

TOM VAN DER HORST

INNOVATIE KRACHT

Handboek voor de
toekomst van Nederland

A
U
P

Innovatiekracht

Innovatiekracht

Handboek voor de toekomst van Nederland

Tom van der Horst

Amsterdam University Press

Omslagontwerp: Studio Veen

Vormgeving binnenwerk: Crius Group, Hulshout

2024 © T. van der Horst / Amsterdam University Press B.V., Amsterdam

ISBN 978 90 4856 810 9

E-ISBN 978 90 4856 811 6

DOI 10.5117/9789048568109

NUR 740



creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0

Some rights reserved. Without limiting the rights under copyright reserved above, any part of this book may be reproduced, stored in or introduced into a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means (electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise).

Every effort has been made to obtain permission to use all copyrighted illustrations reproduced in this book. nonetheless, whosoever believes to have rights to this material is advised to contact the publisher.

Inhoud

| | |
|---|----|
| Woord vooraf | 11 |
| Inleiding | 13 |
| 1 Basisprincipes en uitgangspunten | 21 |
| 1.1 Wat is innovatie: definitie, afbakening, karakteristieken | 21 |
| 1.1.1 Definitie | 21 |
| 1.1.2 Innovatie: vernieuwing van het land, vormgeven aan de toekomst | 23 |
| 1.1.3 Vernieuwingsdrive en inherente onzekerheid | 23 |
| 1.1.4 Vergroten van de kans op succes – innovation orchestration | 24 |
| 1.1.5 Vergroten van de kans op succes – innovatie-ecosysteem met impact | 24 |
| 1.2 De impact van innovatie op de economie en op maatschappelijke uitdagingen | 25 |
| 1.2.1 Bedrijfsprocessen, nieuwe bedrijvigheid | 25 |
| 1.2.2 Impact op de economie – het verdienvermogen, de innovatieparadox | 26 |
| 1.2.3 Impact op de maatschappij – maatschappelijke effecten | 27 |
| 1.3 Hoe we innovatie stimuleren; privaat-publieke samenwerking | 28 |
| 1.3.1 Bedrijven als drijvende kracht van innovatie | 30 |
| 1.3.2 Overheid als drijvende kracht van innovatie | 36 |
| 1.3.3 Kennis als drijvende kracht van innovatie | 38 |
| 1.3.4 De burger als drijvende kracht van innovatie | 40 |
| 1.3.5 De investeerder als drijvende kracht van innovatie | 41 |
| 1.4 Hoe we innovatie hanteerbaar maken: innovatie-ecosystemen | 42 |
| 1.4.1 Innovatiesystemen en de innovatieparadox | 42 |
| 1.4.2 Innovatie-ecosystemen | 44 |
| 1.5 Hoe we innovatie richten | 47 |
| 1.6 Conclusies | 49 |

| | | |
|-------|--|----|
| 2 | Geschiedenis van innovatie in Nederland, waar staan we nu? | 53 |
| 2.1 | Economische ontwikkeling, landsbestuur en innovatie | 54 |
| 2.2 | De Nederlandse economie in historisch en conceptueel perspectief | 57 |
| 2.2.1 | Historisch perspectief | 57 |
| 2.2.2 | Brede welvaart | 59 |
| 2.3 | Maatschappelijk gerichte innovatie | 60 |
| 2.4 | Economie en innovatie in Nederland anno 2024 – sterktes en zwaktes | 62 |
| 2.4.1 | De Nederlandse economie | 62 |
| 2.4.2 | De status van innovatie-investeringen in NL | 63 |
| 2.4.3 | Het Nederlandse innovatiesysteem en de innovatieparadox | 66 |
| 2.4.4 | Missiegedreven innovatiebeleid | 67 |
| 2.4.5 | Instrumentarium | 70 |
| 2.5 | Rol van overheid en de innovatievijfhoek | 72 |
| 2.6 | Conclusies | 73 |
| 3 | De uitdagingen waar Nederland voor staat | 77 |
| 3.1 | Strategische groeiemarkt 1: een groeiende wereldbevolking | 79 |
| 3.1.1 | Betekenis voor innovatie in Europa | 81 |
| 3.1.2 | Betekenis voor innovatie in Nederland | 83 |
| 3.2 | Strategische groeiemarkt 2: de kansen van klimaatverandering | 85 |
| 3.2.1 | Betekenis voor innovatie in Europa | 86 |
| 3.2.2 | Betekenis voor innovatie in Nederland | 87 |
| 3.3 | Strategische groeiemarkt 3: een weerbaar Europa | 88 |
| 3.3.1 | Betekenis voor innovatie in Europa | 89 |
| 3.3.2 | Betekenis voor innovatie in Nederland | 89 |
| 3.4 | Enkele conditionele aspecten van de strategische groeiemarkten | 90 |
| 3.4.1 | Economie – deglobalisering – samenwerking in Europa | 90 |
| 3.4.2 | Industriebeleid en industriepolitiek | 91 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 3.4.3 | Sociaal-cultureel | 93 |
| 3.5 | Kansen van strategische groeimarkten voor de Nederlandse innovatiethema's | 94 |
| 3.5.1 | Het <i>wat</i> ; missies in de Kennis- en Innovatieagenda's | 95 |
| 3.5.2 | Het <i>hoe</i> , missiegedreven innovatiebeleid in het perspectief van strategische groeimarkten | 98 |
| 3.6 | Conclusies – voorzet voor een visie | 100 |
| 4 | Hoe orkestreer je privaat-publieke innovatie? – strategievorming | 107 |
| 4.1 | Innovatiecoalities | 110 |
| 4.2 | Verkenningen en visieontwikkeling – op nationaal niveau | 113 |
| 4.2.1 | Strategische innovatieverkenningen voor Nederland – een onderzoeksagenda | 113 |
| 4.2.2 | Mogelijke gremia | 122 |
| 4.3 | Strategievorming – op thematisch niveau | 122 |
| 4.3.1 | Innovatie-ecosystemen | 124 |
| 4.3.2 | Enkele voorbeelden van innovatie-ecosysteem analyses op thema-niveau | 133 |
| 4.4 | Agenda's | 135 |
| 4.4.1 | Strategische innovatieagenda's | 135 |
| 4.4.2 | Voorbeelden van strategische innovatieagenda's en suggesties | 136 |
| 4.4.3 | Actie-agenda's | 139 |
| 4.4.4 | Voorbeelden van actie-agenda's en suggesties | 141 |
| 4.5 | Strategische evaluaties van innovatieprogramma's en -beleid | 144 |
| 4.6 | Conclusies | 145 |
| 5 | Hoe orkestreer je privaat-publieke innovatie? – verzilveren van het fundament | 149 |
| 5.1 | Het fundament | 151 |
| 5.2 | Aanpak van de programma-ontwikkeling | 153 |
| 5.2.1 | Coalitievorming voor een innovatieprogramma | 153 |
| 5.2.2 | Een voorwaarts gericht team | 154 |

| | | |
|--|---|-----|
| 5.2.3 | Een heldere rolopvatting | 155 |
| 5.2.4 | Een duidelijke organisatiestructuur vanaf de start | 156 |
| 5.3 | De inhoudelijke ontwikkeling van het programma | 157 |
| 5.3.1 | Programmaopbouw vanuit de inhoud | 157 |
| 5.3.2 | Doel van het innovatieprogramma – een sterke boodschap | 158 |
| 5.3.3 | Het ontwikkelen van draagvlak bij bedrijven, overheid en kennisinstellingen | 159 |
| 5.3.4 | Inzet op focus en massa – divergeren – convergeren | 161 |
| 5.3.5 | Een consistente en transparante werkwijze – navolgbaar – voorspelbaar | 161 |
| 5.4 | Hoe geef je structuur aan een innovatieprogramma? | 162 |
| 5.4.1 | De programmastructuur is de uitkomst van een proces | 163 |
| 5.4.2 | Doelstelling en drie pijlers in NXTGEN Hightech | 163 |
| 5.4.3 | Perspectief op opschaling | 166 |
| 5.5 | Programmamonitoring | 168 |
| 5.6 | Een paar persoonlijke tips voor de innovation orchestrator – voorzitter | 168 |
| 5.7 | Conclusies | 170 |
| INTERMEZZO – Voorbeelden van innovaties met impact | | 175 |
| 6 | Wat is er nodig – zeven voorstellen | 191 |
| 6.1 | Benut de kracht van de innovatievijfhoek: ‘the Dutch way’ | 196 |
| 6.2 | Communiceer over innovatie | 199 |
| 6.3 | Doorbreek de innovatieparadox | 200 |
| 6.4 | Identificeer de innovatieopgaven van Nederland | 202 |
| 6.5 | Een visie op ‘next generation industries’ | 203 |
| 6.6 | Versterk de opleiding van innovation orchestrators en practioners | 204 |
| 6.7 | Naar een hoogwaardig en slagvaardig Nederlands innovatie-ecosysteem | 205 |

| | |
|-----------------------|-----|
| Dankwoord | 211 |
| Geraadpleegde bronnen | 213 |

Woord vooraf

Sinds de start van NXTGEN Hightech, een van de grootste publiek-private hightech innovatieprogramma's in de Nederlandse geschiedenis, word ik vaak gevraagd wat de succesfactoren van een geslaagd programma zijn. Deze vraag heeft me aan het denken gezet over de kracht van innovatie en de cruciale rol die wij allemaal spelen in het vormgeven van onze toekomst. Die vraag voelt elke dag urgenter. Ons vermogen om te vernieuwen bepaalt niet alleen hoe we omgaan met de grote transitie van deze tijd, maar ook hoe we welvaart en welzijn voor komende generaties veiligstellen.

Er staat dus veel op het spel. Innovatie gaat altijd over verandering, maar niet over alledaagse of oppervlakkige veranderingen zoals het weer of de laatste modetrends. Innovatie is een bewuste, door onszelf gestuurde sprong van het oude naar het nieuwe – een transformatie met blijvende impact. Toch vraagt de manier waarop we in Nederland de afgelopen decennia onze innovatieprogramma's hebben vormgegeven nu zelf om zo'n spronggewijze vernieuwing. Het is hoog tijd voor een nieuwe aanpak van innovatie.

In dit boek doe ik voorstellen om Nederland sterker te maken in het daadwerkelijk realiseren van innovaties. De basisprincipes, inzichten en tools voor effectieve privaat-publieke samenwerking zijn erin samengebracht. Het boek is grotendeels gebaseerd op wetenschappelijke inzichten en feitelijke bronnen, aangevuld met 35 jaar ervaring in de innovatiepraktijk. Hoewel ik soms dieper op bepaalde onderdelen inga, is wetenschappelijke verdieping niet het primaire doel. Wel doe ik af en toe suggesties voor verder wetenschappelijk onderzoek.

Ik hoop met dit boek iedereen die betrokken is bij privaat-publiek samenwerkingen te inspireren om met nieuwe energie en daadkracht innovaties op te pakken, en om nieuwe innovatiecoalities te smeden

die ons naar de toekomst leiden. Samen staan we voor de taak de belangrijke uitdagingen van vandaag om te zetten in de nieuwe kansen van morgen.

Tom van der Horst
Delft, december 2024

Inleiding

De uitdagingen waar Nederland voor staat zijn groot. Het klimaat verandert, de veiligheid van Europa is in het geding en het behouden van welvaart en welzijn vergt continue vernieuwing en investeringen.

Innovatie levert hieraan een belangrijke, zo niet doorslaggevende bijdrage. Nieuwe producten, nieuwe technologieën en nieuwe diensten maken het mogelijk om beter, gezonder en duurzamer te leven. Met innovatie geven we vorm aan de toekomst van ons land. Dat maakt het werken en richting geven aan innovatie belangrijk, maar tegelijkertijd ook uitdagend. Want: wat is een betere toekomst dan precies, hoe ziet die eruit? En wie bepaalt dat, hoe kunnen we het oplossen en wie gaat dat doen? Wat levert het concreet op? Het zijn nog maar een paar vragen die opkomen als we met innovatie aan de slag gaan.

Dit handboek neemt daarbij als vertrekpunt dat voor innovatie interactie en samenwerking nodig is. Interactie tussen bedrijven, overheden en kennisinstellingen bijvoorbeeld in privaat-publieke samenwerkingsverbanden. Het uitgangspunt is dat een innovatie nooit op zichzelf staat, maar het gevolg is van de context waarin individuen actief zijn. De vraag is dan: hoe moet zo'n samenwerkingsverband en context er dan uitzien om met innovatie daadwerkelijk bij te dragen aan een betere toekomst?

Het zijn complexe vragen die je niet zomaar beantwoordt. Innovatie en het organiseren van innovatie is echt een vak. Een fantastisch vak welteverstaan. Want het is heel motiverend om nieuwe producten op de markt te zien komen, die de wereld vooruithelpen, en daar een bijdrage aan te leveren.

Dit handboek is bedoeld voor mensen die zo'n bijdrage willen leveren en daar effectiever in willen worden, omdat ze, als *innovation practitioner*, onderdeel zijn van innovatieprogramma's bij bedrijven, overheden of kennisinstellingen en daarin nieuwe paden willen verkennen. En voor *innovation orchestrators* die (mede) richting

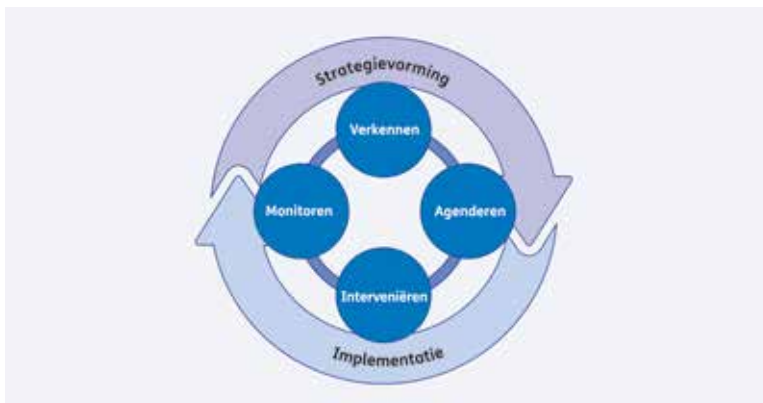
kunnen geven aan het ontwikkelen van innovatieprogramma's en daar effectiever in willen worden.

Het handboek biedt inspiratie voor partners in het Nederlandse innovatie-ecosysteem aan de hand van drie lijnen die door het boek heen lopen:

1. Hoe kunnen innovation orchestrators en practitioners innovatie in *privaat-publieke samenwerkingsverbanden* aanpakken; tools, methoden en structuren? We zullen dit doen aan de hand van de *strategische innovatiecyclus*.
2. Wat zijn de concrete innovatievraagstukken voor Nederland waar we het over hebben of over zouden moeten hebben, bijvoorbeeld duurzame energie of quantum?
3. Uitmondend in een oproep aan de strategische partners in het Nederlandse innovatie-ecosysteem in de vorm van zeven voorstellen voor actie.

We kiezen daarvoor enerzijds een strategisch perspectief, dus beschouwen we innovatie in vogelvlucht, maar vertalen dat voortdurend naar de praktijk van alledag. Dit boek biedt innovation orchestrators en practitioners strategische handvatten om gezamenlijk met innovatie aan de slag te gaan. Het doel van dit boek is orchestrators en practitioners strategische inzichten, tools en basisprincipes in handen te geven om (hun bijdrage aan) innovatie effectiever te maken. Zodat bijvoorbeeld innovatieprogramma's daadwerkelijk bijdragen aan een betere toekomst van Nederland, als onderdeel van Europa.

Om het meerjarige proces van afstemming op verschillende niveaus en tussen verschillende actoren vorm te geven hanteren we de strategische innovatiecyclus, een model dat voortbouwt op de beleidscyclus en de strategische cyclus.



Figuur 1 Strategische innovatiecyclus

De cyclus faciliteert een proces van alignment en ziet er als volgt uit:

- Verkenningen: zien we wat er gebeurt?
- Agendering: hoe gaan we er iets aan doen?
- Interventie: concrete actie.
- Monitoring en evaluatie: continu leren – leren door te doen.

Beschouw de cyclus als een permanent proces van analyses, ideevorming, planontwikkeling, daadwerkelijke innovatieprojecten in de praktijk en de evaluatie daarvan. Op een benoemd schaalniveau (bijvoorbeeld Europees, nationaal of regionaal) en in concrete gremia/strategische samenwerkingsverbanden. Idealiter ontwikkelen de deelnemers in de loop van de tijd een beeld van belangrijke richtinggevendende vragen zoals: wat is een betere toekomst dan precies, hoe ziet die eruit? En wie bepaalt dat, en wie gaat dat dan vervolgens doen? Wat hebben zij of wij nodig om goed te functioneren? Wat is er nodig om dit tot stand te brengen? En wat levert het concreet op?

De grote vraag is natuurlijk hoe de innovation practitioner of innovation orchestrator onderdeel wordt van zo'n strategische cyclus en of hij/zij er een bijdrage aan kan en wil leveren. Om hier een antwoord op te geven, gaan we in dit boek stapsgewijs de cyclus door en illustreren we het met concrete analyses en vraagstukken

uit de innovatiepraktijk (het wat). Daarmee bereiken we tenminste drie doelen: het illustreert wat er wordt bedoeld met begrippen als verkenningen en dergelijke. Ten tweede geeft het ook een beeld van waar het in de praktijk daadwerkelijk over gaat; bijvoorbeeld de ambities die daadwerkelijk kunnen of moeten worden waargemaakt, welke puzzels dat oplevert en hoe die kunnen worden opgepakt. Het laatste doel wat hiermee wordt gediend is dat de innovation orchestrator of practitioner, ook een voorstelbaar beeld krijgt van wat hij/zij zou kunnen en eventueel willen bijdragen en hoe dat eruit kan zien.

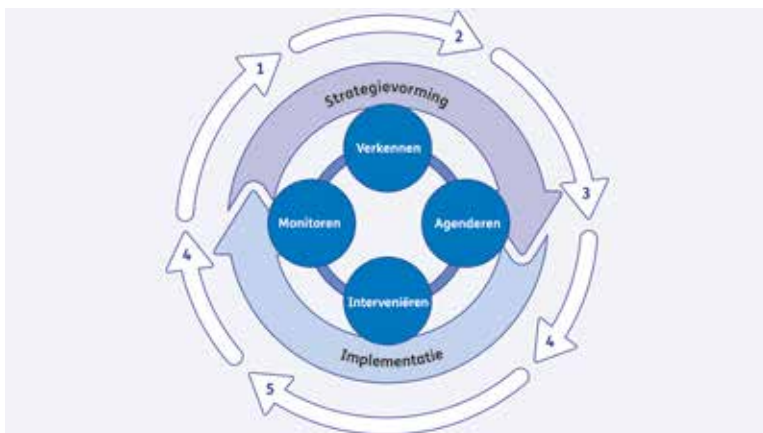
Maar om succesvol te zijn is de innovation orchestrator ook afhankelijk van een goed functionerende context; het nationale innovatie-ecosysteem dat wordt vormgegeven door *innovation orchestrators op bestuursniveau*. In het laatste hoofdstuk worden daarom zeven concrete voorstellen gedaan voor wat zij voor het Nederlandse innovatie-ecosysteem kunnen doen om kansen op succesvolle innovaties te vergroten. En, in het verlengde daarvan, hoe het Nederlandse innovatie-ecosysteem kan worden ingericht en versterkt.

Alles bij elkaar biedt dit boek inspiratie voor hoe de **Innovatiekracht** van Nederland, het vermogen om innovaties daadwerkelijk te realiseren, kan worden versterkt en hoe iedereen daaraan bij kan dragen.

De opbouw van het boek is als volgt:

Hoofdstuk 1 definieert wat innovatie is, wat erbij komt kijken en hoe het kan worden gestimuleerd, hanteerbaar worden gemaakt en gericht. Het kadert de begrippen die in het boek gebruikt zullen worden, waaronder de *cursief gedrukte* begrippen die hierboven geïntroduceerd zijn.

De strategische innovatiecyclus vormt de kapstok voor de daaropvolgende hoofdstukken. We doorlopen de cyclus in vijf stappen.



Figuur 2 De vijf stappen van de strategische innovatiecyclus

- Bij stap 1 'Terugblik en evaluatie' schetsen we de geschiedenis van innovatie in Nederland. Vervolgens kijken we van binnen naar buiten naar de economie en innovatie anno 2024 en definiëren een aantal sterktes en zwaktes van het Nederlandse innovatiesysteem. Zie hoofdstuk 2.
- Bij stap 2 'Vooruitblik en uitdagingen' kijken we vooruit, de toekomst in, van buiten naar binnen, en identificeren we kansen en uitdagingen voor Nederland. Zie hoofdstuk 3.
- Bij stap 3 'Strategievorming' beschrijven we een aanpak om in privaat-publieke samenwerkingsverbanden te komen tot strategische en actieagenda's. Met de inzichten uit stap 1 en 2 als vertrekbasis worden in deze stap *innovatiecoalities* aan het werk gezet. Zie hoofdstuk 4.
- Stap 4 'Verzilveren van het fundament' beschrijft hoe innovatiecoalities agenda's vertalen naar innovatieprogramma's: daarin gaan de innovatiepartijen concreet met innovatie aan de slag. Zie hoofdstuk 5.
- In stap 5, het intermezzo, geven we een reeks concrete voorbeelden van succesvolle innovaties; dit is waar we het voor doen!

Ten slotte wordt in hoofdstuk 6, op basis van alle voorafgaande hoofdstukken, een oproep aan de strategische partners in het Nederlandse innovatie-ecosysteem gedaan in de vorm van zeven voorstellen. Zeven voorstellen om de condities en randvoorwaarden van succesvolle innovatie in Nederland te verbeteren en daarmee de innovatiekracht van Nederland blijvend te versterken.



Basisprincipes
en
uitgangspunten



1 Basisprincipes en uitgangspunten

Innovatie raakt de hele maatschappij: bedrijven, overheden, kennisinstellingen, investeerders en burgers. Elkaars taal spreken is een eerste voorwaarde voor succes.

Dit boek richt zich op innovatie in de interactie tussen het private en het publieke domein. Het kijkt enerzijds breed naar de belangrijke maatschappelijke innovatiethema's van nu zoals energie, voeding, gezondheid en veiligheid en tegelijkertijd naar de marktkansen die dit biedt voor de (hightech) maakindustrie en digitalisering. Het gaat namelijk ook over de vraag hoe bedrijven kunnen floreren, en kunnen helpen bij het oplossen van maatschappelijke uitdagingen. Vanuit de gedachte dat bijvoorbeeld duurzaam gedrag pas mogelijk is als er duurzame producten kunnen worden gekocht. In die zin is dit handboek ook bedoeld als inspiratie voor de industrie van de toekomst, voor de *next generation industries*.

Elkaars taal spreken begint met eenduidige begrippen en definities. In dit eerste hoofdstuk zetten we hiervoor de kaders. We definiëren wat we onder innovatie verstaan, wat erbij komt kijken, hoe het kan worden gedefinieerd, gestimuleerd en hoe innovatie kan worden gericht.

1.1 Wat is innovatie: definitie, afbakening, karakteristieken

1.1.1 Definitie

Het begrip innovatie wordt op veel verschillende manieren gedefinieerd. Vaak wordt het geduid in de drieslag Research, Development en Innovatie (RD&I). Zie bijvoorbeeld SNI 2012:¹

Research, Development ('van idee tot prototype') en Innovatie zijn nauw verweven, en liggen in elkaars verlengde. In beide begrippen

staat vernieuwing centraal. Innovatie kan zowel het produceren en vermarkten van nieuwe goederen en diensten (productinnovaties) zijn, als het verbeteren van productieprocessen (procesinnovaties). Daarbij kan het gaan om de introductie van een nieuw product of productvariëteit (al dan niet op een nieuwe markt), toepassing van een nieuwe productiemethode of -technologie, of het inzetten van nieuwe materialen en onderdelen in een bedrijf, sector of keten. Het kan zelfs gaan over het gebruikmaken van een nieuwe marketingmethode, verdienmodel of (andere) organisatorische verandering. In de hedendaagse uitleg kan innovatie zowel technologisch als niet-technologisch zijn. Ook sociale innovatie, waarbij de organisatie en de kenmerken van arbeid centraal staan, is onderdeel van het bredere innovatiebegrip. Innovatie beperkt zich bovendien niet tot bedrijven, maar strekt zich ook uit tot het publieke domein. Inzetten op innovatie betekent niet op voorhand succes. Innovatie als proces is vooral investeren in de toekomst, met een onzekere uitkomst. Innoveren is ondernemen en vergt het nemen van risico's.

Voor dit boek hanteren we een smalle definitie voor innovatie, voortbouwend op de definitie uit De Staat van Nederland Innovatieland (2012).

Onder *innovatie* verstaan we in dit boek:

- het ontwikkelen van een nieuw product, technologie of productietechnologie.
- Succesvolle innovaties hebben als impact nieuwe bedrijvigheid en bieden oplossingen voor de maatschappij.

Nieuwe marketingmethoden of organisatorische veranderingen, zoals wordt geduid met de term *sociale innovatie*, laten we buiten beschouwing. Innovaties in het publieke domein, vaker benoemd als *maatschappelijke innovatie* of *transities*, nemen we mee voor zover dat een relatie heeft met het ontwikkelen van een nieuw product, technologie of productietechnologie.

De reden dat dit boek zich richt op de smalle definitie van innovatie, en het daaraan gerelateerde vakgebied, ligt besloten in het feit dat

focus en kadering belangrijk is om succesvol te zijn. In dit geval: het daadwerkelijk realiseren van nieuwe producten en technologieën voor nieuwe bedrijvigheid en oplossingen voor de maatschappij. Maatschappelijke innovatie en sociale innovatie zijn eveneens belangrijke en uitdagende vakgebieden, maar vragen om andere vertrekpunten, inzichten en methoden. Wat overigens niet wil zeggen dat wederzijds begrip en samenwerking tussen deze vakgebieden niet noodzakelijk is, integendeel. Zoals we in paragraaf 4.2 zullen zien biedt het versterken van de brug tussen de vakgebieden van innovatie en maatschappelijke innovatie grote kansen voor Nederland.

1.1.2 Innovatie: vernieuwing van het land, vormgeven aan de toekomst

Door nieuwe producten en technologieën te ontwikkelen wordt concreet invulling gegeven aan een betere, toekomstige samenleving. Dit raakt aan de fundamentele gedachte dat de wereld altijd zal veranderen, er altijd vernieuwing zal zijn en we er altijd op zullen moeten (bij)sturen.

Nieuwe producten en technologieën maken nieuwe vormen van gedrag mogelijk (bijvoorbeeld de toegankelijkheid van kennis door het internet), of veranderen de impact van ons gedrag op de maatschappij (bijvoorbeeld elektrisch rijden of warmtepompen).

Vanuit dit perspectief is het opmerkelijk dat er zo weinig aandacht voor innovatie is in het brede publieke domein. Innovatie, als kern voor het aanpakken van de problemen van morgen, zou het gesprek van de dag moeten zijn. We komen hier in paragraaf 1.3.4 op terug.

1.1.3 Vernieuwingsdrive en inherente onzekerheid

Innoveren is een scheppend, vernieuwend en zoekend proces. Een succesfactor is dat er bij de betrokken spelers sprake moet zijn van *een sterke en oprechte vernieuwingsdrive*, enthousiasme is belangrijk. Is er de wil, en zijn er de capaciteiten om te veranderen? En dus ook: risico's moeten durven aangaan. Want tegelijkertijd kenmerkt het innovatieproces zich per definitie door *inherente onzekerheid*. De

uitkomsten van onderzoek en ontwikkeling, maar ook de adoptie van nieuwe producten door de markt, zijn simpelweg niet te voorspellen, want het gaat over vernieuwing. Er is geen garantie op succes.

1.1.4 Vergroten van de kans op succes – innovation orchestration

Hieruit ontstaat vanzelf de vervolgvraag: als innovatie inherent onzeker is, is het mogelijk om de kansen op concreet succes van innovatieprocessen te vergroten, en zo ja hoe? Er is veel innovatieliteratuur beschikbaar, maar omdat deze kernvraag impliciet blijft biedt het vaak weinig houvast. Toch is dit de heilige graal van het innovatievraagstuk. Het is de kernvraag die het vakmanschap bepaalt van *innovation practitioners* (iedereen die werkt in de innovatiepraktijk) en *innovation orchestrators*. Berkers en collega's (2023)² definiëren *innovation orchestration* als volgt:

Orchestrating Innovation is an approach to create (strategic) public-private partnerships where all relevant stakeholders participate in the development and implementation of one or more innovations or their breeding ground in light of a common (societal) purpose.

In lijn met de specifieke insteek op innovatie, richt dit boek zich op het vakmanschap van de innovation orchestrator en practitioners dat nodig is om de kans op een succesvol nieuw product, technologie en/of productietechnologie, en de daaruit voortkomende nieuwe bedrijvigheid en maatschappelijke impact, te vergroten.

1.1.5 Vergroten van de kans op succes – innovatie-ecosysteem met impact

Uit de vraag hoe kansen op succes kunnen worden vergroot volgen ook condities en randvoorwaarden die van doorslaggevend belang kunnen zijn voor dat succes, zoals consistent beleid. Dit is, alles overziend, een breed samenspel tussen bedrijven, overheden, kennisinstellingen, investeerders en burgers. De gezamenlijke opgave is om te komen tot een hoogwaardig en slagvaardig Nederlands innovatie-ecosysteem dat de kansen op concrete innovatiesuccessen vergroot.

Om daar meer over te zeggen zoomen we in dit hoofdstuk eerst verder in op de impact van innovatie, ten tweede op de drijvende krachten van innovatie, ten derde op hoe we innovatie hanteerbaar maken en ten vierde hoe we innovatie richting kunnen geven. In latere hoofdstukken wordt verder uitgewerkt hoe we, vanuit het verleden en heden, een volgende stap kunnen maken met innovatie in Nederland.

1.2 De impact van innovatie op de economie en op maatschappelijke uitdagingen

Innovatie draagt bij aan economische groei en aan het oplossen van maatschappelijke problemen.

1.2.1 Bedrijfsprocessen, nieuwe bedrijvigheid

Door innovatie ontstaat er nieuwe bedrijvigheid. Nederland kent prachtige voorbeelden – ASML, meer recent Nearfield. In het Intermezzo (zie pagina 175 en verder) gaan we er dieper op in.

Markten veranderen, technologieën vernieuwen en dat biedt kansen voor nieuwe bedrijvigheid, maar dwingt ook vernieuwing af om niet achterop te raken ten opzichte van concurrenten. Voor bedrijven is innovatie de kern van het ontstaan en voortbestaan.

Uitgangspunt: bedrijven doen dit op eigen kracht, vanuit een commerciële drive; de vrije markt doet zijn werk. Er is zeer veel literatuur die beschrijft hoe innovatie in bedrijven moet worden aangepakt (lees: kansen moeten worden vergroot). Uiteraard is binnen bedrijven zelf veel kennis aanwezig. Dan nog is het lastig om successen te verklaren of te kopiëren (zoals ASML). En er zijn natuurlijk grote verschillen tussen innovatieprocessen in bedrijven, bijvoorbeeld in start-ups versus het grootbedrijf.

Een goed en diepgaand begrip van hoe innovatie werkt in een bedrijf is een basisvoorwaarde om als innovation orchestrator te kunnen opereren.

1.2.2 Impact op de economie – het verdienvermogen, de innovatieparadox

Het overheersende beeld is dat de impact van investeringen in innovatie (RD&I) op (nieuwe) bedrijvigheid, en dus op het verdienvermogen en de economie, positief is.³ En dat het bijdraagt aan verhoging van de arbeidsproductiviteit. Ofschoon er sterke verschillen zijn per land, en er afhankelijkheden zijn van de toegepaste economische modellen, dragen R&D-investeringen (op lange termijn) positief bij aan economische groei.⁴ Causale verbanden zijn lastig om statistisch hard aan te tonen, omdat economische groei positief kan worden beïnvloed door de groei van nieuwe bedrijvigheid maar andere delen van de economie (bijvoorbeeld een energiecrisis) tegelijkertijd die groei teniet kunnen doen. Het effect kan dan dus nog steeds negatief zijn.

In de Lissabon strategie is in 2000 op Europees niveau als doel gesteld dat landen 3 procent van het BNP uitgeven aan RD&I. De 3 procent is hierin een combinatie van publieke en private investeringen in R&D.⁵

Een extra vraagstuk hier is dat het niet alleen gaat om de absolute hoeveelheid RD&I-investeringen die op landsniveau worden ingezet, maar ook de vraag hoe dat gebeurt. Dit is in feite een direct afgeleide vraag van de hierboven genoemde heilige graal van innovatie, namelijk: hoe wordt innovatiebeleid optimaal vormgegeven, zodat de kans op succes wordt gemaximaliseerd?

Hier speelt ook het vraagstuk van de *innovatieparadox*, dat voortkomt uit het denkwerk van onder andere Nelson, Lundval, Edquist en Soete⁶ over innovatiesystemen. In de Staat van Nederland Innovatieland 2012 werkt Van der Zee dat nader uit: 'Nederland heeft, net als veel Europese landen overigens, last van het feit dat de zeer hoogwaardige kennispositie zich niet, of relatief beperkt, vertaalt in nieuwe bedrijvigheid. Het probleem ligt vooral in dat deel van het innovatiesysteem dat zich bezighoudt met de toepassing van kennis en technologie. Een van de oplossingen ligt in het versterken van de interactie tussen bedrijfsleven, overheden en kennis- en onderzoeksinstituten, de

triple helix. Maar ook andere oplossingen, zoals het concept van open innovatie, het vergroten van ondernemerschap in de samenleving en betere beschikbaarheid van durfkapitaal in de vroege stadia van innovatie, kunnen een oplossing bieden om de innovatieparadox te doorbreken.’

Ofschoon dit boek niet primair gaat over het vormgeven van een optimaal innovatiebeleid, zijn keuzes in dit beleid wel sterk van invloed op het succes van privaat publieke innovatie. In paragraaf 2.5 gaan we wat dieper in op een paar elementen.

1.2.3 Impact op de maatschappij – maatschappelijke effecten

Een belangrijk uitgangspunt van dit boek is dat met nieuwe producten en technologieën een betere samenleving kan worden gecreëerd, door maatschappelijke problemen voor te zijn en/of ze op te lossen. Voorbeeld uit het verleden illustreren dat. Denk bijvoorbeeld aan het rioleringssysteem in de achttiende eeuw voor verbetering van de volksgezondheid. De Deltawerken voor waterveiligheid. De auto voor vergroting van de mobiliteit. Internet voor de toegankelijkheid van kennis.

Tegelijkertijd kunnen we er niet omheen dat innovaties ook, op termijn, of deels, negatieve neveneffecten veroorzaken. Zoals de Deltawerken op de natuur. Of de CO₂-emissies van de brandstofmotor – de fossiele industrie. Of de beïnvloeding van democratische besluitvorming door sociale media.

Het duiden van de maatschappelijke effecten van innovaties is een wetenschap op zich. Het Technologisch Aspecten onderzoek (TA)⁷ richt zich hier bijvoorbeeld op. Innovatie is complex, heeft langetermijneffecten en kent onverwachte wendingen. Het is belangrijk om deze impact te voorspellen, te volgen en erop bij te sturen. Dit onderzoek wordt onder andere uitgevoerd door het Rathenau-instituut, de Wetenschappelijke Raad voor het regeringsbeleid (WRR) en, meer specifiek gericht op het gebied van digitalisering, onder andere door Waag Futurelab.

Een open vraag is of dit onderzoek in Nederland voldoende gekoppeld is aan de Nederlandse innovatieagenda.

1.3 Hoe we innovatie stimuleren; *privaat-publieke samenwerking*

Zoals hierboven is gedefinieerd nemen we voor dit boek de volgende uitgangspunten:

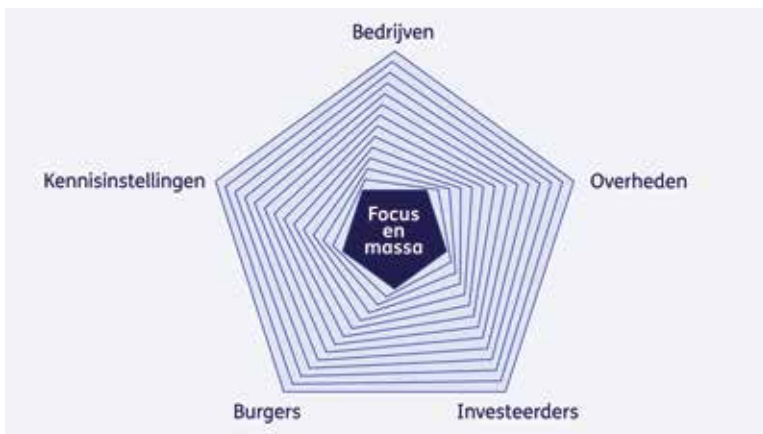
- Innovatie is: het ontwikkelen van een nieuw product, technologie of productietechnologie. Succesvolle innovaties hebben als impact nieuwe bedrijvigheid en bieden oplossingen voor de maatschappij.
- Innovatie raakt de hele maatschappij: bedrijven, overheden, kennisinstellingen, investeerders en burgers. Er is bij al deze actoren een vernieuwingsdrive aanwezig.
- De kernvraag is hoe we de kansen op concreet succes van innovatieprocessen vergroten en hoe we dat kunnen stimuleren.

Dit boek richt de aandacht op *privaat-publieke samenwerking* voor innovatie. Hieronder verstaan we de samenwerking tussen private en publieke actoren om richting en uitvoering te geven aan innovatie met als inzet om te komen tot succesvolle innovaties.

Niet toevallig spreken we over *privaat-publieke* samenwerking in tegenstelling tot het meer gebruikelijke *publiek-private* samenwerking, omdat bedrijven essentieel zijn voor het realiseren van innovaties – nieuwe producten, technologie en productietechnologie. De term in deze vorm vestigt ook wat meer de aandacht op de (beoogde) bedrijvigheid in tegenstelling tot *publiek-private* samenwerking waarbij vaak als eerste naar de overheid wordt gekeken.

In deze zin gaat innovatie in *privaat-publieke* samenwerkingsverbanden dus over het bouwen van bruggen tussen beelden en opvattingen over innovatie (onder andere hoe we die kunnen stimuleren) tussen de verschillende actoren in het innovatiesysteem.

In het innovatiesysteem onderscheiden we vijf verschillende drijvende krachten, en brengen deze samen in de innovatievijfhoek, zie figuur 3.



Figuur 3 De innovatievijfhoek, het bundelen van drijvende krachten van innovatie

We definiëren de *innovatievijfhoek* als een samenwerkingsmodel tussen vijf belangrijke actoren in het innovatiesysteem: het bedrijfsleven, de overheid, kennisinstellingen, investeerders en burgers. De doelstelling van het model is innovatie en economische ontwikkeling te bevorderen door de krachten van deze vijf actoren te bundelen, en zo tot focus en massa te komen.

Het model bouwt voort op de triple helix (overheid, bedrijven en kennisinstellingen), die in de jaren negentig ontwikkeld werd door Henry Etzkowitz en Loet Leydesdorff.⁸ Dat model beschrijft de samenwerking tussen universiteiten, industrie en overheid om innovatie en economische ontwikkeling te bevorderen. Door samen te werken, kunnen deze partijen kennis vergaren, delen en toepassen, wat leidt tot betere oplossingen voor complexe maatschappelijke vraagstukken. Het model is onder andere bekend geworden doordat het in Wageningen is toegepast op het gebied van landbouw en voedingswetenschappen.

In de innovatievijfhoek voegen we investeerders toe als belangrijke actor. De praktijk leert dat, om technologische innovaties daadwerkelijk naar de markt te brengen, vaak grote investeringen nodig zijn, ook afhankelijk van de sector. De inzet is om investeerders bewuster en tijdig te betrekken. Daarnaast voegen we de burger

toe. Het burgerperspectief is onmisbaar, want uiteindelijk moeten innovaties de mens verder helpen. De ‘burger’ staat daarmee ook voor ‘maatschappelijk draagvlak’.

Het uitgangspunt is dat de kans op concreet succes wordt vergroot als deze drijvende krachten worden gebundeld en tegelijk worden aangeboden.

Ten overvloede: dit geldt niet altijd en overal. Puur nieuwe en individuele innovatie-initiatieven kunnen zeker ook succesvol zijn, maar hebben, doordat ze in afzondering tot bloei moeten komen, een hoger afbreukrisico. Het scouten van nieuwe bottom-up-initiatieven, op zichzelf, is wel van groot belang.

1.3.1 Bedrijven als drijvende kracht van innovatie

Dit is de meest voor de hand liggende kijk op het aanjagen van innovatie. Bedrijven ontwikkelen nieuwe producten en technologie. Vanuit een commercieel perspectief, maar het kan ook sociaal geëngageerd zijn. De vrije markt – het kapitalisme – doet zijn werk. Door concurrentie ontstaan betere en meer betaalbare producten. Bedrijven betalen hun innovatie in principe zelf; return on investment. Soms kan de overheid bedrijven ondersteunen, daar lees je aan het eind van de paragraaf meer over.

Er zijn bibliotheken volgeschreven over de uitdagingen die bedrijven hebben om tot succesvolle innovaties en succesvolle business te komen. Die gaan we hier niet herhalen. We noemen in kort bestek twee tools die ondernemers helpen bij het articuleren van hun businesspropositie en hun innovatie uitdaging. Deze twee tools zijn relatief eenvoudig en toegankelijk en kun je daarom ook goed gebruiken om een brug te slaan tussen de actoren in de innovatievijfhoek.

Business Model Canvas

Dit model is zeer welbekend en vaak toegepast. Het is een strategisch hulpmiddel waarmee een businesspropositie kan worden gevisualiseerd en beoordeeld. Het bestaat uit negen vakken die

verschillende essentiële elementen van een bedrijf vertegenwoordigen. Aan de rechterkant staan externe factoren zoals de markt en klanten, terwijl de linkerkant zich richt op interne aspecten zoals je bedrijfsactiviteiten. In het midden staan de waardeproposities die de uitwisseling van waarde tussen het bedrijf en de klanten weergeven.

Ondanks de grote bekendheid en de brede toepassing is het opvallend hoe effectief het Business Model Canvas aan een discussie over marktontwikkeling van innovaties bijdraagt. Of, met andere woorden, hoe vaak het toch nog vergeten wordt...



Figuur 4 Business Model Canvas

Control Points

De tweede tool is minder bekend en ook nog in ontwikkeling. In het NXTGEN Hightech-programma (zie hoofdstuk 5) is ervoor gekozen om de ontwikkeling van nieuwe businessproposities te duiden en te beoordelen op basis van ‘control points’.

Een *control point* is een unieke bedrijfsactiviteit waar spelers in de waardeketen moeilijk of niet omheen kunnen. De keten is ervan afhankelijk, dus de marges zijn hoog.

Een controlpointpositie is gebaseerd op een of meerdere *unieke assets en competenties*, zie bijvoorbeeld de lijst in bijgaande figuur 5, niet uitputtend.

| Dimensies | Voorbeelden | Voorbeelden van bedrijven |
|----------------------------|--|---------------------------|
| Technologie | Intellectueel eigendom (bijv. publicaties en octrooien), capaciteiten, continue innovatie | ASML |
| Product | Hardware, software, service en proces, iteratieve ontwikkeling | NVIDIA |
| Productie | Beschermde productietechnologie, schaalbaarheid, duurzaamheid | ASML |
| Toeleveranciers | Strategische partnerships, onderhandelingskracht, toeleveringsketen | ASML |
| Regulering | Product goedkeuring (U.S. Food and Drug Administration, European Medicines Agency) | Pfizer |
| Klanten | Klantloyaliteit (bijv. strategische partnerships, klant ecosysteem, loyaliteitsprogramma, sales netwerk, merk), direct-to-customer | Apple |
| Service | Wereldwijd netwerk | Unilever |
| Standaarden | Beschermde technische standaarden en interfaces | Microsoft |
| Infrastructuur/ ecosysteem | Gedeelde of beschermde data, infrastructuur, co-innovatie | Unilever |
| Cyberspace/internet | Data, toegang tot producten of diensten in gebruik | Google |
| Kennisintensiteit | Gerelateerd aan andere eigenschappen, bijv.: Technologie of Product | ASML |

Figuur 5 Voorbeelden van unieke assets en competenties voor een control point (niet uitputtend), bron NXTGEN Hightech

Een welbekend voorbeeld van een control point is de positie die ASML inmiddels heeft verworven in de Semicon waardeketen. Onder andere de unieke combinatie van een unieke technologie, het hechte toeleveranciersnetwerk in Brabant, leiderschap en kennisintensiteit heeft hieraan bijgedragen. Zonder de lijst met assets en capaciteiten in detail door te lopen, kunnen (de toegang tot) een customer base, standaarden en een verticaal geïntegreerd operating model bijdragen aan een unieke positie in de waardeketen. En het ecosysteem (kennisinstellingen) inclusief infrastructuur (bijvoorbeeld unieke testfaciliteiten) kunnen van doorslaggevend belang zijn.

Maar een control point heeft ook een hefboomwerking in het kader van open strategische autonomie. Ook hiervan is ASML een voorbeeld: het bedrijf wordt door de Verenigde Staten, vanuit geopolitieke overwegingen, onder druk gezet om niet meer te leveren aan China.

In feite scherpt de controlpointbenadering de discussie over de businesspropositie van een bedrijf aan en tilt deze naar een hoger plan. Het richt de focus op de vraag welke assets en competenties echt van doorslaggevend belang zijn om tot een langjarige en unieke business te komen. En in welke volgorde deze in de loop van de tijd moeten worden ontwikkeld om een control point te verwerven.

Een controlpointpositie van een bedrijf kan gebaseerd zijn op een of meerdere unieke assets en competenties in het *innovatie-ecosysteem*, zoals het toeleveranciersnetwerk, een unieke kennisinstelling of faciliteit. Dit aspect is van wezenlijk belang, omdat het concrete aanknopingspunten geeft voor het versterken van het innovatie-ecosysteem op die aspecten waar de innovatieve bedrijven het het hardst nodig hebben, en waar de innovatievijfhoek dus een belangrijke bijdrage kan leveren. Hier komen we in paragraaf 4.3.1 op terug.

