

Een sterker, slimmer en groener Nederland



Innovatiepolitiek voor een innovatieland



Inhoud

Voorwoord: Samen maken we de toekomst	5
De Fabriek van de Toekomst	6
 Strategische innovatiepolitiek	9
Industriebeleid: terug van weggeweest	9
Visie op de technologische industrie	14
Innovatiepolitiek: hoe en wat?	19
 Industriële basis op orde	21
1. Arbeidsmarkt en onderwijs: Voldoende talent met de juiste skills	21
2. Verduurzaming: Geen groene wereld zonder groene technologische industrie	25
3. Digitalisering: Innovatieve ecosystemen van wereldklasse	28
4. Innovatie- en ondernemersklimaat: Investeren in onze toekomstige welvaart	32
→ Innovatief mkb: Versnel verduurzamen en innoveren	34
5. Internationaal ondernemen: Vernieuwde verbondenheid	36
→ Economische veiligheid: Technologisch leiderschap in internationale verbondenheid	39
 Technologisch leiderschap	41
1. Gebouwde omgeving: Technologie voor een duurzame en leefbare toekomst	41
2. Mobiliteit: Zet de motor voor innovatie aan	43
3. Landbouw, water en voedsel: Technologie is de sleutel tot transitie	46
4. Energie, grondstoffen en materialen: Circulair maakt schoon en onafhankelijk	48
5. Defensie: Innoveren voor een veiligere wereld	50
6. Gezondheid en zorg: Technologie maakt van zorg mensenwerk	51
7. Sleuteltechnologieën: Kiezen voor koplopers	53

De industrie in Nederland

12%

1+1

van ons nationale inkomen verdienen we direct in de industrie, met het indirecte deel erbij is dit 20%.

Elke baan in de industrie levert een baan buiten de industrie op.

De technologische industrie in Nederland

$1/2$ van wat de industrie direct toevoegt aan het nationaal inkomen komt uit de technologische industrie.

$1,5x$ hoger is de arbeidsproductiviteit van de technologische industrie dan de gehele Nederlandse economie.

$11%$ van de uitgaven in de technologische industrie gaan naar R&D, in een gemiddeld Nederlands bedrijf 1,5%.

De leden van FME

2.200

leden van FME

220.000

medewerkers bij leden van FME

34

partnerbranches

€139

miljard omzet

€59

miljard export

De technologische industrie is onderdeel van de bredere industrie in Nederland. Deze agenda schrijven we voor de technologische industrie. Immers, de leden en partnerbranches van FME maken deel uit van de technologische industrie. De cijfers in deze agenda over de technologische industrie, vallen samen met de CBS-definitie van de metaalektro (metaal, elektrotechniek, transport & mobiliteit, en service & onderhoud).

Samen maken we de toekomst

Graag nemen we je mee naar de toekomst van de technologische industrie. Een toekomst waar we samen aan werken met overheid en politiek, kennis- en onderwijsinstellingen, het maatschappelijk middenveld en de rest van de samenleving.

In de Fabriek van de Toekomst maken vakkrachten en kenniswerkers zij aan zij hoogwaardige technologie met ondersteuning van digitalisering en AI. Er wordt samengewerkt in innovatieve ecosystemen en de meest duurzame technologie gemaakt om de rest van de samenleving te vergroenen. De fabriek zelf is volledig verduurzaamd en draagt bij aan de circulaire transitie door het repareren en opwaarderen van materialen. De ontwikkeling én het maken van sleuteltechnologieën zorgt ervoor dat we mee kunnen doen in de wereld. Door de Fabriek van de Toekomst is Nederland met Europa koploper in de wereld als het gaat om innovaties, waarmee we welvaart en welzijn garanderen. Als we dit willen realiseren moeten we dat wel samen doen: samenleving, ondernemers en overheid.

Het potentieel is er. Nederland is altijd al een vindingrijk land geweest en dat zijn we nog steeds. Van de Deltawerken tot het cassettebandje tot de meest geavanceerde chipmachines. Keer op keer lukt het ons Nederlanders om bijzondere dingen te ontwikkelen en te maken. Uitvindingen waarvan we ons vooraf niet konden voorstellen dat die er zouden zijn. Producten die daarna zo vanzelfsprekend zijn geworden in ons dagelijks leven dat we ons niet meer realiseren hoe uniek zij zijn. Ook vandaag vormen onze leden en partnerbranches de brug naar de innovatieve oplossingen van morgen. Denk bijvoorbeeld aan het behoud van onze waardevolle zorg doordat er weer meer handen aan het bed komen. Of de omschakeling naar schone energie. Het zijn daarmee de Da Vinci's van nu. De brug naar de

oplossingen van morgen vraagt wel om een stevig fundament. Een fundament van vertrouwen, lef en vernieuwing. Alleen zo kunnen we slim blijven innoveren voor een toekomst waarin niet anderen, maar wij zelf aan het stuur zitten.

Andere landen zien in dat strategische industriepolitiek inmiddels bittere noodzaak is in de veranderde geopolitieke verhoudingen en zetten daar op in. Nederland zwemt echter tegen die stroom in, daardoor raken we achterop. Onze investeringen in R&D blijven achter bij buurlanden en de rest van de wereld. Een ongelijk speelveld raakt de innovatiekracht van Nederland en daarmee ligt de industrialisatie op de loer. Het verkeerslicht staat op oranje en dreigt langzaam maar zeker over te springen op rood. We moeten koers durven te wijzigen. Half meedoen is geen optie. We moeten samenwerken om actie te ondernemen en de toekomst vorm te geven. Geopolitiek vraagt om een sterke technologische industrie.

Met innovatiebeleid alleen komen we daar niet. We hebben behoefte aan strategische innovatie- en industriepolitiek. Overheid en politiek die 'willen' omzetten in 'doen'. Wij steken in deze agenda de hand uit naar onze partners om werk te maken van de Fabriek van de Toekomst. Samen bouwen we aan een technologische industrie die maatschappelijk, duurzaam en innovatief is, zodat Nederland mee kan blijven doen in Europa en de wereld. Met de handen ineen kunnen we de schakel omzetten. Voordat het te laat is.

Theo Henrar
Voorzitter FME

Mei 2024



De Fabriek van de Toekomst



Maatschappelijk

In open innovatiesamenwerking voegt de Fabriek van de Toekomst samen met onderwijs- en kennisinstellingen maatschappelijke waarde toe. Vakkrachten en kenniswerkers hebben uitdagend werk, ontwikkelen zich gedurende hun hele loopbaan en werken zij aan zij met nieuwe technologieën, wat de productiviteit verhoogt. Elke medewerker draagt bij aan en is betrokken bij de vormgeving van de Fabriek van de Toekomst. Deze staat midden in de samenleving en de samenleving ervaart de waarde van de fabriek voor welvaart en welzijn. Door nauwe samenwerking met de overheid is er fysieke ruimte en infrastructuur zodat de Fabriek van de Toekomst kan groeien en bijdragen aan transities.

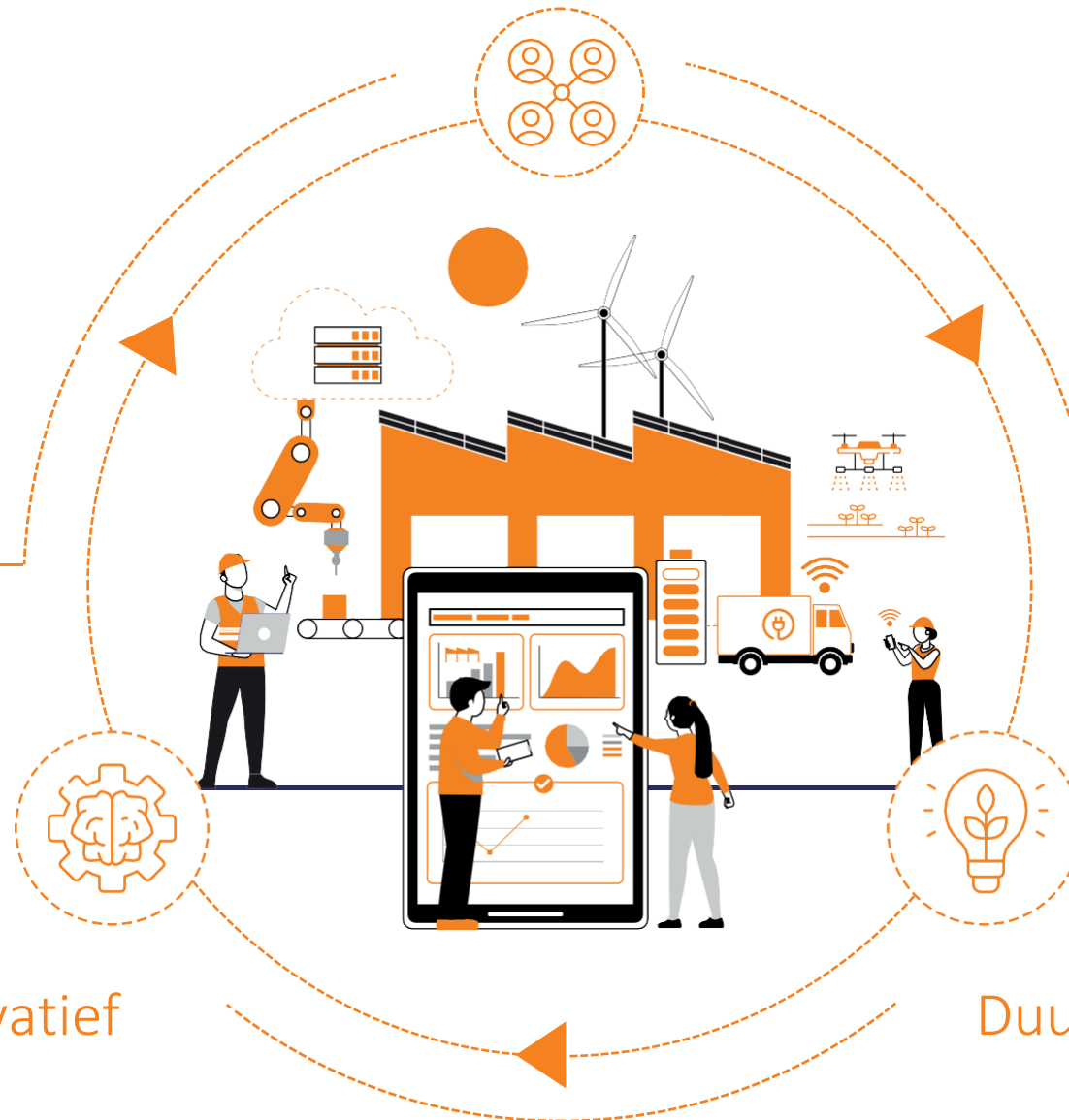
Duurzaam

De Fabriek van de Toekomst is klimaatneutraal en speelt een centrale rol in de circulaire economie door reparatie, hergebruik en opwaardering van materialen. De Fabriek van de Toekomst levert de duurzame technologie waarmee de samenleving in hoog tempo kán verduurzamen. Deze groene fabriek versterkt de open strategische autonomie van Nederland en Europa.

Innovatief

De gedigitaliseerde Fabriek van de Toekomst maakt besturing op afstand mogelijk, faciliteert samenwerking met andere fabrieken en verbetert onderhoud met *predictive maintenance*. De fabriek is ingebed in een innovatief ecosysteem met sterke grote, middelgrote én kleine bedrijven, met toeleveranciers en OEM'ers die als systeemintegrator alles bij elkaar brengen. Binnen deze ecosystemen ontwikkelt en produceert de Fabriek van de Toekomst sleuteltechnologieën, waarmee Nederland sleutelposities inneemt in mondiale waardenketens.

Maatschappelijk



Innovatief

Duurzaam



Strategische innovatiepolitiek

Hoe ziet de maatschappelijke, duurzame en innovatieve waarde van de technologische industrie eruit voor Nederland, Europa en de wereld? In deze innovatieagenda schetsen we een perspectief hoe innovatiepolitiek de waarde van technologie kan verzilveren.



Industriebeleid: terug van weggeweest

Onze handelsgeest, open cultuur en vindingrijkheid hebben Nederland groot gemaakt. Nederland heeft een strategische ligging in een delta, een goed verbonden achterland en sterke kennisinstellingen. Daarmee doen we het als klein land nog steeds heel goed als 18^e economie van de wereld met de technologische industrie als drijvende kracht.¹

Ongeveer 20% van ons nationale inkomen verdienen we direct of indirect in de Nederlandse industrie. De technologische industrie neemt daarbij de helft voor haar rekening.² De sector speelt een leidende rol in de Nederlandse arbeidsproductiviteit en biedt direct 360.000 en indirect 319.000 kwalitatief hoogwaardige banen³ met bovengemiddeld hoge salarissen⁴ en baan zekerheid.⁵ En dat is niet het enige. De sector levert oplossingen die heel Nederland aangaan en verbeteren. Denk aan elektrische bussen voor schonere binnensteden, warmte-

pompen voor een betaalbare energierekening en technologie in de zorg waardoor er meer tijd is voor de patiënt. De technologische industrie heeft ook impact op andere sectoren, mede door de sterke innovatiekracht en hoge R&D-intensiteit.

De meerwaarde van de technologische industrie in Nederland

Ruim 40% van het inkomen van de technologische industrie wordt verdiend door export. Daardoor liggen er volop kansen om met technologie van eigen bodem ook de rest van de wereld beter te maken en tegelijkertijd onze eigen positie te versterken. Die internationale verwevenheid is tevens ons ticket om mee te blijven doen op het geopolitieke wereldtoneel. Met de technologische industrie kunnen we slim omgaan met afhankelijkheden, door de productie van essentiële materialen en producten op eigen bodem en het innemen van sleutelposities in technologische waardeketens, waarmee nieuwe afhankelijkheden ontstaan.

De technologische industrie is als het ware een coureur die op een internationaal circuit racet en alleen het podium haalt dankzij een goedlopend team achter zich. Als drijvende kracht van de Nederlandse economie heeft de sector leveranciers, medewerkers en dienstverleners nodig om dat goed te kunnen doen. Daarmee heeft de technologische industrie een stuwende functie voor onze hele economie, waardoor andere sectoren kunnen groeien en we toegankelijke zorg, goed onderwijs en veiligheid houden.

De technologische industrie in Nederland is een schitterende verzameling van bedrijven, van groot en ervaren tot start-ups met een goed idee. Bedrijven die iedere dag nieuwe dingen uitvinden. Tot en met zichzelf als het moet. Bij elkaar opgeteld vormen ze een indrukwekkend bewijs van de kracht van technologie. We hoeven er niet aan te twijfelen dat

technologie de wereld beter kan maken. Het is vervlochten met ons dagelijks leven en de mogelijkheden worden zelfs iedere dag groter. Het ontwikkelen van deze technologie kan echter niet in splendid isolation, zonder het grotere geheel in acht te nemen.

Van een tijdperk van veranderingen naar een verandering van tijdperk

Industriepolitiek is na lange tijd terug op de politieke agenda van veel landen en dat is niet voor niets. We leven niet meer in een tijdperk van veranderingen, maar in een verandering van tijdperk.⁷ De machtsverhoudingen in de wereld zijn op scherp komen te staan. Het westen verliest zijn voorsprong en we bewegen naar een wereld waarin het meer draait om macht en minder om regels en waarden. China en India hebben belangrijke sleutelposities in strategische waarde-

ketens ingenomen, de VS zet in op exportrestricties en 'America First'-economisch beleid, en ondertussen is er een toename van internationale gewapende conflicten.

Technologie is niet alleen van belang vanwege de mondiale innovatiewedloop, maar biedt steeds vaker ook oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen. Als het gaat om energie, zorg en de krappe arbeidsmarkt. Voor onszelf en als export-product. Daarmee is de technologische industrie een belangrijke pijler om brede welvaart en economische veiligheid in Nederland te kunnen blijven garanderen.

Landen om ons heen maken mede hierom de afgelopen jaren, al sinds de economische crisis van 2008, andere keuzes.⁸ Er wordt meer en meer geïnvesteerd in R&D en toegewerkt naar het halen van de Lissabon-norm om 3% van het BBP in

Figuur 1: Toegevoegde sociaaleconomische waarde van de technologische industrie.⁶

Directe economische impact



- Biedt werk aan een groot aantal werknemers
- Levert met haar productie, export en hoge arbeidsproductiviteit een significante bijdrage aan het BBP van Nederland

Indirecte economische impact



- Creëert economische waarde voor andere sectoren door het afnemen en het leveren van materialen, componenten, producten en diensten

Innovatiekracht



- Geeft veel uit aan R&D en heeft een van de hoogste R&D-intensiteiten binnen de Nederlandse economie
- Brengt veel innovaties voort die worden gepatenteerd

Kwalitatief hoogwaardige banen



- Biedt haar werknemers bovengemiddelde salarissen en zekerheid d.m.v. vaste banen
- Geeft haar werknemers de ruimte om te leren en nieuwe vaardigheden te ontwikkelen

Strategische onafhankelijkheid



- Vermindert de afhankelijkheid van import uit het buitenland door belangrijke materialen en producten op eigen bodem te produceren



R&D te investeren, of zelfs meer. Denk aan Duitsland, dat sinds 2017 boven de 3% uitkomt⁹ en buurland België dat 3,5% van het BBP investeert in R&D, waar Nederland blijft steken rond het Europees gemiddelde met 2,27%. Investerings in R&D hebben bewezen invloed op de ontwikkeling van technologie en de industrie: zo ontwikkelen nieuwe ideeën zich tot producten.¹⁰ R&D-investeringen zijn bovendien bepalend voor economische groei, omdat ze bijdragen aan een hogere arbeidsproductiviteit.¹¹

Door de toenemende spanningen wordt ook het belang van industriepolitiek meer erkend. Zo is re-industrialisatie in Frankrijk een nationale prioriteit het komende decennium. Ook de Europese Commissie heeft ambities om het aandeel van de industrie in de economie te vergroten.¹² Met verhoogde R&D-uitgaven en een actiever industriebeleid kiezen landen ervoor de concurrentie- en innovatiekracht van de technologische industrie te versterken. De sector valt of staat namelijk bij ambitieus innovatiebeleid. Industriepolitiek is dan ook niet meer los te zien van innovatiepolitiek.¹³

Nederland heeft voorzichtig de eerste stappen naar innovatiepolitiek gezet, maar andere landen halen ons links en rechts – of oost en west – in. We dreigen de boot te missen als we zelf nu ook niet versnellen. De cijfers liegen er niet om. Niet alleen de voortekenen zijn zorgwekkend door de achterblijvende R&D-investeringen in vergelijking met landen om ons heen en in de rest van de wereld (zie bovenstaande figuur). Ons aandeel in de wereldeconomie is tevens tanende en dat onderstreept de noodzaak om het tij te keren. Omringende landen beseffen de afgelopen jaren de urgentie en zijn een inhaalslag begonnen. In Nederland moet innovatiepolitiek veel hoger op de politieke agenda komen en moeten we aan de slag.

“Met de Nationale Technologiestrategie is focus aangebracht in het innovatiebeleid en nu moeten we bepalen op welke posities in mondiale hightech waardeketens we gaan inzetten. Investeer bijvoorbeeld in een paar gigafield-labs op gebieden als fotonica, waterstof en quantum. Zo’n investering zal zich vermenigvuldigen en resulteren in nieuwe bedrijvigheid, verdienvermogen en welvaart voor ons land.”

Arnaud de Jong, Managing director TNO High Tech Industry

Innovatiepolitiek in Nederland onvoldoende van de grond

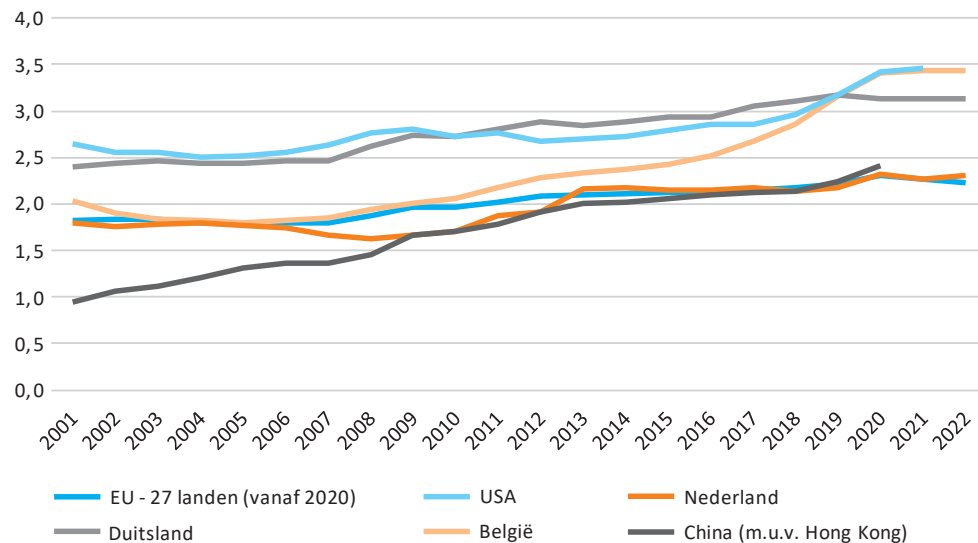
Nederland heeft een andere afslag genomen. Ten eerste blijven, zoals genoemd, de investeringen in R&D achter bij andere landen. De effecten worden geleidelijk aan duidelijk. Zo staat onze koppositie onder druk op verschillende internationale lijstjes op het gebied van concurrentiekracht en innovatievermogen.¹⁴

Stonden we in 2018 nog op de 2^e plaats van de Global Innovation Index, in 2023 was Nederland gezakt naar een 7^e plek. We lopen achter op internationale koplopers in de digitalisering van de maakindustrie. Binnen Nederland blijft de industrie zelfs achter op andere sectoren, terwijl de digitalisering van industriële productieketens sterk bepalend is voor de arbeidsproductiviteit en concurrentiekracht.¹⁵ De seinen staan dus op oranje en dreigen over te springen op rood. Ten tweede is er een structureel tekort van 60.000 technici dat verder oploopt door vergrijzing en een tekort

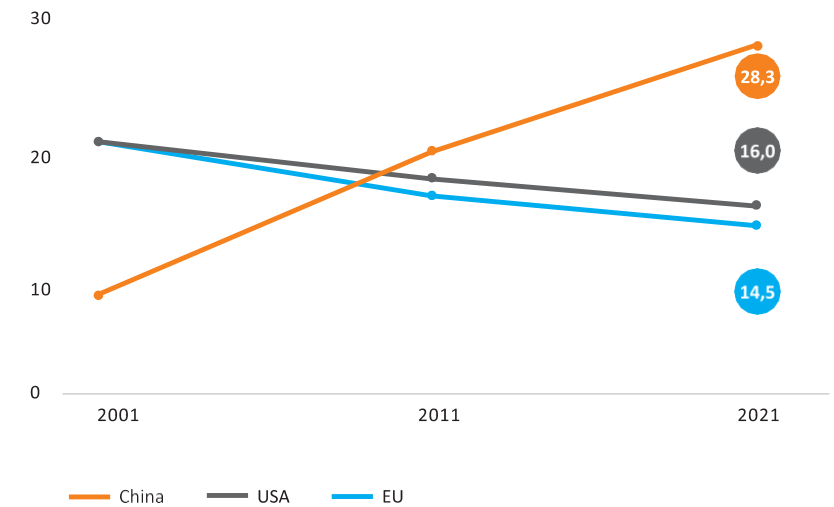
aan binnenlandse en buitenlandse aanwas.¹⁶ Ten derde wordt bij verduurzaming van de technologische industrie vooral ingezet op normeren en beprijzen, in plaats van stimuleren en faciliteren. Als het ons onvoldoende lukt om tot een groene industrie in Nederland en Europa te komen, moeten we in op onze open strategische autonomie. Dat betekent minder controle over de verduurzaming van de industrie én over de toevoer van cruciale grondstoffen en materialen.¹⁷

Daarnaast is Nederland in de Europese samenwerking nog te afhankelijk en lopen we niet voorop in het vormgeven van modern industrie- en innovatiebeleid. Hierdoor dreigen we bestaande risico's (verstoring van de interne markt door staatssteun en protectionistische maatregelen van lidstaten) én nieuwe risico's (verminderde toegang tot grondstoffen en markten, ongewenste overnames en achterstand op ontwikkeling sleuteltechnologieën) onvoldoende te adresseren.¹⁸

Figuur 2: R&D-investeringen in Nederland in vergelijking met andere landen door de jaren heen.^A



Figuur 3: Aandeel Europese industrie in de wereldeconomie.^B



Op deze manier dreigt de Europese concurrentiekracht verder onder druk te komen staan, terwijl deze al kwetsbaar is in een wereldeconomie waarin ons industrieel aandeel gestaag afneemt.¹⁹ Zowel onze rol in Europa als de rol van Europa in de wereld staat onder druk.²⁰ En dat terwijl Nederland alles in huis heeft om een sleutelrol te spelen in Europa door onze open economie en sterk ontwikkelde technologische industrie waarmee we onze positie in de wereld kunnen verstevigen.

Tot slot staat de maatschappelijke positie van het bedrijfsleven onder druk. De industrie heeft in de ogen van veel mensen niet altijd voldoende verantwoordelijkheid genomen om te zorgen voor een schone leefomgeving en een duurzame wereld. Tegelijkertijd missen ondernemers erkenning voor hun maatschappelijke bijdrage, zoals een grote bijdrage aan de rijksbegroting, bestaanszekerheid en hoogwaardige banen, vergoeringsinspanningen, R&D-investeringen en het innovatief verdienvermogen van Nederland. Zij willen hun bijdrage blijven leveren en vergroten, maar lopen aan tegen hoge regeldruk en overheidsbeleid dat niet altijd voorspelbaar en stabiel is.

Kortom, innovatiepolitiek moet hoger op de agenda komen. We erkennen vanuit de maatschappij en de overheid de urgentie onvoldoende. Er wordt daardoor ook onvoldoende langetermijnperspectief gecreëerd voor de technologische industrie. Juist die lange horizon is cruciaal voor technologieontwikkeling.²¹ Het vereist namelijk een meerjarige visie om de benodigde investeringen in innovatie en verduurzaming voor elkaar te krijgen.

De komende jaren tot 2030 bepalen hoe we door de innovatiewedloop komen en hoe de wereldwijde machtsbalans en bijbehorende afhankelijkheden eruit komen te zien. Nederlanders, bedrijven en de overheid hebben elkaar meer nodig dan ooit om een sterke economische basis te houden. Voor een toekomstbestendig Nederland, met welvaart en welzijn, waarin iedereen meedoet.



“Om het potentieel van de technologische industrie in Nederland te realiseren is het noodzakelijk dat deep tech innovaties weten door te breken van start-up naar scale-up.

Daarvoor hebben we talent, kapitaal en gecoördineerd beleid nodig om ecosystemen waar ondernemers elkaar ondersteunen te stimuleren. Om echt in staat te zijn om in Nederland een nieuwe ASML of Philips voort te brengen, zal er ook veel meer publiek-private financiering beschikbaar moeten komen voor industriële opschaling en uitrol.”

Constantijn van Oranje, Speciaal gezant Techleap

“Onze kracht is samenwerking. Zet bedrijven en kennisinstellingen samen, researchers en makers, en zij ontwikkelen samen nieuwe oplossingen waar niemand in zijn eentje opgekomen zou zijn. Innovatieve ecosystemen zijn 'de Hollandse school' waarmee we als klein land de concurrentie in de wereld aankunnen.”

Paul van Nunen, Directeur Brainport Development

”



Visie op de technologische industrie

Nederland heeft sterke kaarten in handen, maar moet deze wel verzilveren. Wij zien daarom voor de komende drie jaar drie belangrijke rollen weggelegd voor de technologische industrie:

1. Een technologische industrie van, met en voor de samenleving die bijdraagt aan een toekomstbestendig Nederland, met welvaart en welzijn waarin iedereen meedoet. Onze maatschappij kan niet zonder de technologische industrie en andersom.
2. Een duurzame technologische industrie als voorwaarde voor een duurzame, veilige en innovatieve wereld, door zelf te verduurzamen én hoogwaardige technologie te leveren.
3. Een innovatieve technologische industrie als basis en springplank voor een sterk Nederland in Europa en de wereld.

Een technologische industrie van, met en voor de samenleving

Bij de technologische industrie denken we al lang niet meer aan een schoorsteen en bijbehorende rookpluim. Het zijn veel vaker brandschone werkplaatsen waar teams met een computer of online samenwerken aan het maken van hightech oplossingen voor grote maatschappelijke opgaven.²²

De sector bestaat uit een bonte schakering van innovatieve start- en scale-ups, mkb-ondernemingen die soms van generatie op generatie zijn doorgegeven, en mondiale marktleiders.²³ Deze bedrijven zijn onderdeel van een groter geheel, van een samenspel met de omgeving, met omwonenden, medewerkers, leveranciers, eindgebruikers, studenten, kennis- en onderwijsinstellingen en met de overheid. Dat wordt versterkt, omdat de technologische industrie zelf in hoge mate ‘vernetwerkt’ is. Lidbedrijven en

partnerbranches van FME werken en innoveren in ecosystemen samen met andere bedrijven en organisaties. Bedrijven uit de technologische industrie spelen een belangrijke rol in de maatschappij, als sponsor van de lokale voetbalclub of een festival, door een technische opleiding op te zetten in samenwerking met het mbo, of het ontwikkelen van technologie voor de eigen stad, wijk of dorp.

