EU komt uit Nederland.¹³⁵ De sterkte van het cluster blijkt ook uit de exportcijfers. Nederland exporteerde in 2022 voor € 2,3 miljard aan bestralingsapparatuur en elektromedische- en elektrotherapeutische apparatuur. Nederland is hier met een Balassa index van 2,2 ook in gespecialiseerd.¹³⁶ Met een sterk ecosysteem van verbonden ziekenhuizen, bedrijven, technische universiteiten, TO2-instellingen en scienceparken kunnen producten in Nederland vermarkt en getest worden, met korte feedbackloops tussen zorginstellingen en bedrijven.

Apparatuur voor beeldgestuurde diagnose en therapie

Nederland is in het bijzonder sterk gepositioneerd in de markt voor beeldgestuurde diagnose en therapie (ook wel: *image-guided therapy*). Dit omvat diagnostische apparatuur, minimaal invasieve interventies, en bewaking op afstand (*remote monitoring*). De diagnostiek markt omvatten bijvoorbeeld CT- en MRI-scanners, *ultrasound*, beeldvorming d.m.v. isotopen, en *point-of-care* diagnostiek. Minimaal invasieve interventies omvat bijvoorbeeld MRI-gestuurde therapieën. De markt voor *remote monitoring* omvat bijvoorbeeld klinische *wearables* en (bio)sensoren. De omvang van de markt voor *medical imaging* is geschat op \$47,6 miljard in 2024 met een groei naar 59,3 miljard tot aan 2029. Dit impliceert een jaarlijks

Nederland blinkt uit in medisch toponderzoek



Nederland scoort hoog in Europa v.w.b. MedTech patentaanvragen
3^e Plaats



¹²⁸ Gupta, *Uitweg uit de schaarste*, 2022; Kamerbrief van 20 januari 2022, *Nieuwe prognose verwachte personeelstekort*; CBS, *Wie werken er in de sector zorg en welzijn?*

¹²⁹ Europees Parlement, *Artificial intelligence in healthcare: Applications, risks, and ethical and societal impacts*, 2022.

¹³⁰ MedTech Europe, *The European Medical Technology Industry in figures*, 2023.

¹³¹ Dialogic, *Groeimarkten voor Nederland*, 2023, p. 72.

¹³² Dialogic, *Groeimarkten voor Nederland*, 2023, p. 72.

¹³³ EPO, *patent index*, 2022.

¹³⁴ Ministerie van Economische Zaken op basis van data afkomstig van Biotechgate.

¹³⁵ Berekening EZK op basis van Dealroom data. Betreft bedrijven in de medical devices sector die in 2019 of daarna zijn opgericht.

¹³⁶ CBS, *Relatieve specialisatie Nederlandse economie 2022*, juni 2024. - Voor de rest van de wereld was de export EUR 59,7 mld.

groeipercentage van 4,5%.¹³⁷ De marktvraag naar deze producten wordt mede gedreven door de toename van chronische ziekten zoals kanker en hart- en vaatziekten.¹³⁸ Ontwikkeling van verbeterde apparatuur voor beeldgestuurde diagnose en therapie kan bijdragen aan de missie om Nederlanders vijf jaar langer gezond te laten leven.¹³⁹

Doordat in Nederland het personeelstekort in de zorg in 2031 bijna drie keer zo groot zal worden (135.000 in 2031), en deze trend zich internationaal voordoet,¹⁴⁰ is er bijzondere behoefte aan technologie die personeel werk uit handen kan nemen. Diagnostische apparatuur kan hier een centrale rol spelen. De efficiëntieslag die kan worden behaald via verbeterde medische beeldvormingsapparatuur kan verder worden versterkt door onder andere de diagnostische kunstmatige intelligentie. Zo kan kunstmatige intelligentie er bijvoorbeeld voor zorgen dat radiologen sneller en effectiever kunnen werken. De mondiale markt voor kunstmatige intelligentie in de medische beeldvorming zal naar verwachting van € 1,2 miljard in 2022 stijgen naar € 17,9 miljard in 2032.¹⁴¹

Naar verwachting zal er een transitie plaatsvinden van intramurale zorg naar extramurale zorg, waarbij remote monitoring en (klinische) wearables essentieel zullen zijn.¹⁴² De mondiale markt voor *remote monitoring* technologieën en (klinische) *wearables* zal naar verwachting groeien van € 48 miljard in 2021 naar € 122 miljard in 2027.¹⁴³ *Remote monitoring* is door de WHO bestempeld als een van meest kansrijke innovatiegebieden voor de gezondheidszorg.¹⁴⁴

“De mondiale markt voor *remote monitoring* technologieën en (klinische) *wearables* zal naar verwachting groeien van € 48 miljard in 2021 naar € 122 miljard in 2027.”

Competentie in de sleuteltechnologie *Imaging technologies* is relevant voor deze markt. *Imaging* betreft het genereren, verzamelen, dupliceren, analyseren, wijzigen en visualiseren van optische en niet-optische beelden.¹⁴⁵ Nederland heeft wereldwijd een sterke kennispositie op deze sleuteltechnologie,¹⁴⁶ niet voor niets is *imaging* een speerpunt van de NTS.¹⁴⁷ Door *imaging* tot prioriteit te maken ondersteunt de NTS de Nederlandse positie op deze markt. Met Philips heeft Nederland een van de leidende multinationals/OEMs in huis op het gebied van medische beeldvormingsapparatuur.¹⁴⁸ Philips maakt onder meer ultrasound, CT- en MRI-scanners in faciliteiten verspreid over verschillende locaties in de wereld.

¹³⁷ Statista, *Diagnostic Imaging Devices – Worldwide*, 2024.

¹³⁸ Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, *De Nationale Technologiestrategie*, 2024, p. 52 op basis van schattingen van “*Global Data, Diagnostic Imaging (DI) Market Size, Share, Trends and Analysis by Product Type, Region and Segment Forecast to 2033*”, 2023.

¹³⁹ Missie Gezondheid & Zorg: Mensen in Nederland leven 5 jaar langer gezond en er zijn 30% minder gezondheidsverschillen tussen sociaal-economische groepen in 2040.

¹⁴⁰ Gupta, *Uitweg uit de schaarste*, 2022; Kamerbrief van januari 2022, *Nieuwe prognose verwachte personeelstekort*.

¹⁴¹ Global Market Insights, *Artificial Intelligence (AI) in Medical Imaging Market*, 2023.

¹⁴² NEJM catalyse, *Health Care 2030: The Coming Transformation*, 2021.

¹⁴³ Forst & Sullivan, *Global Remote Patient Monitoring Growth Opportunities*, 2022.

¹⁴⁴ WHO, *Emerging technologies and scientific innovations: A global public health perspective*, 2023.

¹⁴⁵ Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, *De Nationale Technologiestrategie*, 2024, p. 53.

¹⁴⁶ Nederlandse onderzoekspublicaties hebben een aandeel van 3,5% in de wereldwijde top 1 publicaties op het gebied van imaging en 5% van de patentcitaten. Bron: Elsevier, *Quantitative analysis of Dutch research and innovation on key technologies*, 2023.

¹⁴⁷ Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, *Nationale Technologiestrategie*, 2023.

¹⁴⁸ Philips is gemeten naar omzet het achtste medische technologiebedrijf ter wereld met een omzet van USD 16,5 mld in 2022. Bron: Statista, *Medical technology industry report*, p. 10.



2.7 Innovatieve voedingsmiddelen



Beschrijving

Innovatieve voedingsmiddelen omvatten een breed scala aan producten uit de agrifood- en tuinbouwsectoren. Door ontwikkelingen als de toenemende wereldbevolking, wereldwijd stijgende welvaart, klimaatverandering en de noodzaak om binnen de grenzen van onze planeet te blijven, neemt de vraag naar innovatieve voedingsmiddelen toe. De wereldbevolking stijgt, met name doordat we steeds langer leven. Daarnaast voorspellen de Verenigde Naties dat het aantal geboortes nog tot en met 2042 zal toenemen.¹⁴⁹ Deze trends leiden naar verwachting tot hogere toekomstige vraag naar voeding voor speciale doelgroepen als ouderen en baby's. De veredeling van zaden kan daarnaast een rol spelen in het tegemoetkomen aan de toenemende vraag naar voedsel in het algemeen. Dit kan bijvoorbeeld door gewassen te ontwikkelen die sneller groeien en/of resistenter zijn tegen de gevolgen van klimaatverandering. Naast de demografische ontwikkelingen speelt ook de duurzaamheidstransitie een belangrijke rol in de toenemende vraag naar innovatieve voedingsmiddelen. Momenteel komt een groot deel van eiwitten uit dierlijke producten, zoals vlees, eieren en zuivel. Voor eiwitten uit vlees en zuivel zijn meer natuurlijke grondstoffen nodig dan wanneer we eiwitten uit plantaardige voedingsmiddelen halen. Bovendien is de CO₂-uitstoot van dierlijke eiwitten vele malen hoger dan van plantaardige eiwitten.¹⁵⁰ De toename van eiwitconsumptie zal daarom in de toekomst voor een groter deel uit alternatieve eiwitten moeten komen. De eiwittransitie is een belangrijke beweging voor klimaatbestendige voedselsystemen, het voeden van de wereld en voor gezondere eetpatronen. Daarmee dragen alternatieve eiwitten bij aan drie van de vijf missies voor de toekomst uit het missiegedreven innovatiebeleid.¹⁵¹

¹⁴⁹ Verenigde Naties, *World Population Prospects 2022*, 2022.

¹⁵⁰ Milieucentraal, *Vlees, vis of vega*, geraadpleegd op 10-9-2024 van: www.milieucentraal.nl/eten-en-drinken/milieubewust-eten/vlees-vis-of-vega/#eiwitrijke-producten-kiez.%20en.

¹⁵¹ Namelijk: aan een klimaatneutraal Nederland in 2050 (Energietransitie) en aan het verminderen van de milieueffecten van de voedselconsumptie en -productie binnen de planetaire grenzen (Circulaire economie). Daarnaast vragen alternatieve eiwitten minder van natuurlijke bronnen en draagt de groeiemarkt bij aan een duurzaam en gezond landbouwsysteem (Landbouw, Water en Voedsel).

De agrarische sector wereldwijd blijft groeien. De bruto productiewaarde van de sector wordt op \$4,6 biljoen wereldwijd geschat in 2022 en de verwachting is dat dit verder zal stijgen tot \$5,5 biljoen in 2028.¹⁵² Voor groente specifiek is dit respectievelijk \$680 miljard (2024) en wordt verwacht dat dit groeit tot \$780 miljard in 2029.¹⁵³ Voor vlees is dit \$1.130 miljard (2024) en wordt een toename verwacht tot \$1.350 miljard in 2029.¹⁵⁴



Kansen voor Nederland

De Nederlandse sterkte in de innovatieve voedingsmiddelen wordt bevestigd door grote hoeveelheid buitenlandse directe investeringen in de voedingsmiddelenindustrie. Sinds 2003 zijn er 96 buitenlandse directe investeringen (*greenfields*) geweest in Nederland. Van deze investeringen waren er 31 gericht op onderzoeksfaciliteiten en 65 gericht op productiefaciliteiten. Zeer recent is er door DAIZ-engineering (Japan, 2024, € 37 miljoen) een onderzoeksfaciliteit opgezet in Ede, gericht op de ontwikkeling van zuivelproducten die zowel dierlijke als plantaardige zuivel bevatten. Qua productie is de grootste recente investering

Bruto productiewaarde wereldwijd Agrarische sector

2022

\$4,6 Bln

2028

\$5,5 Bln

¹⁵² Statista, *Agriculture – Worldwide*, 2024.

¹⁵³ Statista, *Vegetables – Worldwide*, 2024.

¹⁵⁴ Statista, *Meat – Worldwide*, 2024.

in Nederland opgezet door Bunge (VS, 2021, € 300 miljoen) in een fabriek waar vetten voor de levensmiddelenindustrie worden geproduceerd.¹⁵⁵ Hoewel duurzame en hoogwaardige innovatieve voedingsmiddelen een breed scala aan producten omvatten uit de agrifood- en tuinbouwsectoren, zien we met name een duidelijke groeiverwachting en Nederlandse sterktes in: alternatieve eiwitten, babyvoeding en ouderenvoeding en zaadveredeling.

Alternatieve eiwitten

Eiwitten zijn belangrijke bouwstenen voor het menselijk lichaam. De eiwittransitie is een beweging naar eiwitten die gezonder en duurzamer zijn. Er zijn in Nederland veel nieuwe eiwitbronnen in ontwikkeling met toepassingen voor mens en dier.¹⁵⁶ Er wordt ingezet op meer plantaardige eiwitproductie in Nederland, onder meer door teelt van eiwitrijke gewassen en door ook voedingseiwit te winnen uit gewassen die al in Nederland worden geteeld voor primair andere doelen, zoals suikerbieten en aardappelen. Ook fermentatie, schimmels, bacteriën en micro-algen bieden veel mogelijkheden als eiwitbron. Fermentatie met micro-organismen kan een manier zijn om rest- en zijstromen geschikt te maken en op te waarderen voor consumptie. Daarnaast kan eiwit ook geproduceerd worden in aquacultuur, zo kan zeewier een duurzame bron zijn van plantaardig eiwit. Verder vormen insecten een eiwitbron. Met cellulaire agricultuur kunnen dierlijke eiwitten in een laboratorium gemaakt worden vanuit dierlijke stamcellen. Dit wordt ook wel kweekvlees genoemd. Een diepere blik op de marktsegmenten suggereert dat het eerste deel van de groei (2020 – 2025) gedreven wordt door plantaardige eiwitten, het tweede deel van de groei (2025 – 2030) door plantaardige eiwitten én eiwitten op basis van micro-organismen en dat in het derde deel van de groei (2030 – 2035) ook kweekvlees de markt voor alternatieve eiwitten drijft.¹⁵⁷ Het ontwikkelen van alternatieve eiwitten kan bijdragen aan de missie die binnen het kabinetsbeleid is geformuleerd voor landbouw, water en voedsel.¹⁵⁸

De Boston Consultancy Group schat de wereldwijde marktomvang van alternatieve eiwitten op \$40 miljard in 2020, met een verwachte stijging naar \$290 miljard in 2035. Dit komt neer op een jaarlijks groeipercentage van 14,1%. Volgens dit bureau is het aannemelijk dat de wereldwijde consumptie van alternatieve eiwitten ten

¹⁵⁵ Informatie over investeringen afkomstig van fDi Markets (FT).

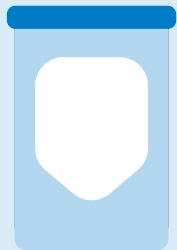
¹⁵⁶ Ministerie van Landbouw, *Nationale eiwitstrategie*, december 2020.

¹⁵⁷ Boston Consultancy Group, *Food for Thought: The Protein Transformation*, 2021 [Boston Consultancy Group \(2021\)](#), *Food for Thought: The Protein Transformation*.

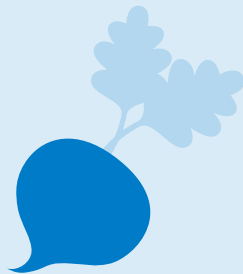
¹⁵⁸ Missie Landbouw, Water en Voedsel: Een vitaal landelijk gebied en een veerkrachtige natuur in een klimaatbestendig Nederland. Water en bodem zijn sturend, het landbouw- en voedsel-systeem is duurzaam en gezond en de delta is veilig.

minste 7 keer hoger ligt in 2035 dan in 2020. Daar waar alternatieve eiwitten in 2020 slechts 2% van de mondiale markt voor eiwitten uitmaken, wordt verwacht dat dit aandeel groeit tot 11% in 2035.¹⁵⁹ Vergelijkbare cijfers gelden voor de markt voor zuivelalternatieven.¹⁶⁰ De schattingen voor de marktomvang van kweekvlees lopen uiteen. Dit komt doordat dit een relatief nieuwe markt is, zo is de regelgeving voor kweekvlees momenteel nog niet gereed om dit product op grote schaal uit te kunnen rollen. Desalniettemin geven de cijfers een indicatie van sterke groei op deze markt. In 2030 wordt verwacht dat de wereldwijde omvang voor kweekvlees \$25 miljard bedraagt en schattingen voor 2040 lopen uiteen van \$225 tot \$788 miljard.¹⁶¹ Bovendien groeien de investeringen in kweekvlees de afgelopen jaren gestaag: van \$31 miljoen wereldwijd in 2017 tot \$1,3 miljard in 2021.¹⁶²

Sterk ecosysteem in Ouderen- en babyvoeding



Voedingseiwit winnen uit gewassen Suikerbiet



¹⁵⁹ Boston Consultancy Group, *The Benefits of Plant Based Meats*, 2021.