Ten overvloede: het Business Model Canvas en de controlpointaanpak zijn bruikbare tools voor het ontwikkelen van business-cases maar helpen ook om een brug te slaan tussen de actoren in de innovatievijfhoek om elkaar beter te begrijpen en krachten te bundelen. Het kan niet genoeg worden benadrukt dat het van buitenaf voorzien van de belangen en drijfveren van actoren onderling veel tijd en aandacht kost. Dat geldt voor het meedenken met een bedrijf over zinvolle en kansrijke innovaties, maar bijvoorbeeld ook voor het doorgronden van de effecten van instrumenten in het innovatiebeleid.

In de volgende paragraaf gaan we dieper in op de overheid als drijvende kracht van innovatie. Maar een specifieke manier waarop de overheid dat kan doen is door bedrijven direct te ondersteunen, die bespreken we hier alvast.

Marktfalen

In beginsel is de overheid terughoudend bij het direct ondersteunen (onder andere meefinancieren) van innovatieprogramma's die bedrijven uitvoeren, omdat er een risico op marktverstoring en concurrentievervalsing ontstaat. Overheden hebben beperkte middelen en waarom het ene bedrijf wel ondersteunen en het andere niet? Daarom zijn landen op Europees niveau (en internationaal) staatsteunregels⁹ overeengekomen.

Stimulering van innovatie bij bedrijven wordt gerechtvaardigd als *marktfalen* optreedt. Het ministerie van Economische Zaken geeft in de publicatie 'Durf te leren, ga door met meten'¹⁰ een heldere beschrijving van marktfalen:

‘Voor de evaluatie van enkelvoudige (vaak financiële) instrumenten bestaat een internationale standaard en zijn kwantitatieve methoden voorhanden. Ingrijpen van de overheid wordt vooral gelegitimeerd door marktfalen. Het primaire beleidsdoel is om de onder-investeringen in publieke goederen en diensten aan te pakken. De voornaamste vormen van marktfalen zijn:

- **Marktmacht.** Bedrijven die samenspannen om de concurrentie te beperken belemmeren toetreding van nieuwe bedrijven. Andersom leidt te veel fragmentatie ook tot te weinig vernieuwing doordat bedrijven te klein zijn om te investeren in nieuwe goederen en diensten. Hierdoor is het niveau van vernieuwing van goederen en diensten te laag. Bronnen van marktmacht zijn schaalvoordelen en lock-in effecten;
- **Informatieasymmetrie (averechtse selectie).** Onzekerheid over het succes van investeringen en de tijdshorizon waarbinnen rendement kan worden verwacht leidt tot terughoudendheid van private (of publieke) partijen om te investeren. Hierdoor is er sprake van suboptimale maatschappelijke investeringen in risicovolle projecten zoals onderzoek en ontwikkeling;
- **Freeridgedrag.** Onderzoek en ontwikkeling en het genereren van nieuwe ideeën hebben kenmerken van een publiek goed. Het is namelijk niet-rivaal waardoor de private baten voor de investeerder lager zijn dan de publieke baten van het verspreiden van kennis. Hierdoor is de maatschappelijke investering in onderzoek en ontwikkeling suboptimaal door freeridgedrag als gevolg van kennisspillovers;
- **Externaliteiten.** Innovatie-investeringen van een bedrijf hebben maatschappelijke baten voor andere bedrijven en de rest van de samenleving, zonder dat dit bedrijf voor die externe effecten wordt vergoed. Het innoverende bedrijf houdt geen rekening met deze positieve externe effecten. Vanuit een maatschappelijk oogpunt zal het bedrijf daarom te weinig innoveren met als gevolg te weinig rentspillovers voor consumenten en kennisspillovers voor bedrijven en samenleving;

- **Transactiekosten.** Sommige markten kunnen ontbreken waardoor de financiering niet tot stand komt of zoekkosten tussen partijen die financiering aanbieden en nodig hebben kunnen zo hoog zijn dat transacties die maatschappelijk rendabel zijn niet tot stand komen. Transactiekosten kunnen leiden tot coördinatiefalen doordat marktpartijen complementaire activiteiten niet kunnen coördineren. Ten slotte is het mogelijk dat transactiekosten zo hoog zijn dat er geen maatschappelijk rendement is te behalen met overheidsingrijpen.'

Voor het succesvol ontwikkelen van privaat-publieke innovatieprogramma's is een goed begrip van staatsteunregels en marktfalen belangrijk.

Model De Heide

Minder bekend, maar zeker zo interessant, is het model van Marcel de Heide.^{11,12} Het krachtige van het model is dat het meer begrip en inzicht geeft in de beweegredenen van het bedrijf en die als uitgangspunt neemt om eventueel eerder te investeren in innovatie en te kijken hoe deze drempel kan worden verlaagd. Om het investeringsgedrag van bedrijven in kaart te brengen, gebruikt hij een simpel gedragsmodel dat beschrijft hoe een bedrijf beslist om al dan niet aan innovatie te doen.

Het model suggereert dat een bedrijf zal besluiten om te innoveren op basis van een afweging tussen dat wat het maximaal wil investeren, gegeven de kans op falen en de potentiële toename van de winst, en de kosten. Wanneer de perceptie is dat de verwachte extra opbrengsten de kosten van het project zullen overstijgen, dan zal het bedrijf besluiten om te innoveren. In alle andere gevallen zal het bedrijf geen uitgaven aan onderzoek doen: er is dan sprake van een financieringsgat tussen kosten en dat wat een onderneming maximaal zou willen investeren.

Het model suggereert dat de overheid in dat geval drie aan-grijpingspunten heeft voor beleid om de investeringsbeslissing van bedrijven positief te beïnvloeden. De overheid kan ten eerste

innovatie initiëren door de impact van onderzoek op de winst te verhogen. Dit kan ze doen door bijvoorbeeld het implementeren van regelgeving die de kennis beschermt die voortkomt uit R&D, zodat bedrijven langer van een mogelijk concurrentievoordeel gebruik kunnen maken. Een ander voorbeeld is marktcreatie, door regelgeving voor duurzame technologie te introduceren. De overheid kan ten tweede de kans op succes van innovatie verhogen door investeringen in kennisopbouw of het toegankelijk maken van kennis- en innovatiecapaciteit (zoals onderzoeksinfrastructuur van publieke kennisinstellingen). Tot slot kan ze de kosten van innovatie verlagen door het verstrekken van subsidies of het opzetten van structuren voor publiek-private samenwerkingen. Merk daarbij wel op dat bedrijven die in onderzoek samenwerken hun perceptie van de impact op de verandering in de winst naar beneden zullen bijstellen, omdat ook de resulterende kennis wordt gedeeld met andere partijen in het consortium – die dat kunnen toepassen in hun productieproces.

Een belangrijke constatering die De Heide hierbij doet is dat de overheid continu moet proberen om innovatiemiddelen zo effectief en efficiënt mogelijk in te zetten, maar dat het altijd geld kost.

Productiefaciliteiten

Ten slotte, een specifiek aandachtspunt is de (overheids)stimulering van de opschaling van productiefaciliteiten. Veel scale-ups lopen tegen hoge kosten aan als ze productiefaciliteiten moeten opbouwen. De staatsteunregels bieden daarvoor te weinig ruimte en dat vergt nadere aandacht. Sowieso is nader onderzoek gewenst naar de voorwaarden waaronder bedrijven, zoals ASML, succesvol opschalen.

1.3.2 Overheid als drijvende kracht van innovatie

Naast bedrijven zijn overheden tegelijkertijd een belangrijke en onmisbare aanjager van innovatie. De eerder genoemde voorbeelden van het rioleringsysteem en de Deltawerken illustreren dat; daar waren het de overheden die als klant van deze infrastructuur die vernieuwing in gang hebben gezet. Dit heeft veel civieltechnische

en productinnovaties als direct gevolg. Andere bekende voorbeelden zijn de Man on the Moon-missies in de jaren zeventig en de grote defensie-investeringen in de Verenigde Staten (Darpa). Naast de directe innovaties, die deze investeringsprogramma's hebben opgeleverd, is er brede erkenning voor de indirecte effecten – de spillovers – van deze programma's, zoals de besturingssystemen van Apple en Microsoft. Overigens waren deze effecten veelal niet voorzien.

Het werk van Mariana Mazzucato is illustratief voor de noodzaak van overheidsgedreven innovatie¹³. Kort gesteld onderbouwt zij de noodzaak van een actief interveniërende overheid voor succesvolle innovaties, die tot nieuwe bedrijvigheid leiden.

Er zijn fundamentele verschillen tussen overheidsgedreven en bedrijfsgedreven innovaties. Waar de vrije markt bedrijven permanent uitdaagt om te vernieuwen, vergen overheidsgedreven innovatieprogramma's een breed gedragen bewustzijn en een gedeelde urgentie. De Man on the Moon-missie was er waarschijnlijk niet geweest zonder de Spoetnik van de Russen. De Deltawerken niet zonder de watersnoodramp in 1953.

Dat illustreert ook meteen de grote uitdaging van overheidsgedreven innovaties. Om grote maatschappelijke problemen voor te zijn, zijn langetermijnvisies noodzakelijk en leiders die daarvoor durven te gaan staan en draagvlak mobiliseren.

Transitiemanagement

Transitiemanagement is een gestructureerde aanpak voor het plannen en uitvoeren van ingrijpende veranderingen, zowel binnen organisaties als op grotere schaal. Het biedt een raamwerk voor het coördineren van betrokken stakeholders en efficiënt beheren van de overgang naar nieuwe omstandigheden. Weerstand en complexiteit zijn natuurlijke onderdelen van grote transformaties, en transitiemanagement helpt om deze uitdagingen effectief te beheren.

Het werk van Jan Rotmans¹⁴ en Derk Loorbach¹⁵ is illustratief voor wat er bij grootschalige maatschappelijke innovaties (transities) komt kijken.

Verdere onderbouwing en legitimatie van overheidsingrijpen bij overheidsgedreven innovatie wordt geduid met de begrippen systeemfalen en transformatie- of transitiefalen.

Yagafarova en collega's¹⁶ beschrijven deze begrippen als volgt: 'De afgelopen decennia heeft de innovatieliteratuur zich gericht op het verder ontwikkelen van richtlijnen en beweegredenen voor beleidsmakers: de systeemfalen. *Systeemfalen* zijn de onvolkomenheden in het karakter van het gehele onderzoeks- en innovatie-ecosysteem, zoals het functioneren van instituties en netwerken.' In de afgelopen jaren was het bijvoorbeeld opvallend dat de missies uit het missiegedreven innovatiebeleid (zie paragraaf 2.4.4) niet zijn vertaald in doelstellingen voor het Nationaal Groeifonds.

'Nog recentere ontwikkelingen in het innovatiebeleid en de gerichtheid op maatschappelijke uitdagingen hebben geleid tot de ontwikkeling van een ander type faalraamwerk: transformatie of *transitiefalen*. Dit type falen doet zich voor als het innovatie-ecosysteem te maken krijgt met strategische en disruptieve uitdagingen op het gebied van innovatie, productie en consumptie.' De noodzakelijke omslag naar een duurzaam energiesysteem is hier een voorbeeld van.

Hoewel het concept marktfalen al intensief wordt bestudeerd en veel wordt gebruikt, is er minder empirisch bewijs voor hoe systeem- en transitiefalen gemeten en toegepast kunnen worden. Dat verdient nader onderzoek.

Overheidsgedreven innovatie(stimulering) kan op velerlei gebieden betrekking hebben en veel verschillende vormen aannemen. Naast duurzaamheid is bijvoorbeeld door de oorlog in Oekraïne versterking van de defensie-industrie noodzakelijk. Geopolitieke spanningen brengen de VS en China tot grote extra investeringen in de eigen industrie en dwingen daarmee ook Europa tot nieuwe vormen van industriepolitiek. Daar komen we in paragraaf 3.4.2 op terug.

1.3.3 Kennis als drijvende kracht van innovatie

Kennis- en technologieontwikkeling vormen een eigenstandige drijvende kracht in innovatieprocessen.

Duurzame Technologie Ontwikkeling

Het programma Duurzame Technologische Ontwikkeling (DTO) uit 1997 was een interdepartementaal onderzoeksprogramma in Nederland. Het doel was om technologische innovaties te bevorderen die bijdragen aan duurzame ontwikkeling. Het programma richtte zich op systeeminnovaties en fundamentele vernieuwingen in productiesystemen, met een focus op langetermijnoplossingen.

Allereerst door inspiratie en door nieuwe inzichten. Een boeiend voorbeeld hiervan is het programma Duurzame Technologie Ontwikkeling.¹⁷ Een grootschalig onderzoeks- en inventarisatieprogramma waar door honderden onderzoekers in tientallen rapporten visies voor een duurzame samenleving zijn ontwikkeld. Naast inspiratie op papier is het indirecte spillover-effect minstens zo belangrijk, namelijk dat veel mensen die hebben meegewerkt deze ideeën met zich meedragen. Opmerkelijk: meerdere ministeries waren betrokken.

Dit voorbeeld illustreert overigens tegelijkertijd dat er een drijvende kracht van kennis uitgaat vanuit de wens maatschappelijke systeemveranderingen en transitie voor elkaar te krijgen, bijvoorbeeld duurzaamheid, energie en autonomie.

Ten tweede is er het technology-push effect. Vanuit de wetenschap, in de praktijk of door toevaligheid ontstaan nieuwe technologische mogelijkheden die nieuw gedrag mogelijk maken. Deze nieuwe technologische mogelijkheden vinden vaak, vroeg of laat, hun weg naar de markt. Zoals de magnetron of de cd, die uit Philips Natlab is voortgekomen. Of het internet. Of, in potentie, quantum.

Soms klinkt ook wel het statement: 'Alle technologie is er al, de weg naar de markt is de grootste uitdaging.' Dat is een te beperkt, en zeker niet algemeen geldend, perspectief.

Ten derde: de vernieuwingsdrang van kennisinstellingen 'as such'. Door de bank genomen kan er van worden uitgegaan dat kennisinstellingen alleen meedoen in privaat-publieke innovatieprogramma's als er daadwerkelijk iets nieuws wordt opgepakt. Ook nieuwsgierigheid gedreven onderzoek in privaat-publieke samenwerkingsverbanden

kan van grote waarde kan zijn; mits toegespitst op het innovatiedoel. Door Gregor van Baars treffend omschreven als onderzoek met als invalshoek: *uitlegbare nieuwsgierigheid*.

1.3.4 De burger als drijvende kracht van innovatie

De hierboven beschreven drijvende krachten zijn duidelijk toe te schrijven aan de actoren uit bedrijfsleven, overheid en kennisinstellingen. En zijn daarmee redelijk goed hanteerbaar, want deze partijen kunnen gezamenlijk aan tafel worden gebracht; de eerder genoemde 'gouden driehoek'.

Dat ligt lastiger voor de rol van de burger in het privaat-publieke innovatieproces. Sowieso zijn er heel veel burgers en is het de vraag hoe burgers worden geïnformeerd en betrokken bij het innovatieproces.

Enerzijds is het basale belang van de burger bij innovatie eenvoudig aan te duiden. In essentie gaat het over het zo goed mogelijk vervullen van basisbehoeften als wonen, werken, voeding, gezondheid, communiceren en veiligheid (Maslow¹⁸). Anderzijds is de bijdrage van innovatie aan het (beter) vervullen van deze behoeften anno 2024 behoorlijk indirect en lastig uit te leggen.

Daarom is brede communicatie over innovatie een uitdaging op zichzelf.

Dit boek draagt de visie uit dat innovatie een belangrijke bijdrage heeft geleverd aan de kwaliteit van leven zoals we die nu kennen én dat het tegelijkertijd de sleutel is voor de vormgeving van de toekomst van de inwoners van ons land. In de publiciteit van alledag zien we echter dat innovatie soms wordt verengd tot interessante technische uitvindingen of tot een doekje voor het bloeden als er geen goede structurele oplossing voorhanden is. Innovatie alleen kan bijvoorbeeld het stikstofprobleem niet oplossen. De echte uitdaging is de werkelijke, brede en langetermijnwaarde van innovatie met elkaar goed en geloofwaardig neer te zetten.

Dat biedt dan vervolgens ook een basis voor hoe burgers betrokken kunnen worden bij innovatie of aangehaakt in het innovatieproces. Bijvoorbeeld wie de burger het beste vertegenwoordigt in gesprekken over innovatieplannen. Of op plekken waar drijvende krachten

voor innovatie impliciet of sluimerend in de samenleving op kunnen borrelen ('weak signals'). De uitdaging is die krachten expliciet en inzichtelijk te maken en te verbinden aan toekomstplannen en innovatie-ambities.

Alles overziende is de kernvraag: innovatie geeft vorm aan de maatschappij van de toekomst, hoe biedt het voor de burger perspectief? Met andere woorden, kunnen we de inzet en het resultaat van innovatie uitleggen?

In de praktijk zien we hiervoor bijvoorbeeld het begrip *the purpose* terugkomen waarmee de maatschappelijke relevantie van innovatie wordt bedoeld. Of zoals een van de deelnemers in het NXTGEN Hightech-programma letterlijk zei: 'Kan ik het belang van wat ik overdag doe, 's avonds aan mijn dochter uitleggen?' Deze uitspraak heeft ook concreet geleid tot de dubbele betekenis van 'NXTGEN' in het NXTGEN Hightech-programma: 'de nieuwe generaties hightech equipment voor toekomstige generaties'.

Samengevat staat het begrip 'burger' in de innovatievijfhoek voor de duiding en de verbinding van innovatie met het bredere maatschappelijke belang. Zijn de verworvenheden van innovatie-inspanningen uit het verleden bekend en erkend of worden die als vanzelfsprekend beschouwd? Kan de burger zich in het innovatiedoel, na een heldere toelichting, herkennen? Is het door politici snel en eenvoudig uit te leggen? Dit is van doorslaggevend belang, want uiteindelijk gaat het over een breed draagvlak voor de innovatie-ambitie.

1.3.5 De investeerder als drijvende kracht van innovatie

Een vergelijkbaar vraagstuk speelt er rondom de rol van investeerders in innovatie.

Investerings zijn nodig om innovaties van de grond te krijgen. De kosten gaan voor de baten uit en omdat de uitkomsten van innovatie onzeker zijn is het risicovol. We zien verschillende vormen van investeringen in innovatie. Bedrijven die zelf hun product vernieuwing financieren. Commerciële investeringsmaatschappijen, business

angels en banken die innovatieprojecten of start-ups financieren in ruil voor aandelen of tegen rentevergoedingen. De overheid die kredieten verleent of bijspringt middels investeringen als marktpartijen (nog) niet instappen zoals de ruimtelijke ontwikkelingsmaatschappijen (ROM's) of Invest.nl. En als er een maatschappelijk belang is om in te investeren en te financieren.

Daarmee liggen er twee belangrijke vraagstukken open. Allereerst wordt in veel literatuur over de innovatieparadox in Nederland en Europa het ontbreken van voldoende investeringskapitaal als een oorzaak genoemd. Hoe kan dit worden verbeterd? Ten tweede: hoe vergroten we de kans op investeringen in maatschappelijk relevante innovaties?

1.4 Hoe we innovatie hanteerbaar maken: innovatie-ecosystemen

In de huidige innovatiepraktijk worden de begrippen innovatiesystemen en innovatie-ecosystemen steeds meer toegepast. We lichten deze toe.

1.4.1 Innovatiesystemen en de innovatieparadox

Er is een grote hoeveelheid literatuur beschikbaar die innovatie vanuit een systeemperspectief beschrijft. Vanuit de historie zijn dat onder andere Nelson, Lundvall, Smits¹⁹ en Edquist²⁰. In de Staat van Nederland Innovatieland 2012, bijlage 2, staat een goede duiding:

'De moderne innovatiewetenschap hanteert in haar analyse van innovatieactiviteiten en -prestaties vaak een systeemperspectief. Een innovatiesysteem kent verschillende niveaus. Zo kan een onderscheid gemaakt worden naar nationale, sectorale en regionale innovatiesystemen die het perspectief (de bril) aangeven waarmee naar innovatie als systeem gekeken wordt. Het perspectief van nationale innovatiesystemen, zoals ontwikkeld door onder meer Nelson, Lundvall en Edquist begin jaren negentig, geeft een nuttig

analysekader om de innovatieactiviteiten en -prestaties van landen met elkaar te vergelijken [...] Om gericht beleid op nationaal niveau te kunnen voeren is echter een gedetailleerder niveau van analyse gewenst.

Het systeemperspectief richt zich op de verbindingen, interacties en terugkoppelingen tussen de actoren omdat juist die bepalend zijn voor het innovatief vermogen op de verschillende niveaus. Innovatie als lineair proces – in de trant van uitvinding naar innovatiediffusie; R&D als input en nieuwe producten en processen als output – is onder invloed van toenemende interactie, betrokkenheid en invloed van eindgebruikers, afnemers en toeleveranciers op het innovatieproces veranderd in een niet-lineair proces met allerlei terugkoppelingen en parallel lopende activiteiten. Co-creatie, open source en open innovatie zijn niet meer weg te denken begrippen die door de ICT-revolutie zijn aangewakkerd en gefaciliteerd. Deze niet-lineariteit heeft ook gevolgen voor beleid. Een lineair model zou impliceren dat beleid zich vooral moet richten op het financieren van basisonderzoek, waaruit innovaties vervolgens vanzelf ontstaan. In de praktijk loopt echter de diffusie en valorisatie van kennis niet zelden gebrekkig, vooral door te weinig interactie, samenwerking en/of informatiedeling. Het gegeven dat investeringen in wetenschap en onderzoek onvoldoende leiden tot succesvolle innovaties, bijvoorbeeld in termen van winstgevende nieuwe producten, staat bekend als de kennis- of innovatieparadox' [zie verder paragraaf 1.2.2].

Recentelijk heeft TNO een publicatie gemaakt met een rijk en geactualiseerd overzicht van systeeminnovatie concepten.²¹ Het overzicht illustreert goed de complexiteit die er komt kijken bij de definitie van innovatiesystemen. Het is dus zaak om een zekere vereenvoudiging door te voeren en of een keuze te maken in deze verschillende noties om het hanteerbaar te maken.

Met het concept van onderzoeks- en innovatie-ecosystemen, dat voortbouwt op innovatiesystemen, lijkt een enerzijds meer gedetailleerd

en tegelijkertijd ‘eenvoudiger’ niveau van analyse binnen handbereik te komen.

1.4.2 Innovatie-ecosystemen

Het concept onderzoeks- en innovatie-ecosystemen biedt veel kansen om de drijvende krachten van innovatie te bundelen en de kans op succes van innovatieprocessen te vergroten. We zetten het concept hier kort neer. In hoofdstuk 4 gaan we dieper in op achtergronden.

Het begrip onderzoeks- en innovatie-ecosystemen definiëren we als volgt²²:

‘In onderzoeks- en innovatie-ecosystemen is sprake van een set van onderling verbonden actoren en factoren, gericht op R&D en innovatie, waarbij samenwerking leidt tot meerwaarde voor iedere betrokken actor. Wellicht één van de meest kenmerkende aspecten van een O&I ecosysteem is dat de betrokken actoren vanuit een gezamenlijk belang, doelbewust (vanuit een gedeelde missie, visie en ontwikkelagenda) samenwerken in en richting geven aan R&D en innovatie. Een dergelijk gezamenlijk belang of doel kan voortkomen uit een maatschappelijk vraagstuk of probleem.’

In het vervolg hanteren we kortweg de term **innovatie-ecosystemen**.








We gaan er hier iets dieper op in, want om de kracht van het concept uit te leggen moeten we terug in de tijd. Zoals hierboven toegelicht hanteert de moderne innovatie wetenschap het systeemperspectief als vertrekpunt. Innovatie is geen lineair, maar een complex interactief proces. Maar ook van andere innovatie (beleids)concepten uit het verleden zijn de beperkingen zichtbaar geworden. Bijvoorbeeld ‘picking winners’, de gedachte dat een overheid specifieke bedrijven zou kunnen selecteren die gaan winnen in markten, wat in de praktijk alleen onder heel specifieke omstandigheden, en met het nodige geluk, lukt. Of een pure sectorale aanpak, met als positief argument dat niet één specifiek bedrijf als aangrijpingspunt wordt genomen

maar een 'sterke sector' die in staat is om innovatie te dragen. Maar waardoor tegelijkertijd het risico ontstaat dat vooral bestaande, gevestigde bedrijven worden versterkt (inclusief marktverstoring) en nieuwkomers geen kans krijgen. En ten slotte de clusteraanpak van Porter²³, waar sterk de nadruk ligt op economische clusters van bedrijven maar de belangrijke assets voor innovatie onderbelicht blijven.

Erik Stam – Stam en Van de Ven (2019)²⁴ – maken een stap richting innovatie en beschrijven dat ondernemersecosystemen een set van onderling verbonden actoren en factoren omvat die bijdragen aan een productieve omgeving waarin innovatieve ondernemers, op een afgebakende geografische schaal, succesvol (nieuwe) activiteiten kunnen ontplooiën. Dialogic bouwt onder andere daar op voort en introduceert tien specifieke elementen van belang voor onderzoeks- en innovatie-ecosystemen,²⁵ bijvoorbeeld onderzoeksinfrastructuur. Deze elementen worden vervolgens door Van Bree en collega's meer compleet uitgewerkt.²⁶ Zie verder paragraaf 4.3.

Om de innovatie-ecosystemen verder hanteerbaar te maken voor Nederland definiëren we deze in dit boek op *drie schaalniveaus*, zie figuur 6. Namelijk op het niveau van:

1. Het nationale innovatie-ecosysteem: in feite hetzelfde niveau dat Smits en collega's (2004) duiden met de term *nationaal innovatiesysteem*, met als verbijzondering dat we uitgaan van de actoren in de innovatievijfhoek.
2. Innovatiethema's, zoals die op dit moment door het mis-siegedreven innovatiebeleid worden gehanteerd: energie, agrofood, gezondheid, veiligheid en sleuteltechnologieën. Zie paragraaf 2.4.4.
3. Innovatieprogramma's, een concreet programma waarin daadwerkelijk concrete innovatie-activiteiten worden verricht.

| Nationaal | Klimaat en energie | Circulaire economie | Landbouw, water, voedsel | Gezondheid en zorg | Veiligheid | Sleutel-technologieën | Digitalisering |
|-------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Innovatie-thema's |  |  |  |  |  |  |  |
| Innovatie-programma's (voorbeelden) | Groenvermogen Luchtvaart in transitie | BioBased Circular | CropXR | RegMed XB Oncode Accelerator | Polaris 6G Future network Services | NXTGEN Hightech Quantum Delta NL PhotonDelta | AI-Ned |

Figuur 6 Schaalniveaus van nationale innovatie-ecosystemen

Dit onderscheid is belangrijk, omdat in het vervolg zal blijken dat de rol van innovation orchestrators op deze drie schaalniveaus verschilt. De inzet van het boek is aanbevelingen te doen voor alle drie de niveaus.

De belangrijkste voordelen van het concept van innovatie-ecosystemen, ten opzichte van eerdere benaderingen, is dat het:

- alle actoren in de innovatievijfhoek, en dus niet alleen de (individuele) bedrijven in beschouwing neemt;
- uitgaat van de systeemdynamiek tussen grote aantallen actoren en daar de verbanden analyseert;
- tegelijkertijd kijkt naar verschillende schaalniveaus (regionaal, nationaal, internationaal) en de verbinding tussen deze schaalniveaus;
- mogelijk maakt om te redeneren vanuit experimenten en nieuwe niches, en daarmee ook aandacht voor nieuwkomers (start-ups en scale-ups) faciliteert die het systeem veranderen;
- vormen van concurrentie binnen het ecosysteem mogelijk maakt en daarmee kansen vergroot;
- de aandacht richt op de meer fundamentele elementen van het innovatiesysteem, zoals de investeringen in de kennisbasis en onderzoeksfaciliteiten waardoor spillovers worden

gecreëerd. En talentontwikkeling en doorgroei, en dus ook de doorstroom van medewerkers van bedrijven die afbouwen naar nieuw opkomende bedrijven, zoals de overname van Philips-medewerkers door ASML;²⁷

- en daarmee ook een verbinding mogelijk maakt met de assets en competenties die bedrijven nodig hebben om control points te verwerven (zie paragraaf 1.3.1);
- voortbouwt op belangrijke verworvenheden uit de clustertheorie zoals ‘nabijheid’ (proximity) en dus het voordeel dat actoren dicht bij elkaar gevestigd zijn en elkaar goed kennen, zoals ASML, NXP en VDL Groep die investeren in SMART Photonics.²⁸

Kortom, de innovatie-ecosysteembenadering doet recht aan de complexiteit van moderne innovatie in Nederland en biedt daar handvatten voor.

1.5 Hoe we innovatie richten

Om met innovatie bij te dragen aan het vormgeven van een betere toekomst, is het belangrijk om privaat-publieke innovatie te richten. Op deze manier ontstaan er innovatie-ecosystemen met een duidelijk doel. Dat gaat niet vanzelf en lukt niet van de ene dag op de andere. Het vergt een meerjarig proces van afstemming op verschillende aggregatieniveaus zoals nationaal, regionaal, in branches en/of Europees. En tussen verschillende actoren: het landsbestuur, de politiek, de ministeries die het maatschappelijk belang borgen; bedrijven die innovaties realiseren en verzilveren en kennisinstellingen die vernieuwing aanjagen met nieuwe kennis. Eigenlijk is het een vorm van polderen in de innovatievijfhoek; ‘the Dutch way’ om innovatie richting te geven.



Figuur 7 Strategische innovatiecyclus

Om dat meerjarige proces van afstemming op verschillende niveaus en tussen verschillende actoren vorm te geven, hanteren we de *strategische innovatiecyclus*. De cyclus beschrijft een samenhangend proces van analyses, ideevorming, planontwikkeling, daadwerkelijke innovatieprojecten in de praktijk en de evaluatie daarvan. Het 'polderen' vindt plaats op een benoemd schaalniveau (bijvoorbeeld Europees, nationaal of regionaal) en in concrete gremia/strategische samenwerkingsverbanden.

De cyclus faciliteert een proces van alignment, het is een mix van strategieontwikkeling en implementatie. Idealiter ontwikkelen de deelnemers in de loop van de tijd een beeld op belangrijke richtinggevendende vragen zoals: wat is een betere toekomst dan precies, hoe ziet die eruit? En wie bepaalt dat, en wie gaat dat dan vervolgens doen? Wat hebben zij of wij nodig om goed te functioneren? Wat is er nodig om dit tot stand te brengen? En wat levert het concreet op?

In de Nederlandse context krijgt dit strategische proces onder andere vorm op nationaal niveau bij de ministeries, en hun achterban, die betrokken zijn bij het innovatiebeleid en op het niveau van innovatiethema in de themateams en de topsectoren. Ook de Kennis en Innovatie Agenda's (KIA's) spelen daar een rol in, maar recent bijvoorbeeld ook de Nationale Groeifondscommissie. Zie verder paragraaf 2.4.4.

Het leren door te doen, het voortbouwen op wat er in het verleden al is opgebouwd en/of is geprobeerd is daarmee dus ook een essentieel onderdeel van het richten van innovatie in privaat-publiek verband. Innovatie is een zaak van lange lijnen in de tijd, in balans met actuele dynamiek. Geconstateerd moet worden dat dit gezamenlijk leren vanuit het verleden te weinig gebeurt en structureel zou moeten worden ingericht. Zie paragrafen 4.5 en 6.4.

1.6 Conclusies

In dit hoofdstuk hebben we de kaders gezet voor een impactvolle aanpak van innovatie. Onder innovatie verstaan we: het ontwikkelen van een nieuw product, technologie of productietechnologie. Succesvolle innovaties hebben als impact nieuwe bedrijvigheid en bieden oplossingen voor de maatschappij.

Een centrale vraag is hoe de kansen op succes van privaat-publieke innovatieprogramma's kunnen worden vergroot, want de uitkomsten van innovatie zijn per definitie onzeker. Hiervoor is onder andere de innovatievijfhoek geïntroduceerd met als inzet dat de drijvende innovatiekrachten van bedrijven, overheden, kennisinstellingen, investeerders en burgers worden gebundeld. Hierbij is bijvoorbeeld ook nader onderzoek naar vormen van opschaling gewenst zoals de voorwaarden waaronder bedrijven, zoals ASML, succesvol opschalen.

De innovatieparadox, het gegeven dat investeringen in wetenschap en onderzoek onvoldoende leiden tot succesvolle innovaties, is geïntroduceerd. Om deze te doorbreken moeten oplossingen worden gezocht in dat deel van het innovatiesysteem dat zich bezighoudt met de toepassing van kennis en technologie, in het versterken van de samenwerking in de innovatievijfhoek, het vergroten van ondernemerschap en betere beschikbaarheid van durfkapitaal.

Om innovatie beter hanteerbaar te maken, is het concept van innovatie-ecosystemen geïntroduceerd. Het biedt veel kansen om de drijvende krachten van innovatie te bundelen en de kans op succes van innovatieprocessen te vergroten. En lijkt een logische uitkomst van een lange zoektocht naar aanpakken om maatschappelijke uitdagingen

op te lossen én tegelijkertijd het bedrijfsleven te versterken. We zullen innovatie-ecosystemen op drie schaalniveaus onderscheiden – nationaal, innovatiethema en innovatieprogramma –, omdat in het vervolg zal blijken dat de rol van innovation orchestrator op deze schaalniveaus verschilt.

En ten slotte is, voor het richten en bijsturen van innovatie, de strategische innovatiecyclus geïntroduceerd. Het is in feite een meerjarig proces van afstemming op verschillende aggregatieniveaus, bijvoorbeeld nationaal, regionaal, in branches en/of Europees. Aandachtspunt hierbij is dat het gezamenlijk leren van innovatiesucces en -falen te weinig gebeurt en structureel zou moeten worden ingericht.

In de volgende hoofdstukken gaan we met deze kaders aan de slag en geven we inhoud aan de strategische innovatiecyclus. Hoofdstuk 2 en 3 zijn relevant voor innovation orchestrators op alle drie de schaalniveaus, hoofdstuk 4 richt zich met name op themaniveau, hoofdstuk 5 op innovatieprogrammaniveau en hoofdstuk 6 op nationaal niveau.



Geschiedenis
van innovatie in
Nederland, waar
staan we nu?

2 Geschiedenis van innovatie in Nederland, waar staan we nu?

Om effectief privaat-publieke innovatie te kunnen orkestreren is het boeiend en noodzakelijk om inzicht te hebben in hoe innovatie in Nederland zich heeft ontwikkeld en hoe dat heeft geleid tot waar we nu staan.

De bloeiperioden uit de Nederlandse geschiedenis zijn altijd het gevolg geweest van een grote creativiteit en inventiviteit in de samenleving en in het bijzonder in de industrie en handel. Sinds de Gouden Eeuw bevindt Nederland zich aan het front van de ontwikkeling van de wereldeconomie. Wij zijn prominent betrokken bij grote nieuwe ontwikkelingen; of dit nu de productie van nieuwe wetenschappelijke instrumenten (Huygens, Snellius), de ontwikkeling van nieuwe industriële productie (Leeghwater, Philips) of de ontwikkeling van nieuwe businessmodellen (beurs van Amsterdam, coöperatieve ondernemingen) betrof.

Nederland behoort tot de rijkste en meest welvarende landen in de wereld met praktisch vierhonderd jaar overschot op de betalingsbalans. Toch is de continuïteit hiervan niet vanzelfsprekend – behaalde successen uit het verleden bieden geen garantie voor de toekomst. Innovatie, en de ontwikkeling van het Nederlandse innovatiesysteem, is onlosmakelijk verbonden met de interne en externe ontwikkelingen van ons land.

Dit hoofdstuk is een illustratie van stap 1 van de strategische innovatiecyclus: 'Terugblik en evaluatie'. Het beschrijft in vogelvlucht hoe innovatie in Nederland, ook in internationaal perspectief, zich de afgelopen tachtig jaar heeft ontwikkeld tot vandaag de dag. Vervolgens kijken we van binnen naar buiten naar de economie en innovatie anno 2024, en trekken we conclusies over de sterktes en zwaktes van het huidige Nederlandse innovatiesysteem.



Figuur 8 Stap 1 van de strategische innovatiecyclus: terugblik en evaluatie

2.1 Economische ontwikkeling, landsbestuur en innovatie

In de afgelopen tachtig jaar zien we een golfbeweging in het denken over economische ontwikkeling, landsbestuur en innovatie die tot op de dag van vandaag invloed heeft.

De maakbare samenleving en globalisering

Na de Tweede Wereldoorlog, toen er veel moest worden opgebouwd, was de overheid op veel fronten aan zet. Huizenbouw, infrastructuurontwikkeling voor vervoer en energie (gas), gezondheidszorg; op veel fronten nam de overheid het voortouw. De Deltawerken, waartoe eind jaren vijftig is besloten, is hier ook een manifest voorbeeld van.

Tegelijkertijd ontwikkelden bedrijven als Philips, Unilever, Shell en Fokker zich sterk internationaal, gebruikmakend van globalisering en wereldwijde vrijhandel. De vrije markt deed zijn werk en, in combinatie met de wederopbouw, leidde dit tot substantiële economische groei en welvaart.

Terugtrekkende overheid en marktwerking

Het RSV-schandaal in de jaren zeventig markeert een omslag in het denken over industriebeleid, en later ook over het innovatiebeleid. De

Nederlandse scheepsbouwer Rijn-Schelde-Verolme (RSV) kreeg veel staatsteun om te overleven, maar ging failliet na het aannemen van een reeks contracten voor de bouw van schepen die financieel onhaalbaar bleken te zijn. Het kostte de Nederlandse overheid miljarden, en leidde tot de conclusie dat de overheid terug moest treden en niet actief of financieel moest interveniëren in het voortbestaan van bedrijven. De val van Fokker en later ook de massa ontslagen (honderdduizend mannen en vrouwen) bij Philips in Eindhoven illustreren de impact van de vrije markt en de terugtrekkende overheid. Deze ontwikkeling heeft sterk bijgedragen aan de conclusie dat de overheid zich niet actief moest bemoeien met keuzes in het innovatiebeleid. De markt kon het beste zelf bepalen wat goed was voor economische ontwikkeling en dus voor de samenleving.

De inzet op marktwerking en globalisering heeft zich tot vijftien jaar geleden sterk doorgezet. Met betrekking tot het innovatiebeleid markeert de ingreep door het kabinet Rutte 1 in 2010 de meest vergaande implementatie van dit beleid. Het betrof een, bijna volledige, sanering van het innovatie subsidie-instrumentarium gelijktijdig gecombineerd met forse versterking van het fiscale instrumentarium (de innovatiebox).

De markt lost niet alles op

De financiële crisis, die ontstond door de val van de bank Lehman Brothers in september 2008, heeft het denken over de vrije markt veranderd. Overheden in veel landen moesten massaal, en met veel overheidsgeld, bijspringen om banken overeind te houden. In Nederland ging dit om ING, ABN AMRO Bank, et cetera. Het besef groeide dat de vrije markt niet zonder een regulerende overheid kan functioneren. Het beeld dat de markt niet alles oplost werd versterkt door de aanhoudende en verdiepende klimaatcrises en de groeiende problemen in de gezondheid (vergrijzing).

Dit zijn voorbeelden van ontwikkelingen waardoor tussen 2010 en 2020 de pendule weer terug begon te bewegen. De rol van de overheid in de financiële markten, in het industriebeleid en ook in het innovatiebeleid werd weer belangrijker. *The Entrepreneurial State* van Mariane Mazucatto¹ markeert deze ontwikkeling.

The Entrepreneurial State

'The Entrepreneurial State' verwijst naar de rol van de overheid als een drijvende kracht achter innovatie en economische groei. Door actief te investeren in onderzoek en ontwikkeling, subsidies te verstrekken en samen te werken met private sectoren, heeft de overheid historisch gezien veel baanbrekende technologieën mogelijk gemaakt. Voorbeelden hiervan zijn het internet, GPS en diverse medische doorbraken. Deze benadering benadrukt dat publieke investeringen essentieel zijn voor het creëren van nieuwe markten en het bevorderen van duurzame economische vooruitgang.

Deglobalisering

De sterke ontwikkeling van China, en de reactie van de VS hierop, hebben verder bijgedragen aan een sterkere overheidsrol in de economie en het innovatiebeleid. Het vanaf de Tweede Wereldoorlog diepgewortelde paradigma van een wereldwijde open markt/vrijhandel (globalisering) verschuift naar deglobalisering; de VS gaat hun eigen economie en bedrijven sterker beschermen (protectionisme), soms zelfs ten koste van Europa, bijvoorbeeld met het Inflation Reduction Act.² Europese initiatieven zoals het Industrial Plan for the Net-Zero Age³ zijn een verklaarbare reactie hierop.⁴

Open strategische autonomie – naar een weerbaar Europa

Sinds de inval van Rusland in Oekraïne, februari 2022, heeft staatsbemoeienis bij de economie en industrie- en technologiebeleid zelfs prioriteit. De dreiging die is ontstaan door de inval van Rusland in Oekraïne, en de afsluiting van energietoevoer vanuit Rusland in het verlengde daarvan, heeft als gevolg gehad dat Europa constateert meer zelfvoorzienend en 'autonoom' te moeten worden. Op de gebieden energie en veiligheid, maar zeker ook op technologiegebied. Europese staten moeten zelf én gezamenlijk het voortouw nemen om hun democratieën en waarden weerbaar te maken. In hoofdstuk 3 komen we daarop terug.

De rol van Nederland in Europa

Nederland is, als klein land binnen Europa, traditioneel pleitbezorger van een open economie. Open grenzen, vrije markt en

weinig handelsbarrières helpen de Nederlandse economie. In feite het Angelsaksische model. Met de Brexit heeft Nederland daarin een belangrijke partner verloren. Omdat globalisering als leidend paradigma in het geding komt en de inzet op open strategische autonomie een sterkere overheidsrol vraagt, moet Nederland uit zijn comfortzone en naar een nieuwe opstelling, naar een *nieuw paradigma* waarin een nieuwe balans moet worden gevonden tussen de vrije markt zijn werk laten doen en het gericht ingrijpen en bijsturen door de overheid.

We zullen later zien dat, als onderdeel van deze paradigmashift, Nederland meer en anders in moet zetten op Europese samenwerking, in het licht van een pro-actiever innovatiebeleid, deglobalisering en open strategische autonomie.

2.2 De Nederlandse economie in historisch en conceptueel perspectief

Innovatie speelt een belangrijke rol bij het versterken van de economie. Andersom is economische ontwikkeling ook van invloed op de context waarin innovatie plaatsvindt. Het is voor innovation practitioners en orchestrators nuttig om daar een basaal beeld van te hebben. We stippen in deze paragraaf twee aspecten aan, het historisch perspectief en het 'conceptueel perspectief'; de gedachteontwikkeling over economische groei.

2.2.1 Historisch perspectief

Het Centraal Planbureau (CPB) heeft recent een lezenwaardige beschrijving gegeven van de historische ontwikkeling van de Nederlandse economie.⁵ Een paar citaten daaruit.

'Samenvatting

- De Nederlandse economie is in de loop van de eeuwen gegroeid, maar met name sinds de Tweede Wereldoorlog is het inkomen per hoofd van de bevolking snel toegenomen.

- De afgelopen vijftig jaar is de groei van de arbeidsproductiviteit gedaald en dit werkt door in een geleidelijke daling van de economische groei. Eerst werd die productiviteitsgroeidaling nog gecompenseerd door groei van de werkgelegenheid, maar die groeiomogelijkheden lopen nu ook tegen grenzen aan door onder meer de vergrijzing.
- In de afgelopen eeuwen is de structuur van de Nederlandse economie sterk veranderd: van een door landbouw gedomineerde samenleving, via een periode waarin de industrie nog de grootste sector was, naar een door diensten gedomineerde economie, waarin meer dan 80 procent van de werkgelegenheid in de dienstensector plaatsvindt.
- In internationaal opzicht behoort Nederland nog steeds tot de welvarendste landen. In termen van inkomen per hoofd van de bevolking staat Nederland op de twaalfde plaats. Nederland heeft een kleine oppervlakte, maar is door de hoge bevolkingsdichtheid en hoge productiviteit toch een grote economie: de zevende economie van Europa en wereldwijd bij de grootste twintig.
- De Nederlandse economie is sterk gericht op handel met het buitenland: de omvang van invoer en uitvoer met bestemming/herkomst Nederland bedraagt afgelopen decennia tussen de 40 en 60 procent bbp. Door toenemende doorvoer naar andere EU-landen loopt het totale handelsaandeel de afgelopen decennia op naar 90 procent.
- In de samenstelling van de Nederlandse internationale handel neemt het aandeel van industriële producten en hoogwaardige diensten geleidelijk verder toe en wordt Azië een steeds belangrijkere handelspartner. In termen van wereldhandel, zoals op het gebied van landbouwproducten, en als logistiek knooppunt is Nederland een grote speler. De mate waarin internationale samenwerking plaatsvindt is dan ook erg belangrijk voor Nederland. In het licht van de oplopende spanningen in de wereld is dit een van de kernonzekerheden voor de toekomst.'

En waarom is Nederland rijk en welvarend?

- 'Mogelijk de belangrijkste factor om rijk en welvarend te worden en te blijven zijn de formele en informele spelregels in een maatschappij. Volgens North (1990) structureren formele spelregels, zoals wetten en eigendomsrechten, en informele spelregels, zoals gewoonten, taboes en sancties, de politieke, economische en sociale interacties in een maatschappij. Deze spelregels zijn essentieel voor coördinatie, controle, vertrouwen in andere mensen en veiligheid. Ze bepalen ook de financiële en niet-financiële prikkels voor verandering, innovatie en kennisverwerving en bepalen daarmee de lange termijn economische groei en welvaart. Zo geeft het systeem van octrooien een financiële prikkel voor innovaties en maakt het tegelijkertijd vervolginnovaties mogelijk via de openbaarmaking van geoctrooide technologieën.
- De verschillende factoren van economische groei versterken en beïnvloeden elkaar bovendien sterk. Zo is onderwijs en een goed opgeleide beroepsbevolking van groot belang om innovatie te stimuleren en om te kunnen profiteren van technologische vooruitgang. Bij de sterke daling van de prijs van energie van de afgelopen eeuwen komen ook verschillende factoren samen: natuurlijke hulpbronnen, technologische vooruitgang, globalisering en instituties die kunnen helpen bij energietransities.'