Een goede wisselwerking tussen mensen, bedrijven en overheid is daarom noodzakelijk voor de technologische industrie om de maatschappelijke rol als motor voor de economie te vervullen.²⁴ We lijken de afgelopen jaren echter uit het oog te hebben verloren hoe de technologische industrie zich tot de maatschappij moet verhouden. Een ondernemer krijgt niet meer vanzelfsprekend het vertrouwen van de overheid, mensen of het maatschappelijk middenveld.²⁵ De technologische industrie moet haar maatschappelijke waarde laten zien, én mag ook wat terugverwachten.

→ Overheid en politiek

Overheid en politiek moeten de technologische industrie veel meer als een integraal onderdeel zien van de oplossing voor diverse maatschappelijke vraagstukken. Naast vertrouwen is er ruimte nodig. Letterlijk en figuurlijk.

- Nederland staat voor een grote ruimtelijke transitie en de ruimte in ons land is schaarser dan in landen om ons heen. Natuur, landbouw, bebouwd gebied, bedrijven en de (technologische) industrie zitten elkaar soms in de weg. Bedrijven in de technologische industrie

zitten daarnaast niet altijd op de meest logische plek, wat historisch zo is gegroeid. Met de ruimtelijke uitdagingen die we nu hebben, krijgt de overheid een sterkere regierol. Dat betekent ook actief ruimte maken voor de technologische industrie, om ambities waar te maken voor Nederland als innovatiekoploper.²⁶ We moeten dus ruimte durven te bestemmen zodat innovatieve, industriële ecosystemen zich lokaal, regionaal, nationaal en internationaal kunnen ontwikkelen, naar het succesvolle voorbeeld van Eindhoven.



“De toekomst van de technologische industrie zit in bedrijven die zich midden in de samenleving plaatsen, zorg dragen voor hun personeel en omgeving, en tegelijkertijd de vrijheid krijgen om vanuit ondernemerszin te innoveren. Dit zorgt voor een sterkere samenleving én technologische industrie.”

Claudia van den Pol, CEO Apollo

- Als we naar een economie willen die internationaal concurrerend, duurzaam, welvarend en slim is, moeten we de technologische industrie met haar hoge toegevoegde waarde en geopolitieke relevantie de nodige ruimte en mogelijkheden bieden om te floreren.^{27, 28} Een structurele en brede dialoog is cruciaal om stabiel beleid te kunnen voeren. De beleidsthema's die de sector raken zijn zo dwarsdoorsnijdend, dat interdepartementale samenwerking noodzakelijk is. Als de technologische industrie en overheid structureel gaan samenwerken, kunnen we gezamenlijk bouwen aan die nieuwe economie. Vertrouwen is hiervoor de basis, dat ontstaat door elkaars wereld te begrijpen. De technologische industrie is graag partner van de overheid en politiek en we schetsen in deze agenda niet alleen wat wij verwachten van de overheid, maar ook waar wij zelf aan willen bijdragen en werken als partners van de overheid en politiek.

→ Mensen en de maatschappij

Bedrijven uit de technologische industrie leveren goed werk en zijn verbonden met de plek waar zij gevestigd zijn. Dat betekent ook het aangaan van de dialoog, deuren van fabrieken openen, laten zien welke oplossingen er al zijn voor de zorg, voor de energietransitie of voor veiligheid én communiceren waar het soms wringt. Openheid en transparantie, maar ook eerlijkheid zijn cruciaal.²⁹ Eerlijk over wat móét en eerlijk over wat kán.

→ Kennis- en onderwijsinstellingen

Nederland heeft een sterke (internationale) kennispositie.³⁰ Die drijft op de kurk van goed onderwijs en kennisinstellingen, zowel in het theoretisch als het beroepsonderwijs. Om voor industrie én onderwijsinstellingen toegevoegde waarde te leveren, is samenwerking cruciaal. In Nederland leiden we nog lang niet genoeg mensen op voor de ruim 80.000 vacatures in de techniek.³¹ Nederlandse ecosystemen moeten dus zowel onderling als internationaal verbonden blijven, ondanks of juist dankzij spanningen in de wereld.



”

“We moeten met elkaar oplossingen vinden voor een slim energiesysteem door krachtig integraal samen te werken. Verduurzaming gaat immers nooit over één innovatie. Een duurzame technologische sector is dé aanjager voor duurzaamheid, bijvoorbeeld in de gebouwde omgeving. **Samenwerkingen tussen technologische sector, overheden en wetenschap blijven stimuleren is cruciaal om duurzaamheidsdoelen te behalen.**”

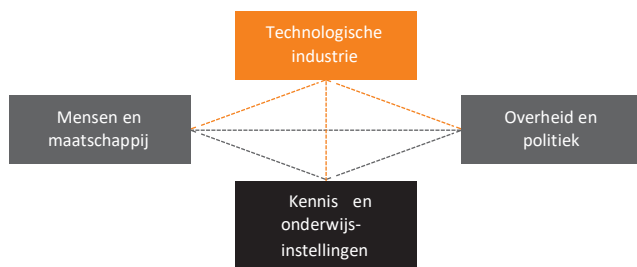
Hellen van der Plas, CEO Signify Benelux

Een duurzame technologische industrie als voorwaarde voor een groene, veilige en innovatieve wereld

Om naar een circulaire economie en netto-nul-samenleving en industrie in 2050 te werken, moet de technologische industrie in Nederland sterk vergroenen. Daarnaast is het voor onze open strategische autonomie van belang een toekomstbestendige industriële basis te hebben. Het één kan niet zonder het ander. Investeren we onvoldoende in die industriële basis, dan wordt deze én niet groener én worden we onder andere voor verduurzaming afhankelijker van andere landen. Verduurzaming van de industrie is dus van maatschappelijk belang.

Tegelijkertijd is technologie nodig om de energietransitie te realiseren. Denk aan warmtepompen om huizen en de industrie duurzaam te verwarmen, energieopslag om meer duurzame energie te gebruiken en waterstof om CO₂-vrije bussen en vrachtwagens in te zetten. De technologische industrie heeft zelf de opdracht om te verduurzamen en levert onmisbare toepassingen om de verduurzaming van de gehele maatschappij mogelijk te maken.

Figuur 4: Relaties vanuit de technologische industrie binnen de gouden innovatievierhoek.

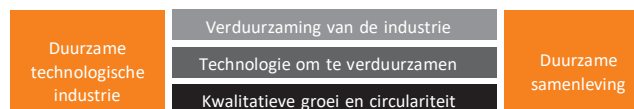


Duurzame impact maken betekent ook anders consumeren en inzetten op kwalitatieve groei van de economie. We moeten ons richten op de productie van kwalitatief hoogwaardige producten, systemen en materialen. Die lang meegaan, die kunnen worden gerecycled, verwerkt kunnen worden in nieuwe producten of een andere nieuwe bestemming kunnen krijgen. Juist die productie willen we in Nederland houden én versterken. Dat vraagt om inzet op kwaliteit en recyclebaarheid. Alleen zo werken we toe naar een circulaire economie in 2050 met brede welvaart en met minder afhankelijkheid op het gebied van energie, grondstoffen en materialen.

Een innovatieve technologische industrie als basis voor een sterk Nederland in Europa en de wereld

Europa lijkt te ontwaken uit een comfortabele winterslaap van economische groei en intensieve wereldhandel. Nu de naïviteit wordt afgeschud, komt de zoektocht hoe Nederland en Europa zich dan wél tot een veranderende wereld verhouden. Het lijkt alsof de pendule nu geleidelijk de andere, naar binnen gekeerde kant opslaat. Alsof we ons uit voorzichtigheid verschuilen achter de dijken.

Figuur 5: Een duurzame technologische industrie als voorwaarde voor een duurzame samenleving.



“De technologische industrie biedt goed werk en is de productieve motor van de Nederlandse én lokale economie. Nu en juist ook in de toekomst.

Het vormgeven van de ‘Fabriek van de Toekomst’ zullen werkgevers en werknemers samen moeten doen. De kennis om deze stap te maken is in onze sector volop aanwezig, zeker op de werkvloer. Met die kennis en ervaring kan de technologische industrie als partner van overheid en politiek die toekomst waarmaken.”

Albert Kuiper, Bestuurder en onderhandelaar FNV Metaal





“Nederland is wereldwijd goed gepositioneerd om innovatie te omarmen en een leidende rol op te pakken.

We hebben sterke ecosystemen om technologieën te ontwikkelen én maken in Nederland. Om ook in de toekomst relevant te blijven op het internationale toneel en in eigen land is een gezamenlijke inspanning van overheid, bedrijven en kennisinstellingen nodig – met een langetermijnvisie.”

Peter Wennink, voormalig CEO ASML

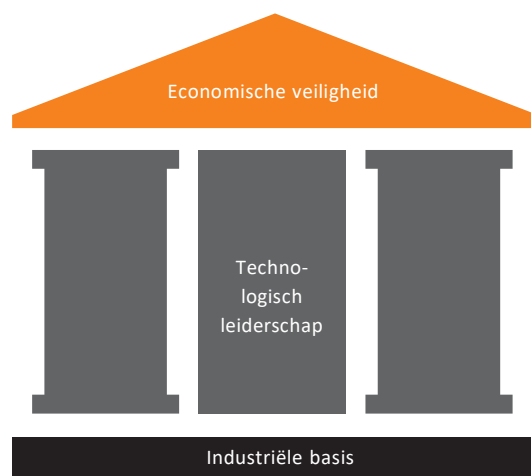
Terwijl juist innovaties van eigen bodem – van zonnepanelen in de ruimte tot quantum computing, en van de meest geavanceerde chipmachines tot warmtebatterijen – ervoor zorgen dat Nederland een sterke positie houdt in die complexe wereld.

We moeten als Nederland in Europees verband streven naar technologisch leiderschap, om mee te kunnen blijven doen op een gelijk speelveld en om onze welvaart te kunnen borgen in geopolitieke onzekerheid. Zeker in de groeimarkten van de toekomst verbonden aan klimaat en digitalisering, speelt technologie een grote rol en zijn er volop economische kansen.³² Technologisch leiderschap vormt daarmee de basis voor economische veiligheid.³³ De eigen industriële kracht en technologische ontwikkeling (‘promote’) en slimme internationale samenwerking (‘partner’) vormen het startpunt. Als dit niet volstaat, moeten we in het uiterste geval beschermende maatregelen als sluitstuk inzetten, altijd op basis van daadwerkelijke veiligheidsbelangen (zie figuur 6). Ten grondslag aan technologisch leiderschap ligt een solide en moderne, industriële basis. Technologische innovaties moeten immers naast worden bedacht ook daadwerkelijk worden ontwikkeld en gemaakt in Europa om van lab tot schap te komen. Een sterk aandeel van de industrie in de Nederlandse economie maakt de economie schokbestendig.³⁴

Een industriële basis is onmisbaar voor innovatiekracht en economische groei door de stijgende arbeidsproductiviteit en verwevenheid met andere sectoren. Bovendien maakt Nederland zich minder afhankelijk van andere industriële machten en verstoringen in waardeketens en grondstoffen-toevoer. Die industriële basis is echter niet vanzelfsprekend en hangt af van een sterk innovatie- en ondernemersklimaat, waarin we onze uitgangspositie optimaal benutten, met onze gunstige geografische ligging met innovatieve ecosystemen en een goed opgeleide beroepsbevolking.³⁵ Hiervoor zijn investeringen onontbeerlijk, in het bijzonder in het digitaliseren van de industriële basis om concurrerend te blijven in een nieuw tijdperk.

Dat vraagt ook om keuzes voor het soort economie dat we als Nederland willen zijn. Als we willen dat die innovatief, duurzaam, sterk en welvarend is, dan kiezen we voor een stevige technologische industrie. Door slim te mondialiseren en re-industrialiseren, om het tij te keren en als Nederland mee te blijven doen in de wereld. Door zuinig te zijn op de internationale verbondenheid van Nederland en een open blik op de wereld te houden met inzet op duurzame en weerbare waardeketens, waar digitalisering een essentiële rol in speelt. En door ten minste 3% van het BBP in R&D te investeren, wat een gezamenlijke opdracht is voor zowel overheid als bedrijfsleven.^{36,37}

Figuur 6: Een innovatieve technologische industrie als fundament onder technologisch leiderschap in Europa en de wereld.



Innovatiepolitiek: hoe en wat?

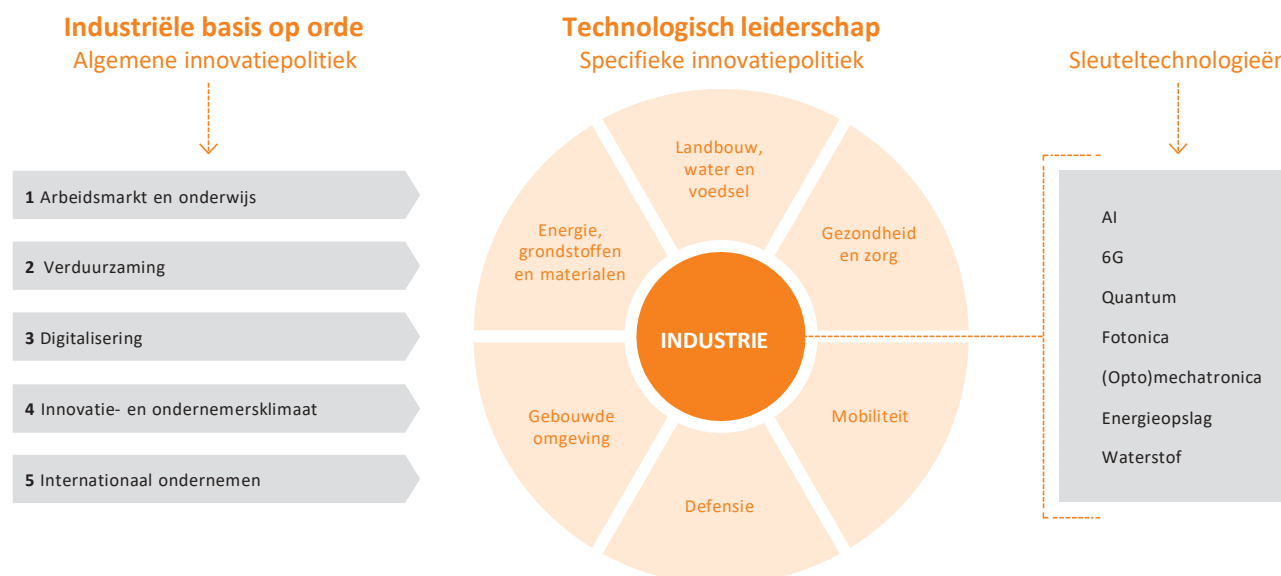
Nederland kan niet zonder een technologische industrie die midden in de maatschappij staat, duurzaam is en met innovaties bijdraagt aan onze positie in Europa en de wereld. Daarvoor is een slimme combinatie nodig van algemene innovatiepolitiek voor de industriële basis op orde, en specifieke innovatiepolitiek voor technologisch leiderschap.

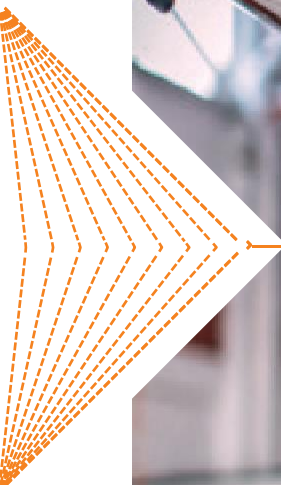
Er is behoefte aan koersvast industriebeleid. Om als Nederland op de innovatiesnelweg andere landen bij te houden en in te halen. Beleid voor de lange termijn waarin overheid en technologische industrie elkaar de hand schudden, omdat ze weten dat ze niet zonder elkaar kunnen om te innoveren, te vergroenen en mee te doen in de wereld. De grote uitdagingen voor de technologische industrie waar de komende jaren oplossingen voor moeten worden gevonden,

zijn arbeidsmarkt en onderwijs, verduurzaming en digitalisering. Algemene innovatiepolitiek is tevens cruciaal voor het scheppen van de goede randvoorwaarden om te kunnen innoveren, ondernemen en te internationaliseren.

Daarnaast is er specifiek beleid nodig om koploper te worden en blijven in een aantal marktsegmenten om zo het verdienen en transitievermogen van Nederland in Europa te versterken. Groeikansen met technologie zijn er volop met de gebouwde omgeving, energie, grondstoffen en materialen, landbouw, water en voedsel, defensie, gezondheid en zorg, en mobiliteit. Daarnaast willen we uitblinken in een aantal hoogwaardige technologieën om economische veiligheid en brede welvaart te borgen. Met een gerichte, offensieve aanpak kunnen we de ontwikkeling van sleuteltechnologieën en bijbehorende ecosystemen naar een hoger plan tillen op het gebied van energieopslag en waterstof, AI, 6G, fotonica, quantum en (opto)mechatronica.

Figuur 7: Overzicht algemene innovatiepolitiek en specifieke innovatiepolitiek.





Industriële basis op orde

De technologische industrie speelt een cruciale rol in uiteenlopende maatschappelijke uitdagingen. Voor een sterker, slimmer en groener Nederland zijn keuzes nodig.

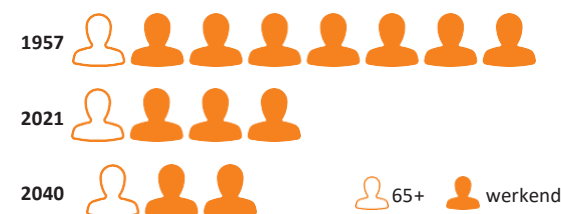
1. Arbeidsmarkt en onderwijs: Voldoende talent met de juiste skills



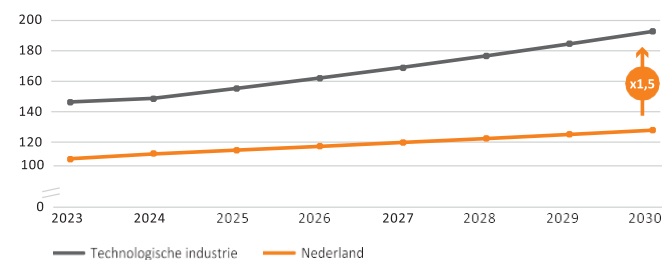
Grote maatschappelijke transitie veranderen de vraag naar werk. We bewegen naar een wendbare arbeidsmarkt waar skills centraal staan die mensen in hun loopbaan op verschillende plekken kunnen inzetten. Ook digitalisering en technologisering van werk vragen om nieuwe vaardigheden van medewerkers. Die zijn er op dit moment onvoldoende.

Er is een mismatch tussen de beschikbare vaardigheden en de werkvloer. Tegelijkertijd hebben we te maken met demografische ontwikkelingen: door de vergrijzing zijn er in 2040 volgens het CBS twee werkenden op één gepensioneerde, waar dit er nu nog drie zijn.³⁸ In combinatie met een gespannen arbeidsmarkt en een dalende arbeidsproductiviteit zorgt dit ervoor dat onze welvaart – en daarmee zorg, onderwijs en de bouw – onder druk staat. Dit komt duidelijk tot uiting binnen de technologische industrie. Er zijn te weinig vakmensen om alle vacatures in te vullen en dat heeft gevolgen voor de productiviteit en innovatiekracht van niet alleen de technologische industrie, maar heel Nederland.³⁹ Immers, om een hoogproductieve economie met brede welvaart te kunnen garanderen, is de technologische industrie onontbeerlijk.

Figuur 8 en 9: Grijsz druk neemt toe tot twee werkenden op één gepensioneerde in 2040, terwijl (de groei in) de toegevoegde waarde per baan in de technologische industrie hoger dan gemiddeld is in de periode tot 2030.^c



Verwachte arbeidsproductiviteit
(maal € 1.000 toegevoegde waarde per arbeidsjaar).^d



Of het nu draait om de landbouw, de zorg of kantoorbanen: technologische en digitale innovaties veranderen de aard van werk. Veel van deze ontwikkelingen kunnen werk toegankelijker maken voor mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt en dragen bij aan duurzame inzetbaarheid, doordat werk minder zwaar en interessanter kan worden. Daarnaast zijn technologische en digitale innovaties essentieel om de arbeidsproductiviteit van Nederland te verhogen, waardoor we ondanks een oplopende 'demografische druk' in staat blijven om ons welvaartsniveau op peil te houden of zelfs te vergroten. Voor het bedenken en maken van die technologische innovaties zijn echter wél meer mensen met de juiste skills in de technologische industrie nodig!

In 2023 waren er ruim 80.000 openstaande vacatures in de techniek. Er is een jaarlijkse instroom van tienduizenden extra werknemers in de techniek en industrie nodig om dit enorme tekort in te lopen. Met de vergrijzing van de sector en onvoldoende nieuwe instroom is de verwachting dat het aantal openstaande vacatures alleen maar toe zal nemen.



Aanvalsplan Techniek

Goede samenwerking tussen overheid en sociale partners is essentieel om de uitdagingen op de arbeidsmarkt het hoofd te bieden. Met het 'Aanvalsplan Arbeidstekorten Techniek, Bouw en Energie' zetten werkgevers en vakbonden uit de technieksectoren stappen om gezamenlijk de instroom van vakmensen zo groot mogelijk en de uitstroom zo klein mogelijk te maken. In het aanvalsplan is ook aandacht voor techniekpromotie onder jongeren en het verhogen van de arbeidsproductiviteit en de skills van de huidige medewerkers. Hoewel we als sociale partners ver kunnen komen, is samenwerking met de overheid essentieel om de effectiviteit en impact van onze eigen inzet te vergroten.

Arbeidsmarkt: Wat is er nodig?

→ Laat de werkgeverslasten niet stijgen

Met name bedrijven die worden blootgesteld aan internationale concurrentie hebben moeite om competitief te blijven als de werkgeverslasten hoger worden. Onze sector, die internationaal concurrerend moet zijn, is hier bij uitstek gevoelig voor. Het is daarom belangrijk dat in de hervorming van de arbeidsmarkt rekening wordt gehouden met de afspraken in het SER-MLT-advies waarbij er geen stijging mag zijn van werkgeverslasten.⁴⁰

→ Maak vaart met de hervorming van de arbeidsmarkt

De krapte op de arbeidsmarkt vraagt om herziening van het arbeidsmarktsysteem, zodat werken meer loont. De economische groei wordt geremd door de beperking van de arbeidscapaciteit. Hervorming van de arbeidsmarkt zou topprioriteit moeten zijn. Er moet een plan komen om het systeem van belastingen en toeslagen ingrijpend te veranderen.

→ Versterk de weerbaarheid van (medewerkers van) de technologische industrie in crisistijd

Werk de Crisisregeling Personeelsbehoud met spoed uit. Zorg dat deze toegang biedt voor bedrijven die worden geconfronteerd met (tijdelijke) uitval door problemen in de (toeleverings)keten, bijvoorbeeld door handelsboycots, blokkades van logistieke knelpunten of door tekorten aan grondstoffen, halffabricaten of chips. Zeker nu de geopolitieke omstandigheden het risico groter maken op verstoring van de internationale waardeketens. Op die manier kunnen tijdens economisch zware tijden vakmensen en kennis behouden blijven en wordt onnodige de-industrialisatie voorkomen.

→ Denk en handel Europees voor veilige en gezonde medewerkers

Goed arbobeleid bevordert de veiligheid en gezondheid van de medewerkers. Bedrijven nemen hier hun verantwoordelijkheid voor. Het tekort aan arbeidskrachten benadrukt het belang van duurzaam werkgeverschap. Tegelijkertijd opereren en concurreren bedrijven in de technologische industrie veelal in een Europese, dan wel mondiale markt. Het hanteren van strengere eisen in Nederland dan die van de EU zorgt voor een slechtere positie van Nederlandse bedrijven en daarmee verstoring van het gelijk speelveld.

Nederland moet daarom aansluiten bij wat in de EU gebruikelijk of vastgesteld is, of ervoor zorgen dat deze op Europees niveau worden aangescherpt. Op het gebied van gevaarlijke stoffen betekent dit dat EU-grenswaarden worden overgenomen en Nederland die niet verlaagt voor de in Nederland actieve bedrijven. We mogen ervan uitgaan dat de EU-grenswaarde als 'veilig' kan worden beschouwd. Afwijken in Nederland zou kunnen als de stand van de techniek dat mogelijk maakt, maar zal degelijk onderbouwd moeten zijn.



“Digitale productiemiddelen en technologie spelen een essentiële rol in de toekomst van werk. Iedereen heeft een rol in deze transitie, het is daarom cruciaal dat je toegerust bent met de juiste competenties. Je hoeft niet meteen AI-specialist te zijn, maar wel weten wat AI kan betekenen voor je werk. Publiek-private initiatieven zoals de Smart Makers Academy helpen werknemers klaar te maken voor de digitale transformatie.”

Herman van Bolhuis, CEO 3D Makerszone

Onderwijs: Wat is er nodig?

→ **Zorg voor structurele inbedding van technologie en techniek in het curriculum van het primair en voortgezet onderwijs**

Dit is nu nog niet goed geregeld: veel leerlingen ontwikkelen te laat technische en digitale vaardigheden. Bovendien wordt de interesse voor een technische studierichting onvoldoende aangewakkerd. Als we de instroom in technische opleidingen vergelijken met onze omringende landen zien we dat nadrukkelijk. Zeker meisjes besluiten al op jonge leeftijd dat techniek niets voor hen is.

→ **Stimuleer de keuze voor technische (vervolg)opleidingen en haal drempels weg**

Te weinig jongeren kiezen voor een technische opleiding. Daarnaast hebben technische opleidingen zelf te maken met hoge investeringen en is een hoge instroom noodzakelijk om de opleiding rendabel te laten zijn. Verlaag de financiële drempel door bekostiging van deze technische opleidingen (op mbo-, hbo- en wo-niveau) te verhogen en de les-/collegegelden te verlagen. Dit maakt het voor studenten en scholen aantrekkelijker om voor techniek te kiezen.

Door slimmer gebruik te maken van numerus fixus en sterker te sturen op macrodoelmatigheid kan de aansluiting tussen het opleidingsaanbod in Nederland en het arbeidsmarktpotentieel beter worden. Beperk de instroom in opleidingen met minder goede baankansen of weinig toegevoegde waarde voor de Nederlandse samenleving. Durf het gesprek hierover aan te gaan. Dit is niet alleen goed voor de tekortsectoren, maar zorgt ook voor een gunstiger werkperspectief en een grotere baanzekerheid voor jongeren na afronding van de opleiding. Laat numerus fixus bij technische opleidingen vallen, in ieder geval voor de Nederlandstalige tracks, en het invoeren van een numerus fixus voor mbo- en hbo-opleidingen met een lagere arbeidsmarktrelevantie. Denk daarnaast aan het verlagen van het inschrijfgeld voor opleidingen voor tekortberoepen.

→ **Versterk de aansluiting tussen techniekonderwijs en arbeidsmarkt**

Het stimuleren van meer hybride techniekprofessionals vergroot de aansluiting tussen techniekonderwijs en arbeidsmarkt. Dit zijn professionals die een baan in het onderwijs combineren met een baan in de techniek. Door meer mensen vanuit het bedrijfsleven als parttime docent in te zetten, krijgt het onderwijs de beschikking over een grotere pool aan docenten, die bovendien praktijkervaring hebben en vaak met de nieuwste technologieën en digitale systemen werken. Bedrijven profiteren op hun beurt van werknemers met didactische vaardigheden die daarmee ook de leercultuur binnen het bedrijf stimuleren.

Hiervoor is het wel nodig om andere eisen aan hybride professionals te stellen, zoals lesbevoegdheden, zodat ze meer les kunnen geven. Zelf investeren de technische sectoren in een opleidingsmodule voor hybride professionals (via de O&O-fondsen). Daarnaast is het belangrijk dat er een Wet Bevordering Technisch Onderwijs (WBTO) komt die hybride docentschap stimuleert, door middel van btw-vrijstelling bij betaling aan een bedrijf voor een hybride professional en compensatie van salarisverschillen. Tot slot zou een matchingsplatform ingesteld moeten worden voor het bij elkaar brengen van vraag en aanbod van hybride docenten.

→ **Werk als overheid samen met de technieksector in het terugdringen van de arbeidsmarkttekorten en continueer de matching van budgetten**

Geef uitvoering aan het Actieplan Groene en Digitale Banen. Dit actieplan sluit aan bij het 'Aanvalsplan Arbeidstekorten Techniek, Bouw en Energie' dat door de technieksectoren – met steun van de vakbonden – is gelanceerd. Handhaaf het reeds toegezegde budget van 50 miljoen euro per jaar voor de komende 10 jaar om het Actieplan Groene en Digitale Banen daadwerkelijk en goed te kunnen uitvoeren, als matching van de gelden vanuit de sociale partners voor het Aanvalsplan. Zorg voor goede afstemming en los met elkaar knelpunten in wet- en regelgeving op.

→ **Stimuleer een Leven Lang Ontwikkelen**

De om-, bij- en nascholing van werkenden en werkzoekenden uit krimpssectoren is belangrijk voor het terugdringen van de personele krapte in de techniek. Juist in de huidige arbeidsmarkt verouderen skills snel. Gezien de arbeidskrapte op het gebied van maatschappelijke uitdagingen – denk aan de zorg, het onderwijs en de energietransitie – is het essentieel dat we zoveel mogelijk vakmensen opleiden en behouden. De overheid zou gezien de opgaven van deze tijd juist meer in LLO moeten investeren. Het is daarom belangrijk een nieuw doelgericht en structureel LLO-instrument te introduceren dat zich richt op tekortsectoren, zoals de techniek.⁴¹ Een Leven Lang Ontwikkelen bestaat in Nederland nog te veel uit losse initiatieven en diverse ministeries. We moeten toewerken naar een stelsel van LLO dat bestaat uit een naadloze samenwerking tussen onderwijs, overheid en bedrijfsleven waarbij alle partijen hun steentje bijdragen om de beroepsbevolking gemotiveerd en goed inzetbaar te houden. Hiervoor is een gezamenlijke visie, voldoende budget en een werkend ecosysteem nodig.