¹⁶⁰ Statista, *Milk substitutes*, 2024.

¹⁶¹ Statista, *Cultivated meat*, 2024.

¹⁶² Boston Consultancy Group, *The benefits of plant-based meats*, 2021.

Nederland heeft een sterk ecosysteem met bedrijven, kennisinstellingen en overheden voor alternatieve eiwitten. Voorbeelden zijn de Wageningen University & Research campus en de Foodtech campus in de Brainport regio. De *Protein Transition Map NL* belicht de inspanningen van ruim 450 actoren en initiatieven die zich inzetten om het eiwitlandschap opnieuw vorm te geven richting een duurzamere en economisch gezondere toekomst.¹⁶³ Er is op moment van schrijven nog geen Nederlandse exportdata beschikbaar voor alternatieve eiwitproducten.

Voeding voor speciale doelgroepen

Ouderen en baby's hebben relatief veel voedingsstoffen nodig in hun eten. Baby's hebben veel eiwitten nodig om goed te kunnen groeien. Ouderen verbruiken minder energie en hebben daardoor minder eten nodig. Voor hen is het belangrijk dat de kleinere hoeveelheid eten die ze binnenkrijgen wel de juiste voedingsstoffen bevatten.¹⁶⁴ Daarom is er voor deze doelgroepen speciale hoogwaardige voeding met de geschikte voedingsstoffen en textuur, zoals babyvoeding, medische voeding en ouderenvoeding.

“Nederland heeft een sterk ecosysteem met bedrijven, kennisinstellingen en overheden voor alternatieve eiwitten.”

Statista verwacht dat de markt voor babyvoeding stijgt van \$75,6 miljard in 2024 tot \$94,2 miljard in 2028.¹⁶⁵ Ook cijfers van enkele grote specialistische voedingsproducenten, Danone en Abbott, laten zien dat de verkoop van specialistische voeding is toegenomen in recente jaren.¹⁶⁶

Nederland heeft een sterk ecosysteem in baby- en ouderenvoeding. Wageningen University & Research heeft een sterke kennispositie op het gebied van voeding en gezondheid. Ook diverse universiteiten zoals Universiteit Utrecht/Universitair Medisch Centrum Utrecht, Maastricht University/Maastricht Universitair Medisch Centrum en Rijksuniversiteit Groningen/Universitair Medisch Centrum Groningen zijn op dit gebied actief. Daarnaast kent Nederland sterke bedrijvigheid: DSM, Danone (Nutricia), FrieslandCampina, MeadJohnson, Ausnutria, Nestle en

¹⁶³ Foodleap, *Protein transition Map NL*.

¹⁶⁴ Voedingscentrum, *Encyclopedie: Eiwitten*.

¹⁶⁵ Statista, *Baby Food*, 2024.

¹⁶⁶ Statista, *Abbott Laboratories' segment revenues from 2017 to 2023*, 2024.

Abbott maken hoogwaardige voedingsmiddelen voor speciale doelgroepen, waaronder baby's en ouderen. Voeding voor deze kwetsbare groepen vergt een zeer hoogwaardige productiekwaliteit met hoge eisen op het gebied van hygiëne en veiligheid. Nederlandse fabrieken kunnen deze productiekwaliteit leveren, waardoor we een aantrekkelijk land voor bedrijvigheid in specialistische voeding zijn. De totale uitvoerwaarde van kinder- en diëtvoeding is van 2010 tot 2021 ruim verdubbeld: van € 2,7 miljard tot € 5,9 miljard (inclusief wederuitvoer).¹⁶⁷ Gecorrigeerd voor wederuitvoer is Nederland verantwoordelijk voor zo'n 25% van de export voor babyvoeding, met € 2,8 miljard exportwaarde in 2022 (van de wereldexport van € 10,3 miljard).¹⁶⁸ Nederland is bovendien sterk gespecialiseerd hierin, met een Balassa index van 20,9.

Zaadveredeling

Veredeling is de kunst van het creëren van nieuwe rassen voor gewassen (zoals bloemen, groente- en aardappelzaad) en vee (zoals stierenzaad), door middel van het verbeteren van gunstige genetische eigenschappen. Hierdoor kunnen nieuwe rassen sneller groeien of groter worden, zijn ze resistent tegen bepaalde ziektes, beter bestand tegen een veranderend klimaat of lekkerder of gezonder voor de mens. Het ontwikkelen van nieuwe producten op het gebied van zaden kan bijdragen aan de missie die binnen het kabinetsbeleid is geformuleerd voor landbouw, water en voedsel.¹⁶⁹ Naast het kruisen bieden recente en toekomstige ontwikkelingen op het gebied van biotechnologie, zoals CRISPR-Cas, nu ook de mogelijkheid om genetische eigenschappen van gewassen aan te passen op een manier die tot nu toe niet mogelijk was (*genome-editing*). Daarnaast zal de groei in de agrarische sector wereldwijd logischerwijs groei creëren voor deze markt.

Een studie van Technopolis schat de wereldmarktomvang van commerciële zaden op \$63 miljard in 2021, met een verwachte groei tot \$86,8 miljard in 2026.¹⁷⁰ De Nederlandse exportwaarde van zaden in de tuinbouw en akkerbouw omvat naar schatting € 3,6 miljard euro in 2021. Nederland is de grootste exporteur van groentezaden ter wereld en bijna 40% van de wereldhandel in zaden voor tuin- en akkerbouw komt uit Nederland.¹⁷¹ Ophetgebied van zaadveredeling heeft Nederland

marktleiders in huis zoals Enza Zaden, Rijkswa, Ruyter Seeds, EastWest, HZPC, Bayer en Syngenta. Zo'n dertig zaadveredelingsbedrijven en toeleveranciers met vestigingen in Noord-Holland maken deel uit van een samenwerkingsverband genaamd 'Seed Valley'. In de dierlijke veredeling zijn de Nederlandse bedrijven Topigs Norsvin, CRV, Hendrix Genetics en Cobb Europe prominente wereldspelers. Voor beide marktsegmenten wordt intensief samengewerkt met Wageningen University & Research. Deze universiteit heeft wereldwijde bekendheid op het gebied van agrifood. In het samenwerkingsverband Breed4Food werken Topigs Norsvin, CRV en Hendrix Genetics samen met deze universiteit. Ten slotte zijn de Nederlandse boeren en tuinders een uiterst geschikte interne markt. Nederland staat op de 2^e plek in wereldwijde export van voedingsmiddelen, mede dankzij geavanceerde landbouw en slimme voedseltechnologie.¹⁷² Ook in het bredere ecosysteem van de EU is agrifood een duidelijk innovatieve sector. Als EU zijn we wereldleider op het gebied van patenten in de agrifood sector.¹⁷³ Voor bio-informatica en celtechnologie geldt dat Nederland bijzonder hoge aandelen in de top 1% meest geciteerde wetenschappelijke publicaties en patenten heeft.¹⁷³

Innovatieve voeding kent een koppeling met machinebouw voor de agrifood sector. Nederlandse expertise op dit gebied in combinatie met de expertise op het gebied van landbouw kan worden ingezet voor innovatieve landbouwoplossingen (*smart farming*).

¹⁶⁷ VNFKD, *Export in beeld: Kinder- en diëtvoeding*, januari 2023.

¹⁶⁸ CBS, *Relatieve specialisatie Nederlandse economie 2022*, juni 2024.

¹⁶⁹ Missie Landbouw, Water en Voedsel: Een vitaal landelijk gebied en een veerkrachtige natuur in een klimaatbestendig Nederland. Water en bodem zijn sturend, het landbouw- en voedselstelsel is duurzaam en gezond en de delta is veilig.

¹⁷⁰ European Commission, *Study to support the impact assessment of legislation for plants produced by certain new genomic techniques*, 2023.

¹⁷¹ Topsector tuinbouw, *De kracht van technologische waardeketens in de Nederlandse tuinbouw*, 2023.

¹⁷² Europese commissie, *Advanced Technologies for Industry - Technological trends in the agri-food industry*, August 2020.

¹⁷³ Aandeel van Nederland in het wereldtotaal: Bio-informatica: 7,2% van de top 1% publicaties en 6% van alle onderzoekspublicaties aangehaald in patenten; celtechnologie: 6% van top 1% publicaties en 5% van patentcitaten; Bron: Elsevier, *Quantitative analysis of Dutch research and innovation on key technologies*, 2023.



2.8 Energietechnologie



Beschrijving

De markt voor energietechnologie omvat hoogtechnologische producten die nodig zijn om de energietransitie mogelijk te maken. Deze technieken omvatten onder meer de ontwikkeling en implementatie van hernieuwbare energieproductie, energieopslagsystemen, infrastructuur en intelligente netwerken. Ze spelen een sleutelrol in het reduceren van CO₂-uitstoot, het verbeteren van energie-efficiëntie en het ondersteunen van de groeiende vraag naar (duurzame) energie. Een duurzaam, betrouwbaar en betaalbaar energiesysteem is van groot economisch en maatschappelijk belang voor Nederland.¹⁷⁴ Door de energietransitie stappen we de komende decennia over van fossiele naar hernieuwbare energie. Windmolens en zonnepanelen wekken duurzame elektriciteit op voor de elektriciteitsbehoefte van Nederland. De hernieuwbare elektriciteit kan ook gebruikt worden om duurzame brandstoffen (SAFS), waterstof of warmte te maken. Consumenten en bedrijven gebruiken die energiedragers vervolgens voor bijvoorbeeld industriële productie, transport en verwarming van huizen. Daarmee creëren we toekomstbestendig verdienvermogen en verminderen we de afhankelijkheid van (import van) fossiele energiedragers.

De markt voor energietechnologie groeit wereldwijd sterk door verschillende macro-economische en geopolitieke factoren, voor een groot deel voortkomend uit de klimaat- en energietransitie. De internationale klimaatakkoorden zoals het Akkoord van Parijs bevatten bindende afspraken, welke landen ertoe aanzetten om hun energievoorziening te verduurzamen. Dit heeft direct invloed op de vraag naar duurzame energietechnologieën. De toename van intermitterende opwekbronnen leiden vervolgens tot een stijgende vraag naar energieopslag, inclusief alternatieve vormen van energiedragers anders dan elektriciteit, en slimme energiemanagementsystemen. Daarnaast leiden de toenemende populatie, welvaart en urbanisatie¹⁷⁵ tot een vergrote vraag naar energietechnologieën. Het aanbod op deze markt wordt mogelijk gemaakt door technologische ontwikkeling, bijvoorbeeld door de vooruitgang in IoT en digitale technologieën en daarmee toenemende mogelijkheden voor complexe

¹⁷⁴ Vandaar dat de volgende missie is geformuleerd binnen het missiegedreven innovatiebeleid van het kabinet: Nederland Klimaatneutraal in 2050.

¹⁷⁵ Ritchie, V. Samborska en M. Roser, *Urbanization, Our World in Data, september 2018*.

managementsystemen. Verder stuwen geopolitieke factoren zoals het toenemend belang van (Europese) strategische autonomie van de energiesector de vraag naar producten op dit gebied.

Markten voor elektrificatietechnologieën zijn vaak nog volop in ontwikkeling en kennen een hoge innovatiegraad, waarmee er potentieel veel groeikansen voor Nederland liggen op nieuwe typen producten en ketens in het verlengde van gespecialiseerde Nederlandse sectoren. Er zijn een aantal veelbelovende nieuwe energietechnologieën en -markten waarin Nederland sterk gepositioneerd is. Daarbinnen vallen ook groeimarkten die inspelen op de benodigde flexibiliteit van het toekomstige energiesysteem, die noodzakelijk zijn wanneer we afhankelijk zijn van intermitterende hernieuwbare energiebronnen zoals zon en wind. De energietransitie leidt namelijk tot nationale en internationale vraag naar hoogtechnologische producten van de maakindustrie in de energietechnologie die nodig zijn om deze transitie mogelijk te maken.

Groeiverwachting van de vraag naar
zonne-energie in EU tot 2050

12% tot 18%



Kansen voor Nederland

Nederland is goed gepositioneerd op de markt voor energietechnologie. Dit blijkt bijvoorbeeld uit de Nederlandse competentie in de sleuteltechnologie *energy materials*. Deze technologie is relevant voor deze markt en is een speerpunt van de NTS.¹⁷⁶ Op deze manier ondersteunt de NTS de Nederlandse positie op deze markt. Binnen het energiedomein liggen er in het bijzonder kansen voor Nederland op de volgende gebieden: Nieuwe generaties zonnepanelen, laadoplossingen, *smart grids*, nieuwe generatie batterijen en waterstofdragers en de waterstof-hub.

Nieuwe generatie zonnepanelen

Alleen al in Nederland zal de opwekcapaciteit van zon-PV (zonnepanelen) naar verwachting groeien van 18 gigawattpiek (GWp) in 2022 naar 100-250 GWp in 2050. Dit impliceert een jaarlijks groeipercentage van 6,3% tot 9,9%. Europees en internationaal zal de zon-PV markt naar verwachting nog veel verder doorgroeien richting terrawatt-schaal. De groeiverwachting van de vraag naar zonne-energie in Europa is 12% tot 18% tot 2050. De marktomvang wordt geschat op € 30 tot € 50 miljard per jaar voor zonnepanelen in Europa tot 2030. De Net Zero Industry Act (NZIA) biedt extra stimulus om deze markt te ontwikkelen. In deze NZIA heeft de EU zich voor 2030 als doel gesteld 40% van de nieuw geïnstalleerde PV-producten binnen Europa te produceren; dit geeft een boost aan Europese projecten om deze productiecapaciteit te ontwikkelen. Wil het doel van de NZIA worden gehaald, dan moet huidige productiecapaciteit in Europa verzesvoudigen: van < 8 GWp productie nu naar 50 GWp in 2030.¹⁷⁷

De internationale zon-PV markt is momenteel vrijwel volledig in handen van enkele derde landen, met name China. Panelen uit deze landen worden geproduceerd met een extreem lage kostprijs waardoor concurrentie voor Westerse landen niet mogelijk is en geografische monopolies zijn ontstaan. Hierdoor zijn Nederland en Europa afhankelijk van die landen voor de toelevering van standaard zonnepanelen. De markt wordt bovendien verder verstoord door verkoop van Chinese panelen onder de kostprijs op de Europese markt. De kennisbasis en technologische kunde is echter aanwezig in Nederland en Europa om marktaandeel te veroveren op het toekomstig groeipotentieel binnen deze markt; niet in directe concurrentie met Chinese *low-cost* standaardpanelen, maar op hoog-rendement, circulaire en beter inpasbare zonnetoepassingen. Dit gaat om hoogtechnologische deelmarkten die veel innovatie en flexibele, adaptieve

¹⁷⁶ Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, *De Nationale Technologiestrategie*, 2024, p. 76.

¹⁷⁷ Roland Berger. Duurzame zonne-energie, 2023. Cijfers gebaseerd op data en cijfers van het International Energy Agency (IEA), de Europese Commissie (EC) en Solar Power Europe.

productiemethoden vereisen, in plaats van de huidige massaproductie. Daarbij kan gedacht worden aan geïntegreerde zon-PV producten voor energieopwekking op een grotere hoeveelheid oppervlakken, zonnepanelen die uitrolbaar voor tijdelijke energieopwekking kunnen zorgen, panelen met ultrahoog rendement voor rendabel gebruik op beperkte oppervlakte en lichtgewicht panelen die gebruikt kunnen worden voor de >50% daken die nu niet constructief geschikt zijn voor de gewichtsbelasting van standaardpanelen.

