Van: Frank Menger

Onderwerp: Campussen en bereikbaarheid en samenwerking tussen campussen?
Datum: donderdag 28 januari 2021 10:51:33
Bijlagen: Manifest-Topcampussen-2020.pdf
Regionale-Hotspots-_-Def.pdf
Kabinetsstrategie-versterken-van-onderzoeks-en-innovatie-ecosystemen.pdf
Versterken_van_onderzoeks-_en_innovatie-ecosystemen.pdf

Geachte leden van de Staten en gemeenteraden,

Bijgaand wat documenten uit het dossier universitair en hoger onderwijs. Iedereen weet dat succesvolle innovaties vaak niet op een locatie ontstaan maar door slim samenwerken onderling. In dit perspectief kunne de Universiteit Twente en de RUG nog heel veel samen doen.

Maar het knelpunt is de onderlinge bereikbaarheid. Voor zowel wetenschappers als studenten van beide instellingen. In dit perspectief zijn voor Overijssel en Twente twee projecten van belang om dat met sprongen te verbeteren .De Nedersaksenlijn en de trein naar Zernike die ook via de Nedersaksenlijn mogelijk wordt. Tevens verbindt deze lijn straks drie campussen van de RUG onderling Leeuwarden, Groningen en Emmen. Met de Nedersaksenlijn wordt Leeuwarden - Emmen in een uur reistijd mogelijk. Wat tot op heden schrik niet 1 uur en 45 minuten duurt via Zwolle.

Ook onderlinge spoorverbindingen versterken de onderlinge samenwerking tussen de universiteiten en hogescholen in heel Noordoost-Nederland.

Wordt dit TopDutch?

Met vriendelijke groet,

Frank Menger

Manifest ‘Toplocaties’

Pleidooi voor het investeren in het fysieke aspect van innovatie-ecosystemen

Bloeiende campussen en science parks zijn onmisbaar voor een succesvol innovatiebeleid. Zij fungeren als facilitator en accelerator van regionale en (inter)nationale samenwerkingsverbanden tussen kennisinstellingen en innovatieve bedrijven. Op deze toplocaties worden dagelijks verbindingen gelegd tussen onderzoek, onderwijs en bedrijfsleven, waardoor het vermarkten van kennis en het omzetten van kennis in daadwerkelijke innovatie van producten, processen, technologieën en platforms wordt versneld. Dit versterkt de concurrentiepositie van het bedrijfsleven in Nederland en hierdoor groeit het nationale verdienvermogen.

Campussen en scienceparks vormen letterlijk en figuurlijk de plekken waar toevallige en georganiseerde ontmoetingen leiden tot nieuwe ideeën en bedrijven. Dat fysieke aspect van het Nederlandse innovatie ecosysteem verdient meer aandacht. Naast de topsectoren en de missie-gedreven aanpak, zijn de toplocaties de derde dimensie van een succesvol innovatiebeleid.

Unieke rol campussen

Uit onderzoek van Buck Consultants International in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat en het netwerk Kennissteden, blijkt de unieke rol van campussen en het Nederlandse innovatielandschap:

- Het totaal aantal bedrijven en arbeidsplaatsen op campussen in de groei- en volwassenfase is met respectievelijk 30% en 22% gegroeid ten opzichte van 2014. Bij de ruim 2.200 bedrijven op de 17 campussen werken nu meer dan 47.000 mensen.

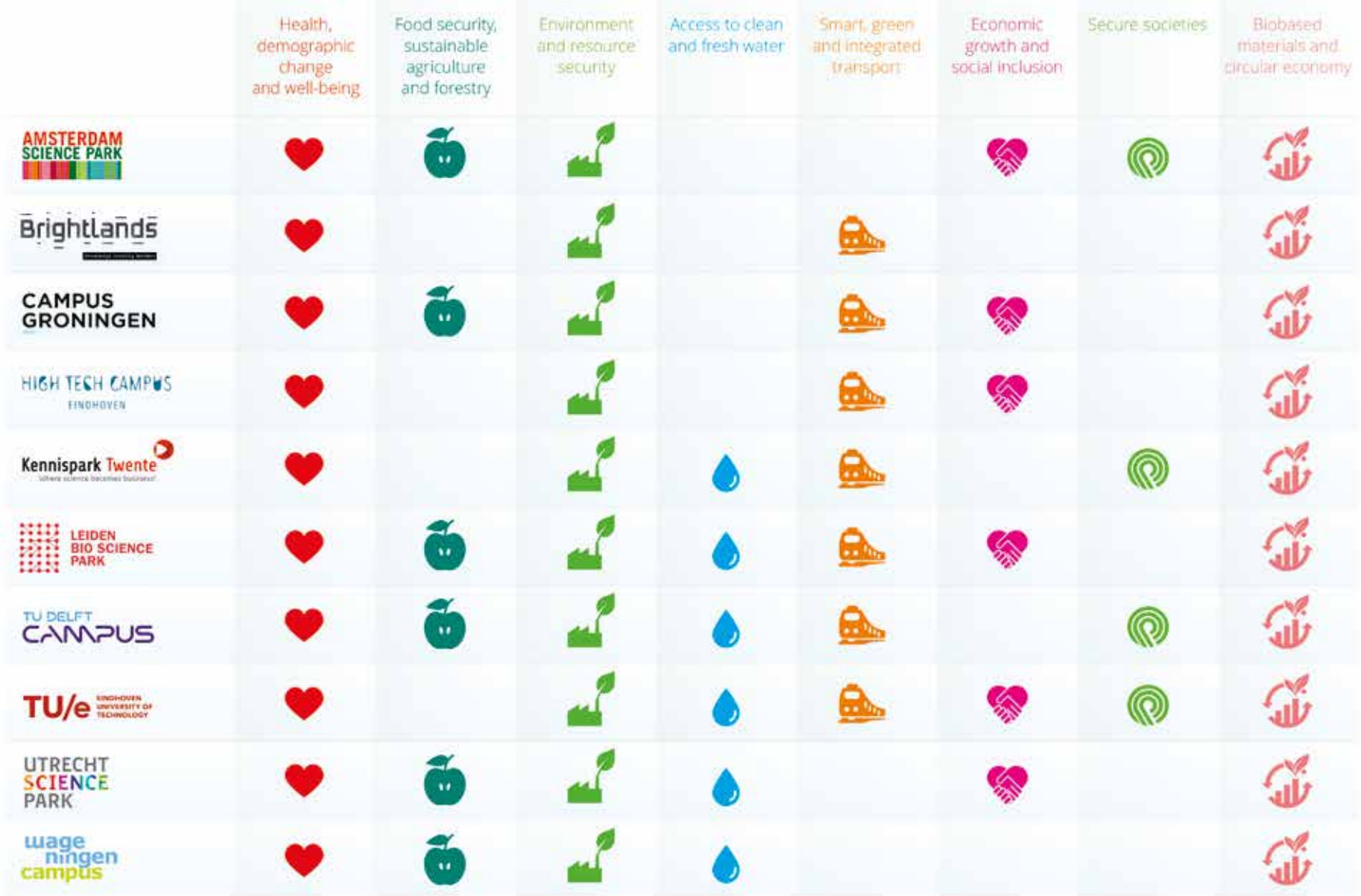
- De werkgelegenheid op campussen is fors harder gegroeid dan in de gemeenten waarin zij zijn gevestigd. In de periode 2014-2018 was de totale groei van het aantal arbeidsplaatsen in de gemeenten waarin de campussen zijn gevestigd 6%, terwijl dat percentage op de campussen maar liefst 22% was.

- Uit de analyses blijkt dat campussen (meer dan voorheen) een voorkeursvestigingsplaats zijn, óók voor start-ups: campussen slagen er steeds beter in spin-offs te creëren en vast te houden. 35% van de bedrijven op campussen is een spin-off en tezamen vertegenwoordigen zij ruim 10.500 arbeidsplaatsen.

Conclusie van Buck Consultants International is dat de cijfers duidelijk laten zien dat het goed gaat met de campussen in Nederland. De groei van bedrijven en werkgelegenheid op campussen heeft de afgelopen jaren onverminderd doorgezet, waarmee geconcludeerd kan worden dat campussen een gewilde vestigingsplaats zijn en een motor voor nieuwe bedrijvigheid.

Een andere conclusie is dat de campussen concentratiepunten zijn van het oplossen van grote maatschappelijke uitdagingen, die nu ook de basis vormen van het vernieuwde nationale missiegedreven innovatiebeleid.
De tabel op pagina 4 laat zien hoe de specialisatie van de campussen naadloos aansluit bij de maatschappelijke uitdagingen c.q. missies.

Onze betrokkenheid bij ‘Global Challenges’



Groeibrief Kabinet

Het Kabinet heeft in de Groeibrief van 13 december 2019 de groeistrategie voor Nederland op de lange termijn geschetst. Naast het investeren in talent wordt ook het investeren in onderzoeks- en innovatie-ecosystemen nadrukkelijk genoemd als essentiële factor in het vergroten van het verdienvermogen van Nederland op de langere termijn. Om de onderzoeks- en innovatie-ecosystemen te versterken wordt gesproken over investeringen in fundamenteel en toegepast onderzoek rondom sleuteltechnologiën om zo bestaande clusters te versterken, nieuwe clusters te ontwikkelen en deze kennis te laten vermarkten door ondernemers.

Innoveren en nieuwe verdienmodellen creëren vinden hun basis in fundamenteel en toegepast onderzoek. Echter dit is geen lineair proces. Innovatie vraagt om het leggen van verbanden op inhoud en tussen mensen. Hoewel we in een digitale eeuw leven en samenwerking tussen onderzoekers en bedrijven op mondiale schaal plaats vindt blijkt uit onderzoek dat fysieke nabijheid van talent, onderzoeksinstituten en bedrijven op één locatie bijdraagt aan het delen van kennis, innovatie en het naar de markt brengen van fundamenteel en toegepast onderzoek. Niet voor niets willen agro-foodbedrijven graag in de buurt van Wageningen zitten en is er in Twente een sterk cluster van nanotechnologie-bedrijven gevestigd. Bij zowel het versterken van bestaande clusters, als het laten ontstaan van nieuwe clusters en het vermarkten van die kennis door ondernemers moet het fysieke aspect van clustering niet onderschat worden.

Dit fysieke aspect van onderzoeks- en innovatie-ecosystemen missen wij nog in de brief van het Kabinet, terwijl juist het hebben van fysieke campussen essentieel is voor de innovatie kracht van Nederland. Campussen vormen letterlijk en figuurlijk de plek waar toevallige en georganiseerde ontmoetingen leiden tot nieuwe ideeën en bedrijven.

De verwachting is bovendien dat de vierde technologische revolutie het belang van interactie tussen verschillende clusters alleen maar zal versterken. De vierde technologische revolutie kenmerkt zich door disruptieve innovaties, die bestaande bedrijven en sectoren omver kunnen werpen en tegelijkertijd heel snel nieuwe technologieën en businessmodellen kunnen voortbrengen. Open innovatie, cross overs tussen sectoren en het snel kunnen laten groeien van disruptieve startups naar wereldspelers zullen voor een groot deel ons concurrentievermogen gaan bepalen.

Juist op campussen en scienceparks waar verschillende ecosysteemspelers dicht bij elkaar zitten en elkaar snel weten te vinden kan de snelheid gemaakt worden die nodig is om snel in te kunnen spelen op kansen die zich voordoen. De aanwezigheid van zowel kennisdragers als incubatorprogramma's, acceleratorprogramma's, launching customers en corporates zijn essentieel voor het laten ontstaan en snel schalen van nieuwe technologiebedrijven. Daarbij is een zekere mate van specialisatie per campus gewenst, maar is juist ook de aanwezigheid van meerdere clusters en sectoren van belang om de cross-sectorale innovatie uit te lokken.

Aantrekkelijke campussen blijken ook essentieel voor het aantrekken en vasthouden van internationaal talent in Nederland. Zij vinden het prettig om op een plek te werken waar alle voorzieningen (liefst ook wonen en vrije tijd) aanwezig zijn en waar zij gelijkgestemden kunnen ontmoeten.

Aandacht in beleid

Op alle campussen in Nederland wordt hard gewerkt om overheden, bedrijven en kennisinstellingen zo goed mogelijk te ondersteunen. Als de 10 volwassen 'campussen van nationaal belang' zijn we vaak leidend om nieuwe innovatieve oplossingen om kansen te realiseren en lopen we het eerst tegen knelpunten aan. En voelen we ons verantwoordelijk om extra aandacht te vragen voor deze problematiek, niet alleen voor onszelf maar ook alle andere campussen in Nederland.

Vanuit het ministerie van EZK en OCW wordt fors geïnvesteerd op de toplocaties middels onderzoeksmiddelen, grootschalige onderzoeksinfrastructuur en bijvoorbeeld TO2 organisaties. Er is echter geen specifiek beleid gericht op het fysieke aspect van innovatie-ecosystemen en investeringen in shared facilities voor onderzoek en bedrijfsleven worden vaak niet gefinancierd vanuit rijksbeleid. Kennisinstellingen, gemeenten en provincies en het bedrijfsleven zijn op dit moment de primaire financiers van campusontwikkeling in Nederland. Voor alle vier geldt dat zij campusontwikkeling wel belangrijk vinden, maar niet als hun primaire taak zien. Universiteiten investeren vaak wel in hun eigen faciliteiten, maar veel minder in shared facilities met het bedrijfsleven.

Vaak is er sprake van ingewikkelde samenwerkingsconstructies waar iedereen geld inlegt om in iedere geval de campus-organisatie overeind te kunnen houden. De concrete projecten zijn vaak afhankelijk van incidentele subsidies en bijvoorbeeld RegioDeal middelen.

In dit Manifest pleiten we voor een gezamenlijke inspanning op 5 terreinen: (A) Shared facilities, (B) Bereikbaarheid, (C) Business Development, (D) Acquisitie en (E) Basisfinanciering campusorganisaties.

Actie nodig

A. Shared facilities

Voor het innovatieproces zijn shared facilities zoals labs, onderzoeksapparatuur en pilot plants essentieel. Ondanks alle digitale connectiviteit – blijken fysieke ontmoetingen tussen professionals sneller te leiden tot innovatie. Bij gedeelde onderzoeksfaciliteiten is echter vaak sprake van een onrendabele top. Aangezien deze faciliteiten een belangrijke positie innemen in de meerwaarde van campussen en het bevorderen van open innovatie, is het noodzakelijk om meer financierings- en subsidiemogelijkheden te creëren. Op dit moment kunnen campussen en scienceparks bijvoorbeeld geen aanvragen indienen bij het fonds voor Grootschalige Onderzoeks Infrastructuur. Vaak zijn de campussen daarom afhankelijk van incidentele regionale fondsen voor dergelijke shared facilities. Daarmee wordt vaak niet de schaal bereikt die nodig is om als Nederland internationaal de toon te zetten.

B. Bereikbaarheid

Aangezien campussen vaak het hart van een innovatieregio vormen en veel werkgelegenheid genereren, is op veel campussen de bereikbaarheid (per fiets, openbaar vervoer, auto) en het parkeren een probleem. Elke dag werken zeker 145.000 mensen in kennisinstellingen en bedrijven op de belangrijkste campussen van ons land. Daar komen nog vele tienduizenden studenten en bij sommige campussen ook nog veel patiënten en bezoekers bij. Een goede aansluiting en afwikkeling van het verkeer op het hoofdwegennet is op sommige toplocaties een probleem.

De meeste campussen zijn daarnaast op zoek naar innovatieve vormen van deelvervoer en last-mile voorzieningen. Het rondkrijgen van de financiering van dergelijke collectieve voorzieningen is vaak lastig. Ook hier is een actievere rol van het Rijk gewenst.

C. Business development

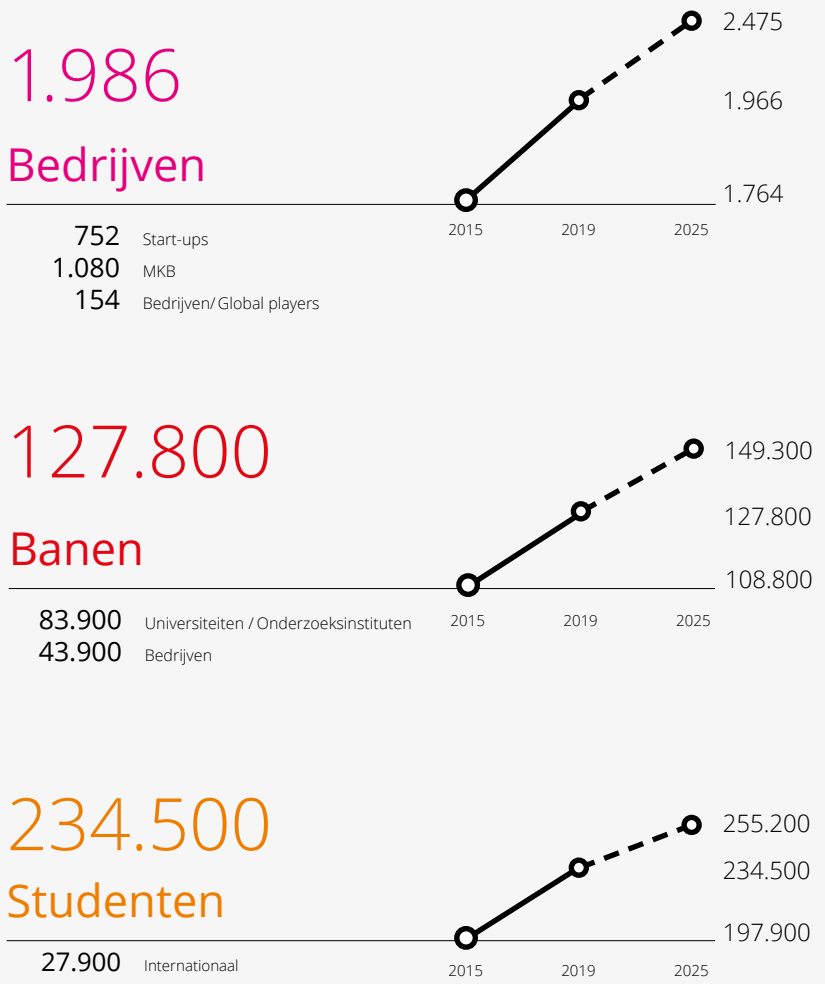
Om kennis vanuit de universiteiten om te zetten in nieuwe bedrijven is een stevige rol van de kennisinstellingen essentieel in de vroege fase van het bedrijf. De begeleiding om te komen tot een proof of concept of proof of principle is vaak vanuit de universiteit geregeld. Om vanuit deze fase succesvol de markt op te komen is echter meer nodig. Soms zijn er vanuit de Regionale Ontwikkelingsmaatschappij business developers beschikbaar die bedrijven in deze fase kunnen helpen. Maar vaak ook niet. Méér business developers vormen niet alleen een belangrijke toegevoegde waarde om sneller kansrijke innovaties te spotten binnen bedrijven op de campus, maar zeker óok in de bredere campusregio's, om vervolgens onderzoekers en bedrijven (start-ups, gevestigd MKB) bij elkaar te brengen. Ook internationale initiatieven als Entrepreneurs First kunnen van toegevoegde waarde zijn om kansen te zien en te ontwikkelen tussen sectoren en bedrijven. Het lijkt logisch om die business developers vanuit de campussen te laten opereren: zij staan dagelijks letterlijk en figuurlijk in het innovatie-ecosysteem en doorzien door hun kennis en netwerken mogelijkheden om bedrijven en kennis aan elkaar te koppelen. Dit is echter een 'dienst' die lastig privaat te financieren is en vaak buiten de scope van de Kennisinstellingen ligt.

D. Acquisitie

De NFIA en regionale ontwikkelingsmaatschappijen helpen de campussen bij acquisitie van nieuwe bedrijven naar de campus. Wij constateren dat de samenwerking tussen NFIA, regionale ontwikkelingsmaatschappijen en de campussen zich versterkt. Tegelijkertijd liggen hier – passend binnen de nieuwe strategie van InvestinHolland – volop mogelijkheden voor meer gerichte versterking van Nederland als R&D- en innovatieland met internationale start-ups en R&D-vestigingen van Amerikaanse, Aziatische en Europese concerns. Ook het aantrekken van Europese onderzoeksprojecten, het formeren van internationale onderzoeksconsortia en het aantrekken van specifieke investeringsfondsen kan bijdragen aan het versterken van de clusters op de campussen. De verruiming van de opdracht van de NFIA kan door nauwere samenwerking met de campussen en innovatie attachees zorgen voor een meer integrale en pro-actieve strategische acquisitiestrategie per topsector/missie.

E. Basisfinanciering campusorganisaties

Net als andere campussen worden de tien volwassen campussen gefinancierd uit provinciale, gemeentelijke en private middelen. De betrokken campusorganisaties zijn in een aantal gevallen verantwoordelijk voor investeringen en exploitatie van gebouwen op de campussen en een aantal gevallen niet. Maar wat ze allemaal gemeen hebben dat is dat zij een belangrijke taak hebben in de soepele werking én versterking van de (technologische) ecosystemen. De financiering van deze tijdsintensieve en persoonsgebonden 'verbindingsactiviteiten' passen niet in een reguliere exploitatie van gebouwen, terwijl die activiteiten wél de voorwaarde zijn voor daadwerkelijke innovaties. De ondertekenaars van dit manifest pleiten voor een substantiële bijdrage in de basisfinanciering van campusorganisaties.