2.2.2 Brede welvaart

Naast pure economische monitoring wordt ook het perspectief van brede welvaart belangrijker. Met het begrip 'brede welvaart' verbreedt het Centraal Bureau voor de Statistiek de definitie van welvaart, naar meer dan alleen inkomen of consumptie van goederen en diensten. Het houdt rekening met de verdeling van welvaart, de duurzaamheid van welvaart voor toekomstige generaties en de welvaart in andere landen. Het welzijn hangt bijvoorbeeld ook af van factoren zoals

gezondheid, veiligheid en kansengelijkheid. Het CBS brengt jaarlijks een monitor brede welvaart uit.⁶

In het paper ‘Verdienvermogen’⁷ verbreedt Thijmen van Bree, vanuit een vergelijkbaar perspectief, het begrip verdienvermogen van een puur economische doelstelling naar: ‘de capaciteit om nu en op de lange termijn, structurele welvaart én welzijn te genereren’. ‘Structureel verdienvermogen bouwt voort op de kwaliteit en voorraad van de vier kapitalen; natuurlijk kapitaal, financieel/economisch kapitaal, menselijk kapitaal en sociaal kapitaal. En het verandervermogen van bedrijven, organisaties en individuen; dynamic capabilities. Om als Nederland op het vlak van welvaart en welzijn steevast in de top van internationale ranglijsten te staan, is regulier periodiek onderhoud aan beide “motoronderdelen” van verdienvermogen vereist. De vier kapitalen en het verandervermogen kunnen nu én op de lange termijn renderen en effectief bijdragen aan de creatie van welvaart en welzijn in Nederland, als we daarnaast ook structureel in drie activiteiten investeren: R&D en Innovatie (1), vernieuwing van economische activiteit en -structuur (2) en opleiding, training en talentontwikkeling (3).’

2.3 Maatschappelijk gerichte innovatie

Niet voor niks verstaan we in dit boek onder innovatie: het ontwikkelen van een nieuw product, technologie of productietechnologie. Succesvolle innovaties hebben als impact nieuwe bedrijvigheid en *bieden oplossingen voor de maatschappij*. (zie paragraaf 1.1). We streven dus een tweeledig doel na: het verdienvermogen versterken op die onderwerpen waar de maatschappij beter van wordt.

Om die reden is het belangrijk om te weten hoe het denken over maatschappelijk gerichte innovatie zich de afgelopen decennia heeft ontwikkeld. Dat is het beste te illustreren aan de hand van enkele voorbeelden.

De verstrekkende impact van moderne economieën op het klimaat is al in 1972 door de Club van Rome, in het rapport ‘De grenzen aan

groei' geagendeerd. Het eerder genoemde programma Duurzame Technologie Ontwikkeling heeft eind jaren negentig een belangrijke bijdrage geleverd aan het omzetten van de klimaatuitdaging in innovatiekansen, die ook de economie kunnen versterken. Het denken over transitie management, in feite strategische handvaten om oplossingen te bieden, bouwt hier onder andere op voort. De grote internationale klimaatconferenties, onder andere gevoed met informatie van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) laten zien wat erbij komt kijken om deze grootschalige veranderingen te bewerkstelligen. Dat deze grote bewegingen ook daadwerkelijk tot resultaten leiden, is nog te weinig bekend. In 2024 hebben wind- en zonne-energie bijvoorbeeld voor het eerst meer elektriciteit opgewekt dan fossiele brandstoffen in de EU.⁸

Boeiend is de constatering dat op een heel ander maatschappelijk thema, de gezondheidszorg, Nederland al decennialang investeert in onderzoek en innovatie; ongeveer een derde van de nationale publieke uitgaven aan R&D. Ook dit is minder bekend, maar illustreert dat goede gezondheidszorg een diepgewortelde waarde is in de Nederlandse cultuur. Met als resultaat dat, ook al decennialang, de Nederlandse gezondheidszorg tot de wereldtop behoort.

Het thema digitalisering geeft weer een heel ander beeld. Daar hebben de Amerikaanse technologiebedrijven in de laatste decennia, puur marktgedreven, dominante posities verworven die veel impact hebben op ons maatschappelijk functioneren van vandaag de dag. Voor de EU en voor Nederland betekent dat deze marktkrachten vooral via regulering beheersbaar moeten blijven. Een open vraag is waarop maatschappelijk gerichte innovatie op het gebied van digitalisering, inclusief de ontwikkeling van nieuwe bedrijvigheid, in Europa en Nederland zich zal moeten richten.

Actueel is, ten slotte, de vraag hoe maatschappelijk gerichte innovatie op het gebied van defensie en veiligheid de komende jaren een invulling krijgt. De afgelopen decennia is dit thema onderbelicht gebleven, maar het is onvermijdelijk dat hierin verandering komt.

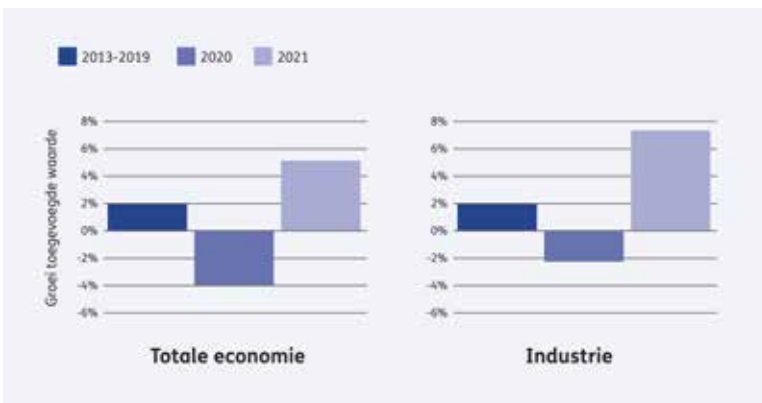
2.4 Economie en innovatie in Nederland anno 2024 – sterktes en zwaktes

Met de geschiedenis van innovatie in het achterhoofd kijken we in deze paragraaf ‘van binnen naar buiten’ naar de economie en innovatie anno 2024, en trekken we conclusies over de sterktes en zwaktes van het huidige Nederlandse innovatiesysteem.

2.4.1 De Nederlandse economie

Anno 2024 vertoont de Nederlandse economie een gemengd beeld. Het Centraal Bureau voor de Statistiek voorspelt, in het eerste kwartaal van 2024, een lichte economische groei van 0,3 tot 0,5 procent voor 2024. De inflatie daalt van 4,1 procent in 2023 naar 2,9 procent. De werkloosheid loopt iets op naar 4 procent. Er zijn zorgen over hoge energieprijzen en stijgende hypotheekrentes, die mogelijk invloed hebben op het consumentenvertrouwen. Ondanks deze uitdagingen blijft de Nederlandse economie veerkrachtig.

Vanuit economisch perspectief is een belangrijk gegeven dat de industrie bovengemiddeld bijdraagt aan de toegevoegde waarde van de Nederlandse economie. Toename van het aandeel van sectoren met een hoge toegevoegde waarde, versterkt de economie. Dit sluit aan bij de uitkomsten van meerdere studies.⁹



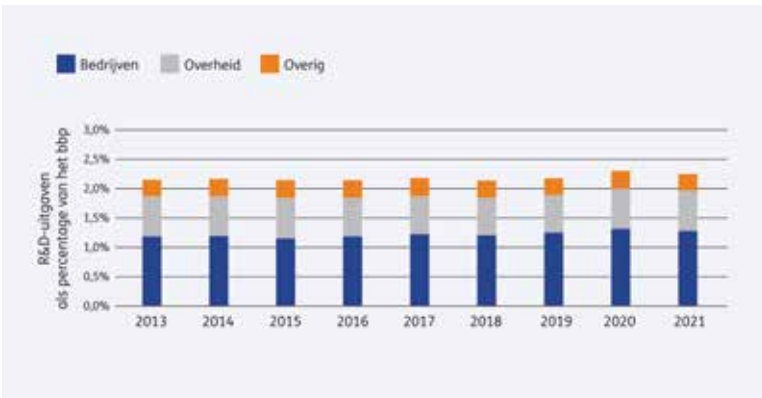
Figuur 9 Gemiddelde jaarlijkse groei toegevoegde waarde, 2013 – 2021¹⁰

Dit is een van de redenen waarom in Nederland het besef groeit dat een sterke industriële basis van structureel belang is voor een toekomstbestendige economie. Het succes van ASML¹¹ is een illustratief voorbeeld. Op de bijdrage van een sterk innovatie-ecosysteem aan dit succes komen we in paragraaf 4.3 terug.

2.4.2 De status van innovatie-investeringen in NL

Voor een veerkrachtige en toekomstbestendige economie zijn investeringen in R&D een belangrijke indicator. De Lissabon doelstelling (zie paragraaf 1.2.2) is het streven, namelijk om 3 procent van het BNP uit te geven aan R&D. Het Rathenau Instituut geeft jaarlijks overzichten van de R&D-uitgaven en -financiering in de TWIN-rapportage:¹²

‘In de figuur [zie figuur 10 hieronder] is te zien dat de R&D-uitgaven als percentage van het bbp over de jaren 2013-2019 redelijk constant bleven. Het percentage varieerde tussen de 2,14% en 2,18%. In 2020 steeg het naar 2,31% door hogere R&D-uitgaven en een gelijktijdige daling van het bbp door de COVID-19-crisis in 2020. In 2021 werd 2,26% van het bbp besteed aan R&D. Dit komt doordat de R&D-uitgaven minder hard toenamen dan het bbp: 5,4% (van 18,5 miljard euro in 2020 naar 19,5 miljard euro in 2021) tegenover 7,5%.



Figuur 10 Financiering van R&D, bron Ratenau-twin

Om in 2023 voor de R&D-uitgaven op 3% uit te komen, zou volgens de meest recente bbp-prognoses 11,0 miljard euro meer nodig zijn dan de 19,5 miljard euro die in 2021 is uitgegeven. Als we ervan uitgaan dat overheid, bedrijfsleven en overige bronnen verhoudingsgewijs evenveel blijven investeren in R&D binnen Nederland (1,0: 1,9: 0,4), betekent dit dat de overheid 3,3 miljard euro meer zou moeten investeren in R&D uitgevoerd binnen Nederland ten opzichte van de voorlopige cijfers voor 2021.'

Wat opvalt in de tabel is dat Nederland nog ver verwijderd is van de doelstelling om te komen tot 3 procent R&D-intensiteit. In dit overzicht loopt de R&D-intensiteit zelfs weer terug. Apart aandachtspunt hierbij zijn de effecten van het Nationaal Groeifonds (NGF). Hierover zegt Rathenau:

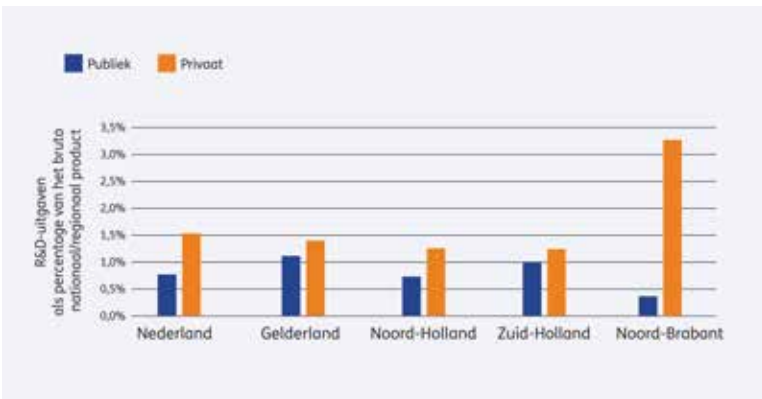
'De rijksoverheidsuitgaven voor R&D stijgen met meer dan anderhalf miljard euro. De nominale rijksoverheidsuitgaven voor R&D stijgen tussen 2022 en 2023 met 1,4 miljard euro (+18%), van 7,8 miljard naar 9,1 miljard euro. In 2024 loopt dit nog verder op naar 9,5 miljard euro (+4%). De toename is grotendeels toe te schrijven aan de middelen uit het Nationaal Groeifonds en aan de stijging in de onderzoekfinanciering van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.

Innovatie-uitgaven stijgen ook flink door het Nationaal Groeifonds. De uitgaven voor innovatie, niet zijnde R&D, stijgen tussen 2021 en 2025 naar verwachting zeer sterk: van 447 miljoen euro naar 2.053 miljoen euro. Dit is meer dan een verviervoudiging over een periode van vier jaar. Ook deze stijging komt vooral door het Nationaal Groeifonds.'

Het is dus in ieder geval te verwachten dat de overheidsuitgaven aan R&D&I de komende jaren dankzij het NGF zullen toenemen.

De vraag is echter of dat ook gaat leiden tot een toename van de private R&D-investeringen. Dat is een belangrijk kengetal, want het geeft aan wat de ontwikkeling is van R&D-activiteiten die door bedrijven worden gefinancierd. Hoe meer private R&D, hoe

meer innovatieve bedrijven onze economie aanjagen. Het is ook een belangrijke indicator van het succes van het innovatiebeleid zelf: meer nieuwe innovatieve bedrijvigheid leidt tot meer private R&D-uitgaven. Een sprekend voorbeeld is de ontwikkeling van de R&D-financiering van ASML in de loop der jaren. Het enorme en op zichzelf ook uitzonderlijke effect daarvan is in tal van andere statistieken terug te vinden, zoals in de regio Noord-Brabant, zie bijvoorbeeld figuur 11.



Figuur 11 Publieke en private R&D-intensiteit d.d. 2020, bron CBS, bewerking TNO

Op nationaal niveau ziet de ontwikkeling van dit kengetal er dus minder gunstig uit. Kennelijk leiden de publieke investeringen in de periode 2013/2020 niet tot een toename van de private R&D op nationaal niveau. Hier kunnen verschillende verklaringen voor zijn. Rathenau Instituut:

‘De Nederlandse R&D-financiering door bedrijven [is] iets hoger dan het gemiddelde van de EU-27, maar nog altijd lager dan het OESO-gemiddelde. Dat bedrijven niet meer investeren in R&D heeft onder andere te maken met de Nederlandse sectorstructuur. Nederland heeft een relatief grote dienstensector die doorgaans minder R&D-intensief is en binnen de industrie een relatief gering aandeel van hoogtechnologische sectoren.’¹³

Maar het kan bijvoorbeeld ook zijn dat andere grote R&D intensieve bedrijven saneringen hebben moeten doorvoeren, zoals recentelijk Philips. Of doordat private R&D-financiering uit de statistieken verdwijnt, omdat een hoofdvestiging naar het buitenland is verhuisd. Het is dus niet uitgesloten dat het succes van nieuwe opkomende private R&D-investeerders zoals ASML, gecompenseerd wordt met afbouw van private R&D elders.

De vervolgvraag is of dat betekent dat de onderliggende sectorstructuur ook niet verandert. Op basis van de ontwikkeling van private R&D in de verschillende regio's^{14,15} en sectoren lijkt er wel een verschil in dynamiek. Indicatief beschouwd lijkt de Brabantse hightechsector in de afgelopen jaren bovengemiddeld te presteren, en heeft de sector zich succesvol weten te vernieuwen.

We moeten enerzijds dus goed (beter) begrijpen waar deze verschillen vandaan komen en wat 'eronder' zit, bijvoorbeeld gedetailleerder kijken naar sectoren, maar ook naar regio's. Idealiter brengen we dat op het niveau van innovatie-ecosystemen (zie paragraaf 1.4.2) in kaart, met passende indicatoren, waaronder de ontwikkeling van private R&D.

Anderzijds, als we de R&D-intensiteit van Nederland willen verhogen liggen twee strategische opties voor de hand. Als eerste de stimulering van de ontwikkeling van R&D intensieve (en hoogproductieve) bedrijven zoals het hierboven beschreven ASML. Dit is een sprekend voorbeeld van hoe juist de dynamiek van opkomende bedrijven een kernvraag zou moeten zijn, hoe die tot stand komt en hoe die kan worden gestimuleerd. En dat geldt dus, ten tweede, ook voor de stimulering van nieuwe R&D intensieve (en hoogproductieve) start-ups en scale-ups. Dit is in feite de vernieuwing van de sectorstructuur van Nederland, een strategie die nader onderzoek verdient.

Het streven om meer nieuwe R&D intensieve bedrijvigheid te realiseren, brengt ons bij het Nederlandse innovatiesysteem en de innovatieparadox.

2.4.3 Het Nederlandse innovatiesysteem en de innovatieparadox

Uit de resultaten zoals weergegeven in figuur 10 hierboven kunnen we concluderen dat de private R&D-uitgaven in totaal enigszins op peil

blijven, maar dus ook niet toenemen. Hier lijkt nog een tweede verklaring voor te geven. Namelijk de wijze *waarop de publieke financiering van R&D wordt ingezet* en of die aanpak er voldoende op is gericht om daadwerkelijk tot nieuwe innovatieve bedrijvigheid, en daarmee meer private investeringen in R&D, te komen. En dat de eerder genoemde innovatieparadox (zie paragraaf 1.2.2) dus nog steeds actueel is. Het lukt Nederland kennelijk tot nu toe onvoldoende om oplossingen te vinden voor: de versterking van dat deel van het innovatiesysteem dat zich bezighoudt met de toepassing van kennis en technologie, voor het versterken van de samenwerking in de innovatievijfhoek, het vergroten van ondernemerschap en betere beschikbaarheid van durfkapitaal.

Samengevat kan dus worden vastgesteld dat Nederland het met innovatie niet slecht doet maar dat de private R&D niet toeneemt, de sectorstructuur zich niet ontwikkelt en de innovatieparadox nog steeds een feit is.

Belangrijke opgaven voor het innovatiesysteem van Nederland zijn:

- gerichte stimulering van (hoog productieve) R&D intensieve bedrijvigheid;
- versterking van dat deel van het innovatiesysteem dat zich bezighoudt met de toepassing van kennis en technologie;
- versterken van de samenwerking in de innovatievijfhoek;
- het vergroten van ondernemerschap;
- betere beschikbaarheid van durfkapitaal.

2.4.4 Missiegedreven innovatiebeleid

De lijn die de Nederlandse overheid de afgelopen jaren met het missiegedreven innovatiebeleid heeft uitgezet werpt zijn vruchten af, maar creëren de missies ook daadwerkelijk nieuwe bedrijvigheid?

Er wordt op veel punten succes geboekt en concrete resultaten gerealiseerd. Een paar voorbeelden hiervan:

- Er zijn inmiddels scherpere keuzes in de missies gemaakt, de herijkte missies en scherpere keuzes in het missiegedreven innovatiebeleid.

- Er zijn scherpere keuzes gemaakt in sleuteltechnologieën in het kader van de Nationale Technologiestrategie.
- In het kader van de Kennis- en Innovatieagenda's wordt met een brede groep actoren in het innovatiesysteem aan concrete en gedragen innovatieprogramma's gewerkt.
- In het Nationale Groeifonds zijn concrete en substantiële innovatieprogramma's tot stand gekomen gericht op de maatschappelijke thema's energie, gezondheid, veiligheid en sleuteltechnologieën: quantum, geïntegreerde fotonica, AI-Ned en NXTGEN Hightech. Met daarin een substantiële betrokkenheid van start-ups en scale-ups, zie bijvoorbeeld QphoX, SMART Photonics, Nearfield Instruments en andere deelnemers in NXTGEN Hightech. In het NGF zijn weloverwogen keuzes gemaakt door een onafhankelijke commissie.

De governance van het Missiegedreven Topsectoren en Innovatiebeleid (MTIB) ziet er anno 2024 globaal als volgt uit, zie figuur 12.



Figuur 12 Overzicht innovatiethema's van het missiegedreven innovatiebeleid – gebaseerd op de kamerbrief 'Herijkte missies van het missiegedreven innovatiebeleid' d.d. 30 mei 2023

Er zijn zeven innovatiethema's gedefinieerd: energietransitie, circulaire economie, landbouw-water-voedsel, gezondheid & zorg,

veiligheid, sleuteltechnologieën en digitalisering, gefaciliteerd door Themateams, met daaronder de Kennis en Innovatieagenda's (KIA's). De MTIB-structuur is een vereenvoudiging van de realiteit. Het is geen complete en uitputtende beschrijving van het Nederlandse innovatiesysteem. Maar het is een belangrijk houvast, want de structuur begint inmiddels behoorlijk goed te werken. Het faciliteert de gouden driehoek (bedrijven, overheid en kennisinstellingen) in het continue proces van strategische alignment. Een stabiele structuur is belangrijk, omdat innovatie een langetermijnproces is, de doorstroom van mensen in het bestuur en zeker in de politiek hoog is en consistentie een basisvoorwaarde is voor succesvolle innovaties. De inzet zou moeten zijn om, voortbouwend op de huidige structuur van Themateams en KIA's, deze aanpak gericht op alignment verder te versterken. De samenwerking in de gouden driehoek zou kunnen worden uitgebreid naar de innovatievijfhoek.

Een aandachtspunt in het MTIB is de vraag of de missies ook daadwerkelijk nieuwe bedrijvigheid creëren. De ambitie was tweeledig: én maatschappelijke problemen oplossen én daarmee nieuwe bedrijvigheid aanjagen. De huidige situatie kan als volgt worden beschreven:

- De maatschappelijke thema's (energie, gezondheid, landbouw-water-voedsel en veiligheid) uit het MTIB hebben missies geformuleerd die voor en door Nederland moeten worden gerealiseerd. Bijvoorbeeld 49 procent CO₂-reductie in 2030. De vraag of de Nederlandse industrie daarvoor de producten of technologie aanlevert, die dat mogelijk maakt, wordt in het midden gelaten. Men maakt een 'make or buy' afweging.
- In uitzonderlijke gevallen zijn de thematische missies zo urgent (gebleken) dat er actief Nederlandse industrie wordt ingezet om de missie te realiseren. In het verleden is al gebleken dat het inzetten van de industrie voor het behalen van maatschappelijke doelen effectief kan zijn, zoals bij de Deltawerken. Daarmee is ook de Nederlandse industriector voor waterveiligheid versterkt.

- Het beeld is dat de maatschappelijke missies meer zouden kunnen worden benut voor het aanjagen van nieuwe industriële bedrijvigheid, bijvoorbeeld door het bewust creëren van transitie-experimenten of testbeds (vrij vertaald testomgevingen voor nieuwe kennis, disruptieve technologie en diensten). En door de samenwerking tussen de thema's effectiever te organiseren, bijvoorbeeld op onderwerpen als 'sleuteltechnologie/hightech voor energie' of 'ICT voor de gezondheidszorg'.

Concluderend: door de missiegedreven aanpak is het innovatiebeleid in Nederland meer gericht geworden, zijn er prioriteiten gesteld, is er krachtenbundeling ontstaan en is er directe financiering beschikbaar gekomen die op verantwoorde wijze wordt ingezet. Gegeven deze positieve initiële resultaten is de verwachting dat wordt ingezet op continuïteit van het missiegedreven innovatiebeleid, maar dat men scherper zal kijken of en hoe het beleid meer zou kunnen worden benut voor het aanjagen van nieuwe industriële bedrijvigheid.

2.4.5 Instrumentarium

Met instrumenten krijgt het innovatiebeleid concreet vorm. Dit instrumentarium heeft veel invloed op de kans op concreet innovatiesucces en vraagt daarom extra aandacht. Dit boek heeft niet als doelstelling om het innovatiebeleid te evalueren. Wel kunnen op basis van bovenstaande bevindingen een paar suggesties worden gedaan.

Uit bovenstaande volgt dat, naast het belang om te streven naar 3 procent R&D-intensiteit, er ook een kernvraagstuk ligt *hoe* publieke middelen worden ingezet om dat doel te realiseren. In de wetenschap dat ook het aandeel private R&D omhoog moet. Overheden streven bij het stimuleren van innovatie maximale effectiviteit en efficiency na bij het stimuleren van innovatie. Maar door het zoekende en onzekere karakter kan dat nooit volledig effectief of efficiënt optimaal. Er zullen altijd (ook) innovaties mislukken en dus desinvesteringen zijn. Dit raakt, zoals eerder aangegeven, de kern van de heilige graal van

innovatiebeleid: hoe wordt innovatiebeleid optimaal vormgegeven, zodat de kans op concreet succes wordt gemaximaliseerd?

In het voorgaande is toegelicht dat kansen bijvoorbeeld kunnen worden vergroot door bundeling van drijvende krachten in een innovatie-ecosysteem. Als verschillende actoren een innovatie dragen, vergroot dat de kans van slagen. De verworvenheid van het Nationaal Groei Fonds is dat het mogelijk maakt dat zowel bedrijven als kennisinstellingen worden gefinancierd als ze samenwerken aan een innovatie. Met andere woorden: *peer-to-peer samenwerking* wordt beloond. Dit in tegenstelling tot veel bestaande regelingen waar actoren uit de vijfhoek separaat worden gestimuleerd, bijvoorbeeld MIT voor het mkb en PPSI voor kennisinstellingen.

Zoals we in het model De Heide hebben gezien neigen bedrijven eerder tot innovatie over te gaan als ze maximale toegang hebben tot kennis en middelen én marktcreatie mogelijk wordt gemaakt. Het missiegedreven innovatiebeleid maakt het mogelijk om gericht aan marktcreatie te werken. Maatschappelijke uitdagingen zijn in de kern de afzetmarkten van morgen. De structuur ligt er, instrumenten kunnen de inzet op testbeds en transitie-experimenten – in samenwerkingsverbanden – verder versterken.

Het concept van innovatie-ecosystemen biedt daarnaast nieuwe aangrijpingspunten voor het vergroten van kansen met innovatie en deze aanpak kan, potentieel, intensiever met instrumenten worden ondersteund. Bijvoorbeeld door gerichte versterking van dat deel van het innovatiesysteem dat zich bezighoudt met de toepassing van kennis en technologie, en gerichte versterking van assets in het ecosysteem zoals onderzoeksfaciliteiten of talentontwikkeling. Ook de specifieke inzet op het versterken van hoogproductieve bedrijvigheid kan hier onderdeel van zijn. In hoofdstuk 4 zullen we hier dieper op ingaan.

Directe financiering voor innovatie is noodzakelijk om gericht beleid te kunnen voeren, dit bijvoorbeeld in tegenstelling tot fiscale

regelingen die bijdragen aan het generieke vestigingsklimaat. Met de directe financiering uit het Nationaal Groei Fonds is hierin een belangrijke stap voorwaarts gezet, maar wel een tijdelijke. Wat ons vanzelf brengt bij de constatering dat een consistent innovatiebeleid, zowel thematisch-inhoudelijk (waar zet Nederland op in?) als instrumenteel (hoe wordt dat gefaciliteerd?), van groot belang is. Niet in de laatste plaats, omdat het dan voor private investeerders veel aantrekkelijker wordt in Nederlandse innovaties te investeren. En dat investeringskapitaal is hard nodig.

2.5 Rol van overheid en de innovatievijfhoek

In de voorgaande paragrafen zijn de ontwikkelingen in de economie, landsbestuur en (maatschappelijk gerichte) innovatie globaal beschreven. Er is geconstateerd dat er een paradigmashift nodig is, waarin een nieuwe balans moet worden gevonden tussen 'de vrije markt zijn werk laten doen' en 'het gericht ingrijpen en bijsturen door de overheid en innovatievijfhoek'. Een besef waarop overigens nu al wordt geacteerd.

Het is tegelijkertijd belangrijk om vast te stellen dat deze paradigmashift, ook in historisch perspectief, een ongekennde omslag vergt. Op de bovenbeschreven economische en maatschappelijke thema's ligt er een belangrijke opgave voor innovatie in Nederland.

Wie is hiervoor aan zet? Traditioneel zijn het landsbestuur, de politiek en de ministeries de eerste actoren die worden aangesproken. Maar er is al toegelicht dat het vormgeven van het innovatiebeleid in Nederland juist ook een vorm van polderen is, in de innovatievijfhoek van bedrijven, overheden, kennisinstellingen, investeerders en burgers. Een nieuwe rolverdeling is noodzakelijk. Er vindt in feite een herijking, maar ook een herwaardering plaats van de actoren in het innovatiesysteem. Actoren hebben elkaar nodig om dit op te lossen – meer dan ooit. De inzet zou moeten zijn om, voortbouwend op de huidige structuren zoals de KIA's, deze aanpak gericht op alignment verder te versterken.

Om in deze nieuwe context een nieuwe balans te vinden is niet alleen de overheid aan zet, maar juist ook de gehele innovatievijfhoek. Een gezamenlijke inspanning is nodig.

2.6 Conclusies

We hebben in dit hoofdstuk de eerste stap van de strategische innovatiecyclus doorlopen door in vogelvlucht de geschiedenis van innovatie in Nederland te schetsen en daaruit conclusies te trekken over de sterktes en zwaktes van Nederland. Samengevat komt dat op het volgende neer:

- In de afgelopen tachtig jaar zien we een golfbeweging in het denken over economische ontwikkeling, landsbestuur en innovatie die tot op de dag van vandaag invloed heeft. Globaal gezien komt dit neer op een beweging van het geloof in een 'maakbare samenleving', via een inzet op 'de markt lost alles op' naar een meer gebalanceerd besef dat bijvoorbeeld financiële regulering, het klimaatvraagstuk en een weerbaar Europa gerichte overheidsinvloed vergen. In het licht van een pro-actiever innovatiebeleid, deglobalisering en open strategische autonomie moet Nederland meer en anders inzetten op Europese samenwerking.
- Nederland doet het qua economie best goed. Het is tegelijkertijd, als volgroeide economie, belangrijk om economische ontwikkeling ook vanuit het perspectief van brede welvaart te beschouwen.
- De inzet van Nederland (historisch bekeken) op maatschappelijk gerichte innovatie verschilt sterk per thema. Bijvoorbeeld zeer sterk en hoogwaardig op gezondheidszorg, maar heel beperkt op digitalisering. Ook het thema defensie en veiligheid is lang onderbelicht geweest.
- Ondanks dat de Nederlandse economie het redelijk doet, blijkt de innovatieparadox, het gegeven dat we veel nieuwe kennis ontwikkelen maar niet omzetten in nieuwe bedrijvigheid, nog steeds hardnekkig. Het lukt tot nu toe onvoldoende om oplossingen te vinden voor versterking van dat deel van het innovatiesysteem dat zich bezighoudt met de toepassing van kennis en technologie, voor het versterken van de samenwerking in de innovatievijfhoek, het vergroten van ondernemerschap en een betere beschikbaarheid van durfkapitaal.

- Gerichte stimulering van (hoogproductieve) R&D intensieve bedrijvigheid, waardoor de Nederlandse sector structuur als geheel productiever kan worden, verdient specifieke aandacht en nader onderzoek.
- Met de introductie van het missiegedreven innovatiebeleid is de programmering van innovatie in Nederland al meer gericht geworden. Er zijn prioriteiten gesteld, er is krachtenbundeling ontstaan en er is directe financiering beschikbaar gekomen die op verantwoorde wijze wordt ingezet. Gegeven deze positieve initiële resultaten lijkt het logisch om in te zetten op continuïteit van het missiegedreven innovatiebeleid en er verder op door te pakken. Maar ook dat men scherper zal kijken of en hoe het beleid meer zouden kunnen worden benut voor het aanjagen van nieuwe industriële bedrijvigheid.
- Consistent innovatiebeleid, zowel thematisch-inhoudelijk (waar zet Nederland op in?) als instrumenteel (hoe wordt dat gefaciliteerd?) is van groot belang. Niet in de laatste plaats omdat het dan voor private investeerders veel aantrekkelijker wordt om in Nederlandse innovaties te investeren. En dat investeringskapitaal is hard nodig.

In de sterk veranderende context is een paradigmashift nodig: er moet een nieuwe balans worden gezocht tussen de vrije markt zijn werk laten doen en het gericht ingrijpen en bijsturen door de overheid. Om in deze nieuwe context een nieuwe balans te vinden, is niet alleen de overheid aan zet maar juist ook de gehele innovatievijfhoek. Een gezamenlijke inspanning is nodig.

Dit betekent voor innovation orchestrators dat het kansrijk is om in te zetten op het doorberekenen van de innovatieparadox, onder andere door te streven naar krachtenbundeling en samenwerking op strategisch niveau.



De uitdagingen
waar Nederland
voor staat



3 De uitdagingen waar Nederland voor staat

‘De toekomst van de wereld ligt in Europa.’

Het is een onbescheiden, niet-Europees maar eerder Amerikaans klinkend statement, maar treffend en inspirerend in het perspectief van innovatie voor een betere toekomst.¹

De uitdagingen waar de wereld nu voor staat, zoals de bevolkingsgroei en het klimaatprobleem, zijn enorm, en worden vergoed door wijzigende geopolitieke verhoudingen en deglobalisering. Europa kan een belangrijke rol spelen in het oplossen van deze wereldwijde opgaven, door het welvaartsniveau, de omvang van de Europese markt en de open economie. En feitelijk worden er ook al veel resultaten geboekt en concrete stappen gezet, alleen is dat te weinig zichtbaar.² Op afstand beschouwd is de EU te bescheiden en onderbenut het haar soft power als waarden-gemeenschap en liggen er kansen voor groei.³

Tegelijkertijd is er ook de realiteit dat Europa meer zelfvoorzienend moet worden als gevolg van de inval van Rusland en de veranderde opstelling van de VS. Europese staten moeten zelf én gezamenlijk het voortouw nemen om hun democratieën en waarden weerbaar te maken. En alleen dan kunnen ze voor blijven gaan in het oplossen van wereldwijde opgaven.

Het is belangrijk en uitdagend om met een visie te komen die een antwoord geeft op deze ontwikkelingen en die inspiratie biedt voor innovatie. Een visie die optimistisch is (innovatie gaat over kansen) en tegelijkertijd nuchter (voeten op de grond).

De visie in dit hoofdstuk wordt geformuleerd op basis van drie strategische groeimarkten die inhoudelijk worden geïllustreerd met thematische voorbeelden. Ze geven een richtpunt, maar zijn niet uitputtend uitgewerkt.

Het is een bewuste keuze om dit aan te vliegen vanuit het perspectief van Europa in de wereld en door te vertalen naar Nederland. Nederland is een klein land en in tal van opzichten afhankelijk van

niet uitputtend, waarmee de orchestrator in gesprek kan gaan bij het verkennen van nieuwe initiatieven.

Bij deze invulling is de DESTEP-methodologie (zie kader) als inspiratie gebruikt en vrij geïnterpreteerd.

Tool: DESTEP

De DESTEP-analyse is een model waarmee de externe factoren in kaart worden gebracht die van invloed zijn op een innovatieveld. Het acroniem DESTEP staat voor:

- Demografisch (o.a. bevolkingssamenstelling, -groei, leeftijd, opleidingsniveau, inkomen).
- Economisch (o.a. economische ontwikkeling, inflatie, werkloosheid en besteedbaar inkomen).
- Sociaal-cultureel (trends in normen, waarden, levensstijl en sociaal gedrag).
- Technologisch (technologische ontwikkelingen en innovaties).
- Ecologisch (milieuaspecten en duurzaamheid).
- Politiek-juridisch (wet- en regelgeving, politieke stabiliteit en belastingen).

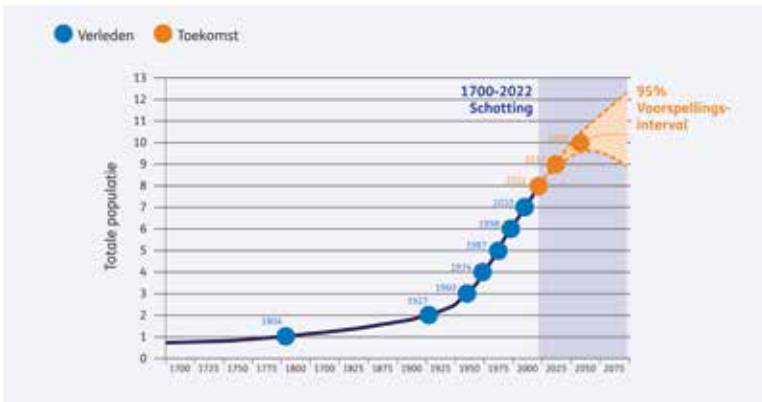
Daarnaast is, in rudimentaire vorm, de SWOT-analyse gebruikt om de resultaten van de verkenning uit dit hoofdstuk samen te brengen met de analyse uit hoofdstuk 2 en daaruit conclusies te destilleren.

Een SWOT-analyse is een strategisch hulpmiddel dat wordt gebruikt om de sterke punten (Strengths), zwakke punten (Weaknesses), kansen (Opportunities) en bedreigingen (Threats) van een situatie te identificeren.

3.1 Strategische groeiemarkt 1: een groeiende wereldbevolking

De komende decennia staat de wereld voor grote opgaven. De groeiende wereldbevolking,⁴ die moet worden gevoed, van energie moet worden voorzien en gezond moet blijven (Maslow), vormt hiervan de kern. Nuchter beschouwd is een groeiende wereldbevolking een kans voor nieuwe producten, technologieën en diensten.

Veel beschouwingen over de groeiende wereldbevolking benadrukken, niet onbegrijpelijk, de problematische kant van deze ontwikkeling. Een groeiende wereldbevolking leidt tot overbevolking en overbelasting van onze planeet (zie ook paragraaf 3.2). Toch is deze ontwikkeling een feitelijk gegeven en ligt er dus een noodzaak en een kans om dit proces van groei en ontwikkeling zo goed mogelijk te ondersteunen. Met *ondersteunen* bedoelen we in het kader van dit boek: producten en technologieën te ontwikkelen die deze ontwikkeling mogelijk en behapbaar maken. (Alle andere vormen van ‘ondersteuning’ zoals diplomatie, ontwikkelingshulp en dergelijke laten we buiten beschouwing.)



Figuur 14 Een groeiende wereldbevolking

Een belangrijk aspect hierbij is dat we maar ten dele kunnen voorspellen hoe de groei van de wereldbevolking zich gaat ontwikkelen. Demografische analyses bieden enig houvast voor de komende decennia, maar de bevolkingsgroei hangt ook sterk af van politieke (stabiliteit) en economische ontwikkelingen. Er zijn tegelijkertijd aanwijzingen dat welvaarts- en welzijns-groei leidt tot een afnemende bevolkingsgroei en vergrijzing, zoals we in veel westerse landen en bijvoorbeeld Japan de afgelopen decennia hebben kunnen zien. Dat betekent dat daar ook andere soorten innovatiekansen ontstaan, namelijk voor producten, technologieën en diensten die het mogelijk maken om met minder mensen de productiviteit van sectoren op peil

te houden. Smart Industry, de digitalisering van de maakindustrie, is hier een voorbeeld van, zie paragraaf 4.4.4.1.

Strategisch beschouwd is het inzetten op producten voor basisbehoeften als voeding, energie, gezondheid en communicatie voor een groeiende wereldbevolking dus een marktkans. Tegelijkertijd groeit ook de wereldwijde markt voor producten die, bij een stabiliserende of afnemende bevolkingsgroei, de productiviteit op peil houden.

3.1.1 Betekenis voor innovatie in Europa

Een groeiende wereldbevolking is voor Europa een marktkans. De EU is nu al 's werelds grootste exporteur van producten en diensten.⁵ Sterke exportposities liggen op het gebied van machines, (bio)chemische producten en transportmiddelen (zoals auto's).⁶ Europa heeft een achterstand in onder andere digitale technologieën waar juist de Verenigde Staten en Azië dominant zijn.⁷

De open vraag is waar Europa zijn strategische groeimarkten van de toekomst ziet. Het ligt voor de hand hierbij in te (blijven) spelen op de basisbehoeften voeding, energie, gezondheid en communicatie en daarbij door te (blijven) bouwen op unieke sterktes zoals machines, chemische producten en transportmiddelen. Het is onvermijdelijk dat er een inhaalslag moet worden gemaakt met betrekking tot digitalisering en de technologie, software en regelgeving die deze ontwikkeling mogelijk maakt.

'The EU should determine its position in critical parts of the supply chain, and develop its edge, for example, in specialised equipment that enables quantum applications, such as specialty lenses and lasers, adhesives, cooling systems, and single-photon detectors.'

– ECFR paper, 2023

Daarnaast zullen overwegingen met betrekking tot strategische autonomie steeds meer een rol gaan spelen, zie bijvoorbeeld publicaties van ECFR⁸ en bijgaand kader.

Demografisch is overigens interessant om te constateren dat de bevolkingsgroei van China op afzienbare termijn afneemt en/of

negatief wordt, en op langere termijn die van India verder toeneemt.⁹ De invloed van India zou dus kunnen toenemen. Gegeven het feit dat India meer culturele waarden deelt met de westerse wereld dan China, is het niet toevallig dat president Biden recentelijk de banden met India heeft aangehaald.¹⁰ Hier ligt ook voor Europa een opgave. Een open vraag is hoe Europa zich in de toekomst zal gaan verhouden met het continent Afrika.

We werken een paar markten, ter illustratie, nog wat verder uit.

Markt met potentie: gezondheid

Het niveau van de gezondheidszorg en de kennis daarover in Europa is hoog en dus een exportkans. Europa kent unieke posities op het gebied van biochemie, farmacie en medische instrumenten. Dat kan beter worden benut.

Tegelijkertijd varieert de regelgeving met betrekking tot gezondheidszorg sterk per land, er is geen sprake van één, snel toegankelijke markt. Producenten van nieuwe medicijnen en technologie introduceren hun innovaties daarom bij voorkeur in de Verenigde Staten waar ze, na goedkeuring van de Food and Drug Administration (FDA), snel kunnen opschalen. Er is dus veel te zeggen voor een Europese marktharmonisering van de gezondheidszorg.

Markt met potentie: digitalisering

Europa moet een inhaalslag maken op het gebied van digitalisering. De ontwikkelingen in digitalisering en kunstmatige intelligentie gaan snel en bieden veel perspectief, maar meer inzet is nodig om als Europa een geloofwaardige speler op het wereldtoneel te worden.

Het is een uitdaging om hier beweging in te krijgen. Europa heeft met recente wetgeving een grote stap gezet.¹¹ Deze wetgeving heeft primair als doel om eigendom van data te borgen, om burgers en bedrijven te beschermen tegen cybercriminaliteit en om uitholling van de democratische rechtstaat te voorkomen.

Maar extra inzet op innovatie is nodig om basale technologieën zelf in handen te krijgen zoals 6G, quantum of fotonica. Daarmee kan de

burger beter worden beschermd en tegelijkertijd de economie worden versterkt. Tot nu toe komen Europese start-ups en scale-ups echter maar beperkt tot leven. Het Europese Chips Act is wat dit betreft een stap in de goede richting. Het versterkt de concurrentiepositie en veerkracht van Europa op het gebied van halfgeleidertechnologieën en draagt bij aan de digitale en groene transitie. Het doel is om Europa technologisch leiderschap te geven in deze sector en de productiecapaciteit tegen 2030 te verhogen tot 20 procent van de wereldmarkt.¹²

Een element wat mogelijk extra kan worden benut is dat Europa zelf een testbed (een platform voor experimenten ten behoeve van grote ontwikkelprojecten) is voor de introductie van nieuwe digitale technologie die productiviteit op peil houdt ondanks een vergrijzende bevolking. Een goed voorbeeld hiervan zijn de pilotlijnen in het kader van de Chips Act. Hier pakt de EU op semicon gebied al meer deze rol door te investeren in pilotlijnen voor de Europese chipindustrie, die bedoeld zijn om bedrijven te helpen de overgang van laboratorium naar productie te maken, door middel van het testen van prototypes en het integreren van nieuwe technologieën.

Markt met potentie: machines

Opvallend is dat de sterke exportpositie van Europa op het gebied van machines (zie OEC) eigenlijk maar beperkt bekend is. Het kan zijn dat de data-onderzoekers tot een logische clustering rondom dit thema zijn gekomen, die in de praktijk niet zo wordt beleefd. En dus niet als een innovatie-ecosysteem met een gezamenlijk doel wordt herkend, bijvoorbeeld omdat machines voor veel uiteenlopende toepassingen worden gemaakt. Maar mogelijk liggen hier ook kansen in besloten, vergelijkbaar met de manier waarop in Nederland krachtenbundeling in de hightech is ontstaan. Dit vraagt om nadere analyse.

3.1.2 Betekenis voor innovatie in Nederland

De strategische groeimarkt 'groeierende wereldbevolking' biedt kansen voor de vernieuwing en versterking van Nederlandse bedrijven. In deze paragraaf lees je een paar voorbeelden.

Markt met potentie: hightech for digitalisering

Nederland is met een sterke hightechindustrie goed gepositioneerd om een rol te spelen in de alsmaar groeiende vraag naar geavanceerde producten en ontwikkelingen op gebied van digitalisering. Met de High Tech Systems and Materials (HTSM) heeft Nederland een sterk ecosysteem in huis met een gemeenschappelijk bewustzijn en sterke ketensamenwerking tussen OEMs en toeleveranciers. Zo heeft Nederland op gebied van de halfgeleiderindustrie een wereldleidende positie met machinebouwers zoals ASML, gedreven door sterke ketensamenwerking en competenties op gebied van optomechanica, optica en systems engineering.

Tegelijkertijd staat ook Nederland voor de uitdaging om een rol te spelen in opkomende nieuwe waardeketen en grip te krijgen op de toekomstige technologieën die van belang zijn voor de autonomie en veiligheid van Europa. Denk hierbij aan quantum, waar met initiatieven zoals Quantum Delta NL wordt ingezet op de technologie voor de toekomst.

De inzet zou moeten zijn om de huidige sterke posities in bestaande waardeketens te benutten om een voorsprong te creëren in nieuwe waardeketens. Bijvoorbeeld, door de opgebouwde expertise en infrastructuur in de halfgeleiderindustrie strategisch in te zetten, kunnen mogelijk unieke voordelen worden gerealiseerd in de opkomende waardeketen van quantumtechnologie.

Markt met potentie: technologie voor de gezondheidszorg

Naast een sterke hightechindustrie, beschikt Nederland over aanzienlijke academische expertise op het gebied van gezondheidszorg. Deze twee domeinen komen met veel potentie samen in de medische technologie. Met innovatieve oplossingen op gebied van medische technologie kan er worden ingespeeld op de toenemende behoefte aan geavanceerde apparaten en productieapparatuur voor de gezondheidszorg.

Ondanks de aanwezigheid van een aantal bedrijven zoals Philips, blijkt het moeilijk om deze twee sterke posities aan elkaar te koppelen en te combineren tot een sterke Nederlandse positie op gebied van medische technologieën, terwijl er juist veel kansen liggen om posities uit te bouwen naar bijvoorbeeld MRI-scanners, lab on chip, wearables en meer.