Nederland heeft van oudsher een zeer goede kennisbasis – slechts 15 jaar geleden was Europa de onbetwiste koploper in de ontwikkeling en productie van fotonische producten, zoals zonnecellen en zonnepanelen. Deze kennisontwikkeling is sindsdien voortgezet en er vindt op hoog niveau R&D plaats bij diverse onderzoeks- en kennisinstellingen (TNO, TU Delft, AMOLF, Universiteit Twente, TU Eindhoven, Saxion hogeschool, etc.). Nederland heeft daarnaast een ecosysteem van startups die in de startblokken staan om op relevante deelmarkten door te breken.¹⁷⁸

Laadoplossingen

Laadoplossingen omvat de systemen en infrastructuur die nodig zijn om elektrische voertuigen (EV's) en andere elektrische apparaten efficiënt van energie te voorzien. Nederland heeft potentie in de productie en aanleg van openbare en privé-laadstations. Deze variëren van basis laadpalen thuis tot snellaadstations langs snelwegen die snelle oplaadtijden bieden. Ook is Nederland goed gepositioneerd op het gebied van de ontwikkeling en implementatie van *energy management systems*, *battery management systems* en laadprotocollen, waaronder het mogelijk maken van V2G-technologie (*Vehicle-to-Grid*). Nederland loopt voorop in laadinfrastructuur en slimme laadoplossingen voor elektrisch vervoer. Het ontwikkelen en optimaliseren van de technische en digitale infrastructuur om bi-directioneel laden mogelijk te maken in combinatie met duurzame opwekking zijn ontwikkelingen waar veel bedrijven in Nederland mee bezig zijn. Doordat Nederland kampt met een tekort aan netcapaciteit worden hier veel potentiële oplossingen ontwikkeld en beproefd voor vraagstukken die over een aantal jaar voor andere landen ook relevant zullen zijn.

Er is sprake van een bestaand Nederlands ecosysteem en een Nederlandse kennisvoorsprong. Bedrijven als EVBox en Alfen zijn veelvuldig actief met het leveren en installeren van hard- en software in omliggende Europese landen en de VS. Ook bedrijven zoals Fastned, Allego en Last Mile Solutions richten zich

steeds meer op het aanbieden van advies. Er zijn verschillende sleutelspelers in Nederland aanwezig voor ontwikkeling van laadoplossingen¹⁷⁹ en toepassing van energiemanagementsystemen.¹⁸⁰ Ook is er een sterke aansluitende sector: de EV-sector draagt in toenemende mate bij aan de economische positie van Nederland. De toegevoegde waarde van de EV-sector in Nederland groeide in de periode 2019-2021 met 77%; van € 2,1 miljard naar € 3,63 miljard.¹⁸¹

"De verwachting is dat de toegevoegde waarde van de laadinfrastructuur in de toekomst zal stijgen, mede met het oog op de aanscherping van Europese wetgeving op het gebied van emissiedoelstellingen voor wegtransport vanaf 2035."

Er is daarnaast een sterke thuismarkt. Op gebied van laadinfrastructuur gaat Nederland wereldwijd aan kop: Nederland heeft wereldwijd de meeste publieke laadpunten per 100.000 inwoners én per EV-rijder in 2022. Op iedere 2,7 EV-rijder is 1 publiek laadpunt beschikbaar.¹⁸² De toegevoegde waarde van de Nederlandse laadinfrastructuur en diensten lag in 2023 al rond de € 300 miljoen.¹⁸³ De verwachting is dat dit cijfer in de toekomst zal stijgen, mede met het oog op de aanscherping van Europese wetgeving op het gebied van emissiedoelstellingen voor wegtransport vanaf 2035. Deze regelgeving zorgt ervoor dat de vraag naar duurzaam wegtransport toe zal gaan nemen omdat nieuwe auto's en bestelwagens die vanaf 2035 worden verkocht, geen CO₂ meer mogen uitstoten.

¹⁷⁹ Alfeb, Allego, ABB, Bredenoord, Charge Point, Connected, Kerb, Durapower, Einride, Equans, Eurocell, Etergo, EV BOX, EV-Top, Fastned, Fillie, Greenflux, Hexion, Heliox, InMotion, Milence, New Motion, Rocsys, Shell recharge, Solaredge, Vialis, Wallbox, Wedrivesolar, Workersbee.

¹⁸⁰ Bosch, Delft Electronics, Eco-Movement, ELEO, Elaad, Kongsberg, KPN, Leydenjar, Lionvolt, Midtronics, Microsoft, MWLC, Northvolt, Sensata, Streamax, Swarco, Tesla.

¹⁸¹ RVO; in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, *Economische betekenis sector elektrisch vervoer Nederland 2020-2022*, 2023.

¹⁸² ANWB, *Elektrisch Rijden Monitor*, 2022.

¹⁸³ RVO; in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, *Economische betekenis sector elektrisch vervoer Nederland 2020-2022*, 2023.

¹⁷⁸ Zoals Solarge, MCPV, Energyra, Taylor, Lightyear Layer.

Smart grids

Smart grids zijn geavanceerde, decentrale elektriciteitsnetwerken die gebruik maken van digitale technologie om de vraag naar en het aanbod van elektriciteit in real-time te monitoren en te beheren. Deze markt omvat een gevarieerd aanbod aan producten, waaronder energiemanagementsystemen die het energieverbruik optimaliseren en hernieuwbare energiebronnen integreren (zoals gebouw-beheerssystemen en coördinatiesystemen ter voorkoming van netcongestie). Verder omvat deze markt *demand response*-programma's en slimme energiediensten, die gebruikers stimuleren om hun energiegebruik te verminderen of te verschuiven tijdens piekuren, wat bijdraagt aan de stabiliteit van het net. Andere producten op deze markt omvatten de ontwikkeling van vermogenslektronica en *smart grid* ready apparatuur en *Advanced Metering Infrastructure* (AMI), slimme meters die real-time gegevens leveren aan zowel consumenten als energiebedrijven, wat helpt bij het beter beheren van energieverbruik.

Als we de Nederlandse innovatie-inspanning voortzetten heeft Nederland de kans om internationaal een gidsland te worden op het gebied van slimme energiediensten. Met de R&D op deelgebieden als digitalisering en de inpassing van elektrisch rijden en batterijsystemen doet Nederland het internationaal gezien goed. Onze expertise op het gebied van slim laden en de noodzaak tot slimme aansturing van zonnepanelen, warmteproductie en batterijsystemen om netcongestie te beperken biedt een goede uitgangspositie en onze 'poldermentaliteit' kan bijdragen aan effectieve samenwerkingsmodellen. Het Europese protocol S2, bedoeld om verschillende apparaten op gestandaardiseerde manier aan te sturen, is bijvoorbeeld gebaseerd op Nederlands onderzoek. Daarnaast loopt Nederland voorop in de toepassing van elektrische laadpalen en de informatie- en communicatietechnologie (ICT) voor laaddiensten, mede door vroege stimulering van elektrisch rijden.¹⁸⁴ In de afgelopen jaren heeft al veel onderzoek en ontwikkeling plaatsgevonden op het gebied van slimme energiediensten. De uitrol van grote zonnedaken en laadinfrastructuur bij gebouwen vormt een eerste stimulans om bij bepaalde gebouwen slimme energiediensten toe te passen.

Wereldwijd wordt de marktgrootte van *smart grids* geschat op \$49,7 miljard in 2022 en groeit naar verwachting tot \$130 miljard in 2028. Dit impliceert een jaarlijks groeipercentage van 17,3%.¹⁸⁵ Door de voorloperspositie

van Nederland is er een kans om een aanzienlijk aandeel van deze markt te veroveren. Ten opzichte van andere landen in de EU scoort Nederland momenteel goed op de potentie voor aanbodgestuurde flexibiliteit. Nederland staat vooral op het gebied van energiegemeenschappen bovenaan, mede dankzij de grote mogelijkheden voor energiecoöperaties.¹⁸⁶

Schatting wereldwijde marktgrootte van Smart grids

2022

\$49,7 Mld

17,3%

Jaarlijks groeipercentage

2028

\$ 130 Mld

Nieuwe generatie batterijen

Dit segment omvat de ontwikkeling van geavanceerde batterijtechnologieën en -componenten die betere batterijprestaties bieden, zoals een hogere energiedichtheid en een langere levensduur. Hierbij kan bijvoorbeeld onderscheid gemaakt worden naar verschillende typen marktsegmenten batterijen.

¹⁸⁴ TKI Urban Energy, *Elektrificatie van het energiesysteem in de gebouwde omgeving* (MMIP 5), 2023.

¹⁸⁵ ReportLinker, & Statista, *Smart grid technology market size worldwide from 2022 to 2028 (in billion U.S. dollars)* [Graph], Februari 2023.

¹⁸⁶ Delta EE & Smart Energy Europe. *European Market Monitor on Demand Side Flexibility*, 2021.

Onderdelen van de waardeketen die voor Nederlandse groeiemarkten kunnen vormen zijn materialen en celontwerp, apparatuur voor cellen, modules en pakketten, batterijsystemen voor mobiliteit, batterijsystemen voor netondersteuning, data, veiligheid en testen, en hergebruik, tweede gebruik en recycling.¹⁸⁷

Nederland heeft een sterke maakindustrie rondom machinebouw, component-productie en de ontwikkeling van productie-equipment die nieuwe batterijen kunnen produceren. Ca. 250 partijen (ruim 13.000 FTE) zijn actief als ontwikkelaars, verwerkers en toepassers op het gebied van nieuwe batterijen. Ook kent Nederland een aantal veelbelovende hoogtechnologische scale-ups (bijvoorbeeld LeydenJar, Delft IMP, E-magy, LionVolt, SALD BV) naast gerenommeerde machinebouwers en ingenieursbureaus (bijvoorbeeld VDL, Demcon, Sioux). Nederlandse bedrijven richten zich in dit segment vooral op productie in lage volumes met hoge flexibiliteit, waar bijvoorbeeld Chinese bedrijven zich uitsluitend richten op inflexibele productie op grote schaal. Hierdoor kan Nederland een toeleverancier worden voor de giga-factories in bijvoorbeeld Duitsland en Noord-Frankrijk.

Er is sprake van sterke aansluitende Nederlandse sectoren. De ruim 40.000 banen en € 20 miljard omzet in de automotive sector en ook de aanpalende maritieme sector maken deze sectoren van groot belang voor de Nederlandse economie. Nederland kent verder sterke sectoren met een duidelijk belang in toelevering van batterijtechnologie (bijvoorbeeld de machinebouw, de chemische industrie en ingenieursdiensten), en heeft bovendien een sterke kennisbasis – bijvoorbeeld op het gebied van *systems engineering*, fysica, materiaalkunde, circulaire technologieën en processen, interface en oppervlaktechemie en nano-elektronica, en specifiek voor batterijen op testen, certificeren en veiligheid.

Door de toenemende elektrificatie van de maatschappij neemt het gebruik van batterijen toe, tot een factor 100 tot 1.000 in 2040.¹⁸⁸ De verwachte jaarlijkse Europese productie van batterijen groeit van 462 GWh in 2025 naar 1144 GWh in 2030, wat neerkomt op een jaarlijks groeipercentage van 19,8%.¹⁸⁹ Er ligt een potentieel verdienvermogen voor Nederland van € 2,5 miljard in 2030.¹⁹⁰

¹⁸⁷ Holland High Tech - Expertgroep Batterijen, *Actieagenda Batterijsystemen*, 2022.

¹⁸⁸ Zie bijvoorbeeld rapport Batterijenlandschap (2019), *Rijksoverheid, Batterijenlandschap*, 2019.

¹⁸⁹ Holland High Tech - Expertgroep Batterijen, *Actieagenda Batterijsystemen*, 2022.

¹⁹⁰ Holland High Tech - Expertgroep Batterijen, *Actieagenda Batterijsystemen*, 2022.

Waterstof-hub

Waterstof zal mondiaal waarschijnlijk één van de belangrijkste energiedragers worden van de toekomst. In het Nationaal Plan Energiesysteem vormt de waterstofketen samen met de elektriciteit-, warmte- en koolstofketen een hoofdketen. Tegelijkertijd staat de waterstofketen en de markt die hiervoor opgebouwd moet worden nog aan het begin van de ontwikkeling. Dit biedt nationale en internationale kansen voor het Nederlandse bedrijfsleven. De keten beslaat verschillende segmenten die groeipotentie hebben, waaronder nieuwe generatie elektrolyzers en componenten, energie-infrastructuur en als brandstof en aandrijftechnologie voor zware transportmiddelen.

Statista verwacht dat de mondiale waterstofmarkt zal groeien. De verwachte marktomvang van waterstof is \$642 miljard in 2030, \$980 miljard in 2040 en \$1.408 miljard per jaar in 2050. Dit impliceert een jaarlijks groeipercentage van 4%.¹⁹¹ Naar verwachting zal Azië verantwoordelijk zijn voor circa de helft van deze marktomvang. De andere helft zal voornamelijk uit Europa, Noord-Amerika en het Midden-Oosten komen.¹⁹²

Nederland heeft een sterke kennisbasis op het gebied van waterstof met onder andere sterke onderzoeks- en kennisinstellingen, zoals TNO, TU Eindhoven en TU Delft. Bovendien kent Nederland een netwerk aan gerelateerde mkb-bedrijven en grootbedrijven zoals HyCC, Airliquide, OCI Nitrogen, Tata Steel, HyET Hydrogen, Hygear. Deze bedrijven zijn actief in vooraanstaande ecosystemen, zoals Brainport Eindhoven, Smart Delta Resources, Chemelot en de Havenbedrijven van Rotterdam en Amsterdam.

Daarnaast heeft Nederland een gunstige ligging om een belangrijke internationale rol te spelen in import en export van waterstof en waterstofderivaten. Dit is met name vanwege de haven van Rotterdam.

Specifiek voor de markt voor waterstof elektrolyse-machines is van belang dat de mondiale markt voor schone groene waterstof wordt geschat op \$642 miljard in 2030.⁴⁸ Voor onderliggende waterstoftechnologie wordt de wereldwijde marktomvang geschat op \$21 miljard in 2022, met een verwachte groei naar \$38,5 miljard in 2027. Dit impliceert een jaarlijks groeipercentage van 12,8%. De International Energy Agency (IEA) verwacht met een duurzaam ontwikkelingsscenario een wereldwijde vraag van circa 38 Megaton low-carbon

¹⁹¹ Statista, *Forecast market size of clean hydrogen worldwide from 2030 to 2050*, 2023.

¹⁹² Statista, *Hydrogen market report*, 2021.

waterstof in 2030, ten opzichte van 2 Megaton in 2023.¹⁹³ Om de ambities te helpen verwezenlijken worden door de Europese Commissie tientallen miljarden beloofd voor het stimuleren van de ontwikkeling van elektrolyzers ten behoeve van groene waterstof.¹⁹⁴

Op het gebied van elektrolyzers heeft Nederland nog geen grote spelers, maar er zijn wel meerdere ontwikkelingen. Met name in stack-componenten en Balance of Plant (BoP) componenten heeft Nederland al een ontwikkelde sector.¹⁹⁵ Met VDL, Zero Emission Fuels, Plug en Battolyser kent Nederland een aantal *original equipment manufacturers*, maar deze zijn op het Europese vlak nog klein ten opzichte van Bosch, ThyssenKrupp en Schaeffler. In Nederland zijn daarnaast ook meerdere toeleveranciers aanwezig: onder andere Hyet, Teijin, Bosal, Borit, SALD, Hauzer, Ionbond, MXPolymers, Magneto.

“Door het belang van waterstof voor de sterke Nederlandse chemische industrie heeft Nederland een bestaand cluster van gebruikers van grijze waterstof, die naar verwachting in de toekomst de waterstofvraag op zullen stuwen”

Door het belang van waterstof voor de sterke Nederlandse chemische industrie (zie groeimarkt Chemie) heeft Nederland een bestaand cluster van gebruikers van grijze waterstof, die naar verwachting in de toekomst de waterstofvraag op zullen stuwen. Aanpalende Nederlandse clusters op het gebied van *fuel-cell*, *automotive* en machinebouw vergroten de mogelijkheden om dit segment te ontwikkelen. Uitgebreide toegepaste kennis op het gebied van gas-infrastructuur, assemblage en membraan-technologie geeft Nederland grote potentie.¹⁹⁶

¹⁹³ International Energy Agency (IEA). *Global Hydrogen Review*, 2023.