Samenvatting

Dat campussen en scienceparks belangrijk zijn voor innovatie in Nederland staat vast. Qua 'beleid' vallen we echter tussen wal en schip. Zowel vanuit OCW als EZK wordt er geen actief 'toplocaties-beleid' gevoerd. In hoeverre de provincies en gemeenten deze handschoen op kunnen pakken verschilt per regio. Kennisinstellingen investeren vaak wel in campusvorming, maar kunnen dat vaak maar beperkt doen, omdat het niet tot hun kerntaken behoort. De bedrijven op de campussen betalen vaak mee aan de campusorganisatie en de voorzieningen op de campus, maar met name multi-tenant-gebouwen, business development-activiteiten, programmering van bijeenkomsten en ontmoetingen, maar ook bijvoorbeeld deelvervoer kennen een onrendabele top die niet door de markt overbrugd kan worden.

Wij vragen het kabinet en de politiek daarom te komen tot een nationaal investerings-beleid voor de toplocaties, als uitwerking van de Groeibrief, waarin aandacht is voor:

A. Investeringen in Shared Facilities en research infrastructuur
B. Investeringen in de bereikbaarheid van campussen en scienceparks inclusief moderne vervoers-oplossingen
C. Financiering van business developers per campus, specifiek gericht op crossovers
D. Intensivering samenwerking van campussen, NFIA en innovatie attachées
E. Basisfinanciering voor de campus organisaties

Investering

Voor een echte schaalsprong en om het toekomstig verdienvermogen van Nederland veilig te stellen, zijn meer middelen nodig voor het fysieke aspect van innovatie: de campussen.

Wij denken aan een bedrag van 100 mln per jaar voor de komende kabinetsperiode voor de punten A, C en E. Deze middelen kunnen beschikbaar gesteld door middel van verruimen van de mogelijkheden van bestaande financiers als gemeente (netwerk Kennissteden), provincies en Kennisinstellingen of rechtstreeks in een bijdrage per campus of via een fonds voor shared facilities en mobiliteitsoplossingen. Samen met al onze partners gaan wij graag de uitdaging met de Rijksoverheid aan om door middel van deze investering materieel extra bij te dragen aan Nederland.

Amsterdam Science Park
Leo Le Duc

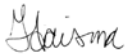
Brightlands Chemelot Campus
Bert Kip

Campus Groningen
Edward van der Meer

High Tech Campus Eindhoven
Cees Admiraal

Kennispark Twente
Anne-Wil Lucas

Leiden Bio Science Park
Ida Haisma

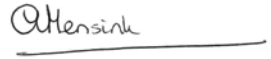


TU Delft Campus
Anne-Lize Hoftijzer

TU Eindhoven
Dorine Peters-van Dommelen

Utrecht Science Park
Jan Henk van der Velden

Wageningen Campus
Anne Mensink



attracting talent

boosting the economy

solving global challenges

Maart 2020

Regionale hotspots

Broedplaatsen voor innovatie

oktober 2014

Colofon

Fotografie	John Lund/Getty Images
Ontwerp	2D3D Design, Den Haag
Druk	Quantes, Den Haag
Oktober 2014	
ISBN	9789077005705
Verkoopprijs	€ 12,50

Alle publicaties zijn gratis te downloaden via www.awti.nl.

Auteursrecht

Alle auteursrechten voorbehouden. Mits de bronvermelding correct is, mogen deze uitgave of onderdelen van deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de AWTI.
Een correcte bronvermelding bevat in ieder geval een duidelijke vermelding van organisatienaam en naam en jaartal van de uitgave.

Inhoud

Samenvatting		**5**
1	**Inleiding**	**7**
1.1	Aanleiding: groeiende belangstelling voor hotspots	7
1.2	Adviesvraag: hoe hotspots te versterken?	8
1.3	Leeswijzer	9
2	**Hotspots wat weten we er al over?**	**11**
2.1	Wat is een regionale hotspot?	11
2.2	Effecten: hotspots gerelateerd aan groei en innovatie	13
2.3	Belang van *proximity en global pipelines*	15
2.4	De levenscyclus van een hotspot	16
2.5	Grenzen en schaal	20
2.6	De rol van het Rijk en EU-beleid: slimme specialisatie, de regio en topsectoren	22
2.7	De rol van overheden in hotspots	24
2.8	Conclusie	26
3	**Typologie van hotspots**	**29**
3.1	Bestaande indelingen	29
3.2	Een eigen typologie	30
3.3	Creatieve urbane hotspot (type 1)	31
3.4	De engineering hotspot (type 2)	33
3.5	De wetenschappelijk gedreven hotspot (type 3)	35
3.6	De rol en plaats van de stedelijke omgeving	37
3.7	Kansen per type hotspot	38
3.8	Conclusie	41
4	**Perspectief en rol van kennisinstellingen**	**43**
4.1	Inleiding	43
4.2	Bijdrage van hotspot aan kennisinstellingen	43
4.3	Bijdrage van de kennisinstelling aan de hotspot	46
4.4	Wederzijdse belangen en belangentegenstellingen	47
4.5	Doorlopende leerlijnen in een hotspot	48
4.6	Conclusie	49
5	**Conclusies en aanbevelingen**	**51**
5.1	Conclusies	51
5.2	Drie aanbevelingen	52

Bijlage 1 Specifieke vragen vanuit de ministeries van OCW en EZ **60**

Bijlage 2 Gesprekspartners **62**

Bijlage 3 Gebruikte bronnen **64**

Samenvatting

Dit advies geeft aan wat overheden (Rijksoverheid, regio's, provincies, gemeenten) kunnen doen om regionale hotspots voor innovatie in Nederland tot verdere bloei te brengen. Regionale hotspots zijn geografische clusters van bedrijven, kennisinstellingen en andere partners die een netwerk vormen en zich samen richten op innovatie. Internationale voorbeelden tonen aan dat hotspots van belang zijn voor de regionale economie, en soms ook voor een land als geheel.

Hotspots verschillen. De Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie (AWTI) onderscheidt drie types: creatieve stedelijke hotspots, engineering hotspots en wetenschapsgedreven hotspots. Hotspots bevinden zich daarnaast in verschillende levensfasen: opkomst, groei en transitie. Overheden doen er goed aan rekening te houden met deze verschillen.

In het verleden hebben overheden een belangrijke rol gespeeld in de opbouw van Nederlandse hotspots, daarbij altijd bouwend op het zelforganiserend vermogen van de hotspot. Overheden faciliteren hotspots en zijn doorgaans zeker geen initiator. De Rijksoverheid heeft een voorwaardenscheppende en een coördinerende rol vanuit nationaal perspectief. Medeoverheden kunnen bijdragen aan goede randvoorwaarden, zullen toezicht willen houden (mede vanwege investeringen uit publieke middelen) en hebben vaak een direct participerende rol.

Om focus in het beleid aan te brengen, zou de Rijksoverheid kunnen expliciteren welke hotspots zij van nationaal belang acht. Dit moet gebeuren op basis van de specifieke kracht van iedere individuele hotspot. Immers, het onderling vergelijken van het belang van hotspots op basis van enkele indicatoren is niet goed mogelijk. Hotspots verschillen te veel in ambitie en resultaten. Om hotspots van nationaal belang te identificeren, zijn daarom kwalitatieve criteria en politiek-bestuurlijke overwegingen nodig.

Vanuit deze analyse doet de AWTI drie aanbevelingen.

Aan de Rijksoverheid:

1. *Identificeer en steun hotspots van nationaal belang*. Criteria zijn onder andere: i) de betekenis van een hotspot voor de economie en de topsectoren en ii) de bijdrage aan het publieke belang of de internationale positie van Nederland. Steun hotspots vanuit bestaande financieringsbronnen en door het leggen van verbindingen tussen hotspots. Heb daarbij oog voor de kansen die een specifiek type hotspot biedt en voor de levensfase waarin een hotspot zich bevindt. Maak de

hotspots van nationaal belang onderdeel van de *Holland branding.*

2. *Ondersteun medeoverheden bij het faciliteren van regionale hotspots*. Bundel kennis over hotspots, met name over succes- en faalfactoren. Stimuleer regio's hun middelen effectief te investeren in wetenschap en innovatie en bevorder een klimaat van interregionale samenwerking.

Aan de lokale overheden:

3. *Participeer en toon commitment*. *Bied ondersteuning op maat (naar type en levensfase*). Sta open voor initiatieven om hotspots te vormen. Participeer in hotspots door partijen bij elkaar te brengen en het belang ervan uit te dragen. Investeer daarnaast breder in de regionale kenniseconomie.

1

Inleiding

1.1 Aanleiding: groeiende belangstelling voor hotspots

Regionale hotspots staan internationaal in de belangstelling van beleidsmakers, wetenschappers en bedrijven. Met regionale hotspot wordt gedoeld op geografische clusters van bedrijven, onderzoeksinstellingen en andere partners die een netwerk en gezamenlijke organisatie vormen gericht op innovatie. Hotspots komen inmiddels wereldwijd voor, in allerlei verschillende varianten en maten. Internationaal zijn er tientallen voorbeelden te geven. Het archetypische *Silicon Valley* (Verenigde Staten), een hotspot van duizenden bedrijven in de ICT-sector, is de meest bekende. Veel landen hebben een vorm van cluster- of hotspotbeleid ingezet (OECD, 1999) en ook de Europese Commissie wijst op het belang van clusters en hotspots (EC, 2006; EC, 2010). Veel hotspots hebben inmiddels hun waarde bewezen voor de regionale economie en hebben – ook in Nederland – een plek gekregen in het beleid van de decentrale overheden (OESO, 2011). Sommige hotspots zijn medebepalend voor de nationale concurrentiekracht van een land. De hotspots in Nederland zijn relatief kleinschalig, met *Brainport Eindhoven* als meest omvangrijke. Zij missen hierdoor volgens sommigen agglomeratiekracht en daarmee concurrentievoordeel (PBL, 2012, 2014).

Groeiende interesse voor regio en stad

De huidige interesse voor hotspots is te verklaren uit betogen en feiten die wijzen op het toegenomen belang van regio's en steden voor de economische en maatschappelijke ontwikkeling van een land. Innovatie en economische groei vinden steeds meer plaats in fluïde netwerken waarin vertrouwen en elkaar kennen een grote rol speelt. Dat is op een kleinere dan nationale schaal, de regio of stad, eerder en sterker aanwezig.
Verschillende recente studies (Katz & Bradley, 2013; Barber, 2013) betogen dat het de steden zijn die in Noord-Amerika de economische uitdagingen en de kansen voor de Verenigde Staten oppakken. De federale regering is volgens deze studies hierin onmachtig en door politieke verdeeldheid verlamd. Steden kunnen meer bereiken met hun pragmatische aanpak. Glaeser (2012) stelt aanvullend dat steden de gezondste, duurzaamste en cultureel en economisch rijkste plaatsen zijn om te leven en ten onrechte een negatief imago hebben. De OESO (2009) ten slotte, laat het belang van sterke regio's zien door erop te wijzen dat vier procent van de regio's van de OESO-landen tussen 1995 en 2005 samen zorgden voor 33 procent van de groei van het BNP.

Nederland: decentraal regionaal beleid

In Nederland gaat de overheidsbelangstelling voor hotspots gepaard met een veranderde beleidscontext. Het kabinet kiest ervoor regionale economieën niet rechtstreeks te

steunen, maar deze taken te beleggen bij de decentrale overheden: provincies, gemeenten en regionale samenwerkingsverbanden. Deze keuze is gepaard gegaan met beëindiging van het gebiedsgerichte economische beleid *Pieken in de Delta*, de start van de topsectorenaanpak en de profilering van het hoger onderwijs. Net als in andere landen hebben de Rijksoverheid en de medeoverheden in Nederland in achterliggende decennia een goede voedingsbodem gelegd voor (bestaande en toekomstige) hotspots voor innovatie. Dit door algemene en gerichte investeringen in zaken als fysieke infrastructuur, onderwijs, onderzoek, arbeidsmarktbeleid en exportbevordering.

De gerichtheid op de regio wordt in Nederland en andere Europese landen gevoed door het beleid van de Europese Commissie (Foray et al. 2009). De Europese commissie heeft het opstellen van een zogenaamde *Smart Specialisation Strategy* als voorwaarde gesteld voor regio's om in de periode 2014-2020 aanspraak te kunnen maken op EU-middelen uit het EFRO-structuurfonds (Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling). Slimme specialisatie gaat ervan uit dat regio's zich op verschillende sterktes toeleggen, zodat zij zich niet allemaal op dezelfde markt richten (met het risico van verzadiging). Veel regio's hebben deze uitdaging opgepakt en een strategie uitgewerkt, ook de vier Nederlandse regio's (Noord, Oost, Zuid en West).

Overheden: niet initiëren maar steunen

Het succes van *Silicon Valley* leidt soms tot het idee dat hotspots kunnen worden gevormd via overheidsingrijpen. Sommige provincies en gemeenten werpen zich dan op als ontwikkelaar en aanjager van een nieuwe hotspot. Het is de vraag of dit werkt. Het kopiëren van een succesvolle formule naar een andere regio is complex en dikwijls onmogelijk gebleken. Succesvolle hotspots komen veelal op vanuit de interactie tussen bedrijven onderling en met kennisinstellingen, gevolgd door een *triple helix* samenwerking. Ze worden niet opgezet door overheden, maar wel gesteund. Dat een overheid hier goed aan doet, is internationaal aanvaard. Maar hoe kan een overheid dit aanpakken? Deze vraag vormt de aanleiding voor het voorliggend advies.

1.2 Adviesvraag: hoe hotspots te versterken?

De ministeries van Economische Zaken en Onderwijs, Cultuur en Wetenschap hebben de AWTI om advies gevraagd over regionale hotspots (AWT werkprogramma 2013). De adviesvraag luidt samengevat: wat is de rol van de centrale en decentrale overheden inzake hotspots? Vertegenwoordigers van de beide ministeries (zie bijlage 2) hebben de AWTI in verschillende gesprekken subvragen meegegeven over dit onderwerp. Deze zijn verzameld in bijlage 1.

Om deze vragen te kunnen beantwoorden, was het van belang inzicht te verkrijgen in wat er al bekend is over regionale hotspots. Hiervoor heeft de AWTI gebruik gemaakt van literatuurstudies, gesprekken met (veld)deskundigen en beschrijvingen van hotspots in binnen- en buitenland. Ook heeft ERAC in opdracht van de AWTI geïnventariseerd of en hoe de Nederlandse *smart specialisation strategies* aandacht besteden aan regionale hotspots voor innovatie.

Voorbij de hype

Hotspots in steden en regio's zijn van belang, maar niet allesbepalend voor economische groei en innovatie. Het feit dat ze zo in de actualiteit staan roept de vraag op wat hun werkelijke bijdrage is en kan zijn aan innovatie en economische groei. Dit advies wil voorbij de hotspot hype komen, door een realistische en kritische analyse te geven van de potentie en mogelijkheden van regionale hotspots.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 bakent het begrip regionale hotspots verder af en beschrijft de belangrijkste kenmerken van een hotspot. In hoofdstuk 3 wordt een eenvoudige typologie uitgewerkt. In hoofdstuk 4 staat de rol van de kennisinstelling(en) centraal. Conclusies en aanbevelingen volgen in hoofdstuk 5.

Dit advies is voorbereid door een projectgroep bestaande uit de raadsleden de heer Luc Soete (voorzitter), de heer Dave Blank, mevrouw Thecla Bodewes en de heer Martin Schuurmans, en de raadsmedewerkers de heer Wijnand van Smaalen en mevrouw Kathleen Torrance.

2

Hotspots wat weten we er al over?

2.1 Wat is een regionale hotspot?

Een regionale hotspot voor innovatie is een ruim begrip en niet precies te vangen in een definitie. Globaal is een (volwassen) hotspot als volgt te omschrijven:

Een geografische concentratie van bedrijven en één of meer kennisinstellingen die samen met andere organisaties een netwerk vormen gericht op kennisproductie en (open) innovatie. Een regionale hotspot heeft een eigen identiteit en is georganiseerd rond het stimuleren van innovatie en het doorontwikkelen van de hotspot.

Bedrijven, kennisinstellingen (universiteiten, hogescholen, onderzoeksinstituten, R&D-centra, UMC's) en de mensen die er werken en studeren vormen het hart van een regionale hotspot. Andere organisaties vervullen een ondersteunende rol. Dat kunnen opleidingsinstituten zijn (vmbo, mbo), culturele organisaties (bijvoorbeeld musea) en kennisintensieve zakelijke dienstverleners (consultants, juridische en financiële specialisten, etcetera).

Er bestaat een diversiteit aan regionale hotspots. Ze komen voor in verschillende sectoren, er zijn sectordoorkruisende hotspots, hotspots waar diverse typen bedrijven (bijvoorbeeld ketens van toeleveranciers) samenkomen en hotspots die zich op een inhoudelijk thema concentreren. Zij delen een sterke gerichtheid op samenwerking rond kennis en innovatie. Het begrip hotspot wordt in de literatuur gebruikt in afwisseling met begrippen als cluster, netwerk en regionaal (innovatie)ecosysteem. De term hotspot heeft in dit advies de voorkeur omdat het de aanwezigheid van kennisinstellingen naast die van bedrijven impliceert en 'een populaire plek' betekent. Dit geeft iets weer van de dynamiek in de tijd, waar paragraaf 2.4 op ingaat.

Interne organisatie

In volwassen hotspots is doorgaans een vorm van organisatie en coördinatie opgezet, vaak een stichting of samenwerkingsverband. Deze is gericht op het stimuleren van innovatie en de verdere ontwikkeling van de hotspot. Hiertoe stuurt de organisatie gezamenlijke zaken aan, zoals faciliteiten en menskracht gericht op het bevorderen van de samenwerking en innovatie, gezamenlijke diensten, netwerken van bedrijven en scholingsfaciliteiten. Er is enige organisatie nodig om te komen tot een gedeelde identiteit (*branding*) en visie. Vaak wordt gekozen voor een aanjaagorganisatie, een kleine club met als taak bedrijven en kenniswerkers aan te trekken, een masterplan voor ruimtelijke ontwikkeling uit te voeren, en dergelijke.

Wat is één locatie?

Er zijn duidelijk af te bakenen hotspots op kleinere regionale schaal, zoals de *science & research* parken waar universiteiten, ziekenhuizen, onderzoeksinstituten en bedrijven samenwerken, en voormalige bedrijfsterreinen waarop andere bedrijven zich ook hebben gevestigd en men samenwerkt in onderzoek (*open innovatie campussen*) (BCI, 2012). De term hotspot wordt echter ook gebruikt om een meer complex geheel aan te duiden van onderling verbonden onderdelen (een geheel van *science parks*, bedrijfsterreinen en universiteiten) die een herkenbare eenheid vormen en een groter gebied beslaan. Zo is *Silicon Valley* qua omvang vergelijkbaar met de Randstad: het gebied is 100 kilometer lang, er zijn drie miljoen inwoners, het omvat twee miljoenensteden en tal van andere steden en dorpen. *Brainport Eindhoven*, de meest omvangrijke Nederlandse hotspot, omvat een nog altijd groeiend regionaal netwerk van steden, bedrijvenclusters en onderzoekscampussen. Doorgaans is de kern van een dergelijke hotspot makkelijk te omschrijven (een of twee campussen en steden, bepaalde bedrijven en universiteiten), maar zijn de buitengrenzen diffuus (Menzel & Fornahl, 2007).

Welke clusters zijn géén regionale hotspot voor innovatie?

Sommige vormen van economische clustering vallen buiten de reikwijdte van dit advies. Ten eerste, clusters die op (vrijwel) nationale schaal functioneren, waarbij regionale concentratie een minder sterke rol speelt. In een dergelijk gespreid netwerk komt innovatie op een andere wijze tot stand dan in een regionale hotspot. Een voorbeeld is wellicht het Nederlandse *food* cluster. Bedrijven in dit cluster die in de buurt van Wageningen zijn gevestigd, profiteren van de nabijheid van *Wageningen University and Research centre* (WUR) en dit zou op zichzelf als hotspot kunnen worden aangemerkt.[1] Maar in feite is hier eerder sprake van een cluster op nationale schaal. Innovatie vindt in het *food* cluster immers even vaak op tal van andere plaatsen in Nederland plaats.

Ten tweede, *Mainports* en *Greenports* zijn niet per definitie als regionale hotspot voor innovatie te typeren. Hierin is veel economische activiteit en er wordt ook geïnnoveerd. De bedrijven die er deel van uitmaken, zijn verbonden doordat zij in dezelfde sector of keten werkzaam zijn, niet zozeer door een gezamenlijke gerichtheid op kennisontwikkeling en innovatie. Uiteraard kan rond een *Mainport* of G*reenport* een hotspot voor innovatie ontstaan. Zoals in Rotterdam, waar wordt gewerkt aan innovatie in *Clean Tech,* of in *Greenport Venlo*, waar bedrijven in de tuinbouw, landbouw, maakindustrie en logistiek na het sluiten van de vestiging van Wageningen UR zelfs intensiever zijn gaan samenwerken aan innovatie. *Mainports* en *Greenports* kunnen dus hotspots voor innovatie zijn of worden, maar dit is niet vanzelfsprekend.

[1] Zo wordt Wageningen beschouwd als de tweede *bio-tech* stad ter wereld na het Britse Cambridge http://www.nrc.nl/handelsblad/van/2013/maart/12/wageningen-is-de-tweede-biotechstad-12629277.