3.2 Strategische groeimarkt 2: de kansen van klimaatverandering

Klimaatverandering is de dominante markt van de toekomst.

Een klassieke redenering in de innovatiewereld is dat innovatoren problemen als kansen moeten zien. Met een toename aan bosbranden, orkanen en overstromingen in het achterhoofd voelt het wat ongemakkelijk, maar toch is dat bij klimaatverandering wel de opgave waar we voor staan.

De urgentie van het klimaatprobleem is evident. Iedere dag worden we geconfronteerd met temperatuurrecords en de gevolgen van klimaatverandering op onze omgeving. Voedsel- en energievoorziening zijn uitdagingen op zichzelf en hebben ook een directe impact op het klimaat. Voor een groeiende wereldbevolking zullen deze vraagstukken alleen maar groter worden als de welvaart toeneemt.

En dit veelomvattende vraagstuk is al lang bekend. In 1972 werd door De Club van Rome het rapport 'De grenzen aan de groei' uitgebracht,¹³ zoals eerder genoemd. Het rapport gaf een prognose van het grondstof- en voedselverbruik in de wereld voor de komende jaren. Daarin werd een beeld geschilderd van in een aantal decennia oprakende grondstofvoorraden. Begin jaren negentig is door Weterings en Opschoor becijfert dat de milieu-uitstoot per hoofd van de bevolking in de westerse wereld met een *factor 20* terug moet.¹⁴ Juist het feit dat we dit al lang weten en tegelijkertijd de reductie van CO₂-uitstoot maar mondjesmaat voor elkaar krijgen, zal de druk op overheden en op het vinden van innovatieve oplossingen alleen maar versterken.

En dus is er ook een marktgerichte kijk op deze opgave: de winnende producten en technologieën in de markt van de toekomst zijn per definitie duurzaam en energiezuinig. De first movers zullen winnen die deze producten als eerste aanbieden en daadwerkelijk een unieke positie in de waardeketen verwerven waar afnemers en toeleveranciers niet omheen kunnen: control points. En dus is er ook een economisch belang op de lange termijn.

3.2.1 Betekenis voor innovatie in Europa

Europa kan een belangrijke bijdrage leveren aan het klimaatprobleem en doet dat ook al. De vraag is hoe deze beweging kan worden vastgehouden en/of versterkt.

Ecodesign

De Ecodesign-wetgeving stimuleert duurzame innovatie door bedrijven te verplichten om producten te ontwerpen die voldoen aan milieuprestatie-eisen, zoals verbeterde energie-efficiëntie en het gebruik van duurzame materialen. Dit dwingt bedrijven om te investeren in milieuvriendelijke technologieën en bevordert concurrentie op basis van duurzaamheid, wat bijdraagt aan een circulaire economie en klimaatdoelstellingen.

De Green Deal is een voorbeeld van een initiatief waarin Europa voorop gaat in het aanpakken van het klimaatprobleem. Maar Europa heeft ook al aangetoond voorop te kunnen lopen bij het ontwikkelen van de markten van de toekomst. Standaarden voor nieuwe producten en nieuwe technologieën krijgen wereldwijd navolging; het Brussels-effect¹⁵. Neem als voorbeeld de Ecodesign-wetgeving. 'Het effect is gigantisch: in 2020 zorgde het voor een CO₂-besparing van meer dan 300 megaton. Dat is gelijk aan het sluiten van vijftig tot honderd kolencentrales.'¹⁶

Deze Europese initiatieven, gericht op het aanpakken van het klimaatprobleem, moeten worden vastgehouden, lopende initiatieven moeten worden voortgezet en uitgebreid. De innovatie-agenda van Europa¹⁷ biedt hiervoor veel houvast en dat wordt, ten onrechte, onvoldoende onderkend. Dit is van groot belang en de moeite waard om nader onder de loep te nemen, zie ook paragraaf 4.2.

Ook voor de strategische groeiemarkt van klimaatverandering geldt, net als bij vergrijzing, dat Europa deze problemen voor zichzelf op moet lossen, maar tegelijkertijd als testbed kan fungeren voor oplossingen die een wereldwijde markt kunnen bedienen en daarmee ook standaarden zet.

We werken een paar markten nog wat verder uit.

Markt met potentie: cleantech

Europa heeft reeds een vooraanstaande positie op het gebied van cleantech,¹⁸ die alleen maar zal moeten groeien nu de afhankelijkheid van China en Rusland steeds prangender wordt¹⁹. Als Europa een leidende rol wil blijven spelen op het gebied van cleantech, bijvoorbeeld door te kunnen concurreren met Chinese concurrenten op prijsniveau, is innovatie essentieel.

Markt met potentie: energievoorziening

Zowel op het gebied van waterstof als op batterijtechnologie worden op Europees niveau al belangrijke initiatieven genomen middels de Important Projects of Common European Interest (IPCEI). Deze zouden met kracht moeten worden doorgezet.

3.2.2 Betekenis voor innovatie in Nederland

Ook de strategische groeimarkt 'klimaatverandering' biedt kansen voor de vernieuwing en versterking van Nederlandse bedrijven. In deze paragraaf lees je een paar voorbeelden.

Markt met potentie: agrofood

Een sector waar klimaatverandering en duurzaamheid een verandering teweegbrengt, is de agrofoodsector. De Nederlandse agrofoodsector is wereldwijd toonaangevend, maar tegelijkertijd is het een sector die mee zal moeten bewegen met de energietransitie. Op verschillende niveaus neemt Nederland al stappen om innovaties te omarmen en daarmee de sector te verduurzamen. Denk hierbij aan plantenveredeling, waardoor gewassen langer houdbaar zijn, en het gebruik van big data. Een aanzienlijk potentieel voor verdere uitbouw van de Nederlandse positie wordt gezien op het gebied van agro-productietechnologie. Met de expertise op het gebied van mechatronica en systems engineering heeft Nederland de kans om zich te ontwikkelen van een leidende positie in agrofood naar een positie in agrotech.

Markt met potentie: energie

Voor de energie- en materialentransities zijn ambitieuze doelstellingen gesteld die aanzienlijke investeringen vereisen. Deze transitie worden ondersteund door geavanceerde technologieën en productie-apparatuur voor batterijtechnologie, reactoren en elektrolyzers. De opkomst van deze nieuwe waardeketens biedt Nederland aanzienlijke kansen om een leidende positie te verwerven op internationaal niveau, met name in sectoren zoals waterstof en elektrolysetechnologieën, waar Nederland mogelijk het verschil kan maken. Een goede aanhaking bij de hierboven genoemde IPCEI-programma's is van belang.

Markt met potentie: waterveiligheid

Ook Nederland ondergaat de gevolgen van klimaatverandering. Zo heeft Nederland, uit noodzaak, een unieke expertise ontwikkeld op het gebied van waterbeheer, dat in het licht van klimaatverandering steeds crucialer wordt. Deze expertise zal alleen maar aan belang toenemen, met mogelijk grotere vraag vanuit nieuwe regio's wereldwijd.

3.3 Strategische groeimarkt 3: een weerbaar Europa

Het streven naar een weerbaar Europa heeft, als gevolg van de oorlog in Oekraïne en de geopolitieke ontwikkelingen, inmiddels prioriteit. Dit houdt in dat Europa zichzelf moet kunnen verdedigen, meer autonoom moet worden en minder afhankelijk moet worden van de Verenigde Staten voor zijn eigen veiligheid. Het bewustzijn over de noodzaak hiervan neemt toe, maar lijkt nog onvoldoende breed gedeeld.²⁰ Een directe consequentie ervan is een verhoogde inzet op innovaties voor veiligheid en voor strategische autonomie. Voor deze strategische groeimarkt kunnen we misschien beter spreken over een innovatienoodzaak dan over een innovatiekans. Het roept de vraag op hoe (maak)bedrijven worden gemobiliseerd om hun bijdrage te (kunnen) leveren aan bijvoorbeeld een sterke defensiemacht en wat dit vraagt aan industriepolitiek (zie paragraaf 3.4.1).

3.3.1 Betekenis voor innovatie in Europa

De vraag is hoe Europa met deze nieuwe uitdaging om wil gaan, in het perspectief van de programmering van innovatie.

Een eerste voorbeeld is de oprichting van het NATO Innovation Fund dat 1 miljard euro gaat investeren in start-ups die baanbrekende technologische oplossingen ontwikkelen, waarbij het potentieel van commerciële innovatie wordt benut om kritieke defensie- en veiligheidsuitdagingen aan te pakken.²¹

Een tweede voorbeeld is de inzet van Europa op *open strategische autonomie*.²² Dit begrip heeft de afgelopen jaren een ontwikkeling doorgemaakt. Sinds 2021 is de reikwijdte ervan uitgebreid naar vrijwel alle EU-beleidsterreinen, waaronder (1) de aanpak van veiligheids- en defensiekwesties, (2) een manier om de Europese belangen te verdedigen in een sterk veranderende geopolitieke omgeving, gekenmerkt door de Brexit, het presidentschap van Trump en een assertiever China, (3) het verminderen van de economische afhankelijkheid van buitenlandse toeleveringsketens, naar aanleiding van COVID-19 en ten slotte (4) de bescherming van de waarden van Europa. De vertaling van dit beleid naar innovatie neemt dan ook uiteenlopende vormen aan, bijvoorbeeld (1) ontwikkeling van defensiematerieel, (2) het streven naar technologiesoevereiniteit met betrekking tot chipproductie, (3) het zeker stellen van grondstoffenstromen en (4) het borgen van Europese waarden in wet- en regelgeving. Al deze vormen hebben hun impact op innovatie.

3.3.2 Betekenis voor innovatie in Nederland

Ondanks dat Nederland een relatief kleine krijgsmacht kent, heeft Nederland wel een aantal bedrijven die een grote rol spelen op gebied van maritieme-, luchtdefensie en radartechnieken. Dat deze partijen nu meer relevant zijn dan nooit, blijkt alleen al uit het miljardenproject voor het vervangen van LC-fregatten, waarbij zowel Damen Shipyards, Navel Group als Thales Nederland bij betrokken zullen zijn. De technologieën ontwikkelen zich op een rap tempo en er liggen kansen voor Nederland om ook in te zetten op nieuwe technologieën,

zoals satellietobservatie en -communicatie, quantumtechnologie, 6G, robotica, sensornetwerken en kunstmatige intelligentie. Deze ontwikkelingen bieden aanzienlijke kansen voor zowel de veiligheid als de economische positie van Nederland.

Naast innovatie die directe toepassingen hebben op gebied van defensie, is ook strategische autonomie een belangrijk thema voor Nederland. Het verminderen van afhankelijkheden door bijvoorbeeld in te zetten op control points en rekening te houden met de herkomst van materialen voor kritische technologieën, vereist aandacht en innovatie.

In alle gevallen is het voor Nederland, als klein land, van belang om een goede aansluiting te zoeken bij de ontwikkelingen in Europa.

3.4 Enkele conditionele aspecten van de strategische groeimarkten

Met de aanzet voor de drie strategische groeimarkten in de vorige paragrafen is een globale invulling gegeven aan drie elementen van de DESTEP-analyse, respectievelijk trends in demografie, ecologie en (geo)politiek. Deze zijn vertaald in marktkansen voor nieuwe producten en technologie. In deze paragraaf gaan we aanvullend nog kort in op trends in de economie, (industrie)politiek en sociaal-culturele trends.

3.4.1 Economie – deglobalisering – samenwerking in Europa

Zoals eerder al beschreven (hoofdstuk 2) veranderen geopolitieke verhoudingen in een hoog tempo; de invloed van de Verenigde Staten neemt af en die van China en, op langere termijn, van India nemen toe; er ontstaat een multipolaire wereld. De rol van de overheden en innovatievijfhoek is door deze wereldwijde en Europese ontwikkelingen totaal veranderd. Er moet anders en actiever worden gestuurd en gezamenlijk worden opgetrokken – een paradigmashift. Europa en Nederland moeten daar een nieuwe koers in gaan varen.

Er ligt dus een opgave voor Europa. We zien dat het oude paradigma van globalisering, het streven naar een wereldwijde vrije markt, onder

druk komt te staan. Continenten wegen meer hun welbegrepen eigenbelang en er is sprake van deglobalisering. Er moet in feite een nieuwe balans worden gevonden tussen globalisering (open markten) en deglobalisering (gekaderde markten), en daarin moet economische groei worden versterkt. Innovatie moet deze economische groei ondersteunen, zowel voor de globale open markten als voor meer gekaderde markten.

Het aangaan van deze uitdaging, in een veranderende context, is geen sinecure en overstijgt de mogelijkheden van menig individueel land. Samenwerking verdient de voorkeur maar is niet eenvoudig, dus ieder continent en land moet ook zijn eigen koers uitstippelen. Zeker als het gaat over het werken aan de toekomst.

Nederland moet, zoals we in het vorige hoofdstuk al concludeerden, meer en anders inzetten op Europese samenwerking, in het licht van een pro-actiever innovatiebeleid, deglobalisering en open strategische autonomie. Nederland is enerzijds te klein om een doorslaggevende bijdrage te leveren aan de grote uitdagingen die de wereld tegemoet gaat, maar kan op specifieke innovatiegebieden weldegelijk het verschil maken. De geopolitieke puzzel wordt gelegd op het niveau van de continenten. Nederland heeft veel belang bij het versterken van de banden in Europa. De enige weg is om dat te doen als onderdeel van Europa – size does matter.

Tegelijkertijd heeft Nederland zijn unieke rol in Europa. Bijvoorbeeld met strategische assets zoals de met innovatie opgebouwde positie van ASML in de semiconductoren. En door bij te dragen aan visies waar het naartoe moet, Nederland gidsland.²³ Met innovatie geven we verder invulling aan wat terug moet komen in de strategische innovatieverkenningen voor Nederland, zie paragraaf 4.2.1. En het raakt ook het industriebeleid.

3.4.2 Industriebeleid en industriepolitiek

Het belang van een bewust gevoerd industriebeleid en een nieuwe vorm van industriepolitiek neemt toe, onder druk van geopolitieke ontwikkelingen en de oorlog in Oekraïne. De vraag is hoe een actiever industriebeleid de inzet op innovatie voor de strategische groeimarkten kan ondersteunen.

Allereerst zal er een analyse moeten worden gemaakt en zal de 'waarom'-vraag moeten worden beantwoord. De redenen voor een actiever industriebeleid zijn inmiddels legio: de geopolitieke splitsing in drie machtsblokken (de westerse wereld, China en Rusland), de energietransitie, het loslaten van vrijhandel door de VS en het streven naar strategische autonomie van Europa. Hierin zullen strategische keuzes moeten worden gemaakt.

Het 'wat', ofwel 'waarop in te zetten' is de volgende vraag. Er zijn veel keuzes die moeten worden gemaakt en uiteenlopende krachten zullen opkomen voor hun belang en bepleiten dat hun product bij uitstek geschikt is om vernieuwing mogelijk te maken ten behoeve van de energietransitie, een herpositionering op de wereldmarkt of een open strategische autonomie. Er zal gezocht moeten worden naar afwegingsmethoden om objectief te kunnen bepalen of, vanuit landsbelang, het steunen van een industrie of innovatie de moeite waard is. Hierbij kan gedacht worden aan exportpotentie, toegevoegde waarde, strategisch autonome waarde en 'control point potentie'.

Dan volgt de 'hoe'-vraag. Industriebeleid valt samen te vatten als het inzetten van de middelen van de staat voor het bereiken van een industrieel doel. Of dat nou rechtstreekse subsidie is of het inzetten van importheffingen creëren om de eigen industrie te beschermen, zoals recent voor de Europese importheffingen op Chinese auto's. De keuzes van het 'waarom' en daaropvolgend het 'wat' en 'hoe' kunnen verstrekkende gevolgen hebben, en dienen dus zorgvuldig te worden gemaakt. Uiteindelijk geven politieke afwegingen vaak de doorslag wat de term industriepolitiek verklaart.

Voor Europa is het bewust voeren van industriepolitiek niet nieuw. Airbus is een voorbeeld van het resultaat daarvan. Maar er wordt tegelijkertijd ook heel verschillend over gedacht; een land als Frankrijk stuurt meer op autonomie dan bijvoorbeeld het Verenigd Koninkrijk, dat altijd pleitbezorger was van open markten en vrijemarktwerving.

Voor Nederland, traditioneel pleitbezorger van een open economie, is een actiever industriebeleid wel nieuw. Er worden inmiddels concrete stappen gezet. De wet Vifo²⁴ is een voorbeeld hiervan. Deze zullen verder moeten opgevolgd.

3.4.3 Sociaal-cultureel

Met de S van sociaal-cultureel adresseert het DESTEP-model de mens in het trendonderzoek. Op zichzelf al een goede reden om het DESTEP-model te hanteren, want, hoe gek het ook klinkt, de mens wordt vaak vergeten in strategische analyses voor innovatie. Terwijl de mens natuurlijk een centrale plaats verdient, als eindgebruiker van veel innovaties maar ook als burger die zich afvraagt waar innovaties toe leiden.

In het kader van deze inhoudelijke aanzet voor een verkenning beperken we ons tot een paar korte observaties, die hoe dan ook nader onderzoek verdienen.

Het Sociaal Cultureel Planbureau signaleert onder andere onderstaande veranderingen op sociaal-cultureel gebied in de afgelopen twee decennia:²⁵

- ‘Welvaartstoename: over het algemeen zijn we welvarender geworden. Economische groei en technologische vooruitgang hebben geleid tot hogere levensstandaarden.
- Langer leven: gemiddeld leven mensen langer dan 20 jaar geleden. Dit heeft invloed op de arbeidsmarkt, pensioenplanning en zorgbehoeften.
- Digitalisering en technologie: de opkomst van internet, sociale media en smartphones heeft onze manier van communiceren, werken en ontspannen veranderd.
- Duurzaamheid en milieubewustzijn: er is meer aandacht voor duurzaamheid, klimaatverandering en milieubescherming. Mensen zijn bewuster geworden van hun impact op het milieu.
- Individualisering: individuen hebben meer keuzevrijheid en autonomie. Dit heeft invloed op relaties, carrières en levensstijlkeuzes.’

De doorwerking van deze trends is lastig te duiden en te voorspellen. Want in veel gevallen is er ook sprake van tegentrends. De welvaartstoename wordt waarschijnlijk niet door iedereen zo ervaren.

Of individualisering wordt niet door iedereen als positief gezien. En de opkomst van sociale media leidt zowel tot positieve ervaringen (veel kennis is toegankelijk gemaakt) als negatieve ervaringen bij gebruikers, bijvoorbeeld omdat het bijdraagt aan polarisatie.

Het voert, binnen het kader van dit boek, te ver om hier dieper op in te gaan. Toch is de verdieping van het sociaal-culturele aspect van innovatie (de gerealiseerde impact in het verleden en de potentiële impact op de toekomst van ons land) van groot belang. Hoe richten we innovatie, ook als wereldbeelden meer van elkaar gaan verschillen? Innovatie kan niet zonder een fundamenteel begrip van wat mensen nodig hebben en hoe (of) innovatie daadwerkelijk heeft bijgedragen aan en bijdraagt aan een beter leven. Innovatie kan ook niet zonder een breed draagvlak in de samenleving.

En dus leidt dit ook tot de conclusie dat, naast verdere verdieping, communicatie over innovatie en de impact ervan, meer aandacht verdient. Nederland staat voor grote, ingrijpende transformaties; sommige zijn al begonnen. Veel daarvan raken de hele samenleving en innovatie speelt een cruciale rol. Het aangaan van deze uitdagingen biedt tegelijkertijd perspectief op het verwerven van control points in strategische groeimarkten. Daarvoor is een breed draagvlak nodig en moet iedereen kunnen voorsorteren op wat er komen gaat. Het helpt als er leiders opstaan die niet bang zijn om een toekomstbeeld te schetsen. Het vereist communicatie die stimuleert en nieuwsgierig maakt. Het boek *Focus* van Marc Hijink over ASML²⁶ is een mooi voorbeeld van goede communicatie over innovatie.

3.5 Kansen van strategische groeimarkten voor de Nederlandse innovatiethema's

In deze paragraaf projecteren we de kansen van de strategische groeimarkten/resultaten uit de DESTEP-analyse op de huidige innovatiethema's van het missiegedreven innovatiebeleid. Op basis daarvan doen we in paragraaf 3.5.1 per innovatiethema enkele suggesties. En in paragraaf 3.5.2 maken we de SWOT compleet; er worden nog een aantal sterktes en zwaktes van het Nederlandse innovatiesysteem

aangevuld (ten opzichte van paragraaf 2.4) en vertaald naar suggesties. In de conclusies van dit hoofdstuk komt dat samen tot een *voorzet voor een visie*.

3.5.1 Het *wat*; missies in de Kennis- en Innovatieagenda's

In het missiegedreven innovatiebeleid zijn zeven innovatiethema's gedefinieerd: energietransitie, circulaire economie, landbouw-water-voedsel, gezondheid & zorg, veiligheid, sleuteltechnologieën en digitalisering (zie paragraaf 2.4.4). Per thema zijn Kennis en Innovatieagenda's (KIA's) opgesteld en missies geformuleerd. De KIA-missies,²⁷ ontworpen om concrete doelen te stellen en innovatie te stimuleren in relevante sectoren, focussen zich op de energietransitie, circulaire economie, landbouw-water-voedsel, gezondheid & zorg, veiligheid, sleuteltechnologieën en digitalisering. Ze zijn een integraal onderdeel van het Nederlandse innovatiebeleid om maatschappelijke uitdagingen aan te pakken en een duurzamere toekomst te creëren.

Hoewel de KIA-missies zich richten op cruciale gebieden zoals energietransitie en gezondheidszorg, ontbreekt vaak de nadruk op het benutten van marktkansen en het versterken van exportposities, waarmee in essentie een belangrijke kans wordt gemist om het economisch potentieel en concurrentiekracht van de Nederlandse bedrijven te versterken.

Hieronder worden een aantal missies uitgelicht.

3.5.1.1 *Gezondheid*

Innovatie binnen de missie gezondheid en zorg beoogt om op nationaal niveau bij te dragen aan een gezonde leefomgeving, toegankelijkheid van zorg en de kwaliteit van leven. De centrale missie is geformuleerd als volgt: *mensen in Nederland leven vijf jaar langer gezond en er zijn 30 procent minder gezondheidsverschillen tussen sociaal-economische groepen in 2040*. Investeringsconcepten moeten zich richten op innovatieve concepten die een betrouwbare, solidaire en betaalbare gezondheid mogelijk maken, die ook op de lange termijn toegankelijk blijft voor alle burgers.

Eigenlijk bevestigt de missie de eerdere constatering in paragraaf 2.3 dat goede en betaalbare gezondheidszorg een diepgewortelde waarde is in de Nederlandse cultuur. Vanuit de missie wordt echter niet aangestuurd op het verkrijgen van sterke exportpositie op gebied van medische technologie, waar Nederland juist economisch sterk van zou kunnen profiteren.

3.5.1.2 Digitalisering

Digitalisering is niet een KIA-missie, maar wordt wel gezien als een belangrijke voorwaarden voor de realisatie van de vijf centrale missies. Echter, digitalisering is ook een uitdaging op zichzelf. De ontwikkelingen in digitalisering en kunstmatige intelligentie gaan snel en bieden veel perspectief, maar meer inzet is nodig om als Europa een geloofwaardige speler op het wereldtoneel te worden.

Extra inzet op innovatie, ook vanuit Nederland, is nodig om technologieën zelf in handen te krijgen zoals 6G en quantum. Tegelijkertijd moet eigendom van data worden geborgd en burgers en bedrijven worden beschermd tegen cybercriminaliteit en om uitholling van de democratische rechtstaat te voorkomen. Of zoals de Europese AI Act beoogt: we moeten balanceren tussen reguleren en innoveren.²⁸

3.5.1.3 Energie

De aangescherpte missies van Nederland op energie vormen een stevige basis voor nationaal beleid. Het breed gedragen rapport Energie 2050 van Commissie ter Haar²⁹ geeft richting aan de stappen die gezet moeten worden voor een verantwoord en rechtvaardig energiebeleid in Nederland. De centrale missie luidt dan ook: *Nederland klimaatneutraal in 2050*.

De missie is gericht op een klimaatneutraal Nederland, met aandacht voor het verminderen van uitstoot en energieverbruik in de industrie. Echter, de bijdrage van industriële innovators die nieuwe technologieën introduceren om deze energiedoelen te bereiken, blijft vaak onderbelicht. Het mobiliseren van deze industrie en het bevorderen van een exportrol op het gebied van duurzame technologieën zou ook een integraal onderdeel moeten zijn van deze missie.

3.5.1.4 *Landbouw-water-voedsel*

De centrale missie is geformuleerd als volgt: *Een vitaal landelijk gebied en een veerkrachtige natuur in een klimaatbestendig Nederland. Water en bodem zijn sturend, het landbouw- en voedselsysteem is duurzaam en gezond en de delta is veilig.*

De missie richt zich op een klimaatbestendig, ecologisch en economisch duurzaam en gezond Nederland. Hoewel sleuteltechnologieën worden gezien als middel om efficiëntere processen en automatisering te bevorderen, ligt de focus niet specifiek op het ontwikkelen van nieuwe technologische exportposities, zoals in agrotechnologie. Dit terwijl juist daar een belangrijke kans ligt voor Nederland om een leidende positie te verwerven richting een duurzame toekomst.

3.5.1.5 *Veiligheid*

Veiligheid is een missie die, als gevolg van de oorlog in Oekraïne en de geopolitieke ontwikkelingen, onder een vergrootglas ligt. In de komende jaren dient de missie veiligheid innovatie aan te jagen die de fysieke en cyberveiligheid van burgers, publieke instellingen en bedrijven beschermt tegen criminaliteit of internationale dreiging. De centrale missie luidt als volgt: *Nederland is veilig en weerbaar tegen externe dreigingen en ondermijnende criminaliteit, zowel in de fysieke omgeving als het digitale domein.* De overheid zal hierbij de privacy van burgers respecteren en borgen.

De missie veiligheid stuurt onder andere aan op een marine van de toekomst met betrokkenheid van het marinebouwcluster, een operationeel inzetbare ruimtevaartcapaciteit (zie ook Lange Termijn Ruimtevaartagenda³⁰) en een sterke kennis- en innovatieketen en sterke integratie van nieuwe technologieën. Dit biedt al veel aanknopingspunten voor industrie om een rol te pakken als exporteur voor defensietechnologie. Nu is het aan Nederland om deze aanknopingspunten om te zetten tot concrete initiatieven om dit tot realisatie te brengen.

3.5.1.6 Sleuteltechnologieën

Specifiek beleid gericht op intensivering van de ontwikkeling van sleuteltechnologieën vormt het fundament van het innovatiesysteem. Nieuwe technologieën maken nieuwe producten, productieprocessen en diensten mogelijk. En technologieontwikkeling maakt ook kennis-spillovers tussen de verschillende (toepassings)thema's mogelijk.

Met de Nationale Technologie Strategie (NTS)³¹ in 2023 heeft de Nederlandse overheid hiervoor een heldere lijn uitgezet, met de keuze van tien prioritaire sleuteltechnologieën. De NTS is een belangrijke stap in meer gericht innovatiebeleid en dit wordt inmiddels internationaal ook herkend. De uitdaging die er ligt is om (1) deze technologiestrategie nu effectief te koppelen aan (strategische) groeiemarkten voor Nederland, (2) tegelijkertijd de deelname te intensiveren aan Europese initiatieven die aansluiten bij de NTS, en (3) de versterking van deze technologie-assets ook te faciliteren vanuit het perspectief van strategische autonomie, met als voorbeeld de eerder genoemde wet Vifo. Verder onderzoek naar het versterken van technologische assets is gewenst, zie paragraaf 4.2.1.

3.5.2 Het hoe, missiegedreven innovatiebeleid in het perspectief van strategische groeiemarkten

In hoofdstuk 2 zijn in paragraaf 2.4 al een aantal suggesties naar aanleiding van sterktes en zwaktes van het Nederlandse innovatie-ecosysteem besproken. Zoals de noodzaak van het verhogen van de R&D-intensiteit, het doorbreken van de innovatieparadox en het versterken van het innovatie-ecosysteem. De kansen en uitdagingen van de strategische groeiemarkten voegen hier een toekomstgericht en een 'van buiten naar binnen' perspectief aan toe. Op basis hiervan vullen we onderstaand nog een aantal sterktes en zwaktes verder aan en vertalen die naar suggesties.

Marktcreatie vanuit de missies

Met de introductie van het missiegedreven innovatiebeleid is een waardevolle stap gezet in de richting van een meer richtinggevend overheid in innovatie, zie paragraaf 2.4.4. Vanuit dit perspectief is

een meer fundamentele blik op de strategische groeimarkten, en op welke thema's Nederland hier internationaal het verschil kan maken, kansrijk. De vraag is of en hoe de aangescherpte missies, en de aangescherpte keuzes in de sleuteltechnologieën (NTS) concreter gekoppeld kunnen worden aan de investeringen in R&D, innovatie en de ontwikkeling van nieuwe bedrijvigheid met 'exportpotentie'. Met andere woorden, hoe kan er explicieter worden ingezet op marktcreatie vanuit de missies? Bijvoorbeeld door duurzame energie te realiseren op basis van een nieuwe generatie elektrolyzers en batterijen. Of door in te zetten op nieuwe hightech voor agrofood of de zorg.

Stimulering gericht op missies én strategische groeimarkten

Per innovatiethema kunnen stimulering (de wortel) en regelgeving (de stok) actiever worden ingezet om vernieuwing gericht op de strategische groeimarkten uit te lokken. Dit raakt aan de eerder genoemde paradigmashift om een nieuwe balans te vinden tussen 'de vrije markt zijn werk laten doen' en 'het gericht ingrijpen en bijsturen door de overheid en innovatievrijhoek'.

Het mobiliseren van willers voor missies én strategische groeimarkten

De vraag is hoe we onderzoekers, start-ups, scale-ups, mkb en bedrijven beter kunnen verbinden aan de maatschappelijke missies en strategische groeimarkten. Met andere woorden, hoe we de groep 'willers', bedrijven die mee willen doen in transities,³² kunnen vergroten. Onderdeel van het gedachtegoed van Mariana Mazzucato is niet naar (Europese) kampioenen of 'winners' te streven, maar naar 'willers'. Bijvoorbeeld door meerjarig te investeren, of door een overheid die als durfinvesteerder instapt bij gebrek aan marktfinanciering. Of doordat de overheid als launching customer aanbieders uitdaagt om te vernieuwen. In dit kader past ook de functie van de Nederlandse markt als testbed om nieuwe innovaties verder te versterken.

Krachtenbundeling op nationaal niveau

Voor krachtenbundeling op nationaal niveau is een intensievere samenwerking tussen ministeries en hun achterban van belang. Een

logische plek waar dit samenkomt, wat we later een ‘innovatiecoalitie op nationaal niveau’ zullen noemen, lijkt hiervoor te ontbreken.

Krachtenbundeling in Europees verband

Voor Nederland is de opgave om, gericht op de missies én de strategische groeimarkten, actief en proactief de Europese samenwerking te intensiveren. Bijvoorbeeld door (invulling van) de Nederlandse innovatiethema's goed aan te laten sluiten op de missies die in de Europese Unie zijn afgesproken. Of door in Europa heldere voorstellen te doen waar er kansen liggen. Europa zou bijvoorbeeld als de ambitie kunnen stellen om concurrerend te zijn met de VS en China op het gebied van nieuwe technologieën, zoals 6G en quantumtechnologie. Het is belangrijk om realistisch te zijn in de keuze waar, in de wereldwijde technologiewedloop, Nederland koploper kan zijn en waar moet worden aangehaakt op innovaties uit het buitenland. Tegelijkertijd moet de positie van Nederland op een aantal van deze innovatiethema's niet worden onderschat.

3.6 Conclusies – voorzet voor een visie

Met dit hoofdstuk is een illustratie gegeven van stap 2 van de strategische innovatiecyclus: een mogelijke invulling van de strategische activiteiten *verkenningen* (zien we wat er gebeurt en gaat gebeuren?), ‘van buiten naar binnen’ analyses (wat zijn de externe ontwikkelingen, waar bewegen die naartoe?) en van *visieontwikkeling*.

Samengevat komen we dan op de volgende voorzet voor een visie uit:

De wereld staat voor grote uitdagingen zoals klimaatverandering en groeiende wereldbevolking. Er liggen kansen voor Nederland, want innovatie biedt oplossingen. De context hiervoor verandert: Nederland en Europa acteren in een multipolaire, gedeglobaliseerde wereld en streven naar een vorm van open strategische autonomie. De opgave voor Nederland is om richting te geven aan innovatie vanuit een Europees perspectief. Er zijn drie *strategische groeimarkten* geïdentificeerd.

1. De groeiende wereldbevolking is een marktkans. Nu en op de lange termijn.
Vanuit een globaal perspectief is er de kans om in te zetten op producten en technologieën ten behoeve van het oplossen van wereldwijde behoeften voor een groeiende wereld bevolking. Denk bijvoorbeeld aan voeding, gezondheid en digitalisering. Dat biedt langetermijnoplossingen voor de wereldwijde uitdagingen, maar ook een duurzaam economisch perspectief op de lange termijn voor Nederland. De grote uitdaging voor innovatie is driedelig, namelijk (1) het verbinden van de commerciële wereld (de bedrijven die het moeten doen en er geld mee moeten generen) aan langetermijnuitdagingen die voor de samenleving moeten worden opgelost (een betere wereld); (2) het verwerven van control points, dus unieke posities in de waardeketen, door het bedrijfsleven; en (3) ondanks de trend naar deglobalisering, zoveel mogelijk speelruimte behouden om de wereldwijde markt te kunnen blijven bedienen. Markten/thema's met potentie zijn (op Europees niveau) gezondheid, digitalisering en machines en (voor Nederland) hightech voor digitalisering en technologie voor de gezondheidszorg.
2. Klimaatverandering is, in combinatie met de groeiende wereldbevolking, eveneens een strategische groeimarkt. First movers die met de duurzaamste oplossingen komen hebben economisch voordeel op de wereldwijde markt. Dat is een kans voor een duurzame economie en duurzaam verdienvermogen van Nederland. Ook hier is de grote uitdaging om de commerciële wereld te verbinden aan maatschappelijke uitdagingen voor de lange termijn. Denk bijvoorbeeld aan Nederland als testbed benutten voor de ontwikkeling van nieuwe energietechnologie, agrotechnologie en waterveiligheid. Markten/thema's met potentie zijn (op Europees niveau) cleantech en energie en (voor Nederland) agrofood, energie en waterveiligheid.

3. Het behoud van Europese autonomie leunt op een sterke economie en een sterke defensie. Inzet op innovaties voor veiligheid en voor strategische autonomie, maar dan meer gericht op EU en bevriende continenten, is tevens een strategische groeimarkt met kansen voor nieuwe bedrijvigheid. Markten/thema's met potentie zijn: maritiem, luchtdefensie (radartechnologie, satellietobservatie en -communicatie) en digitalisering (quantumtechnologie, 6G, robotica, sensor-netwerken en kunstmatige intelligentie).

De kansen en uitdagingen van de strategische groei markten voegen een toekomstgericht en een 'van buiten naar binnen' scherpen het perspectief op de sterktes en zwaktes van het innovatiesysteem uit hoofdstuk 2 verder aan. Naast de noodzaak van het verhogen van de R&D-intensiteit, gerichte stimulering van (hoogproductieve) R&D intensieve bedrijvigheid, het doorbreken van de innovatieparadox en het versterken van het innovatie-ecosysteem, liggen er de volgende opgaven:

- Marktcreatie vanuit de missies. De aangescherpte missies en de aangescherpte keuzes in de sleuteltechnologieën (NTS) kunnen concreter gekoppeld worden aan de investeringen in R&D en innovatie en de ontwikkeling van nieuwe bedrijvigheid met 'exportpotentie'.
- Het mobiliseren van willers voor missies én strategische groei markten. Onderzoekers, start-ups, scale-ups, mkb en bedrijven die mee willen doen in transities (de 'willers'), kunnen beter worden verbonden aan de maatschappelijke missies en strategische groei markten. Bijvoorbeeld door een overheid die meerjarig investeert en als launching customer optreedt en door de functie van de Nederlandse markt als testbed voor nieuwe innovaties verder te versterken.
- Stimulering gericht op missies én strategische groei markten. Per innovatiethema kunnen stimulering (de wortel) en regelgeving (de stok) actiever worden ingezet om vernieuwing gericht op de strategische groei markten uit te lokken; de

- paradigmashift naar een nieuwe balans tussen de vrije markt en (bij)sturen door de overheid (zie paragraaf 2.5).
- Nieuw industriebeleid voor specifieke missies. Industriebeleid, het inzetten van de middelen van de *staat* voor het bereiken van een industrieel doel, wordt urgenter, onder andere door de defensieopgave. De keuzes van het ‘waarom’ en daaropvolgend het ‘wat’ en ‘hoe’ kunnen verstrekkende gevolgen hebben, en dienen dus zorgvuldig te worden gemaakt. Uiteindelijk geven politieke afwegingen de doorslag (industriepolitiek).
 - Krachtenbundeling op nationaal niveau. Een intensievere samenwerking tussen ministeries, en hun achterban, is van belang om met innovaties, strategische groeimarkten en missies te realiseren. Een logische plek waar dit samenkomt, wat we later een ‘innovatiecoalitie op nationaal niveau’ zullen noemen, lijkt hiervoor te ontbreken.
 - Krachtenbundeling in Europees verband. Nederland moet, gericht op de missies én de strategische groeimarkten, actief en proactief de Europese samenwerking intensiveren. Bijvoorbeeld door in Europa heldere voorstellen te doen waar er kansen liggen. Europa zou bijvoorbeeld als de ambitie kunnen stellen om concurrerend te zijn met de VS en China op het gebied van nieuwe technologieën, zoals 6G en quantumtechnologie. Innovatiethema’s waar Nederland ook daadwerkelijk het verschil kan maken en wat niet moet worden onderschat.
 - De burger kan en moet meer worden betrokken door actief te communiceren over innovatie. Dat vereist communicatie die stimuleert en nieuwsgierig maakt en leiders die niet bang zijn om een toekomstbeeld te schetsen.

Maar er is ook een meer overkoepelende (en indringende) conclusie van dit hoofdstuk, namelijk dat Nederland de opgave heeft om het gezamenlijk innovatie-ecosysteem en zijn subsystemen sterker te maken. Enerzijds blijkt dat dit maatwerk is per subsysteem en per thema – op Europees, nationaal en regionaal niveau. Maar anderzijds dat dit ook iets vraagt van het Nederlandse innovatie-ecosysteem als geheel. Sterk verwoord: als we de potentie van privaat-publieke

innovatie serieus als uitgangspunt nemen (= de wereld van morgen met elkaar beter maken), dan is dus de gezamenlijke opgave om te komen tot een hoogwaardig en slagvaardig Nederlands innovatie-ecosysteem met impact, dat bovenstaande mogelijk maakt en realiseert. Hier komen we in hoofdstuk 6 op terug.

Hiermee is globaal de context geschetst van de uitdagingen waar Nederland voor staat, uitmondend in een voorzet voor een visie. Zoals gezegd dient deze beschrijving een tweeledig doel:

1. Het illustreert wat erbij komt kijken om 'groot te denken'. Want het initiëren en begeleiden van activiteiten in stap 2 van de strategische innovatiecyclus is een essentieel onderdeel van de toolbox van de orchestrator.
2. Dit hoofdstuk is tevens een inhoudelijk voorzet en biedt inspiratie waarmee de orchestrator het gesprek aan kan gaan met specifieke innovatie-actoren of in innovatie-gremia waar men in actie wil komen over welke innovatie-opgaven van belang of kansrijk zijn. Dat kan op de verschillende schaalniveaus: nationaal, innovatiethema en innovatie-programma en dat brengt ons vanzelf bij stap 3 en 4 in de volgende hoofdstukken: hoe orkestreer je privaat-publieke innovatie?

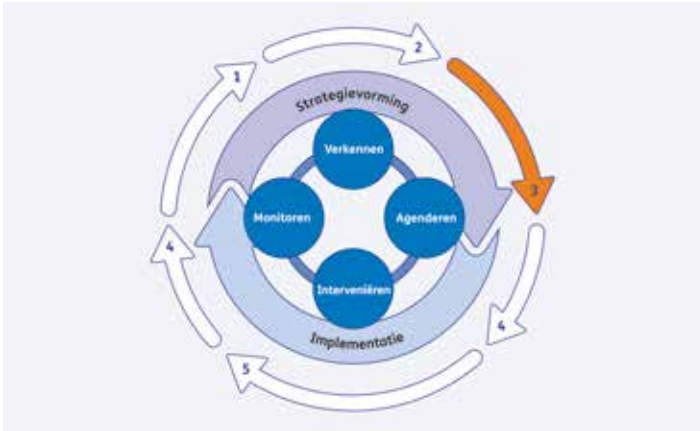


Hoe orkestreer je
privaat-publieke
innovatie? –
strategievorming

4 Hoe orkestreer je privaat-publieke innovatie? – strategievorming

Nederland heeft de strategische lijnen van het innovatiebeleid goed op orde, maar moet nu, om de uitdagingen van de komende decennia aan te kunnen gaan, slagvaardig doorpakken om tot een internationaal onderscheidend innovatie-ecosysteem te komen. Dat is in essentie de conclusie van hoofdstukken 2 en 3. Dit is, zoals aangegeven, *een* visie, een schot voor de boeg voor wat de kansen en uitdagingen zijn voor het Nederlandse innovatiesysteem (het *wat*). Dit hoofdstuk gaat in op de vraag *hoe* innovation orchestrator een dergelijke visie kan oppakken om innovatieprocessen in gang te zetten.

Dit hoofdstuk is een illustratie van stap 3 van de strategische innovatiecyclus: 'Strategievorming'. We beschrijven een aanpak om in privaat-publieke samenwerkingsverbanden te komen tot strategische- en actieagenda's. Het is de stap waar we de meer beschouwende kennis, opgedaan in evaluaties (stap 1) en verkenningen (stap 2), omzetten in innovatieagenda's. Het gaat hier over het bouwen van de brug van strategieonderzoek en strategievorming (kijken) naar implementatie (doen). In deze stap worden *innovatiecoalities* aan het werk gezet.



Figuur 15 Stap 3 van de strategische innovatiecyclus: strategievorming

Het is aan de innovation orchestrator om ervoor te zorgen dat strategievorming en implementatie met elkaar verbonden worden. Dit hoofdstuk helpt de orchestrator om vragen te stellen aan strategische onderzoekers én daadwerkelijk wat te doen met de uitkomsten ervan. Tegelijkertijd biedt dit hoofdstuk ook strategie-onderzoekers handvatten om het gesprek aan te gaan met orchestrators over de vragen en uitkomsten van hun onderzoek.

In de voorgaande hoofdstukken zijn de sterktes en zwaktes en de externe kansen en bedreigingen van het Nederlands innovatie-ecosysteem beschreven, die we onder ogen moeten zien als we daadwerkelijk door willen pakken. Om te komen tot een hoogwaardig en slagvaardig innovatie-ecosysteem is hierbij het uitgangspunt dat Nederland in moet zetten op het (nog) bewust(er) vormgeven van *innovatiecoalities*. Dit zijn strategische privaats-publieke samenwerkingsverbanden voor innovatie; gremia waarin structureel en op lange termijn kan worden gewerkt aan het richting geven en draagvlak ontwikkelen voor innovatieprogramma's (strategische privaats-publieke innovatieprogramma's). Deze kiezen we als vertrekpunt.

Het is belangrijk om deze stap gezamenlijk te zetten, niet alleen achter je bureau. De vraag is waar, in welke gremium, op welk schaalniveau, je dit het beste kan aanpakken. Zie figuur 16. Dit hoofdstuk doet daarvoor allereerst suggesties voor verkenningen op nationaal niveau (zie paragraaf 4.2) voor een (let op) denkbeeldige innovatiecoalitie. Een innovatiecoalitie op nationaal niveau bestaat namelijk nog niet. Vervolgens wordt in de paragrafen 4.3 en 4.4. een aanpak uitgewerkt op het niveau van de innovatiethema's.



Figuur 16 Dit hoofdstuk richt zich op innovation orchestration activiteiten op het niveau van de innovatiethema's en op nationaal niveau

Anders dan in de vorige hoofdstukken, die primair zijn gestructureerd langs inhoudelijke beschrijvingen (het *wat*), structuren we dit hoofdstuk primair vanuit het *hoe*, de aanpak. En vullen we dat in met voorbeelden van gremia, methodieken en inhoudelijke vraagstukken.

Dit leidt tot de volgende structuur van dit hoofdstuk:

- Een globale beschrijving van de kenmerken van een innovatiecoalitie.
- Verkenningen en visieontwikkeling – op nationaal niveau.

Hier gaan we vanuit nationaal perspectief in op:

- welke vragen middels verkenningen zouden kunnen worden opgepakt (niet-uitputtend);

- welke tools daarvoor kunnen worden ingezet;
- de gremia die hier mogelijk een rol in spelen.
- Strategievorming op themaniveau.

Hier behandelen we:

- kenmerkende strategische vragen op themaniveau;
- tools voor de analyse van innovatie-ecosystemen;
- enkele inhoudelijke voorbeelden ter illustratie;
- gremia die hier mogelijk een rol in spelen.
- Agendavorming op thema en sub-themaniveau:
 - tools voor strategische en actie-agenda's;
 - enkele inhoudelijke voorbeelden inclusief bijbehorende gremia.

4.1 Innovatiecoalities

Het vertrekpunt is dat Nederland in moet zetten op het (nog) bewust(er) vormgeven van innovatiecoalities om te komen tot een hoogwaardig en slagvaardig Nederlands innovatie-ecosysteem met impact.

Een innovatiecoalitie is een strategisch privaat-publiek samenwerkingsverband voor innovatie. Dit zijn samenwerkingsverbanden waarin private en publieke actoren structureel en op lange termijn samenwerken aan het richting en uitvoering geven aan privaat-publieke innovatieprogramma's met als inzet te komen tot succesvolle innovaties. Deze definitie bouwt voort op de definitie van privaat-publieke samenwerking uit paragraaf 1.3.

Idealiter biedt een innovatiecoalitie de ruimte voor gezamenlijk strategieonderzoek, agendavorming en strategische innovatiemonitoring en bestaat het voor een langere termijn (meer dan tien jaar). Het gremium doorloopt gezamenlijk de strategische innovatiecyclus op een nader te bepalen aggregatieniveau (bijvoorbeeld nationaal, thematisch, Europees of regionaal).