→ **Behoud toegang van internationaal talent tot Nederlands onderwijs en bedrijfsleven**

Zolang we in Nederland onvoldoende technici opleiden, blijft het voor de innovatieve industrie noodzakelijk om internationaal talent aan te trekken. Zonder dit talent zal Nederland achterop raken bij andere landen die wél in staat zijn het schaarse internationale technisch talent aan te trekken. Stel de voorgenomen afbouw van de generieke '30%-regeling' uit en gebruik de tijd om een specifiek instrument voor het aantrekken van essentieel internationaal talent voor de techniek te ontwikkelen.

Ook het aantrekken van internationaal talent aan het begin van hun carrière staat onder druk door maatregelen die de internationalisering van het hoger onderwijs moeten afremmen. Dit terwijl de zogenoemde stayrate onder buitenlandse studenten 5 jaar na afstuderen in de techniek met 40% aanzienlijk hoger is dan gemiddeld (24%).⁴²

Per cohort betekent dat een extra arbeidspotentieel van 5.445 wetenschappelijk technisch opgeleiden. Deze groep is onmisbaar als we de noodzakelijke transitie willen laten slagen en voor de toekomstbestendigheid van de technologische industrie.

→ **Ontwikkel een nieuwe vakkrachtenregeling voor specifieke beroepen**

Met de uitwerking van specifiek beleid voor vakkrachten kunnen meer statushouders aan de slag en kan op geregleerde wijze meer talent van buiten Nederland worden aangetrokken. De Adviesraad Migratie (ACVZ) is al tot de conclusie gekomen dat een meer strategisch migratiebeleid gewenst is.⁴³ Het gaat om migratiebeleid dat meer rekening houdt met de te verwachten vraag binnen sectoren en de vraag vanuit de Nederlandse arbeidsmarkt naar bepaalde kennis en expertise. En dat daarnaast minder nadruk legt op alleen het inkomen en de hoogte van de genoten opleiding.

We stellen voor om tot een aanpassing van de kennis-migrantenregeling voor specifieke beroepen (vakkrachtenregeling) te komen, om de toegang van vakkrachten gereguleerd te organiseren. Richt deze regeling op die sectoren en beroepen waarvan op voorhand duidelijk is dat er daarvoor onvoldoende gekwalificeerde werknemers in Europa zijn. Ook moet Nederland zich aansluiten bij het Labour Migration Platform, het Europese initiatief om beschikbare vakkrachten uit derde landen die voldoen aan kwaliteitseisen via een portal te koppelen aan werkgevers in Europa die op zoek zijn naar deze vakkrachten. Vooraf worden normen gesteld voor tijdelijkheid en gegarandeerde terugkeer. Hiervoor is ook inspiratie te halen uit het Duitse plan om migratiecentra te openen in diverse Afrikaanse landen om mensen te werven en op te leiden voor tekortsectoren.



“Als maatschappij en als industrie staan we gezamenlijk voor grote uitdagingen voor een duurzame toekomst.

De technologie om grote stappen voorwaarts te zetten, op het gebied van bijvoorbeeld CO₂-uitstoot of circulariteit, is er al. Laten we deze technologie omarmen en zo met elkaar onze duurzame transitie versnellen.”

Dirk De Bilde, CEO Siemens Nederland

2. Verduurzaming: Geen groene wereld zonder groene technologische industrie

De gevolgen van klimaatverandering worden steeds zichtbaarder en merkbaarder en de doelen van klimaatneutraliteit en circulariteit in 2050 staan fier overeind. De industrie, en zeker de technologische industrie, is zich hier zeer bewust van. Niet alleen voor een leefbare planeet, ook voor het verdienvermogen van Nederland is het behalen van deze doelen cruciaal.

De technologische industrie heeft, naast een eigen verduurzamingsopgave, tegelijkertijd een grote kans om schone technologie (cleantech) te leveren om de industrie en de maatschappij te verduurzamen. Bovendien moeten we strategisch omgaan met wat we hier ondernemen en nog moeten doen, en hoe dat zich verhoudt tot de rest van de wereld. De komende jaren moet centraal staan hoe we duurzaamheidsdoelen bereiken en welke randvoorwaarden nodig zijn voor een succesvolle transitie.

Om te komen tot een klimaatneutrale en circulaire industrie en – nog breder – de hele maatschappij, is het nodig om 100% hernieuwbare energie te gebruiken. Daarnaast moet het verbruik van materiaal veranderen in gebruik en moeten materiaalkringlopen worden gesloten. De Nederlandse industrie schakelt tot 2050 over van het verbruik van kolen en gas naar duurzame energie en waterstof. De situatie vóór de oorlog in Oekraïne komt niet meer terug: energieprijzen zullen naar verwachting hoog en onzeker blijven.⁴⁴ Dat drukt op ons vestigingsklimaat, aangezien goedkope en stabiele energie Nederland altijd aantrekkelijk maakte. Directe actie is nodig, met focus op energiebesparing, procesoptimalisatie bij energie-intensieve bedrijven en elektrificatie van processen. De technologische industrie is begonnen, maar om de hele transitie succesvol te kunnen doorlopen is een lange adem vereist: de industrie heeft daarom tijd, ruimte en stabiel en consequent overheidsbeleid nodig.

Verduurzaming: Wat is er nodig?

→ **Stap 1. Energiebesparing in de hoogste versnelling**

Wat je niet gebruikt, hoeft ook niet te worden opgewekt, getransporteerd en opgeslagen. Alle bedrijven kunnen en moeten direct aan de slag met energiebesparing, te beginnen bij de processen waar de meeste impact te behalen is. Het realiseren van maatwerkafspraken met de 20 grootste bedrijven die CO₂ uitstoten en inzetten op grote projecten met significante CO₂-reductie zijn essentieel. FME vindt dat alle bedrijven zich maximaal moeten inspannen om hun bijdrage te leveren aan CO₂-reductie. Tegelijkertijd moet de focus van de overheid liggen op de biggest bang for the buck. De inzet van technologie kan hierin een grote rol spelen. De overheid moet daarom inzetten op grote projecten met een duidelijke impact op CO₂-reductie. Die maatregel moet voorrang hebben boven maatregelen die met name het mkb raken, waarbij CO₂-reductie en de toename van administratieve lasten niet meer met elkaar in verhouding zijn.



Energie besparen door slimmer te koelen, verwarmen en verlichten

Koelen en verwarmen zijn onmisbaar in talloze productieprocessen en vormen een significant deel van de energiebehoefte in de industrie. Door in de verduurzaming van koelen en verwarmen te blijven investeren, wordt de industrie niet alleen steeds groener, maar doen Nederlandse bedrijven ook waardevolle kennis op en kunnen ze hun internationale concurrentiepositie versterken. Slim gebruik van restwarmte maakt hier nadrukkelijk deel van uit, aangezien er op dit gebied binnen de industrie nog veel laaghangend fruit te vinden is. Verlichting maakt in de gebouwde omgeving tot wel 30% uit van de elektriciteitsrekening. Toch beschikt maar ongeveer 50% van de gebouwen en 30% van de openbare ruimte in Nederland over duurzame ledverlichting. Hier ligt een enorm besparingspotentieel. Daarnaast levert besparing ook direct ruimte op in de schaarse elektrische netcapaciteit. Met een nationale doelstelling kan de overheid voor al haar eigen verlichting het goede voorbeeld geven door alle verlichting uiterlijk 2030 in led te hebben omgezet.

→ **Stap 2. Versterk en vergroot duurzaam opwekken**

Elektrificatie van processen is een kritische succesfactor voor een succesvolle energie- en klimaattransitie van de industrie. De Routekaart Elektrificatie in de Industrie laat zien hoe dat kan en wat er nodig is.⁴⁵ De behoefte van de industrie aan energie gaat naar verwachting groeien van 43 TWh nu, naar 128 TWh in 2030. Dat is zo'n 80% van het totale huidige elektriciteitsverbruik in Nederland.⁴⁶ Het is nodig voor de verwachte groei van de industrie én haar verduurzaming. Alle elektriciteit concurreert daarbij ook nog met de sectoren huishoudens en mobiliteit. Huishoudens schakelen over van aardgas naar warmtepompen voor de verwarming van woningen. En auto's, vrachtwagens, schepen en zelfs vliegtuigen schakelen van fossiele brandstof over op elektriciteit, waterstof of e-fuels. De behoefte aan duurzame energie is kortom zo groot dat Nederland zonder spijt zo snel mogelijk veel duurzame energieproductie moet bouwen. Daarnaast wordt een grote vraag naar waterstof voorzien die cruciaal is voor de verduurzaming van de industrie. Immers, energie-intensieve industrie vraagt om energiebronnen met een hoge efficiëntie. Waterstof kan die rol vervullen en biedt ruime mogelijkheden voor Nederland als wind- en waterrijk land. Een groot deel zal op de markt komen door

import, maar Nederland wil de capaciteit van haar elektrolyzers opvoeren naar 3-4GW in 2030. Van de 85 TWh die extra nodig is voor de industrie in 2030 is circa 40% het gevolg van de productie van waterstof via elektrolyse.⁴⁷

→ **Stap 3. Investeer fors in slimme energie-infrastructuur**

Duurzame energie is pas bruikbaar als het bij een gebruiker terecht komt. Zelfs als de energieopwekking en het verbruik lokaal plaatsvinden, zal er altijd een net nodig zijn om dag-/nacht- en seizoenverschillen te compenseren. Hierdoor zal er altijd transport, opslag en conversie van energie nodig zijn. Nederland zal bovendien netto energie blijven importeren en doorgeven aan ons omringende landen. De problematiek van netcongestie moet daarom zo snel mogelijk worden opgelost. Netcongestie is problematisch voor reguliere groei van bedrijven met als direct risico dat investeringen niet in Nederland maar elders plaatsvinden. Het is onwenselijk dat bedrijven zich moeten behelpen met vervuilende dieselaggregaten op bedrijfsterreinen in afwachting van een aansluiting op het net of een andere oplossing. Ook is het onwenselijk dat bedrijven zien dat hun zonnepanelen gedwongen worden afgeschakeld, omdat het elektriciteitsnet de overtollige stroom niet kan ontvangen.

Pas daarom een elektrificatieladder toe. Hierbij wordt eerst maximaal ingezet op energiebesparing, het toepassen van conversie en opslagtechnologie en het digitaliseren van het net om vraag en aanbod real time te kunnen volgen. En op de inzet van andere bestaande technologie om slimmer om te gaan met de capaciteit, alvorens het net verzaagd wordt. Netbeheerders moeten daarnaast meer onorthodoxe maatregelen kunnen nemen. Denk aan het met voorrang aanwijzen van hightech ecosystemen om het verdien- en transitievermogen van Nederland veilig te stellen. Stimuleer en faciliteer bovendien lokale initiatieven voor energieopwekking en -uitwisseling. Hiervoor zijn eenduidige wet- en regelgeving en werkwijzen voor overheden nodig om samen te werken met het bedrijfsleven en energiecoöperaties om lokale opwekking en onderlinge uitwisseling van energie laagdrempelig te maken.

FME vraagt speciale aandacht voor Cluster 6-bedrijven die niet zoals de bedrijven van de vijf industriële clusters bovenop de (hoofd-)energie-infrastructuur zitten. Voor hen is de energietransitie een extra groot probleem. Cluster 6 is mede opgericht door FME en Metaal Nederland en heeft een actieplan om vraag en aanbod van energie te matchen, inclusief financiering.⁴⁸ Geef uitvoering hieraan zodat opschaling kan plaatsvinden en bijgedragen kan worden aan de doelen van het Nationaal Programma Verduurzaming Industrie.

Bovenstaande drie stappen zijn alleen succesvol te doorlopen met de juiste randvoorwaarden.

→ Bied ruimte voor de technologische industrie in de energietransitie

Nederland is dichtbevolkt en met de beperkte ruimte in ons land raken diverse functies zoals wonen, natuur en industrie met elkaar in conflict. Om het verdien- en transitievermogen van Nederland te versterken is een krachtige industriële basis nodig die de mogelijkheid biedt om uit te breiden.⁴⁹ Regie door de overheid op ruimtelijke ordening is daarom cruciaal en de technologische industrie moet hierin actief worden genomen. In sommige gevallen is het bijvoorbeeld denkbaar om niet de energie naar de bedrijven, maar de bedrijven naar het energieaanbod te brengen in de vorm van energie- en industrieclusters. Bedrijven die bijvoorbeeld in woonwijken zitten, zouden beter af kunnen zijn met een verplaatsing naar een industrieterrein. Daarnaast zijn er kansen om met warmtenetten en buurtbatterijen slimmer om te gaan met energieaanbod en -vraag, als industrie en omgeving samen. Zo kunnen bedrijven beter bijdragen aan het balanceren van het energieaanbod en mogelijk zelfs op het niveau van grondstoffen en materialen.

→ Behoud een gelijk speelveld in de energietransitie

Er is genoeg energie, alleen niet in de juiste vorm. Bedrijven waren gewend aan stabiele en goedkope energie uit fossiele bronnen, die goed op te slaan en toe te passen is op het gewenste gebruiksmoment. Met de transitie naar een

schone en onafhankelijke energievoorziening staat dit principe onder druk. Door de netcongestieproblematiek is er ongelijkheid tussen bedrijven: bedrijven die niet in een congestiegebied zitten kunnen namelijk overschakelen op duurzame elektriciteit en betalen minder energiebelasting of CO₂-heffing dan hun concurrent elders in het land. Deze ongelijkheid kan plaatsvinden binnen Nederland, maar ook tussen Nederland en andere EU-landen – aangezien Nederland de op twee na hoogste belastingdruk voor bedrijven op elektriciteit in de EU heeft – of tussen Europa en niet-Europese landen. Het is belangrijk oog te hebben voor dit gelijke speelveld en ondersteuning en tijd te bieden om de energietransitie te doorlopen. Als energieprijzen binnen Europa meer op één lijn liggen en mondiaal competitief zijn, ontstaat er meer duurzame investeringsruimte. Schone productie per eenheid moeten we stimuleren en niet afremmen via energiebelastingen en netwerkkosten die uit de pas lopen met de rest van Europa. Om als Europa in de wereld en als Nederland binnen Europa te kunnen concurreren, moet Nederland inzetten op een gelijk speelveld in Europa en de wereld. Het doel moet immers niet minder CO₂ met minder industrie zijn, maar minder CO₂ met een groene industrie.

→ Ondersteun verduurzaming en de stap naar net zero fiscaal

Veel ondernemers hebben al maatregelen voor verduurzaming genomen of doen dat zodra de benodigde infrastructuur er is. De overheid heeft gekozen de duurzame transitie te versnellen door middel van fiscale maatregelen, onder andere door gas zwaarder te belasten dan elektriciteit en door aanpassingen aan de bestaande belastingkortingen, vrijstellingen en degressiviteit van de energiebelastingensystematiek.

FME vindt dat er bij deze systematiek voor gekozen moet worden om de gelden die via de energiebelasting vrijkomen terug te investeren in het optimaal stimuleren van de industrie om naar net zero toe te werken. De Nederlandse technologische industrie moet immers kunnen profiteren

2X

Nederlandse bedrijven betalen het dubbele aan energiebelasting in vergelijking met het Europese gemiddelde.⁵⁰

van de toenemende vraag naar duurzame technologie én zelf kunnen verduurzamen. Bovendien moet er rekening worden gehouden met de juiste, betaalbare en tijdige beschikbaarheid van alternatieven, zodat het ook daadwerkelijk mogelijk is voor bedrijven om te verduurzamen.

→ Ontwikkel een langjarig investeringsplan voor voorspelbare aanbestedingen en handhaaf de ESR- en kwaliteitsnormen

De energietransitie vraagt om forse investeringen in het elektriciteitsnet, zowel onshore als offshore. Netbeheerders investeren vele miljarden publiek geld in nieuwe kabels, onderdelen en apparatuur. Door nu een langjarig investeringsplan te presenteren door de overheid en netbeheerders en met marktpartijen over het tijdspad in overleg te gaan, kunnen deze kabels, onderdelen en apparatuur geleverd worden door Europese partijen die voldoen aan de Europese normen van ESR en kwaliteit. Het is belangrijk dat aanbestedende partijen hiervoor gunningscriteria opnemen. Op deze manier krijgen bedrijven duidelijkheid en voorspelbaarheid, om zo samen snelheid te maken in de energietransitie.

3. Digitalisering: Innovatieve ecosystemen van wereldklasse

Digitalisering van de maakindustrie is cruciaal in de evolutie naar een moderne economie. De verschuiving naar digitale technologieën zal de manier waarop maakbedrijven opereren en concurreren fundamenteel veranderen. Landen over de hele wereld haasten zich om hun industrieën te moderniseren en te digitaliseren. Een breed gedigitaliseerde maakindustrie is namelijk een randvoorwaarde voor een groene industrie, circulaire economie en daarmee economische veiligheid.

Het toekomstige succes van de Nederlandse industrie hangt af van nieuwe waardeketens en de sleutelposities die bedrijven kunnen innemen. Van een economy of scale (Industry 3.0) bewegen we naar een economy of networks (Industry 4.0). Nederlandse topbedrijven in de maakindustrie, zoals ASML en VDL, functioneren optimaal in een ecosysteem van innovatieve, kleinere toeleveranciers zoals Gunnebo, De Cromvoirtse en 247TaylorSteel.

Om een netwerkeconomie mogelijk te maken en sterke posities in de Nederlandse industrie te behouden, zal nog steviger ingezet moeten worden op digitalisering. Het hele ecosysteem moet hierin mee. Van grootbedrijf tot mkb. De keten is immers zo sterk als de zwakste schakel. Die digitalisering vraagt om een lange adem en goede publiek-private samenwerking. Het Smart Industry-programma speelt hierin een sleutelrol.

“De komende jaren zijn hét moment om de kansen te benutten die digitalisering – en zeker AI – ons biedt in zowel de maakindustrie als in de bredere maatschappij. Daarbij is het wel essentieel dat we AI verantwoord toepassen. Dus veilig, duurzaam, transparant en herleidbaar, zodat maakindustrie én maatschappij er impact mee kunnen maken.”

Johan Heij, Algemeen directeur IBM Nederland



De ruggengraat van een digitale maakindustrie is een solide en robuuste digitale infrastructuur. Nederland is toonaangevend als internationaal digitaal knooppunt, maar deze positie is niet vanzelfsprekend. Het is een cruciale randvoorwaarde voor ons verdienvermogen en ondernemersklimaat. De digitale transitie, inclusief een robuuste digitale infrastructuur, is bovendien sterk afhankelijk van de snelheid van de energietransitie: versnelling van beide is gewenst. Door kwalitatief hoogwaardige data met geavanceerde methoden te benutten, stellen we Nederlandse maakbedrijven in staat om de slijtage van materialen nauwkeuriger te monitoren voor een efficiënter (her)gebruik. Daarmee wordt onze importbehoefte van grondstoffen uit het buitenland lager en onze afhankelijkheid van externe partijen minder.⁵¹

De voortdurende stagnatie van de arbeidsproductiviteitsgroei vormt een ernstige bedreiging voor de concurrentiepositie van de Nederlandse en Europese industrie. Waar de productiviteitsgroei van de Europese industrie ooit piekte op 4%, is deze gedaald naar slechts 1,7%.⁵² Door vergrijzing en een krimpende beroepsbevolking is het noodzakelijk deze trend te keren. Daarnaast is, nu het de verwachting is dat energieprijzen hoog en volatiel zullen blijven in Nederland, de factor productiviteit van nog groter belang om ons ondernemingsklimaat aantrekkelijk te houden én bestaanszekerheid te garanderen.

Technologische innovatie, zoals AI, speelt een sleutelrol bij productiviteitsgroei, vooral in de industrie met repeterende en seriematige productieprocessen. Productiviteitsgroei betekent niet alleen meer doen met minder mensen, het betekent ook dat werk hoogwaardiger van aard is. Productiviteitsgroei is niet alleen broodnodig vanwege de hoge uitstroom en lage instroom van arbeidskrachten én de grijze druk in Nederland. Ondernemers die Smart Industry omarmen, presteren ook significant beter.⁵³

Daarnaast is de concurrentiekracht van Nederland hierbij gebaat: door te investeren in een hoogproductieve technologische industrie neemt ook de concurrentiekracht van Nederland toe. Immers, de technologische industrie heeft nog steeds een stuwende kracht voor de algehele arbeidsproductiviteitsgroei van de Nederlandse economie (zie Figuur 10 en 11).⁵⁴

Versterking van de industriële basis door digitalisering staat hoog op de agenda.⁵⁵ Naast het innoveren en ontwikkelen van nieuwe technologieën komt het nu aan op uitvoering en implementatie. Hiervoor hebben de stichting Smart Industry en de Europese digitale innovatiehubs (EDIHs) de regie in de uitvoering. Tot op heden is het resultaat wisselend. Onderzoek wijst uit dat de maakindustrie stevig achterloopt op andere sectoren. Slechts 24% van de maakbedrijven wordt een hoge digitale intensiteit toegekend volgens de Digital Intensity Index.⁵⁶ Dat komt omdat de technologische

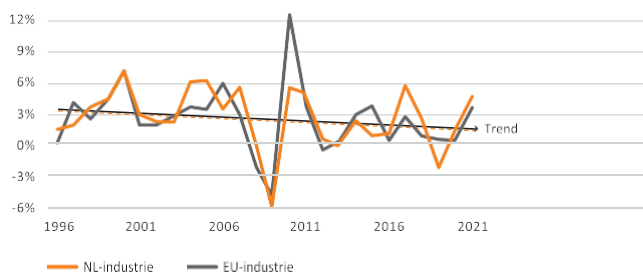
industrie verschillende struikelblokken op haar pad treft. Er is sprake van een gebrek aan IT-kennis en digitale vaardigheden bij een groot deel van het mkb. Bovendien beschikt het mkb over onvoldoende middelen en tijd. Ondernemers zijn met recht terughoudend om het primaire maakproces van hun onderneming op de schop te nemen. Dit is immers de kurk waar de onderneming op blijft drijven. Negatieve ervaringen van ondernemers met IT (duurt lang, buiten budget en minder effectief) zijn talrijk.

Het is duidelijk dat de markt, die voor een groot deel bestaat uit mkb met beperkte resources⁵⁷, alleen niet in staat zal zijn om deze uitdagingen te overwinnen. Er is dringende behoefte aan overheidsinterventie om de digitalisering van de maakindustrie te stimuleren die verder gaat dan alleen financiële stimulansen. Het gaat om het creëren van een veilig ecosysteem waarin innovatie en digitalisering kunnen floreren.

Figuur 10 en 11: Productiviteitsgroei industrie in Nederland en Europa stagneert, terwijl de productiviteit van de technologische industrie in relatie tot de gehele Nederlandse economie stijgt.

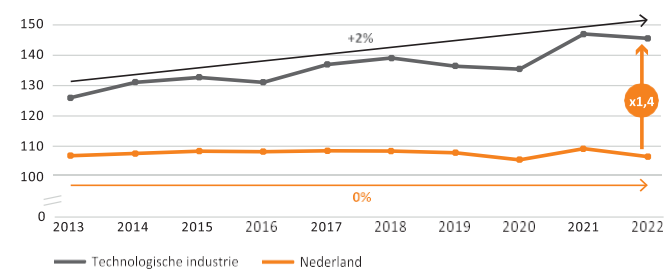
Productiviteitsgroei industrie onder druk

Groei reële arbeidsproductiviteit per gewerkt uur in de industrie.^E



Arbeidsproductiviteit, 2013-2022

(maal € 1.000 toegevoegde waarde per arbeidsjaar).^F





Smart Industry: slimme inzet van ICT

Smart Industry gaat over de slimme inzet van ICT om bedrijven efficiënter en effectiever te laten produceren. Het wordt toegepast in de organisatie (bijvoorbeeld webshops en automatische facturering), in productietechnologie (bijvoorbeeld robots, 3D-printing, kunstmatige intelligentie, digitale werkinstucties), in businessmodellen (zoals product-as-a-service) en uiteindelijk in het hele productienetwerk. Inzet van slimme ICT kan, als het goed is ingevoerd, leiden tot een lager materiaal- en energieverbruik, minder afval en minder uitval van personeel. En uiteindelijk tot betere banen en een betere concurrentiepositie voor individuele bedrijven en de Nederlandse economie als geheel.

Digitalisering: Wat is er nodig?

➔ Overheidsinterventie is cruciaal om transitiefalen te doorbreken

Het lukt maakbedrijven niet altijd om de bedrijfsvoering in hoge mate te digitaliseren, wat leidt tot transitiefalen.⁵⁸ De vraag naar digitale oplossingen blijkt beperkt (demand articulation failure) en ondernemers in de maakindustrie weten ook niet altijd waar ze moeten beginnen of wie te benaderen (coordination failure). Met andere woorden: het is een kwestie van ‘wel willen, maar niet kunnen’. Zonder overheidsinterventie blijft dat zo en verliest de Nederlandse industrie op den duur haar concurrentiepositie. De Rijksoverheid is stelselverantwoordelijk voor de digitale en circulaire economie. Dit onderstreept ook de maatschappelijke én economische relevantie van het Smart Industry-programma voor de digitale economie. Zorg voor een voorspelbaar en stabiel investeringsklimaat om hoogwaardige digitale infrastructuur ook in de toekomst te garanderen, waarin we digitaliseringsambities kunnen realiseren en we connectiviteitskoploper blijven.

➔ Digitalisering is fundamenteel voor internationale concurrentiekracht, maar de kost gaat soms voor de baat uit

Het is belangrijk dat Nederland meer oog krijgt voor de geopolitieke realiteit en de impact op concurrentiekracht.⁵⁹

Zo voorspelt de Europese Commissie dat 85% van de toekomstige economische groei plaatsvindt buiten de EU en hoofdzakelijk in de digitale sector.⁶⁰ Onderzoek wijst uit dat krachtig industriebeleid gebaseerd is op een infrastructuur van innovatiehubs en fieldlabs.⁶¹ Met de livegang van de EDIH's in 2023 is de infrastructuur voor het verspreiden van kennis pas zeer recent toegankelijk gemaakt. Het bereik is daarom tot op heden beperkt.

De digitale transformatie is een doorlopend proces. De implementatie van nieuwe technologieën vereist aanzienlijke financiële investeringen én tijd voor opleiding, aanpassing en integratie. Terwijl de initiële kosten van technologische adoptie direct voelbaar zijn, kunnen de voordelen – zoals verhoogde productiviteit, efficiëntie en innovatie – soms jaren duren om volledig te realiseren. Investerings in kennis binnen de technologische industrie hebben niettemin een positief effect op zowel de technologische industrie als de gehele economie.⁶²

➔ Benader de digitale transitie van de maakindustrie als een marathon

Faciliteer continue bovenregionale samenwerking met ruimte voor concrete vraagstukken van bedrijven in de publiek-private samenwerking. Om te digitaliseren hebben mkb-maakbedrijven bovendien behoefte aan ondersteuning bij het vernieuwen van hun productie-infrastructuur en werk-

processen. Kleine ondernemingen kunnen met de huidige krapte op de arbeidsmarkt niet of nauwelijks personeel vrijmaken om te werken aan procesinnovatie.

Daarnaast moet verfijning van de stimuleringsformule overwogen worden. Het bestaande instrumentarium van publieke financiering en vouchers dekt te weinig de behoefte van het mkb bij innovatie van hun processen. Om procesinnovatie van kleine en middelgrote maakbedrijven te stimuleren moet de MIT-regeling worden herzien. Zorg daarnaast voor structurele financiering van fieldlabs. Dat is cruciaal om kennis uit te wisselen en effectief samen te werken. Het zijn onmisbare bouwstenen voor innovatie. Structurele financiering biedt continuïteit en voorspelbaarheid en versnelt daarmee de digitale transformatie van de maakindustrie.⁶³

De komende jaren neemt de regeldruk stevig toe. Dit is een gevolg van de implementatie van de Data Act, De Cyberresilience Act, de NISII en de AI Act. Een integrale aanpak van de voorlichting door en via het Rijk is dus een must. Start daarom een Rijksbrede campagne met de overkoepelende boodschap dat overheden, burgers en ondernemers zich moeten aanpassen aan een verder digitaliserende samenleving. Waar nodig kunnen hieraan specifieke cybersecurity-boodschappen worden verbonden.

Bovenstaande is alleen mogelijk met aandacht voor cyberweerbaarheid als absolute randvoorwaarde.

➔ Versterk de digitale open strategische autonomie van Nederland en de technologische industrie

FME benadrukt het belang van de versterking van digitale open strategische autonomie.⁶⁴ Dit houdt in dat de robuustheid en betrouwbaarheid van digitale systemen verhoogd moeten worden om economische kansen en innovatievermogen te behouden en de afhankelijkheid van buiten de EU ontwikkelde technologieën te beperken. Cybersecurity stopt niet bij de landsgrens. Daadkrachtige diplomatie in het digitale domein en internationale samenwerking is daarom

een belangrijke randvoorwaarde om onze nationale belangen te beschermen. Alleen zo kan cyberdreiging van statelijke actoren en internationale cybercriminelen effectief worden bestreden. Zet ook in op het versterken van de veiligheid van operationele technologie (OT) die de ruggengraat vormt van moderne bedrijfsprocessen. Voorzie in specifieke hulpmiddelen en basismaatregelen voor de beveiliging van OT-systemen. Met speciale aandacht voor het technologische mkb, door bewustwording te vergroten en concrete handvatten te bieden.