2.2 Effecten: hotspots gerelateerd aan groei en innovatie

Dat regionale hotspots bijdragen aan de economische groei en innovatiekracht van een land wordt in de internationale literatuur bevestigd, vooral via indirecte indicatoren. Zo wijzen grootschalige studies al veel langer uit dat innovatieve activiteiten doorgaans overvloedig zijn nabij plaatsen waar ook onderzoek en ontwikkeling plaatsvindt en concentraties van kenniswerkers zijn. Dit wordt vooral verklaard vanuit lokale kennis *spillovers* (zie bijvoorbeeld Audretsch & Feldman, 1996). Andere indicatoren worden in de literatuur en door hotspots zelf aangehaald als onderbouwing voor de stelling dat hotspots effectief zijn (zie kader). Duidelijk is in elk geval dat de bedrijven, kennisinstellingen en andere partners in de hotspot zelf baat ervaren van het deel uitmaken van de hotspot.

Effecten van hotspots (een selectie)

De *Bay Area Council* meldt op zijn website dat *Silicon Valley* met een bruto regionaal product van € 395 miljard de 19e economie van de wereld is en dat de regio goed is voor 39 procent van de Amerikaanse *venture capital* investeringen.[2]

Brainport Regio Eindhoven meldt dat deelnemende bedrijven en wetenschappers er per dag vier patenten aanvragen. Kennisintensieve bedrijven aldaar geven jaarlijks € 3,3 miljard uit aan R&D en exporteren voor € 80 miljard. Het Bruto Regionaal Product (BRP) bedroeg in 2010 € 25,7 miljard, ofwel 4,4 procent van het Nederlandse totaal.

De bedrijven op het *Leiden Bio Science Park* zijn naar eigen zeggen 'innovatietoeleveranciers van de grote internationale farmaciebedrijven'. Zij zorgen met elkaar voor de eerstefaseontwikkeling van wel 67 procent van de nieuwe medicijnen, aldus de hotspot.

Hotspots noemen ook de toegenomen bedrijvigheid in de regio en de gecreëerde banen als indicator voor hun succes. Zo is hotspot Chemelot anno 2014 goed voor 6.000 volledige banen in 116 bedrijven.[3] En op Kennispark Twente zijn meer dan 380 bedrijven gevestigd, die voor 6.300 commerciële arbeidsplaatsen hebben gezorgd naast de circa 3.000 banen bij de Universiteit Twente. Buck Consultants International concludeert op basis van onderzoek dat er op de vijftien grootste campussen en *science parks* van Nederland sinds 2012 ruim 6.100 arbeidsplaatsen zijn bijgekomen.[4]

[2] Bay Area Council Economic Institute, http://www.bayareaeconomy.org/bay-area-fast-facts/.
[3] Visie DSM in Nederland 2020 "Bright Connecting" DSM – verankerd in Nederland, sterk in de wereld, http://www.dsm.com/content/dam/dsm/dsmnl/nl_NL/documents/visie-dsm-in-nl-samenvatting.pdf.
[4] http://www.bciglobal.com/nieuws_detail.asp?cat=5006&dc=26445.

Dit, samen met de groei in het aantal deelnemende bedrijven en het aantal *spin-offs*, bewijst volgens BCI dat de campussen en *science parks* in Nederland steeds meer de vestigingsplekken zijn voor innovatieve bedrijven.

Over de totale omvang van de genoemde effecten, en vooral over de richting van causale relaties, is weinig bekend (een al ouder overzicht is te vinden in Döring en Schnellenbach, 2006). Dat een regio het economisch goed doet, is niet altijd het gevolg van bepaalde hotspots. Het oorzakelijk verband kan immers ook andersom zijn: de economische groei van een sector leidt dan tot de vorming van nieuwe hotspots (zie onder andere Graham et al., 2010). Bovendien kunnen hotspots succesvol zijn op verschillende punten. Een hotspot waar medicijnontwikkeling centraal staat (bijvoorbeeld *Leiden Bio Science Park*), kan sterk innovatief zijn, maar op de korte termijn nauwelijks meetbaar bijdragen aan economische groei, omdat medicijnproductie om een lange adem vraagt. Een hotspot als Kennispark Twente creëert veel nieuw ondernemerschap, maar heeft mogelijk minder (of minder maatschappelijk relevante) innovatiekracht. Daarbij worden vooral de succesverhalen over hotspots op papier gezet en verspreid. Weinig is bekend over mislukte pogingen om hotspots te creëren, of over zwakke punten en bedreigingen van hotspots. Kortom: '*putting the empirical evidence together about high growth is a bit like reconstructing a dinosaur from a jaw bone*' (Isenberg, 2014).

De OESO en de EC over de innovatiekracht van Nederlandse regio's

De OESO omschrijft heel Zuid-Nederland als 'kennishub', dus behorende tot de Europese regio's met de hoogste R&D- en patentintensiteit.[5] Deze bevinding heeft vrijwel zeker van doen met de historisch gegroeide concentratie van private onderzoeks- en ontwikkelingsuitgaven in Zuid-Nederland en de ontwikkeling van Brainport. De andere Nederlandse landsdelen (Noord, Oost en West) rekent OESO tot de 'industriële productiezones'. Zij lijken hun welvaart te ontlenen aan diensten en natuurlijke hulpbronnen, steunend op een goed opgeleide beroepsbevolking en in mindere mate aan de aanwezigheid van *high*- en *mediumtech* industrie.

Noord-Brabant en Utrecht zijn in het *Regional Innovation Scoreboard* van de Europese Commissie geclassificeerd als innovatieleiders. De andere Nederlandse provincies zijn hierin volgers.[6] Utrecht scoort volgens de *Community Innovation Survey* vooral goed op de indicatoren die betrekking hebben op het aandeel van de beroepsbevolking dat hoger- en beroepsonderwijs heeft genoten, de publieke R&D uitgaven, de werkgelegenheid in

[5] De OESO identificeert acht groepen regio's in 3 hoofdcategorieën: Kennishubs, Industriële productiezones en Niet-R&D gedreven zones.

[6] De EC stelt deze scoreboard elke drie jaar op. Het clustert regio´s in de categorieën *leaders, followers, moderate* en *modest innovators* op grond van 11 indicatoren op het gebied van hoger opgeleiden, publieke en private R&D uitgaven, PPS, octrooiaanvragen en innovatieve producten en diensten.

medium- en *hightech* en kennisintensieve dienstverlening, en de verkoop van innovatieve producten en diensten. Noord-Brabant scoort vooral goed op private R&D, Europese patentaanvragen en de verkoop van innovatieve producten en diensten.[7]

2.3 Belang van *proximity en global pipelines*

Het belangrijkste kenmerk van een hotspot is de fysieke nabijheid (*proximity)* van bedrijven en kennisinstellingen. Nabijheid heeft overduidelijk voordelen, ook in deze tijd van internet- en reismogelijkheden. Het belangrijkste voordeel is de onderlinge uitwisseling van kennis over ontwikkelingen, marktkansen én mislukkingen, als voedingsbodem voor innovatie.[8] Een hotspot kent een continue, informele stroom van informatie, of *buzz* (Storper & Venables, 2004). In *Silicon Valley* hanteren *venture capitalists* de *twenty minute rule*: zij willen niet langer dan twintig minuten hoeven rijden naar een ondernemer die geld van hen leent. De *venture capitalist* wil de ondernemer kennen en gemakkelijk kunnen adviseren. Dat vergt regelmatig persoonlijk contact. Nabijheid biedt ook mogelijkheden voor collectieve actie en lobbyactiviteiten gericht op het winnen van politieke en overheidssteun (Katz & Bradley, 2013). Ook betekent het makkelijker aanspraak doen op elkaars voorzieningen, voordelen op het gebied van personeel (een lokale, gespecialiseerde arbeidsmarkt) en agglomeratievoordelen (kostenefficiëntie).

Nabijheid is vooral belangrijk voor het delen van kennis en vaardigheden die moeilijk te verwoorden zijn (*tacit knowledge*) en worden overgedragen via persoonlijk contact. Zo leren onderzoekers of bedrijven over toepassingsmogelijkheden van kennis niet alleen via publicaties, maar ook via contacten met wetenschappers. Daarom willen bedrijven in de biotechnologie bijvoorbeeld in de buurt zijn van wetenschappelijke ‘sterren’ (Moretti, 2012). Het is dan ook aannemelijk dat de capaciteit van bedrijven om kennis te absorberen samenhangt met het functioneren binnen een hotspot (Menzel & Fornahl, 2007). Verder valt er binnen een straal van circa tachtig kilometer een positief effect van universitair onderzoek op innovatie waar te nemen, maar er worden ook afstanden van zo’n 120 kilometer genoemd (Döring en Schnellenbach, 2006).

Global pipelines en buzz vullen elkaar aan

Naast de veelal ongerichte kennisstromen in hotspots (*buzz*) heeft een hotspot behoefte aan een goed netwerk van *global pipelines.* Dat wil zeggen: een toevoer van kennis van buiten, gericht op relevante thema’s en onderwerpen. Een goed netwerk van *global*

[7] Voor deze scores zijn plausibele verklaringen: Utrecht heeft een grote, internationaal goed ‘scorende’ universiteit, en Brainport verklaart waarschijnlijk een groot deel van de private R&D en patentaanvragen van Noord-Brabant. De indicatoren geven een indicatie van het *potentieel* voor innovatie, of zijn gebaseerd op eigen inschatting van bedrijven (CIS). De causale link met hotspots is hiermee niet te leggen.

[8] Johnson (2010) spreekt bij dat laatste van *useful mistakes* die er voor zorgen dat je, als ondernemer en als onderzoeker sneller weet welke paden je *niet* moet inslaan of moet verlaten (*fail fast, fail better*).

pipelines biedt bedrijven in de hotspot toegang tot essentiële complementaire kennis en relevante partners buiten de hotspot. Ook sterke clusters produceren maar een klein deel van alle benodigde kennis zelf.

Interne *buzz* en kennis via *global pipelines* vullen elkaar aan. Kennis die kan leiden tot radicalere innovaties wordt eerder via gerichte *global pipelines* geleid dan via ongerichte *buzz*. Lokale *buzz* is weer nodig om de kennis die bij één bedrijf via een *pipeline* terecht-komt snel in de hele hotspot beschikbaar te laten zijn. *Buzz* stelt bedrijven in staat de beschikbare kennis continu te (re)combineren.

Waar *buzz* er gewoon is, worden *global pipelines* doelbewust en systematisch gebouwd (Bathelt et al., 2012). Informatie via *pipelines* heeft een *bias* naar (bekende) successen, terwijl in de *buzz* zowel informatie over successen als over mislukkingen te vinden is. Het is dus lastiger om te beoordelen of informatie uit *global pipelines* betrouwbaarder is dan informatie uit *buzz*. Dat vertrouwen moet worden opgebouwd en dat kost tijd.

2.4 De levenscyclus van een hotspot

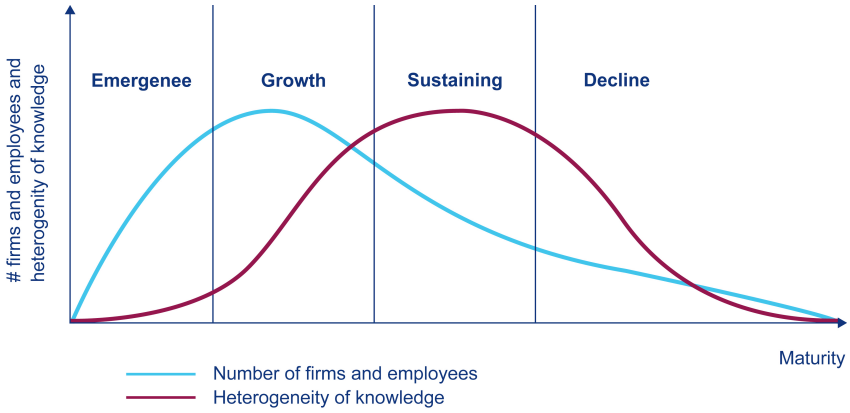
De internationale literatuur laat zien dat hotspots dynamisch zijn en een levenscyclus kennen. Menzel & Fornahl (2007) beschrijven deze in vier fases: opkomst, groei, consolidatie (*sustaining)* en afname of nieuwe groei/transitie.

Het ontstaan van een hotspot

Een samenloop van omstandigheden, geografische ligging en toeval, ook wel aangeduid als padafhankelijkheid, speelt een grote rol bij het ontstaan van hotspots. Vooraf is nauwelijks te voorspellen waar een hotspot zal ontstaan. Achteraf is wel vast te stellen welke factoren eraan hebben bijgedragen. Hotspots ontstaan vaak rond sectoren waarin nieuwe technologieën worden uitgeprobeerd. Daarnaast kan een kennisinstelling in de buurt en de relaties die deze onderhoudt met bedrijven een belangrijke factor zijn (Pouder & St. John, 1996), of een, van oudsher aanwezig, groot bedrijf (een ‘ankerbedrijf’) met bijbehorende infrastructuur. Ook zijn er infrastructurele factoren die een locatie populair maken, zoals een vliegveld, een haven of een knooppunt van wegen of spoorverbindingen. Tot slot zijn er achteraf vaak *best persons* te benoemen die van belang zijn geweest bij de opbouw van een hotspot.

Ten tijde van de opkomst van een hotspot zijn er vaak diverse, met elkaar concurrerende, technologieën, processen en businessmodellen in omloop: er is sprake van een hetero-gene kennisbasis. Na verloop van tijd kristalliseert dit uit naar enkele veelbelovende ontwikkelingsrichtingen. Bedrijven richten zich steeds meer hierop en er ontwikkelt zich momentum voor het ontstaan van een hotspot.

Figuur 1 Quantitative and qualitative elements of the cluster life cycle



Groei en consolidatie

De hotspot komt langzaam op gang, maar na verloop van tijd gaan de ontwikkelingen steeds sneller: het vliegwieleffect.[9] Bedrijven en kenniswerkers komen af op de groeiende concentratie van innovatieve bedrijven en kennisinstellingen. Zo wordt de hotspot aantrekkelijker voor meer nieuwe bedrijven en mensen. Dan volgt de fase van 'consolidatie', waarin het cluster een hoog niveau van economische en innovatieve activiteiten weet te handhaven. Er heeft zich een gezamenlijke cultuur ontwikkeld, een gevoel van vertrouwen en soms ook een gevoel van 'het gemaakt hebben'. Deze cultuur versterkt de hotspot, maar kan op den duur ook zijn ondergang betekenen.

Ondergang of transitie? Voldoende heterogeniteit en externe verbindingen cruciaal

Soms luidt een te dominante cultuur de ondergang van een hotspot in. Door het gezamenlijk succes raken mensen en bedrijven minder extern gericht en zijn ze te veel bezig met *business as usual*. De cultuur en samenstelling van de hotspot is te homogeen, bedrijven en kenniswerkers raken opgesloten in de zelfgecreëerde routines, er ontstaat *lock-in*. Er ontstaat vaak ook *lock-out*: externen worden buiten het netwerk gehouden. Het gevolg kan zijn dat de hotspot uiteindelijk ten onder gaat, zoals veel traditionele industriële regio's is overkomen (met Detroit en het Ruhrgebied als klassieke voorbeelden – zie kader).

[9] Met groeien wordt gedoeld op zaken als meer winst, toenemende omvang van de bedrijven en een toename van werkgelegenheid in de hotspot.

Ruhrgebied: de nadelen van een té sterk netwerk

De ondergang van het, eens zo succesvolle, Ruhrgebied als sterke concentratie van staal- en kolenindustrie lijkt mede te wijten aan de eenzijdigheid van de economische basis. Weliswaar waren ijzer en staal minder belangrijk geworden voor de productie van goederen en was de snelle groei er in de jaren zestig uit, maar de staal- en machine-industrie langs de Ruhr deed het ook slechter dan elders in Duitsland. De verklaring voor de ondergang lijkt daarom te liggen in de uitermate nauwe onderlinge banden van bedrijven in de regio, in combinatie met de eenzijdigheid van de economische structuur.

Vrijwel alle bedrijvigheid in het op zich breed samengestelde cluster – zakelijke dienstverlening, machinebouw, onderhoud, onderzoek en ontwikkeling – was gerelateerd aan de succesvolle grote concerns. En ook de politiek, de vakbeweging en de kennisinstellingen richtten alle pijlen op hét samenbindende element van de regio, kolen en staal. Er was sprake van een weinig gediversifieerd cluster van economische activiteiten, zonder ruimte voor ongerelateerde diversiteit en redundante activiteiten. Er werd maar op één paard gewed. Zolang er sprake was van groei was dat geen probleem. Maar toen de groei afnam werd er niet gekozen voor een transitie naar andere markten, maar werden de investeringen in traditionele activiteiten geïntensiveerd. Dit versnelde het proces van neergang. Dit illustreert *the weakness of strong ties* (Grabher, 1993).

De andere mogelijkheid is dat de hotspot een *transitie* doormaakt en zich ontwikkelt tot een nieuwe hotspot met nieuwe *business cases*. Cruciaal hiervoor is dat hotspots heterogeniteit behouden en kennis hebben van concurrerende technologieën of *business*-modellen. De mate van verbinding met partijen buiten de eigen hotspot is een graadmeter voor een gezonde dynamiek. Bedrijven en kennisinstellingen in een florerende hotspot zijn voortdurend op zoek naar mogelijke nieuwe paden.

Nabijheid heeft dus niet alleen voordelen. Te veel nabijheid kan leiden tot (sociaal) isolement en kan daarmee leren, innoveren en ondernemerschap negatief beïnvloeden. Economische prestaties nemen toe door een betere verankering in de regionale sociale en culturele context, maar alleen tot het punt waarop de nadelen van *lock-in* zwaarder beginnen te wegen. Zo kunnen vriendschappelijke contacten leiden tot onderschatting van gemeenschappelijke uitdagingen (door *challengers*) en van radicaal ander, *out-of-the-box* gedachtegoed. Sommige deskundigen stellen dat voor bedrijven een netwerk bestaande uit een mix van marktrelaties, met voldoende sociale afstand, en *embedded* relaties, met sociaal nabije actoren, de beste garantie is tegen *lock-in* (Boschma, 2005). Anderen menen dat hotspots niet té hechte en homogene netwerken moeten vormen, niet te strak georganiseerd moeten worden en flexibel moeten blijven.

De fragmentatie, overlap en schijnbare overtolligheid van activiteiten in veel hotspots zou wel eens de meest efficiënte wijze kunnen zijn om innovatie te faciliteren (Herrigel, 1993).

Snelheid levenscyclus verschilt per sector

In het algemeen is de dynamiek van markten – en daarmee de snelheid van de levenscyclus – in achterliggende decennia sterk toegenomen, maar er zijn verschillen per sector. In volwassen en sterk kapitaal- en vooral researchintensieve sectoren als chemie of energie verschuiven machtsposities langzaam. In *gaming* kunnen bedrijven binnen korte tijd een *boom and bust* cyclus doorlopen. Waar in het eerste geval het vermijden van *lock-in* de grootste uitdaging is, is dat in het tweede geval het realiseren van een structureel concurrentievoordeel. Dat vraagt dan vooral om het vermogen tot snelle aanpassing (*agility*), van zowel bedrijven als hotspots en nationale innovatie-ecosystemen (McGrath, 2013; the Boston Consulting Group, 2012).

Silicon Valley: snelle verandering de norm, falen aanvaard

Over *Silicon Valley*, de maatstaf en inspiratiebron voor alle regionale hotspots in de wereld, zijn boekenkasten volgeschreven. Ook anno 2014 gaat het de regio goed. Het aantal patenten steeg er in 2012 met elf procent en de werkgelegenheid is groter dan vóór de crisis.

Wat verklaart het succes van *Silicon Valley*? Saxenian (1994) maakte duidelijk dat de kracht ligt in een unieke cultuur en unieke instituties waardoor het kopiëren van de formule nauwelijks mogelijk is. Na de Tweede Wereldoorlog werd kritische massa opgebouwd door bedrijven van de oostkust van de Verenigde Staten die er filialen vestigden. Pas daarna kwam het kenmerkende krachtige *startup* ecosysteem tot bloei, dat zijn eigen *multinationals v*oortbracht (Adams, 2011). Bedrijven in de halfgeleiderindustrie wisselden in de jaren negentig op grote schaal licenties uit, zodat technologische innovaties zich snel konden verspreiden en de hele industrie ten goede konden komen. Bedrijven zijn in dit systeem meer een vehikel voor het realiseren van technologische ambities dan voor economisch succes. Zelfs de *venture capital industry* is voortgekomen uit de technologiebedrijven in de regio (niet omgekeerd). In de cultuur van *Silicon Valley* is falen sociaal aanvaard en wordt risico nemen verheerlijkt. Snelle verandering is de norm. Die kenmerken maken dat *Silicon Valley* nog steeds succesvol is (Saxenian, 1994).

Zorgen over de verdere ontwikkeling van het gebied betreffen met name de gevolgen van het succes voor de leefbaarheid. Allereerst de woningmarkt: er zijn veel meer nieuwe inwoners (33.000 in 2013) dan waarvoor er gebouwd wordt (7.400 bouwvergunningen). Minder dan de helft van de starters kan zich een koopwoning

veroorloven, terwijl de prijzen blijven stijgen. Daarnaast groeit de ongelijkheid. Het gat tussen de hoogst en laagst betaalden is groter geworden en groeit nog steeds. Vooral modale inkomens stagneren.