Een open vraag is op welk aggregatieniveau (bijvoorbeeld nationaal, thematisch, Europees of regionaal) een innovatiecoalitie het beste

kan worden gedefinieerd. Omdat het niet altijd in één keer duidelijk is in welk gremium een privaat-publiek innovatie-initiatief moet aangrijpen om de gewenste impact te bewerkstelligen. Eigenlijk is er bijna een strategische analyse op zich voor nodig om goed te begrijpen op welk schaalniveau een innovatiecoalitie het beste kan insteken.

Het aggregatieniveau waarop een innovatiecoalitie acteert is afhankelijk van de inhoudelijke doelstellingen en wat er nodig is om de gewenste innovatie-impact te bewerkstelligen. Het semiconveld acteert bijvoorbeeld sterk globaal, terwijl agrotech ook lokaal werkt. Ook geldt dat veel privaat-publieke innovatieprogramma's juist op meerdere schaalniveaus moeten worden uitgevoerd om resultaten te boeken. Uiteindelijk ligt bijvoorbeeld ook de grote markt voor agrotech in het buitenland. En het is vaak ook niet mogelijk om samenwerkingsverbanden op alle schaalniveaus tegelijkertijd op te tuigen. Dus dan ligt het voor de hand om vanuit een innovatiecoalitie een volgorde te kiezen met betrekking tot het schaalniveau waarop het programma wordt ontwikkeld.

Daarnaast is voldoende ruimte en tijd voor strategieonderzoek (-analyse en -monitoring) in het kader van een innovatiecoalitie belangrijk. Bijvoorbeeld de vraag: Wat moeten we weten en begrijpen om tot een sterk innovatie-ecosysteem te komen, dat de kansen en bedreigingen van Nederland kan operationaliseren en verzilveren en hoe bouwen we die kennis op? Wat ligt er al, wat moet er gebeuren? Wat is een mogelijke visie, een strategie en een agenda?

Strategievorming, en zeker het strategische onderzoek dat eraan ten grondslag ligt, is een vak op zich. Het is hard werken en kost tijd, want de wereld verandert voortdurend en daarmee ook de strategische inzet van het innovatiebeleid. En het is een permanente balans tussen consistentie en bijsturing. In de praktijk zijn de mensen die het strategieonderzoek doen, de strategie-onderzoekers, niet dezelfde als de mensen die de innovatie in de praktijk brengen, de innovation practioners of orchestrators. Juist om die reden houden we in dit boek kijken (strategievorming) en doen (implementatie) bewust dicht bij

elkaar. Het gezamenlijk analyseren en ontwikkelen van wat er nodig is (kijken) moet goed gekoppeld zijn aan hoe het innovatieprogramma wordt ingericht (doen). Het samen kijken, en conclusies trekken over wat er nodig is, is een voorwaarde voor succes. Het is dus ook van belang om dat in een innovatiecoalitie te operationaliseren.

Een innovatiecoalitie biedt de ruimte om de strategische innovatiecyclus te doorlopen.

Het ontwikkelen en doorlopen van deze cyclus is een langetermijnproces. Dit doe je niet van de ene dag op de ander, het ontwikkelt zich in de tijd. Het is niet één studie/verkenning die de hele waarheid vertelt. En dit moet op verschillende manieren, vanuit verschillende invalshoeken (bedrijven overheden et cetera) gebeuren. Partijen moeten zich hierin gaan herkennen. Ze ontwikkelen een gezamenlijk bewustzijn. Gezamenlijk strategisch onderzoek doen helpt hierbij. Het programma Strategie voor Industrie en Innovatie is hier een voorbeeld van gericht op het hightech-ecosysteem in Nederland, zie figuur 17.

Dit gaat ook over gezamenlijk leren en evalueren. Wat werkt wel en wat werkt niet? Vooral dat laatste, evaluaties van initiatieven die niet zijn gelukt, vinden we moeilijk. Dit vraagt ook om gremia waarin actoren bereid zijn om dit (neutraal) te doen.



Figuur 17 Enkele onderzoeksprojecten in het programma 'Strategie voor Industrie en Innovatie'

4.2 Verkenningen en visieontwikkeling – op nationaal niveau

In deze paragraaf nemen we als vertrekpunt:

- een (denkbeeldige) *innovatiecoalitie op nationaal niveau*, dus Nederland.

En we zoomen daarbij vooral in op:

- welke vragen middels verkenningen zouden kunnen worden opgepakt; een aanzet voor een onderzoeksagenda ‘Strategische innovatieverkenningen voor Nederland’;
- welke tools we daarvoor kunnen inzetten;
- en de gremia die hier (mogelijk) een rol in (kunnen) spelen.

In hoofdstukken 1, 2 en 3 hebben we natuurlijk al kunnen zien waar deze evaluaties en verkenningen inhoudelijk over gaan, op basis van bestaand onderzoek en recente inzichten (het *wat*), en ook hoe dat globaal is aangepakt. In deze paragraaf kijken we primair vooruit en proberen vooral vragen te stellen naar de toekomst toe. Dit doen we, omdat dit een eerste logische stap is in het aangaan van gesprekken over nieuwe strategische innovatie-initiatieven. Het kunnen de vragen zijn bij de opstart van een innovatiecoalitie op nationaal niveau. En voor de orchestrator een belangrijke basis vormen om een fundament (zie paragraaf 5.1) te ontwikkelen voor nieuwe initiatieven.

Goede vragen stellen is een kunst!

4.2.1 Strategische innovatieverkenningen voor Nederland – een onderzoeksagenda

Verkenningen, zowel van de toekomst als van onze (internationale) omgeving, vormen de basis van strategieontwikkeling van innovatie. De diepe uitdaging is om echt te snappen wat er om ons heen gebeurt (analyse) en te doorgronden waar de kansen en uitdagingen voor

innovatie liggen om stappen vooruit te zetten (implementatie). De centrale vragen zijn:

- Welke innovaties op nationaal niveau, in internationaal perspectief, zijn kansrijk of nodig?
- Wat moeten we weten en begrijpen om tot een Nederlands innovatie-ecosysteem te komen, dat die kansen en uitdagingen van Nederland kan operationaliseren en hoe, waar en met wie bouwen we die kennis op?

Het uitgangspunt is dat strategievorming en agendering een gezamenlijk proces is; de denkwerelden van bedrijven, overheden, kennisinstellingen, burgers en investeerders moeten worden samengebracht. Specifiek kijken we naar strategische concepten, tools en publicaties voor verkenningen en monitoring¹ die daar een functie in hebben.

Om dit te illustreren kijken we hier naar Nederlandse innovatie-ecosysteem als geheel en nemen de huidige opzet van het missiegedreven topsectoren en innovatiebeleid (MTIB), en de subsystemen daarvan, als uitgangspunt. We stellen in figuur 18 een paar accentverschuivingen voor ten opzichte van figuur 12 in paragraaf 2.4.4. We voegen de strategische groeiemarkten toe, vanuit de gedachte dat product- en technologieoplossingen voor maatschappelijke missies ook (economische) exportkansen zijn. Het thema sleuteltechnologie noemen we hightech, wat het dragende ecosysteem helderder duidt. Sleuteltechnologieën, ook de digitale, vormen de onderliggende vernieuwingsbasis (zie onder andere de Nationale Technologie Strategie). Door hightech en digitalisering voorop te zetten, komt het accent meer te liggen op de ontwikkeling van nieuwe bedrijvigheid in R&D intensieve sectoren en verhoging van de R&D-intensiteit, zie paragraaf 2.4.2.



Figuur 18 Variant van het overzicht van innovatiethema's van het missiegedreven innovatiebeleid – gebaseerd op de kamerbrief 'Herijkte missies van het missiegedreven innovatiebeleid' d.d. 30 mei 2023

Een strategische onderzoeksagenda voor Nederland, uitgevoerd in een innovatiecoalitie op nationaal niveau, zou er als volgt uit kunnen zien. Allereerst ingaand op de vraag: welke innovaties op nationaal niveau, in internationaal perspectief, zijn kansrijk of nodig?

A. Scenariostudies naar disruptieve ontwikkelingen

Met scenariostudies worden de kansen en bedreigingen van de wereldwijde bevolkingsgroei, klimaatverandering, geopolitieke ontwikkelingen inclusief de gevolgen van de oorlog in Oekraïne in kaart gebracht. Bij voorkeur uitgevoerd in Europees verband

Tools, methoden: KEM's voor Visie en verbeelding,² zie bijgaand kader

Tools voor visie en verbeelding

KEM's (Key Enabling Methodologies) voor Visie en Verbeelding zijn tools die helpen om abstracte toekomstbeelden om te zetten in concrete strategieën, bijvoorbeeld scenariostudies of DESTEP. Ze bieden een gestructureerde aanpak om de kernaspecten van een visie te identificeren en hun onderlinge relaties te begrijpen. Dit helpt teams om een helder beeld te vormen van de toekomst en ondersteunt bij het ontwikkelen van innovatieve oplossingen.

Deze methodologieën zijn vooral nuttig in complexe projecten, waar een duidelijke richting en samenwerking cruciaal zijn. Ze vergemakkelijken communicatie en gezamenlijke besluitvorming, maar zijn minder geschikt voor situaties die snelle, flexibele aanpassingen vereisen.

B. Verkenningen naar lange termijn en wereldwijde exportkansen

De potentie van een groeiende wereldbevolking als marktkans wordt nader uitgewerkt middels verkenningen en visieontwikkeling. Tegelijkertijd wordt hierbij ook gekeken naar de marktkansen die ontstaan in volgroeide en vergrijzende economieën. Nu en op de lange termijn. Zie paragraaf 3.1.

De vraag is wat ervoor nodig is om, vanuit een globaal perspectief, kansen te creëren voor producten en technologieën – en control points te verwerven – ten behoeve van het oplossen van wereldwijde behoeften van een groeiende of vergrijzende wereldbevolking. Dat biedt op lange termijn oplossing voor de wereldwijde uitdagingen, maar ook een duurzaam economisch perspectief voor Nederland. Bijvoorbeeld op de onderwerpen semicon, gezondheid en Smart Industry.

De potentie van klimaatverandering als wereldwijde marktkans wordt nader uitgewerkt middels verkenningen en visieontwikkeling. Zie paragraaf 3.2. De duurzaamste producten en technologieën hebben economisch voordeel op de wereldwijde markt en bieden de kans om control points te verwerven. Bijvoorbeeld door in te zetten op de volgende generatie energietechnologie, agrotechnologie en oplossingen voor waterveiligheid.

Bij deze verkenningen ligt de kans voor innovatie in het verbinden van de commerciële wereld (de – nieuwe – bedrijven die het moeten doen en er geld mee moeten generen) te verbinden aan wereldwijde uitdagingen op de lange termijn die voor de samenleving moeten worden opgelost (een betere wereld). Het biedt een basis voor ideevorming over nieuwe bedrijvigheid, de nieuwe bedrijven van de toekomst, ofwel next generation industries.

Tools, methoden: onder andere DESTEP, zie hoofdstuk 3.

Als verdere uitwerking van verkenningen en visieontwikkeling worden er strategische marktverkenningen uitgevoerd. Dit betreft strategisch onderzoek en economische analyse naar welke thema's wereldwijde potentie hebben, voor Europa en voor Nederland. Bijvoorbeeld vanuit de vraag: 'Met welke economische activiteiten verdient Nederland zijn geld in 2050?' Voorbeelden van dergelijke studies uit het recente verleden zijn de studie van het CPB³ van de SER⁴ en die van Dialogic en SEO Economisch Onderzoek voor het ministerie van Economische Zaken naar groeimarkten⁵. Ook businessconsultants voeren veel van dergelijke studies, maar die zijn meestal klantspecifiek en vertrouwelijk.

De uitdaging die er op dit onderwerp ligt is deze inzichten op nationaal niveau bij elkaar te brengen en regelmatig te vernieuwen. In de meeste gevallen is het wenselijk om deze verkenningen ook in Europees verband te doen.

C. Verkenningen naar een weerbaar Europa

Verkenningen naar en visieontwikkeling op de noodzakelijke en onderscheidende innovaties die Europa weerbaar maken. Er worden vanzelfsprekend, gegeven de oorlog in Oekraïne, al veel verkenningen gedaan en initiatieven in gang gezet, zie onder andere paragraaf 3.3.

SIA

Strategische Innovatie Assets (SIA) zijn essentiële middelen en capaciteiten die organisaties gebruiken om hun innovatievermogen te vergroten en hun concurrentiepositie te versterken. Dit omvat waardevolle activa zoals geavanceerde technologieën, patenten, gespecialiseerde kennis en strategische samenwerkingen. Deze assets ondersteunen bedrijven bij het ontwikkelen van nieuwe producten, het verbeteren van processen en het versnellen van marktentree.

Strategische verkenningen op Europees niveau kunnen bijdragen aan gezamenlijke visievorming. Europese autonomie leunt op een sterke economie en een sterke defensie. Wat betekent een verdere

concretisering van het concept van open strategische autonomie voor innovatie? Innovaties voor veiligheid en defensie gericht op de EU en bevriende continenten zijn in potentie een economische kans. Welke innovaties zijn kansrijk? Wat zijn op dit thema de unieke assets van Europa? Wat is er nodig om, op deze gebieden, de industriële posities te versterken en op te schalen? Hoe belangrijk is bijvoorbeeld de huidige en nieuwe bedrijvigheid op het gebied van chiptechnologie?

Vergelijkbare vragen kunnen voor Nederland worden gesteld in verkenningen op nationaal niveau.

En ook belangrijk om te verkennen: wat zijn niet autonomiegevoelige thema's waarvan het belangrijk is dat globale commercialisering juist niet wordt ingeperkt, bijvoorbeeld agrofood-technologie?

De toegevoegde waarde van strategische verkenningen op dit onderwerp in een innovatiecoalitie op nationaal niveau is dat dan (strategische) verbanden kunnen worden ontwikkeld tussen de thema's en in de innovatievijfhoek. Wat kunnen hightech en AI bijdragen aan defensie en veiligheid? Wat vergt strategische autonomie voor innovaties in de gezondheidszorg?

Tools: onder andere een update van de Strategische Innovation Assets voor Nederland,⁶ ook in Europees verband.

D. Onderzoek naar versterking van de innovatiecontext

Uit de verkenningen naar welke innovaties kansrijk en nodig zijn (het wat) vloeit logischerwijs de vraag voort over het hoe, namelijk: wat moeten we weten en begrijpen om tot een Nederlands innovatie-ecosysteem te komen, dat die kansen en bedreigingen van Nederland kan operationaliseren en hoe, waar en met wie bouwen we die kennis op? Met andere woorden: dit gaat over onderzoek naar het innovatie-ecosysteem zelf, en alle aanpakken en noties die daar onderdeel van zijn.

We geven twee voorbeelden.

Gerichte stimulering van (hoogproductieve, nieuwe) R&D-intensieve bedrijvigheid is een kans, omdat daardoor de R&D-intensiteit kan toenemen, de Nederlandse sectorstructuur als geheel productiever kan worden en de economie wordt versterkt. De ontwikkeling van de Brabantse regionale economie is hiervan een voorbeeld zoals we

in paragraaf 2.4.2 hebben kunnen zien. De open vraag is onder welke randvoorwaarden deze stimulering kan werken en wat daarvoor nodig is.

Dit vraagt om specifieke aandacht en nader onderzoek. Hoe kan de Nederlandse economie zich omvormen naar een R&D-intensievere en hoogproductieve sectorstructuur? Het gaat niet alleen om studies met de vraag ‘Met welke economische activiteiten verdient Nederland zijn geld in 2050?’, maar ook: ‘Wat vraagt dat voor veranderingen in het innovatie-ecosysteem?’

Ook liggen er kansen als op landsniveau een betere verbinding kan worden gelegd tussen de innovatiethema’s hightech, digitalisering en de maatschappelijke thema’s (zie paragraaf 3.5.2. De vraag is of en hoe de aangescherpte missies, en de aangescherpte keuzes in de sleuteltechnologieën (in het kader van NTS) concreter gekoppeld kunnen worden aan de investeringen in R&D en innovatie en de ontwikkeling van nieuwe R&D intensieve en hoogproductieve bedrijvigheid met ‘exportpotentie’.

Hiervoor moet in de innovatievijfhoek een nieuwe balans worden gezocht tussen ‘de vrije markt zijn werk laten doen’ en het ‘gericht ingrijpen en bijsturen door de overheid’, de paradigmaswitch, zoals beschreven in hoofdstukken 2 en 3. Dit is uitdagend en vraagt om verbindend denkwerk (onderzoek), omdat hier een brug moet worden geslagen tussen de noties en aanpakken gericht op *innovatie* (nieuwe producten en industrie voor een betere toekomst, zoals elektrolyzers) en op *maatschappelijke innovatie* (zoals de transitie naar CO₂-reductie in Nederland). Deze perspectieven zijn wezenlijk verschillend (zie paragraaf 1.1.1), terwijl de kansen voor Nederland, als open economie en doorvoerland, groot zijn als deze brug gebouwd wordt.

De volgende onderzoeksmethoden en concepten bieden een basis voor het onderzoek naar deze brug en wat er hiervoor moet worden versterkt in het innovatiesysteem.

Portfolioanalyse⁷

Een inhoudelijke update van de portfolioanalyse uit 2017 zal nieuwe inzichten geven over welke innovatiekansen er voor Nederland

liggen op welke innovatiethema's, gebaseerd op de unieke assets van Nederland.

Portfolioanalyse

In de portfolioanalyse worden kansrijke innovatieopgaven voor Nederland verkend. Hierin staat de verbinding van sterke kennisvelden, bedrijfstakken en technologieën centraal. De portfolioanalyse velt geen oordeel over de vraag welke innovatieopgaven wenselijk zijn of niet. De studie vergroot vooral het inzicht in de afweging tussen de verschillende opgaven. Door de bundeling van krachten in innovatieopgaven kan Nederland inspelen op maatschappelijke uitdagingen, zoals het omgaan met nieuwe technologie en het duurzaam gebruik van hulpbronnen. Opkomende technologieën kunnen in de toekomst een bijdrage leveren aan de innovatieopgaven. Daarnaast worden op basis van de recente ontwikkeling van bedrijfstakken kansen voor de toekomst verkend.

Innovatiemotor⁸

Actueel onderzoek aan de hand van innovatiemotor-methode kan helpen om dwarsverbanden tussen innovatiethema's te identificeren.

Innovatiemotor

Volgens Marko Hekkerts Innovatiemotor-model zijn er verschillende belangrijke barrières die innovaties moeten overwinnen om succesvol te zijn. Deze barrières kunnen worden onderverdeeld in verschillende categorieën. Kennisontwikkeling en -verspreiding: het gebrek aan voldoende kennis en de verspreiding daarvan kan innovatie belemmeren. Dit omvat zowel technische kennis als marktkennis. Marktvorming: nieuwe technologieën hebben vaak moeite om een plek te vinden in bestaande markten of om nieuwe markten te creëren. Dit kan te maken hebben met een gebrek aan vraag of met concurrentie van gevestigde technologieën. Legitimatie: innovaties moeten worden geaccepteerd door de maatschappij en door beleidsmakers. Dit kan een uitdaging zijn als de voordelen van de innovatie niet duidelijk zijn of als er weerstand is tegen verandering. Resource-mobilisatie: innovaties hebben vaak aanzienlijke financiële en menselijke middelen nodig. Het verkrijgen van deze middelen kan een grote uitdaging zijn, vooral voor kleine bedrijven of start-ups. Richting van zoekprocessen: innovaties moeten een duidelijke richting hebben en er moet consensus zijn over de doelen en de stappen die nodig zijn om deze te bereiken. Gebrek aan richting kan leiden tot inefficiëntie en verspilling van middelen. Entrepreneurial activiteiten: er moeten voldoende ondernemers zijn die bereid zijn om risico's te nemen en nieuwe technologieën te commercialiseren. Een gebrek aan ondernemerschap kan de snelheid van innovatie vertragen.

Testbeds, fieldlabs, Joint Innovation Centres

Gezamenlijke ontwikkelomgevingen zijn een belangrijke tool voor het bouwen van bruggen tussen innovatie en maatschappelijke innovatie. Nederland kan een springplank zijn voor de wereldwijde markt. Er is inmiddels in Nederland brede ervaring met onder andere testbeds, fieldlabs⁹ en Joint Innovation Centres.

Het idee is om een update te maken van deze methodologie op landsniveau, dus met name om verbindingen tussen innovatiethema's onderling te versterken.

Tool: Fieldlabs – bijvoorbeeld voor Smart industry

Fieldlabs zijn praktijkomgevingen waarin bedrijven en kennisinstellingen doelgericht Smart Industry-oplossingen ontwikkelen, testen en implementeren, alsmede een omgeving waarin mensen deze oplossingen leren toe te passen. Ook versterken ze verbindingen met onderzoek, onderwijs en beleid op een specifiek Smart Industry-thema.

Het doel van een fieldlab is om in samenwerking met diverse partijen op een specifiek Smart Industry-thema nieuwe technologieën en nieuwe bedrijfsprocessen/innovaties te ontwikkelen, te testen, te leren toepassen, te demonstren en op te schalen naar commerciële toepassingen. Daarnaast worden de verbindingen met onderzoek, onderwijs en beleid versterkt. Een fieldlab richt zich hierbij specifiek op innovaties die voldoen aan een of meer van de volgende criteria: (1) innovaties kunnen niet ontwikkeld worden door een enkel bedrijf; (2) innovaties lopen voor op de markt; (3) innovaties adresseren een maatschappelijke vraag.

Tot slot: dit zijn een aantal suggesties voor de invulling van een strategische onderzoeksagenda voor Nederland, zowel voor het *wat* als het *hoe*. Met analytische vragen en tools als voorbeeld.

Het kan echter niet genoeg worden benadrukt dat een dergelijk verkenning ook leuk en inspirerend moet zijn. Ook de vorm en bezetting is van belang: hoe wordt bijvoorbeeld de toekomstige generatie betrokken? Deze onderzoeken, sessies en brainstorms vormen een belangrijke basis voor een gezamenlijk vervolg.

4.2.2 Mogelijke gremia

In paragraaf 3.5.2 is geconstateerd dat er in Nederland een *innovatiecoalitie op nationaal niveau* ontbreekt. Terwijl op dat niveau juist de behoefte ligt om samenwerking tussen de innovatiethema's te versterken. En de brug te slaan tussen de vakgebieden innovatie en maatschappelijke innovatie. Daarom wordt in paragraaf 6.6 een voorstel gedaan voor de vorming van een dergelijke coalitie. Tot de oprichting daarvan is de innovation orchestrator afhankelijk van initiatieven die zich ontwikkelen op het schaalniveau van innovatieprogramma's (bottom-up) of innovatiethema's.

4.3 Strategievorming – op thematisch niveau

In deze paragraaf nemen we als vertrekpunt *het niveau van de innovatiethema's* zoals weergegeven in figuur 16. Vervolgens werken we dit als volgt uit:

- we formuleren kenmerkende strategische vragen op dit innovatiethema;
- we nemen tools voor de analyse van innovatie-ecosystemen als centraal instrument
- en illustreren dit met enkele inhoudelijke voorbeelden van innovatie-ecosystemen;
- En noemen enkele gremia die hier mogelijk, als innovatiecoalitie, een rol in zouden kunnen spelen.

De inzet is dat op dit aggregatieniveau, dus per innovatiethema, meer specifieke en diepere domeinkennis wordt opgebouwd door een innovatiecoalitie. In feite wordt ook in deze innovatiecoalitie de strategische cyclus doorlopen maar dan op themaniveau. Deze gezamenlijke kennisontwikkeling is gericht op gezamenlijke beeldvorming en draagvlakontwikkeling bij de betrokken partijen in de innovatiecoalitie.

Voorbeelden van vragen om gezamenlijk te doorgronden zijn:

- Welke vernieuwing is kansrijk/nodig? En waarom komt die niet van de grond? Wat zou de gezamenlijke ambitie moeten zijn? Wat is daarvoor nodig qua investering en stimulering, wie is aan zet? Hoe vertaalt zich dat uiteindelijk in nieuwe bedrijvigheid en/of nieuw beleid? Voor het NXTGEN Hightech programma was bijvoorbeeld de vraag of en hoe het mogelijk is om nieuwe markten voor toeleveranciers in de hightech aan te boren. Hoe borgen we blijvende inbedding in het ecosysteem?
- Wat moeten we weten en begrijpen op thematisch niveau om tot een innovatie-ecosysteem te komen, dat de kansen en bedreigingen van Nederland kan operationaliseren en hoe, waar en met wie bouwen die kennis op?
- Het vinden van de balans tussen overheidsingrijpen en marktwerking is complex en verschilt sterk per schaalniveau en per thema, het is dus maatwerk. Welke beoogde commerciële ambities kunnen vanuit het publieke domein worden gefaciliteerd? Wat moet/kan worden gestimuleerd en wat kan/moet worden afgedwongen? Wat betekent dit voor staatssteunregels, de overheid als launching customer of make-or-buy analyses? En er zit hier ook een tijdsdimensie in: op welke onderwerpen is de overheid eerst aan zet en neemt de markt het over? Of ontwikkelt de markt eerst de nieuwe innovaties en gaat de overheid later bijsturen/reguleren (de opkomst van Big Tech)? Hierbij spelen persoonlijke en politieke opvattingen ook een rol. Het debat tussen Alexander Klöpping en Marleen Stikker, terug te luisteren als podcast, is boeiend en illustratief.¹⁰ Financiering, in de verschillende ontwikkelstadia, is vaak de kern van de puzzel.

De opgave voor de innovatiecoalitie op themaniveau is idealiter om:

- de nationale en internationale strategische innovatieagenda's op het betreffende thema te initiëren, entameren of benutten;

- als gremium deze kennis en ervaring gezamenlijk op te bouwen en te vertalen in een samenhangende visie en actieplan. Dat vergroot de kans op concreet succes;
- ex-ante evaluaties te houden, waarin wordt getracht vooraf de impact van een programma in te schatten;
- strategische monitoring of lerende monitoring toe te passen, zie paragraaf 4.5.

Op dit moment bestaan er in Nederland op diverse plaatsen, zowel op nationaal als regionaal niveau, 'thema- en kernteams voor innovatie', die de potentie hebben om in deze richting te worden versterkt. Het vormgeven van die innovatiecoalities is maatwerk per thema en afhankelijk van het schaalniveau Europees, nationaal of regionaal. Deze thema- en kernteams bieden voor de innovation orchestrator een kans voor de ontwikkeling van nieuwe initiatieven.

4.3.1 Innovatie-ecosystemen

Er zijn voor de innovation orchestrator verschillende manieren om privaat-publieke innovatie op thematisch niveau strategisch te analyseren en te operationaliseren. In dit handboek nemen we innovatie-ecosystemen hiervoor als centraal instrument, zoals eerder toegelicht in paragraaf 1.4.2.

4.3.1.1 *Wat is een innovatie-ecosysteem?*

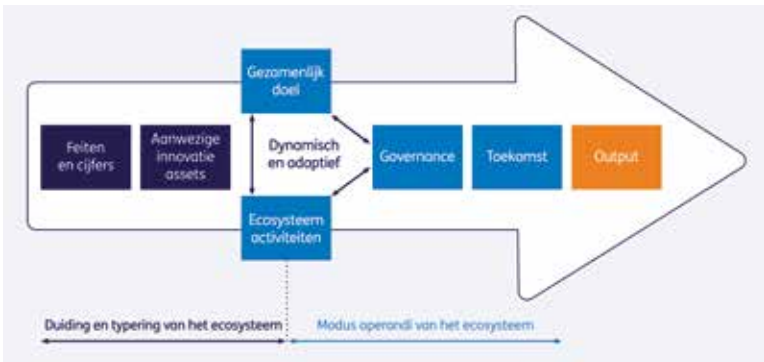
We hanteren de volgende definitie:¹¹

'In onderzoeks- en innovatie-ecosystemen is sprake van een set van onderling verbonden actoren en factoren, gericht op R&D en innovatie, waarbij samenwerking leidt tot meerwaarde voor iedere betrokken actor. Wellicht één van de meest kenmerkende aspecten van een O&I ecosysteem is dat de betrokken actoren vanuit een gezamenlijk belang, doelbewust (vanuit een gedeelde missie, visie en ontwikkelagenda) samenwerken in en richting geven aan R&D en innovatie. Een dergelijk gezamenlijk belang of doel kan voortkomen uit een maatschappelijk vraagstuk of probleem.'

Als inzet kiezen we dat het hoogste doel van privaat-publieke innovatie is om het innovatie-ecosysteem blijvend te versterken – naar een hoger plan te tillen.

Maar wat betekent dat, wat houdt dat in? Het vertrekpunt is de vraag: wat is er nodig om met dit betreffende innovatie-ecosysteem meer en nieuwe bedrijvigheid te creëren en maatschappelijke uitdagingen op te lossen? Hoe ziet het innovatie-ecosysteem er nu uit dat we naar een hoger plan willen tillen (IST)? Waar zit het (geografisch), wie zitten erin? Wat moet er worden bereikt om het ecosysteem naar een hoger plan te tillen (SOLL) en wie hebben we nodig om dat voor elkaar te krijgen (de cap-analyse)? Op basis van het doel wordt de scope van een innovatieprogramma en het bijbehorende innovatie-ecosysteem afgebakend. Zie bijvoorbeeld het NXTGEN Hightech Investeringsvoorstel Nationaal Groeifonds (maart 2021) zoals toegelicht in paragraaf 4.4.4.5.

In de publicatie 'Regionale Innovatie-ecosystemen'¹² introduceren Van Bree en collega's (2020) een analysekader voor regionale ecosystemen dat (ook) goed bruikbaar is voor analyses op thematisch niveau, zie figuur 19. Het werk van Van Bree bouwt onder andere voort op het lezenswaardige onderzoek naar Strategische Innovatie Assets van Bakker (2019).¹³



Figuur 19 Analyse kader innovatie-ecosystemen, bron Van Bree (2021)

Hierbij een paar citaten uit de toelichting op de figuur door Van Bree (2020):

‘Voortbouwend op inzichten uit de recente wetenschappelijke literatuur stellen wij dat vitale, dynamische ecosystemen zich bevinden in een situatie waarin, op basis van aanwezige actoren, faciliteiten en randvoorwaarden (de innovatie assets), in ieder geval sprake is van het kleinst mogelijke werkzame ecosysteem dat waardevol is voor alle betrokken stakeholders. Hierin ontstaat vernieuwing doordat alle benodigde partijen betrokken zijn én continu willen investeren in het realiseren van één of meer innovaties ten behoeve van een gedeeld (maatschappelijk) doel. Deze minimale set of configuratie van actoren, factoren, infrastructuur en faciliteiten noemen wij ook wel een minimum viable ecosystem.

Tevens vertrekken we vanuit de notie dat voor het begrijpen en analyseren van regionale ecosystemen steeds meer een netwerkbenadering vereist is. Hierin staat, meer dan de fysieke aanwezigheid in een geografisch afgebakend gebied, de verbondenheid in kennisnetwerken en “cognitieve nabijheid” centraal. Daarnaast zijn een missie en visie randvoorwaardelijk voor het kunnen identificeren van het juiste stakeholder netwerk om gezamenlijk innovaties mee te realiseren. Vervolgens is een belangrijk aspect dat partijen zich aan zo’n gezamenlijke ontwikkelagenda committeren en eigenaarschap nemen.

Dit maakt dat ons analysekader voor regionale innovatie-ecosystemen in de kern uit twee bestanddelen bestaat, zoals weergegeven in de figuur:

1. Duiding en typering van ecosystemen, waarin op basis van diagnose en analyse van aanwezige innovatie assets, ontstaansgeschiedenis en feiten en cijfers over de ontwikkelingen tot nu, gekomen kan worden tot een beeld van aanwezige sterktes en complementariteit tussen partijen, hun kennis- en technologiebasis en infrastructuur. Op basis van de samenhang en coherentie kunnen verschillende typen ecosystemen worden onderscheiden.
2. Analyse van de modus operandi van ecosystemen, waarmee vooral het doel, de procesmatige, organisatorische en governance aspecten van gezamenlijke innovatieprocessen op een gestructureerde wijze geanalyseerd kunnen worden.’

Het analysekader geeft een breed en compleet perspectief van alle aspecten die komen kijken bij het analyseren en definiëren van innovatie-ecosystemen.

Door Yagafarova en collega's¹⁴ is voortgebouwd op dit werk en een vertaling gemaakt naar een kwantitatief raamwerk, zie figuur 20.



Figuur 20 Conceptueel kader van een minimaal levensvatbaar onderzoeks- en innovatie-ecosysteem, bron TNO (2020)

Het is een waardevol raamwerk, omdat drie belangrijke aspecten van een innovatiesysteem, te weten de governance, assets en kernactiviteiten, helder worden benoemd en uitgewerkt.

In Yagafarova (2023) is extra interessant dat inzicht wordt geboden in de echte complexiteit van een innovatie-ecosysteem en de (on-)mogelijkheden van overheden om daarin in te grijpen in termen van marktfalen, systeemfalen en transitiefalen. De analyse geeft een eerste inzicht in wat de actoren uit de innovatievijfhoek van elkaar kunnen verwachten en hoe daar stappen in zouden kunnen worden gezet.

Wimar Bolhuis geeft daar in zijn artikel in ESB 2023¹⁵ weer een verdere, verhelderende uitwerking aan.

In figuur 21 worden de elementen van bovengenoemde raamwerken bij elkaar gezet tot een iets aangescherpt overzicht. Het NXTGEN High-tech innovatie-ecosysteem (zie hoofdstuk 5) is tevens inspiratiebron

voor dit raamwerk en het wordt in het kader van dat programma ook nog verder ontwikkeld. In figuur 21 zijn onder andere bij actoren de triple helix door de innovatievijfhoek vervangen. En de activiteiten worden meer aan elkaar gekoppeld, dat wil zeggen in het perspectief van (het ontwikkelen van) de assets geplaatst. Unieke bedrijven, start-ups en snelle (door)groeiers zijn toegevoegd als belangrijke assets. Het realiseren van productiefaciliteiten wordt als specifiek aandachtspunt benoemd, omdat dit voor nieuwe hightech-bedrijvigheid vaak een grote barrière is om te overwinnen.



Figuur 21 Raamwerk innovatie-ecosystemen, bewerking op basis van Bakker (2017), Van Bree (2020), Yagafarova (2023) en NXTGEN Hightech

Het wordt aanbevolen om dit raamwerk te benutten als een checklist voor het analyseren van innovatie-ecosystemen. De onderdelen zijn behulpzaam zijn om duidelijkheid te krijgen over wat er in het ecosysteem goed gaat en wat er moet worden verbeterd. Het invullen is maatwerk en vereist analyse, kennis van het ecosysteem en enig vakmanschap. Tegelijkertijd is een raamwerk voor een innovatie-ecosysteem zelf ook maatwerk, de accenten kunnen verschillen per innovatie-ecosysteem.

Natuurlijk kunnen er vereenvoudigingen worden gemaakt van deze analysekaders en daar zijn ook voorbeelden van. Bijvoorbeeld de set van aspecten die door het ministerie van Economische Zaken is

gepubliceerd¹⁶ en voortbouwt op Dialogic¹⁷. Deze hanteert de volgende selectie voor het analyseren van innovatie-ecosystemen:

1. investeringen in onderzoeks- en testfaciliteiten;
2. toptalent;
3. financiering voor start-ups en scale-ups: vroege fase financiering en doorgroei;
4. marktcreatie en het betrekken van gebruikers bij onderzoek en innovatie;
5. het faciliteren van verbindingen tussen ecosystemen;
6. vaardigheden en absorptiecapaciteit in het mkb;
7. versterken kennisoverdracht en valorisatieproces voor meer impact;
8. eerder in het proces aandacht besteden aan wet- en regelgeving;
9. het organiserend vermogen van ecosystemen;
10. langetermijnblik en samenhang bij investeringen in onderzoek en innovatie.

Een bruikbare lijst, alleen valt op dat Onderzoeks- en innovatieactiviteiten sec niet zijn meegenomen.

Innovatie-ecosystemen bieden een belangrijk houvast voor de analyse en de gerichte versterking van innovatie. Nader onderzoek van deze aanpak wordt van harte aanbevolen, onder andere met betrekking tot het beter meetbaar en hanteerbaar maken van deze systemen.

Hieronder werken we een paar aspecten van het innovatie-ecosystemen nog wat verder uit.

4.3.1.2 Hoe formuleren we het innovatie-ecosysteem (afbakening)?

De cruciale vraag is hoe we een innovatie-ecosysteem op themaniveau formuleren en afbakenen, eerder ook wel het Minimal Viable Ecosystem (Van Bree, 2020) genoemd. Dit gaat over scoping.

Inhoud is daarbij altijd leidend; waar gaat het over, wat willen we bereiken, welke partijen zijn daar voor nodig? Dat is ook de reden om, in eerste aanleg, de aanpak van innovatie-ecosystemen op themaniveau te laten aangrijpen. De verduurzaming van het

energiesysteem is bijvoorbeeld een innovatie-opgave die om een heel andere innovatiestimulering vraagt dan de hightech. Binnen een thema zijn uiteraard ook weer verbijzonderingen mogelijk.

Uitgangspunt is dat bundeling van krachten de kans op innovatiesucces vergoot. Enerzijds is hiervoor een bepaalde minimale schaalgrootte nodig, maar anderzijds is te groot ook onwerkbaar. Het gaat erom te zoeken naar gelijkgerichte, elkaar onderling versterkende activiteiten. Dat kan overigens ook op basis van onderlinge competitie. Deelname van concurrerende consortia binnen het ecosysteem kan de kans op succes vergroten en legitimeert overheidsingrijpen.

4.3.1.3 Doel van het innovatie-ecosysteem

De inzet zou moeten zijn om in het innovatie-ecosysteem iedere actor uit de innovatievijfhoek in zijn kracht te zetten:

- bedrijven materialiseren innovaties;
- overheid articuleert (maakt expliciet), borgt de noden van de samenleving en faciliteert de context;
- kennisinstellingen borgen vernieuwing;
- investeerders zijn goed aangehaakt en stappen in waar mogelijk;
- burger is goed geïnformeerd en aangehaakt.



Figuur 22 De innovatievijfhoek, het bundelen van drijvende krachten van innovatie

De gemeenschappelijke visie en missie heeft de functie om vanuit een positief vertrekpunt krachten te focussen en mobiliseren. Dit slaat neer in een gezamenlijke strategie en agenda. Een goede rolverdeling en afdoende capabilities/competenties zijn een voorwaarde voor succesvolle samenwerking.

4.3.1.4 Innovatie-ecosysteem als aangrijpingspunt voor overheidsinterventie

De ambities en doelstellingen op themaniveau worden vertaald in richtlijnen voor innovatiestimulering. Dit houdt in dat een samengehangende mix van initiatieven en beleidsinstrumenten moet ontstaan die enerzijds stimuleert met bijvoorbeeld subsidies (de wortel) en anderzijds vernieuwing afdwingt met bijvoorbeeld wetgeving (de stok). Het betreft hier alle legitieme vormen van ingrijpen op markt-, systeem- en transitiefalen (Yagafarova, 2023).

Tegelijkertijd biedt de aanpak middels innovatie-ecosystemen ook veel uiteenlopende mogelijkheden om bijvoorbeeld kennis spillovers te realiseren en te investeren in een fundament voor de lange termijn van het systeem. Zie ook paragraaf 5.4.3.

4.3.1.5 De regionale en de internationale dimensie van innovatie-ecosystemen

Voor een innovatie-ecosysteem op themaniveau moeten er altijd en tegelijkertijd links worden gemaakt naar de regio's (daar slaan innovatieactiviteiten fysiek neer) en naar de Europese/internationale context (de markt).

Voor de regionale dimensie is de vraag: Wat moeten we weten en begrijpen op regionaal niveau om tot een innovatie-ecosysteem te komen, dat de kansen en bedreigingen van Nederland kan operationaliseren en hoe, waar en wie bouwen we die kennis op?

Het identificeren van unieke sterktes van regio's en het in lijn brengen daarvan met (inter)nationale innovatieambities vormt hiervan de kern. Wat we willen weten volgt in feite uit de missie en visie die door de actoren in het innovatiesysteem op regionaal niveau wordt geformuleerd. Als de actoren in de innovatievijfhoek elkaar op regionaal niveau vinden, is er veel mogelijk. De Brainport-regio is

hiervan een goed voorbeeld. En het ontwikkelen van smart industry fieldlabs in een zogenoemd fieldlabinfrastructuur¹⁸ in Zuid-Holland bleek effectief. De kracht van de regio is dat op regionaal niveau een veel bewuster mkb ('het peloton'), start-up- en scale-up-beleid en hbo-beleid kan worden gevoerd, de lijnen zijn immers kort, men kent elkaar.

Tegelijkertijd is de praktijk dat bedrijven primair nationaal en internationaal opereren en daardoor minder prioriteit (kunnen) geven aan de regio. Daarnaast zijn de middelen voor overheidsstimulering op regionaal meestal beperkter.

Om deze redenen zien we in de praktijk dat regionale innovatie initiatieven effectiever worden als ze 'kunnen worden opgehangen' aan nationale of internationale thema's en missies. Ook hier is het Smart Industry-programma een voorbeeld van. De gezamenlijke uitdaging van de vijfhoek is dan onder andere om verschillende vormen van publieke en private financiering met elkaar in lijn te brengen om tot focus en massa te komen ('dakpan financiering' of 'patchwork').

Voor het internationale perspectief is de vergelijkbare vraag: Wat moeten we weten en begrijpen op internationaal niveau om tot een innovatie-ecosysteem te komen, dat de kansen en bedreigingen van Nederland kan operationaliseren en hoe, waar en wie bouwen we die kennis op?

Innovatie-ecosystemen op Europees of internationaal niveau zijn van nature inhoudelijk veel meer gefocust en gespecialiseerd, dus bijvoorbeeld binnen het hightechdomein op de technologiesemicon, quantum of fotonica. Dit volgt uiteraard uit de noodzaak om het samenwerkingsverband hanteerbaar te houden.

Wat we willen weten en begrijpen volgt in feite uit wat de innovatievijfhoek op dit specifieke thema wil bereiken. Hoe speelt de internationale context een rol, en wat vraagt dat van een goede internationale verankering?

IMEC, dat zich verregaand heeft gespecialiseerd op het onderzoek naar semicon-productieprocessen, is een voorbeeld van zo'n drijvende kracht in een internationaal innovatie-ecosysteem.

4.3.2 Enkele voorbeelden van innovatie-ecosysteem analyses op thema-niveau

In deze paragraaf geven we enkele voorbeelden van innovatie-ecosysteemanalyses op themaniveau.

4.3.2.1 *Gezondheid en Zorg*

Nederland heeft enerzijds op het gebied van gezondheidsonderzoek een internationaal toonaangevende positie, zoals we in paragrafen 2.3 en 3.5.1.1 al hebben gezien. Anderzijds geldt dat ook voor hightech en digitalisering. Dit innovatie-ecosysteem biedt een goede basis voor de ontwikkeling van bedrijvigheid zoals een medtechbedrijf als Philips nu al aantoonst. Maar breder beschouwd komt de verbinding tussen deze hoogwaardige disciplines en de doorvertaling naar gezamenlijke innovatie en nieuwe innovatieve bedrijvigheid maar moeizaam tot stand. Dit komt onder andere in de Portfolio-analyse 2017 tot uiting. Terwijl de potentiële win-win evident is: innovaties binnen het gezondheidsdomein zullen enerzijds bijdragen aan kwaliteit van leven en de betaalbaarheid van de zorg, en tegelijkertijd internationaal marktkansen voor het bedrijfsleven creëren.

Het beeld is dat het innovatie-ecosysteem rond dit onderwerp sterk gefragmenteerd is. Zowel aan de bedrijvenkant, waar een grote groep kleine bedrijven nauwelijks (onderling met elkaar) bekend is. Maar ook aan de kenniskant zijn de afstanden tussen gezondheidsonderzoek en technologieontwikkeling groot. Er liggen grote kansen om, onder andere door krachtenbundeling in het innovatie-ecosysteem, innovaties op het thema Tech for Health te intensiveren.

4.3.2.2 *Digitalisering*

Zoals in paragraaf 3.5.1 al is aangegeven is er meer inzet nodig om Europa als een geloofwaardige speler op het wereldtoneel van de digitalisering te positioneren. Europese regelgeving (het Brussels-effect) is een belangrijke troef. Maar extra inzet op innovatie is ook nodig om technologieën zelf in handen te krijgen die digitalisering mogelijk maken. De proposities van Nederlandse innovatie-ecosystemen die potentieel kunnen bijdragen aan deze

Europese agenda kunnen (nog) veel scherper en explicieter worden gepositioneerd en geactiveerd. Semicon-equipment, quantum en geïntegreerde fotonica zijn hier goede voorbeelden van. En dat geldt ook voor innovaties op het gebied van 'responsible AI', datadeelplatforms en cybersecurity.

4.3.2.3 Energie

Voor het innovatie-ecosysteem op het thema Energie geldt dat de aangescherpte missies op energie een stevige basis vormen voor innovatie.¹⁹ Ook leidt dit aantoonbaar tot nieuwe bedrijvigheid bijvoorbeeld in de maritieme sector: schepen voor het plaatsen van windmolens, funderingen van windmolens et cetera. Er is tegelijkertijd ruimte voor verbetering met betrekking tot de verbinding tussen de thema's hightech en digitaal enerzijds en klimaat en energie anderzijds. Voorbeelden hiervan zijn de ontwikkeling van een slimme energie-infrastructuur, hightech-oplossingen voor energieopslag (batterijen) en energieomzetting (bijvoorbeeld elektrolyzers of plasmaconverters) en ruimtevaart voor klimaat. Hoe kan het Nederlandse innovatie-ecosysteem meer worden ingericht als een testbed dat een springplank vormt voor Nederlandse bedrijven naar een internationale markt? Dit vergt nieuwe innovatie samenwerkingsverbanden tussen ministeries en hun achterban.