¹⁹⁴ European Commission. *EU Hydrogen Strategy*, 2022.

¹⁹⁵ TNO, *Elektrolyzers: Kansen voor de Nederlandse Maakindustrie*, 2020.

¹⁹⁶ TNO, *Elektrolyzers: Kansen voor de Nederlandse Maakindustrie*, 2020.



2.9 Zware wegtransportmiddelen



Beschrijving

Zware wegtransportmiddelen is een segment van de bredere mobiliteitssector. De mogelijkheden op deze markt worden gedreven door vooruitgang in digitalisering en automatisering van mobiliteit en vernieuwde aandrijvingssystemen met efficiëntere, energiezuinige of duurzame aandrijving. Vanwege de uiteenlopende aard van zware wegtransportmiddelen wordt hierna vooral stilgestaan bij de afzonderlijke segmenten.



Kansen voor Nederland

Nederland is momenteel sterk gepositioneerd in de productie van vrachtwagens. Grote spelers in Nederland zijn DAF (onderdeel van PACCAR uit de VS) en Scania (moederbedrijf gevestigd in Zweden).

Als reactie op klimaatverandering vindt er een verduurzamingsslag plaats in het zware wegtransport. Er is een noodzaak om Nederland in 2050 klimaatneutraal te laten zijn.¹⁹⁷ Specifiek gaat dit om batterij- of waterstof-elektrisch vrachtvervoer, van regionaal of stadsvervoer tot zwaar internationaal transport, en elektrisch zwaar personenvervoer, van stadsbus tot touringcar. Momenteel vertegenwoordigt wegtransport 18,8% van de Europese CO₂-uitstoot. De aanscherping van Europese wetgeving op het gebied van emissiedoelstellingen voor wegtransport vanaf 2035 zorgt ervoor dat de vraag naar duurzaam wegtransport toe zal gaan nemen. Na 2035 mogen alleen emissievrije bussen verkocht worden en in 2040 moeten vrachtwagens 90% minder emissies uitstoten.

Op technologisch gebied maken ontwikkelingen in de productie van batterijen, laadinfrastructuur en waterstoftechnologie de transitie naar duurzame zware mobiliteit mogelijk.

¹⁹⁷ Missie Energietransitie uit het missiegedreven innovatiebeleid: Nederland klimaatneutraal in 2050.

Er rijden momenteel ongeveer 6,5 miljoen vrachtwagens in de EU,¹⁹⁸ die op termijn vervangen zullen worden door een duurzaam alternatief. Mede door de wettelijke druk laat de markt voor duurzaam vrachtvervoer een zeer sterke groei zien. Nederland is in zwaar wegtransport sterk gespecialiseerd, en heeft de kennis en kunde in huis om een leider in de duurzame transitie te zijn voor zware wegtransportmiddelen.

Nederland heeft een sterk ecosysteem met expertise in relevante aanpalende sectoren. Zo heeft Nederland een sterke maakindustrie voor nieuwe generatie batterijen en componenten en materialen. Daarnaast bezitten wij over relevante kennis op mechatronica & optomechatronica voor de bouw van productielijnen en gespecialiseerde assemblagetechnieken voor elektrisch vervoer. Ook op het gebied van infrastructuur is Nederland een koploper in laadoplossingen en bijbehorende software voor elektrisch vervoer die essentieel zijn om elektrische vrachtwagens te kunnen laten rijden. Samen met het goed ontwikkelde logistieke systeem en de beschikbare arbeidskrachten op relevant opleidingsniveau geeft dit de markt een kans om te groeien in Nederland.

Vrachtwagens met aandrijving op basis van elektriciteit of waterstof

Op het gebied van elektrische vrachtwagens is Nederland goed gepositioneerd. Zo heeft Paccar (DAF) in 2023 een investering van € 260 miljoen in een fabriek voor elektrische trucks gedaan.¹⁹⁹ Voor deze markt is de verwachte groei enorm: in de periode 2020 tot en met 2026 wordt wereldwijd een gemiddeld jaarlijks groeipercentage van 73,7% verwacht – een groei van 12.000 elektrische trucks naar 324.000.²⁰⁰ Deze groei omvat nog maar een fractie van de totale markt voor vrachtwagens en bussen. De gezamenlijke omzet van de vier grootste fabrikanten van vrachtwagens wereldwijd (Daimler Truck, Volkswagen, Volvo en PACCAR) bedroeg \$177,25 miljard in 2022.²⁰¹ Nederland heeft met een export van € 5,2 miljard in 2022 een relatief sterke specialisatie op het gebied van trucks met verbrandingsmotoren (Balassa index van 12,5). De relatieve specialisatie op het gebied van elektrische vrachtwagens lag echter nog hoger, met een Balassa index van 23,9.²⁰²

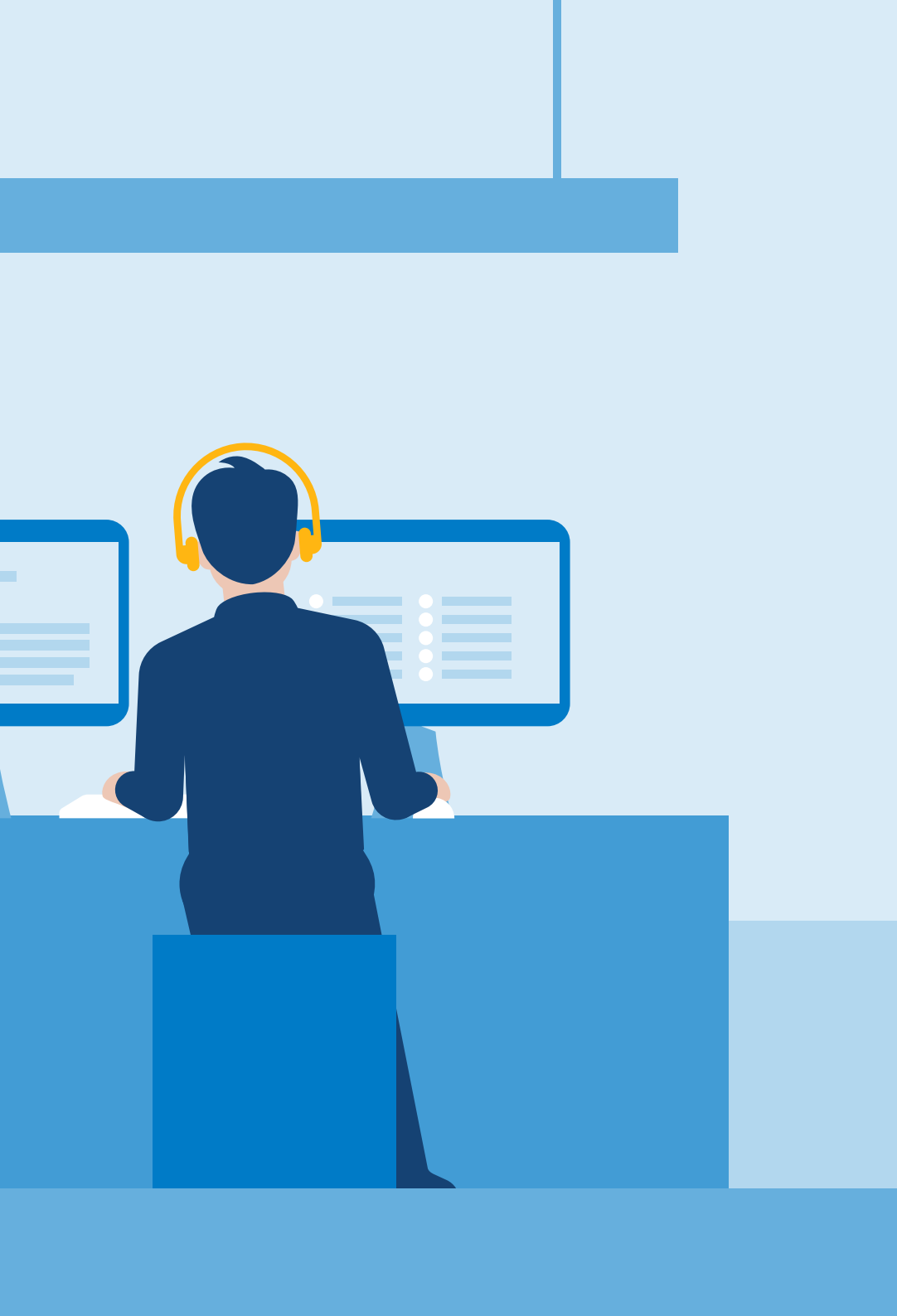
¹⁹⁸ European Automobile Manufacturers Association, *Fact Sheet Trucks*.

¹⁹⁹ Informatie afkomstig van fDi Markets (FT).

²⁰⁰ Statista, *Electric-truck worldwide market forecast*, 2024.

²⁰¹ Statista, *Worldwide revenue of selected truck and bus manufacturers in FY 2022, 2024*.

²⁰² CBS, Relatieve specialisatie Nederlandse economie 2022, juni 2024.



2.10 Digitale diensten



Beschrijving

Digitale diensten is een verzamelnaam voor diensten die gebaseerd zijn op digitale technologie. Digitale technologie stelt ons in staat om op elektronische wijze informatie te genereren en te verzamelen, te bewerken en te analyseren, op te slaan en te verspreiden om daarmee productieprocessen en dienstverlening efficiënter te maken dan wel op een innovatieve manier waarde te creëren. De digitale transitie, die in steeds sneller tempo plaatsvindt, verandert structureel de ordening en inrichting van de mondiale economie en markten. We bevinden ons in een transitie naar een wereld waarin wij steeds meer digitaal communiceren, werken, produceren, leren en ons vermaken. Neem bijvoorbeeld de snelle digitalisering van de financiële sector en de top-10 grootste bedrijven wereldwijd die momenteel vooral uit grote online platformen bestaan. De opkomst van de digitale diensten wordt gedreven door digitale technologie en de ontwikkeling van software. Doorbraken in de ontwikkeling van digitale sleuteltechnologieën zoals kunstmatige intelligentie, *cloud*, 6G en de brede toepassing hiervan binnen bedrijven doen het tempo van de digitale transitie verder versnellen.

Bedrijven, overheden en maatschappelijke organisaties zijn steeds meer op zoek naar digitale oplossingen die hen kunnen helpen hun processen te stroomlijnen en te beveiligen, arbeidstekorten op te vangen, kosten te verlagen en daarmee de efficiëntie te verbeteren. Daarbij is de ontwikkeling en inzet van digitale kennis en kunde steeds meer onderwerp van industriepolitiek en het streven naar open strategische autonomie.²⁰³ In het licht van veranderende geopolitieke verhoudingen zet Europa daarom in op de ontwikkeling van AI,²⁰⁴ de data-economie,²⁰⁵ en cloud- en netwerktechnologie.²⁰⁶

²⁰³ Kamerbrief van minister EZK van 17 oktober 2023, Kamerbrief over aanbidding Agenda Digitale Open Strategische Autonomie.

²⁰⁴ Europese Commissie, Commissie lanceert AI-innovatiepakket ter ondersteuning van start-ups en kmo's op het gebied van artificiële intelligentie, Januari 2024.

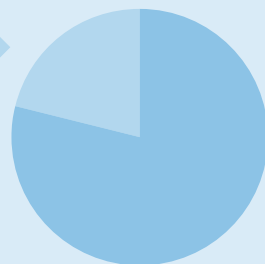
²⁰⁵ Europese Commissie, *Shaping European Data Spaces – Common European Data Spaces*.

²⁰⁶ Europese Commissie, IPCEI computing technologies, December 2023.

Aandeel Nederlandse bevolking met Digitale vaardigheden

21%

Zonder digitale vaardigheden



79%

Met digitale vaardigheden

De digitale transitie is dwarsdoorsnijdend en heeft impact op alle sectoren en marktsegmenten. Digitalisering kent toepassingen in vrijwel alle sectoren en in de ontwikkeling van nieuwe (platform)markten, van precisielandbouw, *e-health* en *fintech* tot *predictive maintenance* in de maakindustrie. In digitale diensten wordt enkel bedoeld op de toepassing van digitale technologie in dienstverlening. Toepassing van digitale technologie in andere sectoren komt aan bod bij de bespreking van de meeste van de hierboven beschreven groeiemarkten.²⁰⁷

²⁰⁷ De marktpotentie van digitale transformatie laat zich het beste benaderen aan de hand van de digitale technology stack, ofwel het bouwwerk van een opeenstapeling van lagen van digitale technologieën (van grondstoffen tot toepassingen) die elkaar wederzijds beïnvloeden. De veelzijdige, cross-sectorale toepassing en de complementariteit van verschillende digitale technologieën versterkt het potentieel aan marktkansen. Ook heeft de inzet van digitale technologie een sterke relatie met markt met verschillende andere technologieën zoals halfgeleiders, fotonica en quantumtoepassingen en de geopolitieke ontwikkelingen spelen daarbij een belangrijke rol.



Kansen voor Nederland

De Nederlandse ICT sector en digitale economie is sterk ontwikkeld. Dit blijkt uit het hoogwaardige Nederlandse onderzoek op het gebied van data science en software,²⁰⁸ de uitstekende digitale infrastructuur,²⁰⁹ de hoge digitalisatiegraad van Nederland en de aanwezigheid van *early adopters*. Zo heeft Nederland van alle EU-landen met 79% het hoogste aandeel van personen met digitale vaardigheden binnen zijn bevolking.²¹⁰ Verder heeft Nederland internationaal vergeleken veel ICT-specialisten. Dit is namelijk 7,2% van de totale beroepsbevolking, terwijl het gemiddelde in de EU 4,6% is.²¹¹

Aantal ICT-specialisten van de Beroepsbevolking

Gemiddelde in de EU

4,6%

Nederland

7,2%

²⁰⁸ Nederlandse onderzoekers zijn goed voor 4,4% van alle top 1% onderzoekspublicaties op het gebied van data science in de wereld en 2% van alle onderzoekspublicaties aangehaald in patenten; en voor 3,6% van alle top 1% onderzoekspublicaties op het gebied van data science en 3% van alle onderzoekspublicaties aangehaald in patenten. Bron: Elsevier, *Quantitative analysis of Dutch research and innovation on key technologies*, 2023.

²⁰⁹ Kamerbrief van de minister van EZK van 22 januari 2024, *Staat van de Digitale Infrastructuur*.

²¹⁰ CBS, *Nederlanders digitaal steeds vaardiger*, 2023.

²¹¹ CBS, *ICT, kennis en economie*, 2023.

Verder is de digitale dienstensector goed voor 26% van de R&D uitgaven van het gehele bedrijfsleven.²¹² Binnen het brede domein van digitale diensten zijn er in het bijzonder kansen voor Nederland op het gebied van: bedrijfssoftware-as-a-service, digitale platformen, kunstmatige intelligentie- en big datadiensten en cybersecurity.

Bedrijfssoftware-as-a-service

Bedrijfssoftware verwijst naar alle software die bedrijfsactiviteiten ondersteunt, zoals *enterprise resource planning software*, *customer relationship management software*, *business intelligence software*, *supply chain management software* en *content management software*. Producten in de softwaremarkt kunnen op twee manieren worden aangeboden: als software die wordt verkocht via een eenmalige transactie en als Software as a Service (SaaS) in de cloud, via een abonnement.²¹³ De laatste vorm is tegenwoordig de meest voorkomende. De markt voor bedrijfssoftware heeft een wereldwijde omzet van \$271 miljard in 2023 wordt verwacht te groeien naar een omzet van \$376 miljard in 2028.