2.5 Grenzen en schaal

Hotspots omspannen gemeenten, provincies en samenwerkende regio's en overschrijden soms landsgrenzen. De reikwijdte van een hotspot wordt eerder bepaald door functionele relaties – de netwerken waarin de hotspot kennis uitwisselt en samenwerkt – dan door de geografische grenzen. Toch kunnen grenzen tussen lokale overheden (en landen) de mogelijkheden van samenwerking remmen. Dit kan komen door verschillen in wet- en regelgeving, financiering van onderzoek, vormgeving van samenwerkingsrelaties, institutionele, culturele en taalverschillen. Zo telt Zuid-Limburg, met de Duitse en Belgische banen in de regio erbij, 740.000 arbeidsplaatsen binnen een acceptabele reisafstand. Nauwelijks twee procent van de bevolking werkt echter in Duitsland, terwijl 35 procent van de voor Zuid-Limburgers bereikbare arbeidsplaatsen zich daar bevinden.[10] Er is dus nog steeds sprake van een gebrekkige grensoverschrijdende arbeidsmobiliteit.

Op een Euregioconferentie over grensoverschrijdende stedelijke netwerken kwamen diverse oorzaken voor de belemmerende werking van de grens in beeld, waaronder slechte treinverbindingen, lastige erkenningprocedures voor diploma's en ingewikkelde regelingen voor belastingen en premies voor grenswerkers. Nederlanders in grensstreken missen kansen op een passende baan en hotspots in grensstreken missen kansen op een groter aanbod van kenniswerkers. Door de taal- en cultuurbarrières zijn Nederlandse bedrijven en kenniswerkers bovendien minder goed op de hoogte van wat hun buitenlandse tegenvoeters voor hen kunnen betekenen.

Kleine schaal, maar veel openheid en samenwerking in Nederland

Nederland kent van oudsher een stedelijke structuur met veel (kleine) kernen en steden. Grote stedelijke agglomeraties als Londen of Parijs ontbreken hierin. Ook hotspots zijn in Nederland relatief klein in vergelijking met het buitenland. Het Planbureau voor de leefomgeving (PBL, 2012) concludeerde dan ook in 2012 dat Nederlandse regio's en steden agglomeratiekracht missen in vergelijking met hun buitenlandse concurrenten (zie ook Raspe, 2012). Het PBL acht het daarom noodzakelijk te werken aan betere verbindingen tussen steden en regio's, zodat ze samen als een grotere eenheid kunnen optreden en

[10] G. Marlet, presentatie Grensoverschrijdende stedelijke netwerken, Euregioconferentie 14 april 2014 te Sittard-Geleen.

de concurrentie aankunnen (*borrowed size*), of van elkaars complementaire kwaliteiten gebruik kunnen maken (*borrowed scope*).
De AWTI vraagt zich af of het de juiste weg voorwaarts is om via het beleid sterk in te zetten op schaalvergroting, zoals PBL voorstelt. Nederland heeft een relatief kleine omvang en doorgaans zijn er al goede en snelle verbindingen.[11] Verdere verbeteringen zijn mogelijk, maar zou dit echt tot grote economische winst leiden, of gaat dan de 'wet van de afnemende meeropbrengsten' op?[12] Schaal kan wel een rol spelen als het gaat om het delen van dure voorzieningen als grootschalige onderzoeksinfrastructuur, iets dat in Nederland nog te weinig gebeurt (zie ook het recente AWT-advies 'Maatwerk in onderzoeksinfrastructuur', AWT, 2013a).

Al met al kan de AWTI zich beter vinden in de redenering van de OESO (2014). Deze stelt dat het polycentrische netwerk in Nederland een belangrijke economische kracht is. OESO-landen met een dergelijke stedelijke structuur hebben een hoger BNP per hoofd van de bevolking. Het polycentrische netwerk draagt tevens bij, denkt de AWTI, aan de typisch Nederlandse institutioneel-culturele setting waarin niet-hiërarchische verhoudingen, openheid en fysieke en sociale nabijheid kenmerkend zijn. Deze cultuur biedt, in combinatie met de multipolaire opzet en kleinere schaal van steden en regio´s, concurrentievoordelen. Men zoekt elkaar makkelijk op, ook over afstanden heen, werkt makkelijker samen met bedrijven en organisaties waar die elders wellicht eerder als concurrenten worden beschouwd. Het is deze setting die Nederlandse hotspots (kunnen) benutten in de internationale economische concurrentie. Juist daar waar interactie essentieel is, is een kleinere schaal soms te verkiezen boven een grotere schaal waarin verhoudingen geformaliseerd en gebureaucratiseerd zijn en cognitieve en sociale afstanden de interactie bemoeilijken.

Het onderscheidend vermogen van Nederland zit in de samenwerking tussen bedrijven en kennisinstellingen die zich samen specialiseren, clusterkracht creëren, en zodoende meedoen in de internationale concurrentie, aansluitend bij de specifieke eigen kwaliteiten (zie ook RLI, 2014). Een succesvolle hotspot hoeft bovendien niet altijd de grootste te zijn. Brainport is in 2011 ondanks de beperkte schaal immers gekozen tot slimste regio ter wereld. Om hun kracht ten volle te kunnen benutten zouden de Nederlandse hotspots moeten blijven investeren in functionele relaties buiten de hotspot, in verbinding moeten blijven staan met andere hotspots, en open blijven staan voor nieuwe wegen en partners. Niet het 'lenen' van omvang en voorzieningen staat dan centraal, maar de praktische samenwerkingsmogelijkheden die deze netwerken bieden. Goede fysieke verbindingen kunnen daar natuurlijk wel aan bijdragen.

[11] Hoewel steden buiten de Randstad soms dichter bij de grens gelegen zijn, met zoals eerder aangegeven soms gebrekkige grensoverschrijdende verbindingen.
[12] http://www.vastgoedmarkt.nl/opinie/rene-buck/borrowed-size-helpt-nederlandse-steden-niet

2.6 De rol van het Rijk en EU-beleid: slimme specialisatie, de regio en topsectoren

Regio's die in aanmerking willen blijven komen voor gelden vanuit het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling moeten een regionale innovatiestrategie opstellen gebaseerd op een slimme regionale specialisatie (zogenaamde 'RIS3': *regional innovation strategy for smart specialisation*). In september 2014 werd bekend dat de Europese Commissie de RIS3's en Operationele Programma's heeft goedgekeurd.

In hoeverre geven de vier Nederlandse regio´s (Noord, Oost, West en Zuid) hotspots een rol in hun strategie? ERAC heeft in opdracht van de AWTI een analyse uitgevoerd van de '85 procent conceptversies' van de RIS3's (ERIC 2014).[13] Hieruit blijkt dat Zuid als enige regio echt inzet op clusters. Deze keuze komt voort uit de sterke gerichtheid van de regio op de Brainport 2020-strategie. Oost en West zetten een meer sectorgerichte strategie in. Noord richt zich op maatschappelijke uitdagingen en is de enige regio die de strategie als leidend ziet voor het eigen beleid. Geen van de strategieën zet specifiek in op (de ontwikkeling van) een bepaalde hotspot. Zuid en Oost besteden de meeste aandacht aan de campussen in hun regio. West verwijst nauwelijks naar campussen, Noord benoemt ze enkel in een *factsheet*.

Alle strategieën gaan er vanuit dat er naast inzet op interne regionale verbondenheid en versterking ook aandacht moet zijn voor het versterken van verbindingen buiten de regio. Dat blijkt uit het feit dat ze alle het belang aangeven van *cross-overs* (tussen sectoren of clusters) en extraregionale verbindingen, zowel regiogrensoverschrijdend als internationaal.

Lokale context bepalend voor strategie

De strategieën krijgen concreet gestalte in overleg tussen soms talrijke lokale en regionale overheden. De specifieke politiek-bestuurlijke en economische context verklaart deels waarom regio's niet kiezen voor specifieke regionale hotspots in de RIS3. In West-Nederland is er sprake van een grote en diverse economie. De regio omvat vier provincies, vier grote steden, enkele kansrijke middelgrote steden en diverse hotspots. Het is niet dus verwonderlijk dat de regio geen specifieke regionale hotspots benoemt in de RIS3. Het lijkt al een hele prestatie dat de regio West heeft voldaan aan de verplichting een RIS3 te hebben. In Noord wordt er ook niet gekozen voor hotspots, maar dan juist vanwege een gebrek aan massa en concentratie van economische activiteit binnen het landsdeel. In Zuid kan de strategie voortborduren op de bestaande strategie voor Brainport 2020, en ook in Oost is voor de bekende speerpunten gekozen. Alleen in Noord wordt de RIS3 gezien als een nieuw, centraal kader voor het innovatie-beleid van de regio.

[13] Zie ook www.awti.nl voor het rapport van ERAC.

Mogelijkheden Europese middelen voor stimuleren internationale samenwerking

De vier Nederlandse RIS3's bieden mogelijkheden voor projecten van de Nederlandse hotspots. Financiering voor projecten die het programmagebied overschrijden is lastiger, al moet het EFRO daarvoor niet worden uitgesloten. Projecten gericht op (inter)nationale samenwerking tussen bedrijven en kennisinstellingen kunnen via het EFRO tot op zekere hoogte gefinancierd worden, met als voorwaarde dat de resultaten neerslaan in het programmagebied. Buitenlandse partners kunnen niet met EFRO-middelen worden gefinancierd.

Voor internationale samenwerkingsprojecten is financiering te verkrijgen via Interreg en Horizon 2020. Interreg heeft als doel om de ontwikkelingsverschillen tussen de Europese regio's te verminderen en de regionale economie te versterken. In het programma werken overheden, bedrijven en kennisinstellingen uit verschillende landen samen om oplossingen te vinden voor gezamenlijke problemen op het gebied van bijvoorbeeld water, milieu en energie en om kennis en ervaring te delen.

Het bevorderen van samenwerking tussen internationale hotspots is geen prioriteit binnen het Horizon 2020 programma, maar met dit instrument stimuleert de Europese Commissie wel degelijk de internationale samenwerking tussen innovatieve bedrijven, ketens en/of sectoren. Dat betekent dat het voor hotspots een interessant programma is om op thematische en (inter)sectorale basis samen te werken. Hotspots zelf zijn aan zet als het gaat om het zoeken van projectfinanciering via Europese programma´s. De Rijksoverheid kan hierin adviseren, maar heeft geen leidende rol.[14]

Rol van de Rijksoverheid: relatie met het topsectorenbeleid

Binnen het nationale innovatiebeleid is er een sterke focus op de topsectoren (zie ook het recente AWTI-advies 'Balans van de topsectoren 2014'). Het nationale gebiedsgerichte economisch beleid (voorheen vormgegeven in 'Pieken in de Delta') is bij de invoering van het topsectorenbeleid door het eerste kabinet Rutte gedecentraliseerd naar de provincies. De integrale opzet van het topsectorenbeleid betekent ook dat regio's – waar relevant – betrokken worden bij de topsectoren. Daarnaast streeft het Rijk ernaar om de inzet van nationale instrumenten af te stemmen met het beleid van decentrale overheden.

Zoals het PBL (2014) ook constateert, zijn veel topsectoren sterk geconcentreerd in één of enkele gebieden binnen Nederland. Daarom is het logisch dat de Rijks-overheid de inzet van decentrale overheden vraagt. Hiermee is er echter nog geen gecoördineerde inzet op regionale hotspots in de topsectoren. Allereerst omdat hotspots niet samenvallen met bestuurlijke noch met sectorale grenzen, maar ook

[14] Zie ERAC 2014 voor een praktisch plan van aanpak voor Horizon2020.

omdat hotspots gerichte aandacht vragen voor de functionele netwerken waaruit de hotspot bestaat. Topsectorenbeleid omvat dus niet automatisch hotspotbeleid.

Kritiek op sectoraal beleid (topsectoren en smart specialisation)
Onder andere Brakman en Garretsen (2012) hebben kritiek op de nadruk op sectoren die in het topsectorenbeleid besloten ligt, en deels ook aan de insteek van slimme specialisatie ten grondslag lijkt te liggen. Zij stellen dat economieën steeds minder langs de lijnen van sectoren geordend zijn omdat productieketens almaar verder gefragmenteerd raken. Landen als Nederland realiseren vooral toegevoegde waarde in de eerste fase van het productieproces (ontwikkeling) en de laatste fase (marketing en verkoop). Tussenliggende fasen van industriële productie verdwijnen goeddeels naar het buitenland. Bovendien wordt nieuwe kennis – zeker in dynamische nieuwe gebieden als *life sciences* – gecreëerd op het snijvlak van aangrenzende disciplines en competenties, niet door verdere specialisatie (Boschma et al., 2014). Clustering van kennis – en die vindt plaats in steden – is belangrijker voor de toekomst dan clustering van sectoren. Het beleid zou daarom meer gericht moeten zijn op *human capital* en op investeringen in onderwijs en fysieke en sociale infrastructuur (waaronder woon- en leefklimaat).

2.7 De rol van overheden in hotspots

Zoals in het advies 'Briljante bedrijven' aangegeven (AWT, 2014a), hebben de regionale en nationale overheid een rol bij het beter later functioneren van hotspots. Het klassieke *spillover* argument om de rol van de overheid te legitimeren gaat ook hier op (dit argument is uitgewerkt in OECD, 2001). De crux zit in het feit dat diegenen die tijd en geld investeren in het opbouwen en onderhouden van een netwerk daar niet zelf de volledige vruchten van kunnen plukken. Andere bedrijven en organisaties kunnen gratis meeliften op deze investeringen. Dit vooruitzicht kan bedrijven weerhouden de wenselijke investeringen in netwerken te plegen. Het innovatie- en groeivermogen van bedrijven wordt in toenemende mate beïnvloed door de ecosystemen waarin de onderneming opereert. Goed functionerende hotspots zijn succesvolle ecosystemen bij uitstek. Daarom is het belangrijk dat deze hotspots op het gebied van innovatieklimaat kunnen concurreren met buitenlandse hotspots. De rol van de overheid varieert naargelang de fase in de levenscyclus en het type hotspot (zie hoofdstuk 3). Hieronder volgen voorbeelden van de rol die de overheid speelt in Nederland en het buitenland.

Er bestaat geen volledig overzicht van het economische en innovatiebeleid van decentrale overheden. Het lijkt er wel op dat – zo getuigen veel van de in dit advies genoemde voorbeelden – decentrale overheden vaak al vanaf het allereerste moment als samenwerkingspartner betrokken waren bij en financiële steun boden aan opkomende hotspots. Zo kwam het idee voor een *Leiden Bio Science Park* in de jaren zeventig van

de vorige eeuw op, in de contacten tussen de universiteit en de gemeente Leiden. En het startpunt voor Chemelot (ontstaan vanuit het terrein van DSM) was een in 2004 gesloten convenant van DSM met de gemeente Sittard-Geleen, de Provincie Limburg en de vakbonden, gericht op de ontwikkeling van een open innovatiecampus voor chemische productie, onderzoek en ontwikkeling.

In het geval van *Leiden Bio Science Park*, Chemelot*, Brainport* en Kennispark Twente heeft de gemeente gezorgd voor de ruimtelijke planvorming. In het geval van *Brainport* had de burgemeester van Eindhoven daarbij zelfs het voortouw. In Leiden was het essentieel dat de gemeente de focus op biotechnologie hielp vasthouden bij de uitgifte van grond. Vaak investeerden de gemeenten in infrastructuur en droegen ze bij aan de financiering voor vastgoedontwikkeling, innovatieprojecten en investeringsfondsen. Ook de provincie vervulde een dergelijke rol. Bij Chemelot werd gezorgd voor een koepel(milieu)-vergunning voor het hele terrein. In al die gevallen hebben vooral generieke investeringen van de Rijksoverheid, bijvoorbeeld de bijdragen aan universiteiten en andere kennisinstellingen en de investeringen in infrastructuur, bijgedragen aan een goed ontwikkelingsklimaat voor hotspots.
In een enkel geval was er een heel gerichte bijdrage, zoals met een FES-investering voor de oplossing van een infrastructuurknelpunt rond *Leiden Bio Science Park*.

Decentrale overheden benutten hotspots om hun eigen (economische) doelen te realiseren. Het belangrijkste aandachtspunt voor hen is doorgaans de versterking van de regionale arbeidsmarkt. De groei van een hotspot betekent immers ook een groei van banen en plaatsen om werkervaring op te doen voor bewoners uit de regio. Niet alleen kenniswerkers, ook werknemers op mbo-niveau en soms ook lageropgeleide werknemers kunnen er aan de slag.

Provincies en regio's kunnen gelijksoortige prioriteiten hebben. Zo benadrukken verschillende regio's het belang van het mkb. Andere gemeenschappelijke noemers zijn de zogenaamde *cross-overs* tussen sectoren, en soms ook over bestuurlijke grenzen heen. Maar meestal is sprake van een focus op de eigen regio. Verder staat ook het thema duurzaamheid binnen alle regio's hoog op de agenda. De beschikbare middelen hiervoor verschillen sterk per provincie. Vooral in het oosten en zuiden hebben provincies grote budgetten, die beschikbaar zijn gekomen door de verkoop van nutsbedrijven.
Het financiële instrumentarium van regio´s, vooral buiten de Randstad, bestaat vaak minder uit subsidies en overwegend uit revolverende fondsen en risicokapitaal, die vooral ten behoeve van het mkb en *startups* worden ingezet. De middelen worden vrijwel exclusief ingezet in de eigen regio, wat op gespannen voet kan staan met de 'grensontkennende' externe effecten die kennis- en innovatienetwerken juist vaak hebben. Daarnaast is voor decentrale overheden het makelen en schakelen tussen bedrijfsleven en kennisinstellingen een essentiële functie.

De rol van overheden in buitenlandse hotspots

De president van de Verenigde Staten kondigde in 2010 aan dat de federale overheid zogenaamde *place-based policies* zou ontwikkelen. Dit heeft onder andere geresulteerd in het programma *Strong Cities, Strong Communities*, gericht op het versterken van wijken, steden en regio's. Daartoe versterkt het programma het vermogen van locale overheden om economische visies te ontwikkelen en uit te voeren. De federale overheid biedt daarvoor geen groot budget, maar wel advies en expertise, en vormt zij nieuwe publieke en private samenwerkingsverbanden. Ook participerende steden zelf ondernemen actie, bijvoorbeeld met een prijsvraag voor de beste innovatieve ideeën om economische ontwikkeling te stimuleren. De federale overheid beschikt in 2012 een budget van $ 66 miljoen voor het *Economic Adjustment Program* om regio's te helpen wier economische basis in gevaar is. De focus is daarbij vooral op de ontwikkeling en groei van innovatieclusters, gebaseerd op bestaande comparatieve voordelen. De hulp bestaat uit een bijdrage uit een revolverend fonds voor startend of groeiend mkb. De Duitse bondregering ondersteunt vijftien zogenaamde *Spitzencluster*, die zijn geselecteerd in een *Spitzencluster Wettbewerb*, als onderdeel van de *High Tech Strategie*. In die tender beoordeelde een onafhankelijke jury voorstellen, bedoeld om de hele innovatieketen van een cluster te versterken in een periode van vijf jaar. Per cluster is een budget van € 40 miljoen (!) beschikbaar. Clusters worden omschreven als concentraties van bedrijven en kennisinstellingen actief op eenzelfde terrein, die de voordelen genieten van 'fysieke en inhoudgerelateerde nabijheid'.[15]

Frankrijk tenslotte kent met zijn 71 *pôles de competitivité* (concurrentiekrachtclusters) een meer gestuurde aanpak, waarbij de nationale overheid clusters aanwijst en aldaar onderzoek en ontwikkeling probeert te concentreren door de inzet van budget en de organisatie van de samenwerking. In een evaluatie uit 2012 werd de conclusie getrokken dat het beleid leidt tot verbeterde samenwerking, maar dat het accent nog te veel ligt op precompetitief onderzoek en op publieke financiering. De inzet op marktintroductie van innovaties moet verhoogd worden en de betrokkenheid van het mkb verstevigd.[16]

2.8 Conclusie

Het belang van hotspots voor innovatie staat buiten kijf. Hotspots dragen bij aan de bedrijvigheid en *triple helix* samenwerking in een regio. Daarnaast zijn er aanwijzingen voor een verband met innovatie en economische groei van regio´s en – voor sommige regionale hotspots – van het land als geheel. De beschikbare indicatoren zijn veelal indirect. Een relatie is te leggen, maar over de omvang hiervan en de richting van de

[15] Zie http://www.bmbf.de/pub/deutschlands_spitzencluster_de_en.pdf.

[16] Zie http://competitivite.gouv.fr/home-903.html en http://nost-france.org/2012/07/10/evaluatie-tweede-periode-2009-2012-franse-poles-de-competitivite/.

causaliteit – leiden hotspots tot groei of leidt groei tot hotspots – is minder met zekerheid te zeggen. De hotspots zelf hebben elk hun eigen lijst feiten en cijfers waarmee zij hun belang en groei laten zien. Het belangrijkste voordeel voor bedrijven, wetenschappers en andere partijen die (samen)werken in een hotspot is de fysieke nabijheid en vooral de continue stroom van kennis (*buzz*), die benut kan worden om te innoveren en economische groei te bereiken. Daarnaast houdt een succesvolle hotspot steeds voeling met de dynamiek buiten de hotspot via *global pipelines*.

Een hotspot kent een dynamische levenscyclus: ontstaan, bloei, consolidatie en transitie. Om te (blijven) profiteren van de voordelen van hotspots is het van belang dat overheden ook aandacht hebben voor de zwaktes van een hotspot (waarover nu weinig wordt gesproken) en soms de hotspot te helpen onderkennen dat een transitie nodig is. Duidelijk is ook dat meer kennis nodig is over het functioneren van hotspots in Nederland, niet alleen *good practices,* maar ook onderzoek naar de levenscyclus, inclusief mislukkingen, zwaktes en 'ondergangen', als lessen voor de toekomst. Duidelijk is dat de hotspot van grote waarde is, al kan het nooit de enige motor voor economische groei zijn. Het is zeker geen panacee voor alle regionale economische vraagstukken. Hotspots bestaan in allerlei maten en vormen. Om enige duidelijkheid hierin te creëren, heeft de AWTI een eenvoudige typologie ontwikkeld als aangrijpingspunt voor beleid. Deze komt in het volgende hoofdstuk aan bod.