4.3.2.4 Agrofood

Voor het innovatie-ecosysteem ligt in de kern ook de uitdaging om de unieke Nederlandse posities op agrofood en hightech sterker te verbinden. Nederland kent al een redelijk sterk argotechcluster dat weliswaar wat minder zichtbaar is, maar voldoende basis biedt om het onbenut potentieel van agro en hightech te mobiliseren. De samenwerking tussen deze werelden moet worden versterkt; verkort bijvoorbeeld, in de mindset, de 'lange weg tussen Naaldwijk en Delft', respectievelijk glastuinbouw en TU.

4.3.2.5 Veiligheid

Het innovatie-ecosysteem van het thema veiligheid staat, als gevolg van de oorlog in Oekraïne, voor een grote transformatie-opgave. Namelijk het daadwerkelijk op gang brengen van industriële activiteiten voor

defensiematerieel, waar dat decennialang niet nodig leek of was. Zoals genoemd zijn er al concrete producten en technologieën in beeld als marinebouw, een operationeel inzetbare ruimtevaartcapaciteit en Laser Satelliet Communicatie. De uitdaging is om de defensievraag om te zetten tot initiatieven die tot concrete productie van materieel leiden. Naarmate de vraag naar materieel urgenter wordt zal dit het ‘actieve ecosysteembeleid’ omvormen tot een vorm van ‘defensie-industriepolitiek’. Intensieve samenwerking tussen ministeries, en hun achterban, is dan ook hier van belang net als geheel nieuwe vormen van governance.

Alles overziend is in ieder geval een overkoepelende conclusie dat in de bovenbeschreven innovatie-ecosystemen de koppeling van de maatschappelijke uitdagingen (vraag) met nieuwe bedrijvigheid (aanbod) nog beter kan. Dit is een belangrijk aandachtspunt voor actie-agenda’s op deze thematische gebieden. Daarnaast lijkt het op een vorm van ‘systeemfalen’ dat nader onderzoek verdient.

4.4 Agenda’s

Om strategische analyses van innovatie-ecosystemen op thematisch niveau te vertalen in daadwerkelijke actie zijn *agenda’s* nodig. We onderscheiden twee soorten agenda’s:

1. *strategische innovatieagenda’s*;
2. *actie-agenda’s*,

4.4.1 Strategische innovatieagenda’s

Een strategische innovatieagenda heeft meerdere functies:

- Het bundelt de denkbeelden en vijf drijvende krachten (zie figuur 23) op strategisch niveau (nationaal, regionaal, Europees).
- Het analyseert de context, formuleert een ambitie en geeft eerste handreikingen voor wat er moet gebeuren.



Figuur 23 De innovatievijfhoek, het bundelen van drijvende krachten van innovatie

Een strategische innovatieagenda kan worden gemaakt op thema- of sub-themaniveau, dus hightech en semicon.

4.4.2 Voorbeelden van strategische innovatieagenda's en suggesties

We geven hieronder enkele voorbeelden van *strategische innovatieagenda's*, die zijn opgesteld als kader voor activiteiten op themaniveau

4.4.2.1 KIA Landbouw, water en voedsel – Agrotech

De KIA Landbouw, water en voedsel²⁰ is een goed voorbeeld van een strategische innovatieagenda. Deze agenda streeft naar een klimaatbestendig, ecologisch en economisch duurzaam en gezond Nederland. Dit wordt gedaan vanuit zes missies: Natuur, Land- en tuinbouw, Gebiedsinrichting en water, Voedsel, Noordzee en grote wateren en Veilige delta.

De rol van sleuteltechnologieën om bij te dragen aan het behalen van de doelen wordt ook specifiek benoemd in de agenda. Echter, het daadwerkelijk versnellen in intensiveren van agrotech-innovaties blijkt in de praktijk lastiger dan gedacht. Het agrotech-veld is gefragmenteerd en kent veel kleine spelers (zowel klanten als aanbieders) en

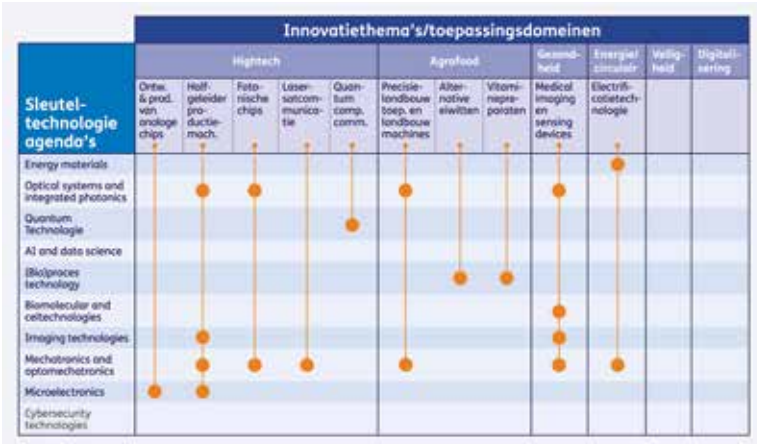
weinig grote kapitaalcrachtige bedrijven die richting kunnen geven zoals ASML dat doet in de semicon-sector.

De strategische agenda van de KIA landbouw zou kunnen worden versterkt door de agrotech als kansrijk economisch cluster beter zichtbaar te maken. En om tot meer krachtenbundeling te komen, lijkt het kansrijk om inspiratie te putten uit de best practices in het veld zoals in de glastuinbouw de samenwerking in Hortivation. Meer innovatieprojecten zijn nodig waarin de samenwerking tussen high-tech/ICT en agrofood-disciplines wordt gestimuleerd. Deze dragen bij aan het verkorten van 'de lange weg tussen Wageningen en Delft, en tussen Naaldwijk en Delft'.

4.4.2.2 KIA ST – Nationale Technologie Strategie

Een tweede voorbeeld van een strategische innovatieagenda is de Nationale Technologie Strategie²¹ (NTS). De Nederlandse overheid erkent het belang van de eigenstandige rol van sleuteltechnologiebeleid wat heeft geleid tot de Nationale Technologie Strategie. Met de NTS prioriteert de overheid tien sleuteltechnologieën die cruciaal zijn voor het Nederlandse verdienvermogen, de veiligheid, maatschappelijke uitdagingen en waar een rol voor Nederland wordt gezien op gebied van technologisch leiderschap. In het kader van de NTS zijn strategische innovatieagenda's voor iedere prioritaire technologie gepubliceerd.

Om de Nationale Technologie Strategie operationeel te maken ligt een grote uitdaging in het vinden van de juiste balans tussen enerzijds het versterken van de technologiepositie en anderzijds het identificeren van toepassingsdomeinen waar de technologie-innovaties tot bloei kunnen komen. Eén sleuteltechnologie is vaak belangrijk voor diverse toepassingsdomeinen. Zo kan kennis en technologisch resultaat van één sleuteltechnologie opgebouwd in het ene domein, worden toegepast in een ander domein. Dit spillover-effect vergroot de impact van zo'n technologie enorm. Tegelijkertijd is de (potentiële) marktvrage uit de toepassingsdomeinen een belangrijke drijvende kracht om actoren in beweging te krijgen. Onderstaande matrix (concept, niet-uitputtend) maakt dit samenspel inzichtelijker, waarbij de oranje stippen de potentievolle innovatiedynamiek weergeven.



Figuur 24 Matrix toepassingsdomeinen en prioritaire sleuteltechnologieën (concept, niet-uitputtend)

4.4.2.3 Hightech Industrie 2040

Met de visie Hightech Industrie 2040 heeft TNO een systeemvisie neergezet waarin het belang van de hightechindustrie wordt geschetst, de transformaties die plaatsvinden en de opkomende waardeketens en innovatieopgaven die er liggen voor de Nederlandse hightechindustrie. De 'pull' vanuit de maatschappelijke uitdagingen en de 'push' vanuit de technologieontwikkeling maakt ruimte voor nieuwe innovatieambities en opkomende waardeketens. Het schema (hieronder) illustreert dit helder met enerzijds de innovatieambities (middelste kolom) en tegelijkertijd de noodzaak van de verbinding met de maatschappelijke thema's (linker kolom) en de fundamentele technologieontwikkeling (rechter kolom). De Hightechindustrie 2040 visie biedt een goede basis voor verdere uitwerking van een strategische agenda voor de Nederlandse hightechindustrie.



Figuur 25 Elementen van de visie Hightechindustrie 2040, bron TNO

4.4.2.4 De Langetermijn Ruimtevaart Agenda

Met de Langetermijn Ruimtevaart Agenda wordt het strategische belang van ruimtevaart voor Nederland benadrukt en worden zes missies omschreven om de positie van Nederland op dit gebied te versterken. De kracht van de agenda is dat het breed gedragen is: de agenda is geschreven in opdracht van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat en is opgesteld met vertegenwoordigers van vijf verschillende ministeries. Tegelijkertijd is dit gegeven ook een uitdaging. Voor het vervolg van de Langetermijn Ruimtevaart Agenda is de vraag hoe de innovatievijfhoek kan inhaken op deze beleidsagenda. Om tot daadwerkelijke uitvoering te komen zijn er meer concrete actieagenda's, met draagvlak, nodig.

4.4.3 Actie-agenda's

Een innovatie actie-agenda heeft overlappende doelstellingen met de strategische innovatieagenda's maar is veel concreter; actiegericht. Dit uit zich op de volgende aspecten:

- Consortiumvorming. Met een actie-agenda worden partijen gemobiliseerd en wordt draagvlak ontwikkeld voor een of meerdere innovatieprogramma's (strategische publiek private innovatieprogramma's).

- Het bundelt de denkbelden en vijf drijvende krachten (zie figuur 26) op sub-themaniveau.



Figuur 26, De innovativijfhoek, het bundelen van drijvende krachten van innovatie

- Het beschrijft onder andere de why, what en how.
 - Het analyseert de context van het sub-thema (nationaal, regionaal, Europees) en formuleert een ambitie.
 - Maar is vervolgens veel concreter over de innovatie-activiteiten die de daaropvolgende jaren worden uitgevoerd;
 - wie daar voor aan de lat staat;
 - en wat die globaal kosten.

De inhoudsopgave van een agenda ziet er globaal als volgt uit:

- Why:
 - Hier wordt het resultaat van de innovatie-ecosysteemanalyse (zie paragraaf 4.2) beschreven (IST).
 - Gezamenlijk doorgronden: welke vernieuwing is kansrijk/nodig? En waarom komt die niet van de grond (IST)?
- What:
 - Hier wordt de inhoudelijke ambitie (SOL) beschreven.
 - Welke beoogde commerciële ambities zijn mogelijk en welke kunnen vanuit het publieke domein worden

gefaciliteerd? Het vinden van de balans tussen overheids-ingrijpen en marktwerking.

- How:
 - Beschrijving van concrete activiteiten en werkvormen.
- Organisatie:
 - Organisatiemodel (gremium) en beoogde financiering.
- Uitrol:
 - De opgave voor de strategische privaat-publieke samenwerkingsverbanden is idealiter om als gremium deze kennis en ervaring gezamenlijk op te bouwen en te vertalen in een samenhangende visie en actieplan (SII ladder). Dat vergroot de kans op concreet succes.

Aanbevolen wordt om een innovatie actie-agenda te maken op sub-themaniveau. Hiermee wordt het niveau bedoeld van specifieke submitie zoals verduurzaming van de industrie of specifieke prioritaire technologieën zoals quantum of AI.

Onder het themaniveau, op sub-themaniveau, zitten gremia die meer specifiek agenda's opstellen en uitvoeren op onderwerp. NB: deze gremia hebben een tijdelijke/eindige opgave. Dus er moet voorkomen worden dat instandhouding een doel op zichzelf wordt.

4.4.4 Voorbeelden van actie-agenda's en suggesties

Hieronder geven we enkele voorbeelden van actie-agenda's voor het thema Sleuteltechnologieën.

4.4.4.1 *Smart Industry*

De Smart Industry actie-agenda²² heeft, sinds de start in 2014, meer dan achthonderd bedrijven, kennisorganisaties en overheden gemobiliseerd op het gebied van het integreren en toepassen van geavanceerde digitale technologieën in de maakindustrie. De destijds geformuleerde ambitie was om de Nederlandse industrie te versterken door slimmer, efficiënter en beter te produceren, en de ontwikkeling van een intelligente maakindustrie te versnellen. De Smart Industry heeft geleid tot veel concrete innovatieprogramma's en smart industry

fieldlabs, waarvan een aantal zich nog steeds verder ontwikkelt. Bijvoorbeeld op het gebied van datadelen of gedigitaliseerde productie van composieten. Nationaal worden een aantal activiteiten gecoördineerd van het Programmabureau Smart Industry²³ en regionaal gebeurt dat door Smart Industry Hubs.

De uitdaging die er ligt is om de productiefaciliteiten van maakbedrijven verder te digitaliseren. Omdat deze in veel gevallen het hart zijn van een bedrijf, en dus ook van de verdien capaciteit, is de transformatie naar een vernieuwde digitale productiecapaciteit geen sinecure. Ook de (overheids)stimulering van een dergelijke omslag is niet evident in verband met staatsteunregels. Hier zou, in het kader van het versterken van de productiebasis in Nederland, nader naar moeten worden gekeken. Zie paragraaf 6.7.

4.4.4.2 Nationale agenda fotonica

De doelstelling van de Nationale Agenda Fotonica²⁴ is om de toepassing van de fotonicotechnologieën voor het oplossen van maatschappelijke uitdagingen en het creëren van nieuwe bedrijvigheid te intensiveren en te versnellen. Het omvat onder andere een analyse van het Nederlandse fotonicalandschap en kansrijke toepassingsgebieden, gevolgd door inhoudelijke ambities per domein en de daarbij betrokken partijen. Het onderdeel geïntegreerde fotonica, in feite chips die werken met licht (fotonen) en niet zoals tot nu toe gebruikelijk met elektronen, is inmiddels sterk in ontwikkeling, onder andere in het kader van het PhotonDelta programma.²⁵ Een tweede onderdeel van de NAF, de meer klassieke optica, waar Nederland vanuit de historie een onderscheidende sterkte heeft, is tot nu toe nog onderbelicht. De tweehonderd tot driehonderd bedrijven die actief zijn op dit gebied vertegenwoordigen een onbenut innovatiepotentieel dat verder kan worden verzilverd.

4.4.4.3 Nationale Agenda Quantum Technologie

De Nationale Agenda Quantumtechnologie²⁶ streeft ernaar om Nederland te positioneren als internationaal toonaangevend centrum voor quantumtechnologie. Quantumtechnologie is een verzamelnaam voor technologieën die gebruikmaken van eigenschappen uit de

quantummechanica, zogenoemde superpositie en verstrengeling van deeltjes. Quantum Delta NL is hierin de partij die de samenwerkingen tussen universiteiten, onderzoeksinstituten, bedrijven en overheidsinstanties faciliteert en de agenda beheert, en wordt mede ondersteund door het Nationaal Groeifonds (NGF). De ontwikkeling van quantumtechnologie staat, net als geïntegreerde fotonica, nog aan het begin van haar ontwikkeling. Toch staan er, langzaam maar zeker, meer start-ups op die kansen zien voor nieuwe bedrijvigheid. De grootste uitdaging wordt deze start-ups voor Nederland te behouden en productiefaciliteiten in Nederland te ontwikkelen en uit te bouwen.

4.4.4.4 *AiNed*

AiNed²⁷ is een privaat-publiek meerjarenprogramma dat beoogt om Nederland in de kopgroep van AI-landen te krijgen. Het programma is gestart met een actieagenda genaamd Actieagenda Nederlandse AI Coalitie.²⁸ Het initiatief verenigt bedrijfsleven, onderwijs en onderzoek, overheid, maatschappelijke organisaties en burgers om gezamenlijk aan grootschalige projecten te werken die de positie van Nederland op het gebied van AI versterken. Hiermee speelt AiNed, mede gefinancierd uit het groeifonds, een belangrijke rol in het agenderen van AI-activiteiten voor Nederland. Nederland heeft, internationaal beschouwd, nu nog geen onderscheidende positie op AI. De grote technologiebedrijven uit bijvoorbeeld de VS hebben een grote voorsprong. De uitdaging ligt enerzijds in het vinden van onderscheidende niches waar Nederlandse bedrijven wel het verschil zouden kunnen maken en anderzijds, op basis van diepgaande kennis van AI, in de ontwikkeling van standaarden en regulering om AI beheersbaar te houden, ofwel ‘responsible AI’. Ook dit laatste kan nieuwe bedrijvigheid inluiden.

4.4.4.5 *NXTGEN Hightech*

In feite is het investeringsvoorstel NXTGEN Hightech²⁹ een concretisering van de hightechagenda van Nederland. Inmiddels is, gebaseerd op deze actieagenda, het NXTGEN Hightech-programma opgestart, mede ondersteund vanuit het Nationaal Groei Fonds. NXTGEN Hightech bouwt voort op de huidige sterktes van het hightech

equipment-ecosysteem en adresseert drie belangrijke opgaven: een innovatieopgave, een technologie-opgave en een ecosysteemopgave. Met NXTGEN Hightech wordt beoogd om het hightech equipment-ecosysteem beter te verbinden met een aantal verschillende toepassingsdomeinen. De verankering van hightech binnen verschillende domeinen vraagt om specifieke aandacht, zoals de link naar agrofood, biomedisch, laser-satellietcommunicatie en composietproductie. De leerervaringen die hiermee worden opgedaan zijn van belang voor het verder vormgeven van nieuwe innovatieprogramma's waarin maatschappelijke thema's worden benut voor het aanjagen van de Nederlandse industrie.

4.5 Strategische evaluaties van innovatieprogramma's en -beleid

In Innovatiecoalities wordt op nationaal, thema en sub-themaniveau de strategische innovatiecyclus doorlopen. Dit houdt in dat er ook aandacht moet zijn voor evaluaties en de leerprocessen daar omheen.

Zoals al aangegeven in paragraaf 1.2.3: het is heel belangrijk om de economische en maatschappelijke effecten van innovaties te kennen, te voorspellen, te volgen en erop bij te sturen. Bijvoorbeeld in de vorm van Technologisch Aspecten-onderzoek. Het beeld is echter dat dit soort onderzoek nog maar beperkt gebeurt. En als het gebeurt dat dit gefragmenteerd plaatsvindt, onder andere door het Rathenau Instituut, de Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie (AWTI), de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR) en TNO Vector. Het zou mooi zijn als dat onderzoek wat meer bij elkaar komt. Positieve voorbeelden zijn de ex-ante evaluaties van de programma's die in het Nationaal Groeifonds zijn ingediend. Deze zijn op veel aspecten integraal door veel verschillende organisaties geëvalueerd.

Actueel evaluerend onderzoek zou zich ook kunnen richten op de vragen die zijn opgeworpen in de strategische innovatieverkenningen in paragraaf 4.2.1. Wat loopt er al, wat lukt er al, wat wordt al in gang gezet op het gebied van de stimulering van R&D intensieve sectoren en maatschappelijke innovatieprogramma's die

leiden tot nieuwe bedrijvigheid? Bijvoorbeeld in het kader van de groeifondsprogramma's?

Het biedt toegevoegde waarde voor het Nederlandse innovatie-ecosysteem als het evaluatieonderzoek wordt geïntensiveerd en de krachten worden gebundeld.

4.6 Conclusies

Nederland heeft de strategische lijnen van het innovatiebeleid goed op orde, maar moet nu slagvaardig doorpakken om tot een internationaal onderscheidend innovatie-ecosysteem te komen.

In dit hoofdstuk hebben we besproken wat er nodig is om hierop daadwerkelijk door te pakken. Om te komen tot een slagvaardig innovatiebeleid met impact is het vertrekpunt dat Nederland moet inzetten op het (nog) bewust(er) vormgeven van innovatiecoalities; strategische privaat-publieke samenwerkingsverbanden voor innovatie. Deze innovatiecoalities kunnen op verschillende schaalniveaus acteren. Niet de innovatiecoalitie zelf is het doel, maar het gezamenlijk analyseren (kijken) gekoppeld aan het conclusies trekken over wat er nodig is (doen) is de essentie. Dat is de voorwaarde voor succes op de lange termijn.

Voor de nationale schaal hebben we een aanzet gegeven voor een onderzoeksagenda voor strategische verkenningen voor Nederland inclusief suggesties voor tools die daarbij kunnen worden ingezet. De strategische groeimarkten, het verwerven van control points en het verbeteren van condities en randvoorwaarden zijn belangrijke ingrediënten.

Voor strategievorming op themaniveau zijn enkele raamwerken voor innovatie-ecosysteemanalyse geïntroduceerd, geïllustreerd met een aantal voorbeelden. In deze raamwerken zijn de aspecten governance, assets en kernactiviteiten benoemd en uitgewerkt en gecombineerd met de innovatievijfhoek. Nader onderzoek naar de analyse en aanpak van innovatie-ecosystemen wordt van harte aanbevolen.

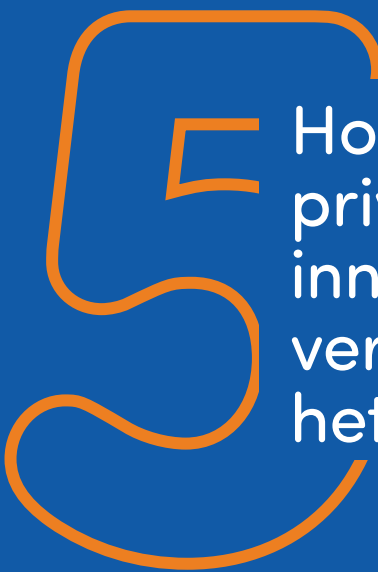
En vervolgens is voorgesteld hoe analyses van innovatie-ecosystemen kunnen worden doorvertaald naar strategische innovatie- en

actieagenda's. Met een actieagenda worden partijen gemobiliseerd en wordt draagvlak ontwikkeld voor innovatieprogramma's. In hoofdstuk 5 werken we verder uit hoe dit kan worden opgepakt.

En de strategische evaluaties van innovatiebeleid en innovatieprogramma's zijn besproken. Het is belangrijk dat deze strategische evaluaties beter verbonden moeten worden met de concrete uitvoering van het innovatiebeleid. Hier ligt mogelijk een opgave voor de WRR, Rathenau, AWTI en TNO Vector.

De innovatiecoalitie doorloopt, alles overziend, dus de strategische innovatiecyclus. Het is aan de innovation orchestrator om dit proces te ondersteunen of faciliteren. Maar de orchestrator kan dit niet alleen. Als we de potentie van privaat-publieke innovatie serieus/ als uitgangspunt nemen (= de wereld van morgen met elkaar beter maken), dan is het een gezamenlijke opgave van de actoren in het Nederlandse innovatiesysteem om te komen tot goed functionerende innovatiecoalities. Dat zal de kans op succesvol opereren aanzienlijk vergroten. Dit werken we in hoofdstuk 6 verder uit.

In dit hoofdstuk hebben we stap 3 in de strategische innovatiecyclus besproken. De stap waar de meer beschouwende kennis, bijvoorbeeld opgedaan in evaluaties en verkenningen, wordt omgezet in innovatieagenda's. Nu moeten deze agenda's worden omgezet in concrete innovatieprogramma's. Daarover gaat het in hoofdstuk 5.

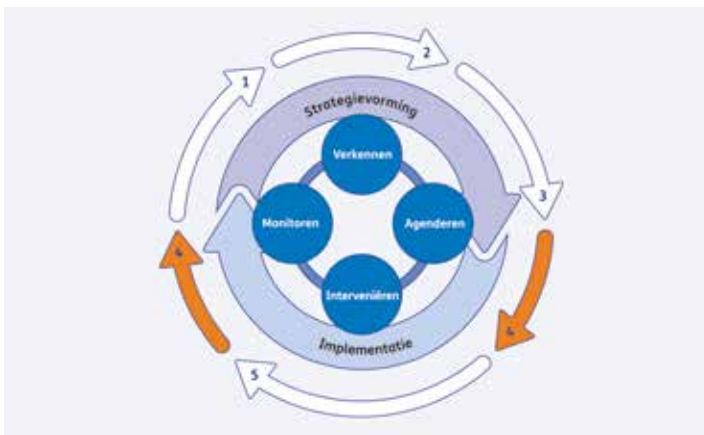
A large, stylized orange outline of the number 5 is positioned on the left side of the page. The number is composed of a single continuous line that forms a square at the top, a horizontal bar, a vertical stem, and a curved bottom section.

Hoe orkestreer je
privaat-publieke
innovatie? –
verzilveren van
het fundament

5 Hoe orkestreer je privaat-publieke innovatie? – verzilveren van het fundament

We komen nu toe aan de stap die veel innovation orchestrators uit hun praktijk zullen herkennen. Namelijk het moment dat het idee ontstaat om een concreet privaat-publiek innovatieprogramma te gaan ontwikkelen. Een paar mensen vanuit een paar verschillende geledingen zitten aan tafel en zeggen tegen elkaar: ‘We moeten eigenlijk een innovatieprogramma opstarten dat is gericht op ...’ Dit hoofdstuk doet een aantal voorstellen hoe dit het beste kan worden opgepakt.

Dit hoofdstuk beschrijft stap 4 van de strategische innovatiecyclus: ‘Verzilveren van het fundament’. Het beschrijft hoe innovatiecoalities agenda’s vertalen naar *innovatieprogramma’s*: daarin gaan de innovatiepartijen concreet met innovatie aan de slag.



Figuur 27 Stap 4 van de strategische innovatiecyclus: verzilveren van het fundament

Een eerste check vooraf is in deze fase van het proces wel belangrijk. Bouwt het programma-idee voort op een voedingsbodem van inzichten en netwerken zoals die in de voorgaande hoofdstukken zijn beschreven, met andere woorden is er een fundament? De ontwikkeling van een concreet, breed gedragen innovatieprogramma is in essentie het verzilveren van dat fundament; de bruggen tussen de denkwerelden, analyses en plannen zoals die door partijen zijn opgebouwd.

Dit hoofdstuk richt zich op het schaalniveau van de innovatieprogramma's, zie figuur 28. Een goede aanhaking op themaniveau is onderdeel van een goed fundament.



Figuur 28 Dit hoofdstuk richt zich op innovation orchestrators van innovatieprogramma's

We doen in dit hoofdstuk aanbevelingen voor het proces om te komen tot een innovatieprogramma, gebaseerd op het fundament, en nemen eerdere aanbevelingen hierbij ter harte, zoals:

- we houden kijken (strategievorming) en doen (implementatie) bewust dicht bij elkaar. Het gezamenlijk analyseren en ontwikkelen van wat er nodig is (kijken) moet goed gekoppeld zijn aan hoe het innovatieprogramma wordt ingericht (doen). Dit is een voorwaarde voor succes;
- omdat innovatie inherent onzeker is, en we de kansen op concreet succes van innovatieprocessen willen vergroten, zetten we in op krachtenbundeling en het voortbouwen op het fundament.

Dit hoofdstuk draagt een aantal methodieken voor implementatie, interventie en programma-monitoring aan. Dit is niet uitputtend. Bij de uitleg van de methodieken worden inhoudelijke ontwikkelingen, zoals beschreven in de vorige hoofdstukken, gebruikt als voorbeeld om de methodieken te illustreren.

In dit hoofdstuk nemen we het NXTGEN Hightech¹ programma als voorbeeld. Het is een illustratie van een grootschalig innovatieprogramma waar de krachten zijn gebundeld. En het geeft ook een beeld van wat erbij komt kijken om een dergelijk programma op te zetten. Hierbij maken we dankbaar gebruik van het onderzoek dat Quirine Cohen naar de totstandkoming van dit programma geeft gedaan.² Haar resultaten zijn bewerkt en geactualiseerd.

NXTGEN Hightech

In het NXTGEN Hightech programma wordt gewerkt aan de nieuwe generatie hightech-equipment voor toekomstige generaties.

Het doel van het programma is om Nederland internationaal naar de top te brengen én een bijdrage te leveren aan oplossingen voor de grote maatschappelijke uitdagingen. Om dit te bereiken, investeert het NXTGEN Hightech programma tot 2030 circa 1 miljard euro en gaat met 330 partners de Nederlandse economie een boost geven. Aan het programma nemen 300 bedrijven deel, waarvan twee derde mkb en een kwart start-ups en scale-ups. Het Nationaal Groeifonds steunt dit programma met 450 miljoen euro.

De komende zeven jaar wordt binnen zes kerndomeinen (agrifood, biomedische productietechnologie, energie, composiet, laser-satellietcommunicatie en semiconductors) gewerkt aan slimme oplossingen. Dwars door deze domeinen heen, spelen zes sleuteltechnologieën, systems engineering en smart industry, een cruciale rol.

5.1 Het fundament

Als het idee ontstaat om een concreet strategisch privaat-publiek innovatieprogramma te gaan ontwikkelen, is, in deze fase van het

proces, de eerste belangrijke checkvraag: is er een *fundament* voor het innovatieprogramma? Kan het initiatief van het innovatieprogramma leunen op een voorgeschiedenis, op een voedingsbodem van inzichten en netwerken van partners die elkaar kennen en weten wat ze aan elkaar hebben? Met andere woorden: haakt het programma-idee aan bij ingrediënten uit hoofdstukken 2, 3 en 4? Zo ja, dan is het zaak om deze inzichten en netwerken van partners in enigerlei vorm te betrekken en er daadwerkelijk op voort te bouwen.

Het fundament voor het NXTGEN Hightech programma bestond uit een aantal elementen: visievorming, kennisopbouw binnen het hightechdomein en netwerkvorming binnen het Nederlandse hightech equipment ecosysteem. Samen hebben deze elementen geleid tot een unieke denkwijze en samenwerking tussen alle partijen binnen het programma.

Voor een innovatieprogramma is een visie nodig die wordt gedragen door de partijen die mee gaan doen aan het programma, en door de omgeving. Het is daarom van belang dat een dergelijke visie kennis van maatschappelijke uitdagingen bevat, de (technologische) kennis van de markt en kennisinstellingen, en aansluit bij het beleid van de overheid.

De basis van de visie van het NXTGEN Hightech programma zijn te vinden in de publicatie van De Staat van Nederland Innovatieland uit 2012. Hierin werd de stand van zaken in 2012 beschreven in termen van kennis, innovatie en economie. In de publicatie 'Nederland 2025: een innovatievisie' uit 2012 zijn vervolgens trends en ontwikkelingen van de toekomst geschetst en aanbevelingen gedaan om de innovatiekracht van de Nederlandse economie te vergroten. Kansrijke thema's als duurzame energie en houdbare zorg voor nieuwe hightech-ontwikkelingen werden daarin geadresseerd. Daarnaast geeft de huidige visie van het NXTGEN Hightech invulling aan het missiegedreven innovatiebeleid van Nederland. De inhoud van het programma sluit aan bij de doelen die Nederland heeft gesteld om maatschappelijke uitdagingen aan te gaan.

Hoe kom je erachter of er een fundament is? In feite vormen de elementen van hoofdstukken 2, 3 en 4 daarvoor de checklist. En wat doe je als er geen duidelijk fundament is? Soms komen ideeën voor een innovatieprogramma ook ‘uit de lucht vallen’. Dat hoeft niet verkeerd te zijn, nieuwe innovatiethema’s komen ook uit onverwachtse hoek. Maar het is in dat geval wel belangrijk om deze programma-ideeën kritisch tegen het licht te houden. Een harde concrete ambitie van een gezagsdrager, zoals Man on the Moon door Kennedy of QuTech door minister Kamp, en aanzienlijke investeringsmiddelen kunnen dan helpen. Ook zijn nieuwe bottom-up initiatieven vanuit de markt uiteraard potentieel kansrijk, dan is voldoende investeringskapitaal (met een lange adem) een aandachtspunt.

5.2 Aanpak van de programma-ontwikkeling

In deze paragraaf beschrijven we de elementen die van belang zijn bij de opstart van de programma-ontwikkeling

5.2.1 Coalitievorming voor een innovatieprogramma

Het vertrekpunt voor deze paragraaf is dat er een coalitie wordt gevormd om een innovatieprogramma te gaan ontwikkelen, uitvoeren en monitoren. Onder een innovatieprogramma verstaan we een concreet programma waarin daadwerkelijk concrete innovatie-activiteiten worden verricht. We richten de aandacht op het opbouwen van strategische privaat-publieke innovatieprogramma’s, dit zijn grote en langlopende innovatieprogramma’s waar een groot aantal partijen bij betrokken is.

Idealiter is dit innovatieprogramma een verdere concretisering van (een deel van) een strategische of actieagenda. En is er een gedeelde en gedragen visie op:

- De why: welke vernieuwing is kansrijk/nodig? En waarom komt die niet van de grond (IST)?
- What: de inhoudelijke gezamenlijke ambitie (SOL).

- How: beschrijving van activiteiten en werkvormen.
- Organisatie: organisatiemodel (gremium) en beoogde financiering.
- Uitrol: de opgave voor de strategische privaat-publieke innovatieprogramma met als inzet om een specifiek innovatie-ecosysteem te versterken.

En als deze gedeelde en gedragen visie of actieagenda er nog niet is, dan is de eerste opgave om deze gezamenlijk te ontwikkelen. Simpel gezegd: ga terug naar hoofdstuk 4 en maak gezamenlijk een innovatie-ecosysteemanalyse en een actieagenda.

De actie-agenda, en de innovatie-ecosysteemanalyse die daaraan ten grondslag ligt, bepalen de coalitie die moet worden gevormd om een succesvol innovatieprogramma te realiseren. Meestal komt dat neer op een gouden-driehoekcoalitie, dus een vertegenwoordiging van bedrijven, kennisinstellingen en overheid. Want, zoals eerder geschetst:

- bedrijven materialiseren innovaties;
- overheid articuleert (maakt expliciet) en borgt de noden van de samenleving;
- en kennisinstellingen borgen vernieuwing.

Dit maakt ook meteen duidelijk wat het consortium mist als een van deze drie niet deelneemt.

In de tweede lijn en in de loop van het programma kunnen investeerders en burger initiatieven worden betrokken. Daarmee maken we de innovatievijfhoek compleet.

In de volgende paragraaf en verder komt een nadere uitwerking van het team en de organisatiestructuur van de coalitie aan bod.

5.2.2 Een voorwaarts gericht team

Om een succesvol, inhoudelijk innovatieprogramma voor elkaar te krijgen is *een voorwaartsgericht team* nodig met een gedeelde visie en ambitie. Met voorwaartsgericht wordt een ondernemende en

oplossingsgerichte opstelling van de teamleden bedoeld. Deelnemers in het team delen een combinatie van initiatiefkracht en inspiratie waardoor ook nieuwe partners worden gemobiliseerd. Ze hebben ook tijd en energie voor het nieuwe initiatief. Deze teamleden zijn goed gepositioneerd in hun organisaties en hebben commitment om namens hun organisatie te spreken en handelen. De teamleden participeren in een of meerdere andere invloedrijke gremia. De kracht van een voorwaartsgericht team is dat het in staat is om tot een gedeelde visie en globaal actieplan te komen.

In het geval van NXTGEN Hightech is dit voorwaartsgerichte team, de 'werkgroep klein', ontstaan vanuit het kernteam Sleuteltechnologie. Het team ontmoette elkaar frequent (elke week), waardoor er een informele relatie ontstond die was gebaseerd op vertrouwen. Dankzij deze vertrouwensband konden er open gesprekken plaatsvinden waarin elke partij duidelijk kon maken wat de mening was van hun achterban. Daarnaast was er voldoende tijd om draagvlak te creëren en gezamenlijk tot een concrete ambitie te komen.

5.2.3 Een heldere rolopvatting

Bij de opzet van een innovatieprogramma door een voorwaartsgericht team is het belangrijk dat de teamleden 'rolvast' acteren. Met rolvast wordt er bedoeld dat de leden niet op elkaars stoel gaan zitten wanneer er gezamenlijke plannen worden gesmeed. Maar dat de betrokkenen transparant zijn over hun ambitie en wat ze in gezamenlijkheid willen bereiken.

Het team dat het NXTGEN Hightech programma heeft opgebouwd is gebaseerd op de gouden driehoek: een combinatie van deelnemers uit het bedrijfsleven, kennisinstellingen en de overheid. Later is daar een vertegenwoordiging vanuit investeerders aan toegevoegd.

Het succes van de programma-ontwikkeling wordt vergroot als deelnemers zich kunnen inleven in elkaars achtergrond. Een voorbeeld hiervan is wanneer kennisinstellingen meedenken met

de markttuitdagingen van de bedrijven (in NXTGEN Hightech ‘het verwerven van nieuwe control points in de waardeketen’) en met een zorgvuldige regulering door de overheid (‘de spelregels van een innovatieprogramma’). Maar tegelijkertijd moeten kennisinstellingen vanuit hun rol ook duidelijk kunnen uitleggen wat de risico’s van innovatieprogramma’s zijn en wanneer ze wel of niet tot wasdom komen, en daarvoor gaan staan.

Het komt ook voor dat een rol in de loop van de ontwikkeling van een programma verschuift. In de NXTGEN Hightech programma-ontwikkeling was het ministerie van Economische Zaken aanvankelijk inhoudelijk betrokken, maar is deze rol verschoven naar beheerder/controlleur van het programma bij de uitvoering. Een logische rolverschuiving, zonder problemen, mits hierover tijdig en transparant wordt gecommuniceerd.

Kortom: zolang de betrokkenen dicht bij zichzelf blijven én met elkaar meedenken, kan er een open en transparante samenwerking ontstaan.

5.2.4 Een duidelijke organisatiestructuur vanaf de start

Door de organisatiestructuur tijdig te regelen, kunnen betrokkenen verantwoordelijkheid nemen en kunnen taken toebedeeld worden. Door een duidelijk netwerk te vormen, ontstaat een overzichtelijke samenwerkingsstructuur.

Voor het NXTGEN Hightech programma werd de eerdergenoemde ‘Werkgroep Klein’ al snel opgericht. Deelnemers van deze werkgroep waren FME, High Tech NL, Universiteit Twente, ministerie van Economische Zaken en TNO als initiator. De belangrijkste taak van deze werkgroep was om gezamenlijk het voorstel voor het innovatieprogramma te ontwikkelen. Daarnaast hadden afzonderlijke leden taken die bij hun organisatie hoorden. Zo zorgde Universiteit Twente voor de verdiepingspijler met NWO voor fundamentele kennis. En zorgde High Tech NL voor netwerkevents met partijen uit de hightechsector en zorgde het ministerie van Economische Zaken

voor communicatie met de Groeifondscommissie en afstemming met beleidskaders.

Naast 'Werkgroep Klein' werd enige tijd later 'Werkgroep Groot' opgericht. Hierin namen de zogenoemde 'domeintrekkers' zitting. Deze werkgroep kwam eens in de twee weken bij elkaar. De domeintrekkers waren verantwoordelijk voor een toepassingsprogramma op één specifiek domein zoals semicon (Oost NL) of composieten (CompositesNL). De domeintrekkers begeleidden de indiening van voorstellen voor hun toepassingsprogramma. Met deze domeintrekkers kreeg het programmteam NXTGEN Hightech professionals aan boord met inhoudelijk een zeer goed overzicht van de verschillende domeinen. Al deze domeintrekkers waren uitstekend ingevoerd in de domeinen waar zij verantwoordelijk voor waren en hebben bovendien heel hard getrokken aan het bouwen van hun toepassingsprogramma's.

Niet lang na de opstart van de Werkgroep Klein is er een stuurgroep opgezet met bestuurders vanuit de organisaties die het initiatief hebben genomen. De rol van de stuurgroep was de opbouw van het initiatief te volgen en bij te sturen met als inzet dat zij uiteindelijk hun handtekening onder het definitieve plan konden zetten.

5.3 De inhoudelijke ontwikkeling van het programma

In deze paragraaf lichten we welke elementen van belang zijn bij de inhoudelijke ontwikkeling van het programma.

5.3.1 Programmaopbouw vanuit de inhoud

De opbouw van het innovatieprogramma is succesvol wanneer de inhoud centraal staat bij de besluitvorming. In deze context wordt er met inhoud, toepasbare inhoud bedoeld. Bijvoorbeeld een technologisch inhoudelijk onderwerp zoals een product, een productieproces of een dienst. Het gaat hier over inhoudelijke ervaring en opgebouwde kennis van de initiatiefnemers over technologische innovatie onderwerpen en de markt- en vernieuwingspotentie ervan.

Het is belangrijk gebleken dat de initiatiefnemers van het programma constant denken vanuit dit inhoudelijk perspectief. Dit kan alleen wanneer het team, in gezamenlijkheid, de inhoudelijke vraagstukken overziet en eigen heeft gemaakt. Ook dit bekrachtigt het belang van een gezamenlijk fundament. Door het eigen te maken hoeft er niet de gehele tijd actief nagedacht te worden of een bepaalde beslissing wel bijdraagt aan de doelstelling van het programma, dit gaat dan automatisch.

In het geval van NXTGEN Hightech vertaalde het begrip van de inhoud zich bijvoorbeeld in de keuze van bedrijven en kennisinstellingen die participeerden in de expertsessies (zie volgende paragraaf). Dankzij het niveau van de inhoudelijke experts kon er snel worden doorgepakkt op de idee-, en programmaontwikkeling. Een ander voorbeeld waarin het inhoudelijk begrip is meegenomen, is bij het bepalen van de financiële omvang van de domeinen. In het NXTGEN Hightech programma wordt nieuwe hightech-equipment ontwikkeld waar veel mensen en middelen voor nodig zijn. Doordat men uit ervaring en begrip van inhoudelijke domeinen wist wat er nodig was om deze innovaties tot stand te brengen, kon er in een vroeg stadium een ambitie voor het budget worden uitgesproken.

5.3.2 Doel van het innovatieprogramma – een sterke boodschap

Een innovatieprogramma wordt met een reden opgestart. Het volgt uit een innovatie-ecosysteemanalyse en de strategische ambitie zoals die is geformuleerd in strategische of actie-agenda's (zie hoofdstuk 4).

Het ligt voor de hand om het ontwikkelen van een nieuw product of technologie als concreet doel van een innovatieprogramma te definiëren. Maar in essentie dienen strategische privaat-publieke innovatieprogramma's vaak meer een langetermijndoel. En heeft de overheid een logisch belang om de innovatie-infrastructuur (het innovatie-ecosysteem) als geheel te versterken, bij voorkeur geen individuele bedrijven. Aanbevolen wordt voor innovatieprogramma's om de versterking van het innovatie-ecosysteem centraal te stellen

en te concretiseren. En vanuit dat perspectief concrete product- en technologie-innovatie ambities te formuleren.

Voorbeeld: Het doel van NXTGEN Hightech is het realiseren van een coherent, wendbaar en internationaal toonaangevend hightech equipment ecosysteem.

Een sterke boodschap, met een stevige inhoudelijke basis, is een boodschap waar alle betrokken partijen zich in kunnen vinden. Een sterke boodschap moet bijdragen aan maatschappelijke uitdagingen, het verdienvermogen van Nederland versterken en vernieuwend zijn. De inhoud van het programma moet hier logisch uit voort vloeien.

Voorbeeld: NXTGEN Hightech had een sterke boodschap. Losjes geformuleerd was deze als volgt. Wij zijn in Nederland ijersterk in hightech equipment. Met bedrijven als ASML en NXP zijn we wereldtop en daar verdienen we veel geld mee. De kennis en expertise uit dit veld gaan we nu inzetten voor maatschappelijke uitdagingen op gebied van energie, zorg, landbouw, et cetera. Daarmee zorgen we tegelijkertijd voor oplossingen voor de problemen op deze gebieden en creëren we nieuwe markten – toepassingsgebieden – voor hightech equipment.

In NXTGEN Hightech zijn er zes toepassingsprogramma's waarin nieuwe hightech equipment ontwikkeld wordt (figuur 29). Deze programma's hebben een gemeenschappelijke basis in de sleuteltechnologieën die gekoppeld zijn aan maatschappelijke uitdagingen. De kennis en innovaties die hierin worden ontwikkeld zijn van groot belang om het hightech equipment ecosysteem toekomstbestendig te maken.

5.3.3 Het ontwikkelen van draagvlak bij bedrijven, overheid en kennisinstellingen

Om ervoor te zorgen dat de inhoud van een innovatieprogramma steun krijgt van verschillende partijen is het van belang om deze van begin af aan te betrekken. Met verschillende partijen wordt bedoeld op bedrijven,

kennisinstellingen en de overheid. Door deze partijen vroegtijdig te betrekken bij de ontwikkeling wordt de relevantie en het draagvlak ervan gewaarborgd. Relevant betekent in dit verband: wanneer het bijdraagt aan maatschappelijke uitdagingen (overheid), het verdienvermogen van Nederland (bedrijven) en echt vernieuwend is (kennisinstellingen).

In het geval van NXTGEN Hightech is gestart met een verkenning vanuit het kernteam Sleuteltechnologie rondom het onderwerp hightech equipment. Er is gestart met het verzamelen van de visie van verschillende Chief Technology Officers (CTO's) van bedrijven. Deze visies zijn getoetst in verschillende gremia, zoals topsectoren, ondernemersfora en kennisinstellingen.

Vervolgens is een brede groep van bedrijven (start-, scale-ups en mkb) en kennisinstellingen betrokken bij de inhoudelijke agendering door middel van gesprekken en expertsessies.

De betrokken bedrijven zitten aan het front van een bepaalde innovatieve, technologisch inhoudelijke ontwikkeling. Daarnaast hebben de bedrijven een langetermijnvisie en kunnen ze voorbij hun eigen bedrijfsgrenzen kijken. Deze bedrijven konden betrokken worden dankzij het netwerk binnen het Nederlandse hightech equipment ecosysteem.

De expertsessies werden georganiseerd per thema onder leiding van een inhoudelijk expert, ofwel de domeintrekker. De genodigde bedrijven en kennisinstellingen werden vooraf geïnformeerd over dit thema. Tijdens de expertsessie werd getoetst of de innovatieambitie herkenbaar was en of, en hoe deze moest worden bijgesteld. In deze expertsessies is het belangrijk gebleken dat de domeintrekker met een positieve en energieke houding de visie toelicht. Deze houding werkt aanstekelijk waardoor de deelnemers geënthousiasmeerd worden. Dankzij het enthousiasme van de betrokkenen hebben er motiverende en open discussies plaatsgevonden.

Deze methode wordt vaak benoemd als 'de combinatie van bottom-up en top-down input'. Er is voor gekozen om dat hier niet te doen. Deze termen lijken hiërarchisch en dat is in het geval van het NXTGEN Hightech-programma niet van toepassing. Een kenmerkende sterkte

van het hightech ecosysteem in Nederland is de niet-hiërarchische samenwerking, waarbij de inhoudelijke vraagstukken leidend zijn. Dat gaat dus uit van een gelijkwaardige samenwerking tussen bedrijven, kennisinstellingen en de overheid.