Vergeleken met de grote softwareaanbieders in landen als de VS zijn de Nederlandse softwarebedrijven relatief klein. De *business-to-business* softwaremarkt heeft echter veel niches die voor grote spelers minder aantrekkelijk zijn en biedt Nederland daarmee relatief veel mogelijkheden om posities in te nemen. Nederland exporteerde in 2022 voor € 2,4 miljard aan software.²¹⁴ Op het gebied van bedrijfssoftware zijn in Nederland 2.754 bedrijven actief met een gezamenlijke marktwaarde van \$74 miljard.²¹⁵ Veruit het meest waardevolle bedrijf is Kleos, onderdeel van Wolters Kluwer en gericht op juridische managementsoftware. In dit segment bevindt zich ook een aantal Nederlandse *unicorns* zoals Exact, Here Technologies, Hotmart, InterTrust, SD Worx en Topicus, naast een groot aantal kleinere en langer bestaande bedrijven.²¹⁶

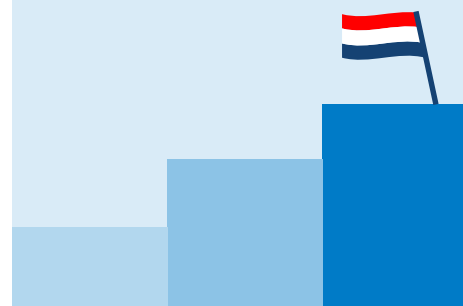
Digitale platformen (inclusief platforms-as-a-service)

Digitale platformen zijn (virtuele) plaatsen waar aanbieders van producten via het internet worden samengebracht met klanten. Er bestaan voor verschillende productgroepen verschillende platformen. Ook bestaan er platformen op

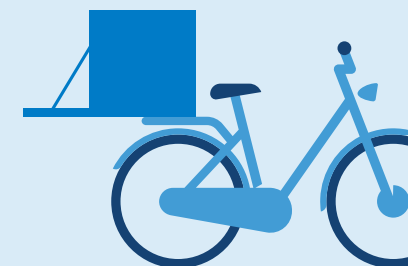
verschillende niveaus en in verschillende fases van de transactie. Zo zijn zoekmachines, sociale media en speciale websites allen voorbeelden van platformen waarbij klanten en aanbieders bijeengebracht worden. De omzet in de wereldwijde markt voor *e-commerce* wordt geschat op \$3.178 miljard in 2023. Statista verwacht dat dit groeit tot \$4.997 miljard in 2029.²¹⁷

De Nederlandse *e-commerce* en betaalplatformen hebben geprofiteerd van de hoge digitalisatiegraad van Nederland en haar *early adopters*. Mede als gevolg hiervan Nederland heeft een sterk eigen ecosysteem op het gebied van *business-to-consumer*

Marktwaaarde 5 grootste
Nederlandse spelers
€ 170 Mld



Sterke Nederlandse speler
Voedsel-
bezorging



en *business-to-business* platformen. Door schaalvoordelen en netwerkeffecten tenderen platformmarkten naar concentratie. Daardoor zijn de huidige sterke spelers in deze markten goed gepositioneerd om hun positie te behouden. De mate waarin dit het geval is verschilt sterk per speler. Een sterke positie uit zich in een hoge marktwaarde. De vijf grootste Nederlandse spelers hebben samen een marktwaarde van circa € 170 miljard.²¹⁸ Ter vergelijking: de totale beurswaarde van de AEX-index met de 25 aandelen met de grootste marktkapitalisatie op de

²¹² CBS, ICT, kennis en economie 2023, para 6.2.2.

Zie: longreads.cbs.nl/ict-kennis-en-economie-2023/research-en-development/.

²¹³ Statista, *Software – Worldwide*, 2024.

²¹⁴ Op basis van 'vergoedingen voor het gebruik van software'. Cijfers voor 2022, CBS.
Zie: [Internationale handel in diensten - Nederland Handelsland | CBS](#), tabel 4.2.4.

²¹⁵ Dealroom, data van April 2024.

²¹⁶ Dealroom, data van April 2024.

²¹⁷ Statista, *eCommerce – Worldwide*, 2024.

²¹⁸ Booking.com, Adyen, JustEatTakeaway; Picnic; Mollie. Bron: Dealroom, April 2024.

Amsterdamse effectenbeurs is € 872 miljard.²¹⁹ Sterke Nederlandse spelers zijn in het bijzonder aanwezig op het gebied van onder andere voedselbezorging (bijv. Just Eat Takeaway), hotelboekingen (bijv. Booking.com), fintech/betalingen (bijv. Adyen, Mollie) en duurzame consumptiegoederen (bijv. Bol.com, Coolblue).

Kunstmatige intelligentie en big data-diensten

Kunstmatige intelligentie (AI) is een systeemtechnologie met transformatieve impact op de economie en de maatschappij als geheel. Door de snelle en brede adaptatie van zogenaamde generatieve AI, zoals ChatGPT, is de opmars van AI in een stroomversnelling geraakt. Naar verwachting gaat AI in de toekomst nog veel bijdragen aan economische groei, dankzij het vermogen om enorme hoeveelheden data te verwerken, modellen te trainen en op basis daarvan beslissingen te nemen, voorspellingen te maken en generieke taken uit te voeren.²²⁰ Statista schat de marktomvang van AI-toepassingen in 2023 wereldwijd al op \$638 miljard. Naar verwachting zal de markt voor AI nog sterk groeien. Statista verwacht dat de markt per 2032 een omvang van \$2.575 miljard zal bereiken.²²¹

Datagebruik op grote schaal (*big data*) ligt in het hart van de digitale economie en is essentieel voor het benutten van de mogelijkheden van AI. Data-analyses geven inzichten en kennis om besluiten te nemen. Toepassingen hiervan zijn er in alle sectoren: van de slijtage van machines en daarmee inzicht in optimaal onderhoud, tot optimale *supply chains*, marktontwikkelingen (*business intelligence*), en efficiëntere en duurzamere landbouwproductie (door beter inzicht in het weer, droogte, voedingstoffen in bodem, etc.). Veel AI-toepassingen zijn gebaseerd op een bijzondere vorm van data-analyse, namelijk het trainen van modellen (*machine learning*).

Nederland heeft een vooraanstaande positie op onderdelen van het AI en data kennisgebied.²²² AI en data science zijn ook een speerpunt van de NTS.²²³ Voor de ontwikkeling van AI in Nederland is het essentieel dat bedrijven kunnen beschikken over toegang tot een grote hoeveelheid data. Op dit punt hoort Nederland binnen de EU tot de top 5 als het gaat om de waarde van de data-economie en marktaandeel van data in de EU. Ook heeft Nederland een goede Europese positie in (standaarden voor) data delen door middel van *data spaces*. De voorwaarden voor de data-economie in Nederland zijn goed vanwege een sterke digitale infrastructuur, publiek-private samenwerking rondom datadeling en een aantal waarin datagebruik relatief gemakkelijk kan worden toegepast en al gedeeltelijk wordt gedaan (landbouw, logistiek, gezondheidszorg, high tech).

Nederland heeft daarnaast een zich snel ontwikkelend bedrijfscluster binnen deze markt. Er zijn 504 startups die zich bezighouden met AI, 12% van het totaal in de EU. Daarnaast zijn er 175 startups in Nederland die zich bezighouden met *big data*, 15% van het totaal in de EU.²²⁴ Uit eerder onderzoek van Techleap bleek al dat Nederland van alle EU-landen per hoofd van de bevolking het hoogste aantal AI-startups en scale-ups gericht op AI heeft.²²⁵

Gelet op de stroomversnelling waarin AI en data zich momenteel in bevinden, is het in dit stadium moeilijk te zeggen waar binnen dit veld de meeste commerciële kansen liggen voor Nederlandse bedrijven. Nederland heeft nog niet veel grote bedrijven die het zelf aanbieden van op AI en *big data* gerichte diensten tot hun kerntaak maken. Wel kunnen opkomende spelers als Weaviate en Nebius AI, die zich toeleggen op AI- en data-infrastructuurdiensten, mogelijk de basis leggen voor een onderscheidend Nederland bedrijvencluster binnen dit niche. Ook valt al op dat Nederlandse startups die zelf AI-technologie ontwikkelen, veelal een focus hebben op medische toepassingen.²²⁶

Buiten de digitale diensten hebben AI en *big data* ook toepassingsmogelijkheden als onderdeel van producten (zowel goederen als diensten) in andere marktsegmenten waarin Nederland sterk is, zoals innovaties voor landbouw en voeding (bijv. zaadveredeling nieuwe gewassen), gezondheid en zorg (bijv.

²¹⁹ AEX van April 2024.

²²⁰ OECD, *The impact of Artificial Intelligence on productivity, distribution and growth*, 2024.

²²¹ Statista, *Artificial Intelligence: in-depth market analysis*, p. 14.

²²² Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, *Nationale Technologie Strategie*, 2023, p. 68.

²²³ Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, *Nationale Technologie Strategie*, 2023. Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, *Nationale Technologie Strategie*, 2023, p.

²²⁴ Berekeningen EZK op basis van data Dealroom, augustus 2024. Startups zijn hier gedefinieerd als bedrijven die zijn opgericht in 2019 of daarna.

²²⁵ Techleap, *Artificial Intelligence Startups & Scaleups in the Netherlands*, 2021, p. 7.

²²⁶ Techleap, *Artificial Intelligence Startups & Scaleups in the Netherlands*, 2021, p. 12.

medische diagnostiek) en de technische industrie (bijv. nieuwe materialen, microchips, machinebouw), zoals beschreven in de hiervoor genoemde groeimarkten. Veel gevestigde bedrijven richten zich dan ook op het toepassen van AI in bestaande producten en diensten. Voorbeelden van in Nederland gevestigde grote bedrijven die zelf investeren en meedoen in publiek-private samenwerking voor onderzoek en innovatie op AI-gebied zijn: AholdDelhaize, Alliander, Booking, Bosch, DPG Elsevier Media, DSM, ING, KLM, NS, Philips, RTL Nederland, Signify en NXP. Voorbeelden van midden- en kleinbedrijven dit doen zijn Almende, Innatera, Medvision, Noldus, Sencure en Technolution.

Cybersecurity

Cybersecuritydiensten betreffen het geheel aan diensten dat erop gericht is schade door verstoring, uitval of misbruik van ICT te voorkomen en, indien er toch schade is ontstaan, te herstellen.²²⁷ Toenemende digitalisering (producten, diensten, complexe onlinenetwerken en steeds vaker met internet verbonden apparaten) maakt dat de vraag naar cybersecuritydiensten sterk toeneemt. Deze vraag wordt versterkt door de komst van meer verplichtende cybersecurityeisen voor producten en organisaties via wet- en regelgeving, zoals de komst van de *Cyber Resilience Act (CRA)*²²⁸ en herziening van de netwerk- en informatiebeveiligingsrichtlijn (NIS2-richtlijn).²²⁹ Bovendien heeft de overheid zich gecommitteerd aan een veilige en toegankelijke digitale ruimte voor burgers en bedrijven, zoals vastgelegd in de Nederlandse Cybersecuritystrategie 2022 – 2028²³⁰ en de Strategie Digitale Economie.²³¹ Toenemende internationale spanningen maken dat digitale kwetsbaarheden niet alleen door cybercriminelen, maar ook in toenemende mate door kwaadwillende statelijke actoren geëxploiteerd dreigen te worden. Door aanpalende technologieën als AI en aanstaande komst van de quantumcomputer zal de kwantiteit van cyberaanvallen en de noodzaak van verdediging in de toekomst verder toenemen. Enkele toepassingsgebieden en marktsegmenten zijn netwerkbeveiliging, *cloud*beveiliging, IT- en operationele technologiebeveiliging, *end-point*beveiliging en websitebeveiliging.

Het *secure-by-default* ontwikkelen en op de markt aanbieden van digitale producten is daarom in toenemende mate een economische noodzaak voor producenten, maar wordt met de inwerkingtreding van de CRA vanaf 2027 ook wettelijk verplicht

voor alle hardware en software die in de EU op de markt wordt aangeboden. Dit geldt niet alleen voor consumentenproducten maar ook voor producten met digitale elementen voor industriële of zakelijke toepassing.

Cybersecurity is een groeimarkt in Nederland. De omzet van de cybersecuritysector in Nederland is sinds 2015 gegroeid van € 9,4 miljard in 2015 naar € 16 miljard in 2022 en een werknemersaantal van circa 94.600. De toegevoegde waarde ligt rond de € 7,5 miljard, wat overeenkomt met 0,9% van het bruto binnenlands product.²³² Ook heeft Nederland relatief veel startups die zich richten op cybersecurity. In Nederland zijn er 30 cybersecurity startups actief, 14% van het totaal binnen de EU.²³³

30 NL cybersecurity startups actief
14% van EU-totaal



Nederland is toonaangevend op het gebied van kennis van bepaalde niches van cybersecurity, met name op het gebied van cryptografie. Het Centrum Wiskunde & Informatica (CWI) in Amsterdam is een belangrijk onderzoekscentrum op het gebied van cryptografie. Er zijn daarnaast maar een beperkt aantal landen die hoogwaardige cryptografische producten exporteren, en daar hoort Nederland bij.²³⁴ Een andere belangrijke nichemarkt hierbij is het testen en certificeren van producten. Er zijn een aantal Nederlandse testhuizen die internationaal veel aanzien genieten. Voorbeelden zijn Eset en Eye Security. De vraag naar hun diensten zal in de komende jaren naar verwachting sterk toenemen, niet in de laatste plaats door regulering als de CRA die het testen van producten in sommige gevallen verplicht stelt voor ze de interne markt op mogen. De sterke kennisbasis van Nederland op het gebied van quantum biedt mogelijkheden om voorop te lopen bij de volgende stap die in de cryptografie wordt verwacht: de uitdaging

²²⁷ Gebaseerd op Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid, *Cybersecuritybeeld Nederland (CSBN)*, 2020.

²²⁸ Zie: eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52022PC0454.

²²⁹ Zie: eur-lex.europa.eu/eli/dir/2022/2555.

²³⁰ Nederlandse Cybersecuritystrategie 2022 - 2028.

²³¹ Strategie Digitale Economie - Voortgangsrapportage 2023 (overheid.nl).

²³² Dialogic, De economische kansen van de cybersecuritysector, 2023, p. 24.

²³³ Berekeningen EZK op basis van data Dealroom, augustus 2024. Start-ups zijn hier gedefinieerd als bedrijven die zijn opgericht in 2019 of daarna.