3

Typologie van hotspots

3.1 Bestaande indelingen

Onderzoekers hebben diverse taxonomieën en typologieën van bedrijvenclusters, regio's, steden en campussen opgesteld, op basis van een veelvoud aan indicatoren.[17] Deze eenheden vertonen steeds overlap met het begrip hotspots maar vallen er niet mee samen. Iedere indeling heeft eigen doeleinden en merites. Doorgaans zijn de indelingen ingewikkeld, fijnmazig en hierdoor te complex als beleidshandvat.

Vier typologieën van regio's

1. De OESO (2011) beschrijft drie hoofdcategorieën van regio's om duidelijk te maken dat er verschillende paden naar groei en ontwikkeling zijn, en dat beleid op die verschillen moet aansluiten. Het gaat om:
   - *Kennishubs*: kennisintensieve (hoofd)steden en kennis- en technologiehubs;
   - *Industriële productiezones:* a) staten in de Verenigde Staten met gemiddelde R&D scores, b) diensten- en grondstoffenregio's in kennisintensieve landen, c) *mediumtech* industrie- en dienstenregio's en d) traditionele industrieregio's;
   - *Niet-R&D gedreven zones:* deïndustrialiserende regio's en landbouwregio's.

2. Buck Consultants International (BCI) heeft in 2009 een *quick scan* opgesteld, en later met dezelfde methode een inventarisatie van alle campusinitiatieven in Nederland, volgens een indeling die dichtbij het onderwerp hotspots staat, waarbij zij vier fasen onderscheiden (idee, opstart, groei, volwassenheid). Zij hebben alle initiatieven beoordeeld op vier kernelementen die voor een campus essentieel worden geacht: 1) een fysieke locatie met hoogwaardige vestigingsmogelijkheden en -faciliteiten, 2) een focus op R&D en/of kennisintensieve activiteiten, 3) aanwezigheid van een of meerdere 'manifeste kennisdrager(s)' en 4) er moet gewerkt worden aan actieve open innovatie. In de indeling van BCI komen, net als bij hotspots, de levenscyclus en de actieve netwerken terug.

3. Lundeqvist & Power (2002) beschrijven vier modellen voor clusterontwikkeling op basis van een analyse van dertien clusterinitiatieven in Zweden:
   - Door bedrijven geleide initiatieven gericht op versterking van concurrentiekracht en competenties in een bestaand cluster;

[17] De twee begrippen worden vaak als synoniemen gebruikt. Als er onderscheid wordt gemaakt, gebeurt dat op basis van de manier waarop de indeling tot stand komt: een typologie op basis van empirische waarnemingen, een taxonomie op basis van theorie/een conceptuele analyse.

- *Top-down* publieke beleidsinitiatieven gericht op *brandbuilding*;
- Visionaire projecten om een cluster ‘uit het niets’ te creëren;
- Kleinschalige, geografisch verspreide en op natuurlijke hulpbronnen gebaseerde tijdelijke clusters verbonden aan globale clusters (bijvoorbeeld voor tests van prototypes van nieuwe auto’s in barre poolomstandigheden).

4. Van Winden, van de Berg en Pol (2007) omschrijven zes soorten Europese steden op basis van zeven kenmerken: kennisbasis, economische sectorstructuur, *quality of life*/voorzieningen, bereikbaarheid, diversiteit, sociale rechtvaardigheid en inkomensongelijkheid. Elke soort stad kan en zal op een andere wijze de transitie naar een kennisintensieve economie (kunnen) maken. De zes soorten steden zijn:
   - Sterren (grote steden met hoge scores over de volle breedte);
   - Metropolen in transitie (grote steden met een lagere score op *quality of life*, een erfenis van krimpende sectoren);
   - Kennisparels (kleinere steden met een hoge score op vrijwel alle dimensies en nabij een grote agglomeratie;
   - Ster nichespelers (steden met een gespecialiseerde economische en kennisbasis);
   - Nichespelers in transitie (steden met een zekere specialisatie maar ook krimpende sectoren);
   - Intellectuele steden (steden met een sterke universiteit maar zonder kennisintensieve sectoren.

3.2 Een eigen typologie

In dit hoofdstuk probeert de AWTI een eenvoudige typologie te ontwikkelen waarbij de types differentiëren naar het soort beleid dat erbij past. Het streven was types te ontwikkelen die herkenbaar zijn in de praktijk en die het veld van hotspots zo volledig mogelijk omvatten. Andersom is het niet zo dat elke bestaande hotspot in te delen is in één van de drie typen (het is geen taxonomie); een hotspot kan kenmerken van twee types vertonen.

De typologie is ontwikkeld op basis van de indelingen in het kader hierboven, literatuuronderzoek en eigen casusbeschrijvingen. Hieruit kwamen kenmerken naar voren waarop Nederlandse hotspots zich van elkaar onderscheiden en die aanknopingspunten bieden voor het beleid. Ten eerste, het ‘ankerpunt’ en de bijbehorende kennisbasis van de hotspot (zie kader): welke partij is de logische trekker?

Deze staat meestal ook aan de basis van de hotspot: de kennisinstelling, de bedrijven of de creatieve klasse. Ten tweede, de plek waar de hotspot zich bevindt: in of buiten de stad?

Kennisbasis van de hotspot

Innovatie leunt doorgaans sterk op één van drie soorten kennisbasis (zie bijvoorbeeld Asheim et al., 2005). Een *analytische kennisbasis* kenmerkt zich doordat kennis vooral voortkomt uit wetenschappelijk onderzoek (bijvoorbeeld in de sector biotechnologie). Deze kennis is veelal schriftelijk gedocumenteerd, maar zal voor toepassing en innovatie moeten worden aangevuld met *tacit* kennis. Daaronder valt ook kennis over mislukte pogingen tot innovatie, nooit gepubliceerde onderzoeksresultaten en wetenschappelijke onzekerheden.

Een *synthetische* kennisbasis omvat kennis die vooral toepassingsgericht en *tacit* is (bijvoorbeeld in de productietechnologie en machinebouw). Deze kennis ontstaat in de toepassing van bestaande kennis, bijvoorbeeld tijdens het oplossen van praktische problemen.

Tot slot is er sprake van een *symbolische* kennisbasis als er sprake is van creatie van nieuwe ideeën en beelden en de inzet van esthetische symbolen, beelden, ontwerpen, voorwerpen en verhalen om producten en diensten te leveren. Hiervoor is een diepgaande kennis van relevante (sub)culturen nodig (Asheim et al., 2005).

3.3 Creatieve urbane hotspot (type 1)

In de laatste tien jaar ontstaan in of heel dichtbij de stad steeds meer hotspots van diverse aard. Voorheen kwamen ze enkel in buitengebieden tot bloei (*science parks*). Naast deze meer algemene trend, komen er in de stad ook specifieke creatieve hotspots op. De vorm van deze creatieve stedelijke hotspots is geen ruim opgezette campus of business park (al of niet nabij een stad), maar een veelheid van kleinere bedrijven en organisaties in de stad. De hotspot kent een levendige, dichtbevolkte en stadse sfeer die past bij het type personen dat er werkt (door Richard Florida aangeduid als de creatieve klasse). Zij denken eerder in termen van projecten dan werkgevers. Het zijn vaak freelancers, (deeltijd)studenten en zelfstandigen zonder personeel die tijdelijk samenwerken. Deze kenniswerkers kiezen voor de stedelijke omgeving vanwege de veelal reeds aanwezige voorzieningen. Zij gebruiken vaak publieke faciliteiten (*third spaces* of nieuwe kantoorconcepten) als werk- en vergaderplek. Ook kiezen zij de stad om zijn mogelijkheden voor consumptie en verrassende ontmoetingen met mensen binnen en buiten de sector waarin zij werken. De creatieve urbane hotspot is sterk afhankelijk van intensieve

face to face contacten en uitwisseling van niet gecodificeerde (*tacit*) kennis, uitgewisseld in de *buzz.* Deze klinkt niet alleen in de betrokken sector maar ook in de samenleving in den brede en vertolkt trends in binnen- en buitenland. De creatieve urbane hotspot leunt sterk op de lokale stedelijke symbolische kennisbasis (zie bovenstaand kader) en op het gemak van internationale verbindingen (*global pipelines*).
De hotspot kent samenwerkingsprojecten met kennisinstellingen. Deze zijn meer gericht op praktijkgericht onderzoek (aan hogescholen) dan op academisch onderzoek. Dit heeft te maken met de relatief korte, iteratieve innovatiecycli van de bedrijven. Daarnaast is er betrokkenheid van kennisinstellingen doordat de mensen die in de hotspot werken hun opleiding hebben gevolgd bij dezelfde instelling.

De grenzen van creatieve urbane hotspots zijn lastig aan te geven, alsook de schaal van deze hotspots. De diverse plaatsen in de stad waar creativiteit en innovatie tot uiting komen, vormen in deze typologie samen één hotspot als de betrokkenen zich als eenheid presenteren en samenwerken.

Kortom, kenmerkend voor urbane hotspots is dat zij functioneren binnen een economisch en cultureel divers en dynamisch stedelijk milieu zonder duidelijke samenbindende partij. De lokale overheid is voor dit type hotspot daarom vaak de meest logische samenwerkingspartner. Dat kan een stadsbestuur zijn of het bestuur van een stedelijke regio, maar het is duidelijk dat alleen een lokale overheid zulke uiteenlopende partijen uit verschillende sectoren met elkaar kan verbinden.

Ook andere types hotspot (engineering hotspots en wetenschappelijke hotspots – zie paragrafen 3.4 en 3.5 – vestigen zich zoals gezegd in toenemende mate in grootstedelijke agglomeraties). De AWTI beschouwt de creatieve urbane hotspot als een apart type omdat het kenmerken heeft die vragen om een specifieke insteek en aanpak, ook vanuit het beleid. In paragraaf 3.6 wordt ingegaan op de specifieke rol van de stedelijke omgeving met betrekking tot hotspots in het algemeen.

Nederlandse voorbeelden van creatieve urbane hotspots

Zoals gezegd zijn creatieve urbane hotspots nog volop in ontwikkeling en vaak nog niet helemaal uitgekristalliseerd. De voorbeelden in deze paragraaf illustreren dit.

De stedelijke agglomeratie in en rond Amsterdam is in Nederland hét voorbeeld van een sterke, economisch diverse urbane regio waarin (verschillende) creatieve hotspots zich ontwikkelen. De stad kent vooral een breed palet aan zakelijke en financiële dienstverlening en creatieve industrie. Denk aan bedrijven in design, nieuwe media, reclame, architectuur, *gaming* en mode. De creatieve sector is net als de zakelijke en financiële diensten-sectoren sterk verbonden met de andere vormen van bedrijvigheid in en buiten Amsterdam. Amsterdam heeft recentelijk zijn maakindustrie herontdekt en zet

in op de diversiteit van de lokale economie. De stad zet een stap naar een brede basis voor innovatie, ook gericht op toepassing (niet alleen ontwikkeling) van technologie in het kader van grootstedelijke vraagstukken.

De Westergasfabriek is een voorbeeld van een locatie in Amsterdam waar cultuur en innovatie samen komen. De Westergasfabriek exploiteert ruimtes voor creatieve, culturele en innoverende ondernemers, en wil 'een ontmoetingsplaats zijn voor ondernemende mensen met vernieuwende gedachten'. Naast diverse creatieve bedrijven en culturele instellingen huisvest de Westergasfabriek ook de Dutch Creative Council. De Westergasfabriek stimuleert het gebruik van de ruimtes voor creatieve evenementen, participeert in culturele projecten en stimuleert samenwerking tussen de huurders.

Rotterdam en Delft kennen samen een sterke concentratie van creatieve diensten op het gebied van de gebouwde omgeving: (interieur)architectuur, stedenbouw, ruimtelijke ordening en landschapsarchitectuur. Delft (TU) en Rotterdam (Berlage Instituut, Het Nieuwe Instituut, Academie voor Bouwkunst) hebben beide relevante kennisinstellingen en zijn vestigingsplaats voor gerenommeerde architectenbureaus (Mecanoo, Cepezed, OMA, UNStudio, MVRDV). Vooral Rotterdam is een 'proeftuin' voor nieuwe architectuur en stedenbouw. Daarnaast zet Rotterdam in op *Clean Tech* en klimaatadaptatie (middels het netwerk voor *Delta Cities*). Dit biedt kansen voor (nog sterkere) synergie tussen deze innovatiethema's en een stevigere integratie van de sector in de regionale economie.

Arnhem is de geografische kern van het netwerk Next Fashion van de topsector Creatieve Industrie. Next Fashion is ondergebracht bij ArtEZ Hogeschool voor de Kunsten en wordt ook gedragen door Modint (ondernemersorganisatie voor mode, interieur, tapijt en textiel), de provincie Gelderland en de gemeente Arnhem. De gemeente Arnhem ziet mode als een kansrijk cluster. Met 4.200 arbeidsplaatsen in vooral kleine bedrijven is de sector vrij klein, maar het kent klinkende namen als Gsus en Humanoid en evenementen als de *Mode Biënnale* en het *Fashion Festival*. De gemeente en hogeschool ArtEZ hebben een samenwerkingsovereenkomst getekend om tot 2018 jong talent te onder-steunen en het vestigingsklimaat voor studenten en alumni te bevorderen. Zo moet er bijvoorbeeld gewerkt worden aan huisvesting voor studenten en alumni en ateliers in de stad. Ontwerpers als Lidewij Edelkoort en Viktor & Rolf studeerden aan de Arnhemse modeschool, die al ruim zestig jaar in de stad is gevestigd.

3.4 De engineering hotspot (type 2)

Dit type hotspot ontwikkelt zich in de regel aan de rand van of buiten de stad, op of rond een terrein dat van oudsher toebehoorde aan één of enkele grote bedrijven. Dit heeft zich gaandeweg tot een openbaar gebied met een thematische focus ontwikkeld, bijvoorbeeld

na een reorganisatie. De ‘bevolking’ van de hotspot bestaat vooral uit bedrijven in *hightech*, op een smal of breed domein. Dit zijn niet alleen grote R&D-intensieve bedrijven, maar ook mkb-bedrijven zonder (veel) onderzoekscapaciteit, maar met innovaties op basis van nieuwe toepassingen of combinaties van technologieën. Het bedrijventerrein vormt een vruchtbare omgeving voor open innovatie vanaf het moment dat de gevestigde bedrijven hun technologische en wetenschappelijke infrastructuur voor andere partijen openstellen.

Omdat de kern van de hotspot wordt gevormd door een cluster van bedrijven in gerelateerde sectoren, ligt het voor de hand dat deze bedrijven, en dan vooral een of enkele grote ‘ankerbedrijven’, als belangrijkste trekkers optreden. Uit en rond de ankerbedrijven ontstaat vervolgens een ring van *spin-offs*, *startups* en toeleveranciers. Afhankelijk van de omvang van het cluster en de diversiteit van de sectoren, is er een sterke of minder sterke ondersteunende rol weggelegd voor lokale en regionale overheden. De kennisbasis van deze hotspot is synthetisch: innovatie wordt gekenmerkt door de toepassing van (technologische) kennis in nieuwe producten, processen en diensten. Uiteraard spelen kennisinstellingen er een belangrijke rol: als leverancier van – en aantrekker van – talent en als partner, vooral in de *engineering* disciplines.

Nederlandse voorbeelden van engineering hotspots

Brainport Eindhoven is ontstaan rond de ankerbedrijven Philips en DAF. Als reactie op de economische crisis (en het faillissement van DAF) werden in de jaren negentig van de vorige eeuw een stimuleringsprogramma en een regiofonds voor de regio opgezet. Dit zette in op een regionale transitie van maakindustrie naar toptechnologie. De acquisitie en ondersteuning van nieuwe bedrijven en de toegang tot onderzoeksfaciliteiten werden door bedrijfsleven en overheden gezamenlijk georganiseerd. Daarbij richtte men ook de blik over de grens. De *governance* kreeg uiteindelijk een juridische basis in de Stichting Brainport. Strategie en implementatie werden gekoppeld door het aandeelhouderschap van de Stichting Brainport in *Brainport Development,* een ontwikkelingsmaatschappij in *triple helix* verband. In 2009 kreeg de burgemeester van Eindhoven de opdracht van het kabinet om een strategie en uitvoeringsprogramma voor Zuidoost-Nederland op te stellen: het *Brainport2020*-programma. *Brainport* is inmiddels de meest bekende Nederlandse engineering hotspot. In 2012 waren er bijna 6.000 bedrijven gevestigd. Ze zijn vooral actief in de speerpuntsectoren *High Tech Systems & Materials*, *Automotive*, *Design*, *Food* en *LifeTec & Health* (medische technologie en *life sciences*). Het Bruto Regionaal Product (BRP) van Zuidoost-Brabant bedroeg in 2010 € 25,7 miljard, zo’n 4,4 procent van het Nederlandse totaal. In 2012 waren er in Zuidoost-Brabant 404.350 banen. Sinds 2002 is het aantal banen gegroeid met 10,2 procent.

Chemelot is ontstaan vanuit het DSM-industrieterrein in Geleen. Na de verkoop van de petrochemieactiviteiten van DSM aan SABIC (ingegeven door een nieuwe

bedrijfsstrategie) werden de andere afdelingen van DSM ingrijpend gereorganiseerd. In 2004 sloot DSM een convenant met de gemeente Sittard-Geleen, de Provincie Limburg en de vakbonden ter ontwikkeling van een open industrieterrein voor chemische productie, onderzoek en ontwikkeling, en een onderzoekscampus (Chemelot Campus). Hiermee faciliteert Chemelot zowel investeringen in onderzoek als in innovatieve *startups* en chemische installaties. Op de campus doen wetenschappers van de Universiteit Maastricht, de Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule uit Aken en de Technische Universiteit Eindhoven onderzoek naar biomaterialen, in samenwerking met bedrijven als Sabic, DSM en LANXESS. Anno 2014 zijn er op Chemelot meer dan 70 bedrijven gevestigd en diverse onderwijs- en onderzoeksorganisaties in chemie en materialen. Er werken ongeveer 1.200 kenniswerkers.

Op de Biotech Campus Delft, het laatste voorbeeld, wordt gewerkt aan nieuwe producten op basis van kennis uit de industriële biotechnologie, onder andere in de *Bioprocess Pilot Facility* een proeffabriek die kans biedt om technologie die ontwikkeld is op grote schaal te testen en zo commerciële productie mogelijk te maken.

3.5 De wetenschappelijk gedreven hotspot (type 3)

Deze hotspots ontstaan rondom een universiteit, onderzoeksinstituut of academisch ziekenhuis. De kennisbasis is analytisch en innovaties vloeien vaak rechtstreeks voort uit wetenschappelijk onderzoek. Bedrijven komen af op hoog aangeschreven wetenschappers, verrichten onderzoek samen met hen, horen over de laatste ontwikkelingen en werken samen met de wetenschappers aan de valorisatie van de onderzoeksresultaten. De trekkersrol ligt in dit geval bij de kennisinstelling die het ankerpunt vormt voor de hotspot. De wetenschappelijke kwaliteit en het imago van de kennisinstelling zijn van levensbelang voor de hotspot, en de kennisinstelling is een belangrijke bron voor kennisintensieve *startups*. Ook goede relaties met de bedrijven zijn essentieel. De lokale en regionale overheid past vooral een faciliterende rol.

Nederlandse voorbeelden van wetenschappelijk gedreven hotspots

Het Leiden Bio Science Park is ontstaan vanuit de Universiteit Leiden en het academisch ziekenhuis (nu LUMC). De gemeente Leiden wilde in de jaren zeventig nieuw economisch beleid inzetten om de crisis en werkloosheid in de regio te bestrijden, en zette daarbij onder andere in op het bevorderen van startups en het werven van hightech (in het bijzonder biotechnologische) bedrijven. De universiteit wilde uitbreiden en toewerken naar clustering van soortgelijke opleidingen. De locatie van het huidige Bio Science Park was al langer voor dergelijke activiteiten bestemd: rond 1910 werd het Academisch Ziekenhuis gerealiseerd en daarna volgden diverse laboratoria. In 1984 werd een deel van het gebied omgedoopt tot Bio Science Park vanwege de ontstane

concentratie van in biomedische technologie gespecialiseerde bedrijven, laboratoria en onderwijs-voorzieningen. Veel bedrijven op het park zijn begonnen in een van de *incubators* en gespecialiseerd in medisch onderzoek en ontwikkeling. Daarnaast zijn er productie-bedrijven en dienstverlenende bedrijven gevestigd. Het aantal bedrijven en instellingen groeit nog steeds. Het park huisvest inmiddels circa 85 *bio science* bedrijven.

Kennispark Twente in Enschede is ontstaan vanuit de Universiteit Twente en is ontwikkeld in samenwerking met de gemeente Enschede en de provincie Overijssel. De Universiteit Twente is in 1964 geopend als derde technische hogeschool van Nederland. Het was de eerste echte campusuniversiteit van Nederland. Alle gebouwen stonden van het begin af aan bij elkaar op één terrein: stafwoningen, studentenwoningen, sport- en cultuurvoorzieningen, winkels en alle faculteitsgebouwen. De gedachte was dat de campus een volledige leefomgeving moest vormen voor de student. Vanaf de jaren tachtig ontwikkelde de Universiteit Twente zich tot 'ondernemende universiteit' die haar studenten alle mogelijkheden wilde bieden om zich te ontwikkelen tot academisch ondernemer. In de periode tussen 1976 en 2005 zijn er vanuit de Universiteit Twente veel innovatieve bedrijven gestart, waarvan er eind 2005 nog ruim 550 bestaan.