➔ **Versterk de weerbaarheid tegen cyberdreigingen van de technologische industrie**

Ook voor cybercriminaliteit geldt: voorkomen is beter dan genezen. Goede preventie vereist snelle informatie-uitwisseling en ondersteuning van het bedrijfsleven, bijvoorbeeld via het platform Cyclotron. Het helpt als het voor bedrijven makkelijker wordt om aangifte te doen van cybercriminaliteit, door de nieuwe nationale cybersecurity-organisatie om te vormen tot een loket en kenniscentrum dat ook gerichte ondersteuning aan het mkb geeft. Vereenvoudig en uniformeer (digitaal) bovendien het aangifteproces en stimuleer doelwit- en slachtoffernotificatie voor het mkb. De nieuwe nationale cybersecurityorganisatie zou daarnaast in publiek-private samenwerking het aantal verschillende hulpmiddelen vanuit de overheid ter verhoging van de cyberweerbaarheid van het mkb moeten reduceren. Werk toe naar standaardisatie van hulpmiddelen en maak deze zo laagdrempelig mogelijk. Initieer vanaf 2025 een jaarlijkse meting van de ontwikkeling van de cyberweerbaarheid van het mkb en het effect van genomen maatregelen en initiatieven.

Een ander groot belang zit in het versterken van onderwijs en onderzoek in cybersecurity, het aanpakken van het tekort aan specialisten door multidisciplinaire opleidingen te bevorderen en het verbeteren van het onderzoeks- en innovatieklimaat. Ook de digitale geletterdheid van scholieren in het basis- en voortgezet onderwijs moet worden verhoogd.

Daarnaast is het waarborgen van digitale veiligheid bij nieuwe technologieën essentieel. Dit betekent het integreren van cybersecuritymaatregelen in de vroege stadia van technologische ontwikkeling en het benutten van de kansen van nieuwe technologieën zoals AI en quantumcomputing, denk aan quantumveilige cryptografie. Bedrijven moeten geholpen worden om te anticiperen op nieuwe wetgeving zoals de Cyber Resilience Act (CRA), de Radio Equipment Directive (RED) en de Machinery Directive (MD).

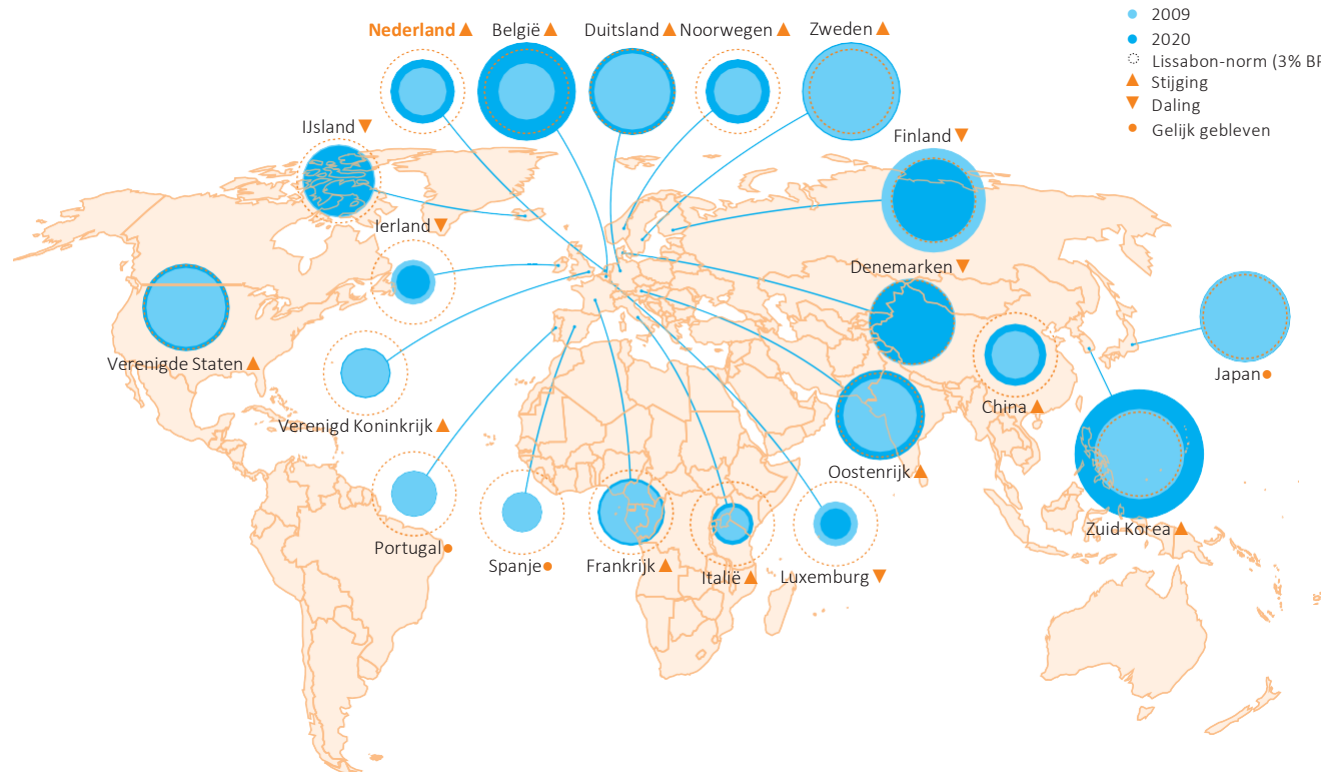
“Regeren is vooruitzien, zeker als het gaat om innovatieve oplossingen voor onze grote uitdagingen te vinden. Start- en scale-ups hebben we hiervoor hard nodig, en zij hebben de overheid en zorg nodig. Innovatieve technologie werkt alleen door in de praktijk te testen en deze samen verder te ontwikkelen. Dat vraagt om een andere werk- en denkwijze van iedereen.”

Maartje Claassen-Eradus, CEO SARA Robotics



37%

Van de totale R&D-investeringen in Nederland wordt 37% gedaan in de technologische industrie.



Figuur 12: Ontwikkeling R&D-investeringen per land en aandeel technologische industrie in totaal Nederlandse R&D-investeringen.⁶

4. Innovatie- en ondernemersklimaat: Investeren in onze toekomstige welvaart

Nederland is een echt innovatieland. We doen niet voor niets mee in de wereldtop als het gaat om deep tech, zoals halfgeleiders of waterstoftechnologie. Nederlandse ondernemers durven groot te dromen én weten die ideeën tot op nano-niveau uit te werken. Achter de ledlampen aan het plafond, de warmtepompen in meterkasten en de chips in telefoons of auto, zit een hele wereld aan innovatieve mensen, machines, fabrieken en bedrijven. We mogen trots zijn op onze innovatiekracht. Onzeker is of we de komende jaren voldoende investeren in onze innovatiekracht om de waarde voor de maatschappij, de energietransitie en onze plek in de wereld te garanderen.

Die innovatiekracht laat zich goed uitdrukken in de Europees vastgestelde Lissabon-norm om 3% van het BBP te investeren in innovatie en onderzoek. Hierin loopt Nederland achter (2,3%) op de 15 meest welvarende landen van de EU, onder andere België (3,5%) en Duitsland (3,1%).⁶⁵ Dit gaat over zowel publieke als private investeringen in R&D en geeft dus een goed beeld van de effectiviteit van het totaalpakket aan innovatie-stimulerende maatregelen, zoals directe investeringen (financiering van innovatieve projecten en organisaties) en indirecte investeringen (fiscaal stimuleren van innovatie). Private uitgaven zouden 2% moeten uitmaken van de Lissabon-norm, waar publieke uitgaven 1% zouden moeten dekken.⁶⁶ Naast dat de doelstelling voor publieke R&D-investeringen sterk onder druk staat, blijven de private R&D-investeringen vooralsnog steken onder de 1,5%.⁶⁷ Dit is een gezamenlijke opgave. Private R&D-uitgaven kunnen door de overheid gestimuleerd of juist tegengewerkt worden. Zowel directe als indirecte investeringen in R&D kunnen immers een hefboomeffect teweegbrengen. Om te kunnen blijven concurreren in een veranderende wereld, is voor de versterking van onze innovatiekracht een stabiel ondernemersklimaat cruciaal. Versterking van het financieringslandschap voor innovatie en transitie en het verlagen van regeldruk moeten hierin prioriteit hebben, zodat Nederland en Europa dé plek van de wereld zijn om te investeren in innovatie.

Voor een economie geldt: verdienen komt voor verdelen, juist ook op de lange termijn. Het halen van het 3%-doel is daarmee geen papieren realiteit. Het is noodzakelijk om onze manier van leven vol te houden: elke euro die in innovatie wordt geïnvesteerd, levert maar liefst 4,20 euro op.⁶⁸ We hebben innovaties nodig om te verduurzamen. Bovendien blijven we als Nederland zo bij in de mondiale innovatiewedloop. Daarvoor zijn meer investeringen van overheid en bedrijfsleven nodig.^{69 70} ⁷¹ Er is een mooie basis van Nederlandse bedrijven die meedoen in de wereldtop wat betreft R&D-investeringen, maar de concurrentie vanuit andere Europese landen én China en de VS is geducht, omdat zij hun R&D-investeringen opschrijven.

Innovatie- en ondernemersklimaat: Wat is er nodig?

→ Veranker 3%-norm wettelijk én voer beleid om dit te halen

Garandeer structurele middelen om langjarige innovatie-samenwerking te stimuleren om onze positie in waardeketens en strategische technologieën te versterken, voor het verdienvermogen van de toekomst en onze open strategische autonomie.⁷² Dergelijke investeringen in het langetermijn-groeipotentieel betalen zich dubbel en dwars terug. Dergelijke investeringen in het langetermijngroeipotentieel betalen zich dubbel en dwars terug – iedere euro levert tot 5,80 euro aan BBP-rendement op – en prikkelen broodnodige aanvullende private R&D-uitgaven.^{73 74} Zorg daarnaast voor een Nationale Innovatiebank als investeringsinstelling zodat alle bedrijven, groot en klein, ook individueel kunnen innoveren, verduurzamen en opschalen.^{75 76 77} Immers, een innovatief ecosysteem is alleen sterk als de basis bestaat uit individuele competitieve en innovatieve bedrijven. Zorg ook Europees voor hogere innovatieambitie om de 3%-norm te halen: verdubbel het budget voor het nieuwe Kaderprogramma (KP10) en maak dit aantrekkelijker voor het bedrijfsleven.

→ Garandeer een stabiel en voorspelbaar fiscaal klimaat dat bijdraagt aan de 3%-norm

Lok, net als de landen om ons heen, private investeringen

in innovatie uit door fiscale regelingen te behouden en te verstevigen. Stabiel fiscaal beleid is belangrijk voor ondernemers bij het bepalen of, en in welk land, zij investeren in R&D. Indexeer daarom de WBSO structureel. Behoud de rol van de Innovatiebox om investeringen in innovatieve ecosystemen – van kleine toeleveranciers tot grote innovatoren – in Nederland te verstevigen, onder andere door de toegankelijkheid voor het mkb te vergroten. Onderbouw eventuele hervormingen altijd met evaluaties en onderzoek, waarin in ieder geval getoetst wordt op het effect op de 3%-ambitie.

→ Stimuleer opschaling en valorisatie

Er is te weinig durfkapitaal beschikbaar. Met goede ideeën en prototypes wordt in Nederland te weinig gedaan: ze komen helemaal nooit tot wasdom en als dat wel is, gebeurt dat in het buitenland. Afspraken met institutionele beleggers en andere kapitaalcrachtige partijen zoals pensioenfondsen – met de overheid als regisseur – zijn nodig om Nederlandse start-ups en scale-ups te helpen de zogeheten ‘valley of death’ te overbruggen. Als Nederlandse en Europese pensioenfondsen 20% van hun private equity investeringen besteden aan durf- en groeikapitaal, zou er 4 miljard euro per jaar beschikbaar zijn om te investeren in opschaling.⁷⁸ Pensioenfonds PME is koploper en pionier in het stimuleren van nieuwe ecosystemen en bedrijvigheid met fondsen die investeren in deep-tech. Innovation Industries en DeepTech XL, welke in samenwerking met onder andere ASML en Philips tot stand is gekomen, inspireren tot bredere en verdere actie. Zo kunnen start-ups in Nederland en Europa doorgroeien. Kies daarnaast voor bewezen regelingen om investeringen aan te trekken. Geef belastingkortingen op verliezen, zoals in het VK is gedaan via de EIS (Enterprise Investment Scheme) en het SEIS (Seed Enterprise Investment Scheme). Ook talent aantrekken én behouden is nodig voor start-ups om te kunnen concurreren. Een aantrekkelijker internationaal concurrerend tarief voor aandelenopties voor medewerkers geeft start-ups de mogelijkheid om medewerkers aan te trekken en te behouden. Dat kan werken als een aanjager van innovatieve ecosystemen, omdat medewerkersparticipatie innovatie binnen bedrijven

23%

In Nederland groeit 23% van de deep tech start-ups door naar de scale-upfase.
In Frankrijk is dit 33%, in Duitsland 39%.^H

verhoogt én omdat succesvol opgeschaalde start-ups een belangrijke rol spelen in het financieren van nieuwe start-ups.⁷⁹

→ De overheid moet innovatie een push geven

Een gezonde economie spendeert ten minste 17% van aanbestedingen aan innovatieve oplossingen om de rest van de markt aan te moedigen deze ook te adopteren⁸⁰. In Nederland zitten we slechts op 11,6%. Doordat de overheid zelf ook een economische speler is, kan zij grote invloed uitoefenen op de ontwikkeling van innovatieve producten met grote maatschappelijke waarde.⁸¹

De overheid moet innovatie in Nederland een push geven als launching customer én via het inkoop- en aanbestedingsbeleid.⁸² Bij aanbestedingen en inkoop moet, naast prijs, ook worden gekeken naar het innovatieve karakter en de bijdrage aan onze open, strategische autonomie. Ten opzichte van landen die actiever industriebeleid voeren, vergroot het bovendien het gelijke speelveld, omdat innovaties van eigen bodem een eerlijke kans krijgen.⁸³ Iedere overheid heeft hierin een verantwoordelijkheid. Zorg daarom voor verspreiding over alle overheden van een innovatie-inkoop-doel van ten minste 2,5%. Continueer of start Small Business Innovation Research (SBIR)- en Start-up in Residence (SiR)-programma's als (lokale) overheid om ondernemers te betrekken bij het vinden van oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken en combineer dit met aanbestedingskennis.

→ Innovatief mkb: Versnel verduurzamen en innoveren

Voor het mkb, ongeveer 75% van de FME-achterban, zien wij aanvullende uitdagingen én acties die nodig zijn om te kunnen innoveren, te verduurzamen en mee te kunnen blijven doen in de wereld op het hoogste niveau. Het mkb is de ruggengraat van onze economie en onmisbaar voor alle grote maatschappelijke transitie's. 70% van de Nederlanders werkt in het mkb.⁸⁴ Hun werk maakt deel uit van wie mensen zijn: het geeft voldoening, inkomen en een sociaal netwerk. Daarnaast is het doorgroeien van innovatieve start- en scale-ups cruciaal voor de technologische industrie en daarmee de economie van de toekomst. Zij zijn de uitvinders van vandaag, en de Da Vinci's van morgen.

De druk op het mkb is hoog. De snelheid van technologische ontwikkelingen en concurrentie dwingen ondernemers om continu te innoveren. De hoge regeldruk vraagt veel tijd, personeel en aandacht. En er is nog veel werk te doen om netto nul in 2050 te halen. Op dit moment is het aandeel van het mkb in de totale CO₂-emissies nog 63%⁸⁵. Om dit voor elkaar te krijgen, is toegang tot passende financiering nodig.

Hoewel de toegang van het mkb tot bankfinanciering na de financiële crisis deels is hersteld, blijven er structurele uitdagingen, zoals ongelijke toegang tot informatie, hoge kosten en minder financiële expertise dan bij grote bedrijven.⁸⁶ ⁸⁷ Om investeringen te financieren is het mkb veelal afhankelijk van commerciële banken met een rente die vaak hoger is dan voor het grootbedrijf, wel 0,3 tot 0,8 procentpunt.⁸⁸ Bovendien sluiten subsidies niet altijd aan bij de behoeftes van het mkb. Die beperkte investeringscapaciteit zorgt ervoor dat ondernemers niet zo goed en snel kunnen vernieuwen en verduurzamen als ze willen.⁸⁹

De innovatie- en verduurzamingskracht van mkb-bedrijven, in het bijzonder in de technologische industrie, staat onder druk. De sector werkt veelal in ecosystemen samen, waarbij de keten zo sterk is als de zwakste schakel. Het is dus voor de gehele technologische industrie van belang dat individuele bedrijven kunnen verduurzamen en digitaliseren. De terugverdientijd van investeringen is bovendien vaak langer dan in andere sectoren, vanwege het onvoorspelbare en complexe karakter van innovatie. Om de R&D-motor van het mkb op gang te houden, is voldoende investeringskracht essentieel. Zeker omdat juist het innovatief mkb de innovaties kan ontwikkelen die nodig zijn in diverse transitie's en daarmee de brede welvaart verhogen.⁹⁰ Daarnaast is het voor een sterke en toekomstbestendige economie belangrijk dat kansrijke, net gestarte maakbedrijven kunnen opschalen. Dit lukt nu onvoldoende: in Nederland groeit slechts 23% van de deep tech start-ups door naar de scale-upfase, waar dit in Frankrijk 33% is en in Duitsland 39%. Dit alles maakt dat betere toegang van het (innovatief) mkb tot financiering nodig is.

Innovatief mkb: Wat is er nodig?

→ Richt een Nationale Innovatiebank op

Een nationale investeringsinstelling kan individuele bedrijven helpen te verduurzamen, innoveren en opschalen.⁹¹ Maak werk van het één-deur-principe waarin ondernemers gemakkelijk en snel bij de juiste publieke en/of private financiers uit kunnen komen. Los daarom, tegelijk met het moderniseren van het financieringsinstrumentarium, de ongelijke toegang tot financiering op via een financieringshub en combineer zo financiële met niet-financiële steun. Versterk onder een nationale investeringsinstelling de gezamenlijke belangen om de regio's en de samenwerking daartussen op de juiste manier te versterken.

Verruim het mandaat van InvestNL voor een nationale investeringsinstelling zodat het innovatief mkb hier naartoe

kan om tegen fatsoenlijke voorwaarden diverse vormen van passende financiering af kan sluiten. Kijk ook naar de ontwikkeling van alternatieve financiële instrumenten, zoals converteerbare leningen, revenue-based financiering en leningen met een langere looptijd. Ondersteun de weerbaarheid van het mkb met passende mkb-financieringsprogramma's om de liquiditeit in tijden van crisis te ondersteunen. Leer van succesverhalen uit de coronacrisis, zoals de overbruggingslening (COL) voor het innovatief mkb. Maak het mogelijk om met een bredere reeks activa leningen veilig te stellen, zoals immateriële activa (waaronder intellectuele-eigendomsrechten, in het bijzonder voor kennisbedrijven en start-ups) en roerende activa. Start-ups en scale-ups zijn voor een deel het toekomstig (innovatief) mkb en hun opschaling verdient onder een nationale investeringsinstelling, zoals eerder gesteld, bijzondere aandacht, onder andere via *blended finance*. Naast het investeren in individuele bedrijven via een nationale investeringsinstelling, is het van blijvend belang om te investeren in langjarige R&D-samenwerkingsverbanden en ecosystemen (zoals in het Nationaal Groeifonds). Het één kan niet zonder het ander. 'Vruchtbare' nieuwe bedrijven hebben immers een rijke 'bodem' nodig om in te kunnen groeien.

→ Zorg voor robuuste (start)financiering in lijn met maatschappelijke transitie's

De Vroegefasefinanciering (VFF) en Innovatiekrediet zijn belangrijke bouwstenen voor robuuste startfinanciering voor mkb'ers. Ze dekken de technische en economische risico's van innovaties af die in de eerste fase op de markt lastig financieerbaar zijn. Zorg er wel voor dat VFF-criteria landelijk gelijk zijn om ondernemers zekerheid en voorspelbaarheid te bieden. Het huidige stelsel van garantstellingen maakt echter geen verschil: verruiming en het geschikt maken van financieringsinstrumenten voor maatschappelijke transitie's, zoals digitalisering, is daarom een must.



“Het innovatief mkb is de ruggengraat van de technologische industrie. We opereren sterk in ecosystemen, waarin de keten zo sterk is als de zwakste schakel. Het innovatief mkb moet en wil dus in de hoogste versnelling digitaliseren en verduurzamen om concurrerend te blijven. Toegankelijke financiering en innovatiesamenwerking zijn daarvoor essentieel.”

Judith Vermeulen, Directeur Vekon

”

➔ **Stimuleer snellere vergroening**

Het vergroenen van het mkb vraagt forse investeringen. Technologie is essentieel om vergroening van de industrie mogelijk te maken, maar het duurt enkele jaren totdat innovaties op de markt komen en impact hebben op klimaat en milieu. Tegelijkertijd weet het mkb niet altijd waar en hoe te beginnen. Hierin speelt beperkte investeringsruimte mee. We stellen een nieuwe regeling voor. Investeringen in nieuwe en bestaande technieken (waarvan de toepassing nog niet gebruikelijk is) die energieverbruik en uitstoot van industriële productieprocessen fors verminderen, komen voor subsidie in aanmerking. Niet op een ingewikkelde manier door de investeringskosten in de toekomst af te trekken van de fiscale winst, maar als kostensubsidie (cashback). Hierdoor worden

investeringsdrempels voor het mkb flink verlaagd. Om de nodige expertise te kunnen inschakelen voor het onderzoek naar het specifieke productieproces en de meest besparende technieken, is budget beschikbaar voor extern advies. Op deze wijze wordt ook de vraag naar nieuwe groene technologieën gestimuleerd.

➔ **Creëer een stevig generiek instrument voor innovatiesamenwerking**

Bovenop de WBSO is een financiële prikkel voor innovatiesamenwerking de basis voor een innovatief techklimaat in Nederland. Innoveren en verduurzamen kan het mkb vaak niet alleen. Daar hebben ze partners in innovatieve ecosystemen voor nodig. Of het nou de nieuwste kennis is op het gebied

van digitalisering, AI, circulaire materialen of de verduurzaming van een productieproces: ze vinden deze door samen te werken met andere bedrijven of kennisinstellingen. Deze samenwerking levert nieuwe producten en innovaties op, schone processen en veel nieuwe kennis.

De MIT-regeling stimuleert deze innovatiesamenwerking, maar kan moderner en toegankelijker.⁹² Het mkb moet laagdrempelig aan de slag kunnen met innoveren en de innovaties van morgen kunnen overal vandaan komen. Het is daarom cruciaal om de regeling generiek te maken. Bied daarnaast meer ruimte voor R&D-samenwerkingsvormen. Afhankelijk van de partner die een mkb'er nodig heeft om te innoveren, zoekt het een partner in het grootbedrijf, een andere mkb'er of een kennisinstelling, in Nederland of over de grens. Zorg voor doorlopende indiening, bijvoorbeeld met vier beoordelingsmomenten per jaar. Het lange wachten op een periodieke openstelling sluit niet aan op de praktijk van bedrijven die snel een investeringsbesluit moeten kunnen nemen wanneer de innovatie- of verduurzamingsplannen daarom vragen. Versimpel en verkort tegelijkertijd de aanvraagprocedure en versnel de uitbetaling. Een aanvraag is te complex en het kost te veel tijd en geld om een subsidieaanvraag te doen, waardoor de kosten in veel gevallen niet opwegen tegen de baten. Schaf kennisvouchers af vanwege beperkte effectiviteit. Tot slot, versterk de MIT-regeling op succesonderdelen, zoals uitgebreidere R&D-haalbaarheidsstudies of R&D-samenwerking.

➔ **Versterk samenwerking in ecosystemen door vanuit fieldlabs door te pakken met innovatie**

Fieldlabs zijn een belangrijk onderdeel van onze innovatie-ecosystemen. Ze bieden bedrijven een levensechte omgeving om te experimenteren, gedeelde testfaciliteiten, machines, een labomgeving, toegang tot opleiding, scholing en training (skills), én een breed netwerk. Hiermee onderscheiden fieldlabs zich van andere innovatie-instrumenten. Zo werken partijen samen naar een werkend business model toe. Zodra

70%

De Europese Commissie keurde voor 733 miljard euro aan staatssteun goed tussen maart 2022 en september 2023. Duitsland en Frankrijk namen gezamenlijk 70% voor hun rekening, Nederland slechts ongeveer 2%.¹

2%

dit is bereikt, kan een innovatie opschalen. Er is echter gebrek aan afstemming en samenhang in de aanpak van fieldlabs en dat leidt ertoe dat kennis beperkt wordt uitgewisseld. De huidige financieringsinstrumenten voor fieldlabs zijn incidenteel en gefragmenteerd, waardoor fieldlabs moeite hebben om na de eerste financieringsronde nieuwe financiering te verkrijgen. We stellen voor een regeling te maken voor fieldlabs van waaruit zij een vierjarig innovatieprogramma kunnen financieren om bedrijven te helpen te innoveren en te vergroenen. Creëer daarnaast samenhang en bovenregionale afstemming tussen fieldlabs. Zo worden mkb'ers meer en beter bereikt en kunnen we de digitale en duurzame transitie van de maakindustrie versnellen.

➔ **Zorg voor een voorspelbaar instrumentarium om innovatiekracht van het mkb te versterken**

Het instrumentarium moet niet te vaak (grootscheeps) gewijzigd worden. Mkb'ers bouwen op regelingen en hebben te maken met kleine marges. Veranderingen in alleen al een klein onderdeel van het instrumentarium kunnen voor mkb'ers het verschil maken om wel of niet een investering in verduurzaming of R&D te doen. Zorg voor onderzoek en onderbouwing alvorens regelingen te wijzigen.

➔ **Pleit ook Europees voor laagdrempelige financiering voor het mkb**

Het groene industriebeleid dat de Europese Commissie voorstelt, moet van de Europese Unie een wereldleider in de groene economie maken. Hiervoor komt veel geld beschikbaar. De Europese Commissie belooft snellere toegang tot voldoende financiering voor bedrijven. Wij vragen de Nederlandse overheid zich in Europa hard te maken voor laagdrempelige en toegankelijke subsidie-regelingen en andere financieringsvormen, eventueel met ondersteuning vanuit Nederland via een financierings-hub, zodat ook het mkb in Nederland hier ruimhartig gebruik van kan maken.

5. Internationaal ondernemen: Vernieuwde verbondenheid

Een open economie is cruciaal voor de Nederlandse technologische industrie. Met een exportwaarde van 59 miljard euro verdienen FME-lidbedrijven een groot deel van hun omzet in het buitenland. Technologische waardeketens zijn bij uitstek internationaal.

Door toegang tot internationale markten verkrijgen bedrijven grondstoffen en componenten waarmee ze oplossingen creëren die ons leven makkelijker maken. Deze verkopen ze over de gehele wereld. Dat is goed voor onze vervaardiging én voor de werkgelegenheid. Ook zijn ze onmisbaar voor de transities die de industrie zelf doorloopt, zoals de transitie naar Smart Industry. Dankzij de hightech sector heeft Nederland ook toegang tot cruciale internationale kennisnetwerken. Hiermee doet Nederland mee op het hoogste niveau. Juist deze internationale verbondenheid draagt bij aan de kracht van onze economie en onze open strategische autonomie.

De positie van de Nederlandse technologische industrie staat echter onder druk. Oplopende geopolitieke spanningen maken het mondiale speelveld onvoorspelbaar. Zo brokkelt het op regels gebaseerde handelssysteem af en ervaren bedrijven een toename aan exportbeperkingen (zoals sancties), industriële subsidies en de inzet van economische instrumenten voor (geo)politieke doeleinden. Bedrijven uit de technologische industrie lopen daarnaast al geruime tijd aan tegen tal van handelsbarrières, zoals complexe en onzuivere douane-procedures, technische handelsbelemmeringen en import-quota. En hoewel de Europese markt de thuismarkt is voor de Nederlandse technologische industrie, hebben Nederlandse bedrijven last van een ongelijk Europees speelveld en een gefragmenteerde interne markt.

Toegang tot internationale markten is van levensbelang voor de positie van Nederlandse technologische maakbedrijven.

Een sterkere relatie met het mondiale Zuiden behoeft bijzondere aandacht, vanwege de wederzijdse kansen die er liggen voor het bundelen van innovatiekracht en nieuwe waardeketens. Dit vereist een zo open mogelijke economie, een internationaal én Europees gelijk spelveld. Synergie mét en versterking ván de Europese industriestrategie moet de inzet zijn van het Nederlandse industrie- en buitenlandbeleid.

Internationaal ondernemen: Wat is er nodig?

→ **Sluit moderne handelsverdragen met India, Indonesië, Australië en het Mercosur-handelsblok en versterk de relatie tussen de EU en de VS**

Handelsverdragen spelen een cruciale rol bij het wegnemen van de handelsbarrières die de technologische industrie buiten de EU ervaart. Nederland zou de uiteindelijke handelsverdragen, waar de EU over onderhandelt met India, Indonesië, Australië en het Mercosur-handelsblok, moeten ratificeren. Daarna zou Nederland zich sterk moeten maken voor het starten van onderhandelingen met de VS, de African Continental Free Trade Area (AfCFTA)⁹³ en het Zuid-Aziatische handelsblok ASEAN.⁹⁴ Hiermee kan Nederland zijn economische weerbaarheid vergroten, politieke relaties versterken, naleving van arbeidsrechten stimuleren en verduurzaming aanjagen. In de handelsrelatie met de VS moet de EU snel tot akkoorden komen over het Global Arrangement for Sustainable Steel and Aluminium om de terugkeer van miljarden aan importtarieven te voorkomen, overcapaciteit te bestrijden en verduurzaming te bevorderen, en over een Mutual Recognition Agreement on Conformity Assessment met machinebouw en elektrische apparatuur binnen de reikwijdte.