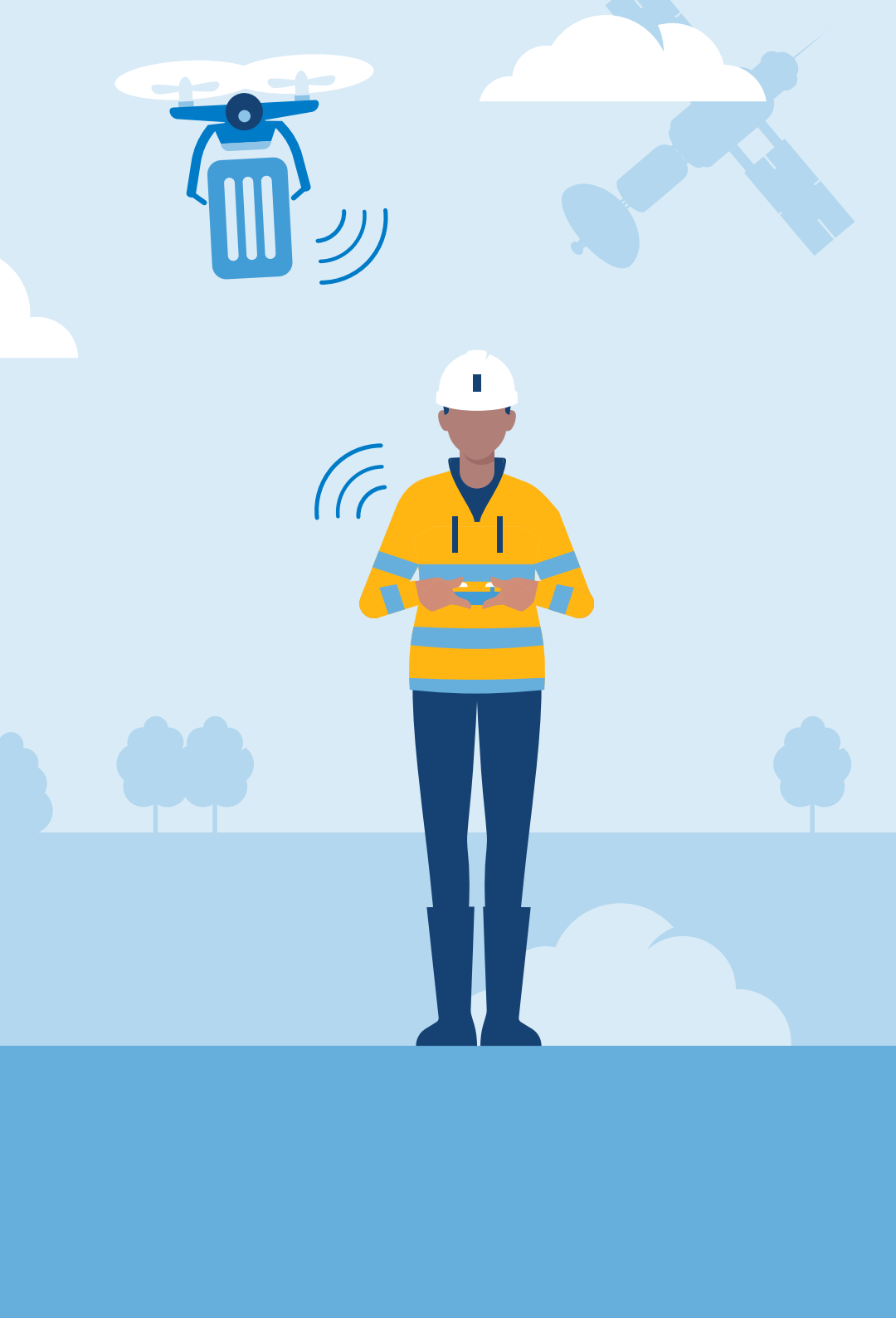
²³⁴ Dialogic, De economische kansen van de cybersecuritysector, 2023, p. 33.

van encryptie die bestand is tegen de rekenkracht van quantumcomputers.²³⁵ Verder is het ontwikkelen van de Nederlandse cybersecurity van belang voor het behalen van de missie op het gebied van veiligheid die binnen het missiegedreven innovatiebeleid is geformuleerd.²³⁶

Integratie van cybersecurity in producten kan een competitief voordeel zijn voor het bredere bedrijfsleven. Zo kent het Nederlandse bedrijfsleven hoogwaardige integrators die cybersecurity gebruiken om een competitief voordeel te realiseren. Voorbeelden hiervan zijn bank- en verzekeringsdiensten. Ontwikkelingen als AI en quantum bieden de sector ook kansen om zich meer te gaan onderscheiden en geavanceerdere diensten aan te bieden. Dit heeft ook een positieve doorwerking naar andere sectoren. Zo kan Nederland bijvoorbeeld aantrekkelijker worden als vestigingsplaats voor internationale organisaties en niet-gouvernementele organisatie (*'Netherlands as a safe place to do business'*).

²³⁵ Dialogic, De economische kansen van de cybersecuritysector, 2023, pp. 49-50.

²³⁶ Missie Veiligheid: Nederland is veilig en weerbaar tegen externe dreigingen en ondermijnende criminaliteit, zowel in de fysieke omgeving als het digitale domein.



2.11 Waarnemingssystemen en connectiviteit



Beschrijving

Waarnemingssystemen²³⁷ en (digitale) connectiviteit zijn segmenten van de bredere sectoren die zich bezighouden met de vervaardiging van elektronische apparatuur en bijbehorende netwerksoftware.²³⁸ De mogelijkheden binnen deze sector worden gedreven door vooruitgang in sleuteltechnologieën zoals mechatronica en optomechatronica, optische systemen en geïntegreerde fotonica, *imaging* en halfgeleiders. Dit zijn allen prioriteiten in de NTS en dat komt de uitgangspositie van Nederland in deze sector ten goede.²³⁹ Daarnaast spelen *cloud* en *edge computing* een belangrijke rol in de nieuwe generatie van digitale connectiviteit.

Nederland voerde in 2022 voor € 1,9 miljard aan communicatieapparatuur van eigen makelij uit en voor € 3,4 miljard aan waarnemingsapparatuur van eigen makelij.²⁴⁰ Vanwege de uiteenlopende aard van de producten in deze sectoren wordt in deze paragraaf vooral stilgestaan bij de afzonderlijke groeimarkten.



Kansen voor Nederland

Nederland is binnen de categorie waarnemingssystemen en connectiviteit goed gepositioneerd voor de volgende segmenten: radarsystemen, lasersatellietcommunicatie en 6G-netwerken.

²³⁷ “Waarnemingsapparatuur” wordt hier gebruikt als een samenvatting van de SBI-code: “Vervaardiging van meet-, regel-, navigatie- en controleapparatuur en van uurwerken”. Zie: CBS, *SBI 2008 versie 2018 Update 2022*, 2022.

²³⁸ CBS, *SBI 2008 versie 2018 Update 2022*, 2022. SBI-code 26: Vervaardiging van computers en van elektronische en optische apparatuur.

²³⁹ Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, *De Nationale Technologiestrategie*, 2024, p. 3.

²⁴⁰ CBS, *Relatieve specialisatie Nederlandse economie 2022*, juni 2024. - Dit betreft het totaal export in de productcategorie “Vervaardiging van meet-, regel-, navigatie- en controleapparatuur en van uurwerken”.

Radarsystemen

Radar (*radio detection and ranging*) is een systeem dat met behulp van radiogolven de omgeving afzoekt naar objecten in de lucht, op het water of op het land. Objecten die worden waargenomen zijn bijvoorbeeld vliegtuigen, drones, vogelzwermen, projectielen, schepen, auto's of (regen)wolken. Radars hebben zowel militaire als civiele toepassingen. De observaties die met radars worden gedaan kunnen worden gebruikt voor verkeersgeleiding en weersvoorspelling. Ze kunnen ook worden gebruikt voor het opsporen en (met gekoppelde wapensystemen) uitschakelen van vijandige doelwitten in conflictsituaties. Radars zijn nodig voor luchtverdediging, hetgeen van toegenomen belang is door de proliferatie van drones in hedendaagse oorlogvoering.²⁴¹ De wereldmarkt voor radars wordt geschat op \$14,9 miljard voor 2023 met een verwachte groei tot \$20,6 miljard in 2027.²⁴²



²⁴¹ Innovation Quarter, *Defensie en veiligheid in Zuid-Holland*, Maart 2024.

²⁴² 360 Research Reports, *Digital Array Radar Market 2024 by Manufacturers, Regions, Type and Application, Forecast to 2030*, Augustus 2024. - De meeste schattingen van deze markt door andere marktanalisten liggen in de buurt van dit bedrag.

Nederland heeft een goed ontwikkeld radarcluster, met de capaciteit om integrale radarsystemen te bouwen en radarsoftware te ontwikkelen.²⁴³ Er zijn recent exportsuccessen geboekt, zoals de Smart-L radar van Thales Nederland. Naast Thales is Robin Radar een snelgroeiende speler in Nederland.

Lasersatellietcommunicatie-apparatuur

Satellieten communiceren traditioneel met radiosignalen. Dankzij ontwikkelingen in optische technologie wordt het mogelijk om satellieten te laten communiceren met lasersignalen. Nederland is goed gepositioneerd om een aandeel te ontwikkelen in deze ontluikende markt. Een analyse van soorten satellieten gelanceerd in 2019 laat zien dat het grootste segment van de satellieten uit dat jaar bestond uit satellieten voor communicatie. De markt voor productie van satellieten zal naar schatting \$16 miljard zijn in 2027. De markt voor grondapparatuur wordt voor 2019 geschat op \$153 miljard met een groei naar \$167 miljard in 2027.²⁴⁴ De militaire vraag voor o.a. communicatie-, positionerings- en spionagesatellieten zal naar verwachting toenemen als gevolg van geopolitieke spanningen. Tegelijkertijd zorgen toegenomen capaciteiten van satellieten en goedkopere lanceringen voor toename van de civiele vraag.

Nederland kent diverse bedrijven die satellieten en componenten van satellieten kunnen bouwen.²⁴⁵ TNO heeft in 2023 een lasersatellietverbinding tot stand gebracht. TNO heeft met Demcon en VDL ECG een overeenkomst gesloten om de lasersatelliettechnologie te commercialiseren. Demcon en VDL ECG hebben hiertoe de joint venture FSO Instruments opgericht.²⁴⁶ Verder is ook Airbus Nederland actief op het gebied van lasersatellietcommunicatie.

6G-netwerken

5G mobiele breedbandtechnologie is momenteel de snelste verbindingsstandaard die beschikbaar is. Terwijl 5G wordt uitgerold, wordt er wereldwijd al gewerkt aan de ontwikkeling van de opvolger: 6G. Niet alleen zal een 6G-netwerk beter presteren, bijvoorbeeld met een hogere (data)snelheid en betrouwbaarheid, de

²⁴³ Innovation Quarter, *Defensie en veiligheid in Zuid-Holland*, Maart 2024.

²⁴⁴ Statista, op basis van Tauri Group; Satellite Industry Association.

²⁴⁵ Er zitten bijvoorbeeld Nederlandse componenten in de Hubble-telescoop ('faint object camera'), James Webb telescoop ('MRI-instrument') en GAIA-telescoop ('Basic angle monitoring' en 'Wave front sensor'). Zie: TNO, *Innovatiekansen Nederlandse ruimtevaart beter benutten*, p. 3.

²⁴⁶ TNO, *FSO Instruments brengt lasersatellietcommunicatie naar de markt, 2023*; Zie: www.tno.nl/nl/newsroom/2023/03/fso-instruments/.

verwachting is ook dat 6G-technologie nieuwe digitale toepassingen mogelijk gaat maken. Verder liggen er kansen om mobiele netwerken in de toekomst nog energie-efficiënter te maken.

Zo verwacht Samsung dat er in 2030 maar liefst 500 miljard *connected devices* in de wereld zullen zijn, 59 keer meer dan het aantal mensen op de wereld tegen die tijd. Voorbeelden van dergelijke verbonden apparaten zijn voertuigen, drones, huishoudapparaten, displays, sensoren, bouwmachines en fabrieksapparatuur. Een uitdaging is om zo veel apparaten van een mobiele internetverbinding te voorzien: de verwachting is dat 6G een verbindingsdichtheid van 10^7 apparaten/km² mogelijk zal maken, tien keer hoger dan de verbindingsdichtheid van 5G.²⁴⁷

De potentie van de markt voor 6G is terug te zien in de statistieken. Voor netwerktechnologie bedroegen de wereldwijde investeringen in mobiele netwerken (hardware en netwerksoftware) in 2020 circa \$50 miljard en deze groeien met circa 7% per jaar. Het zijn vooral de nieuwe technieken die snel groeien: de investeringen in 5G overtreffen inmiddels de teruglopende investeringen in 4G. Bij een vergelijkbaar groeitempo heeft de markt voor 6G technologie (marktintroductie rond 2030) in 2040 een potentiële omvang van circa \$200 miljard. Op het gebied van mobiele technologie heeft Nederland reeds een industriële positie in hardware, in het bijzonder op radiocomponenten (halfgeleiders en RF-technologie²⁴⁸), antennetechnologie als ook fotonica.²⁴⁹ Het gaat om bedrijven als Ampleon, Altum RF, NXP en Prodrive. Daarnaast zijn er kansen vanuit de kennissterkten in netwerksoftware en AI, onder andere bij TNO, TU Delft en de Universiteit van Amsterdam. 6G biedt ook nieuwe kansen voor een sterke Nederlandse positie in radiocomponenten, intelligente netwerksoftware en toepassingen in diverse sectoren.²⁵⁰ Belangrijke spelers zijn onder meer KPN, Odido, Solvinity, Signify en Vialis.

²⁴⁷ Statista, *Connection density of 4G, 5G, and 6G mobile broadband technologies, 2023*, op basis van surveys van ITU en Samsung.

²⁴⁸ Zie reeds hiervoor onder “analoge chips”.

²⁴⁹ Zie reeds onder “fotonische chips”.

²⁵⁰ Nationaal Groeifonds, *Future Network Services-NL*.



2.12 Watermanagement



Beschrijving

Watermanagement bestaat uit commerciële activiteiten met water die op land en op zee plaatsvinden. Door de ligging aan de Noordzee en het rivierdeltagebied van de Rijn, Maas en Schelde kent Nederland een lange geschiedenis in de omgang met water, van de deltawerken tot olieboorplatforms en windparken. Het aanhoudende belang van water voor Nederland komt tot uitdrukking in de missie die in het missiegedreven innovatiebeleid is geformuleerd voor water.²⁵¹ Op land leiden de mondiale economische en bevolkingsgroei tot een grotere vraag naar water. Klimaatverandering en toenemende (micro)verontreiniging leiden nationaal en internationaal tot toenemende waterschaarste en een afname van de waterkwaliteit. En dat terwijl water een voorwaarde is voor menselijk en dierlijk leven en economische activiteit. In vrijwel ieder bedrijf of organisatie wordt namelijk gebruik gemaakt van water in productieprocessen. Dit leidt tot een toenemende vraag naar efficiënte drinkwater- en waterzuiveringssystemen.

Op zee zijn klimaatadaptatie en de zeespiegelstijging belangrijke opgaven voor watermanagement. Deze opgaven stuwden de vraag naar toepassingen op het gebied van watermanagement. Door het publieke karakter van watermanagement worden de groeimogelijkheden ook sterk beïnvloed door beleid en regelgeving, zoals de (Europese) Kaderrichtlijn Water, het (nationale) uitgangspunt van ‘water en bodem sturend’ bij ruimtelijke ordening en de doelstelling dat in 2050 alle gebruikte energie in Nederland uit duurzame bronnen moet komen.²⁵²



Kansen voor Nederland

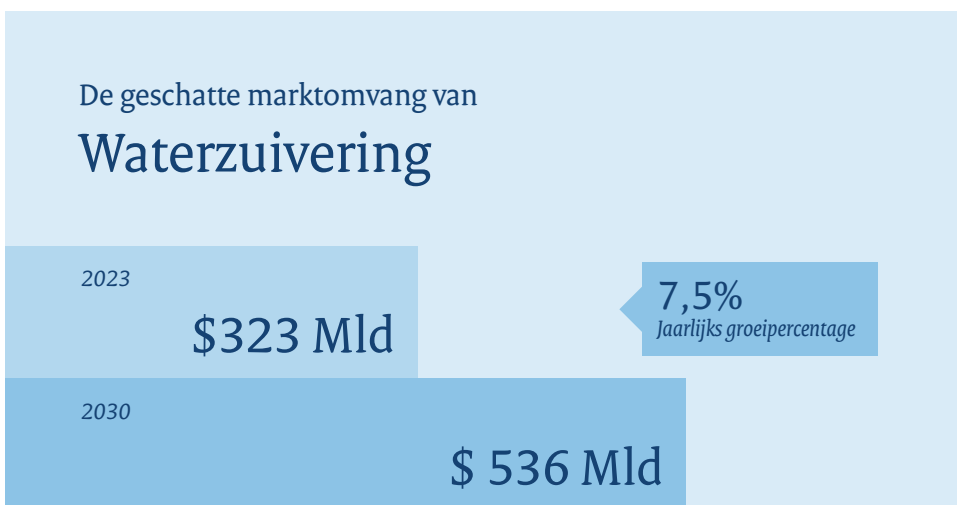
Twee bijzonder kansrijke segmenten voor Nederland zijn waterzuivering en waterbouw.

²⁵¹ Missie Landbouw, Water en Voedsel: Een vitaal landelijk gebied en een veerkrachtige natuur in een klimaatbestendig Nederland. Water en bodem zijn sturend, het landbouw- en voedsel-systeem is duurzaam en gezond en de delta is veilig.

²⁵² Zie ook de missie uit het missiegedreven innovatiebeleid op het gebied van Energie: Nederland klimaatneutraal in 2050.