Rond 2007 besloten de genoemde samenwerkingspartners om de bestaande campus van de Universiteit Twente en het nabijgelegen *Business & Science Park,* waar *spin-offs* en andere bedrijven zich hadden gevestigd, te laten uitgroeien tot één Kennispark Twente. Universiteit Twente, gemeente Enschede, Regio Twente, Provincie Overijssel en Hogeschool Saxion werken hiertoe samen in Stichting Kennispark Twente. De stichting heeft een tweehoofdige leiding en ondersteuning van een kleine staf op het terrein van projectmanagement, acquisitie, communicatie en secretariaat. Kennispark Twente onderscheidt zich van andere *science parks* door de sterke focus op (samenwerking met) het mkb.

Wetsus in Leeuwarden bundelt het wetenschappelijk onderzoek van bijna twintig onderzoeksinstituten in Europa in een onderzoeksprogramma opgesteld in dialoog met publieke en private partijen uit de watersector. Wetsus opereert als intermediair, maar biedt ook faciliteiten voor startende bedrijven op basis van het verrichte onderzoek. Onderzoekers uit verschillende disciplines werken in de laboratoria van Wetsus aan innovaties op het gebied van watertechnologie. De interdisciplinaire samenwerking en focus op innovatie maken Wetsus daarmee een hotspot met zowel kenmerken van het wetenschapsgedreven type als het engineering type.

Een bijzondere innovatiecampus met de ambitie om uit te groeien tot regionale hotspot is het Space Business Park in Noordwijk. Het park huisvest het European Space Research and Technology Centre (ESTEC), de grootse vestiging van de European Space Agency (ESA), en vormt het hart van de Europese kennisontwikkeling op het gebied van

ruimtevaart. Het is de standplaats van 2.500 medewerkers, meer dan de helft van het ESA personeel. Sinds 2004 werken ESTEC, de gemeente Noordwijk en de provincie Zuid-Holland samen aan de opbouw van een kenniscluster voor lucht- en ruimtevaart-gerelateerde en andere *hightech* bedrijven. Minister Kamp gaf onlangs expliciet aan dat Nederland ESTEC te Noordwijk graag in zijn geheel wil behouden en versterken.[18] De aanwezigheid is echter niet vanzelfsprekend. ESTEC krijgt ook vanuit andere landen vestigingsruimte en faciliteiten aangeboden. Bovendien zijn veel van de huidige gebouwen in Noordwijk toe aan vervanging en kampt ESTEC met ruimtegebrek. De decentrale overheden hebben hierbij een belangrijke faciliterende rol. De gemeente verkoopt kavels aan bedrijven met een inhoudelijke connectie met lucht- en ruimtevaart en helpt bij het aantrekken van nieuwe bedrijven en dienstverleners. Gemeente en provincie investeren mee in een bedrijfsverzamelgebouw voor *startups*, openbare voorzieningen, OV-verbindingen, etcetera. De Rijksoverheid is ook een samenwerkingspartner. Op verzoek van het Rijk heeft de gemeente een omvangrijke kavel gereserveerd voor de vestiging van het Europese Galileo Referentie Centrum.

3.6 De rol en plaats van de stedelijke omgeving

Stedelijke omgevingen zijn van nature aantrekkelijke vestigingsplaatsen voor economische en wetenschappelijke activiteiten die welvaren bij diversiteit van bedrijven, kennisinstellingen en competenties, zoals zakelijke dienstverlening. Vanwege de rijke arbeidsmarkt, de culturele diversiteit en het voorzieningenaanbod zijn zij ook aantrekkelijk voor studenten, kenniswerkers en daarmee ook voor bedrijven op zoek naar talent.
De literatuur beschrijft een ontwikkeling waarbij *hightech* en (vooral in de stad geconcentreerde) diensten als reclame, media, financiën, gezondheid en mode steeds meer naar elkaar toe groeien. De meeste bedrijven die vandaag de dag starten ontwikkelen technologie niet zelf, maar passen deze toe om nieuwe producten en diensten op een creatieve manier vorm te geven en aan te bieden (Katz & Wagner 2014). Bovenstaande beschrijving van de drie types hotspots maakt ook duidelijk dat voor-beelden van elk type in de stad voorkomen en onderling verbonden zijn. Zo beschouwd is elk van de drie besproken types hotspot als urbane hotspot te omschrijven wanneer die in de stad tot ontwikkeling is gekomen. De AWTI kiest hier niet voor omdat de verschillende typen andere *drivers* kennen en anders omgaan met de stad.

Alleen de stedelijke creatieve hotspot bestaat dóór en vóór de stad

Creatieve urbane hotspots bestaan bij de gratie van de stedelijke omgeving. Deze is de voedingsbodem voor alle innovatie in de hotspot. Dat geldt niet voor engineering en

[18] Nota ruimtevaartbeleid, Brief 11 september 2014.

wetenschapsgedreven hotspots. Hun keuze voor vestiging in of bij een stad heeft doorgaans te maken met de woonvoorkeuren van potentiële ondernemers en werkgevers en van werknemers (afgestudeerden) waar bedrijven op afkomen. Zij volgen dit talent als het ware naar de stad. Ook kan vestiging in of nabij de stad te maken hebben met hun zoektocht naar een (grotere) lokale afzetmarkt voor hun producten en diensten.
Zo lijkt de opkomst van New York als hightech hotspot minder het gevolg van de woonvoorkeuren van wetenschappers en ingenieurs, dan van een verschuiving naar toepassing van technologie in nieuwe (creatieve) ICT-gedreven diensten. Diensteninnovatie vraagt immers om intensieve interactie met een grote diversiteit aan klanten die je in de stad vindt, niet om gespecialiseerde R&D in relatief gesloten ketens of disciplines. In ons eigen land zijn eveneens veel engineering en wetenschapsgedreven hotspots in of dichtbij de stad gevestigd. De vestiging van ASML van een deel van zijn R&D in Amsterdam heeft vooral te maken met de aanwezigheid van de bètafaculteiten van de VU en de UvA – die zoals de meeste universiteiten, in de stad zijn gevestigd.

Ook bij wetenschappelijk gedreven hotspots lijkt sprake te zijn van een verschuiving naar stedelijke locaties met meer faciliteiten. Universiteiten zijn van oudsher gevestigd in steden, maar *science parks* (waar ook andere onderzoeksinstellingen vaak gevestigd zijn), zijn vaak gelegen aan de rand van de stad. Daar neemt tegenwoordig het aantal faciliteiten als horeca en amusement weliswaar vaak toe, maar er is dan in termen van onze typologie geen sprake van een urbane creatieve hotspot. De belangrijkste interacties in de hotspot zijn nog steeds tussen wetenschappers onderling en tussen wetenschappers en bedrijven in een gespecialiseerd veld, en niet zoals in de creatieve urbane hotspots tussen een diversiteit aan actoren.

De oprichting van een instituut voor stedelijke innovaties wijst op de bredere economische transitie van technologieontwikkeling naar technologietoepassing. Amsterdam wordt hiermee geen engineering hotspot, maar creatieve urbane hotspots krijgen een grotere ‘tech’-component. Daarmee is de stad steeds meer het decor voor alle soorten hotspots.

3.7 Kansen per type hotspot

Hotspots kunnen een belangrijke katalysator van regionale en stedelijke ontwikkeling zijn. Tegelijkertijd kan het succes van hotspots ongewenste neveneffecten met zich meebrengen, zoals congestie van infrastructuur en van de woningmarkt (vooral in grootstedelijke agglomeraties). Voor overheden is het bovendien een uitdaging om een goede balans te vinden tussen resultaten op de korte termijn (die helpen het draagvlak voor investeringen in de hotspot in stand te houden) en de lange termijn (waarop de

investeringen in tijd en geld in hotspots renderend zijn). Iedere type hotspot kent eigen uitdagingen en kansen waarop overheidsteun kan worden afgestemd.

Creatieve urbane hotspots

Beleidsmakers omarmen de creatieve stedelijke hotspots in heel Europa en de Verenigde Staten als beloftevolle kansen op groeien, als een katalysator voor stedelijk herstel, en met sociale doelen (zoals *inclusive growth*) voor ogen. Vaak gaat dit gepaard met een substantiële publieke bijdrage aan de hotspot. De stedelijke omgeving geeft de hotspot energie, maar maakt de ontwikkeling lastig, aldus van Winden (2011). De lokale overheid is de logische samenwerkingspartner voor de ontwikkeling van dit type hotspot. De overheidsinzet wordt bepaald door de grote hoeveelheid *stakeholders* met een belang bij de ontwikkeling ervan. Een belangrijke uitdaging en kans voor stedelijke overheden is om de verschillende en soms conflicterende belangen te managen en uiteindelijk ervoor te zorgen dat de hotspot zich duurzaam integreert in de stad (zie kader).

Voor het eerst in de geschiedenis is de stad de dominante menselijke habitat, de plaats waar onze toekomst zich zal afspelen. De stad is daarom *de* plek waar de mondiale maatschappelijke uitdagingen zich manifesteren rond armoede, gezondheid, water, voedsel, energie, transport, milieu en klimaatverandering, maar ook rond innovatie en economische groei, aldus MIT (2014). Steden worden complexer, minder gecentraliseerd en veel groter. Ze bieden daardoor kansen als interessante bronnen van *big data*, maar ook voor grootschalige toepassing van nieuwe en duurzame materialen. Ten slotte zijn steden ook relatief vaak gelegen aan de kust, waardoor ze veel baat hebben bij technische, organisatorische en sociale innovaties in kustverdediging en klimaatadaptatie.

De maatschappelijke uitdagingen zijn voor een groot deel een negatief gevolg van verstedelijking, maar de schaal van verstedelijkte gebieden biedt ook het kader voor lagere kosten en een groter innovatievermogen die het gevolg zijn van de concentratie van kennis en kunde. Vanwege de specifieke lokale behoeften en het vermogen oplossingen op de juiste schaal te bieden zijn grootstedelijke gebieden als vanzelf *lead markets* (Wintjes et.al., 2013). Een urbane hotspot is een ideale proeftuin voor allerlei vormen van innovaties gerelateerd aan (verduurzaming van) gemeenschappelijke voorzieningen als energievoorziening, waterbeheer, verkeer en vervoer, klimaatadaptatie en zorg.

Drie dimensies van integratie in de stad

Van Winden (2011) laat zien dat er drie dimensies van integratie zijn: fysiek, economisch en sociaal. De drie dimensies vormen samen een checklist voor beleidsmakers die willen bepalen hoe sterk de hotspot in de stad geïntegreerd is. *Fysieke integratie* is de wijze waarop het ontwerp en de architectuur van de hotspot past bij de stad eromheen en de inzet die er al of niet is om cultureel erfgoed te behouden en te versterken. Is de hotspot open toegankelijk of zijn er belemmeringen voor bewoners en voorbijgangers om er te vertoeven? Met *economische integratie* wordt gedoeld op de relaties tussen de hotspot en de locale economie. Ontstaan er door de hotspot nieuwe banen voor de lokale bevolking of enkel voor de creatieve klasse? Ontstaan er nieuwe kansen voor lokale ondernemers en kunnen zij de ontwikkelde faciliteiten benutten en zijn ze betrokken bij de ontwikkeling? Tot slot verwijst *sociale integratie* naar de voordelen van een nieuwe hotspot voor de oorspronkelijke bewoners. Kunnen inwoners gebruikmaken van de faciliteiten die tot stand komen in de hotspot? Hebben ze profijt bij de ontwikkeling ervan? Naast banen gaat het om zaken als verbindingen naar scholen en educatieve mogelijkheden, maar ook in hoeverre de hotspot de prijzen van woningen opdrijft, ten nadele van oorspronkelijke bewoners die minder welvarend zijn (zoals in Londen bijvoorbeeld gebeurt).

Engineering hotspots

Engineering hotspots kunnen krachtige ‘innovatiemachines’ zijn, sterke ketens van bedrijven en kennisinstellingen die samen tot open innovatie komen, die krachtige verbindingen met elkaar onderhouden en open staan voor signalen uit de wijde wereld. Daar liggen ook de uitdagingen. Vooral in engineering hotspots kan de keten té sterk zijn en leiden tot *lock-in* en verlies van *global pipelines*. Open innovatie is geen gegeven in sterke ketens. Bedrijven zijn ook elkaars concurrenten.

Ze zoeken naar een evenwicht tussen openheid en samenwerking enerzijds en exclusiviteit en eigen voordeel anderzijds. De rol van de overheden is bij deze soort hotspot soms minder pregnant dan bij de creatieve urbane hotspot. De drijvende kracht komt uit de bedrijven.

Een uitdaging, maar ook een kans, is de betrokkenheid van het mkb. Immers, vaak zijn er grote verschillen in machtspositie binnen de keten. Mkb-bedrijven kunnen te maken krijgen met machtsvertoon van grote bedrijven. In goed functionerende engineering hotspots is er echter (ruimte voor) een actieve en vanzelfsprekende rol van het mkb, dat samen met één of meerdere grote bedrijven de ruggengraat van de keten vormt. De focus is daarbij op gedeelde belangen, maar ook op een gedeelde cultuur en taal, waardoor bedrijven, kenniswerkers en kennisinstellingen elkaar snel vinden en via de *buzz* snel van relevante informatie op de hoogte zijn. Verschillen in sector, soort

organisatie of belangen verhinderen niet het ontstaan van sterke sociale cohesie (*strong ties*).

Een andere kans voor overheden is om engineering hotspots die zich al richten op *hightech* oplossingen met een maatschappelijk gewenst effect te stimuleren deze oplossingen marktklaar te maken, bijvoorbeeld door als *launching customer* op te treden.

Wetenschappelijk gedreven hotspots

De publieke kennisinstelling biedt verschillende mogelijkheden als aangrijpingspunt voor stimuleringsbeleid. Hoofdstuk 4 staat hier uitgebreid bij stil. De belangrijkste uitdagingen en kansen voor wetenschappelijke hotspots zijn gelegen in het aantrekken en koesteren van wetenschappelijke sterren. Tegelijkertijd dienen ze te voorkomen dat zij vastlopen in verouderde paradigma's, onder andere door het blijven aantrekken en vasthouden van nieuwkomers. De overheid kan daarbij helpen. Daarnaast kan ze bijdragen aan het verbeteren van doorgroeimogelijkheden voor *startups*, het belangrijkste product van dit type hotspot, en kan ze het aanpakken van maatschappelijke uitdagingen stimuleren. Dat is van groot belang, ook omdat daardoor de waarde van de hotspot de directe economische opbrengsten overstijgt (zie ook KNAW, 2013).

3.8 Conclusie

De AWTI onderscheidt globaal drie types hotspot: creatieve urbane hotspots, engineering hotspots en wetenschappelijk gedreven hotspots. Elk type kent andere uitdagingen en vraagt om een specifieke aanpak vanuit de overheid. Regionale overheden hebben bij diverse goedlopende Nederlandse hotspots (uit alle de drie categorieën) een stevige rol gespeeld bij de opbouw, vooral door het creëren van gunstige randvoorwaarden zoals een goede locatie, het aanpassen van bestemmingsplannen, het mede ontwikkelen van een masterplan, het (mee)financieren van publieke voorzieningen als wegen en universiteiten (zoals beschreven in de voorbeelden).
De Rijksoverheid dient zoveel mogelijk aan te sluiten op wat er in een regio gebeurt. Elk type hotspot vraagt om een andere vorm van steun vanuit de overheid en biedt eigen kansen.

4

Perspectief en rol van kennisinstellingen

4.1 Inleiding

Het fenomeen hotspot wordt in dit hoofdstuk vanuit universiteiten en hogescholen beschreven. Welke bijdrage leveren hotspots aan de kennisontwikkeling bij hen? Welke specifieke bijdrage leveren universiteiten en hogescholen andersom aan de ontwikkeling van regionale hotspots? Hoe past daar het hogeronderwijsbeleid van de Rijksoverheid bij en hoe is de specifieke bijdrage van kennisinstellingen via beleid te versterken?

4.2 Bijdrage van hotspot aan kennisinstellingen

Bijdrage aan profilering

Het beleid van de Rijksoverheid (en van het ministerie van OCW in het bijzonder) is erop gericht kennisinstellingen aan te zetten tot een sterkere profilering in zowel het onderwijs als het onderzoek. Hogescholen en universiteiten werken hiertoe aan een onderscheidend onderwijsprofiel en aan het ontwikkelen van (een bijpassende) onderzoeksfocus. Ze versterken de zogenaamde zwaartepunten en pieken in het onderzoek. Een zwaartepunt is een wetenschappelijk veld waarvan kennisinstellingen, bedrijven of de overheid de ontwikkeling doelgericht stimuleren (zie ook AWT, 2013a). Pieken zijn groepen wetenschappers die tot de mondiale top behoren. Participeren in een hotspot kan een hogeschool of universiteit helpen bij het aanbrengen van de gewenste focus in hun onderwijs- en onderzoeksprofiel.

De hotspot als leer- en werkomgeving

Een hotspot is een plek waar studenten ervaring kunnen opdoen en afgestudeerden aan het werk kunnen. Dat geldt voor alle typen hotspot en wellicht het meest voor de wetenschappelijk gedreven hotspot (zie hoofdstuk 3). In dit type hotspot staan de kennisinstellingen aan het roer en vormen de faculteiten van de universiteiten doorgaans het fysieke centrum van de hotspot. Een voorbeeld: in en om het Leiden Bio Science Park zijn de bèta- en gammafaculteiten van de Universiteit Leiden gevestigd en ook Hogeschool Leiden en het ROC Leiden. Het park is hiermee een belangrijke leer- en werkomgeving voor studenten. Maar ook een engineering hotspot als Chemelot is door de samenwerking met de Universiteit Maastricht uitgegroeid tot een dergelijke leer- en werkomgeving. De universiteit heeft zijn onderwijsprofiel direct gekoppeld aan de hotspot met de introductie van specifiek op Chemelot gerichte masters.

Voor alumni van de kennisinstellingen zijn de regionale hotspots tevens een mogelijke werkgever of plaats om zich als *startup* te vestigen. Zoals de AWT (2013b) al eerder constateerde, is de eigen regio voor veel (ook hoogopgeleide) Nederlanders immers de plaats waar zij na hun studie gaan werken.

Bijdrage hotspots aan regionale inbedding en valorisatie

Kennisinstellingen zijn voor hun voortbestaan en ontwikkeling niet alleen afhankelijk van een goede inbedding in de internationale wetenschappelijke wereld, maar ook van een stevige regionale inbedding, zoals ook de WRR (2013) onlangs stelde. De verbinding met een hotspot draagt hieraan bij.

Daarnaast is er in recente jaren in grote delen van Europa, waaronder Nederland, ruime aandacht voor de bijdrage van universiteiten en hogescholen aan maatschappij en economie. Hogescholen en universiteiten werken hiertoe sinds enkele jaren expliciet aan kennisvalorisatie. Dat wil zeggen dat zij zich inspannen om ervoor te zorgen dat de kennis die zij ontwikkelen leidt tot economische en maatschappelijke meerwaarde. Dat kan betekenen dat er innovaties naar de markt gebracht worden, maar ook dat er bijdragen worden geleverd aan het oplossen van maatschappelijke vraagstukken. Denk aan een lector jeugd die zijn inzichten vertaalt naar een nieuw schoolcurriculum, of onderzoek in de medische wetenschappen, waarop de farmaceutische industrie nieuwe medicijnen baseert. Ook kennisvalorisatie gebeurt vaak (maar niet altijd) op regionaal niveau.

Kennisvalorisatie is niet nieuw. Universiteiten en hogescholen genereren van oudsher op uiteenlopende manieren gunstige effecten voor de regio waarin zij gevestigd zijn (Kroll et al., 2013). Allereerst bieden zij, net als andere grote instellingen, werkgelegenheid, kopen ze zaken in en dragen ze via studenten en medewerkers bij aan de koopkracht van een regio. Daarnaast is er kennisdisseminatie via afgestudeerden, vaak ten gunste van de regio, omdat veel alumni daar blijven wonen en werken. Indirect heeft de kennisinstelling hiermee een positieve invloed op het innovatievermogen van de regio. Ook waren er al academici, lectoren en hogeschooldocenten die op eigen initiatief activiteiten ontplooiden met partners in de regio, lang voordat beleidsmakers, rectoren en bestuurders het thema valorisatie expliciet benoemden.

Kennisinstellingen hebben veel autonomie bij de invulling van hun taken, dus ook bij de valorisatietaak. Ze zetten hun eigen strategie en beleid uit en leggen hierover maatschappelijke verantwoording af (bij de VSNU is hiervoor een raamwerk valorisatie-indicatoren in de maak).[19]

[19] Zie http://www.vsnu.nl/files/documenten/Domeinen/Onderzoek/Valorisatie/130422%20-%20VSNU%20Raamwerk%20Valorisatie-indicatoren_web.pdf.