5.3.4 Inzet op focus en massa – divergeren – convergeren

Een internationaal onderscheidende positie is een voorwaarde om in de hightech succesvol te zijn en dat vergt innovatieprogramma's die inzetten op 'focus en massa'. In de hightech zien we dat er minimaal honderd mensen tien jaar werken aan een innovatieve ontwikkeling om een serieuze internationale positie (zoals patentpositie) op te kunnen bouwen. Het vergt tegelijkertijd innovatieprogramma's die scherpe keuzes maken in hun inhoudelijke ambities.

Bij de ontwikkeling van het NXTGEN Hightech programma is er gestuurd op allereerst een divergentie fase; het breed ophalen van initiatieven die zouden kunnen passen in de centrale ambitie van een domein. En vervolgens is er een convergentiefase doorlopen waarin keuzes zijn gemaakt op een beperkt aantal onderwerpen. Dit heeft ertoe geleid dat er veel verschillende partijen betrokken zijn geraakt bij de opzet van het innovatieprogramma (inclusief hun netwerken) en er tegelijkertijd een focus en krachtenbundeling is ontstaan.

De inzet op focus en massa heeft zich ook vertaald in een financiële ambitie van het programma om te borgen dat een domein serieuze hoeveelheden mensen en middelen daadwerkelijk mobiliseren. Vanzelfsprekend vergt het voortdurend afstemming en toetsing bij alle partijen (bedrijven, kennisinstellingen en overheid) of deze ambitie kan worden waargemaakt.

5.3.5 Een consistente en transparante werkwijze – navolgbaar – voorspelbaar

Ritme en regelmaat van projectmeetings hebben een belangrijke rol bij het bouwen van een innovatieprogramma. Door consistent op hetzelfde wekelijkse moment en volgens dezelfde structuur te overleggen ontstaat

er duidelijkheid voor de projectleden. Daarin heeft de voorzitter een invloedrijke rol in het volgen van een consistente werkwijze. Met een consistente werkwijze wordt bedoeld dat elke vergadering een aantal vaste agenda-onderdelen heeft. Deze agenda-onderdelen moeten in ieder geval de planning van het traject en de status van voorgaande actiepunten omvatten. Door de voortgang van het traject op een transparante manier te bespreken, kunnen alle partijen betrokken blijven bij de redenering achter beslissingen en blijft de voorzitter navolgbaar en voorspelbaar.

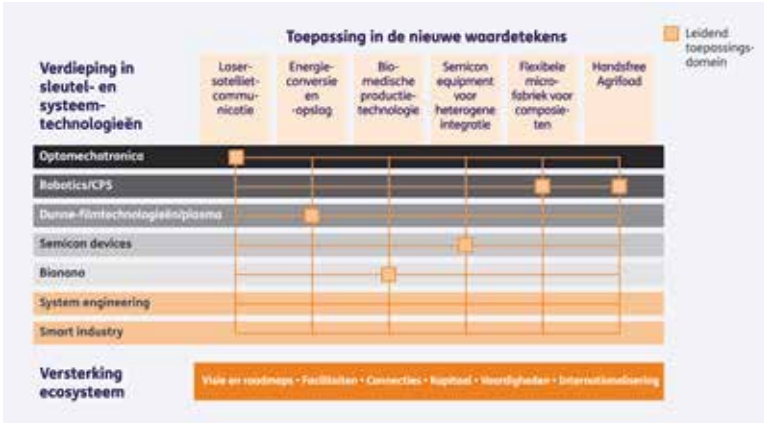
Tijdens de opbouw van NXTGEN Hightech is in de Werkgroep Klein wekelijks veel aandacht besteed aan de planning van de programmaopbouw. De planningen werden gekoppeld aan deadlines voor indiening van het complete voorstel. Uitgaande van het moment van indienen werden door reverse engineering verschillende tussenstappen en werkpakketen in een planning vastgesteld. Dit werd gedaan in de vorm van een Gantt-Chart met bijbehorende actiehouders. Hierdoor wisten alle betrokkenen waar het team naartoe moest en werd door iedereen dezelfde tijdsdruk ervaren. Een ander voorbeeld van een consistente en transparante werkwijze is het toewerken met verschillende versies (1.0, 2.0, 3.0) naar een definitief programma. Het is hierbij belangrijk om consistent voort te bouwen op plannen die al zijn bedacht en waar al een akkoord voor is. Het doelbewust delen van verschillende versies maakt de voortgang transparant. De tussentijdse versies maakten het doel helder en maakten inzichtelijk welke fasen er nog doorlopen moesten worden om resultaat te boeken. Toetsing door de stuurgroep van deze versies maakt de voortgang manifest.

5.4 Hoe geef je structuur aan een innovatieprogramma?

Om een innovatieprogramma structuur te geven is er een 'architect' nodig. Een innovation orchestrator kan voor deze rol worden gevraagd door de coalitie die het programma ontwikkelt.

De structuur van het innovatieprogramma dat uiteindelijk wordt opgetuigd is de weerslag van de innovatiesysteemanalyse en de

concretisering van de actie-agenda. Er zijn veel verschillende effectieve vormen van programmastructuren. Voortbouwend op het voorbeeld van het NXTGEN Hightech lichten we ter illustratie een paar elementen van de structuur van dit programma toe. Deze is weergegeven in figuur 29.



Figuur 29 Programmastructuur NXTGEN Hightech

5.4.1 De programmastructuur is de uitkomst van een proces

Voordat we ingaan op de toelichting van de uiteindelijke structuur van het NXTGEN Hightech programma is het belangrijk om te benadrukken dat deze structuur, en ook het uiteindelijke plaatje, de uitkomst is geweest van een ontwikkelproces en dat deze pas aan het eind van de programma-ontwikkelingsfase definitief is geworden. Ook hier geldt: *form follows function*, de uiteindelijke organisatiestructuur volgt uit de inhoudelijke doelstellingen en activiteiten van het programma. Daarmee is de structuur, en het feitelijke plaatje, een belangrijk middel om de gezamenlijke aanpak van het consortium (hoe gaan we het nu doen?) te beklinken.

5.4.2 Doelstelling en drie pijlers in NXTGEN Hightech

Het doel van NXTGEN Hightech is het realiseren van een coherent, wendbaar en internationaal toonaangevend hightech equipment

ecosysteem. Het ecosysteem is coherent, doordat middels de toepassingsprogramma's en verdiepingsprogramma's samenwerking wordt gerealiseerd tussen de hightech equipment spelers én spelers uit andere domeinen op nieuwe toepassingen. Het ecosysteem is wendbaar, doordat middels brede diversificatie op verschillende toepassingen te veel afhankelijkheid van een of een beperkt aantal OEM's of eindklanten wordt voorkomen. Het ecosysteem is internationaal toonaangevend, doordat de extra impuls ervoor zorgt dat Nederland een belangrijke rol blijft spelen in Europese waardeketens, ook in wetenschappelijke zin, en met Europa een internationaal toonaangevend ecosysteem realiseert.

Aan deze doelstelling wordt invulling gegeven middels drie pijlers, zie figuur 29: de toepassingspijler, de verdiepingspijler en de ecosysteempijler. De aanpak op de drie pijlers wordt hieronder toegelicht.

5.4.2.1 Toepassingspijler

In de toepassingspijler, de verticale as van het programma, wordt ingezet op het gericht stimuleren en faciliteren van consortia die nieuwe businessproposities in de waardeketen (de eerder genoemde control points) vormen in zes toepassingsprogramma's. Veelal bestaan de consortia uit een mix van start-ups, toeleveranciers, OMM's, OEM's en kennisinstellingen.

Om dit te doen, wordt nieuwe kennis ingezet en toepasbaar gemaakt op zes kansrijke toepassingsdomeinen van hightech equipment:

1. laser satcom;
2. energy conversion and storage;
3. biomedical production technology;
4. semicon equipment for heterogenous integration;
5. flexible micro factory for composites;
6. handsfree agrifood.

Deze zes toepassingsdomeinen hebben gemeen dat: (1) ze bijdragen aan de maatschappelijke uitdagingen, (2) er een wereldwijde markt vraag van voldoende omvang, groei en noviteit is, en (3) het Nederlands hightech equipment op langere termijn een belangrijke rol kan blijven spelen.

De essentie van de toepassingspijler is dat per toepassingsgebied verschillende ecosystemen worden samengebracht. Dus bijvoorbeeld

voor handsfree agrofood zijn samenwerkingsprojecten opgezet waarin hightechbedrijven en agrofood-telers samenwerken aan nieuwe producten en technologieën. Een concrete werkvorm hiervoor zijn de *fieldlabs* (zie paragraaf 4.2.1), bijvoorbeeld de boerderij van de toekomst. Het concept fieldlab is mede gebaseerd op het Holst centre en beschreven door Jaap Lombaers.³

Niet alleen de product en technologieontwikkeling krijgt aandacht bij de fieldlabs, maar ook de wijze van (blijvende toekomstige) samenwerking tussen de verschillende ecosystemen. In die zin zijn het ook *transitie-experimenten*.⁴

Tool: Transitie-experimenten

Transitie-experimenten zijn proefprojecten die gericht zijn op het testen van innovatieve oplossingen binnen complexe systemen, zoals duurzame energie of sociale veranderingen. Ze creëren een gecontroleerde omgeving waarin nieuwe benaderingen en technologieën kunnen worden uitgetest. Door deze experimenten kunnen stakeholders waardevolle inzichten verzamelen over de haalbaarheid en impact van hun ideeën, knelpunten identificeren en kansen ontdekken. Dit helpt bij het effectiever implementeren van ingrijpende veranderingen en het bevorderen van succesvolle transities.

Een aspect dat onderdeel is van de toepassingspijler is dat hier ook handelingsruimte is gecreëerd voor start-ups en scale-ups om in een gunstige context en omgeving zich verder te ontwikkelen. Hiermee wordt invulling gegeven aan het begrip *strategisch nichemanagement*.⁵

Tool: Strategisch nichemanagement

Strategisch nichemanagement is een benadering die gericht is op het ontwikkelen en versterken van nieuwe technologieën of innovaties binnen specifieke marktniches. In plaats van direct te concurreren met gevestigde producten in een breed marktsegment, richt nichemanagement zich op het identificeren en bedienen van specifieke segmenten met unieke behoeften en weinig concurrentie. Deze aanpak maakt het mogelijk om gerichte innovaties te ontwikkelen en waardevolle ervaring en inzichten op te doen, wat bijdraagt aan de succesvolle introductie en uitrol van baanbrekende oplossingen.

5.4.2.2 *Verdiepingspijler*

Het doel van de verdiepingspijler, de horizontale as van het programma, is enerzijds om door een versterking van de technologische en wetenschappelijke basis een sterke context te creëren voor de toepassingsdomeinen in de eerste pijler, en voor de toekomstbestendigheid van het hightech equipment ecosysteem. Anderzijds borgt de (wetenschappelijke) kennisontwikkeling over deze horizontale as dat technologische kennis zich juist ook buiten de toepassingsdomeinen breder ontwikkelt; het kennis spillover-effect (zie paragraaf 1.3.1, marktfaalen). Daarmee draagt het programma ook bij aan de ontwikkeling van een fundamentele, kennisbasis op de lange termijn voor dit innovatie-ecosysteem als geheel. Natuurlijk is kennisbescherming van belang voor de toepassingsprojecten in verband met IP-verwerving, maar de praktijk leert dat juist een open dynamische kennisbasis hier positief aan bijdraagt.

5.4.2.3 *Ecosysteempijler*

De doelstelling van de ecosysteempijler is om het innovatie-ecosysteem naar een hoger plan te tillen. Hieraan wordt invulling gegeven door een toekomstbestendig ecosysteem te ontwikkelen dat samenwerkt over wetenschappelijke disciplines en sectoren heen bij het ontwikkelen van de volgende generatie hightech equipment voor nieuwe waardeketens. De volgende zes aspecten worden in deze pijler opgepakt: gezamenlijke visieontwikkeling, fysieke zwaartepunten in het ecosysteem, aansluiting met investeringskapitaal, het aantrekken en behouden van talent en opleidingen, samenwerking in het ecosysteem, en internationalisering.

Samengevat leveren alle drie de pijlers dus een bijdrage aan het borgen van een blijvende inbedding, een blijvende versterking van het hightech innovatie-ecosysteem. Daarmee kan NXTGEN Hightech het beste worden beschouwd als een innovatieprogramma dat als een veranderingsproject voor de hightech innovatie-infrastructuur van Nederland acteert.

5.4.3 *Perspectief op opschaling*

Met innovatieprogramma's streven we ernaar om de kansen op concreet succes van innovatieprocessen te vergroten (zie hoofdstuk 1).

Dat betekent dat de kans wordt gemaximaliseerd dat nieuwe kennis daadwerkelijk leidt tot nieuwe bedrijvigheid en het oplossen van maatschappelijke uitdagingen. Rotmans en collega's⁶ duiden de doorwerking van nieuwe kennis naar een brede toepassing ook wel als *opschaling*, als onderdeel van een dynamisch transitieproces: verdiepen, verbreden en opschalen.

De structuur van het NXTGEN Hightech-programma is zodanig opgezet dat opschaling via drie assen wordt gestimuleerd.

Het meest in het oog springend en ook het meest concreet is opschaling in de toepassingspijler, de verticale as, die moet leiden tot nieuwe producten, technologieën, bedrijvigheid of control points. Of anders gezegd: (kiemen voor) nieuwe ASML's. Hier is ook de maatschappelijke impact aan gekoppeld die voor deze technologieën is voorzien.

Ten tweede valt de opschaling (de diffusie, de spillover) van kennis op die onder andere in de verdiepijler, via de horizontale as, de vernieuwing in het ecosysteem aanjaagt. Dat zijn niet alleen de wetenschappelijke inzichten die breder worden gedeeld en opgebouwd, maar dat gaat bijvoorbeeld ook over mensen die inhoudelijk worden geïnspireerd door de activiteiten waar ze aan meedoen en waardoor ze weer nieuwe initiatieven gaan ontwikkelen. Dit effect is minder eenvoudig aan te tonen dan concrete nieuwe bedrijvigheid, maar minstens zo belangrijk voor een blijvende versterking van het ecosysteem.

Ten derde stimuleren de activiteiten in de ecosysteempijler op verschillende manieren opschalingsmechanismen. Het doorontwikkelen van visies in de vorm van roadmaps draagt bij aan een gezamenlijk verdieping van de kansen, en uitdagingen, voor de toekomst. Netwerken stimuleert het aangaan van nieuwe contacten en verbindingen tussen mensen, het verbindt de verschillende ecosystemen en de verschillende (denk)werelden. Een bedrijvenadviesgroep support nieuwe ondernemers waarmee kansen op succes worden vergroot. Een investeringstafel informeert en mobiliseert investeerders, maakt de bedrijfsinitiatieven zichtbaar en vergroot de kansen op opschaling.

Het onderzoek naar opschaling en opschalingsprocessen kan worden verdiept, onder andere gericht op de verschillende soorten

opschaling zoals hierboven beschreven: nieuwe producten of systemen van belang voor transitie of de succesvolle opschaling van de technologie van ASML.

Kortom, de programmastructuur borgt op drie verschillende manieren, gelijktijdig, dat de kansen op succes en opschaling van innovaties worden vergroot.

5.5 Programmamonitoring

Programmamonitoring kent vele gedaantes. Meestal wordt het verloop van het programma op twee niveaus gevolgd, namelijk de voortgang binnen het programma en het effect buiten het programma. Een bruikbare methode is het theory of change model, waar de NWO een bruikbare vertaling van heeft gemaakt.⁷ Het raamwerk innovatie-ecosystemen (paragraaf 4.3.1) biedt een concreet houvast om Key Performance Indicators (KPI's) op te stellen voor de monitoring.

Een eerste suggestie is om ook altijd een vorm van lerende monitoring te doen. Snappen we waarop een KPI achterloopt, wat is de oorzaak, hoe kunnen we dat bijstellen? Een tweede suggestie is om zoveel mogelijk 'voelhorens' uit te zetten tijdens het volgen van het programma. Komen mensen naar meetings of niet, en waarom niet? Zien we echt concrete activiteiten ontstaan, bijvoorbeeld in labs? Veel verschillende soorten signalen zijn belangrijk om te constateren of een innovatieprogramma werkelijk tot impact leidt.

5.6 Een paar persoonlijke tips voor de innovation orchestrator – voorzitter

1. Je moet inhoudelijk volledig achter je initiatief staan. Begin niet aan iets waar je niet in gelooft.
2. Enthousiasme helpt. Benader zaken positief, maar blijf wel authentiek.

3. Stel je op als een voorwaartsgerichte voorzitter.

Zie functioneren voorwaartsgericht team, geef het goede voorbeeld.

- Een ondernemende en oplossingsgerichte opstelling helpt. Stimuleer teamleden richting een combinatie van initiatiefkracht en inspiratie waardoor ook nieuwe partners worden gemobiliseerd.
- Ga voor als voorzitter die in staat is om tot een gedeelde visie en actieplan te komen, het is een ontwerpteam.

4. Acteer rolvast in het team.

Zie roloppvatting in paragraaf 5.2.3 en in het verlengde daarvan de volgende tips:

- Bewaak dat de leden niet op elkaars stoel gaan zitten wanneer er gezamenlijke plannen worden gesmeed. Maar dat de betrokkenen transparant zijn over hun ambitie en wat ze in gezamenlijkheid willen bereiken.
- Het succes van de programma-ontwikkeling wordt vergroot als deelnemers zich kunnen inleven in elkaars achtergrond.
- Kortom: zolang de betrokkenen dicht bij zichzelf blijven én met elkaar meedenken, kan er een open en transparante samenwerking ontstaan.

5. Opereer transparant, navolgbaar en voorspelbaar.

Zie transparante werkwijze in paragraaf 5.3.5 en in het verlengde daarvan de volgende tips:

- Daarin heeft de voorzitter een invloedrijke rol in het volgen van een consistente werkwijze. Met een consistente werkwijze wordt bedoeld dat elke vergadering een aantal vast agenda-onderdelen heeft. Deze agenda-onderdelen moeten in ieder geval de planning van het traject en de status van voorgaande actiepunten omvatten.
- Door de voortgang van het traject op een transparante manier te bespreken, kunnen alle partijen betrokken blijven bij de redenering achter beslissingen en blijft de voorzitter navolgbaar en voorspelbaar.

6. Definieer zelf je rolbeschrijving als orchestrator en maak er heldere afspraken over.

- Bijvoorbeeld: *the greater good* (het brede maatschappelijke belang) versus het belang de eigen organisatie – maak heldere afspraken met je baas, wat verwacht hij/zij, je moet bewegingsruimte hebben om namens alle partners te kunnen optreden.

7. Durf contra-intuïtief te handelen.

- Bijvoorbeeld als het gaat om kennisdeling. Vanuit een kennisinstelling kan het effectiever zijn om kennis ‘weg te geven’ dan ‘bij je te houden’. En vanuit een bedrijf kan het helpen om openheid van zaken te geven over wat de succesvolle realisatie van de innovatie echt in de weg zit.

8. Beschouw ieder traject voor jezelf ook als leertraject en evalueer het.

5.7 Conclusies

In dit hoofdstuk hebben we besproken wat er op het pad van de innovation orchestrator en/of practioner komt vanaf het moment dat het idee ontstaat om een concreet privaat-publiek innovatieprogramma te gaan ontwikkelen.

Om een succesvol programma te ontwikkelen is het belangrijk dat er een fundament is, met andere woorden dat het initiatief kan leunen op een voedingsbodem van inzichten en netwerken zoals die in de voorgaande hoofdstukken zijn beschreven. Het missiegedreven innovatiebeleid is een voorbeeld van zo'n fundament. Het fundament wordt verzilverd met een goed opgebouwd en ingericht innovatieprogramma.

De aanpak van de programma-ontwikkeling vergt een gebalanceerde coalitie en vertaal je in een voorwaartsgericht team, met leden die werken vanuit een heldere rolopvatting.

Bij succesvolle innovatieprogramma's staat de inhoud centraal. De ontwikkeling van producten, technologieën en de impact daarvan, dat is waar het om draait. Dat vertaalt zich in een sterke en goed

onderbouwde boodschap en de manier waarop partijen worden betrokken. Het gezamenlijke doel leidt tot krachtenbundeling en daarmee tot focus en massa.

De structuur van het innovatieprogramma dat uiteindelijk wordt opgetuigd is de weerslag van de innovatie-ecosysteemanalyse en de concretisering van de actie-agenda. Een effectieve programma-structuur, zoals die van NXTGEN Hightech, gebaseerd op drie pijlers, borgt dat de kansen op opschaling worden gemaximaliseerd. Dus dat nieuwe kennis daadwerkelijk leidt tot nieuwe bedrijvigheid, het oplossen van maatschappelijke uitdagingen en brede versterking van het ecosysteem. In die zin kan het NXTGEN Hightech programma het beste worden beschouwd als een innovatieprogramma dat als een versterkingsproject (change agent) voor het Nederlandse hightech innovatie-ecosysteem acteert.

Het ontwikkelen van publiek-private innovatieprogramma's is mensenwerk. De innovation orchestrator heeft daarin een centrale rol. Naast inhoudelijke kennis (domeinkennis) en 'hard' skills (programmanagement) blijken 'soft' skills net zo belangrijk.

INTERMEZZO –
Voorbeelden van
innovaties met
impact

Uiteindelijk draait het erom dat innovatie tot concrete producten leidt die de wereld beter, veiliger en gezonder maken en die de economie versterken.

Dit intermezzo geeft een aantal voorbeelden van succesvolle innovaties met impact en bedrijvigheid die daaruit is voortgekomen. Het is een illustratie van stap 5 van de strategische innovatiecyclus. Het zijn praktische voorbeelden, mooie foto's en opmerkelijke statistieken. Ook bedoeld als suggestie voor hoe de orchestrator de concrete resultaten en impact van zijn of haar werk kan zien en constateren. Dat het écht tot iets leidt, want dat is waar we het voor doen!



Figuur 30 Stap 5 van de strategische innovatiecyclus: innovaties met impact

Voorbeelden van gerealiseerde producten en bedrijven

Philips

Na te zijn opgestart als gloeilampen fabriek heeft Philips in de tweede helft van de twintigste eeuw een blijvende impact gemaakt op Nederland. Het bedrijf is een wereldspeler geworden met consumentenelektronica en legde een sterke nadruk op onderzoek en ontwikkeling. Hiermee creëerde Philips een vruchtbare voedingsbodem voor innovatie in Nederland en bevorderde het een cultuur van voortdurende vernieuwing. Het baanbrekende werk van Philips

heeft uiteindelijk geleid tot spin-off hightechbedrijven zoals ASML, NXP en Signify. Hoewel deze bedrijven nu zelfstandige marktleaders zijn, blijft hun succes nauw verbonden met de erfenis van innovatie en technologisch leiderschap die zij hebben geërfd van Philips.

Deltawerken, Oosterscheldekering

De Deltawerken, waaronder de Oosterscheldekering, hebben een grote impact gehad op Nederland. Deze waterbouwkundige projecten zijn in gang gezet als reactie op de Watersnoodramp van 1953, die grote delen van Nederland trof en honderden levens kostte. De Deltawerken hebben Nederland sindsdien beschermd tegen toekomstige overstromingen en hebben bijgedragen aan de veiligheid van bewoners en infrastructuur langs de kust. De bouw ervan vereiste nieuwe kennis en innovatie op het gebied van watermanagement, constructiemethoden, ontwerptechnieken en materialen. Met de opgebouwde kennis en expertise op dit gebied hebben Nederlandse bedrijven zich weten te positioneren als een belangrijke wereldwijde spelers voor waterveiligheid.



Foto 1 De Oosterscheldekering, onderdeel van de Deltawerken

Creatie Flevoland en bouw offshore windmolenparken door Nederlandse maritieme aannemers

Nederland heeft een sterke maritieme industrie met bijzondere expertise op het gebied van baggeren en dijkbescherming, wat zich bijvoorbeeld heeft geuit in het opbouwen van Flevoland. Nederlandse maritieme aannemers zoals Van Oord en Boskalis hebben hier een hoofdrol in gespeeld met hun expertise in baggeren en waterbouwkundige infrastructuur, zoals dijken en waterkeringen.

De expertise van deze maritieme aannemers zijn niet beperkt gebleven tot landaanwinning en waterbescherming. De jarenlange ervaring op zee wordt nu ook toegepast in de constructie van moderne windparken. Deze bedrijven spelen een belangrijke rol bij het ontwerp, de constructie en het onderhoud van offshore windenergieprojecten, waarbij ze innovatieve oplossingen bieden voor de uitdagingen van werken op zee.

Op deze manier draagt de Nederlandse maritieme industrie niet alleen bij aan het beschermen tegen de gevolgen van klimaatverandering, maar ook aan de voortdurende ontwikkeling van duurzame energiebronnen.



Foto 2 Maritieme industrie

Zelfscanner en contactloos betalen

Innovatie komt niet altijd in de vorm van grootschalige projecten; soms zijn het juist alledaagse gemakken die direct ons leven beïnvloeden. Een goed voorbeeld hiervan is de zelfscanner, ontwikkeld door TNO in samenwerking met supermarkten en technologiebedrijven. Deze eenvoudige maar effectieve technologie stelt consumenten in staat om zelf hun boodschappen te scannen en af te rekenen, waardoor de wachttijden voor de kassa worden verkort.

Een ander voorbeeld van alledaagse innovatie is het contactloos betalen. Na de overstap van de handmatige strippenkaart naar de OV-chipkaart, heeft contactloos betalen snel terrein gewonnen als een veilige, snelle en gemakkelijke manier om transacties uit te voeren. Deze technologie, ondersteund door fintechbedrijven zoals het Nederlandse Adyen, maakt gebruik van draadloze communicatie om betalingen mogelijk te maken zonder fysiek contact met een betaalterminal.

Beide voorbeelden illustreren hoe technologische vooruitgang onze dagelijkse handelingen bijna ongemerkt veranderen terwijl er veel innovatie aan vooraf is gegaan.



Foto 3 Contactloos betalen

TROPOMI

De Nederlandse ruimtevaartindustrie heeft een sterke reputatie als bouwer van satellietinstrumenten. Een illustratief voorbeeld hiervan is TROPOMI, een instrument dat wordt beschouwd als het meest geavanceerde en nauwkeurigste systeem dat vanuit de ruimte metingen uitvoert voor onderzoek naar klimaatverandering en luchtkwaliteit. TROPOMI is een samenwerking tussen Airbus Netherlands, SRON, KNMI en TNO, in opdracht van het NSO en ESA. Het instrument kan door gedetailleerde en actuele gegevens te verstrekken over atmosferische luchtkwaliteit helpen bij het identificeren van milieuproblemen en het ontwikkelen van effectieve milieumaatregelen. Zo heeft TROPOMI al meerdere methaanlekken geïdentificeerd en kan het zelfs de uitstoot van individuele schepen meten. Dit is een prachtig voorbeeld van hoe samenwerking tussen Nederlandse partijen kan leiden tot hooginnovatieve oplossingen die van belang zijn voor wereldwijde milieuvraagstukken.



Foto 4 Satellietinstrument TROPOMI, bron TNO

Zaadveredeling

Zaadveredeling in Nederland is een succesvolle en innovatieve sector die sterk afhankelijk is van onderzoek en ontwikkeling. Nederlandse zaadbedrijven investeren intensief in R&D om nieuwe, hoogwaardige

zaden te ontwikkelen die bestand zijn tegen ziektes, plagen en klimaatveranderingen. Dit onderzoek richt zich op genetische veredeling, biotechnologie en duurzame landbouwpraktijken. Deze sterke focus op R&D heeft Nederland een leidende positie opgeleverd in de wereldwijde zaadindustrie, wat bijdraagt aan voedselzekerheid en duurzame landbouw wereldwijd.



Foto 5 Onderzoek naar zaadveredeling

Lely

De veehouderij is een eeuwenoude, traditionele sector waarvan je wellicht niet zou verwachten dat moderne technologieën snel worden omarmd. Toch heeft het Nederlandse bedrijf Lely met geautomatiseerde systemen juist binnen deze sector een groot verschil gemaakt. De machines van Lely (melkrobots, automatische voedersystemen, mestrobots en meer) verhogen niet alleen de productiviteit en verlagen de arbeidskosten voor boeren, maar versterken ook de positie van Nederland als wereldleider in agrarische innovatie. Lely toont hiermee aan dat zelfs in traditionele sectoren mogelijkheden zijn voor disruptieve vernieuwing en innovatie.

Smart Industry

De foto toont mensen die werken bij Ramlab, een Smart Industry fieldlab waar nieuwe technologieën zijn ontwikkeld voor het produceren van grote metalen scheepsonderdelen via 3D-printing. Deze innovaties zorgen ervoor dat de onderdelen minder materiaal verbruiken, aanzienlijk lichter zijn en sneller geproduceerd kunnen worden.



Foto 6 Ramlab, bron Ramlab (fotograaf Jan de Groen)

ASML

ASML heeft inmiddels de toppositie als meest waardevolle techbedrijf van Europa veroverd. Het bedrijf staat wereldwijd bekend om de ontwikkeling en productie van hightech lithografiemachines, die essentieel zijn voor de productie van chips. Met ongekennde precisie vervult ASML een sleutelrol in de halfgeleiderindustrie, wat onder andere blijkt uit de omzet van 27,6 miljard euro in 2023, 42.000 werknemers wereldwijd en 4 miljard euro aan R&D-investeringen in 2023.

Dit is niet alleen goed nieuws voor ASML, maar ook voor Nederland. Met het hoofdkantoor in Veldhoven en 23.000 werknemers in ons land draagt ASML aanzienlijk bij aan het economische verdienvermogen van Nederland en creëert het hoogwaardige werkgelegenheid banen.

Echter, ASML doet dit niet in isolatie. Het succes van het bedrijf komt onder andere voort uit nauwe samenwerkingen binnen een uitgebreid ecosysteem rondom het bedrijf, waarin intensief wordt samengewerkt en geïnnoveerd met toeleveranciers en kennisinstellingen. Hierdoor verspreidt het succes van ASML zich breed in de regio en daarbuiten. Een mooi voorbeeld van hoe een klein bedrijf in ons kikkerlandje kan uitgroeien tot een technologisch leider van wereldklasse.



Figuur 31 Ontwikkeling ASML in 35 jaar

Voorbeelden van producten en bedrijven van de toekomst

LeydenJar

LeydenJar is een start-up in batterijtechnologie. Het bedrijf richt zich op het verhogen van de energiedichtheid en levensduur van batterijen. De batterijen van LeydenJar kunnen meer energie opslaan, zijn aanzienlijk kleiner en dunner en vergen minder CO₂-productie dan vergelijkbare batterijen. Het bedrijf draagt hiermee bij aan de verdere ontwikkeling van elektrische voertuigen en duurzame energieopslagoplossingen.

FSO Instruments

FSO Instruments is een joint venture gevormd door Demcon en VDL Groep en richt zich op de industrialisatie van laser- en

satellietcommunicatie door het ontwikkelen en leveren van geavanceerde optische communicatiecomponenten, subsystemen en terminals. Hiermee dragen ze bij aan de communicatiesystemen van de toekomst.



Foto 7 Component lasercommunicatiesysteem van FSO Instruments, bron TNO

SparkNano

SparkNano is een start-up die zich specialiseert in Atomic Layer Deposition technologie, waarbij het gebruik van schaarse materialen wordt geminimaliseerd. De technologie van SparkNano maakt het mogelijk om extreem dunne materiaallagen op grote oppervlakten aan te brengen, wat verspilling minimaliseert, kosten bespaart en in veel gevallen efficiëntie van het bewerkte product verbetert. Bijvoorbeeld, door het nauwkeurig coaten van elektrolyzers met iridium en platina, kan het gebruik van iridium met een factor 40 worden verminderd. Naast toepassingen op het gebied van waterstof kan deze technologie ook worden ingezet voor OLED-displays, flexibele elektronica, batterijen en zonnecellen. SparkNano richt zich hiermee op het creëren van duurzame en efficiënte oplossingen die zowel technisch geavanceerd als commercieel aantrekkelijk zijn.

Nearfield Instruments

Nearfield Instruments is een hightech scale-up die actief is in de halfgeleiderindustrie. De apparatuur van Nearfield Instruments maakt

gebruik van geavanceerde atomic force microscopy technologieën voor nauwkeurige inspectie en metrologie in de productie van chips. Deze geavanceerde technologieën spelen een grote rol bij het verbeteren van de productiekwaliteit en het verhogen van de productie-efficiëntie. Het bedrijf heeft een doorbraak bereikt door Samsung als klant binnen te halen, wat een significante prestatie is in een competitieve industrie waar doorgaans grote spelers de markt domineren, zoals de halfgeleiderindustrie. Daarnaast zien investeerders ook de potentie van Nearfield Instruments; het bedrijf heeft onlangs 135 miljoen euro aan investeringen binnengehaald.

QphoX

QphoX ontwikkelt geavanceerde quantummodemtechnologie die quantumcomputers in staat stelt om via optische netwerken te communiceren. De innovatieve quantumtransducer verbindt microgolf- en optische fotonen, waarna met behulp van optische vezels de signalen worden doorgevoerd door een optisch netwerk, wat essentieel is voor de opbouw van een toekomstig quantuminternet. Met een recente investering van 8 miljoen euro versnelt QphoX de ontwikkeling van het product en bereidt het zich voor op commerciële integratie.



Foto 10 Quantummodemtechnologie, bron TNO (fotograaf Eric de Vries)

Nextkidney

Nextkidney maakt aanzienlijke vooruitgang in de toegankelijkheid van de nierzorg met innovatieve draagbare hemodialyseapparaten. Deze compacte apparaten zijn ontworpen om de efficiëntie van traditionele dialyse naar een flexibeler en toegankelijker formaat te brengen. Door patiënten in staat te stellen om thuis of tijdens het reizen dialyse te ondergaan, streeft Nextkidney ernaar om de autonomie en het gemak van de patiënt te verbeteren.

SMART Photonics

SMART Photonics is een bedrijf dat gespecialiseerd is in de productie van fotonische geïntegreerde circuits. Deze technologie maakt het mogelijk om lichtsignalen te genereren, detecteren en manipuleren, wat leidt tot efficiëntere, snellere en energiezuinigere toepassingen in onder andere telecommunicatie, datacenters en medische technologie. Door nauwe samenwerkingen met industriële en academische partners blijft SMART Photonics aan de voorhoede van innovatie binnen de fotonicageologie.

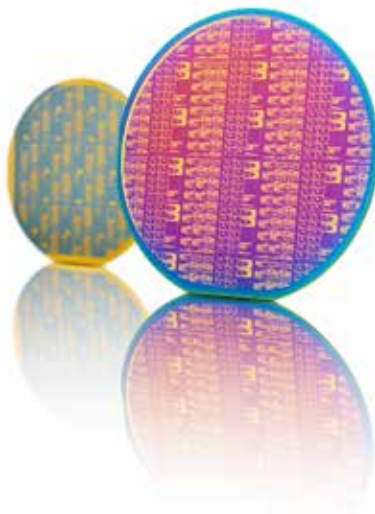


Foto 11 De 4 inch wafer van SMART Photonics, bron SMART Photonics

Mosa Meat

Mosa Meat is een pionier in de productie van kweekvlees, waarbij dierlijke cellen in een bioreactor worden gekweekt tot vlees zonder dat dieren hoeven te worden geslacht. Het bedrijf presenteerde de eerste kweekvleesburger ter wereld en streeft ernaar om dit innovatieve product betaalbaar en toegankelijk te maken, met voordelen zoals minder land- en watergebruik, lagere broeikasgasuitstoot en eliminatie van dierenleed. Door voortdurende technologische vooruitgang en aanzienlijke investeringen werkt Mosa Meat aan de transformatie van de wereldwijde voedselindustrie naar een duurzamer en ethischer systeem.



Foto 12 De kweekvleesburger van Mosa Meat, bron Mosa Meat

Robin Radar Systems

Robin Radar Systems ontwikkelt geavanceerde radar- en sensortechnologieën die essentieel zijn voor nauwkeurige dreigingsdetectie en monitoring. De producten spelen een cruciale rol in het versterken van de beveiliging van kritieke infrastructuren. In een tijd waarin veiligheid steeds belangrijker wordt, bieden de technologieën van Robin Radar Systems een strategische meerwaarde die zowel de veiligheid als het economische verdienvermogen van Nederland ondersteunt.



Foto 13 Het radarsysteem van Robin Radar Systems, bron Robin Radar Systems (fotograaf Gerben Quist/PAXAVI)



Wat is er nodig –
zeven voorstellen

6 Wat is er nodig – zeven voorstellen

De uitdagingen waar Nederland voor staat zijn groot. Innovatie levert hieraan een belangrijke, zo niet doorslaggevende bijdrage. Maar innovatie gaat niet vanzelf, het vergt *innovatiekracht*. Innovatiekracht, het vermogen om innovaties daadwerkelijk te realiseren, is de optelsom van krachtenbundeling, vakmanschap en een hoogwaardig en slagvaardig Nederlands innovatie-ecosysteem. Dit hoofdstuk doet zeven voorstellen om de innovatiekracht van Nederland te versterken.

In de voorgaande hoofdstukken hebben we gezien dat vakkundige innovation orchestrators een belangrijke bijdrage aan succesvolle innovatie kunnen leveren door in privaat-publieke samenwerkingsverbanden innovatieve oplossingen te ontwikkelen. Maar daarbij is de orchestrator wel afhankelijk van een goed functionerende context: het nationale innovatie-ecosysteem dat wordt vormgegeven door *innovation orchestrators op nationaal niveau*. Dit zijn de bestuurders van bedrijven, overheden, kennisinstellingen en dergelijke die, vanuit hun rol, nadenken en besluiten nemen over hoe het Nederlandse innovatie-ecosysteem wordt ingericht en onderhouden. En daarmee veel invloed hebben op de kans op succes van innovation orchestrators en innovatiecoalities in de praktijk.

| Nationaal | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|----------------------|----------------------------------|---------------------------------------|--|---|----------------|
| Innovatie-thema's | Klimaat en Energie | Circulaire economie | Levenswijze, welzijn, veiligheid | Levenswijze, welzijn, veiligheid | Veiligheid | Staat (technologie) | Digitalisering |
| Innovatie-programma's (voorbeelden) | Green Deal Luchtvaart in Transitie | Business Circular | GreenX | HighTech 3.0 Economic Agreement | Veiligheid 4.0 Economic Agreement | HTICES HighTech Economic Agreement | AIland |

Figuur 32 Dit hoofdstuk richt zich op innovation orchestrators op nationaal niveau

Dit hoofdstuk doet, op basis van de inzichten uit de voorgaande hoofdstukken, zeven concrete voorstellen voor wat innovation orchestrators op nationaal niveau voor het Nederlandse innovatie-ecosysteem kunnen doen om kansen op succesvolle innovaties te vergroten. En, in het verlengde daarvan, hoe het Nederlandse innovatie-ecosysteem kan worden ingericht en versterkt.

De voorstellen in dit hoofdstuk zijn weloverwogen, maar zijn tegelijkertijd niet het finale antwoord op de vraag hoe initiatieven moeten worden genomen en het Nederlandse innovatiesysteem kan worden versterkt. Het zijn in feite voorstellen aan bestuurders om hierover in gesprek te gaan. Dit kan alleen gaan werken als de spelers in de innovatievijfhoek dit gezamenlijk onderschrijven en oppakken.

In de voorgaande hoofdstukken hebben we antwoord gegeven op de centrale vragen van dit boek, die hieronder kort worden samengevat. In de daarop volgende paragrafen worden voorstellen gedaan om tot initiatieven te komen en wat daarvoor nodig is.

Centrale vragen en de antwoorden tot nu toe

Het klimaat verandert, de veiligheid van Europa is in het geding, en het behouden van welvaart en welzijn vergt continue vernieuwing en investeringen. Met privaat-publieke innovatie kunnen innovation orchestrators een belangrijke bijdrage leveren aan de toekomst van Nederland. Daarom is het werken en richting geven aan innovatie van groot belang – naast het feit dat het ook zeer motiverend is om eraan te werken! Maar tegelijkertijd is het werken en richting geven aan innovatie ook uitdagend, zoals we in de voorgaande hoofdstukken hebben kunnen zien. In deze hoofdstukken is een aantal centrale vragen beantwoord, hieronder kort samengevat, die de kapstok vormen voor voorstellen voor verbetering van het Nederlandse innovatie-ecosysteem in de volgende paragrafen.

1. **Wie bepaalt de keuzes voor vernieuwing en wie gaat deze uitvoeren?**

In Nederland speelt de innovatievijfhoek van bedrijven, overheden, kennisinstellingen, investeerders en burgers (geïntroduceerd in hoofdstuk 1) een centrale rol in het

richting geven, uitvoeren en volgen van privaat-publieke innovatieprogramma's. Het samenspel in deze vijfhoek blijkt cruciaal in het definiëren van de innovatieopgaven en het daadwerkelijk ontwikkelen van nieuwe producten, technologieën en diensten ('the Dutch way'). Op het niveau van de innovatiethema's hightech en digitaal kan de aandacht van de vijfhoek meer worden gericht op de ontwikkeling van (hoogproductieve, nieuwe) R&D intensieve bedrijvigheid. Voor de innovatiethema's energie, circulair, landbouw en veiligheid zou in de innovatievijfhoek naar een nieuwe balans kunnen worden gezocht tussen 'de vrije markt zijn werk laten doen' en het 'gericht ingrijpen en bijsturen door de overheid' zoals beschreven in hoofdstukken 2 en 3. Op nationaal niveau kan de vijfhoek zich richten op thema-overschrijdende opgaven, zoals AI voor veiligheid. Dit alles mondt uit in een nieuwe aanpak voor de innovatievijfhoek op nationaal niveau en op het niveau van de innovatiethema's. Paragraaf 6.1 doet suggesties voor hoe dit kan worden opgepakt.

2. Wat levert innovatie concreet op?

In de voorgaande hoofdstukken, en concreet in het Intermezzo (pagina 175 en verder), zijn voorbeelden gegeven die illustreren dat innovatie concrete producten oplevert, die leiden tot nieuwe bedrijvigheid, versterking van de economie en oplossingen voor het klimaatprobleem, betaalbare gezondheidszorg en een weerbaar Europa. Het boeiende van het begrip innovatie is dat het per definitie betekent dat het tot concreet resultaat moet leiden, maar dat het tegelijkertijd óók betekent dat er altijd projecten mislukken, dat veel kennis niet zomaar tot nieuwe bedrijvigheid leidt en dat het sowieso vaak over langjarige, vertrouwelijke en abstracte processen gaat. Dit leidt tot de volgende voorstellen. Ten eerste is de (publieke) communicatie over innovatie van groot belang en een vak apart, dat komt terug in paragraaf 6.2. En ten tweede leidt het tot voorstellen in de volgende

paragrafen om de kans op concreet succes van innovatie te vergroten: het doorbreken innovatieparadox, gezamenlijk vooruitkijken, de rol van bedrijven, het vakmanschap van de orchestrator en ten slotte, het versterken van de context ofwel het Nederlandse innovatie-ecosysteem.

3. Is het mogelijk om de kansen op concreet succes van innovatieprocessen te vergroten?

Verschillende elementen kunnen bijdragen aan het vergroten van de kans op succes van innovatie.

Allereerst is het doorbreken van de innovatieparadox, het gegeven dat een hoogwaardige kennispositie zich niet vanzelf vertaalt in nieuwe bedrijvigheid, hiervoor een belangrijke oplossingsroute. Zoals in hoofdstukken 1 en 2 toegelicht, is dit een probleem waar Nederland al decennialang mee worstelt. Om deze te doorbreken, moeten oplossingen worden gezocht: in het versterken van de samenwerking in de innovatievijfhoek (zie punt 1), in dat deel van het innovatiesysteem dat zich bezighoudt met de toepassing van kennis en technologie, het vergroten van ondernemerschap en betere beschikbaarheid van durfkapitaal. In paragraaf 6.3 wordt hier een voorstel voor gedaan.

Ten tweede moeten de volgende punten, 4 tot en met 7 hieronder, ook worden gezien als antwoord op de vraag hoe succeskansen kunnen worden vergroot.

4. Wat is een betere toekomst precies, hoe ziet die eruit en wat zijn de kansen?

Gezamenlijke visieontwikkeling (*wat* willen we bereiken) vergroot de kans op succesvolle innovatie. In de hoofdstukken 2 en 3 is een voorzet geschetst welke innovatiekansen er liggen voor een betere toekomst van Nederland, als onderdeel van wereldwijde ontwikkelingen. Nieuwe producten voor de groeiende wereldbevolking, voor het oplossen van het klimaatprobleem en voor het versterken van de weerbaarheid van Europa. Deze producten dragen bij aan het oplossen

van belangrijke maatschappelijke problemen en versterken de economie van Nederland. Om het draagvlak voor deze innovatiekansen te ontwikkelen is gezamenlijke visieontwikkeling en evaluatie op nationaal niveau nodig, als onderdeel van de strategische innovatiecyclus. In paragraaf 4.2 is een voorzet gegeven voor dit strategisch vervolgonderzoek. In paragraaf 6.4 wordt een voorstel gedaan hoe dit in acties kan worden vertaald.

5. **Hoe kunnen bedrijven floreren en tegelijkertijd helpen bij het oplossen van maatschappelijke uitdagingen?** Dit handboek is bedoeld voor innovation practitioners en orchestrators die met nieuwe producten en technologie een betere toekomst willen realiseren. Daarmee is het, in de kern, ook een boek dat inspiratie biedt voor het verder versterken en ontwikkelen van *de industrie van de toekomst*, voor 'next generation industries'. In paragraaf 6.5 wordt een voorstel gedaan hoe dit kan worden uitgewerkt.
6. **Hoe kan een innovation practitioner/orchestrator privaatsamenwerking aanpakken (tools, methoden, structuren)?** Dit handboek als geheel draagt suggesties en inzichten aan om het vakmanschap van innovation practitioners en orchestrators te verbeteren. Op het niveau van innovatieprogramma's, innovatiethema's en op nationaal niveau. Dit vakmanschap is essentieel voor alle andere hier benoemde punten. In paragraaf 6.6 wordt een voorstel gedaan voor hoe het vakmanschap van innovation orchestrators en practitioners verder kan worden ontwikkeld en versterkt.
7. **Hoe te komen tot een hoogwaardig en slagvaardig Nederlands innovatie-ecosysteem met impact?** We hebben vastgesteld dat een goed functionerende context van belang is om innovatiekracht te vergroten. Het strategisch samenspel in de innovatievijfhoek kan worden verbeterd

door het bewust vormgeven van een hoogwaardig en slagvaardig Nederlands innovatie-ecosysteem met impact. Zie de hoofdstukken 1, 3 en 4. Verbetering van de governance (strategische sturing), versterking van de assets en intensivering van ecosysteemactiviteiten zijn hiervoor cruciaal. In paragraaf 6.7 wordt een voorstel gedaan hoe dat eruit zou kunnen zien en welke condities en randvoorwaarden belangrijk zijn voor de context voor innovatie waarin orchestrators succesvol kunnen functioneren.