→ **Maak duurzaamheidswetgeving praktisch uitvoerbaar en zorg voor samenhang tussen de verschillende wetgevingstrajecten**

Bedrijven moeten ook buiten de landsgrenzen hun verantwoordelijkheid nemen als het gaat om mens, milieu en maatschappij. Wetgeving kan duurzame ketens bevorderen en



”

“Nederland heeft een sterk ondernemings- en vestigingsklimaat nodig voor een gezonde economie en behoud van (sociale) welvaart. Toenemende lastenverzwaringen en regeldruk voor het bedrijfsleven moeten verminderen. Voor onze concurrentiepositie is volledige inzet op innovatie en technologie essentieel, ook voor het toekomstige verdienvermogen van Nederland. Hierbij mag een integrale overheidsvisie niet ontbreken.”

Sylvia van Es, President Philips Nederland



vraagt per definitie om een wettelijke regeling en uitvoering op Europees niveau. Het is daarbij van belang dat duurzaamheidswetgeving – zeker ook voor het mkb – praktisch uitvoerbaar is en dat er samenhang is tussen de uiteindelijke rapportageverplichtingen die voortvloeien uit de verschillende soorten wetgeving. Daarnaast is het essentieel dat de Nederlandse overheid bedrijven begeleidt bij het uitvoeren van gepaste zorgvuldigheid ('due diligence').

→ **Sluit bilaterale innovatie- en technologiepacten af met het Verenigd Koninkrijk en België**

De inzet op innovatie en industrie gebeurt in veel opzichten gezamenlijk in Europa. Daarnaast kunnen we ook met onze zelfstandige bilaterale relaties veel bereiken en gericht sectoren ondersteunen die veel profijt hebben van internationale samenwerking. Nederland sloot al pacten met Duitsland en Frankrijk en zou dit met meer landen moeten doen, om zo impact voor bedrijven te maken door structureel en langjarig samen te werken. Deze pacten versterken de strategische samenwerking en de uitwisseling van kennis tussen bedrijven, kennisinstellingen en overheden.

→ **Versterk het overheidsinstrumentarium voor handelsbevordering en innovatiesamenwerking**

Voor het verzilveren van marktkansen maakt de technologische industrie in Nederland gebruik van verschillende overheidsinstrumenten. Het is belangrijk dat er ruime en competitieve financieringsmogelijkheden zijn en dat de exportkredietverzekering (ekv) makkelijker af te sluiten is voor groene, relatief risicodragende technologieën. Ook hebben technologische maakbedrijven baat bij een versterking van het innovatie-attaché-netwerk wereldwijd. In gelijkgestemde innovatieve landen, zoals Finland en Estland, is er nu bijvoorbeeld nog geen innovatieattaché.

→ **Breng het exportcontrolebeleid in lijn met dat van andere EU-lidstaten**

Veel producten uit de technologische industrie vallen als 'strategische goederen' onder de exportcontroleregels.

Hoewel dit gemeenschappelijk Europees beleid is, is de Nederlandse interpretatie van regels strenger dan in andere lidstaten. Dat is slecht voor onze concurrentiepositie en schaadt het imago van Nederland als betrouwbare handelspartner. Het voorgenomen Nederlandse besluit om zich aan te sluiten bij het 'Verdrag over exportcontrole in het defensiedomein' is hoopgevend. Daarnaast is het belangrijk dat de EU haar lidstaten en haar technologische industrie beschermt als deze onder druk komen te staan van derde landen op het gebied van sancties en exportbeperkingen.

→ **Zet binnen de EU in op verdere harmonisatie en versterking van de interne markt**

Technologische maakbedrijven beschouwen de Europese interne markt als hun thuishaven. Een sterke interne markt draagt ook bij aan de open strategische autonomie van de EU. Zorgwekkend is dat integratie op de interne markt de laatste jaren stagneert.⁹⁵ Te vaak bestaan er tussen lidstaten verschillende regels en zijn bedrijven gedwongen om binnen de interne markt met verschillende versies van hetzelfde product te komen of per lidstaat verschillend beleid te hanteren. Bij opheffing van alle barrières voor het vrije verkeer van goederen en diensten zou een vervolmaakte interne markt tot 2029 liefst 713 miljard extra kunnen opbrengen. Voor lidstaten biedt dit ruimte om te investeren in broodnodige innovatie.⁹⁶ De technologische industrie heeft er daarom baat bij als toekomstige wetgeving zoveel mogelijk de vorm heeft van verordeningen, in plaats van richtlijnen. Dit zou ook het uitgangspunt moeten zijn van Nederland binnen de EU. Daarnaast hebben Nederlandse bedrijven last van een ongelijk speelveld op de interne markt. Dit komt onder meer door de recente trend waarbij verruimde staatssteunkaders steeds vaker onderdeel zijn van Europese beleidsmaatregelen. Bedrijven uit landen die hier structureel en in groten getale gebruik van maken, hebben hierdoor een competitief voordeel. Maak Europees industrie- en innovatiebeleid daarom minder afhankelijk van begrotingen van lidstaten en koppel dit aan gemeenschappelijke financiële middelen.

→ **Economische veiligheid:
Technologisch leiderschap in
internationale verbondenheid**

In het licht van de oplopende geopolitieke spanningen is het verstandig dat Nederland en de EU maatregelen in overweging nemen voor het bevorderen van de economische veiligheid. De basis van onze economische veiligheid zijn onze sterke industriële basis, ons technologisch leiderschap en onze internationale verbondenheid.

Uitgangspunt van ons economisch veiligheidsbeleid moet zijn om de inzet op deze punten te versterken met zogenoemde 'promote'- (innovatie- en valorisatiebeleid) en 'partner'-maatregelen (handelsbeleid). Hiermee kan Nederland inzetten op het innemen van kritieke posities in de waardeketens van sleuteltechnologieën en strategische goederen als halfgeleiders en batterijen. Op die manier ontstaan wederzijdse strategische afhankelijkheden.

Hoewel beschermende maatregelen spanningen opleveren met onze open economie, kan dit in specifieke gevallen noodzakelijk zijn om specifieke veiligheidsbelangen te beschermen. Dergelijke maatregelen zou Nederland echter alleen als 'measure of last resort' moeten nemen en gericht in moeten zetten. Beleid dient gebaseerd te zijn op objectieve en heldere criteria voor daadwerkelijke veiligheidsbelangen en vereist een consistente toepassing waarin rechtszekerheid voor bedrijven geborgd is. Daarnaast moeten nieuwe instrumenten daadwerkelijk iets toevoegen aan het bestaande instrumentarium en van toepassing zijn op



een zo klein mogelijk gebied. Soortgelijke uitgangspunten moeten ook gelden bij de vormgeving van het Nederlandse kennisveiligheidsbeleid. Kennisuitwisseling en internationaal talent vormen de motor van onze economie en technologisch leiderschap.

Rond complexe en sensitieve onderwerpen, zoals economische veiligheid en kennisveiligheid, is het daarnaast cruciaal dat er een structurele publiek-private dialoog plaatsvindt, bij voorkeur in triple helix-verband (overheid, technologische industrie, kennisinstellingen). Dit zou moeten gelden vóór, tijdens en na de implementatie van nieuw beleid.



Technologisch leiderschap

Technologische innovaties maken Nederland wereldwijd koploper in diverse marktsegmenten. Voor een sterker, slimmer en groener Nederland is ambitie nodig.



1. Gebouwde omgeving: Technologie voor een duurzame en leefbare toekomst

Veel mensen kunnen geen geschikte, betaalbare woning vinden. Naast transformatie van lege winkels en kantoren helpt het alleen om zoveel en snel mogelijk te bouwen, zodat er in 2030 minimaal één miljoen extra woningen staan. Helaas zien we dat de bouwproductie sterk achterblijft.

ING voorspelt een krimp van 2,5% in 2024: zo worden er slechts 65.000 nieuwbouwwoningen opgeleverd.⁹⁷ We zijn hiermee nog lang niet op het niveau en het bouwtempo voor de financiële crisis in 2008, terwijl de piek van het woningtekort nog voor ons ligt.⁹⁸ Om de impasse in de bouw te doorbreken én om de gebouwde omgeving te verduurzamen, is het essentieel om technologische mogelijkheden optimaal te benutten.

Zo kunnen we bovendien belangrijke transitieën doorzetten naar een duurzamer Nederland en stagnatie in de bouw

17 Mton

Als 350.000 cv-ketels jaarlijks worden vervangen door hybride verwarmingstoestellen scheelt dat tot en met 2030 17 Mton CO₂-uitstoot. Dit is een derde wat Nederland moet besparen om de klimaatdoelstellingen van Parijs te behalen.¹

doorbreken. Technologie helpt industriële bedrijven energie te besparen, biedt oplossingen voor mensen die hun huis willen verduurzamen én kan CO₂ besparen bij het bouwen van huizen. Bij deze toepassingen van technologie loopt de samenleving nog te vaak tegen implementatieproblemen aan. Technologische oplossingen blijven onderbenut. Dat moet veranderen als we de grote transitie van onze tijd tot een succes willen maken.

Gebouwde omgeving: Wat is er nodig?

➤ **Realiseer de doelstelling van 1 miljoen duurzame woningen**

Het woningtekort moet niet worden opgelost door meer te bouwen, maar ook door duurzaam te bouwen. Combineer de Bijna Energieneutrale Gebouwen (BENG)- en Milieu Prestatie Gebouwen (MPG)-normen. Weeg zowel de milieu-impact van de materialisatie als de milieu-impact van het energieverbruik mee voor een gebalanceerde integrale beoordeling. Zo wordt er maximaal impact gemaakt en kunnen suboptimale keuzes worden voorkomen. Zet daarnaast in op circulair bouwen in het kader van de groene transitie.

➤ **Organiseer een publiek-privaat interdepartementaal technologieoverleg gebouwde omgeving**

De gebouwde omgeving kenmerkt zich door een groot aantal relevante technologieën met een hoog innovatietempo. De relevantie neemt vanwege de groene transitie alleen maar toe. Tegelijkertijd wordt het alleen maar moeilijker om op de hoogte te zijn van alle ontwikkelingen en de mogelijke beleids- of randvoorwaardelijke belemmeringen die opschaling of implementatie in de weg staan. Stel daarom een periodiek overleg in tussen ministeries (in ieder geval BZK, I&W en EZK) en vertegenwoordigers uit alle technologische sectoren die actief zijn in de gebouwde omgeving. Dit draagt bij aan beleid dat technologische oplossingen voor de grote opgave in de gebouwde omgeving succesvol benut.



”

“Voor een klimaatneutrale toekomst is het belangrijk verder in te zetten op elektrificatie binnen onder andere de gebouwde omgeving en duurzame energiebronnen en de waterstofeconomie verder te ontwikkelen. De technologische industrie wil en kan, samen met andere actoren in de maatschappij, hierbij een voortrekkersrol spelen en de nodige slimme oplossingen aanreiken.”

Patrick Incoletti, Directeur Bosch Benelux

➔ **Versnel de verduurzaming van de gebouwde omgeving**

Focus op energiebesparing met slimme (led)verlichting, klimaatsystemen, warmtepompen en hergebruik van verwarmd water. Onderzoek individuele en collectieve oplossingen voor energie-efficiëntie en ontwikkel nieuwe prikkels om technologie gemakkelijker en op grotere schaal in te zetten. Om energie en warmte te besparen moet het makkelijker worden om flexibele (lokale) verwarmingsoplossingen in te zetten in nieuwe gebouwen en zo te voldoen aan de totale energiebehoefte. Maak gebruik van de woonlastenbenadering zodat het voor corporaties aantrekkelijker wordt energie te besparen. Ontwikkel daarnaast (nieuwe) fiscale faciliteiten om de investeringen door particulieren in verduurzaming aantrekkelijk en betaalbaar te maken.

➔ **Maak het stroomnet slimmer voor verduurzaming van de gebouwde omgeving**

Congestie op het laagspanningsnet dreigt de komende jaren een flessenhals te worden in het verduurzamen van gebouwen. Gebruik daarom slimme meetapparatuur in het laagspanningsnet. Stel nationale doelstellingen voor netbeheerders om capaciteit volledig te benutten en durf dat als overheid af te dwingen. Maak tevens werk van de uitvoering van energie-infrastructuur: overheden moeten vergunningstrajecten voor infrastructuur versnellen en wijk-voor-wijk het net toekomstbestendig maken. Voor een versnelde uitvoering is voldoende gekwalificeerd technisch personeel onontbeerlijk: maak als overheid met netbeheerders versneld opleiding en omscholing mogelijk.

➔ **Geef ruimte aan waterbesparende technieken in de bouwregelgeving**

Het watersysteem loopt tegen zijn grenzen aan door verdroging, te snelle waterafvoer, verzilting en een toenemende watervraag door een groeiende bevolking en economie. In Zuid- en Oost-Nederland hebben de drinkwaterbedrijven nu al moeilijkheden met de leveringsplicht, waardoor bedrijven zich niet kunnen vestigen en nieuwbouw

voor onbepaalde duur wordt uitgesteld. We ondersteunen de doelstelling om als bedrijven en inwoners 20% minder drinkwater te gaan gebruiken. Stimuleer dan ook de veilige toepassing van circulair water (met name grijs- en regenwater) in huizen en gebouwen. Zet in op de ontwikkeling en toepassing van technologie om dit te versnellen en de rol van water-technologie als enabling technology voor de gebouwde omgeving en andere toepassingsgebieden te ontluiken. Zorg voor interdepartementaal overleg om water-, klimaat- en milieudoelstellingen aan elkaar te koppelen, zoals de voorgestelde combi-natie van MPG- en BENG-normen, en tot kengetallen te komen.

➔ **Pak als Rijksoverheid een regierol**

Help gemeenten en provincies om betere keuzes te maken voor bouwlocaties. Zorg voor duidelijkheid en stabiliteit in het overheidsbeleid over wonen. Stel vrijgekomen stikstofruimte beschikbaar voor de bouw en versnel vergunningsprocessen. Zorg voor doelmatige en flexibele bouwregelgeving. Herzie de bouwregelgeving voor energiestatistiek om decentralisatie te bevorderen. Houd rekening met de praktische toepassing van energie-efficiënte oplossingen. Voeg prestatie-eisen voor het binnenklimaat toe aan bouwregelgeving. Baseer eisen op bewezen effectieve richtlijnen voor gezonde gebouwen.

2. Mobiliteit: Zet de motor voor innovatie aan

Nederland speelt een relevante rol in de mobiliteitsindustrie. Met Royal IHC en Damen Shipyards hebben we toonaangevende en hypermoderne scheepsbouwers. GKN Aerospace, waar Fokker Technologies onderdeel van is, PAL-V en DEMCON leggen in Nederland de basis voor moderne en duurzame luchtvaart. VDL, DAF en Scania bouwen zware voertuigen zoals bussen en vrachtwagens op waterstof en elektriciteit.

Dankzij Nederlandse bedrijven als Airbus, Mecon Engineering en Thales behoudt Europa autonome toegang tot de ruimte. En ook in nieuwe vormen van autonoom vervoer zijn Nederlandse bedrijven als Hardt Hyperloop mondiaal toonaangevend. Daarnaast is Nederland een fietsland bij uitstek. Diverse bedrijven in de fietsindustrie zijn van oorsprong Nederlands en exporteren met succes diverse soorten fietsen, van bakfiets tot racefiets.

De mobiliteitsindustrie gaat veel verder dan producenten van bijvoorbeeld schepen en vliegtuigen. Wereldwijd kunnen autobouwers niet zonder het Nederlandse staal van Tata of de Nederlandse microchips van NXP en Nexperia. De ruim 23 miljard euro die meer dan 50.000 medewerkers in de transportmiddelenindustrie met elkaar omzetten, is dan ook maar een klein deel van de totale waarde van de Nederlandse industrie voor mobiliteit wereldwijd. Het belang van industrie en innovatie voor mobiliteit wordt extra duidelijk als energieverbruik erbij betrokken wordt. In 2021 werd voor mobiliteit in Nederland zo'n 126 TWh verbruikt, of bijna 20% van ons totale energieverbruik. Ruim 97% daarvan kwam uit olie. Er is dus nog een wereld te winnen als we vervoer van mensen en transport van goederen kunnen aandrijven vanuit duurzame bronnen. Het is tijd dat we in Nederland weer met trots over onze mobiliteitsindustrie gaan praten. Om die kracht van Nederlandse innovaties in mobiliteit ook echt te gaan benutten, is hiernaar handelen wel noodzakelijk.

Mobiliteit: Wat is er nodig?

➔ **Innovatie en verduurzaming gaan hand in hand, mits marktomstandigheden kloppen**

Het lijkt een schot voor open doel, maar de meeste innovaties die nu ontwikkeld worden in de mobiliteitsindustrie, hebben als doel om vervoer en transport te verduurzamen. Om dat proces te versnellen zijn investeringen en de juiste marktomstandigheden noodzakelijk. Die twee gaan echter hand in hand en daarbij ontstaat vaak een kip-ei-probleem. Want als er geen vraag is naar duurzame voertuigen is het moeilijk om



“Met design, elektrificatie, connectiviteit, autonoom rijden en mobility as a service, maken we de wereld van mobiliteit elke dag een stukje schoner en duurzamer. **Voor een strategisch autonoom Europa én welvaart en welzijn voor iedereen, is het belangrijk dat we innovatie blijven stimuleren.** Want juist nieuwe mobiliteitsconcepten liggen aan de basis van de economie ‘van morgen’.”

Jennifer van der Leegte, Directeur VDL Groep

grote investeringen in de ontwikkeling en productie te rechtvaardigen. Als er echter niet voldoende duurzame voertuigen worden ontwikkeld en gebouwd, trekt de marktvraag nooit aan.

Overheden kunnen hierin een cruciale rol spelen, bijvoorbeeld door de slimme inzet van fiscale instrumenten. De lage bijtelling voor elektrische auto's is hiervan een goed voorbeeld geweest. Omdat het voor werkgevers aantrekkelijker werd om medewerkers een elektrische leaseauto te geven, nam de vraag toe en gingen meer fabrikanten elektrische auto's produceren. Dergelijke instrumenten moeten ook ingezet worden voor het stimuleren van bijvoorbeeld energie-efficiënte auto's en vrachtauto's. Daarnaast kunnen opbrengsten van specifieke fiscale regelingen voor het stimuleren van duurzaam vervoer, denk aan een eventuele vliegtaks of accijnzen op kerosine, ingezet worden voor investeringen in innovatie in de betreffende sector. Uiteindelijk is de overheid als marktmeester perfect in de positie om marktomstandigheden te creëren die investeringen in duurzame innovatie van mobiliteit aanjagen.

➔ **Bied ruimte aan mobiliteit**

Mobiliteit heeft ruimte nodig, ook in een klein, druk land als Nederland. Enerzijds gaat dat om de ruimte om vervoersmiddelen te ontwikkelen en produceren. Zo staan steeds meer scheepswerven onder druk, vanwege de ruimte die ze innemen bij dorpen en steden. Maar als we willen dat Nederland een nieuw tijdperk van duurzaam vervoer over water inluidt, hebben we wel plekken nodig waar we de schepen kunnen bouwen. In het nationaal programma Ruimte voor Economie, onderdeel van het programma NOVEX waarin alle overheden samenwerken aan een plan voor de inrichting van Nederland, moet voldoende ruimte worden vastgelegd voor industrie. Daarnaast is ruimte nodig voor infrastructuur. Dan gaat het natuurlijk om wegen en sporen, maar ook om infrastructuur voor energie. Als er geen plaats is om een vrachtwagen vol te tanken met waterstof of een schip elektrisch op te laden, schaffen vervoerders ook geen duurzame vervoersmiddelen aan.

Investerings in infrastructuur zijn cruciaal voor verduurzaming van mobiliteit. Bovendien vragen nieuwe vormen van mobiliteit om specifieke infrastructuur. Voor zelfrijdende auto's, over het algemeen duurzamer dan met een menselijke chauffeur, is de toepassing van slimme sensoren in snelwegen van enorme waarde. Een pilottraject met passagiers voor een hyperloop is een logische en betekenisvolle volgende stap op de huidige open innovatie- en R&D-trajecten. Investeer daarom in slimme infrastructuur voor de toekomst.

→ De overheid als launching customer

In aanbestedingen en in staatsdeelnemingen bij bijvoorbeeld Havenbedrijf Rotterdam en Schiphol hebben overheden verre gaande invloed op de aanschaf en inzet van transportmiddelen. Die invloed moet aangewend worden om ook launching customer te worden voor duurzame Nederlandse innovaties in mobiliteit en geheel nieuwe vervoersvormen. Reserveer bijvoorbeeld specifieke slots op luchthavens voor groene luchtvaart, geef voorrang aan duurzame schepen in havens en stel eisen rondom de inzet van innovaties en het belang van open strategische autonomie bij aanbestedingen. Die ruimte is er voldoende onder het geldende Europese aanbestedingsrecht, maar wordt in andere landen veel structureler toegepast.

→ Plaats waardeketens centraal om impact te maken met sleuteltechnologieën op mobiliteit

Microchips, quantumtechnologie en batterijtechnologie hebben allemaal evidente toepassingen in mobiliteit. De focus van innovatiebeleid bij dergelijke sleuteltechnologieën ligt echter primair bij de ontwikkeling van de technologie zelf en niet bij de toepassing. Zo is er onder de European Chips Act en het IPCEI-project voor micro-elektronica veel aandacht voor de (front end) productie van microchips in Europa. Die chips moeten echter vaak alsnog naar China worden verscheept, omdat alleen daar voldoende (back end) productiecapaciteit bestaat voor de sensoren die de autobouwers nodig hebben. Productie van een nieuwe generatie silicium-batterijen die in Nederland wordt ontwikkeld, vindt elders op de wereld plaats als we hier geen silaanproductie in de waardeketen hebben. Zorg dus dat bij specifiek innovatiebeleid voor sleutel-

technologieën de hele waardeketen meegenomen wordt, van het eerste fundamentele onderzoek tot de toepassing in dagelijks gebruik.

Daarnaast moet ook de rol van systeemintegrator in het innovatiebeleid erkend worden als een grote strategische capaciteit. Er komt veel kennis en expertise kijken bij het integreren van verschillende producten tot een innovatief geheel. Nederland loopt hierbij voorop. Dit geeft ons een sterke positie in de waardeketens van de brede mobiliteitssector. Stimuleer en behoud deze expertise voor Nederland.

→ Investeer in ruimtevaart

We kunnen niet zonder ruimtevaart. Autonome toegang tot de ruimte is een cruciaal onderdeel van de strategische autonomie van Europa. Bovendien wordt voor de winning van schaarse elementen en metalen steeds nadrukkelijker naar de maan gekeken. Daarnaast is ruimtevaart een essentiële enabling technologie. Zonder dekkend satellietnetwerk kan geen voertuig meer navigeren en hebben we geen toegang tot accurate weersvoorspellingen. Het gebruik van satellieten die van slimme sensoren zijn voorzien om de uitstoot van schadelijke stoffen realtime te monitoren, is cruciaal voor de klimaattransitie. Veel sleuteltechnologieën worden bovendien in de ruimtevaart toegepast, denk aan quantum-versleuteling op defensiesatellieten. Of aan lasercommunicatietechnologie die in de toekomst snelle en veilige uitwisseling van enorme hoeveelheden data in de ruimte en op aarde mogelijk maakt.

Met de sterke positie van Nederland en de kennis die in Nederland aanwezig is zijn we een mondiale speler op deze gebieden van ruimtevaart. Ook binnen de European Space Agency (ESA) zijn we een belangrijke speler, maar Nederlandse investeringen in de ruimtevaart lopen al 15 jaar niet in de pas. We zouden ons BBP-aandeel (4,7%) van het optionele ESA-budget moeten financieren, maar leveren nu voor slechts 2,6%. Dat moet veranderen. Naast voldoende financiële middelen is het belangrijk ambitie te tonen als Nederlandse overheid, waarvoor krachtig uitvoering geven aan de Langetermijn Ruimtevaartagenda essentieel is.

3 + 9
Mton Mton

Elke nieuwe elektrische auto bespaart 30 ton CO₂ over de gehele levensduur, een elektrische bus 67 ton en een elektrische vrachtwagen 215 ton (Copper8). Zo kunnen we in theorie ongeveer 3 en 9 Mton CO₂-uitstoot per jaar besparen als vanaf nu alle nieuwe bedrijfswagens, respectievelijk personenauto's, elektrisch worden gemaakt (eigen berekening op basis van CBS Statline en Copper 8). Dat is gezamenlijk bijna net zo veel als Amsterdam en Rotterdam bij elkaar opgeteld uitstoten.^K

3. Landbouw, water en voedsel: Technologie is de sleutel tot transitie

De Nederlandse agrifoodsector heeft een lange geschiedenis van wereldwijd leiderschap. De blijvende inbreng van de technologische industrie is essentieel voor een duurzame toekomst van de landbouw en voedselverwerking, vooral gezien de enorme uitdagingen zoals het verminderen van stikstofuitstoot, het behalen van klimaatdoelen en het versterken van onze open strategische autonomie.

Ook in agrifood doen nieuwe technologieën hun intrede. Op de boerderij, in de kas en bij de voedselverwerking is data-gedreven werken inmiddels gemeengoed geworden. Recente ontwikkelingen in bijvoorbeeld AI, beeldverwerking en sensor-ontwikkeling zetten een volgende stap in het tegengaan van schaarste én verspilling. De Nederlandse technologische industrie heeft uitstekende kaarten om hierin een sleutelrol te spelen, zowel bij de verduurzaming van de voedselproductie als de aanpak van de klimaatuitdagingen die onze voedselproductie bedreigen. We zien Nederlandse bedrijven het voortouw nemen, bijvoorbeeld in de noodzakelijke eiwittransitie en het reduceren van de stikstofuitstoot. Nederland combineert een ijzersterke kennispositie met een leidende exportpositie van technologie. Die combinatie maakt dat we als land in deze sector economisch sterk staan en écht impact kunnen maken op een internationale, toekomstbestendige voedselketen.



”

“Met een groeiende wereldbevolking staan we voor de uitdaging om tot 50% meer voedsel te produceren in 2050. Het is daarom noodzakelijk om duurzaam en optimaal gebruik te maken van schaars landoppervlak. **Duurzame innovatie in de agrifood sector stimuleren én inzetten is hiervoor cruciaal!**”

André van Troost, CEO Lely

Landbouw, water en voedsel: Wat is er nodig?

→ **Benut en versterk het mondiale leiderschap van onze technologiebedrijven en maak technologische innovatie tot speerpunt voor de transitie in de landbouw en voedselverwerking**

Innovatieve technologieën bieden oplossingen om zowel schaarste als verspilling tegen te gaan, waardoor de productie kan stijgen én verduurzamen. Nederlandse bedrijven nemen het voortouw in de transitie naar duurzamere vormen van landbouw, glastuinbouw en veehouderij. Dit doen zij door de stikstofuitstoot te verminderen, het dierenwelzijn te verbeteren en het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen te verlagen. Daarnaast dreigt ook in de voedselproductie een groot tekort aan personeel. Veel van de werkzaamheden zijn zwaar en vaak ook seizoensgebonden. Verdere robotisering en automatisering zijn nodig om de productie van voedsel veilig te blijven stellen.

→ **Bekijk de spilpositie van het Nederlandse bedrijfsleven in de internationale voedselketen vanuit een breder perspectief**

Voldoende voedselproductie wordt wereldwijd bedreigd als gevolg van klimaatverandering en arbeidsvraagstukken. De positie van Nederland wordt hiermee ook van strategisch belang. De unieke Nederlandse situatie van schaarse (en dus dure) grond, ondernemende agrariërs, een sterke kennispositie en een innovatieve technologiesector heeft ervoor gezorgd dat Nederland juist op technologisch vlak een unieke positie heeft in de wereldvoedselketens. FME benadrukt het belang van innovatie om de economische positie van de Nederlandse agrifoodsector te verstevigen en de voedseltransitie te versnellen. Naast de inzet op technologie is ook de positie van de agrarische sector van belang. Deze innovaties vinden hun weg naar de markt alleen als er ook een representatieve thuismarkt aanwezig is. Zorg dat deze sector voldoende toekomstbestendig is en complexe regelgeving ondernemerschap en innovatie niet belemmert.

→ **Geef ruimte aan de eiwittransitie**

Mensen eten steeds meer plantaardig en minder dierlijk. Zorg daarom voor Europese wet- en regelgeving die de doorgang van baanbrekende innovaties veiligstellen. Ontwikkelingen op het gebied van plantaardige eiwitten, kweekvlees, proteïnen uit insecten en andere bronnen van eiwitten zijn immers volop aan de gang. Met deze innovaties maken we het mogelijk om de meer dan 8 miljard wereldbewoners duurzaam voeden. Wij moeten als Nederland in de voorhoede meedoen om deze belangrijke eiwittransitie mogelijk te maken.