Waterzuivering en -behandeling

Bedrijven actief in de waterzuivering en -behandeling bieden oplossingen voor waterbesparing en voor efficiënt en schoon watergebruik. Denk hierbij aan toepassingen op het gebied van hergebruik van water, het genereren van waarde uit afvalwater (zoals het winnen van grondstoffen, nutriënten en energie) en het verbeteren van bestaande infrastructuur en nutsvoorzieningen. Belangrijke trends en technologieën op dit gebied zijn de doorontwikkeling van membraan- en ultrafiltratie en *reverse osmosis*, het gebruik van water als grondstof (bijvoorbeeld door circulaire waterconcepten met regen- of grijswater op lokale schaal), *zero liquid discharge*, decarbonisatie van de watercyclus, nieuwe bronnen voor drinkwaterproductie en proceswater voor de industrie, oplossingen voor de tracerings en verwijdering van zeer zorgverwekkende stoffen, voorspelbaarheid in beheer en onderhoud, kool en ozontoe toepassingen op afvalwater (verwijdering van medicijnresten), ontzouten van water en meer energiewaarde halen uit slib zoals via de opwerking naar groen gas.²⁵³ De markt voor waterzuivering en -behandeling heeft wereldwijd een geschatte omvang van \$323 miljard in 2023.



²⁵³ BBO/Sweco, Hoogwaardige oplossingen voor waterschaarste en duurzame transitie: Economische betekenis van de Nederlandse watertechnologie, 2024 (nog te publiceren), p. 48.

Dit wordt verwacht jaarlijks met 7,5% te groeien tot \$536 miljard in 2030 onder invloed van een toenemende vraag naar schoon water wereldwijd voor steden, landbouw en industrie.²⁵⁴

Nederland heeft een sterke kennispositie in watertechnologie. In een survey uit 2024 achtte een zeer ruime meerderheid (84%) van alle bedrijven het technologische en kennisniveau in Nederland op het gebied van watertechnologie zeer hoog.²⁵⁵ Een analyse van het Europees patentenbureau bevestigt dit. Nederland heeft binnen Europa een vierde plaats wat betreft het absolute aantal patenten op het gebied van watertechnologie en is hierin bovengemiddeld gespecialiseerd vergeleken met andere landen.²⁵⁶ Dit valt te verklaren uit de aandacht die er historisch in Nederland is voor schoon drinkwater en waterzuivering. Dit is voortgezet in de missie die in het missiegedreven innovatiebeleid is geformuleerd op het gebied van water. Daarnaast kent Nederland een langjarige traditie van samenwerking van bedrijven en kennisinstellingen, zoals onder meer zichtbaar is op de Watercampus in Leeuwarden. Nederland heeft verder een ontwikkelde sector voor waterzuivering en -behandeling. In 2022 lag de omzet van deze sector tussen de € 9,3 en € 9,8 miljard, bestaande uit omzet van private bedrijven (€ 6,5 – € 7 miljard), drinkwaterbedrijven en waterschappen (€ 2,7 miljard) en kennisinstellingen (€ 110 miljoen).²⁵⁷ Van de omzet van private bedrijven bestaat 32% uit export. Dit komt neer op een bedrag van € 2 tot € 2,2 miljard aan export op jaarbasis.

Waterbouw

Waterbouw omvat een breed scala aan (ingenieurs)diensten gerelateerd aan water, waaronder offshore dienstverlening en kustbescherming. De offshore dienstverlening bestaat uit activiteiten die op afstand van de kust plaatsvinden. Hieronder valt onder meer de installatie van infrastructuur op zee, zoals de productie en het transport van civieltechnische installaties op zee voor de opwekking van hernieuwbare energie of exploratie en winning van delfstoffen. Daarnaast betreft waterbouw kustbescherming, baggerwerkzaamheden en kunstmatige creatie van land op zee.

²⁵⁴ Statista, *Water and Wastewater treatment market size worldwide with forecast to 2030, 2024*, op basis van Fortune Business Insights.

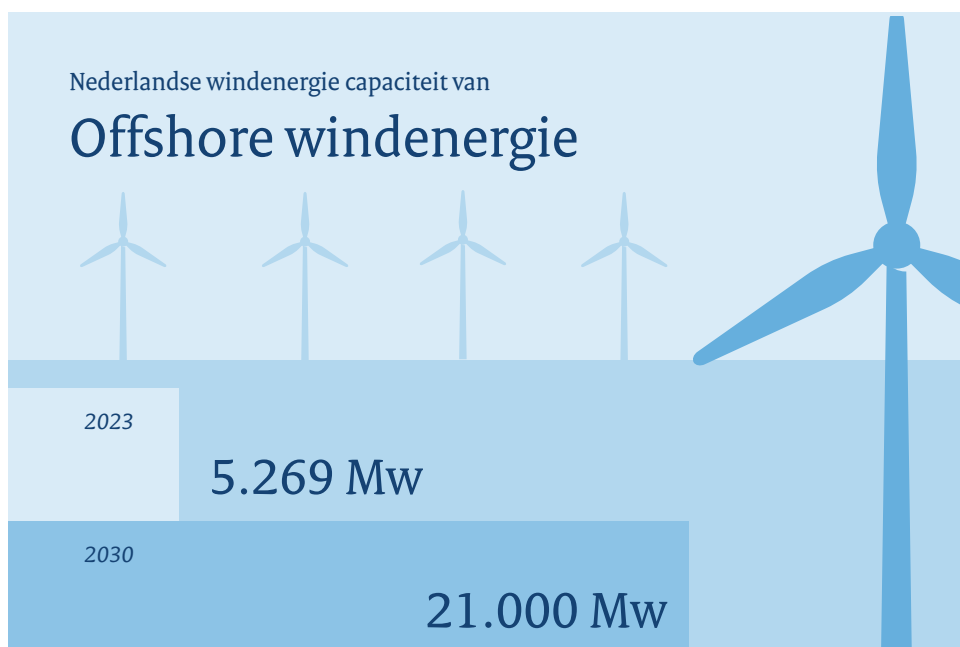
²⁵⁵ BBO/Sweco, Hoogwaardige oplossingen voor waterschaarste en duurzame transitie: Economische betekenis van de Nederlandse watertechnologie, 2024 (nog te publiceren), p. 48.

²⁵⁶ European Patent Office, *Innovation in water-related technologies*, July 2024, p. 26.

²⁵⁷ BBO/Sweco, Hoogwaardige oplossingen voor waterschaarste en duurzame transitie: Economische betekenis van de Nederlandse watertechnologie, 2024 (nog te publiceren), p. 30.

De offshore dienstverlening speelt een belangrijke rol in de energievoorziening, door het aanleggen en onderhouden van bijvoorbeeld windparken en boorplatformen op zee. Verder gaat dit ook om offshore adviesdiensten, zoals ingenieursadvies en bodemonderzoek.²⁵⁸

Op het gebied van offshore wind zijn de kosten van windenergie op zee drastisch gedaald in de afgelopen jaren. Hierdoor is wind een goedkope, grootschalige en duurzame energiebron. Daarnaast willen landen voor hun energiebehoefte niet afhankelijk zijn van andere landen, waardoor ze ook binnen de eigen grenzen hernieuwbare energie willen kunnen opwekken. Offshore wind is dan ook een marktsegment dat naar verwachting sterk zal groeien; de IEA schat dat de investeringen hierin in 2040 wereldwijd meer dan \$1.000 miljard bedragen.²⁵⁹ De mondiale nieuwgebouwde capaciteit voor offshore windenergie vermenigvuldigt volgens Statista met factor 173 in het komende decennium.²⁶⁰



²⁵⁸ Dialogic & SEO, *Groeimarkten voor Nederland*, 2023.

²⁵⁹ International Energy Agency, *Offshore wind to become a \$1 trillion industry*, 2019.

²⁶⁰ Van 57,1 megawatt in 2021 naar 9.900 megawatt in 2031. Statista, *Offshore Wind Energy*, 2024.

Daarnaast zorgt een stijgende zeespiegel in de toekomst voor vraag naar watermanagementoplossingen tegen overstromingsrisico's. Dit gaat bijvoorbeeld om kustbescherming en zeewaterkeringen.

Nederland staat al meer dan vijftig jaar in de top 5 van de wereldwijde bagger & offshore industrie.²⁶¹ Het Nederlandse ecosysteem bestaat uit een diverse verzameling bedrijven actief in verschillende segmenten van de waterbouwsector: op het gebied van infrastructuur, constructie en onderhoud zijn onder meer Van Oord, SBM, Boskalis en Heerema belangrijke spelers. Op het gebied van onderzoek en advies gaat dit om Fugro, Royal Haskoning DHV, Arcadis en Witteveen + Bos. Daarnaast kent de sector een groot aantal kleinere bedrijven die met name specialistische diensten leveren.²⁶² Een inschatting van Ecorys wijst uit dat er in 2022 zo'n 400 offshorebedrijven actief zijn in Nederland.²⁶³ Deze bedrijven beheren een Nederlandse vloot van 582 offshore schepen; één vijfde van de Europese vloot.²⁶⁴ Gezamenlijk zijn de Nederlandse bedrijven in offshore goed voor € 11,7 miljard omzet en een export van € 2,8 miljard in 2022.²⁶⁵

Nederland biedt naast een sterk ecosysteem ook een onderscheidende binnenlandse vraag om deze competentie toe te laten. Zo zijn Nederlandse bedrijven actief in de bouw en het onderhoud van windparken in de Noordzee en in toenemende mate ook op andere continenten. In 2023 stond Nederland wereldwijd op de vierde plek qua offshore windenergie capaciteit met 5.269 megawatt.²⁶⁶ De Nederlandse overheid heeft als doel gesteld om dit verder door te laten groeien tot 21.000 megawatt in 2032.²⁶⁷

²⁶¹ Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, *Sectoragenda Maritieme Maakindustrie*, 2024.

²⁶² Ecorys en Erasmus Centre for Urban, Port and Transport Economics, *De Maritieme, Arbeidsmarkt en Haven Monitor 2023*, december 2023.

²⁶³ Ecorys en Erasmus Centre for Urban, Port and Transport Economics, *De Maritieme, Arbeidsmarkt en Haven Monitor 2023*, december 2023, p. 29.

²⁶⁴ CE Delft, *Extension of EU-ETS to the offshore sector*, November 2023, p. 12.

²⁶⁵ Ecorys en Erasmus Centre for Urban, Port and Transport Economics, *De Maritieme, Arbeidsmarkt en Haven Monitor 2023*, december 2023.

²⁶⁶ WFO, *Global Offshore wind report*, 2024.

²⁶⁷ RVO, *Nieuwe planning windenergie op zee: 21 gigawatt in 2032*, mei 2024.

3 Bijlage: methode

Introductie

Deze bijlage geeft een theoretische achtergrond van het groeimarkten-onderzoek weer. Het schetst in welke sectoren van de Nederlandse economie groeimarkten gezocht kunnen worden, de ontwikkelingen die de verwachte groei van een markt beïnvloeden en geeft een indicatie van relevante factoren die bepalen of Nederland een positie op deze groeimarkt kan veroveren.



Methode

Hoe vinden we concrete wereldwijde groeimarkten?

Ontwikkelingen aan de vraagkant bepalen voor welke producten er in de toekomst een markt zal zijn. Uiteraard is de toekomst niet volledig kenbaar en dus zijn ook de toekomstige markten dit niet. Maar het is wel mogelijk om met een graad van betrouwbaarheid verwachtingen te formuleren. In de eerste plaats als gevolg van de stabiliteit van menselijke behoeften. We weten dat mensen zich in de toekomst bijvoorbeeld zullen willen voeden, kleden, verplaatsen, communiceren en dat landen zich zullen willen verdedigen tegen bedreigingen. Daarom kunnen we verwachten dat er in de toekomst nog steeds een markt zal zijn voor voeding, kleding, transportmiddelen en defensieproducten. De omvang van bestaande markten is daarom een redelijk startpunt voor een analyse van verwachtingen voor de toekomst.

Daarnaast zijn er ook een aantal megatrends die de toekomstige vraag zullen beïnvloeden waarvan zeer waarschijnlijk is dat zij zich in de toekomst zullen voortzetten. Enkele belangrijke megatrends²⁶⁸ zijn:

- Vergrijzing Nederland en andere landen^{269 270}
- Wereldwijde bevolkingsgroei²⁷¹
- Klimaatopgave²⁷² en klimaatveranderingen²⁷³
- Grondstoffschaarste en uitputting van de aarde²⁷⁴
- Toename wereldwijde welvaart²⁷⁵
- Geopolitieke spanningen²⁷⁶
- Digitalisering

²⁶⁸ Deze trends hangen samen met de maatschappelijke missies die onderdeel zijn van het Nederlandse innovatiebeleid.

²⁶⁹ Relevante missie: Mensen in Nederland leven 5 jaar langer gezond en er zijn 30% minder gezondheidsverschillen tussen sociaal-economische groepen in 2040.

²⁷⁰ Het aantal 60-plussers en 80-plussers zal respectievelijk verdubbelen en verdrievoudigen tussen 2020 en 2050. Wereld Gezondheidsorganisatie (2022). *Ageing and health*.

²⁷¹ Verenigde Naties (2022), *World Population Prospects 2022*.

²⁷² Relevante missie: Nederland klimaatneutraal in 2050.

²⁷³ KNMI scenario's 2050 en 2100.

²⁷⁴ Relevante missie: Nederland volledig circulair in 2050; Een vitaal landelijk gebied en een veerkrachtige natuur in een klimaatbestendig Nederland. Water en bodem zijn sturend, het landbouw- en voedselsysteem is duurzaam en gezond en de delta is veilig.

²⁷⁵ OECD, *OECD Economic Outlook*, 2024.

²⁷⁶ Relevante missie: Nederland is veilig en weerbaar tegen externe dreigingen en ondermijnende criminaliteit, zowel in de fysieke omgeving als het digitale domein.

Aan de vraagkant beïnvloeden megatrends en de stabiliteit van menselijke behoeften dus de toekomstige vraag.

Aan de aanbodkant bepalen technologische ontwikkelingen de mogelijkheden voor het ontwikkelen van producten om aan nieuwe en toekomstige behoeften te voldoen. In het innovatiebeleid is de term “sleuteltechnologieën” ontwikkeld om de belangrijkste technologieën voor toekomstige productontwikkeling aan te duiden.

Hoe vinden we groeimarkten die specifiek voor Nederland kansrijk zijn?

Dat een bepaalde markt waarschijnlijk een wereldwijde groeimarkt zal zijn, laat de vraag open of Nederland goed gepositioneerd is om hierin een positie te verwerven in het licht van de internationale concurrentie. De literatuur op het gebied van industrie- en innovatiebeleid geeft inzicht in de factoren die indicatief zijn voor een kansrijke specialisatie van Nederland. Rode draden in deze literatuur zijn de volgende factoren:

- Onderscheidende natuurlijk gegeven productiefactoren (*natural endowments*). Volgens de klassieke economie is de vraag in welke producten een land zich het beste kan specialiseren in de internationale handel, afhankelijk van *natural endowments*. *Natural endowments* omvat de schaarste en rijkdom aan natuurlijk gegeven productiefactoren zoals vruchtbare grond, geografische ligging en de arbeidsreserve.²⁷⁷ Zoals hiervoor al opgemerkt, wordt Nederland geconfronteerd met schaarstes op het gebied van arbeid, ruimte, energie en milieubelastbaarheid. Producten die bovengemiddeld van deze schaarse factoren afhankelijk zijn, zijn in beginsel niet kansrijk als groeimarkt.²⁷⁸
- Onderscheidende clusters van bedrijfsactiviteit en innovatiesystemen.²⁷⁹ De rijkste landen in de wereld zijn vaak arm aan natuurlijke productiefactoren, zoals grondstoffen. Maar zij zijn productief dankzij hun beheersing van

²⁷⁷ A. Smith, *The Wealth of Nations*; D. Ricardo, *Principles of Political Economy and Taxation*.

²⁷⁸ Maar ook schaarstes op het gebied van natuurlijke productiefactoren kunnen zich onder bepaalde omstandigheden omzetten in een kracht. Namelijk als de schaarste zich later ook gaat voordoen in andere landen en als de overige productiefactoren en omstandigheden gunstig zijn. Zie: M. Porter, *The Competitive advantage of nations*, Harvard Business Review, 1990.