Op basis van deze inzichten tot nu toe doen we zeven voorstellen voor concrete initiatieven.

6.1 Benut de kracht van de innovatievijfhoek: ‘the Dutch way’

Zoals we hebben gezien speelt de innovatievijfhoek van bedrijven, overheden, kennisinstellingen, investeerders en burgers een centrale rol in de strategische sturing (het richting geven, uitvoeren en volgen) van privaat-publieke innovatieprogramma's. Om te komen tot concrete voorstellen kijken we naar twee schaalniveaus, het niveau van de innovatiethema's en het nationale niveau.

Het eerste voorstel is om op themaniveau een goed functionerende innovatiecoalities tot stand te brengen (paragraaf 4.1). Hierbij ligt het voor de hand om hierbij zoveel mogelijk voort te bouwen op bestaande gremia en netwerken waarin de krachten van de actoren uit de vijfhoek verder worden gebundeld, bijvoorbeeld de Themateteams (zie 2.4.4). Het voorstel is om deze innovatiecoalities op de innovatievijfhoek te baseren (dus inclusief investeerders en burgers) en op basis van de strategische innovatiecyclus tot een vorm van gezamenlijke strategische sturing te komen. De inzet is hierbij strategische groeimarkten te verwerven én missies te realiseren op de nationale innovatiethema's hightech, digitalisering, energie, circulariteit, veiligheid, landbouw-water-voedsel en gezondheid in

combinatie met de Nationale Technologie Strategie. Een voorzet voor hoe dat eruit zou kunnen zien:

- Strategische groeimarkt Wereldwijde bevolkingsgroei. Inzetten op producten en technologieën ten behoeve van oplossen van wereldwijde behoeften voor een groeiende wereldbevolking en op het verwerven van control points. Met als doelstelling het op de lange termijn versterken van de Nederlandse economie. Bijvoorbeeld door, binnen het innovatiethema hightech, innovatiecoalities op te richten voor de onderwerpen semicon (naar aanleiding van de Chips Act) en gezondheid (Tech4Health).
- Strategische groeimarkt Klimaat. Bijvoorbeeld inzetten op de onderwerpen energietechniek, agrotechniek en waterveiligheid binnen de innovatiethema's energie en landbouw-water-voedsel. Richt hiervoor innovatiecoalities op en formuleer een nationale strategie.
- Strategische groeimarkt: Weerbaar Europa. Inzet op innovaties voor het innovatiethema veiligheid, en voor strategische autonomie, maar dan meer gericht op de EU en bevriende continenten. Bijvoorbeeld op de onderwerpen space, digitale soevereiniteit en maritiem. Richt hiervoor innovatiecoalities op. Intensiveer voor deze onderwerpen de samenwerking tussen onder andere de ministeries van Defensie en Economische Zaken.

Om dit te realiseren kan voor de innovatiethema's hightech en digitalisering specifieker worden ingezet op de ontwikkeling van (hoog-productieve, nieuwe) R&D intensieve bedrijvigheid, omdat daardoor de R&D-intensiteit kan toenemen, de Nederlandse sectorstructuur als geheel productiever kan worden en de economie wordt versterkt. Denk bijvoorbeeld aan semicon of quantum.

Voor de innovatiethema's energie, circulair, landbouw en veiligheid zou in de innovatievijfhoek naar een nieuwe balans kunnen worden gezocht tussen 'de vrije markt zijn werk laten doen' en het 'gericht ingrijpen en bijsturen door de overheid'. Het themaniveau leent zich

goed om hier uitwerking aan te geven (zie conclusies hoofdstuk 3), bijvoorbeeld marktcreatie vanuit de missies, het mobiliseren van willers voor missies én strategische groeiemarkten, stimulering gericht op missies én strategische groeiemarkten en nieuw industriebeleid voor specifieke missies.

Succes op bovenstaande onderwerpen vergt dat Nederland op Europees niveau samenwerking zoekt. En het denken over staatsturing op en stimulering van innovatie op Europees structureel bespreekt, door tegelijkertijd aansluiting te zoeken bij markten die op Europees niveau worden gecreëerd én ruimte te houden voor vrije globale marktontwikkeling (zoals semicon).

Een tweede voorstel is om op nationaal niveau een goed functionerende innovatiecoalitie tot stand te brengen. Zoals eerder vastgesteld is er op dit moment in Nederland op nationaal niveau eigenlijk geen helder gremium waar de innovatievijfhoek strategische sturing geeft aan innovatie-activiteiten over de thema's heen, met andere woorden er is geen innovatiecoalitie op nationaal niveau (zie paragraaf 3.6). Het voorstel is ook om deze innovatiecoalitie op de innovatievijfhoek te baseren (dus inclusief investeerders en burgers) en op basis van de strategische innovatiecyclus tot een vorm van gezamenlijke strategische sturing te komen. Een innovatiecoalitie op nationaal niveau zou idealiter initiatieven entameren op thema-overschrijdende opgaven en daarover adviezen uitbrengen. Bijvoorbeeld op onderwerpen als tech4health of space voor defensie.

In essentie is de adviescommissie van het Nationale Groeifonds en de daarbij behorende groeifondsdirectie een recent en inspirerend voorbeeld. De balans tussen onder andere top-down sturing (waar hebben we innovatievoorstellen nodig?) en bottom-up initiatieven (welke partijen zijn capabel en waar is er draagvlak?) is hier goed gevonden. Hetzelfde geldt voor de balans tussen versterken van het verdienvermogen en het oplossen van maatschappelijk vraagstukken. En ook de kwaliteit van de beoordeling van voorstellen was hoog. Over de afstand tot de overheid en de onafhankelijkheid van commissie zijn de meningen verdeeld, maar ook daar zijn in de kern goede stappen gezet waarop zou kunnen worden voortgebouwd.

Een eerste opgave voor deze nationale innovatiecoalitie zou kunnen zijn om een intensievere samenwerking tussen de Themateams, de ministeries en hun achterban te entameren. Met als inzet om met Nederlandse innovaties strategische groeimarkten te verwerven en missies te realiseren. Als onderdeel daarvan moet er een brug worden gebouwd tussen de vakgebieden innovatie en maatschappelijke innovatie, waar het onderzoek naar Key Enabling Methodologies (KEM's) mogelijk een rol in kan vervullen.

Een tweede opgave die bij deze nationale innovatiecoalitie zou kunnen worden belegd is om te komen tot (advisering over) een hoogwaardig en slagvaardig Nederlands innovatie-ecosysteem met impact, dat bovenstaande mogelijk maakt. Dat komt terug in paragraaf 6.7.

6.2 Communiceer over innovatie

Het voorstel is om de communicatie over innovatie structureel vorm te geven, bijvoorbeeld in de vorm van een jaarlijks terugkerend event en een publicatie voor het brede publiek.

In paragraaf 1.3.4 is uitgebreid ingegaan op de burger als drijvende kracht voor innovatie en het belang van communicatie. Samengevat staat het begrip 'burger' in de innovatievijfhoek voor de duiding en de verbinding van innovatie met het bredere maatschappelijke belang. Zijn de verworvenheden van innovatie-inspanningen uit het verleden bekend en erkend of worden die als vanzelfsprekend beschouwd? Kan de burger zich in een innovatiedoel, na een heldere toelichting, herkennen? Is het door politicus snel en eenvoudig uit te leggen?

De kernvraag die moet worden beantwoord is: *innovatie geeft vorm aan de maatschappij van de toekomst, hoe biedt het voor de burger perspectief?*

Het gaat om communicatie die stimuleert en nieuwsgierig maakt. Met voorbeelden die illustreren dat innovatie concrete producten oplevert, die bijvoorbeeld leiden tot betaalbare gezondheidszorg, oplossingen voor het klimaatprobleem, een weerbaar Europa en nieuwe bedrijvigheid en werkgelegenheid. En dus ook: hoe mensen eraan bij kunnen dragen en er werk in kunnen vinden.

Daarbij is de uitdaging om de werkelijke, brede en langetermijnwaarde van innovatie met elkaar goed en geloofwaardig neer te zetten. Bijvoorbeeld dat innovatie per definitie betekent dat het tot concrete resultaten zal leiden, maar dat er tegelijkertijd óók altijd projecten mislukken.

Gebalanceerde communicatie is belangrijk, want voor innovatie is een breed maatschappelijk draagvlak nodig. Het vereist een grotere betrokkenheid van burgers.

Naast communicatie is ook interactie belangrijk. Bijvoorbeeld doordat leiders een toekomstbeeld schetsen en daarover in gesprek gaan. Dat kan ook door op specifieke gebieden een ‘burgerraad’ te installeren. En het raakt ook de politiek, want een politicus moet snel en eenvoudig burgers kunnen informeren en betrekken.

Het is, ten slotte, ook een culturele aangelegenheid. Het gaat over het besef dat, in het tijdperk waarin we nu leven, slagvaardige innovatie (*innovatiekracht*) onze bestaanszekerheid voor de toekomst bepaalt.

In dit perspectief is het voorstel om een jaarlijks terugkerend innovatie-evenement te organiseren met bereikte resultaten en inspirerende plannen. Bijvoorbeeld aan de hand van de innovatiethema's en overall innovatieambities van Nederland. Eventueel gecombineerd met een visionaire innovatielezing. En de uitgave van een *publieksversie* van De Staat van Nederland Innovatieland, bijvoorbeeld in een samenwerking van het Rathenau Instituut, de Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie (AWTI) en TNO Vector.

6.3 Doorbreek de innovatieparadox

Het voorstel is de, tot nu toe bekende, oplossingsroutes voor het doorbreken van de innovatieparadox met urgentie nader uit te werken en structureel in te bedden.

De oplossingsroute ‘het versterken van de samenwerking in de innovatievijfhoek’ is reeds behandeld in paragraaf 6.1.

‘Het versterken van dat deel van het innovatiesysteem dat zich bezighoudt met de toepassing van kennis en technologie’ vraagt om wat meer toelichting.

Uit een aantal grote innovatieprogramma's die zijn mogelijk gemaakt door het Nationaal Groeifonds rijst het beeld dat deze erin geslaagd zijn om een grote diversiteit aan actoren bij elkaar te brengen die allemaal een rol vervullen bij 'de toepassing van kennis en technologie'. Denk aan grote en kleine bedrijven, universiteiten, hogescholen, organisaties voor toegepast onderzoek, regionale ontwikkelingsmaatschappijen en investeerders. En dat in deze programma's de krachten van deze partijen zijn gebundeld om tot een gemeenschappelijk doel te komen. Het voorstel is om deze dynamiek vast te houden en te versterken, zie paragraaf 6.7.

Veel van de aanbevelingen die dit boek doet zijn er dan ook op gericht om dit 'deel van het innovatiesysteem dat zich bezighoudt met toepassing' te versterken en te mobiliseren. Van de strategische innovatiecyclus, de innovatievijfhoek, de strategische sturing op de verschillende schaalniveaus in innovatiecoalities tot de ontwikkeling van het vakmanschap van de orchestrator. De adviezen zijn erop gericht om de innovatiekracht van het systeem als geheel te vergroten doordat partijen vakkundiger worden, elkaar beter begrijpen, structureler samenwerken en op basis daarvan het vermogen vergroten om daadwerkelijk innovaties te realiseren. Maar tegelijkertijd gaat het bij het doorbreken van de innovatieparadox ook over de concrete randvoorwaarden die gesteld worden aan het innovatie-ecosysteem om deze gezamenlijke, meestal omvangrijke, programma's mogelijk te maken. Denk aan voldoende mensen en middelen, consistent beleid en dergelijke. Hier gaan we in paragraaf 6.7 dieper op in.

De oplossingsroutes 'het vergroten van ondernemerschap' en 'het beter beschikbaar maken van durfkapitaal' hangen deels met elkaar samen. Dit is omdat de kans dat er meer ondernemers opstaan groter wordt als er meer durfkapitaal beschikbaar is. Maar ondernemerschap gaat ook over cultuur, communicatie, vorming en opleiding. Onderdeel van dit voorstel is dan ook om meer ruimte te maken voor opleidingen gericht op ondernemen en innovatie. En het beter beschikbaar maken van durfkapitaal wordt onder andere aangemoedigd als investeerders vertrouwen krijgen in een goed functionerend innovatie-ecosysteem met bijvoorbeeld veel nieuwe bedrijvigheid en langjarige innovatiethema's en -ambities.

En dit is ook de reden dat investeerders zijn toegevoegd aan de innovatievijfhoek.

6.4 Identificeer de innovatieopgaven van Nederland

Het voorstel is om strategische verkenningen en monitoring van innovatie structureel in te bedden in een gezamenlijk onderzoeksprogramma van Nederlandse onderzoeksgroepen die hier nu al mee bezig zijn. Met een adequate aansluiting naar de actoren in de innovatievijfhoek.

In paragraaf 4.2 is de aanzet gegeven voor een onderzoeksagenda: Strategische innovatieverkenningen voor Nederland. Aanbevolen wordt om deze verkenningen en strategische analyses uit te voeren en als (nieuwe) input te gebruiken voor de strategische innovatiecyclus in verschillende gremia op thematisch niveau en nationaal niveau (zie paragrafen 6.1 en 6.7).

De twee centrale vragen voor dit onderzoek zouden moeten zijn:

1. Welke vernieuwing op nationaal niveau, in internationaal perspectief, is kansrijk/nodig; wat zijn de belangrijkste innovatie-opgaven voor Nederland?
2. Wat moeten we weten en begrijpen om tot een Nederlands innovatie-ecosysteem te komen, dat de kansen en bedreigingen van Nederland kan operationaliseren en hoe, waar en met wie bouwen we die kennis op?

In de kern gaat het om een onderzoeksprogramma naar de belangrijkste innovatie uitdagingen en kansen op het gebied van technologie en strategische groeimarkten (technology scan, forecast).

Daarnaast zou dit onderzoeksprogramma ook in kunnen gaan op uitdagingen die we in de eerdere hoofdstukken hebben gesignaleerd:

- het leren van het innovatieverleden, zie hoofdstukken 1 en 4;
- verdieping van het sociaal-culturele aspect, zie paragraaf 3.4.3;
- ontwikkeling en duiding van innovatie-ecosystemen, zie paragraaf 4.3.1;

- onderzoek naar opschaling van bedrijvigheid, zie bijvoorbeeld ASML case;
- onderzoek naar het bouwen van de brug tussen de vakgebieden innovatie (nieuwe producten en industrie voor een betere toekomst, zoals elektrolyzers) en maatschappelijke innovatie (zoals de transitie naar een CO₂-reductie in Nederland).

Organisaties die in dit onderzoeksprogramma de krachten zouden kunnen bundelen zijn bijvoorbeeld de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR), de Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie (AWTI), het Rathenau Instituut, TNO en Waag Futurelab (de laatste meer specifiek gericht op digitalisering). Maar ook economische adviesbureaus en businessconsultants kunnen hieraan bijdragen. Als het mogelijk wordt om dit onderzoek in Nederland op regelmatige basis en gestructureerd te doen, ontstaat er een leereffect en neemt de kwaliteit van de resultaten toe.

6.5 Een visie op 'next generation industries'

Het voorstel is om te komen tot een gedragen visie op 'next generation industries' voor Nederland, als een basis voor een eigentijdse invulling van industriebeleid. De inzet is om die bedrijven extra te stimuleren die (1) bijdragen aan de versterking van R&D intensieve en hoogproductieve sectoren of (2) economisch kunnen floreren en tegelijkertijd bijdragen aan het oplossen van maatschappelijke uitdagingen (de 'willers'). De gedachte is om deze visie vanuit de innovatievijfhoek te ontwikkelen met een belangrijke rol voor nieuwe bedrijven.

Bij het opstellen van deze visie kan bijvoorbeeld worden voortgebouwd op de Hightech Strategy 2040, zie paragraaf 4.4.2.3. Werk ook verder uit welke industrieën kansrijk en noodzakelijk zijn op de innovatiethema's hightech, digitalisering, energie, veiligheid, agrofood en gezondheid, in combinatie met de Nationale Technologie Strategie. Een visie kan voorstellen bevatten voor meer algemene maatregelen zoals:

- Nieuwe ondernemers, die bijvoorbeeld van de universiteit afkomen, inspireren met betrekking tot kansrijke economische en maatschappelijke groeiemarkten.
- Het beter scouten van nieuwe start-up en scale-up initiatieven met economische én maatschappelijke potentie, en meer specifiek control point potentie.
- Dit type (opstartende) bedrijven bevragen op wat ze nodig hebben om versneld door te kunnen groeien. En daarvoor passende maatregelen te nemen zoals huisvesting of investeringskapitaal voor opschaling van de productie.

6.6 Versterk de opleiding van innovation orchestrators en practioners

Het voorstel is om te komen tot een brede en toegankelijke opleiding voor innovation orchestrators en practitioners. Want opleiding is belangrijk. Innovation orchestrator is een vak apart. Het gaat over kwaliteit van proces en inhoud. De opleiding tot orchestrator is een ontwikkelpad en vergt jaren; een sprekend voorbeeld van een leven lang leren. Het gaat onder andere over:

- Het ontwikkelen van Inhoudelijke kennis van innovatiedomeinen, inclusief de daarbij behorende netwerken. Inhoudelijke bagage helpt enorm. Orchestreren 'los van de inhoud' kent zijn grenzen, want het fundament is belangrijk, zie hoofdstuk 5.
- Het goed leren kennen van de verschillende delen van de vijfhoek: bedrijven, overheden, kennisinstellingen, investeerders en burgers. Bijvoorbeeld een goed en diepgaand begrip van hoe innovatie (het ontwikkelen van een nieuw product, technologie n productietechnologie) werkt in een bedrijf is een basisvoorwaarde om als innovation orchestrator te kunnen opereren. Orchestrators kunnen vanuit verschillende hoeken van de vijfhoek 'opstaan', ervaring in de verschillende delen van de vijfhoek helpt.

- Het ontwikkelen van uiteenlopende vaardigheden zoals (programma)manager, consultant, onderzoeker, business-ontwikkelaar, ondernemer en adviseur met betrekking tot organisatiestructuren.
- Het opdoen van ervaring in de verschillende stappen van de strategische innovatiecyclus.

Het opleiden van innovation orchestrators is idealiter een gedeelde verantwoordelijkheid van de vijfhoek. Het initiatief ligt op het pad van universiteiten, hogescholen en organisaties voor toegepast onderzoek, maar alle andere actoren in de vijfhoek kunnen hun competenties versterken.

Het Erasmus Centre for Entrepreneurship en TNO Vector hebben in samenwerking een aansprekende opleiding Orchestrating Innovation in Public-Private Ecosystems opgezet waarop, voor dit voorstel, kan worden voortgebouwd.

6.7 Naar een hoogwaardig en slagvaardig Nederlands innovatie-ecosysteem

Het voorstel is om te komen tot een concrete uitwerking van een hoogwaardig en slagvaardig Nederlands innovatie-ecosysteem met impact dat de innovatiekracht van Nederland structureel versterkt. Zodat de uitdagingen waar Nederland voor staat daadwerkelijk worden opgelost.

Dit betekent dat het Nederlandse innovatie-ecosysteem en zijn subsystemen worden verstrekt en beter met elkaar worden verbonden. In het licht van een ander groeipad voor Nederland gebaseerd op R&D intensievere en hoogproductieve sectoren. En in het licht van een betere verbinding tussen het realiseren van missies en het aanjagen van nieuwe bedrijvigheid. Uit de voorgaande hoofdstukken blijkt dat dit maatwerk is per thema of zelfs sub-themaniveau – met parallelle acties op Europees, nationaal en regionaal niveau. Maar tegelijkertijd vraagt dit ook iets van het Nederlandse innovatie-ecosysteem als geheel.

Hieronder wordt een aantal kenmerken van een hoogwaardig en slagvaardig nationaal innovatie-ecosysteem geschetst. Een eerste uitgangspunt hierbij: idealiter is het vormgeven van dit innovatie-ecosysteem een gezamenlijke verantwoordelijkheid van de innovatievijfhoek. En dus niet alleen, als gangbare reflex, een verantwoordelijkheid van de overheid. De vijf actoren brengen alle vijf iets in en hebben alle vijf iets nodig in de Nederlandse innovatiecontext. Er is win-win potentie.

Een tweede uitgangspunt is dat een nationale innovatiecoalitie (zie paragraaf 6.1) een rol zou kunnen spelen bij de vormgeving van dit innovatie-ecosysteem. De opdrachtformulering aan deze nationale innovatiecoalitie zou een uitvloeisel moeten zijn van de inhoudelijke innovatieopgaven waar Nederland voor staat (het wat). De organisatie is geen doel op zich, maar een middel.

Ten derde nemen we het raamwerk voor innovatie-ecosystemen van governance, assets en activiteiten (zie figuur 21) als uitgangspunt, niet uitputtend.

Governance and gezamenlijk doel

Een hoogwaardig en slagvaardig Nederlands innovatie-ecosysteem met impact kan niet bestaan zonder een helder doel, een strategie en een effectieve governance.

Een paar elementen hiervan lichten we eruit:

- **Gemeenschappelijke missie en visie**
Het voorstel is om de innovatiethema's waar het missiegedreven innovatiebeleid op inzet consistent te houden. Dus dat betreft de thema's hightech, digitalisering, energie, circulariteit, veiligheid, landbouw-water-voedsel en gezondheid. Zoals uit de voorgaande hoofdstukken blijkt zijn deze thema's in het Nederlandse innovatie-ecosysteem al decennialang constant, wat duidt op logische internationaal onderscheidende sterktes waarop kan worden voortgebouwd.
- **Strategie**
Daaraan gekoppeld is het voorstel om, vanuit de innovatievijfhoek, te komen tot een advies over de actualisering van het missiegedreven innovatiebeleid, met als ingrediënten:

een groeipad voor Nederland meer gericht op R&D intensieve en duurzame sectoren, en een betere verbinding tussen het realiseren van missies en het aanjagen van nieuwe bedrijvigheid. De reden om deze actualisering in de innovatievijfhoek uit te voeren is dat de inzet van alle vijf actoren van belang is om deze omslag mogelijk te maken en zij er tegelijk ook alle vijf van afhankelijk zijn. Het innovatiebeleid vormt in feite een gezamenlijk spelregeldocument.

Daarbij zou Nederland zijn testbed-functie op bovengenoemde thema's kunnen versterken. In testbeds kan nieuwe bedrijvigheid worden gestimuleerd, gericht op het realiseren van missies, waarmee uiteindelijk ook op de strategische groeimarkten control points worden verworven.

- Een onderdeel van dit advies kunnen voorstellen zijn voor de wijze waarop de innovatievijfhoek pro-actiever aanhaakt op de ontwikkelingen in Europa. Naar aanleiding van de marktkansen die ontstaan door open strategische autonomie en een weerbaar Europa. En tegelijkertijd het belang van open markten bijvoorbeeld voor semicon. Strategische evaluaties Om het leereffect op nationaal niveau te maximaliseren en professionaliseren wordt een sterkere verbinding voorgesteld tussen het evaluerende onderzoek van onder andere het Rathenau Instituut, de Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie (AWTI), de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR), Waag Futurelab en TNO. Zie paragraaf 4.5.
- Rol actoren innovatievijfhoek
Om het samenspel in de innovatievijfhoek effectief te krijgen, helpt het om een balans te vinden tussen enerzijds kleine hoogwaardige en slagvaardige teams en anderzijds een voldoende breed draagvlak.
Daarbovenop komt de brede wens om simpele structuren, dat wil zeggen een beperkt aantal afstemmingsorganen. Het ligt voor de hand om in ieder geval voort te bouwen op het Themateteam en de Kennis en Innovatie Agenda's (KIA's). Dit zijn in feite innovatiecoalities op themaniveau waar het

polderen en gezamenlijk programmeren al redelijk goed werkt. De afstemming van de thematische innovatiecoalities met een nationale innovatiecoalitie vergt nadere uitwerking, evenals de onderlinge afstemming tussen de thematische innovatiecoalities.

Alles overziend zijn in de nationale innovatiecoalitie rollen weggelegd voor:

- bedrijven – mkb, grootbedrijf, start-ups en scale-ups;
- de ministeries van Economische Zaken en Onderwijs Cultuur en Wetenschap en directoraten op andere departementen relevant voor de thema's;
- universiteiten, hogescholen en organisaties voor toegepast onderzoek;
- investeerders – privaat en publiek inclusief Regionale ontwikkelingsmaatschappijen;
- de burger;
- en de politiek op afstand – balans tussen korte en lange termijn.

Assets en activiteiten

Om te komen tot een hoogwaardig en slagvaardig Nederlands innovatie-ecosysteem met impact, zouden assets moeten worden versterkt en de daarbij behorende activiteiten worden geïntensiveerd (zie figuur 21). Het versterken van alle assets is belangrijk. We lichten er hier nog een paar specifiek uit.

- Voor het definiëren en prioriteren van deze assets kan de behoefte van de bedrijven die control points willen verwerken, en wat zij van het innovatie-ecosysteem nodig hebben, als vertrekpunt worden gebruikt. Zie de lijst met assets en competenties in figuur 5. Ofschoon onderzoek nog loopt naar welke assets en competenties doorslaggevend kunnen zijn, biedt dit een eerste houvast.
- Om gericht te kunnen kijken naar het stimuleren van de R&D intensieve sectoren helpt het om (opkomende) innovatieve bedrijven die hieraan bij kunnen dragen beter in beeld

- te hebben en gericht te ondersteunen. Hetzelfde geldt voor bedrijven die oplossingen bieden voor de missies (de willers).
- Nieuwe productie- en productieprocessen vragen niet alleen om technologieontwikkeling, maar ook om productietechnologieontwikkeling. Door een gebrek aan aandacht hiervoor worden productiefaciliteiten vrij snel naar het buitenland verplaatst. Meer aandacht voor kapitaalverwerving voor en stimulering van het opschalen van (hoogwaardige) productiefaciliteiten, ook in combinatie met pilotlines en onderzoeksinfrastructuur, kan helpen om hier verbetering in te brengen.
 - Voor een robuuste, op de lange termijn gerichte samenwerking in de innovatievijfhoek is het belangrijk dat het innovatiebeleid, ook in de uitvoering, zoveel mogelijk consistent en voorspelbaar is. Continuering van governance en instrumenten die effectief gebleken zijn helpt, want daar kan de innovatievijfhoek op bouwen. De plotselinge afbouw van het Nationaal Groeifonds vraagt een grote omschakeling van het ecosysteem. Het NGF was het enige instrument waarmee samenwerking tussen bedrijven en kennisinstellingen voor beide geld opleverde. Daarmee heeft het meerdere programma's in gang gezet waarin de krachten van veel partijen uit de innovatievijfhoek zijn gebundeld om tot een gemeenschappelijk doel te komen; kern van het doorbreken van de innovatieparadox. Een opvolging van het Nationaal Groeifonds, in een nieuwe variant, is van belang. Inclusief een jaarlijks ritme van nieuwe (deel)programma's die kunnen worden ingediend en door een (echte) onafhankelijke commissie worden beoordeeld.

Tot slot

In dit boek is geprobeerd om bij te dragen aan het besef dat, in het tijdperk waarin we nu leven, slagvaardige innovatie (*innovatiekracht*) onze bestaanszekerheid voor de toekomst bepaalt.

En, bovenal, dat er concrete mogelijkheden zijn om de innovatiekracht van Nederland te versterken. Door suggesties te doen voor een

aanpak en initiatieven van het individu: de innovation orchestrator en innovation practitioner. En door suggesties te doen voor aanpakken en structuren voor (nog) intensievere samenwerking. Daar komt veel bij kijken, en het is ook best complex, maar de ervaring leert dat het inspirerend is om aan deze programma's te werken en, uiteindelijk, zeer motiverend is om te zien hoe deze tot concrete resultaten leiden.

We wensen de lezer veel innovatiekracht én veel innovatieplezier toe!

Dankwoord

Het schrijven van dit boek was een mooi project. Een unieke gelegenheid om opgedane ervaringen op papier te zetten en daar nieuwe ideeën voor de toekomst aan toe te voegen. In de hoop daar zoveel mogelijk mensen mee te inspireren. Dit project was echter niet mogelijk geweest zonder de inzichten en ideeën die ik in alle samenwerkingsverbanden heb opgedaan en de concrete steun die ik heb gekregen bij het maken van dit boek.

Daarom wil ik allereerst Arnaud de Jong bedanken. Voor de ruimte die hij mij heeft gegeven om dit boek te kunnen schrijven, zijn positieve aanmoedigingen en het in mij gestelde vertrouwen. Zonder hem was dit project niet mogelijk geweest.

Daarnaast wil ik mijn TNO-collega's bedanken, die bereid waren hun heldere inzichten te delen en met kritische blik mijn werk hebben doorgelezen. In het bijzonder ben ik Govert Gijsbers en Philip van Kappen dankbaar, zij hebben mij op weg geholpen, en hun scherpe analyses en suggesties hebben mij uitgedaagd om verder te denken en mijn ideeën verder te ontwikkelen.

Ook de Hightech Orchestrators mogen hier niet ontbreken; Vera Janssen, Martijn Dresscher, Onno Huiskamp, Tom Akkerman en Bas Steendam. Zij hebben ruwe teksten tot zich genomen en waardevolle feedback gegeven, waar ik hen dankbaar voor ben.

Verder wil ik mijn dank uitspreken aan Lotte Groen, Wimar Bolhuis en Frank Berkers. Hun constructieve feedback en terechte observaties hebben gezorgd voor verdieping en nuance. Dank ook aan Jeroen Jongeling, Marsha Nieuwland en Diana Ramroep die mij op veel verschillende manieren hebben geholpen dit boek daadwerkelijk te realiseren. En natuurlijk mijn vrouw Anja, voor al haar meedenken.

Tot slot gaat mijn dank uit naar iedereen die niet bij naam genoemd is maar, op welke manier dan ook, heeft bijgedragen aan de totstandkoming van dit boek. De gedeelde kennis, de gesprekken en bondgenootschappen onderweg zijn van onschatbare waarde gebleken.

Geraadpleegde bronnen

1 Basisprincipes en uitgangspunten

1. Zee, Frans van der, e.a., *De Staat van Nederland Innovatieland 2012*. Amsterdam: Amsterdam University Press, 2012.
2. Berkers, F., Greco, A., & Kerstens, A., *Exploring the Problem-Solution Space for Impact-Driven Collaborative Public-Private Innovation Networks*. In Proceedings of Relating Systems Thinking and Design: RSD12 (Relating Systems Thinking and Design Symposium Proceedings). Systemic Design Association, 2023.
3. Manshanden, Walter, e.a., *De Staat van Nederland Innovatieland 2013 – R&D; impuls voor economische groei*. Den Haag: HCSS en TNO, 2013.
4. Elk, R. van, Verspagen, B. e.a. *A macroeconomic analysis of the returns to public R&D investments*. CPB 2015.
5. European Commission, *Investing in research: an action plan for Europe*. Brussel 2003.
6. Soete, L., et al., *Systems of Innovation*. Den Haag: CPB 2010.
7. nl.wikipedia.org/wiki/Technologisch_aspectenonderzoek – 2024.
8. Etzkowitz, Henry, Leydesdorff, Loet, *The Triple Helix – University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development*. EASST Review, vol. 14, no. 1, pp. 14-19, 1995.
9. European Commission, *Framework for State aid for research and development and innovation*. Brussel 2022.
10. Ministerie van EZ, *Durf te leren, ga door met meten*. Oktober 2022.
11. Heide, Marcel de, *Research, Development, Innovation and the policy mix*. Rotterdam: Tinbergen Research Institute series no. 508, 2011.
12. <https://esb.nu/behalen-rd-doelen-vereist-extra-publieke-middelen> – 2024.
13. Mazzucato, Mariana, *The entrepreneurial state*. London, Anthem press, 2013.
14. Rotmans, Jan, *Transitiemanagement, sleutel voor een duurzame samenleving*. Rotterdam, Koninklijke van Gorkum 2003.
15. Loorbach, Derk, *Transition Management, new mode of governance for sustainable development*. Rotterdam, 2007.
16. Yagafarova, Anastasia, et al., *Quantifying ecosystem characteristics. A quantitative approach for identifying bottlenecks in research and innovation ecosystems*. TNO 2023.

17. Interdepartementaal Onderzoeksprogramma Programma Duurzame technologie ontwikkeling, *DTO visie 2040*. Den Haag, Uitgeverij van Hagen en Stam, 1997.
18. Maslow, A.H., *A Theory of Human Motivation*. Psychological Review, Volume 50, Issue 4, p. 370-396, 1943.
19. Smits, Ruud en Kuhlmann, Stefan, *The rise of systemic instruments in innovation policy*. International Journal of Foresight and Innovation Policy, vol. 1, no. 1-2, 2004.
20. Edquist, C. (Ed.) *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. London: Pinter Publishers/Cassell Academic, 1997.
21. Lazo, C.B., De Zeeuw, C., Van den Berg, W., Nieuwland, M., Groote Schaarsberg, M., Geurts, A., Greco, A. *Systems Innovation conceptmap*. TNO, 2023.
22. Speijer, F., Bree, T. van, e.a., *Onderzoeks- en innovatie ecosystemen in Europees Verband*. TNO, 2023.
23. Porter, M.E., *Clusters and the new economics of competition*, Harvard Business Review, vol. 76 issue 6, p. 77, Nov/Dec 98, 1998.
24. Stam, Erik and Ven, Andrew van de, *Entrepreneurial Ecosystem Elements*, 2019.
25. Vankan, Arthur, e.a., *Onderzoeks- en innovatieecosystemen in Nederland*. Dialogic, 2020.
26. Van Bree, T., e.a. *Regionale innovatie-ecosystemen: Onderzoek naar optimale vormgeving van en dynamiek in regionale ecosystemen*, R1137. TNO 2020.
27. <https://www.nrc.nl/nieuws/2023/07/19/asml-ziet-orders-voor-chipmachines-weer-iets-toenemen-klanten-voorzichtig> – 2023.
28. <https://www.nrc.nl/nieuws/2023/07/12/smart-photonics-smacht-naar-snellere-chipproductie> – 2023.

2 Geschiedenis van innovatie in Nederland, waar staan we nu?

1. Mazzucato, Mariana, *The entrepreneurial state*. London, Anthem press, 2013.
2. <https://home.treasury.gov/policy-issues/inflation-reduction-act-2022>.
3. European Commission, *A Green Deal Industrial Plan for the Net-Zero Age*. Brussel 2023.

4. <https://fd.nl/opinie/1487301/onvervalst-industriebeleid-is-weer-helemaal-terug> – 2023.
5. Sonsbeek, Jan-Maarten van, *De-Nederlandse economie in historisch perspectief*. CBP, juli 2023.
6. *Monitor brede welvaart en de sustainable development goals*. CBS 2021.
7. Bree, T.v. e.a., *Verdienvermogen, voor lange termijn welvaart en welzijn*. TNO 2022.
8. <https://ember-climate.org/insights/research/eu-wind-and-solar-overtake-fossil-fuels> – 2024.
9. Erken, Hugo, *Lage groei productiviteit mede door ongunstige structuur economie*. ESB, februari 2024.
10. Bree, Thijmen van, *De waarde van de Nederlandse industrie*. TNO 2023.
11. Hijink, Marc, *Focus, de wereld van ASML*. Uitgeverij Balans, 2023.
12. www.rathenau.nl/nl/werking-van-het-wetenschapssysteem/totale-investeringen-wetenschap-en-innovatie-twin-2021-2027 – 2024.
13. <https://www.rathenau.nl/nl/wetenschap-cijfers/geld/wat-geeft-nederland-uit-aan-rd/twee-en-een-half-procent> – 2024.
14. *Noord-Brabant nog steeds koploper op het gebied van private R&D-uitgaven*, De Brabantse Ontwikkelings Maatschappij (bom.nl).
15. *Private R&D-uitgaven stagneren in Zuid-Holland – EBZ*, Economic Board Zuid-Holland (economicboardzuidholland.nl).

3 De uitdagingen waar Nederland voor staat

1. Bregman, Rutger, *In de duisternis van deze oorlog is één ding zeker: de toekomst van onze wereld ligt in Europa*. De correspondent, 2022.
2. https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/topics/climate-change_nl-2024.
3. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/europe/europes-economy-three-pathways-to-rebuilding-trust-and-sustaining-momentum> – 2018
4. <https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/un-desapolicy-brief-no-140-a-world-of-8-billion> – 2024.
5. https://european-union.europa.eu/live-work-study/import-and-export_nl – 2024.
6. https://oec.world/en/profile/international_organization/european-union – 2021.
7. Werthner, Hannes, 'Geopolitics, Digital Sovereignty... What's in a Word?' *Perspectives on digital humanism*, pp. 241-248, Springer, 2022.

8. <https://ecfr.eu/article/indispensable-leverage-how-the-eu-can-build-its-technological-edge> – 2023
9. <https://www.icis.com/explore/resources/news/2024/07/17/11017815/imf-raises-china-india-2024-economic-growth-forecasts> – 2024.
10. <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2023/06/22/joint-statement-from-the-united-states-and-india/> – 2024.
11. <https://www.nrc.nl/nieuws/2023/08/24/europa-wil-big-tech-temmen-met-een-nieuwe-wet-wat-gaat-de-gebruiker-daar-van-merken> – 2024.
12. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-chips-act_en – 2024.
13. De Club van Rome, *De grenzen aan groei*. 1972.
14. Weterings, R.A.P.M. et al. *The Ecocapacity as a Challenge to Technological Development Advisory Council for Research on Nature and Environment*, Publication RMNO no. 74a (1992).
15. <https://spectator.clingendael.org/nl/publicatie/wereldwijd-de-dominante-wetgever-brussels-effect-2024>.
16. Jesse Frederik *over Ecodesign wetgeving*.
17. Horizon Europe, *the green deal, stimuleren europese industrie, etc.*
18. McKinsey, *Securing Europe's competitiveness, addressing is technology gap*, 2022.
19. *The EU's China challenge: Rethinking offshore wind and electrolysis strategy*, TNO, The Hague Centre for Strategic Studies, 2024.
20. <https://www.nrc.nl/nieuws/2023/08/22/nergens-leef-je-beter-dan-in-europa-maar-we-hebben-niet-door-dat-dit-op-het-spel-staat-> -2024.
21. https://www.nato.int/cps/en/natohq/news_217864.htm?selectedLocale=en *Nato Innovation Fund closes on EUR 1bn flag-ship fund* – augustus 2023.
22. [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI\(2022\)733589](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI(2022)733589). – 2024.
23. Factor 20; Opschoor, Weterings, *Designing for factor 20 improvements*. www.researchgate.net/publication/249481589.
24. <https://www.rvo.nl/onderwerpen/veilig-weerbaar-ondernemen/wet-vifo> – 2024.
25. <https://www.scp.nl/publicaties/publicaties/2023/04/14/sociale-ent-culturele-ontwikkelingen-2023> – 2023.
26. Hijink, Marc, *Focus, de wereld van ASML*. Uitgeverij Balans, 2023.
27. <https://www.topsectoren.nl/missievoordetoekomst> – 2024.
28. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai> – 2024.

29. Expertteam Energiesysteem 2050, *Energie door perspectief: rechtvaardig, robuust en duurzaam naar 2050*.
30. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2024/01/25/bijlage-bij-kamerbrief-bij-rapport-vanuit-de-ruimte-voor-de-aarde> – 2024.
31. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/beleidsnotas/2024/01/19/de-nationale-technologiestrategie> – 2024.
32. Mazzucato, Mariana, *The value of everything: making and taking in the global economy*. Allen Lane, april 2018.

4 Hoe orkestreer je privaat-publieke innovatie? – strategievorming

1. *KEM's*, <https://kems.nl/onderzoeksagenda/> – 2024.
2. <https://kems.clicknl.nl/categorieen/2.1-visie-en-verbeelding> – 2024.
3. <https://www.cpb.nl/publicatie/waarmee-verdiend-nederland-2040-zijn-geld> – 2024.
4. <https://www.ser.nl/nl/actueel/zicht/op/art-economie-toekomst-2024>.
5. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/12/05/dialogic-seo-groeimarkten-voor-nederland-2024>.
6. Gijsbers, G. e.a., *Strategic Innovation Assets voor Nederland*, TNO, cs 2019.
7. Bakker, Babette, e.a. *Portfolioanalyse: kansrijke innovatieopgaven voor Nederland Fundament voor het maken van keuze*. TNO 2017.
8. Hekkert, Marko, Ossebaard, Marjan, *De innovatiemotor, het versnellen van baanbrekende innovaties*. Koninklijke van Gorkum 2010.
9. Gijsbers, G., Stolwijk, C., e.a. *Typologie en Standaard voor Fieldlabs*. TNO, 2017.
10. <https://pod.link/m4136654/episode/9bd7cf82462d06908b22cc28794897b0> – 2023.
11. Speijer, F., Bree, T. van, e.a. *Onderzoeks- en innovatie ecosystemen in Europees Verband*. TNO, 2023.
12. Van Bree, T., e.a. *Regionale innovatie-ecosystemen: Onderzoek naar optimale vormgeving van en dynamiek in regionale ecosystemen*. R1137, TNO 2020.
13. <https://publications.tno.nl/publication/34634689/ouVSzi/TNO-2019-R11308.pdf> – 2024.
14. Yagafarova, Anastasia. Bakker, Babette Maurik Ron van, *Quantifying ecosystem characteristics. A quantitative approach for identifying bot-*

- tlenecks in research and innovation ecosystems*. TNO 2023, Thijmen van Bree.
15. Bolhuis, Wimar, *Beleidseconomen moeten weten wat transitiefalen is*. ESB, 109(4831), 136-139, november 2023.
 16. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/10/30/bijlage-1-versterken-van-onderzoeks-en-innovatie-ecosystemen> – 2024
 17. <https://www.dialogic.nl/wp-content/uploads/2020/11/Dialogic-Opderzoeks-en-innovatie-ecosystemen-in-Nederland-2020.pdf> – 2024
 18. Janssens, Elske, e.a., *Fieldlabs Zuid-Holland*. MRDH, PZH, IQ, TNO, juli 2016.
 19. <https://www.topsectoren.nl/publicaties/publicaties/publicaties-2023/mei/26/missiedocument-energie-en-circulariteit> – 2024.
 20. <https://www.kia-landbouwwatervoedsel.nl/wp-content/uploads/2024/03/Wegwijzer-KIA-Landbouw-Water-Voedsel.pdf> – 2024.
 21. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/beleidsnotas/2024/01/19/de-nationale-technologiestrategie> – 2024.
 22. *Smart Industry actie agenda*, FME, KvK, TNO, EZ, VNO-NCW, 2014.
 23. <https://smartindustry.nl> – 2024.
 24. *Nationale agenda fotonica*. EZK, Photonics.nl, Photon Delta, TNO, juli 2018.
 25. <https://www.photondelta.com> – 2024.
 26. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/brochures/2020/02/17/nationale-agenda-quantumtechnologie-2020>.
 27. <https://www.nationaalgroeifonds.nl/overzicht-lopende-projecten/thema-veiligheid-en-digitalisering/ained> – 2024.
 28. <https://nlaic.com/wp-content/uploads/2020/06/Actieagenda-Nederlandse-AI-Coalitie.pdf> – 2024
 29. NXTGEN Hightech, *Investeringsvoorstel Nationaal Groeifonds*, maart 2021.

5 Hoe orkestreer je privaat-publieke innovatie? – verzilveren van het fundament

1. www.nxtgenhightech.nl – 2024.
2. Cohen, Quirine, *NXTGEN Hightech: Inspiratie voor impactvolle programma-ontwikkeling*, januari 2023.
3. Lombaers, Jaap, *Teaming up in innovation*. Holst Centre, April 2011

4. Bosch, Suzanne van den Bosch, *Transition Experiments*. Erasmus Universiteit Rotterdam, 2010.
5. Geels, Frank en Kemp, Rene, *Transities van sociotechnisch perspectief*. Maastricht, Uni-Merit 2010.
6. van den Bosch, S., & Rotmans, J. (2008). *Deepening, Broadening and Scaling up: a Framework for Steering Transition Experiments*. Erasmus Research Institute of Management, 2008.
7. <https://impact.nwo.nl/en/working-with-an-impact-plan/examples-of-a-theory-of-change> – 2024.

INNOVATIEKRACHT

Handboek voor de toekomst van Nederland

Nederland staat voor enorme uitdagingen: het klimaat verandert, de nationale veiligheid is in het geding en het behoud van welvaart en welzijn vereist vernieuwing en investeringen. Innovatiekracht, het vermogen om innovaties daadwerkelijk te realiseren, is de sleutel tot een betere toekomst. Maar wat betekent dat precies? Hoe zorgen we ervoor dat innovatie concrete resultaten oplevert? En wie moet dit doen?

Het handboek *Innovatiekracht* biedt heldere antwoorden op complexe vragen over de wereld van privaat-publieke samenwerkingen, geplaatst in een historisch en internationaal perspectief. Rijk aan voorbeelden en praktische tips biedt het onmisbare tools voor iedereen die actief is in innovatieprogramma's en op zoek is naar nieuwe paden. Met zeven voorstellen voor actie is *Innovatiekracht* de essentiële gids voor het versterken van het innovatievermogen van Nederland.

Laat je inspireren en ontdek hoe jij kunt bijdragen aan een innovatieve, duurzame en veilige toekomst voor Nederland!

Tom van der Horst (1963) is directeur Strategie voor Industrie en Innovatie bij TNO, lid van het nationale Kernteam Sleuteltechnologie en bestuurslid van High Tech NL. Tom was tevens initiatiefnemer van NXTGEN Hightech, dat met ruim 330 partners een van de grootste privaat-publieke innovatieprogramma's van Nederland is.

AUP.nl