→ **Draag zorg voor goede waterkwaliteit door watertechnologiebedrijven te stimuleren**

Zowel de beschikbaarheid van water als de kwaliteit van ons grond- en oppervlaktewater zijn erg belangrijk voor

de landbouw en voor de samenleving. Helaas bevat ons water nog te vaak medicijnresten, antibiotica en pesticiden. Watertechnologiebedrijven kunnen op een duurzame manier bijdragen aan een gezonder watermilieu en de kwaliteit en gezondheid van ons drinkwater verbeteren. Er is veel onduidelijkheid over welke producten gelden als biocide. Bij de kwalificatie daarvan lopen start-ups tegen lange wachttijden en hoge proceskosten aan. Daarom is het belangrijk om een helpdesk 'duurzame innovaties' bij het College voor de Toelating van Gewasbeschermingsmiddelen en Biociden (CTGB) op te richten met de mogelijkheid voor een quick scan, zodat direct duidelijk wordt of een biocideaanvraag noodzakelijk is. Verder is het van belang om een lichte biocidetoets in te stellen voor duurzame, innovatieve bedrijven, gericht op een tijdelijke vergunning.

90%

Circa 37% van het aardoppervlakte is voor landbouw bestemd. Dat betekent dat we meer dan 6 m² landbouwgrond per wereldbewoner gebruiken.^L Het aantal wereldbewoners is in 2050 ruim 20% hoger. Als de landbouw niet efficiënter wordt, is er tegen die tijd een miljard hectare extra nodig om de wereld te voeden, ongeveer de oppervlakte van Europa. Met technologieën zoals vertical farming, hydroponics en aeroponics kan het grond- en waterverbruik tot wel 90% worden verminderd.^M Zo kunnen we duurzaam de wereldbevolking van voedsel blijven voorzien.

4. Energie, grondstoffen en materialen: Circulair maakt schoon en onafhankelijk

We willen toewerken naar een technologische industrie die niet alleen zelf verduurzaamt, maar ook schone technologie levert waardoor de gehele maatschappij en industrie kunnen verduurzamen. Tegelijkertijd moeten we onze ogen niet sluiten voor de veranderde geopolitieke situatie waarin de wereldhandel, zeker op het gebied van kritieke grondstoffen en materialen, onder druk staat. Dat vraagt ook om een nieuwe blik op energie, grondstoffen en materialen.

Zonder beschikbaarheid van kritieke grondstoffen is de energietransitie niet mogelijk. Door de energietransitie, in combinatie met de toegenomen welvaart, is de wereldwijde vraag naar kritieke grondstoffen en metalen sterk toegenomen.

Figuur 13: Gebruik van secundaire grondstoffen bij de productie van basismetalen en de daarbij behorende besparing op energie (in %).^N

	Inzet secundair materiaal in % van de productie	Energiebesparing
staal	42	62-74
aluminium	39	95
koper	32	85
lood	74	60
zink	20	60

Door toename in de vraag, schaarste door geopolitieke ontwikkelingen en voor duurzamer verbruik is circulariteit een cruciaal principe. Het toewerken naar een circulaire economie in 2050 is voor een belangrijk deel een lokaal vraagstuk. Met andere woorden, de metalen- en materialenkringloop kunnen we in ons deel van de wereld niet sluiten als de energie-intensieve industrie zich alleen elders in de wereld bevindt, wat ook impact heeft op de mate van open strategische autonomie van Nederland en Europa. Groene productiecapaciteit is onmisbaar voor circulaire productie. Dat werkt ook andersom: het hergebruik van materialen kost veel minder energie (zie figuur 12). Tot slot, om afspraken rond maatschappelijk verantwoord ondernemen goed uit te kunnen voeren is het tevens belangrijk productie in Nederland te houden. Alles hangt dus met alles samen en zonder een regisseur dreigt transitiefalen, wat soms nu al optreedt. Er is daarom een belangrijke rol voor de overheid weggelegd om de circulaire transitie in goede banen te leiden.

De geopolitieke situatie noopt tot extra aandacht voor grondstoffen. Op dit moment is Nederland sterk afhankelijk van derde landen voor toegang tot kritieke grondstoffen. Zo komt ten minste 60 procent van de wereldwijde productie van kobalt uit de Democratische Republiek Congo en is China bij bepaalde grondstoffen (als zeldzame aardmetalen en magnesium) quasi-monopolist.⁹⁹ Bij veel kritieke grondstoffen heeft China bovendien een machtige positie verworven op het gebied van raffinage. Grondstofrijke landen realiseren zich al te goed dat zij deze invloed kunnen aanwenden. Tussen 2009 en 2020 verviervoudigde al het aantal jaarlijkse exportrestricties op kritieke grondstoffen.¹⁰⁰ Het is daarom belangrijk dat Nederland inzet op gediversifieerde en veerkrachtige toeleveringsketens en naast de inzet op raffinage, recycling en duurzame mijnbouw binnen de EU ook focus op internationale samenwerking. Onderzoek van HCSS toont bovendien aan dat er bij het vergroten van de leveringszekerheid in het buitenland ook kansen liggen voor de Nederlandse technologische industrie. Zo beschikt Nederland over kennis en expertise rond raffinage en extractie.¹⁰¹

Energie, grondstoffen en materialen: Wat is er nodig?

➔ Koppel het klimaatdossier aan de circulaire economie en grondstoffengebruik

Om überhaupt te komen tot de klimaat- en energietransitie is toegang en gebruik van kritieke grondstoffen zoals lithium, kobalt, neodymium, dysprosium en andere elementen cruciaal. Zonder dit soort kritieke grondstoffen ligt de bouw stil en zijn er geen windmolens, zonnepanelen, LED-verlichting en batterijen. Maar het werkt ook andersom: zonder energie-intensieve industrie op groene energie wordt het onmogelijk om in Nederland of Europa de materialenkringloop te sluiten. Voor het recyclen van aluminium, staal, chemische stoffen en materialen, e-waste en andere afvalstromen zijn vrijwel altijd processen nodig in combinatie met hoge temperaturen. Zonder staalfabriek, geen staalrecycling. Ook daarom is het nodig dat de industrie zo snel mogelijk naar duurzame energie overschakelt.

➔ Werk met de technologische industrie van verbruik naar gebruik

In de circulaire economie draait alles om waardebehoud. De complete grondstoffentransitie vergt om aan de voorkant van de productenketen, naast de manieren van inzameling en verwerking, rekening te houden met hoe producten na gebruik makkelijk uit elkaar gehaald kunnen worden voor hergebruik. Verlaging van CO₂-uitstoot kan door kwalitatief gebruik hand in hand gaan met een lagere vraag naar kritieke grondstoffen: als bijvoorbeeld elektrische huishoudelijke apparaten langer meegaan door meer te repareren, hoeven ze minder snel te worden weggegooid. Denk hierbij verder aan het gebruikmaken van ecodesign (en ook in het onderwijs al aandacht te besteden aan circulair ontwerpen), het standaardiseren van producten en een afgifteplicht, zodat afgedankte producten, apparaten en andere technologie op de juiste wijze lokaal kan worden gerecycled. Zorg ervoor dat de economische randvoorwaarden op orde zijn om circulaire business modellen (zoals Product as a Service) te stimuleren en maak



“Juist in de technologische maakindustrie liggen grote kansen voor het versnellen van de circulaire transitie. Een technologie zoals 3D-printing zorgt voor grotere vrijheid in het ontwerp en de korte productietijden en er is een beduidend geringere hoeveelheid materiaal en energie nodig. Bovendien vereenvoudigt en versnelt het reparatie- en herstelwerkzaamheden.”

Edward Voncken, CEO KMWE

hiertoe afspraken in de keten. Stimuleer daarnaast lokale initiatieven waarin bedrijven die bij elkaar in de buurt zitten materialen hergebruiken, recyclen en upcyclen. Vanwege de toename in complexiteit van producten is het bundelen van kennis broodnodig en met bedrijvigheid krijgen e-waste en schroot een nieuwe bestemming: nu kunnen we dat onvoldoende verwerken in Nederland. De productketen kan maximaal verlengd worden op basis van de R-ladder-principes van het PBL.¹⁰² Inzet vanuit de overheid is nodig om instrumenten te implementeren die de circulaire business-cases van bedrijven ondersteunen en helpen om hoger op de R-ladder te komen. We denken daarbij aan een systematiek die gebaseerd is op de SDE++-regeling en die de onrendabele top van de investering verlaagt of een systematiek waarin een langere terugverdientijd is ingebouwd. Zet daarnaast in op bedrijvigheid in het hogere segment in de metaalketen, zoals in Antwerpen in Metal Valley gebeurt.

➔ **Zet structurele samenwerking met buurlanden op** Noord-Frankrijk, deelstaten in West-Duitsland, België en Luxemburg vormen in potentie een uniek ecosysteem om samen te werken op het gebied van grondstoffen, metalen en metallurgische processen, en circulariteit. Er is veel aan gelegen om samen met deze regio's op het gebied van innovatie en kennis, circulariteit en vergroening samen te werken. Met de havens van onder andere Duinkerken, Antwerpen, Gent en Rotterdam en het Roergebied kent dit gebied een aantal belangrijke plekken waar kansen liggen om de materialenkringloop beter te sluiten. Zo kunnen we schroot regionaal recyclen om het maximale uit grondstoffen en materialen te halen: nu is de schaal te klein om hierin een vuist te maken en exporteren we schroot naar landen buiten Europa, waardoor de materialenkringloop niet kan worden gesloten. De diverse kennisinstellingen kunnen elkaar tevens

verrijken. Versterkte samenwerking op het gebied van grondstoffen en circulariteit vergroot onze open strategische autonomie en verkleint onze afhankelijkheid van (buitenlandse) mijnbouw. Niettemin blijft verstevigde inzet op mijnbouw van kritieke grondstoffen nodig, zowel binnen Europa als daarbuiten.

➔ **Zet in Europees verband in op het sluiten van handelsverdragen en strategische partnerschappen met grondstofrijke landen en regio's**

Bijvoorbeeld met het Mercosur-handelsblok, Indonesië, India en Australië. Focus ten aanzien van grondstofrijke landen en regio's ook op het faciliteren van investeringen in duurzame mijnbouw en het ontwikkelen van raffinagecapaciteiten en infrastructuur, bijvoorbeeld door middel van de Global Gateway Initiative en een versterkt postnetwerk.



7X

De Amerikaanse overheid spendeert ongeveer 7 keer meer aan defensie R&D dan alle Europese lidstaten bij elkaar.^o

5. Defensie: Innoveren voor een veiligere wereld

Een veilige wereld is geen gegeven. Helaas zijn we de afgelopen jaren hard met onze neus op dat feit gedrukt. Voor zowel onze eigen veiligheid als die van onze bondgenoten is een goed toegeruste hightech krijgsmacht noodzakelijk. Dankzij de verhogingen van onze defensiebudgetten kunnen nu de broodnodige investeringen worden gerealiseerd.

Als land met een hoogtechnologische en innovatieve defensiesector én bredere technologische industrie is Nederland goed toegerust om juist deze hightech elementen te versterken. Hierbij moeten we nadrukkelijk gebruikmaken van onze expertise op sleuteltechnologieën en de mogelijke dual-use toepassing hiervan stimuleren.

De krijgsmacht heeft te maken met grote achterstanden. Het inlopen hiervan was in een normale situatie al een uitdaging geweest, maar de oorlog in Oekraïne maakt deze opgave alleen maar groter. De achterstanden zijn te groot om van de ene op de andere dag in te lopen, maar er is een goede start gemaakt. Toch zullen er nog jaren nodig zijn voordat deze versterkingsoperatie is afgerond. Een voorwaarde hiervoor is dat de industrie voldoende zekerheid en perspectief krijgt om de productiecapaciteit te vergroten. Hierbij is ook specifiek beleid gericht op toeleveranciers van belang.

Ook andere landen, zowel binnen de EU als de NAVO, investeren meer in defensie. Een belangrijke ontwikkeling hierbij is dat op Europees niveau samenwerkingsinitiatieven op het gebied van defensiematerieel worden besproken. Het is voor de Nederlandse industrie – zowel Original Equipment Manufacturers (OEM's) als toeleveranciers – belangrijk dat we goed aangesloten zijn bij deze ontwikkelingen. Zo stellen we onze positie in internationale waardeketens – en daarmee zowel Nederlandse en Europese open strategische autonomie als ons verdienvermogen – veilig.

Defensie: Wat is er nodig?

➔ Zorg voor langjarige stabiliteit in de defensiebudgetten en hanteer de NAVO 2%-norm als ondergrens

Om de gereedheid van de krijgsmacht duurzaam te versterken en in de toekomst op topniveau te houden, is het belangrijk dat er op de lange termijn zekerheid is én blijft omtrent defensiebudgetten. Dit is noodzakelijk voor zowel defensieorganisaties als de defensie-industrie. Zonder zekerheid over defensie-uitgaven is investeren immers zeer risicovol, wat terughoudendheid kan veroorzaken. De technologische hoogwaardigheid van de krijgsmacht wordt in stand gehouden door een defensiesector die met vol vertrouwen kan investeren en innoveren. Veranker de NAVO-norm om ten minste 2% van het BBP aan defensie uit te geven dan ook wettelijk.

➔ Behoud een zelscheppende Nederlandse defensie-industrie

De defensie-industrie opereert niet op een gewone open markt. De defensiemarkt kenmerkt zich doordat deze altijd de overheid als klant heeft. De overheid heeft dan ook een belangrijke rol jegens de eigen defensie-industrie. Juist een zelscheppende industrie in Nederland stelt ons in staat om de materieelsamenwerking binnen Europa kracht bij te zetten en opdrachten voor andere overheden uit te voeren, zoals ook duidelijk genoemd in de Defensie Industrie Strategie (DIS). Een solide cluster en de sterke samenwerking in de Gouden Driehoek – waarbinnen in lijn met de Defensie Industrie Strategie de unieke krachten de Nederlandse industrie verder worden versterkt – biedt immers een relevante meerwaarde voor andere landen. Original Equipment Manufacturers (OEMs) spelen een belangrijke rol in deze samenwerking. Deze partijen kunnen namelijk als hoofdaannemer ingezet worden binnen de internationale materieelsamenwerking en vervolgens het bredere ecosysteem betrekken bij de uitvoering van opdrachten.

→ **Neem de positionering van de Nederlandse hoogtechnologische (dual-use) defensie-industrie mee bij de gesprekken over Europese defensiesamenwerking**

Het is goed dat er binnen de EU wordt nagedacht over verdergaande defensiesamenwerking. Ook op het gebied van materieel kan dit van meerwaarde zijn om (nieuwe) capaciteiten breder beschikbaar te maken en de interoperabiliteit te vergroten. Meer Europese samenwerking biedt tevens kansen voor industriële bedrijven. Er is een reëel risico dat lidstaten in deze Europese discussies hun eigen bedrijven positioneren ten koste van bedrijven in andere landen, zonder oog te hebben voor het technologisch leiderschap dat aanwezig is bij bondgenoten. Ondanks het spanningsveld tussen nationale belangen en meer samenwerking, moet de focus dan ook liggen op industriële specialismes en aanwezige technologische kampioenen. Waardeketens zouden minder landgebonden moeten zijn, zodat excellente toeleveranciers uit een land zonder zelf-scheppende industrie in een bepaald domein alsnog kunnen meedoen op de Europese markt. Nederland moet zich hier vanaf de tekentafel hard voor maken en Nederlandse industriële niche-capaciteiten en expertise goed positioneren én versterken met ons nationale defensie- en innovatiebeleid. Door kennis en innovatie te behouden en te ontwikkelen op cruciale onderdelen van defensiematerieel ontwikkelen we immers expertise waarmee we mee kunnen blijven doen op het hoogste niveau in waardeketens.

→ **Versterk EU-defensie door samenwerking met gelijkgestemde bondgenoten**

De vergrote aandacht voor Europese defensiesamenwerking is een goede ontwikkeling. Het is echter belangrijk dat dit geen beperkingen oplevert voor de mogelijkheden van lidstaten en de defensiesector om met bedrijven uit NAVO-landen van buiten de EU samen te werken. Het is niet alleen belangrijk dat Europees materieel interoperabel is met dat van onze NAVO-bondgenoten, maar ook dat we industriële partnerschappen met bedrijven uit deze landen kunnen sluiten. Directe of indirecte beperkingen hiervan zijn

niet in ons belang. Nederlandse bedrijven spelen een grote rol in de productie en ontwikkeling van materieel in waardeketens met niet-Europese bedrijven. Daarnaast is bijvoorbeeld de NAVO een aanzienlijke grotere afzetmarkt dan de EU.

→ **Betrek de Nederlandse industrie vroegtijdig bij nieuwe materieelprojecten en aanbestedingen**

De Nederlandse defensie-industrie heeft veel expertise in huis en is als geen ander in staat om te adviseren over de laatste technologische ontwikkelingen. Door de hoogtechnologische defensiesector vanaf het eerste moment te betrekken bij de ontwikkeling van nieuw materieel kan deze expertise optimaal benut worden. Dit is mogelijk en toegestaan binnen Europees aanbestedingsbeleid en is in de landen om ons heen al jaren de standaard. Ook zou het denken over de toekomstige krijgsmacht en bijbehorende systemen altijd gepaard moeten gaan met het nadenken over de implicaties voor de bijbehorende ecosystemen en waardeketens in de defensie-industrie. Structurele en vroegtijdige dialoog met de industrie is noodzakelijk om de juiste keuzes en afwegingen te maken.

6. Gezondheid en zorg: Technologie maakt van zorg mensenwerk

Technologie zorgt ervoor dat zorgverleners meer tijd hebben voor menselijk contact. Het draagt bij aan de verbetering van diagnoses en ingrepen en bevordert het herstel na operaties. Bovendien geeft technologie patiënten meer regie over hun eigen zorg en gezondheid. Zonder technologische innovatie is de zorg niet toekomstbestendig.

Technologie maakt van zorg dus mensenwerk. In de afgelopen jaren is echter gebleken hoe moeilijk het is om technologie goed te implementeren. Streven naar dé perfecte implementatie is niet realistisch, maar verbetering is zeker mogelijk. Voor het vinden van oplossingen voor het implementatieprobleem zijn alle betrokkenen nodig – zorgverleners en

110.
000

Uit het rapport 'Uitweg uit de Schaarste' van Gupta Strategists blijkt dat al bestaande technologie in de zorg de potentie heeft om 110.000 zorgmedewerkers vrij te spelen per 2031, wanneer die technologie optimaal wordt ingezet. Dat betekent dus dat er geen personeelstekort in de ziekenhuis- en ouderenzorg hoeft te zijn, als we erin zouden slagen om de kansen die technologie biedt optimaal te benutten.

-organisaties, verzekeraars en zorgkantoren, industrie, overheid én patiënten – om daar in samenwerking de schouders onder te zetten. De technologische industrie wil gezondheidszorg toekomstbestendig houden en van zorg weer mensenwerk maken.

Dit doen wij door vooruitstrevende technologische oplossingen te introduceren, implementeren en op te schalen. Dit omvat het aandragen van oplossingen voor arbeidstekorten, het verminderen van de werkdruk voor zorgprofessionals en mantelzorgers, en het grip krijgen op de stijgende zorgkosten.

Gezondheid en zorg: Wat is er nodig?

➔ **Implementeer arbeidsbesparende technologie**

Veel arbeidsbesparende technologie bestaat al, zoals robotica, automatisering en geavanceerde diagnostische tools in de dagelijkse zorg. Opschaling en verdere implementatie van deze oplossingen verloopt echter tot op heden uiterst moeizaam. Ook richt implementatie zich nu te vaak op een enkele technologie, in plaats van een set van interoperabele technologieën. Een ecosysteembenadering bij de implementatie van arbeidsbesparende zorgtechnologieën is daarom nodig. Zorginstellingen moeten zoveel mogelijk meerdere interoperabele technologieën in één keer implementeren. Hiervoor is meer aandacht voor de ontwikkeling van digitale en technologische vaardigheden binnen zorgopleidingen en -bijscholingen cruciaal, om ervoor te zorgen dat de zorgprofessional van de toekomst met de nieuwste technologieën kan werken.

➔ **Bevorder de innovatie van medische technologie**

Nieuwe kansrijke technologieën blijven te vaak op de plank liggen, omdat zorgverleners geen of traag financiering en toestemming krijgen om er gebruik van te maken. Dat moet veranderen. FME pleit ervoor innovatieve medische technologieën sneller tot de markt toe te laten en een regelgevend kader te ontwikkelen dat innovatie bevordert, terwijl tegelijkertijd de veiligheid en effectiviteit van nieuwe technologieën worden gewaarborgd. Introduceer daarom

een betaaltitel voor innovatieve technologische en digitale zorg, om de adoptie en schaalvergroting van deze oplossingen te stimuleren. Randvoorwaarde voor innovatie is stabiliteit in de levering van medische hulpmiddelen en apparatuur, met bijzondere aandacht voor circulariteit en duurzaamheid.

➔ **Zet het welzijn en de veiligheid van de patiënt voorop**

Ontwikkel een robuust systeem voor het delen en gebruiken van gezondheidsgegevens volgens Europese standaarden om

de privacy van patiënten te beschermen en de uitwisseling van cruciale gezondheidsinformatie te bevorderen.

➔ **Geef technologie een sleutelrol in de uitvoering van het Integraal Zorg Akkoord (IZA)**

Stel een Technologie Raad van Advies in voor het ministerie van VWS. Hiermee kan technologie helpen bij het aanpakken van personeelstekorten, het handhaven van de kwaliteit van zorg en de uitwerking van het IZA.



”

“Het budget voor innovatie is in de zorg slechts één procent of zelfs nog minder. In andere markten is dit vaak zes procent of hoger. **Om de innovaties die de zorg nodig heeft te laten slagen, is beslist meer nodig dan die één procent.**”

Ivo Aarninkhof, Vice-president en general manager Emerging Businesses Teledyne

7. Sleuteltechnologieën: Kiezen voor koplopers

Sleuteltechnologieën hebben fundamenteel impact op wetenschap, maatschappij en economie. Ze kenmerken zich door een complexe en kennisintensieve innovatiecyclus en ontwikkeltraject.¹⁰³

De rol van de technologische maakindustrie is cruciaal: vanuit de integratiekracht ('system engineering'), innovatiekracht en productiecapaciteit, kan onze industrie een centrale rol spelen.¹⁰⁴ Dat is en blijft een enorme stuwkracht voor een sterke economie. Een stuwkracht die niet natuurlijk ontstaat én voortdurend onderhoud vereist. We zijn niet sterk in het onderhoud geweest. Dit vraagt een overheid die zich actiever durft te bemoeien. Terecht is er de afgelopen jaren meer aandacht gekomen voor sleuteltechnologiebeleid zodat we als Nederland kansen kunnen verzilveren. Daarvoor moeten we volgende stappen durven te ondernemen.

Kiezen voor verdienvermogen betekent kiezen voor technologieën. Nederland kan niet alles als klein land en moet dus durven kiezen waar we op specifieke technologieën sleutelposities in kunnen nemen. Dat betekent langjarig beleid voeren, een prominente rol voor sleuteltechnologieën in het gehele innovatiebeleid en perspectief bieden.¹⁰⁵ De horizon voor innovatieprojecten op het gebied van sleuteltechnologie ligt nu eenmaal zo ver vooruit dat het veel tijd vergt voor innovatieprojecten om tot succes te komen.¹⁰⁶ Identificeer sleutelposities (control points) en werk op basis van kansen voor duurzaam verdienvermogen en de samenwerking met andere Europese landen uit wat er nodig is om deze te versterken en in te blijven nemen.

Tegelijkertijd kunnen we niet alle sleuteltechnologieën, bijbehorende waardeketens en voor Nederland succesvolle sleutelposities van de toekomst voorspellen. Daar moeten we ons bewust van blijven. Blijf dan ook via publiek-private dialoog op de hoogte van de ontwikkeling van state of the art-technologieën en creëer hier een structureel inter-departementaal overleg voor. En blijf de goede randvoor-

waarden scheppen zodat de markt hierop kan inspelen. Trek internationaal het been bij in innovatie-investeringen, juist ook als het gaat om sleuteltechnologieën. Daarin lopen we nu sterk achter. En, last but not least, faciliteer de opschaling van kansrijke start-ups. Als Nederland doen we het goed in spin-offs van universiteiten,¹⁰⁷ maar opschaling laat te wensen over.

Sleuteltechnologieën: Wat is er nodig?

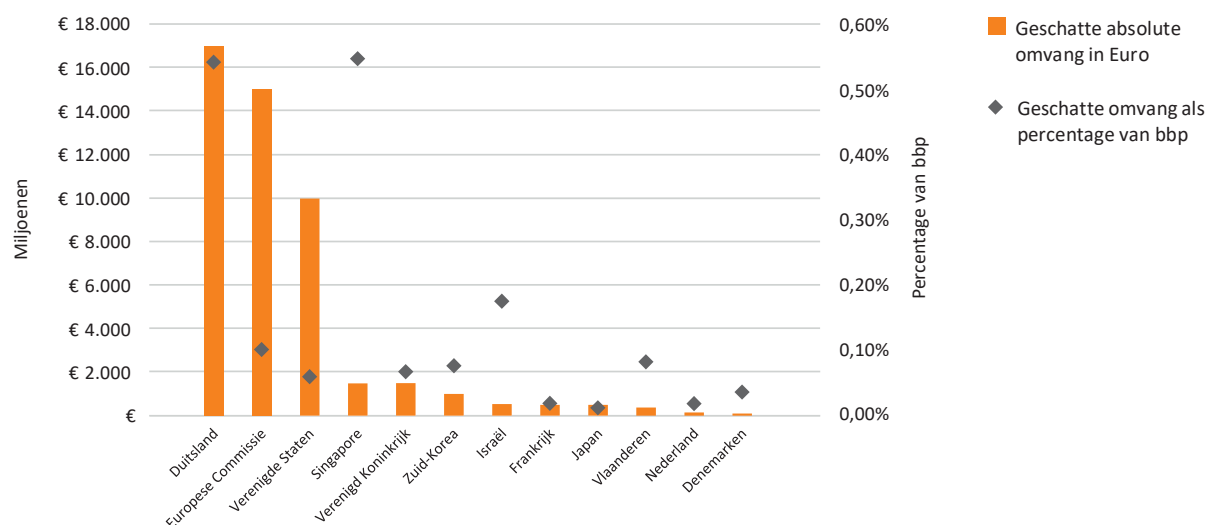
➔ Richt het Nederlands innovatiebeleid in rond technologie en verdienvermogen

Zorg ervoor dat bij specifiek innovatiebeleid voor sleuteltechnologieën de hele waardeketen wordt meegenomen. Van het eerste fundamentele onderzoek tot de toepassing in dagelijks gebruik.¹⁰⁸ Vergeet dus nadrukkelijk niet de rol van toeleveranciers. Zij leveren zelf niet altijd de meest geavanceerde technologie, maar vormen wel de basis om als innovatief ecosysteem uiteindelijke sleutelposities in te kunnen nemen. Behoud daarom een brede focus op ecosystemen en kijk niet alleen naar de eindfabrikant. Verstevig bestaande sleutelposities én definieer op basis van duurzaam verdienvermogen hoe we in nieuwe, opkomende ketens sleutelposities in kunnen nemen. De Nationale Technologiestrategie legt hiervoor een mooie basis. Om impact te maken met dergelijk innovatiebeleid is wel boter bij de vis nodig: reserveer aanvullende middelen die specifiek gericht zijn op sleuteltechnologieën.

➔ Richt een Nationale Strategische Industrie & Technologietafel in

Strategisch industrie- en technologiebeleid kan alleen slagen als dit op het hoogste niveau wordt besproken en inter-departementaal wordt gezien. Immers, omdat de optimale bijdrage van de technologische industrie aan duurzame en digitale transitie en open strategische autonomie onmisbaar is, is dit Chefsache. Door een structureel en transparant multi-actorenoverleg met diverse departementen, kennisinstellingen en het bedrijfsleven breed vertegenwoordigd, kunnen we gezamenlijk de schouders zetten onder strategisch industrie- en technologiebeleid.

Figuur 13: Jaarlijkse publieke investeringen in sleuteltechnologieën.^P



→ Stel een Europese Technologiestrategie op met bijbehorende financiële middelen

Er zijn diverse technologielijsten en definities de afgelopen jaren ontwikkeld door de Europese Commissie. Hier mist veelal de coherentie, ook in relatie tot nationale initiatieven. Serieuze, gezamenlijke financiële middelen om echt impact te maken, blijven tot nu toe uit om technologisch leiderschap van Europa vorm te geven. Neem als Nederland hierin een voortrekkersrol. Agendeer de Nationale Technologiestrategie daarom in Europees verband als inspiratie voor hoe een Europese Technologiestrategie kan worden vormgegeven. Zo kan er ook strategischer vanuit Europa vorm worden gegeven aan onder andere de IPCEI's en het nieuwe Kaderprogramma.