Valorisatie door Universiteit Leiden en LUMC

Bureau BIGGAR (2012) heeft op verzoek van Leiden Universiteit en Leiden Universitair Medisch Centrum de economische impact van deze instellingen in kaart gebracht. Samen zorgen ze voor arbeidsplaatsen en toegevoegde waarde, aanbesteding van diensten, bestedingen van personeelsleden en investeringen. Studenten hebben een impact op de lokale bedrijvigheid via hun uitgaven en bijbanen. Daarnaast leveren de economische activiteiten van universiteit en LUMC, inclusief *spinoff* bedrijven gevestigd op het *Bio Science Park*, werkgelegenheid en toegevoegde waarde. Het verrichte onderzoek levert bedrijven intellectueel eigendom op en stimuleert R&D-investeringen. In totaal wordt deze impact geschat op meer dan 38.000 banen en € 3 miljard aan toegevoegde waarde. Iedere euro omzet van Leiden Universiteit en LUMC blijkt een netto economische impact te hebben van vier euro. Voor iedere baan bij deze instellingen zijn 3,6 extra banen geschapen.

Een regionale hotspot is een duidelijk aangrijpingspunt voor de regionale inbedding van publieke kennisinstellingen en voor kennisvalorisatie. Regionale inbedding groeit vaak uit *bottom-up* initiatieven en vraagt tijd. Soms duurt het een of twee decennia voordat de pogingen slagen (Kroll et al., 2013). Meer en meer universiteiten en hogescholen in Nederland hebben daarnaast het belang van ondernemerschap ontdekt. Zij gaan zelf als onderneming te werk en ondersteunen ondernemerschap onder hun docenten en studenten. Sommige universiteiten stimuleren een cultuur van innovatie en geven innovatie een plek in hun *bachelor- en master*programma's. Ook hebben veel universiteiten in de afgelopen decennia *Technology Transfer Offices* (TTO's) opgericht. Deze richten zich op het overdragen van onderzoeksresultaten en op het bijeenbrengen van partners uit de wetenschap en het bedrijfsleven om toepassingsgerichte projecten op te zetten. Tot slot participeren universiteiten en hogescholen met regionale overheden en bedrijven in gezamenlijke regionale strategische projecten, waaronder projecten gericht op de versterking van hotspots. Vanuit het perspectief van kennisinstellingen zijn hotspots in feite te typeren als 'valorisatie hotspots'.[20]

Regionale inbedding en valorisatie in Silicon Valley

Volgens Tim Lenoir, hoogleraar wetenschapsgeschiedenis en -filosofie van Stanford University, wordt het succes van Silicon Valley vaak verklaard uit organisationele ecologie. Daarbij gaat het om

- een mobiele, hoogopgeleide beroepsbevolking;
- een cultuur die risico nemen waardeert en tegelijkertijd ook samenwerking stimuleert;
- de aanwezigheid van risicokapitaal;

[20] Deze term wordt bijvoorbeeld gebruikt op http://www.valoriseren.nl/page.php?id=13.

- interactie tussen bedrijven en kennisinstellingen;
- een prettig leefklimaat;
- steun vanuit de overheid;
- gespecialiseerde diensten.

Lenoir voegt daar zelf aan toe wat Saxenian als belangrijke factoren van het succes al naar voren bracht: een universiteit die ondernemerschap en samenwerking tussen bedrijven en de universiteit stimuleert, lokale instituties die uitwisseling van kennis tussen concurrerende bedrijven mogelijk maken (zoals de 'Churchill Club') en een non-hiërarchische cultuur in bedrijven. De rol van Stanford University als incubator voor innovatie blijkt uit de statistieken: in de afgelopen vijftig jaar zijn wetenschappers en alumni van de universiteit zo'n 1.200 bedrijven gestart. Tegenwoordig komt meer dan vijftig procent van de producten van Silicon Valley van bedrijven van Stanford alumni. Wetenschappers van Stanford worden aangemoedigd ondernemend te zijn en zich met bedrijven te 'bemoeien', als adviseur, consultant, toezichthouder of zelfs *chief technology officer*.[21]

4.3 Bijdrage van de kennisinstelling aan de hotspot

Kennis, menskracht, reputatie

Bij het ontstaan van een hotspot is de aanwezigheid van een kennisinstelling vaak een doorslaggevende factor (Pouder & St. John, 1996). De kennisinstelling biedt de nieuwe kennis waar bedrijven behoefte aan hebben om marktgericht innoveren vorm te geven. Ook vormt het een nooit opdrogende bron van getalenteerde, goedopgeleide mensen. Daarnaast geeft de verbinding met een kennisinstelling met een goede reputatie een bedrijf legitimiteit en versterkt het de gunstige beeldvorming bij potentiële afnemers.

Gaming hotspot in Utrecht, met dank aan de hogeschool

Utrecht is in Nederland hotspot nummer één op het gebied van *gaming.* De basis daar-voor is gelegd door de Hogeschool voor de Kunsten Utrecht (HKU). De HKU was in 2002 de eerste die een fulltime *bachelor-* en *master*opleiding aanbood in het vak *games.* De Utrechtse Universiteit biedt nu ook een *game master* aan en sinds kort een *game bachelor*, en ook het Grafisch Lyceum Utrecht sluit aan bij het *gaming* onderwijs. Een derde van de HKU studenten begint voor zichzelf. Hierdoor is er sinds 2005 een generatie jonge gamebedrijven in Utrecht ontstaan, mede gestimuleerd door de start van de Dutch Game Garden in 2007. De missie van Dutch Game

[21] Zie Stanford Report, April 16, 2003, http://news.stanford.edu/news/2003/april16/historysusv-416.html.

Garden is het creëren van werkgelegenheid en welvaart door de Nederlandse *games* industrie aan te jagen, via een *startup support* programma voor jonge ondernemers, bestaande uit *talent scouting*, een *accelerator* programma voor doorgroei en een incubator voor veelbelovende *startups*. De Dutch Game Garden is uniek als vestigingsplaats voor 45 *game*bedrijven in één gebouw, en is daarmee een toegangspoort tot de Nederlandse *gamesector*. De combinatie van de opleidingen, de bedrijven (het aantal ontwerpers in Utrecht ligt rond de 2.000) en evenementen als Indigo, de *Games for Health* en *Game Awards,* en onderzoek aan de HKU en de UU maken van Utrecht een *gaming* hotspot.

Gezamenlijke cultuur, netwerk, heterogeniteit

De kennisinstellingen zijn in een hotspot in belangrijke mate de drager van een gezamenlijke cultuur, omdat veel betrokkenen alumni van dezelfde instelling(en) zijn. Zij hebben een gezamenlijke studieachtergrond, en daarmee een vergelijkbare training gehad en gemeenschappelijke zienswijzen en referentiekaders ontwikkeld. Daarnaast kennen ze elkaar vaak uit de studietijd. Kennis wordt hierdoor makkelijker onderling uitgewisseld. De kennisinstelling vervult gaandeweg steeds meer de rol van ‘makelaar en schakelaar’ in het netwerk van de hotspot.

Belangrijke rol kennisinstelling bij tegengaan lock-in

De moderne, internationaal opererende kennisinstelling kan een belangrijke rol vervullen in het voorkomen of tegengaan van *lock-in*, door het aandragen van mogelijkheden voor meer heterogeniteit en het bepalen van nieuwe mogelijkheden voor de hotspot in de transitiefase. Immers, succesvolle wetenschappers werken bijna per definitie samen met internationale collega’s. Ze verrichten onderzoek dat verder kijkt dan de korte termijn en de grens van de eigen discipline. Hoogwaardige universiteiten en hogescholen zetten daarbij in op meerdere allianties, wedden niet op één paard, en waken voor (te veel) schoolvorming.

4.4 Wederzijdse belangen en belangentegenstellingen

De kennisinstelling en de bedrijven in een hotspot leveren een wederzijdse bijdrage aan elkaars doelstelling en *core business*, overigens vaak met steun van de (lokale) overheid. Hun belangen vullen elkaar grotendeels aan. Het bedrijfsleven zoekt goedopgeleide mensen, de kennisinstelling wil talentvolle studenten aantrekken en ze perspectief bieden op werk. Een universiteit wil verder baanbrekend en innovatief onderzoek uitvoeren. De bedrijven willen daarvan gebruik kunnen maken voor marktgerichte innovaties; de kennisinstelling wil het onderzoek valoriseren. De onderlinge relatie komt de reputatie van beide partijen ten goede en betekent een versterking van de focus en het netwerk.

Daarnaast ontstaan er gaandeweg gedeelde belangen rond infrastructurele voorzieningen (kantines, wegen, laboratoria, groen, grootschalig onderzoeksinfrastructuur), gezamenlijk personeel (wetenschappers en promovendi), diensten en organisatieonderdelen (van hulpdiensten zoals brandweer tot en met incubators). Dit schept een draagvlak voor samenwerking en gemeenschappelijke investeringen. Zo kan de hotspot nog meer aantrekkingskracht uitoefenen op talentvolle studenten, werknemers, docenten*, high profile* bestuurders en *scientific stars*. Als hotspot kunnen de verschillende partijen zich samen sterk maken voor het realiseren van dergelijke voorzieningen en ook samen overheidssteun zoeken hiervoor.

Er kunnen natuurlijk tegenstellingen in belangen zijn, bijvoorbeeld wanneer bedrijven bepaalde resultaten liever niet openbaar maken om hun concurrentievoordeel te behouden, terwijl voor wetenschappers publicatie juist van het allerhoogste belang is. Of wanneer bedrijven op korte termijn resultaten willen terwijl wetenschappers de tijd willen om meer diepgaand onderzoek uit te voeren. Volgens de betrokkenen bij hotspots waarmee voor dit advies gesproken is (zie bijlage 3) zijn dergelijke belangentegenstellingen doorgaans goed te overbruggen. De hotspot profileert zich vooral als collectief, met gezamenlijke belangen waar iedere partij op zijn of haar eigen wijze aan bijdraagt.

4.5 Doorlopende leerlijnen in een hotspot

In een hotspot kan opleiden in samenwerking met de bedrijven uitstekend vorm krijgen. Universitaire studenten doen dan praktijkervaring op in bedrijven en werken op hun beurt aan de beantwoording van kennisvragen van bedrijven. Hogescholen en ROC's kunnen eveneens nauwe banden vormen met de hotspot en in samenwerking via stageplekken kenniswerkers en dienstverleners opleiden. In een hotspot kan zo een doorlopende leerlijn ontstaan van vmbo-mbo-hbo-wo. Een instelling voor middelbaar beroepsonderwijs kan een aanvullende kennisdrager zijn voor de hotspot. Een voorbeeld is te zien op de Chemelot campus, waar bedrijfsleven en onderwijsinstellingen de handen in elkaar hebben geslagen in de zogenaamde Chemelot Innovation and Learning Labs (CHILL), met partners als Sabic, DSM, Chemelot, Maastricht University, Arcus, Leeuwenborgh en Hogeschool Zuyd. Samen bieden ze studenten op zowel mbo-, hbo-, als universitair niveau chemieopleidingen aan. Studenten kunnen er leren aan de hand van onderzoeksvragen van het bedrijfsleven, waarbij zij gebruik kunnen maken van de onderzoeksfaciliteiten op de Chemelot Campus.

Centres of Expertise

Centres of Expertise (CoE's) zijn publiekprivate samenwerkingsverbanden van hogescholen, bedrijven en soms universiteiten en andere instellingen, waarbinnen

onderwijs, praktijkgericht onderzoek en valorisatie van kennis in samenhang plaatsvinden. Doel is een betere aansluiting van het beroepsonderwijs op de arbeidsmarkt en het bedrijfsleven. Deze samenwerkingsverbanden zoeken aansluiting op de regionale kennisinfrastructuur door zich te richten op een daar sterk vertegenwoordigde topsector. Een al genoemd voorbeeld is CHILL; een ander voorbeeld is het Automotive Centre of Expertise (ACE), een samenwerkingsverband tussen de *automotive* instituten van de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, de Hogeschool Rotterdam, de Fontys Hogescholen en het bedrijfsleven.

Op dit moment zijn er 25 *Centres of Expertise*. Regiomakelaars onderhouden vanuit de participerende instellingen het contact met de bedrijven. Sommige CoE's zijn gevestigd in hotspots en werken ermee samen, zoals Generade, gevestigd op Leiden Bio Science Park. Dit CoE ontwikkelt nieuwe kennis en technologie op het gebied van genomics voor en met bedrijven. Het is een samenwerking tussen onder andere de Hogeschool Leiden, het Leids Universitair Medisch Centrum (LUMC), en de Universiteit Leiden.

4.6 Conclusie

De kennisinstellingen en de bedrijven in een hotspot leveren wederzijds een bijdrage aan elkaars doelstellingen en *core businesses*. De belangen vullen elkaar doorgaans uitstekend aan en er zijn daarnaast gemeenschappelijke belangen. Tegenstellingen in belangen zijn goed te overbruggen. Wanneer andere partijen in de hotspot dreigen te verzanden in het eigen ontwikkeltraject, hebben vooral de kennisinstellingen een bijzondere rol: nieuwe wegen suggereren, nieuwe technieken aandragen, bijdragen aan de kennis over ondernemen en transities, veranderingen in bedrijfsculturen en -structuren inzetten om nieuwe mogelijkheden te genereren. Geldende beleidafspraken over profilering en zwaartepunt-vorming en het valorisatiebeleid stimuleren deelname van kennisinstellingen in hotspots. In de wetenschapsvisie (in ontwikkeling) kan de waarde van regionale hotspots voor de ontwikkeling van de Nederlandse wetenschap worden benoemd.

5

Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

1. Hotspots zijn van belang

Uit voorbeelden uit Nederland en andere landen blijkt dat hotspots van belang zijn voor de regionale economie, en in een aantal gevallen ook voor de nationale of internationale economie. Regionale hotspots dragen daarnaast bij aan aantrekkelijke en dynamische ecosystemen die belangrijk zijn voor het groei- en innovatievermogen van Nederland en daarbuiten. Bij de totstandkoming van sommige hotspots speelden de Rijksoverheid en de medeoverheden (regio's, provincies, gemeenten) een doorslaggevende rol. Voldoende initiatief, regionaal *commitment* en zelforganiserend vermogen zijn voor iedere hotspot voorwaarden voor succes. Vanwege het belang van zelforganisatie dienen overheden zich zorgvuldig te beraden op hun rol bij de totstandkoming en bij het faciliteren van hotspots.

2. Hotspots verschillen naar type en levensfase

Regionale hotspots zijn er in diverse maten en vormen. De drie soorten hotspots die de AWTI onderscheidt zijn: creatieve urbane hotspots, engineering hotspots en wetenschapsgedreven hotspots. Elk type stelt de Rijksoverheid en medeoverheden voor andere uitdagingen. Overheden kunnen helpen kansen te benutten, sommige overheden meer dan andere. Een aantal provinciale overheden heeft de beschikking over middelen die op lange termijn geïnvesteerd kunnen worden ter versterking van de kennisinfrastructuur. Dat biedt nieuwe mogelijkheden. Tegelijkertijd moeten medeoverheden en de Rijksoverheid zich goed bewust zijn van de eigen aard van iedere hotspot. Maatregelen kunnen anders onbedoelde effecten hebben of verstorend werken voor de hotspot. Hotspots kennen verschillende levensfasen: opkomst, groei en transitie. Overheden hebben in elke fase een andere rol. Zowel decentrale overheden als de Rijksoverheid doen er goed aan rekening te houden met de verschillen tussen hotspots en met hun levensfase.

3. Sommige hotspots zijn van nationaal belang

Sommige regionale hotspots zijn van nationaal belang, andere (vooralsnog) vooral van (aanzienlijk) regionaal belang. Er zijn vooralsnog geen goede *metrics* om de bijdragen van individuele hotspots aan groei en innovatie kwantitatief te meten en te vergelijken. Daarom kan alleen per regionale hotspot beoordeeld worden of die van nationaal belang is. De ongelijksoortigheid van hotspots en het ontbreken van generieke criteria maken dat criteria per hotspot moeten worden gevonden. Deze kunnen gerelateerd zijn aan

zaken als het strategisch belang van de hotspots voor de Nederlandse economie en de bijdrage aan het publiek belang, aan de internationale positie van Nederland of aan het oplossen van maatschappelijke vraagstukken. Politiek-bestuurlijke overwegingen zullen en moeten meespelen in deze beoordeling. Een evenwichtige ontwikkeling van de verschillende landsdelen kan bijvoorbeeld als een publiek belang worden aangemerkt. Hotspots kunnen in een aantal gevallen wellicht een deel van het antwoord zijn op de krimpproblematiek die speelt in sommige provincies.

4. Rol van de Rijksoverheid en de medeoverheden

De Rijksoverheid en de medeoverheden hebben beide een rol bij de totstandkoming en ontwikkeling van regionale hotspots. Het is onvermijdelijk dat hier in de praktijk enige overlap is. Toch is het van belang om de verschillende rollen zo helder mogelijk te onderscheiden en af te bakenen, opdat de verschillende bestuurslagen elkaar optimaal versterken. De Rijksoverheid heeft een eigen rol bij de hotspots die van nationaal belang geacht worden. Daarnaast heeft de Rijksoverheid enerzijds een voorwaardenscheppende en anderzijds een coördinerende rol voor alle regionale hotspots. Medeoverheden kunnen bijdragen aan goede voorwaarden en zullen ook toezicht willen houden op de eventueel door hen geïnvesteerde middelen. Ook hebben zij een participerende rol bij de hotspots in hun regio. Een blijvend *commitment* van het provinciale of het stadsbestuur is hiervoor nodig. Tegelijkertijd omvat regionaal economisch beleid altijd meer dan het ondersteunen van hotspots.
Essentieel is dat overheden zich steeds realiseren dat het succes van een hotspot hoofdzakelijk bepaald wordt door de mate waarin hotspots zelforganiserend zijn. Ze behoren zelf te kunnen kiezen voor een passende governancestructuur. Overheden kunnen derhalve zelf geen hotspots creëren of leiden – ze kunnen ze wel begeleiden en faciliteren.

5.2 Drie aanbevelingen

Deze conclusies leiden tot drie aanbevelingen, twee aan de Rijksoverheid en één aan de medeoverheden (regio's, provincies, gemeenten).

1. Aan de Rijksoverheid: Identificeer en steun hotspots van nationaal belang

a. De criteria voor 'van nationaal belang' zijn in elk geval:

- De hotspot is van strategisch economisch belang als ankerplaats en icoon van een topsector, of vanwege de ontwikkeling van kennis en technologie die voor belangrijke sectoren van de Nederlandse economie van betekenis zijn (bijvoorbeeld met betrekking tot *general purpose technologies*), of vanwege de concentratie van innovatief ondernemerschap;

- De hotspot ontwikkelt kennis, technologie of producten en diensten die nationaal en internationaal bijdragen aan de oplossing van maatschappelijke uitdagingen;
- De hotspot draagt bij aan evenwichtige groei binnen Nederland of is een antwoord op krimpproblematiek die in sommige landsdelen speelt;
- De hotspot draagt sterk bij aan de internationale positie van Nederland.

Uiteraard kunnen er na politiek-bestuurlijk overwegingen aanvullende criteria naar voren gebracht worden om het nationale belang van een regionale hotspot te onderstrepen.

b. Steun deze hotspots van nationaal belang. Maak daarbij onderscheid tussen drie typen hotspots om daarmee interventies op maat te bieden.

Bij een creatieve urbane hotspot:

- Investeer mee in het brede stedelijk klimaat met aandacht voor leefbaarheid en cultuur;
- Stimuleer de hotspot om oplossingen voor (vooral in de stad samenkomende) maatschappelijke vraagstukken aan te dragen. Doe dit via het wegnemen van juridische belemmeringen, langs de weg van marktontwikkeling (bijvoorbeeld als *launching customer*) en zo nodig met regelgeving. Breng waar nodig deze regelgeving onder de aandacht van de Europese Commissie;
- Stimuleer de in de hotspot aanwezige kennisinstellingen tot diversiteit in hun profilering: de aanwezigheid van diverse disciplines draagt bij tot de dynamiek die eigen is aan een urbane hotspot.

Bij een engineering hotspot:

- Steun universiteiten en kennisinstellingen in het afstemmen van hun profilering op de kennisbehoeften van de hotspot;
- Bewaak de openheid van de hotspot en steun de hotspot in het aantrekken van buitenlandse bedrijven;
- Organiseer marktontwikkeling (bijvoorbeeld als *launching customer*) waar het gaat om producten of diensten die maatschappelijk gewenst zijn.

Bij een wetenschappelijk gedreven hotspot:

- Steun de hotspot binnen randvoorwaarden waar het gaat om toekenning van middelen voor grootschalige onderzoeksinfrastructuur;[22]
- Houd bij toetsing van de macrodoelmatigheid van nieuwe opleidingen rekening met regionale arbeidsmarktbehoeften en doorlopende leerlijnen;
- Steun de hotspot in het aantrekken van buitenlands talent;
- Leg verbindingen met relevante topsectoren om kennisintensieve bedrijven en *startups* kansen te bieden in de hotspot.