²⁷⁹ Clusters kunnen worden gedefinieerd als concentraties van samenhangende economische activiteiten die van elkaars aanwezigheid profiteren. Zie: P. Vankan et al., *Onderzoeks- en innovatie-ecosystemen in Nederland*, 19 oktober 2020.

technologie.²⁸⁰ Dit gaat gepaard met specialisatie. Het verschil van land tot land in welke hoogproductieve sectoren landen concurrerend zijn. Dit vergt onder meer bovengemiddelde ontwikkeling van productiefactoren zoals onderwijs en onderzoek, *know-how* en kapitaalgoederen, die zijn toegesneden op specifieke producten.²⁸¹ Dergelijke clusters zijn vaak opgebouwd over een periode van decennia tot eeuwen.²⁸² Denk aan de Nederlandse competenties op het gebied van voeding en chemie. Specialisatie impliceert dat een land niet voor elk type product de meest innovatieve partij kan zijn. In de praktijk zien we ook dat geavanceerde economieën zich toeleggen op vervaardiging van bepaalde producten van hoge toegevoegde waarde en voor andere producten van hogere toegevoerde een zwakkere positie hebben. Zo heeft Taiwan een unieke positie op het gebied van vervaardiging van moderne microchips, Japan op het gebied van industriële robotica, de VS in ICT-diensten en is Europa sterk in voeding, machinebouw, chemie en *automotive*.

- Aanwezigheid van een combinatie van bovengemiddeld ontwikkelde sectoren versterken het vermogen tot innovatie. Zo worden de mogelijkheden tot productverbetering op een bepaalde markt vergroot als er in hetzelfde land ook eensterkesectorisvoor de vervaardiging van de relevante productiemachines.²⁸³ Dit werkt ook andersom. Een machinebouwsector voor een product ontwikkelt zich gemakkelijker als het relevante product in hetzelfde land wordt gemaakt. Landen zoals Nederland die zich onderscheiden in landbouwmachines, hebben doorgaans ook een grote landbouwsector. Nauw verwant aan het concept clusters is het concept “onderzoeks- en innovatie-ecosysteem”.²⁸⁴ Hier bestaat een brede literatuur over. Ook hierin geldt als uitgangspunt dat een dergelijk ecosysteem een bepaalde omvang moet hebben om als zodanig te worden aangemerkt.²⁸⁵

²⁸⁰ Dit is in lijn met het inzicht uit de neoklassieke economie dat de productiviteit van een land wordt bepaald door de stand van de technologie. Zie: Kamerbrief van 13 december 2019, “Groeistrategie van Nederland op de lange termijn”, Kamerstuk 29 696, nr 7, met verwijzing naar R. Solow, A contribution to the theory of economic growth”, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol 70 (1), pp. 65-94.

²⁸¹ M. Porter, *The Competitive advantage of nations*, Harvard Business Review, 1990, p. 79.

²⁸² Porter (1990), p. 87.

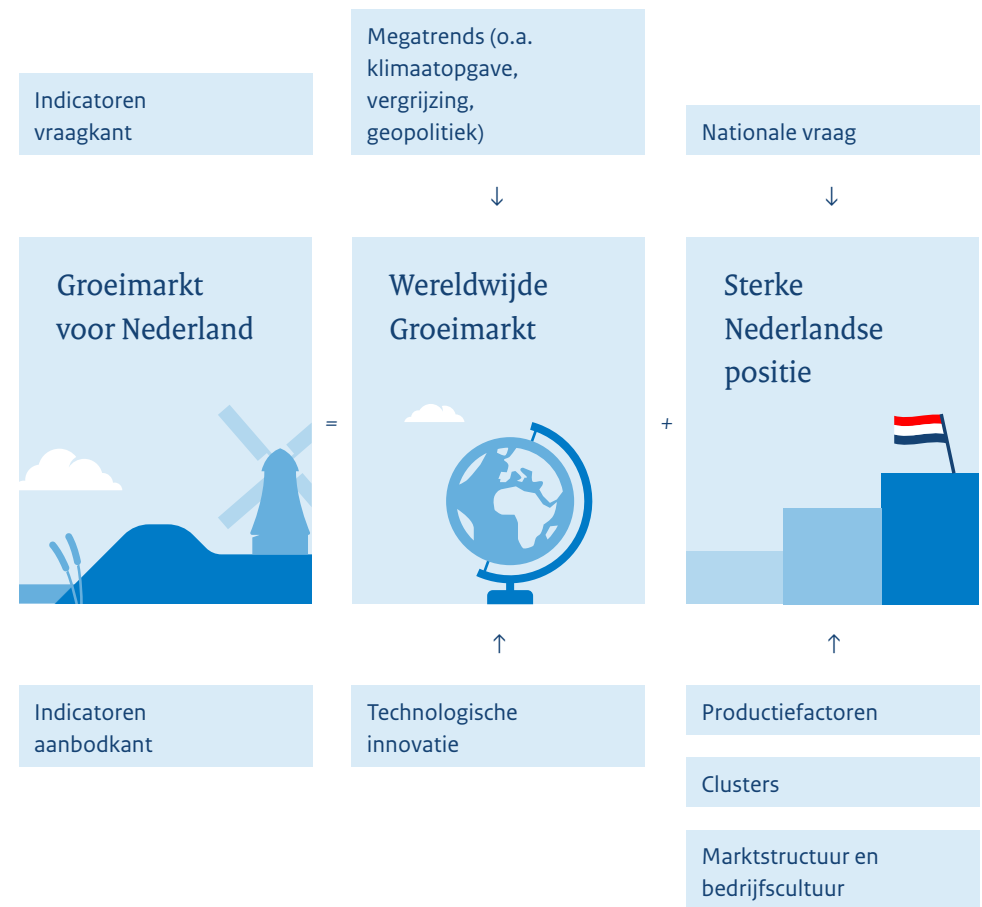
²⁸³ Porter (1990), pp. 82-83.

²⁸⁴ Onderzoeks- en innovatie ecosystemen kunnen worden gedefinieerd als een dynamische set van samenhangende actoren, activiteiten, faciliteiten en regels die van belang zijn voor het onderzoeks- en innovatievermogen van individuele actoren en groepen van actoren, en, hierdoor, voor het creëren van waarde. Zie: P. Vankan et al., *Onderzoeks- en innovatie-ecosystemen in Nederland*, Dialogic, 19 oktober 2020, p. 22.

²⁸⁵ P. Vankan et al., *Onderzoeks- en innovatie-ecosystemen in Nederland*, Dialogic, 19 oktober 2020, p. 36.

- Een onderscheidende nationale vraag. Een bovengemiddeld veeleisende of relatief omvangrijke vraag van consumenten in de thuismarkt werkt als een aanjager van innovatie en ontwikkeling van een sector.²⁸⁶ Dit is in Nederland historisch het geval geweest met de waterbouw en de maritieme sector. Een actieve overheid die een missie formuleert kan helpen nieuwe markten te creëren.²⁸⁷

Figuur 4: Hoe vinden we groeimarkten die specifiek voor Nederland kansrijk zijn?



²⁸⁶ Porter. (1990).

²⁸⁷ M. Mazzucato, *The Entrepreneurial State*, 2018.

Bovenstaande factoren kunnen worden gebruikt om te beoordelen of Nederland de potentie heeft om een positie te bemachtigen op een wereldwijde groeiemarkt.

Samengevat bepalen (1) menselijke behoeften, megatrends en technologische innovatie of een markt een wereldwijde groeiemarkt is en (2) Nederlandse productiefactoren of Nederland goed gepositioneerd is om een positie op een wereldwijde groeiemarkt te verwerven.

De fasen van het onderzoek

Deze paragraaf beschrijft de methode van het onderzoek door Dialogic & SEO waarna het aanvullende onderzoek door het ministerie van Economische Zaken en het validatieproces van de groeiemarkten worden besproken.

Om tot de groeiemarkten voor Nederland te komen is een onderzoek uitgevoerd dat bestaat uit twee fases. In de eerste fase heeft het ministerie van Economische Zaken een extern onderzoek uitgevraagd aan Dialogic en SEO. Dit onderzoek heeft geleid tot een advies van Dialogic en SEO over de groeiemarkten van Nederland. In de tweede fase zijn de externe onderzoeksresultaten aangevuld met een interne analyse door het ministerie van Economische Zaken. De resultaten van deze analyses zijn vervolgens gevalideerd door experts in consultatiesessies.

Bovenstaand theoretisch kader staat aan de basis van beide analyses. Dat wil zeggen: in beide methodes zijn wereldwijde megatrends en technologische innovaties gekoppeld aan de positie van Nederland daarop.

Fase 1: het onderzoek van Dialogic en SEO

Het onderzoek van Dialogic en SEO begint met een data-analyse gericht op het identificeren van de 20 sterkste sectoren van de Nederlandse economie. Vervolgens brengt het onderzoek internationale trends in kaart op basis van literatuurstudie, workshops en interviews. Deze trends koppelen de onderzoekers aan de sterke sectoren, waarna wordt onderzocht wordt welke productinnovaties mogelijk kunnen ontstaan uit de geïdentificeerde trends en sectoren. De uitkomst van deze analyse is een advies met groeiemarkten voor Nederland.

Fase 2: consultatie en aanvullingen door EZ

De studie van Dialogic en SEO vormt een goede basis voor het denken over Nederlandse groeimarkten. Om tot een zo robuust mogelijke en concreet mogelijke lijst van groeimarkten te komen, heeft het ministerie van Economische Zaken een aanvullende analyse en validatie uitgevoerd. Concreet doet deze analyse twee aanvullingen op het Dialogic en SEO rapport. Ten eerste onderzocht het ministerie of er groeimarkten zijn die niet binnen de 20 sterke sectoren van het Dialogic en SEO rapport vallen, maar waarop Nederland wel een goede uitgangpositie heeft. Ten tweede onderzocht het ministerie de positie van Nederland op marktsegmentniveau, aanvullend op de sectoranalyse van Dialogic en SEO. Ten derde dient de analyse van het ministerie als validatie en bevestiging van de gevonden groeimarkten. Hierbij zijn de volgende stappen doorlopen. Figuur 6 weergeeft een schematisch beeld hiervan.

1. Op basis van desk review²⁸⁸ van rapporten en interviews met interne en externe sectorexperts is een lijst van potentiële groeimarkten opgesteld.²⁸⁹ Hierbij is gekeken naar wereldwijde lange-termijn trends, technologische ontwikkelingen, maatschappelijke uitdagingen en marktstudies waarin op basis van deze ontwikkelingen toekomstige marktontwikkelingen worden geschat.
2. Kwantitatieve en kwalitatieve data zijn verzameld over kansen van Nederland binnen deze markten. Hierbij is gekeken naar natuurlijke productiefactoren (zowel voordelen als schaarstes), infrastructuur, onderzoeks- en technologische sterktes (mede op basis van de NTS en de onderliggende Elsevier-studie naar onderzoekspublicaties op het gebied van sleuteltechnologieën) en data op het gebied van exportspecialisatie, startupactiviteit en buitenlandse investeringen. Op basis hiervan en op basis van de hiervoor genoemde interviews met sectorexperts zijn kansrijke groeimarkten voor Nederland geïdentificeerd.
3. De lijst van Dialogic en SEO is aangevuld met de hiervoor genoemde kansrijke groeimarkten en samengevoegd tot een gecombineerde groeimarktenlijst. Hierbij is gelaagdheid aangebracht tussen sectoren en specifieke groeimarkten binnen sectoren. Dit laatste om tot een nog preciezere afbakening van kansen voor Nederland te komen ten behoeve van gefocust beleid. Tabel 2 geeft een overzicht van de belangrijkste veranderingen per groeimarkt.

4. De gecombineerde groeimarktenlijst is geconsulteerd in rondetafels met sectorexperts, kennisinstellingen, bedrijfsleven en maatschappelijk middenveld.
5. Op basis van opmerkingen gemaakt in de rondetafels zijn aanvullende data-analyses uitgevoerd en is nadere desk review van markt- en sectorstudies gedaan.
6. Vervolgens zijn alle inzichten verzameld en is een definitieve lijst van kansrijke groeimarkten opgesteld. Bepalend bij de selectie was de optelsom van inzichten uit de interviews, data en rondetafels over zowel het bestaan van groeimarkten als de kansen voor Nederland op deze markten. De toelichting per groeimarkt die is opgenomen in dit rapport licht deze afweging toe per geselecteerde groeimarkt.

Figuur 5: Schematische weergave onderzoeksproces



²⁸⁸ Het gaat hierbij met name om data uit de databases van Dealroom en Statista. Dealroom bevat data die laat zien in welke nieuwe marktniches zich de meeste startup activiteit bevindt. Statista bevat data over omvang van markten en verwachte groei. Daarnaast is de taxonomie van Statista geschikt om digitale dienstenmarkten in kaart te brengen. De data van statistiekbureaus zoals CBS en Eurostat lenen zich hier minder voor door gebrek aan granulariteit van data over diensten.

²⁸⁹ De sectorexperts hebben zich hier al wel over uitgesproken. Deze informatie is gebruikt in stap 2.

Tabel z: Overzicht groeimarkten en verschillen met Dialogic / SEO rapport

Hoofdmarkt	Deelmarkt	Belangrijkste veranderingen ten opzichte van Dialogic / SEO
Halfgeleiders	- Analoge microchips - Fotonische chips	Halfgeleiders verder uitgesplitst in <i>analoge chips</i> en <i>fotonische chips</i> .
Machinebouw	- Chipmachines - Machines voor de agrifood-sector	Chipmachines gecategoriseerd als onderdeel van <i>Machinebouw</i> Smart Farming hernoemd naar <i>Machines voor de agrifood-sector</i> als onderdeel van <i>Machinebouw</i> .
Quantumtoepassingen	- Quantum computers, -componenten (i.h.b. koelingselementen) en quantumsoftware - Quantumcommunicatie - Quantumsensoren	Groeimarkt was niet geselecteerd omdat de sector als geheel niet naar boven kwam in Dialogic/SEO analyse. De sector is namelijk nog niet terug te vinden in de data.
Innovatieve chemie	- Geavanceerde chemie - Circulaire en biobased materialen - Nieuwe generatie biobrandstoffen	Innovatieve en hoogwaardige materialen in de <i>procesindustrie</i> en <i>Circulaire materialen</i> hernoemd en verder uitgesplitst onder <i>Chemie</i> .
Innovatieve geneesmiddelen	Geneesmiddelen voor geavanceerde therapieën (Advanced therapeutic medicinal products, ATMP's)	Innovatieve en hoogwaardige moleculen in de <i>biotechsector</i> hernoemd en verder uitgesplitst onder <i>Innovatieve geneesmiddelen</i> en <i>Innovatieve voedingsmiddelen</i> .
MedTech	Diagnostische apparatuur	Geen verandering.
Innovatieve voedingsmiddelen	- Alternatieve eiwitten - Voeding voor speciale doelgroepen - Zaadveredeling voor gewassen en vee	Innovatieve en hoogwaardige moleculen in de <i>biotechsector</i> hernoemd en verder uitgesplitst onder <i>Innovatieve geneesmiddelen</i> en <i>Innovatieve voedingsmiddelen</i> . <i>Zaadveredeling</i> hier ondergebracht.
Energie-technologie	- Nieuwe generatie zonnepanelen - Laadoplossingen - Smart grids - Nieuwe generatie batterijen - Waterstof-hub	Duurzame infrastructuur en (Groene) <i>waterstof</i> ondergebracht in <i>Energie-technologie</i> .
Waarnemingssystemen en connectiviteit	- Radarsystemen - Lasersatellietcommunicatie 6G netwerken	Groeimarkt was niet geselecteerd omdat de sector als geheel niet naar boven kwam uit Dialogic/SEO analyse. Desalniettemin wijst aanvullende analyse uit dat Nederland sterk is in specifieke marktsegmenten in deze sector.
Zware wegtransportmiddelen	Vrachtwagens met aandrijving op basis van waterstof en elektriciteit	Groeimarkt was niet geselecteerd. De vrachtwagenindustrie komt wel naar voren als een van de Nederlandse sterke sectoren in Dialogic/SEO.
Digitale diensten	- Bedrijfssoftware-as-a-service - Digitale platformen - Kunstmatige intelligentie en big data diensten - Cybersecurity	Digitale transformatie hernoemd en verder uitgesplitst onder <i>Digitale diensten</i> .
Watermanagement	- Waterzuivering en waterbehandeling - Waterbouw	Klimaatadaptatie hernoemd naar en verder uitgesplitst onder <i>Watermanagement</i> .

Dit is een publicatie van:

Ministerie van Economische Zaken

Juni 2025