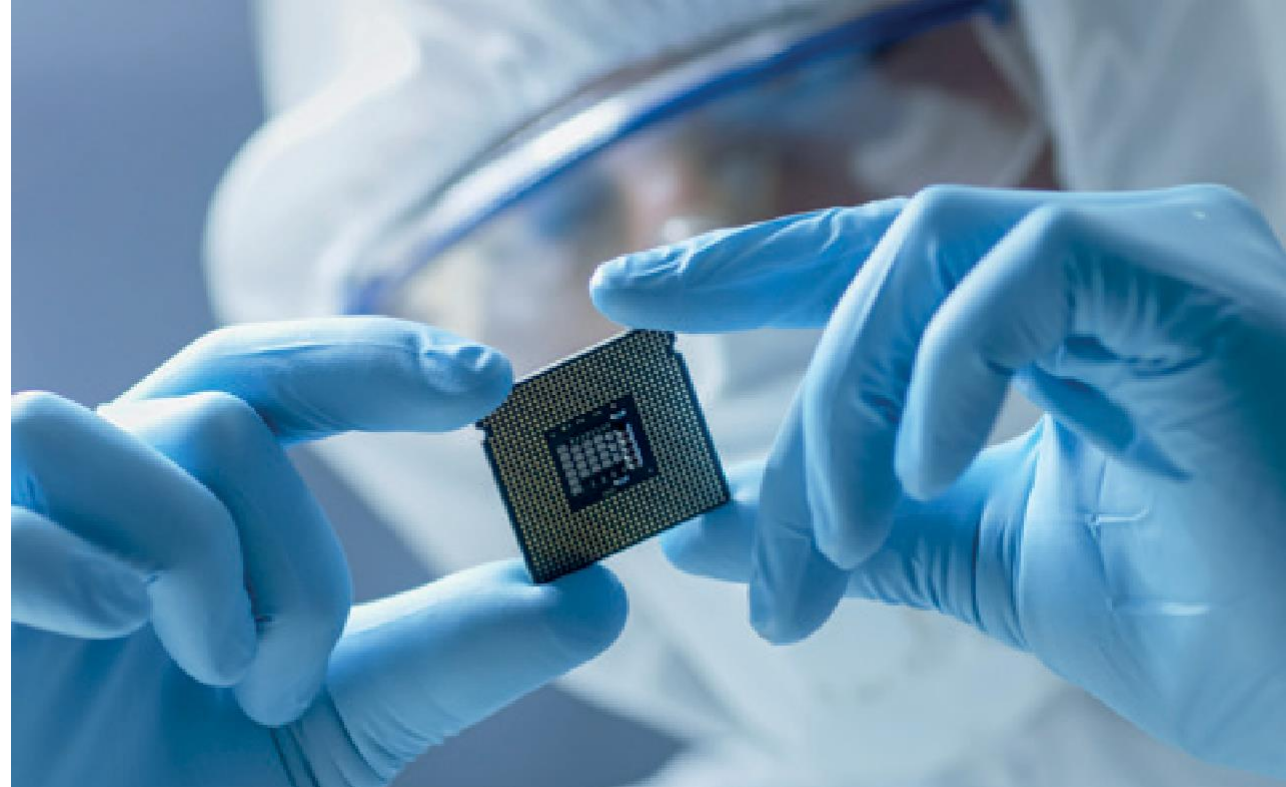
De technologische maakindustrie in Nederland heeft goede kaarten in handen om in een aantal sleuteltechnologieën een sleutelpositie in te nemen. We lichten er een aantal uit. Wat doen deze technologieën, wat is hun bijdrage aan onze geopolitieke positie, brede welvaart en transities en wat is er nodig zodat zij echt een sleutelpositie in kunnen nemen? We zien vanuit de technologische industrie veel waarde in de sleuteltechnologieën quantum, fotonica, energy materials (opgesplitst in waterstof en energieopslag, waaronder batterij-technologie), 6G, AI en (opto)mechatronica.

Energy materials

Doordat we steeds meer energie produceren uit zon en wind hebben we nieuwe manieren nodig om dit op te slaan en te vervoeren. Energy materials omvat dan ook alle materialen die het mogelijk maken om (duurzaam opgewekte) energie op te slaan, te transporteren, efficiënt te vangen en efficiënt om te zetten naar een andere vorm of energiedrager. Het meest efficiënt is om duurzame elektriciteit direct te gebruiken. Elektriciteitsopslag in batterijen of andere innovatieve technieken maakt het mogelijk om elektriciteit te gebruiken wanneer je het nodig hebt, zelfs als er geen zon of wind is. Ook kan conversie en opslag in warmte een belangrijke rol spelen bij het verduurzamen van de gebouwde omgeving en industrie.

Sommige sectoren zijn echter moeilijk te elektrificeren en blijven moleculen nodig hebben voor hun processen. Voor deze sectoren, zoals de energie-intensieve procesindustrie of scheepsvaart, kan waterstof een oplossing bieden. Daarnaast spelen waterstof en andere groene moleculen een belangrijke rol om energie voor langere tijd op te slaan, denk aan seizoens-

opslag en strategische gasvoorraden. Om genoeg groene waterstof te hebben moet naast import worden ingezet op elektrolysertechnologie om dit zelf te kunnen produceren, genoeg (grootschalige) opslag, en een robuuste infrastructuur vanuit het bestaande gasnetwerk. We gaan daarom op zowel energieopslag (batterijen en andere technologieën) en waterstof los in.



“We kunnen in Nederland trots zijn op onze digitale infrastructuur. **Wereldwijd lopen we voorop op het gebied van connectiviteit. Om dit zo te houden is het van groot belang dat we nu investeren in de standaarden van morgen, zoals glasvezel, 5G en in de toekomst 6G.** Eigenlijk is dit vanuit zowel economisch, maatschappelijk, geopolitiek en innovatie-perspectief een no-brainer. Ook op het gebied van AI zien we nog veel kansen. Van deze investeringen gaan we veel profijt van hebben en ze versterken de positie van Nederland en Europa.”

Joost Farwerck, CEO KPN

⚡ Energieopslag

Verduurzaming gaat in Nederland ongekend snel. Dat is goed nieuws voor de klimaatdoelen, maar zet onze infrastructuur onder druk. Door de groeiende opwekking van energie uit zon en wind en de elektrificatie van ons verbruik is er steeds minder ruimte op het elektriciteitsnet. De toenemende netcongestie zorgt ervoor dat de energietransitie stil komt te staan en scholen, ziekenhuizen en woningen niet meer kunnen worden aangesloten. Daarnaast is er voor bedrijven steeds minder ruimte om uit te breiden. Netcongestie is daarmee niet alleen een gevaar voor de energietransitie, maar ook voor onze economie en toekomstig verdienvermogen.

Energieopslag is cruciaal in de aanpak van deze problemen. Door duurzame energie op te slaan in tijden van overproductie en vrij te geven tijdens verbruikspieken worden vraag en aanbod beter op elkaar afgestemd. Het brengt de flexibiliteit die we nu halen uit het verbranden van kolen en gas. Dit zorgt ervoor dat de druk op het stroomnet tijdens de piekmomenten wordt verlaagd.

Opslag is verder cruciaal om de leveringszekerheid op langere termijn te waarborgen. Met een steeds weersafhankelijker energievoorziening kan het in de toekomst voorkomen dat er langere tijd geen energie wordt geproduceerd. Door energie op te slaan in elektriciteit, warmte en groene moleculen kan voorkomen worden dat er voor uren, dagen, weken of zelfs maanden onvoldoende energie beschikbaar is.

De kansen voor energieopslag in Nederland zijn groot. Op dit moment blijven investeringen echter achter ten opzichte van landen om ons heen, onder meer door een ongelijk speelveld en het ontbreken van een duidelijk beleidskader. Dit terwijl Nederlandse maakbedrijven staan te springen om met opslag te beginnen en toe te leveren aan deze innovatieve industrie.

Energieopslag: Wat is er nodig?

➔ Stel een Nationaal Energieopslagdoel van ten minste 20 GW in 2030

Met de Routekaart Energieopslag zijn er eerste stappen gezet in de uitrol van energieopslag in Nederland. Toch mist een duidelijk doel voor energieopslag richting 2030 en 2050, zoals we wel voor wind- en zonneenergie hebben. In het buitenland, zoals in Italië en Spanje, bestaan concrete nationale doelstellingen voor energieopslag, waardoor duidelijkheid en snelheid is verschaft richting markt, financiers, netbeheerders en overheden over de gewenste hoeveelheid energieopslag.

TenneT concludeert dat circa 10.000 MW aan opslagvermogen in Nederland noodzakelijk is om in de toekomst stroomuitval te voorkomen. Opslag zal daarnaast ook noodzakelijk zijn om het overtollig opwekken van energie op te vangen zodat vraag en aanbod naar energie in balans is. Anno 2023 is er pas 150 tot 200 MW gerealiseerd, terwijl de verwachting is dat ten minste 20.000 MW (20 GW)

in 2030 essentieel is. Een nationaal energieopslagdoel van 20 GW in 2030 geeft noodzakelijke richting waarbij vervolgacties moeten worden benoemd voor opslag op nationaal, provinciaal en lokaal niveau.

➔ Breng energieopslag tijdelijk onder de categorie 'opwekker' waardoor projecten worden uitgezonderd van transporttarieven

Opslagtechnologieën, zoals batterijen, e-boilers, elektrolyzers en perslucht opslag, worden op dit moment gezien als verbruikers van energie, waardoor zij extreem hoge transportkosten betalen (vaak meer dan 80% van de operationele kosten). Dit terwijl energieopslag per definitie geen energieverbruiker is, zoals ook in de EU-verordening (2019/943) en EU-richtlijn (2019/944) is vastgelegd. Netbeheerders gaan de transporttarieven substantieel verhogen, tot maximaal tussen de 90% en 135% in 2024. Hiermee wordt de financiering van energieopslag haast onmogelijk, met alle gevolgen voor de energietransitie.



Bovendien is er een ongelijk speelveld met landen als Duitsland, België, VK, Italië, Frankrijk, Ierland en Zwitserland: zij hebben gekozen voor een uitzondering voor energieopslag in de transporttarieven. Structureel is een eigen juridische status nodig voor energieopslag, maar om nu snelheid te maken, vragen we om energieopslag met meer dan 10 MW aan vermogen voor maximaal vier jaren te plaatsen binnen de bestaande categorie ‘opwekkers’, waardoor zij wordt uitgezonderd van transporttarieven.

→ Zet in op Nederlandse technologie voor energieopslag en -conversie

Veel van de huidige conventionele opslag- en conversiesystemen komen uit Azië. Door de snelgroeende markt, de grondstoffendiscussie en aandacht voor strategische afhankelijkheden heeft Europa en daarmee ook Nederland een kans om de nieuwe generatie opslagtechnologie en productieprocessen te ontwikkelen. Nederlandse bedrijven zijn uitstekend gepositioneerd om een marktaandeel te verwerven met innovatieve oplossingen. De doelen uit onder meer de nationale batterijen-actieagenda en de Routekaart Energieopslag moeten dan ook worden ondersteund met meerjarige financiering.

De kansen voor waterstofopslag in lege gasvelden en zoutcavernes zijn groot. Wel is aanvullend onderzoek nodig naar zowel de praktische (zoals technische veiligheids- en milieuraanvoorwaarden) en de juridische implicaties (zoals benodigde aanpassingen van de Mijnbouwwet, Mijnbouwregeling en Mijnbouwbesluit). Doordat locaties voor ondergrondse energieopslag aanvankelijk schaars zijn, moet ook bovengrondse opslag van verschillende groene moleculen worden onderzocht. Innovaties spelen hierin een belangrijke rol, bijvoorbeeld op het vlak van veiligheid, aanpassing aan intermitterend energieaanbod en efficiëntie.

Waterstof

Groene waterstof is een belangrijk onderdeel van een klimaatneutrale economie.¹⁰⁹ Groene waterstof is, naast elektriciteit, een cruciaal alternatief om wind- en zonne-energie op grote schaal in te zetten én te kunnen transporteren en opslaan. Ook voor moeilijk te decarboniseren sectoren, zoals bepaalde industriële processen, seizoensopslag, flexibilisering van het energiesysteem, (zwaar) transport en de luchtvaart, is groene waterstof cruciaal. Tot slot kunnen we er ook geld aan verdienen: Nederlandse bedrijven ontwikkelen zich nu al sterk in de waterstofmarkt. Nederlandse technologiebedrijven staan klaar om materialen, componenten en systemen te ontwikkelen.

Wel moeten we waakzaam zijn en daarom onze positie durven te verstevigen. De ontwikkeling en productie van zonnepanelen en windturbines is uit Europese handen geglipt en wordt nu voor een groot deel in China gedaan.¹¹⁰ Als we een rol willen spelen in waterstof(technologie), moeten we slim inspelen op hoe de kaarten nu worden geschud. En de kaarten zijn nog niet geschud: de waterstofeconomie staat in de kinderschoenen, kijkend naar de nog beperkt beschikbare elektrolyse-capaciteit.¹¹¹ Er liggen dus volop kansen voor een leidende Nederlandse positie in de waardeketen van groene waterstof. Overheid en bedrijfsleven moeten samen optreden om waterstof in een hogere versnelling te krijgen, waarbij de overheid de juiste stimulans moet bieden zodat bedrijven daadwerkelijk gaan investeren in waterstoftechnologie. De Nederlandse overheid leunt sterk op de import van waterstof, maar de waterstofproductie in Nederland zelf blijft achter. We moeten bovendien zelf toegevoegde waarde leveren in waardeketens, door als we grote afnamecontracten sluiten voor het importeren van groene waterstof daar ook een gedeelte van de geavanceerde equipment, kennis en technologie tegenover te zetten. Alleen zo kunnen we strategische afhankelijkheden verkleinen en energiezekerheid bewerkstelligen. Kortom, willen we een belangrijke rol spelen in de waterstofmarkt, moeten we nú meer actie ondernemen en het gaan doen.



”

“Nederland staat voor de grote uitdaging om de overgang naar een schone industrie te maken. Maar juist in die transformatie zitten prachtige kansen. Zoals verduurzaming van de industrie waar we goed in zijn, met innovaties voor onszelf én de rest van Europa. Als we het lief hebben daarvoor te kiezen, kunnen we bouwen aan de economie van de toekomst.”

Marjolein Demmers, directeur Natuur & Milieu

Waterstof: Wat is er nodig?

→ Sluit een Nederlands-Duits waterstofpact

De waterstoftransitie neemt alleen een vlucht als er effectief samen wordt gewerkt aan onder andere kennisontwikkeling, standaardisatie en marktontwikkeling. Samenwerking binnen Europa, zeker met Duitsland, is cruciaal voor business development en internationalisering. Toeleveranciers kunnen namelijk alleen groeien als zij vertrouwen kunnen creëren bij grote afnemers en moeten via vraagbundeling kunnen aanhaken bij (buitenlandse) OEM'ers. Neem als Nederland samen met Duitsland ook het voortouw binnen de Europese Unie. Aangezien beide landen een sterke technologische industrie vertegenwoordigen, ligt het voor de hand om de voortrekker te zijn in het toewerken naar een volwassen maakindustrie voor waterstoftechnologie in Europa. Trek ook samen op richting de wereld: kijk in welke partnerschappen en contracten zowel Nederlandse als Duitse partijen aangehaakt kunnen worden om samen impact te maken.

→ Ontwikkel een meerjarig financieel instrument om structuur en coördinerend vermogen voor de ontwikkeling en toepassing van waterstoftechnologie naar een hoger plan te tillen

Hiermee kunnen partijen meerjarig plannen opstellen en uitwerken én uitvoeren in projecten. Een meerjarige aanpak en bijbehorende middelen zijn nodig om met deze complexe technologieën in complexe toepassingsgebieden stappen te kunnen zetten. Zet daarom PPS-instrumenten, zoals de SMM (Strategische Meerjarige Marktwerking), in voor de energietransitie en de ontwikkeling van waterstof in het bijzonder. Richt financiering zo in dat het complete ecosysteem wordt gefinancierd om een kip-ei-discussie te vermijden (zonder afnamecontract geen productie, en vice versa) en vraag en aanbod beter te koppelen.

→ Breng focus aan in het stimuleren van de waardeketen van waterstof door sleutelposities te identificeren én deze vervolgens te versterken

Bepaal voor welke sleutelposities Nederland, al dan niet in samenwerking met andere Europese landen, veel toegevoegde waarde kan bieden in de keten. Bepaal in dialoog met het bedrijfsleven wat de meeste toegevoegde waarde heeft voor Nederland in termen van verdienvermogen (waar kunnen onze bedrijven sterk in worden?) en verduurzaming (hoe sterk draagt het bij aan klimaatdoelstellingen?). Bied voor de geïdentificeerde sleutelposities vervolgens ruim baan door de juist randvoorwaarden te creëren die leiden tot versnelling van het volwassen worden van waterstoftechnologie.

→ Zorg voor significante productiecapaciteit van fabrieken en productielijnen voor waterstoftechnologie in Nederland en Europa

Richting 2030 hebben we alleen al 3 tot 4 GW¹¹² elektrolyse-capaciteit in Nederland nodig, en 40 GW¹¹³ in Europa. Om dit te realiseren zal er dus voldoende productiecapaciteit moeten zijn voor equipment, componenten en materialen om voldoende groene waterstof te kunnen produceren. Ondersteun daarom 'first-of-a-kind'-fabrieken voor Nederlandse technologieleveranciers. De overheid zal moeten meefinancieren aangezien private investeringen hoogst uitzonderlijk zijn, doordat Nederlandse bedrijven nog geen uitgebreide orderportefeuille kunnen overleggen. Focus daarom initieel op decentrale elektrolyseprojecten in Nederland. Kleinschalige projecten tussen de 1-10 MW sluiten goed aan bij de huidige stand van Nederlandse elektrolyse-technologieontwikkeling. Zo kunnen maakbedrijven hun innovatieve oplossingen gemakkelijk testen, omdat kleine decentrale projecten sneller realiseerbaar zijn omdat ze kortere vergunningstrajecten hebben en minder kapitaalintensief zijn. De geproduceerde waterstof kan worden gebruikt voor lokale afzet aan bijvoorbeeld Cluster 6 (mkb-)bedrijven of mobiliteit zodat snel duurzame impact wordt gemaakt. Met opgedane kennis en expertise kunnen Nederlandse bedrijven hun waterstofinnovaties opschalen.

🔑 6G

6G wordt belangrijk in én bepalend voor de nieuwe wereldorde. Met een sterke basis van bedrijven kan Europa open strategische autonomie verzekeren en haar weerbaarheid en betrouwbaarheid van netwerken versterken. De ondersteuning van 5G en 6G zijn essentieel voor de strategische autonomie en technologische soevereiniteit van de EU. In een wereld waar technologisch leiderschap vaak wordt gezien als een nulsomspel, is het van cruciaal belang dat Europa blijft investeren in deze technologieën om niet alleen concurrerend te blijven, maar ook om actief deel te nemen aan de mondiale wedloop voor het zetten van standaarden.



Daarnaast zijn er grote kansen voor energiebesparing: door de toepassing van 6G-connectiviteitsoplossingen in slimme steden, landelijke gebieden, slimme huizen en werkplekken, realiseren we aanzienlijke duurzaamheidsvoordelen. Denk aan verminderde CO₂-uitstoot, minder vervuiling en efficiënter gebruik van natuurlijke hulpbronnen. Bovendien biedt dit kansen voor het Nederlands verdienvermogen om nieuwe oplossingen te leveren en processen efficiënter in te richten. Met de verwachting dat 6G tegen 2030 op de markt komt, zal de snelheid, capaciteit en latentie van netwerktechnologie sterk verbeteren. Dit zal leiden tot een naadloze integratie van digitale en fysieke werelden, waardoor nieuwe mogelijkheden ontstaan voor innovatie in diverse sectoren zoals automotive, chipindustrie en gezondheidszorg.

Het veld ligt nog open en de kaarten zijn nog niet geschud. Nederland heeft niettemin sterke kaarten. We zijn sterk op het gebied van halfgeleiders en radiocomponenten door bedrijven als NXP en Ampleon. Daarnaast zijn we sterk in ICT-toepassingen en het creëren van nieuwe software-bedrijvigheid. De missie is om een volwaardige Europese waardeketen te ontwikkelen met een prominente Nederlandse positie.

6G: Wat is er nodig?

➤ **Garandeer langjarige financiering**

Met het Groiefondsproject Future Network Services zet Nederland belangrijke eerste stappen. Als we in de alles-bepalende jaren die voor ons liggen écht het verschil willen maken, is er ook voor een vervolgfase (na 2026) commitment vanuit de overheid nodig.

🔑 Quantum

Quantumtechnologie staat op het punt een revolutie teweeg te brengen in de technologische industrie. Een ontwikkeling die Nederland niet mag missen. De overheid speelt een cruciale rol in het stimuleren van private investeringen in deze baanbrekende technologie door het ontwikkelen van een ondersteunend ecosysteem en het focussen op valorisatie.

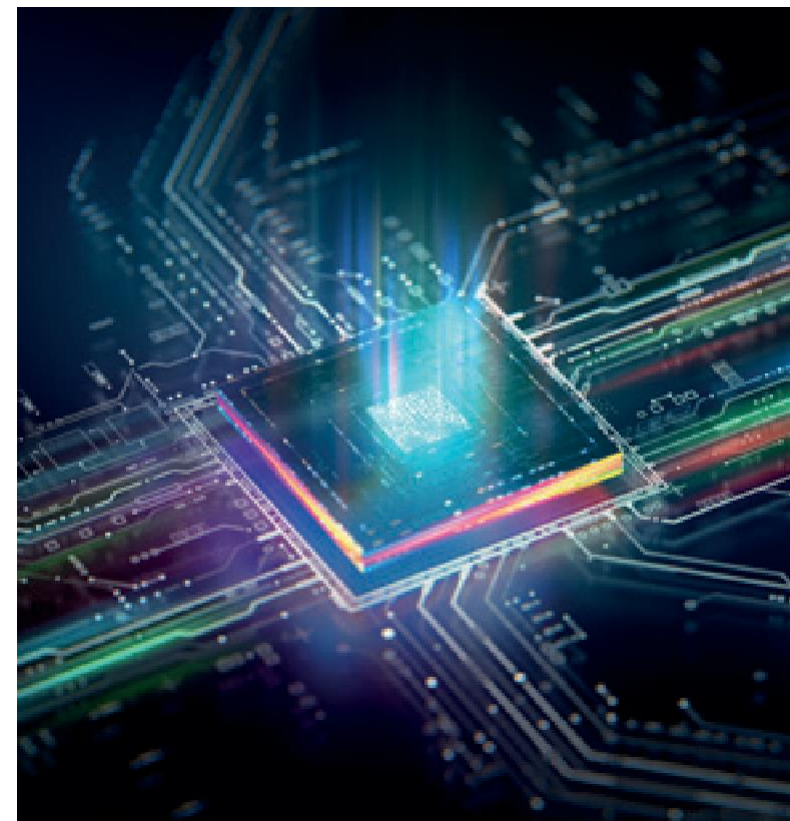
De technologische industrie werkt toe naar de 4.0-standaard. Productontwerp, materiaalcompositie, optimalisatie van toeleverketens en beveiliging van bedrijfsgeheimen zijn enkele voorbeelden van toepassingen die baat hebben bij de toepassing van quantum computing of quantum sensing. Halfgeleiderfabricage en elektronica-assemblageprocessen zijn goede voorbeelden van toepassingen die ultrahoge precisie vereisen, waardoor ze ideale kandidaten zijn voor de adoptie van quantum sensing-technologieën. Daarnaast biedt quantum-resistente encryptie extra cyberweerbaarheid, waarmee gevoelige informatie en intellectueel eigendom in onze sector beschermd kunnen worden. Quantum computing kan het ontwerp en de productie van complexe industriële apparatuur en machines optimaliseren. Dit leidt tot meer efficiëntie, hoge betrouwbaarheid en een duurzame bedrijfsvoering. Ook kan quantumtechnologie verduurzaming een boost geven, bijvoorbeeld door het optimaliseren van windparken en energy grids.

Nederland wordt als voorbeeld gezien op het gebied van quantum en ontwikkelt in hoog tempo een ecosysteem rondom quantum. De staat van quantum is echter soms nog niet volwassen wat betreft ontwikkeling en toepassing; de verdere ontwikkeling zal zich kenmerken door een zeer complexe waardeketen waarvan de controlepunten nog niet zijn vergeven. Hiervoor moeten we Europees samenwerken om Europese quantumwaardeketens te ontwikkelen.

Quantum: Wat is er nodig?

➤ **Ecosysteemontwikkeling en valorisatie is cruciaal voor het ontwikkelen van toepassingsgebieden en het benutten van groeimarkten**

De vraag is niet of Nederlandse partijen verder mee-investeren, maar wanneer. Als overheid mee-investeren is daarom een no regret-optie. Het vinden van toepassingsgebieden is nu cruciaal om de vermarkting en valorisatie verder te helpen. Houd hierin de ogen op de bal en identificeer Nederlandse controlepunten. Waar er eerder meer de nadruk lag op hardware komt er steeds meer



aandacht voor de ontwikkeling van algoritmes en toepassingen. Nederland heeft kansen om bestaande expertise uit te breiden en nieuwe bedrijvigheid te stimuleren, en toe te passen in het bedrijfsleven en de industrie. Door het, naar verwachting, disruptieve karakter van quantum computing voor specifieke toepassingen, is dit cruciaal voor de concurrentiepositie van specifieke onderdelen van het Nederlandse bedrijfsleven. Start-ups en scale-ups spelen daarnaast een belangrijke rol als aanjagers van het quantum-ecosysteem, denk aan een start-up die met quantum machine learning de maakindustrie kan helpen naar een nieuw tijdperk. Een goed opschalingsklimaat is daarom onontbeerlijk. Ook hier is een innovatieve overheid weer van belang die, als een start-up eenmaal klaar is voor een proef, als launching customer kan optreden om erna aan de gehele Nederlandse maakindustrie te leveren.

➔ Houd koers en bied stabiliteit

Het eerlijke verhaal is dat de ontwikkelingen op het gebied van quantum dusdanig onvoorspelbaar en kwetsbaar zijn dat er niet kan worden gezegd wanneer investeringen zich terugverdienen. Stevig overheidsbeleid en randvoorwaarden zijn in ieder geval cruciaal om 'van onderop' te innoveren. Een stabiele koers en commitment vanuit de overheid zijn nodig om aantrekkelijk te blijven voor private investeerders. Maar ook stabiel beleid voor het aantrekken van nationaal en internationaal talent, dat de basis vormt van een succesvol quantum-ecosysteem. Zij zijn nodig zodat quantum-toepassingen zich kunnen bewijzen. Een lange adem is bij iedere sleuteltechnologie, maar zeker ook bij quantum, cruciaal. Maak gebruik van Nederlandse expertise uit het veld om samen te kijken hoe investeringen in het quantum-ecosysteem breder kunnen bijdragen aan de ontwikkeling van de positie van Nederland.



📍 Fotonica

Nederland heeft van oudsher een sterke positie in fotonica.¹¹⁴ Dat komt onder andere door de rijke ervaring in de ontwikkeling van optische instrumenten, waar Christiaan Huygens in 1690 al mee is gestart. FME-leden, zoals ASML en Philips, bouwen hierop voort.

Met fotonica kan razendsnel data worden getransporteerd, opgeslagen, gegenereerd en verwerkt. Fotonica heeft zo grote toegevoegde waarde voor het oplossen van maatschappelijke vraagstukken. Nu al door supersnel glasvezelinternet en productieve zonnecellen. Bovendien heeft fotonica impact op de brede maakindustrie, door met fotonica productiemachines te voorzien van lasers om te snijden en te lassen. Door verschillende fotonica te integreren (geïntegreerde fotonica) worden de nieuwste state-of-the-art halfgeleiders ontwikkeld die slimmer, sneller en energiezuiniger zijn dan elektronenchips. Met geïntegreerde fotonica is het potentieel om bij te dragen aan maatschappelijke vraagstukken nog groter. Denk aan energiezuinigere datacentra, precisie-

landbouw om voedselopbrengsten duurzaam te verhogen of razendsnelle laser-satellietcommunicatie in de ruimtevaart. Om deze wisselwerking tussen een sterke en moderne technologische industrie en het oplossen van maatschappelijke vraagstukken met geavanceerde technologie een boost te geven, is FME pleitbezorger van aanvullende stappen op het gebied van fotonica. Volgende stappen zijn nodig om industrieel fotonica te kunnen ontwikkelen en te internationaliseren.

Fotonica: Wat is er nodig?

➔ **Maak nadrukkelijk de verbinding met de toepassing van fotonica in maatschappelijke uitdagingen én verdienvermogen**

De markt voor fonicatoepassingen groeit razendsnel. De verwachting is dat de markt van 1,4 biljoen dollar in 2023 groeit naar bijna 2 biljoen dollar in 2025.¹¹⁵ We moeten dus een volgende stap zetten voor het op grote schaal kunnen toepassen, produceren en ontwikkelen van (geïntegreerde) fotonica. Dit moet de absolute aandacht hebben van de Nederlandse overheid en politiek.

🔑 (Opto)mechatronica

De ontwikkeling van state-of-the-art (opto)mechatronica is aan de ene kant lokaal gericht, omdat het een gespecialiseerd ecosysteem vereist dat met fabrieken geworteld is. Aan de andere kant is de toepassing zo breed en zijn de toeleveringsketens vertakt en mondiaal.

Voor de ontwikkeling van laser-satellietcommunicatie en state-of-the-art halfgeleiders is (opto)mechatronica essentieel. Nederland positioneert zich sterk in equipment, waarin we met relatief lage aantallen veel impact maken en veel toegevoegde waarde bieden binnen mondiale waardeketens. De Nederlandse rol is daarmee sterk R&D-intensief en gericht op kennis. We hebben zo een sterke positie opgebouwd, mede door de rol van ASML en bijbehorende ecosystemen.

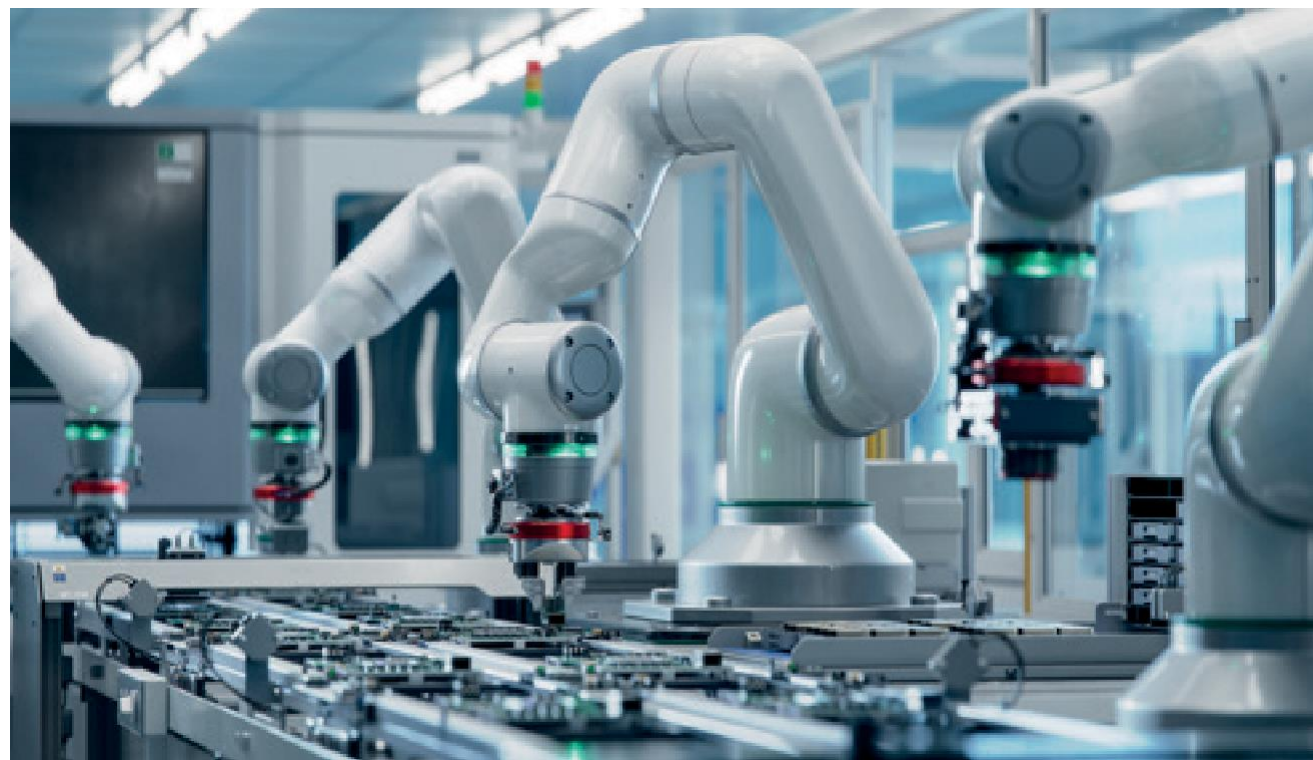
(Opto)mechatronica: Wat is er nodig?

➔ **Versterk de positie van Nederland als hofleverancier van equipment**

Nederland heeft met haar kennis op het gebied van equipment goede kaarten in handen om in waardeketens controlepunten in te kunnen nemen. Veranker dit niet alleen in het innovatiebeleid, maar geef (opto)mechatronica ook een plek in handelsmissies en internationale activiteiten. Werk binnen Europa samen in lijn met de gedachte van de Chips Act door bij Europese investeringen een unieke positie voor Nederland veilig te stellen. Neem hiervoor het hele ecosysteem mee, inclusief cruciale toepassingsgebieden.

➔ **Positioneer Nederland als kennisknooppunt**

Zet na PhotonDelta en QuantumDelta Nederland binnen Europa verder op de kaart als hub voor mechatronica. Zorg tevens voor nieuwe bedrijvigheid binnen het kennisecosysteem om valorisatie te optimaliseren.



”

“In Nederland hebben we een lange geschiedenis in het voortbrengen van geavanceerde mechatronische systemen, doordat we sterk in de keten samenwerken en zowel ontwikkelen als fabriceren in Nederland. Tegenwoordig rekken we de grenzen van de natuurkunde steeds verder op, waarmee we eindproducten voor bijvoorbeeld de automotive of semicon-sector beter, lichter en milieuvriendelijker maken. **Vanwege het complexe en langdurige innovatieproces zijn toegang tot talent en een stabiel innovatieklimaat van elementair belang voor de verdere ontwikkeling van Nederland als hofleverancier voor geavanceerde mechatronische systemen.**”

Patrick de Groot, CEO Aalberts Advanced Mechatronics

🔑 Artificiële Intelligentie (AI)

Het gebruik van softwaretechnieken onder de noemer van AI is niet nieuw. AI-systemen worden in de technologische industrie gebruikt om zelfrijdende machines aan te sturen, de betrouwbaarheid van componenten te verbeteren, de onderhoudsbehoefte te voorspellen, de levensduur van machines te verlengen, de energie-efficiëntie te optimaliseren en de productie aan te passen aan de vraag van de klant.

De inzet van AI is cruciaal voor het concurrentievermogen van de Europese Unie. Het is daarom noodzakelijk om innovatie te bevorderen en de digitale transitie binnen de technologische industrie te versnellen. Het is essentieel om een balans te vinden tussen het vergroten van vertrouwen in AI en het stimuleren van innovatie. In de maakindustrie betekent dit dat AI-technologieën verantwoord en met respect voor menselijke waarden moeten worden ingezet. Een voorbeeld hiervan is het gebruik van AI in de productielijn van een Nederlandse elektronicafabrikant, waarbij AI niet alleen de efficiëntie verhoogt, maar ook zorgt voor veiligere werkomstandigheden.

Generatieve AI biedt de mogelijkheid om nieuwe vormen van content te creëren. In de context van industrieel ontwerp, waar visuele en tekstuele communicatie centraal staan, kan generatieve AI helpen bij het genereren van creatieve oplossingen. Dit versnelt het proces van het verkennen van ontwerpopties en het ontdekken van nieuwe kansen. De mogelijkheden voor onze leden en partnerbranches om hun concurrentiekracht en productiviteit te verhogen zijn eindeloos.

AI: Wat is er nodig?

→ De snelle ontwikkeling van AI vereist een flexibele en lerende benadering in beleid en regelgeving

In de context van de Nederlandse maakindustrie betekent dit dat regelgeving moet kunnen meebewegen met technologische vooruitgang, zoals in de ontwikkeling van autonome drones voor landbouwtoepassingen. Neem hiervoor het hele ecosysteem mee, inclusief cruciale toepassingsgebieden.

→ Generatieve AI vereist investeringen in onderwijs en infrastructuur om duurzaam gebruik van AI te stimuleren

Generatieve AI is een blijvend fenomeen in de digitaliserende economie. Nederlandse bedrijven moeten deze technologie omarmen om competitief te blijven.



Bronnenlijst

- 1 FME vertegenwoordigt de technologische industrie. Wij hanteren voor cijfers en berekeningen de SBI-codes 24-30 en 33.
- 2 TNO (2023). De waarde van de hightech maakindustrie.
- 3 Berekend op basis van CBS-tabel 81156 met SBI-codes 24-30 en 33.
- 4 De salarissen in de technologische industrie liggen circa 5 procent hoger dan het gemiddelde in Nederland. Berekend op basis van CBS-tabel 81431 met SBI-codes 24-30 en 33.
- 5 Ongeveer 86% van de medewerkers in de technologische industrie heeft een vast contract, tegenover 67% van alle werknemers in Nederland. Berekend op basis van CBS-tabel 82807 met SBI-codes 24-30 en 33.
- 6 Roland Berger en SEO (2024). Metalektrō: De sleutel naar sociaaleconomisch succes.
- 7 Rotmans, J. (2021). Omarm de chaos.
- 8 TNO Vector (2024). Nederland spendeert te weinig aan R&D en loopt steeds verder achter op buurlanden.
- 9 Voorts investeren landen als België en Zweden 3,5% van het BBP in R&D; innovatiekampioen Zuid-Korea zit maar liefst op 4,9% R&D-intensiteit.
- 10 Rabobank (2019). 50 miljard investeren in onderwijs en innovatie verdubbelt economische groei.
- 11 TNO Vector (2024). Nederland spendeert te weinig aan R&D en loopt steeds verder achter op buurlanden.
- 12 De Europese Commissie heeft zich voor 2020 voorgenomen het aandeel van de industrie in de economie te doen groeien tot 20%.
- 13 In deze agenda spreken we daarom over de noodzaak van innovatiepolitiek.
- 14 Zie Bouman (2023). Vestigingsklimaat zou een verkiezingsonderwerp moeten zijn. Financieel Dagblad.
- 15 ING (2023). Digitalisering van industriële productieketens .
- 16 FME, Techniek Nederland, Koninklijke Metaalunie, WENB, Bouwend Nederland, VNO-NCW/MKB Nederland (2022). Aanvalsplan Techniek.
- 17 Om toekomstige welvaart in Europa te garanderen, is industriële concurrentiekracht naast grondstoffen en militaire kracht essentieel om te versterken ten behoeve van open strategische autonomie. Zie Rabobank (2023). Europe's quest for strategic autonomy requires dealing with structural weaknesses.
- 18 AIV (2022). Slimme industriepolitiek.
- 19 Europese industriële luiden de noodklok over de tanende Europese concurrentiekracht en het gebrek aan aandacht én perspectief hiervoor. De European Round Table for Industry (2023). Securing Europe's place in a new world order.
- 20 PM. Binnenkort komt een rapport o.l.v. Mario Draghi uit hierover.
- 21 TNO (2023). Toekomst van de Nederlandse industrie: Kansen en kwetsbaarheden in een wereld in beweging.
- 22 TNO (2023). De waarde van de Nederlandse industrie.
- 23 Een kwalitatief hoogwaardige economie wordt in belangrijke mate geschraagd door internationale samenwerking en uitwisseling tussen kennisinstellingen, overheden en bedrijven. Staatscommissie Demografische Ontwikkelingen 2050 (2024). Gematigde groei.
- 24 Oud minister-president Jan-Peter Balkenende pleit voor een multi-actorenbenadering in zijn boek Capitalism Reconnected (2023) om gezamenlijk antwoorden te vinden voor maatschappelijke opgaven.
- 25 Burgers willen graag zelf een bijdrage leveren aan een betere maatschappij, maar vinden dat zeker het bedrijfsleven en de overheid meer verantwoordelijkheid moeten nemen. Zie SCP (2023). Roep om een overheid die verantwoordelijkheid neemt.
- 26 Rammeloo (2023). Macrons megafabrieken moeten leeg Noord-Frans land nieuw leven inblazen.
- 27 Om een innovatieve, circulaire en veilige economie te hebben moet volgens de Sociaal-Economische Raad worden ingezet op activiteiten met hoge toegevoegde (geopolitieke) waarde. Een substantieel aandeel maakindustrie is hier onderdeel van. Zie SER (2024). Perspectief op brede welvaart in 2040.
- 28 Ook de Staatscommissie Demografische Ontwikkelingen pleit voor een kwalitatief hoogwaardige economie en dat de gewenste economische structuur in dialoog wordt geanalyseerd en geschetst. Staatscommissie Demografische Ontwikkelingen 2050 (2024). Gematigde groei.
- 29 Het draagvlak voor moderne maakindustrie is aanwezig, zo blijkt uit de Buitenland Barometer van Clingendael. Clingendael (2024). Tussen hoop en vrees.
- 30 Zie bijvoorbeeld KNAW (2023). De toegevoegde waarde van wetenschap
- 31 UWV. Kerncijfers vacaturemarkt.
- 32 Nederland heeft in een aantal groeimarkten grote kansen om zowel CO₂-reductie te bereiken als economische groei te bereiken. Sterk investeren in innovatie, vergelijkbaar met de investering in Deltawerken is hiervoor nodig. McKinsey (2023). From ambition to action: Decarbonization and beyond in the Netherlands.
- 33 Onder economische veiligheid verstaan we de weerbaarheid van de Nederlandse economie tegen het inzetten van economische activiteiten voor geopolitieke doeleinden. Die weerbaarheid steunt op onze eigen industriële basis en technologisch leiderschap, waarmee we via wederzijdse afhankelijkheden in waardeketens diezelfde weerbaarheid kunnen verstevigen.
- 34 TNO (2023). De waarde van de Nederlandse industrie
- 35 Rabobank (2024). Investerings moeten prominenter op de politieke agenda.
- 36 Rathenau Instituut (2023). Op naar drie procent.
- 37 De industrie kent een R&D-intensiteit van 6,8%, voor veel sectoren van de technologische maak- en hightech-industrie liggen die cijfers nog veel hoger. Zie TNO (2023). De waarde van de Nederlandse industrie.
- 38 CBS. Grijs druk.
- 39 Ten opzichte van andere hoogproductieve OECD-landen zoals Duitsland, Zweden en Denemarken lukt het in Nederland onvoldoende om meer hoogproductieve te creëren, die stuwend zijn voor de arbeidsproductiviteit. Zie Rabobank (2024). Investerings moeten prominenter op de politieke agenda.
- 40 SER (2021). Zekerheid voor mensen, een wendbare economie en herstel van de samenleving.
- 41 Dit wordt tevens bepleit in het rapport van de Staatscommissie Demografische Ontwikkelingen 2050 (2024). Gematigde groei.
- 42 Nuffic (2022). Stayrate en arbeidsmarktpositie van internationale afgestudeerden in Nederland.
- 43 ACVZ (2023). Arbeidsmigratie: Oplossing voor economie en demografie?
- 44 Zie bijvoorbeeld PBL (2022). Klimaat- en energieverkenning; International Energy Agency (2023). World energy outlook.
- 45 TNO (2021). Elektrificatie, cruciaal voor een duurzame industrie: Routekaart elektrificatie in de industrie.
- 46 PBL, RVO & TNO (2021). Reflectie op Cluster Energiestrategieën (CES 1.0).
- 47 PBL, RVO & TNO (2021). Reflectie op Cluster Energiestrategieën (CES 1.0).
- 48 Water Energy Solutions (2022). Cluster Energie Strategie Cluster 6.
- 49 Immers, om (tenminste) te voldoen aan het indicatief cijfer van 10-15% van het BBP zoals gesteld door het toenmalige kabinet in 2022, is fysieke ruimte voor de technologische industrie onontbeerlijk.
- 50 Eurostat. Electricity prices for non-household consumers.
- 51 SEO (2023). Duurzamer door digitalisering.
- 52 ING THINK (2022). Digitalisering van industriële productieketens.
- 53 Zie onder andere SEO (2020). Het Nederlandse innovatielandschap in roerige tijden.
- 54 Kennisinvesteringen zorgen voor hogere productiviteitsgroei binnen kennisintensieve sectoren, maar zorgt tevens via een veranderde sectorstructuur voor een positief effect op de groei. Immers, na verloop van tijd neemt de concurrentiekracht van kennisintensieve sectoren toe, waardoor deze in relatieve omvang in de economie toenemen. Erken (2024). Lage groei productiviteit mede door ongunstige structuur economie.
- 55 EZK (2022). Strategie digitale economie.
- 56 ING THINK (2023). Economic and financial analysis.
- 57 De technologische industrie, vertegenwoordigd door FME, bestaat voor grofweg 75% uit mkb, maar deze behalen slechts een klein deel van de totale winst. Dat beperkt de investeringscapaciteit die broodnodig is om een volgende stap in digitalisering te maken.
- 58 Om succesvol innovatie- en transitiebeleid te kunnen voeren is de benadering van transitiefalen, naast marktfaalen, cruciaal om een actieve overheidsrol te duiden. Zie Bolhuis, W. (2023). Beleidseconomen moeten weten wat transitiefalen is. ESB.
- 59 Aldus Tjark Tjin-A-Tsoi, CEO bij TNO. Zie Considerati (2023). "Hoog tijd dat Nederland ontwaakt uit de sluimerstand".
- 60 Europese Commissie (2021). An open, sustainable and assertive trade policy.
- 61 National Bureau of Economic Research (2023). The new economics of industrial policy.
- 62 Erken (2024). Lage groei productiviteit mede door ongunstige structuur economie.
- 63 Meer over financiering in het hoofdstuk Innovatief mkb: Versnel verduurzamen en innoveren.
- 64 EZK (2023). Agenda Digitale Open Strategische Autonomie.
- 65 Rathenau Instituut (2023). R&D-investeringen internationaal vergeleken.
- 66 In 2022 was dit gestegen tot boven de 0,8 procent van het BBP, waar dit in 2017 net iets meer dan 0,5 procent was.
- 67 In 2021 was dit 1,3 procent.
- 68 Rabobank (2019). 50 miljard investeren in onderwijs en innovatie verdubbelt groei.
- 69 Mazzucato, M (2015). The green entrepreneurial state. In: Scoones, I., Leach, M. & Newell, P. (2015). The politics of green transformations.
- 70 AWTI (2020). Krachtiger kiezen voor sleuteltechnologieën.
- 71 AWTI (2023). Strategisch samenspel: Bundel de kracht van Nederland en de EU voor meer impact van onderzoek en innovatie.

72 Zonder een innovatie-instrument dat zich richt op langjarige innovatiesamenwerking, zoals het Nationaal Groeifonds, neemt de R&D-intensiteit van Nederland af. In het geval van het NGF gaat dit om ca. 0,2% BBP minder publieke financiering van R&D, terwijl we de 3%-norm al niet halen. Zie TNO Vector (2024). Nederland spendeert te weinig aan R&D en loopt steeds verder achter op buurlanden.

73 Omgerekend levert iedere euro die vanuit het Nationaal Groeifonds en Fonds Onderzoek en Wetenschap wordt geïnvesteerd tot 2035 4,60 euro op aan bpp-rendement en tot 2040 5,80 euro. Zie Rabobank (2024). Investerings moeten prominenter op de politieke agenda.

74 Uit onderzoek blijkt dat R&D-stimulansen doorgaans leiden extra private R&D-uitgaven, waarin iedere beleidseuro circa 40 cent extra R&D-investeringen uitlokt. Zie OECD (2020). How effective are R&D tax incentives? New evidence from the OECD microBeRD project. STI Policy Note, Parijs.

75 Dit lichten we verderop toe onder het hoofdstuk Innovatief mkb: Versnel verduurzamen en innoveren.

76 Rathenau (2023). R&D-investeringen in internationaal perspectief.

77 Rathenau (2023). R&D-uitgaven in Nederland per uitvoerende sector en financieringsbron, type activiteit en kostensoort.

78 Techleap & NVP (2021). The untapped potential of Dutch venture capital: Why pension funds should seize the moment.

79 Techleap (2022). De impact van medewerkersparticipatie.

80 PianOo (2022). Innovatie inkopen in de publieke sector.

81 WRR (2023). Goede zaken: Naar een grotere maatschappelijke bijdrage van ondernemingen, p. 159.

82 WRR (2023). Goede zaken: Naar een grotere maatschappelijke bijdrage van ondernemingen, p. 15.

83 Maak gebruik van de mogelijkheden die hiervoor zijn, zoals de richtsnoeren voor overheidsinkopers van de Europese Commissie om economisch concurrentievermogen te versterken en het gelijke speelveld te borgen. Staat van het mkb (2021).

84 Europese Commissie (2022). Annual report on European SMEs 2021/2022: SMEs and environmental sustainability.

85 Mol, J. (2023). Hogere rente voor mkb-bedrijven deels te wijten aan marktfalen. Financieel Dagblad.

86 Wat betreft financiering gemeten als de beschikbaarheid van financiering voor het midden- en kleinbedrijf staat Nederland op plek 29 van de Global Competitiveness Index. SEO (2023). Monitor Ondernemersklimaat.

87 Brouwer, G. et al. (2023). Midden- en kleinbedrijf betaalt een hogere rente en dit duidt op marktfalen.

88 Wereldwijd heeft ongeveer 70% van het mkb externe financiering nodig om de uitstoot überhaupt of sneller te verminderen. University of Cambridge, Business for Social Responsibility & SME Climate Hub (2023). Financial innovation for SME net zero transition.

90 De SER benadrukt tevens het belang van een duurzame maakindustrie in Nederland. SER (2023). Verduurzaming maakindustrie.

91 Waar vroeger een nationale investeringsbank het verschil maakte, mist deze rol nu in een landschap waarin stevige impulsen nodig zijn zodat de industrie haar rol kan nemen – maatschappelijk, duurzaam en innovatief in de wereld – om transities te doen slagen. WRR (2023). Goede zaken: Naar een grotere maatschappelijke bijdrage van ondernemingen.

92 Hiermee sluiten we voor een goed deel aan bij de MIT-evaluatie. Dialogic & SEO (2023). Evaluatie van de Mkb-innovatiestimulering Regio en Topsectoren (MIT).

93 Argentinië, Brazilië, Paraguay en Uruguay.

94 Brunei, Cambodja, Filipijnen, Indonesië, Laos, Maleisië, Myanmar, Singapore, Thailand en Vietnam.

95 European Roundtable for Industry (2022). European competitiveness and industry.

96 Zie Europese Commissie (2020). A European industrial strategy. Ook Enrico Letta benadrukt in een gewichtig rapport het belang van de toekomst van de Europese interne markt voor innovatie. Letta, E. (2024). Much more than a market. <https://www.ing.nl/zakelijk/sector/building-and-construction/outlook-bouw>

97 ABF Research (2023). Primos-prognose 2023.

98 Rijksoverheid (2022). Grondstoffen voor de grote transities.

100 OECD (2023). Raw materials critical for the green transition: Production, international trade and export restrictions.

101 HCSS (2023). Advancing European Mineral Security Insights from the Dutch industry.

102 PBL (2021). Circulaire economie in kaart.

103 AWTI (2020). Krachtiger kiezen voor sleuteltechnologieën.

104 TNO (2023). Toekomst van de Nederlandse industrie: Kansen en kwetsbaarheden in een wereld in beweging.

105 Uit onderzoek van Dialogic blijkt een langetermijnblik en samenhang bij investeringen in onderzoek en innovatie cruciaal voor het functioneren van een innovatief ecosysteem als geheel.

106 AWTI (2020). Krachtiger kiezen voor sleuteltechnologieën.

107 Nederland scoort als vierde in Europa op het gebied van deep tech spin-offs van universiteiten. Zie Dealroom.co (2023). The European Deep Tech Report.

108 Nederland heeft onvoldoende bedrijvigheid in sleuteltechnologieën van de toekomst, constateert ook de Sociaal-Economische Raad.

Zie SER (2024). Perspectief op brede welvaart in 2040.

109 FME & TNO (2020). Elektrolyzers: Kansen voor de Nederlandse maakindustrie.

110 Bruegel (2023). Cleantech manufacturing: Where does Europe really stand.

111 Hydrogen Europe(2023). Clean Hydrogen Monitor 2023;

112 Routekaart Waterstof Nederland.

113 European Hydrogen Strategy;

114 PhotonDelta, PhotonicsNL, Dutch Optics Centre (2018). Nationale agenda fotonica.

115 McKinsey (2023). Imperatives for photonics companies in the next wave of growth.

A Zie onder andere Rathenau (2023). R&D-investeringen in internationaal perspectief.

B European Roundtable for Industry (2023). Securing Europe's place in a new world order.

C CBS. Grijze druk.

D Roland Berger & SEO (2024). Metalektror: De sleutel voor sociaaleconomisch succes.

E ING Research o.b.v. Eurostat.

F Roland Berger & SEO (2024). Metalektror: De sleutel naar sociaaleconomisch succes.

G Roland Berger & SEO (2024). Metalektror: De sleutel naar sociaaleconomisch succes.

H Techleap (2023) State of Dutch Tech.

I Zie Johnston, I. & Espinoza, J. (2023). Ukraine war and green transition keep EU state aid near record level. Financial Times; Liboreiro, J. (2023). Germany & France account for most EU subsidies: Here's why it's a concern. Euronews.

J Berenschot et al. (2018). Brede klimaatcoalitie wil snel af van traditionele cv-ketel.

K Rijksoverheid. Klimaatmonitor.

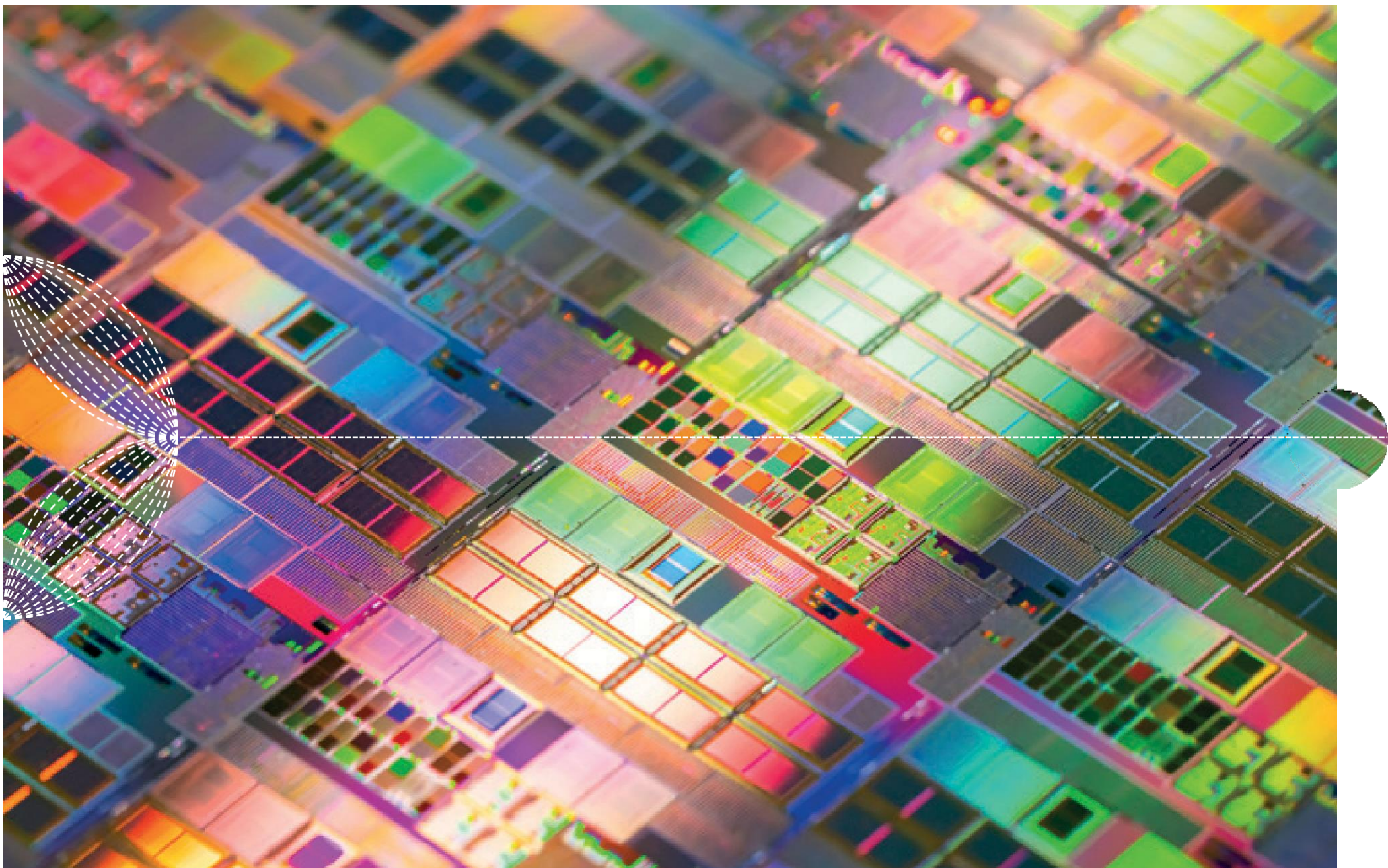
L Food and Agriculture Organisation of the United Nations (2021). Land use.

M Zie onder andere PSCI Princeton (2020). The future of farming: Hydroponics; Stiles, W. & Wootton-Beard (2017). Vertical farming: A new future for food production?; Columbia Climate School (2015). How sustainable is vertical farming?

N Nyfer (2011). De basis moet goed zijn!

O McKinsey (2022). Securing Europe's competitiveness.

P AWTI (2020). Krachtiger kiezen voor sleuteltechnologieën.



Dankwoord

Voor de totstandkoming van dit stuk hebben wij gesproken met onder andere:

Sven Smit (McKinsey Global Research Institute), Luuk van Middelaar en Hans Kribbe (Brussels Institute for Geopolitics), Daniel Wennick (Orgalim), de bestuursleden van FME, Chris Poppe (GKN Fokker), Michiel Pieters (VDL), Jellard Koers (Suplacon), Sekhar Lahiri (Metaal Nederland), Coen van de Sande (NVKL), Deborah Nas (TU Delft en QuantumDelta), Arnaud de Jong (TNO), Paul Wijngaard en Pieter Nooren (TNO), Tom van der Horst en Vera Jansen (TNO), Gert Jan Braam en Edse Dantum (ING), Marcel Andringa en Monique van der Poel (PME), Rinke Sonneveld (InvestNL), Rolf Zeldenrust (Pianoo), Albert Kuiper (FNV), Faiza Oulahsen en Willem Wiskerke (GreenPeace), Marjolein Demmers en Michelle Prins (Natuur en Milieu), Wolf Zwartkruis, Bram Henneman en Casper Buijs (EZK), Erik van de Burgwal en Jhalak Gupta (EZK).



Over FME

FME is de ondernemersorganisatie voor de technologische industrie. Onze 2.200 leden zijn technostarters, handelsbedrijven, middelgrote en kleine industrie (mki) en grote industrie/multinationals die actief zijn in de sectoren metaal, elektronica, elektrotechniek en kunststof. Er werken bij onze leden 220.000 medewerkers. De gezamenlijke omzet van de FME-leden bedraagt €139 miljard en zij exporteren €59 miljard. FME werkt intensief samen met 34 partnerbranches.

Partnerbranches





Mei 2024

Postbus 190, 2700 AD Zoetermeer
Zilverstraat 69, 2718 RP Zoetermeer
belangenbehartiging@fme.nl