[22] Zoals genoemd in het AWT-advies 'Maatwerk in onderzoeksinfrastructuur'.

c. Maak onderscheid naar levensfase:

- Beoordeel initiatieven voor hotspotvorming op hun potentiële betekenis voor de doelstellingen van de regering, in het bijzonder het topsectorenbeleid en de evenwichtige groei van Nederland;
- Verken de potentie van hotspotvorming op nieuwe terreinen en disciplines die ondersteunend kunnen zijn voor het groei- en innovatievermogen van de Nederlandse economie;
- Help hotspots van nationaal belang die in de fase van transitie verkeren door als *critical friend* mee te denken over sterktes en zwaktes en nieuwe groeimogelijkheden. Zorg voor de ontwikkeling en het aanbieden van kennis over transities aan hotspots die daaraan behoefte hebben.

d. Ondersteun hotspots met bestaande financiering:

- Weeg bij de toewijzing van middelen de mogelijke bijdrage ervan aan de ontwikkeling van hotspots van nationaal belang mee;
- Maak waar mogelijk afspraken over regionale toewijzing van stimuleringsgelden (bijvoorbeeld via MIT, Toekomstfonds);
- Spreek de medeoverheden, in het bijzonder de provincies, aan indien ze eigen middelen slechts willen investeren met het oog op een lokaal rendement vanuit *revolving fund* principes. Kennisinvesteringen worden gekenmerkt door veelal “grensontkennende” externe effecten.

e. Leg verbindingen binnen Nederland en met het buitenland. Maak de hotspots van nationaal belang onderdeel van de Holland branding:

- Bevorder afstemming tussen en binnen de hotspots van nationaal belang, vooral daar waar zij over de grenzen van topsectoren heen actief zijn. Maak crossovers tussen de TKI’s gemakkelijker (zie ook AWTI, 2014);
- Maak hotspots van nationaal belang onderdeel van de *Holland branding*. Doe dit waar mogelijk als onderdeel van de *branding* van topsectoren;
- Schakel het postennetwerk in om verbindingen met buitenlandse bedrijven en kennisinstellingen beter tot stand te brengen. Promoot de hotspots als netwerk, niet als geïsoleerde eenheden;
- Maak optimaal gebruik van Europese programma’s voor onderzoek en innovatie.

2. Aan de Rijksoverheid: Ondersteun medeoverheden bij het faciliteren van regionale hotspots

a. Bundel kennis over hotspots, hun uitdagingen, moeilijkheden en successen:

- Zorg dat hotspots van elkaar leren door ervaringen uit te wisselen en door het beschrijven en bekendmaken van goede praktijken en leerervaringen;
- Voorkom fixatie op ranglijsten, want dikwijls zal meer geleerd worden van falen dan van succes.

b. Stimuleer regio's hun middelen zo veel en zo gericht mogelijk te investeren in wetenschap en innovatie met het oog op de lange termijn, en toezicht te houden op de effectiviteit van de besteding:

Sta open voor verzoeken vanuit de regio's waar het gaat om nationaal beleid:

- Neem juridische en organisatorische belemmeringen weg voor experimenten, ook op het gebied van sociale innovaties, bijvoorbeeld met het instrument van *deals* tussen overheid en hotspot, naar analogie van de *green deals*;
- Ondersteun medeoverheden bij het leggen van de juiste verbindingen voor hotspots in binnen- en buitenland, onder meer door inzet van het postennetwerk en de innovatieattachees;
- Stimuleer de deelname van hotspots aan Europese programma's voor onderzoek en innovatie en aan EFRO-programma's;
- Benadruk de successen en kwaliteiten van relevante hotspots in het reisprogramma van bewindslieden.

Schep een klimaat waarbij de samenwerking tussen bedrijven en kennisinstellingen in elke hotspot optimaal kan zijn:

- Vraag universiteiten en hogescholen om bij hun profilering (nog meer) rekening te houden met de regionale economie en de hotspots in de omgeving;
- Overweeg om de kennisinstellingen niet alleen te vragen sectorplannen op te stellen, maar ook plannen met betrekking tot de rol binnen de eigen regio, met aandacht voor de betekenis daarvan buiten de regio;
- Stimuleer kennisinstellingen om naast wetenschappelijke excellentie ook commerciële en maatschappelijke betekenis van kennisontwikkeling mee te nemen in de beoordeling van wetenschappers.

3. Aan de medeoverheden: Participeer en toon commitment. Bied ondersteuning op maat, toegespitst op type en levensfase van de hotspot

a. Sta open voor initiatieven om hotspots te vormen.

Steun kansrijke initiatieven actief door kennis over hotspots aan te dragen en verbindingen met andere hotspots, met de Rijksoverheid, met topsectoren en met de EU te leggen.

b. Participeer op verschillende manieren.

Draag actief bij aan het bij elkaar brengen van bedrijven en kennisinstellingen. Draag het belang van de hotspot voor de regionale economie uit. Toon *commitment* door open te staan voor verzoeken vanuit de hotspot.

c. Steun hotspots vooral in de opstartfase en in transitie:

- Ga ruimhartig om met incidentele steun aan startende hotspots (adviesgesprekken, deelname aan bijeenkomsten). Wees kritisch en beoordeel of en op welke wijze het plan kans van slagen heeft;
- Steun opkomende regionale hotspots met potentie bij het bepalen van de eigen identiteit en branding, de versterking van de eigen organisatie en het maken van verbindingen met relevante bedrijven en kennisinstellingen in en buiten de eigen regio;
- Help hotspots in transitie door de rol van *critical friend* te aanvaarden en mee te denken over verandermogelijkheden.

d. Maak bij het steunen of faciliteren van hotspots onderscheid tussen de diverse typen hotspots en de verschillende levensfasen:

Steun de creatieve urbane hotspots:

- Als proeftuin voor maatschappelijke uitdagingen door op te treden *als launching customer;*
- Door juridische en andere belemmeringen weg te nemen en waar nodig deze onder de aandacht van de Rijksoverheid en Europa te brengen. Bundel hierbij de krachten met andere Europese creatieve urbane hotspots;
- Door in een aantrekkelijk leefklimaat voor creatief internationaal talent te investeren.

Steun de engineering hotspots:

- Door de in de hotspot aanwezige hogescholen en universiteiten actief te betrekken bij de onderzoeksagenda van bedrijven, bijvoorbeeld door daartoe leerstoelen te financieren;
- Door ruimte en aantrekkelijke voorwaarden te scheppen voor nieuwe bedrijven;
- Door waar mogelijk als *launching customer* op te treden voor de bedrijven die actief zijn in de hotspot;

- Door de vorming van bedrijvenclusters rond transsectorale thema's te ondersteunen, onder andere door het leggen van relaties tussen hotspots en relevante partners in binnen- en buitenland;
- Door te werken aan doorlopende leerlijnen en mogelijkheden om werkervaring op te doen binnen de hotspot. Nodig opleidingsinstituten met relevante opleidingen (en niveaus) uit zich er te vestigen. Stimuleer de al aanwezige opleidingsinstituten om opleidingen op elkaar af te stemmen. Bevorder daarnaast dat werk- en leerervaringen worden versterkt door intensief gebruik te maken van onderzoeksfaciliteiten in de hotspot, door meer interactie tussen bedrijfsleven, studenten en docenten, en door personele uitwisseling tussen bedrijven en kennisinstellingen.

Steun de wetenschappelijk gedreven hotspots:
- Door beleid gericht op het aantrekken van bedrijven die in de hotspot ontwikkelde kennis kunnen toepassen;
- Door kennisinstellingen te steunen en te faciliteren in het uitbouwen van innovatiehubs en *transfer offices*;
- Door een aantrekkelijk leefklimaat te scheppen voor Nederlandse en buitenlandse onderzoekers en vestiging in de regio te vergemakkelijken.

e. Investeer tot slot ook breder in de regionale kennissamenleving.
Concentreer de middelen voor kennisontwikkeling en innovatie in onderzoek en toepassingen van kennis die van belang zijn voor de regionale economie. Betrek daarbij vertegenwoordigers van werknemers en werkgevers. Werk toe naar een balans in vraag en aanbod op regionale arbeidsmarkten. Geef de gesteunde regionale hotspots hierbij zo mogelijk een rol; vraag ze bijvoorbeeld om banen voor lageropgeleiden te creëren.

Aldus vastgesteld te Den Haag, oktober 2014

prof. dr. U. Rosenthal (voorzitter)

dr. D.J.M. Corbey (secretaris)

Bijlagen

Bijlage 1 Specifieke vragen vanuit de ministeries van OCW en EZ

Innovatie en wetenschap spelen zich over steeds grotere afstanden af en maken daarmee deel uit van een bredere ontwikkeling naar globalisering. Voor innovatie, deels voortkomend en voortbouwend op wetenschap, geldt tegelijkertijd dat er sprake is van een toenemend belang van de regio. Kennis en innovatie concentreren zich daarbij steeds meer in regionale hotspots. De toegenomen relevantie van netwerken en connectiviteit maken dat het functioneren van regionale innovatie-ecosystemen en regionale hotspots ook van groter nationaal belang is.

Wat precies de omvang van een regio is verschilt. Het kan gaan om de stad, stedelijke agglomeraties, landsdelen of deelstaten. In elk geval gaat het om een kleiner dan nationaal schaalniveau. Regionale hotspots vormen zich niet altijd binnen een gebied met formele bestuurlijke grenzen - een provincie, een gemeente, de landsgrenzen- maar ontstaan over dergelijke grenzen heen wanneer dat functioneel is.

Voor een nationale overheid die wil dat haar ondersteuning van innovatie aansluit bij de praktijk werpen deze ontwikkelingen de vraag op of de regio een geschikte schaalniveau is voor overheidsondersteuning van innovatie en kennisontwikkeling. En als dat zo is, welke samenhang zou er dan moeten zijn met het huidige beleid, zowel economisch (topsectoren) als hoger onderwijsbeleid (profilering). Vanuit het perspectief van de decentrale overheden is de vraag hoe de regionale hotspots passen in hun regionaal economisch beleid en de *smart specialisation* strategie die ze in het kader van het Europese cohesiebeleid hebben opgesteld. Tot slot is het van belang na te gaan hoe nationale en decentrale overheden hun taken op elkaar kunnen afstemmen.

De hoofdvraag voor het advies is: wat is de rol van de centrale en decentrale overheden inzake hotspots? De ministeries vragen de AWTI om daarnaast antwoord te geven op de volgende vragen (steeds is vermeld waar het thema aan bod komt in de tekst van het advies):

- Wat zijn regionale hotspots: op welke geografische schaal functioneren ze en welke bijdrage leveren hotspots aan het groei- en innovatievermogen van Nederland? Dit wordt beschreven in paragraaf 2.1, 2.2 en 2.5.
- Wat zijn de belangrijkste ontwikkelingen, kansen en knelpunten van regionale hotspots? Beschreven in hoofdstuk 2 en paragraaf 3.6.
- Welke bijdrage kunnen universiteiten en hogescholen leveren aan de verdere ontwikkeling van regionale hotspots (en hoe sluit dat aan bij hun profilering), en welke bijdrage kunnen hotspots leveren aan de kennisontwikkeling bij universiteiten en hogescholen? Zie aanbeveling 2b en 3d.

- Welke rol spelen grootschalige onderzoeksinfrastructuur en de arbeidsmarkt voor kenniswerkers in regionale hotspots? Deze thema's komen aan bod in hoofdstuk 3 en 4.
- Welke rol hebben de verschillende overheden bij het oplossen van de knelpunten en het benutten van de kansen, en hoe kunnen nationale en decentrale overheden hun activiteiten het beste afstemmen? Zie de conclusie en aanbevelingen van het advies.
- Hoe kan ervoor gezorgd worden dat concurrentie tussen regionale hotspots leidt tot meer investeringen in innovatie, maar niet tot een *race to the bottom* in de strijd om investeringen? Zie conclusie en aanbevelingen.
- Welke rol spelen regionale hotspots in de *smart specialisation* strategieën van decentrale overheden? Zie paragraaf 2.6.
- Welke rol spelen topsectoren in regionale hotspots en vice versa? Wat betekent dit voor de gewenste afstemming van regionale hotspots en topsectoren? Zie aanbeveling 1.
- Welke rol kunnen Europese beleidsinstrumenten en netwerken zoals de cohesie-fondsen en Horizon 2020 spelen om regionale hotspots aan te sluiten op andere hotspots binnen Europa? Zie paragraaf 2.6 en de aanbevelingen.

Bijlage 2 Gesprekspartners

De heer Paul Apeldoorn	Provincie Noord-Brabant
De heer Herm van der Beek	Ministerie van Economische Zaken
De heer Gerard den Boer	Gemeente Amsterdam
De heer Hendrik-Jan Bosch	Gemeente Rotterdam
De heer Pieter de Bruijn	Agentschap NL
Mevrouw Nettie Buitelaar	Leiden Bio Science Park
De heer Hans Cornet	Provincie Gelderland
De heer Wim Crama	Gemeente Noordwijk
Mevrouw Jacqueline Dekker	LDE (samenwerkingsverband universiteiten Leiden, Delft en Erasmus Rotterdam)
De heer Richard Derksen	Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap
De heer Eelco van der Eijk	Innovatie Attaché Netwerk
De heer Kees Eijkel	Kennispark Twente
De heer Theo Föllings	Oost NV
De heer Koen Frenken	Universiteit Utrecht
De heer Harry Garretsen	Rijksuniversiteit Groningen
De heer Thomas Grosfeld	VNO-NCW
De heer Paul Heemskerk	Ministerie van Economische Zaken
De heer Eli van der Heide	Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap
Mevrouw Carolien Huisman	Provincie Zuid-Holland
De heer Owen Huisman	Energy Valley
De heer Hans Huurman	Economic Development Board Rotterdam
De heer Bastiaan de Jonge	Provincie Overijssel
Mevrouw Eva Jonker	Europese Commissie DG Regio
De heer Willem Jonker	EIT KIC ICT Labs
De heer Ignace Karthaus	Nationaal Regieorgaan Praktijkgericht Onderzoek SIA
De heer Wouter Keij	Greenport Venlo
Mevrouw Hermine Klein	Leiden Bio Science park
De heer Roy Kolkman	High Tech Factory
De heer Eric van Kooij	Innovatie Attaché Netwerk
Mevrouw Cindy Koolhout	Rabobank
De heer Paul Levelink	Ministerie van Economische Zaken
De heer Sander de Longh	Economic Development Board Rotterdam
De heer Adriaan van Loon	Brabantse Ontwikkelings Maatschappij
De heer Didier Manjoero	Gemeente Amsterdam

De heer Walter Manshanden	TNO
De heer Philip McCann	Rijksuniversiteit Groningen
Mevrouw Marjo Nieuwenhuijse	Technologie Kring Twente
De heer Linco Nieuwenhuyzen	Brainport Development
De heer Bart Nijhof	Gemeente Rotterdam
De heer Edwin Oskam	Gemeente Amsterdam
Mevrouw Bianca Oudshoff	Ministerie van Economische Zaken
De heer Joop Pauwelussen	HAN Automotive
De heer Davy Pieters	Permanente Vertegenwoordiging Brussel
De heer Stephan Raes	Permanente Vertegenwoordiging Brussel
De heer Otto Raspe	Planbureau voor de Leefomgeving
De heer Berry Roelofs	BCI Global
De heer Martijn Rooijakkers	Ministerie van Economische Zaken
De heer Martijn Seijger	ESA BIC Noordwijk
De heer Richard Slotman	Nationaal Regieorgaan Praktijkgericht Onderzoek SIA
De heer Guus Sluijter	Gemeente Eindhoven
De heer Paul Stolte	Qlinc
De heer Robert Thijssen	Innovatie Attaché Netwerk
De heer Rik Timens	Ministerie van Economische Zaken
De heer Erwin van Tuijl	Erasmus Universiteit Rotterdam
Mevrouw Anne Verhaag	Brainport Development
De heer Saco de Visser	Leiden Bio Science Park
Mevrouw Tessa Vreeken	Gemeente Rotterdam
De heer Eric de Vries	4Silence
De heer Robert van der Vooren	VSNU
Mevrouw Trudy Vos	Regio Twente
De heer Rinus van de Waart	Knowhouse
Mevrouw Dorien Wellen	Radboud Universiteit
De heer Ysbrand Wijnant	4Silence
De heer Rinke Zonneveld	Innovation Quarter

Bijlage 3 Gebruikte bronnen

- Adams, S.B. (2011). Growing where you are planted: exogenous firms and the seeding of Silicon Valley. Research Policy 40 (2011) 368-379.
- Asheim, B. Coenen, L. & Vang, J. (2005) Face-to-Face, Buzz and Knowledge Bases: Socio-spatial implications for learning and innovation policy. CIRCLE (Centre for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy), Lund University, Paper no. 2005/14.
- Asheim, B., Coenen, L., Moodysson, J. & Vang, J. (2005) Regional Innovation System Policy: a Knowledge-based Approach. CIRCLE (Centre for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy) Lund University. Paper no. 2005/13.
- Audretsch, D.B. & Feldman, M.P. (1996) R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production. The American Economic Review, Vol. 86, No. 3., pp. 630-640.
- AWT (2013a) Maatwerk in onderzoeksinfrastructuur: Strategisch investeren in grootschalige onderzoeksfaciliteiten, advies 80. Den Haag: AWT.
- AWT (2013b) Kiezen voor kenniswerkers: Vaardigheden op de arbeidsmarkt voor kenniswerkers, advies 81. Den Haag: AWT.
- AWT (2014a) Briljante bedrijven: Effectieve ecosystemen voor ambitieuze ondernemers, advies 85. Den Haag: AWT.
- AWT (2014b) Boven het maaiveld: Focus op wetenschappelijke zwaartepunten, advies 86. Den Haag: AWT.
- AWTI (2014) Balans van de topsectoren 2014. Den Haag: AWTI.
- Barber, B. (2013) If mayors ruled the world. Dysfunctional Nations, Rising Cities. Yale University Press.
- Bathelt, H., Malmberg, A. & Maskell, P. (2012) Cluster and Knowledge: Local Buzz, Global Pipelines and the Process of Knowledge Creation. DRUID Working Paper No 02-12.
- Besselaar, P. van den & Horlings, E. (2010) Focus en massa in het wetenschappelijk onderzoek: de Nederlandse onderzoeksportfolio in internationaal perspectief. Den Haag: Rathenau Instituut.
- Brakman, S. & Garretsen (2012) Het misleidende denken in top- en flopsectoren. Me Judice (website). http://www.mejudice.nl/artikelen/detail/het-misleidende-denken-in-top-en-flopsectoren.
- BIGGAR (2012) Economic impact of Leiden University and Leiden University Medical Center. Scotland: BiGGAR Economics.
- Boschma, R. (2005) Proximity and Innovation: A Critical Assessment, Regional Studies, 39: 1, p. 61- 74.
- Boschma, R., Heimeriks, G. & Balland, P.-A. (2014) Scientific knowledge dynamics and relatedness in biotech cities. Research Policy, Elsevier, vol. 43(1), p. 107-114.

- Bowles, J. en Giles, D. (2012) New Tech City. New York: Center for an Urban Future.
- Buck, R. (2014) Borrowed size helpt Nederlandse steden niet. Vastgoedmarkt (website) http://www.vastgoedmarkt.nl/opinie/rene-buck/borrowed-size-helpt-nederlandse-steden-niet.
- Buck Consultants International- BCI (2009) Fysieke investeringsopgaven voor campussen van nationaal belang. Nijmegen: Buck Consultants International.
- Buck Consultants International- BCI (2012) Inventarisatie en analyse campussen 2012. Nijmegen: Buck Consultants International.
- European and Regional Affairs Consultants - ERAC (2014) Regionale Hotspots in Slimme Specialisatie Strategieën (RIS3) (publicatie op website AWTI).
- Döring, T. & Schnellenbach, J. (2006) What Do We Know about Geographical Knowledge Spillovers and Regional Growth?: A Survey of the Literature. In: Regional Studies, Vol. 40.3, p. 375–395.
- European Commission (2014) Regional Innovation scoreboard 2014. Brussels & Luxemburg: EU publications office.
- Foray, D. (red.) (2009) The new economics of technology policy.Edward Elgar Publishers.
- Glaeser, E. (2011) The triumph of the city. How Our Greatest Invention Makes Us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happier. Penguin press.
- Grabher, G. (1993) The weakness of strong ties: The lock-in of regional development in the Ruhr area. In: Grabher, G.(red.) (1993) The embedded firm: on the socioeconomics of industrial networks. London et al: Routledge, p. 255-277.
- Graham, D.J., Melo P.S. & Jiwattanakulpaisarn P. (2010) Testing for causality between productivity and agglomeration economies, in: Journal of Regional Science, Volume 50, Issue 5, p.935–951.
- Herrigel, G. (1993) Power and the redefinition of industrial districts: The case of Baden-Wurttemberg'. In Grabher, G.(red.) The embedded firm: on the socioeconomics of industrial networks. London et al: Routledge.
- Isenberg, D. (2014) What an Entrepreneurship Ecosystem Actually Is. Harvard Business Review (http://blogs.hbr.org/2014/05/what-an-entrepreneurial-ecosystem-actually-is/).
- Johnson, S. (2010) Where good ideas come from: the seven patterns of innovation. Penguin press.
- Karagianis, L. (2014) The future is cities. SPECTRVM, winter 2014. Massachusetts Institute of Technology. http://spectrum.mit.edu/articles/the-future-is-cities/.
- Katz, B. & Bradley, J. (2013) The Metropolitan Revolution. How Cities and Metros Are Fixing Our Broken Politics and Fragile Economy. Washington: Brookings Institution Press.
- Katz, B. en Wagner, J. (2014) The rise of innovation districts. A new geography of innovation in America. Washington: Brookings Institution Press.

- KNAW (2013) Publieke kennisinvesteringen en de waarde van wetenschap. Amsterdam: KNAW.
- Kroll, H. et.al. (2013) The role of universities for regional innovation strategies. Regional Innovation monitor European Union, thematic paper 4.
- Kurstjens, H., Maas, J.-W. & Steffens, T. (2012) NL 2030. Contouren van een nieuw Nederlands verdienmodel. The Boston Consulting Group.
- Lundeqvist, P. & Power, D. (2002) Putting Porter into Practice? Practices of Regional Cluster Building: Evidence from Sweden. European Planning Studies, Vol. 10, No. 6.
- Marlet,G. (2014) Presentatie Grensoverschrijdende stedelijke netwerken. Euregioconferentie 14 april 2014 te Sittard-Geleen.
- McGrath, R. (2013) Transient advantage. Harvard Business Review, http://hbr.org/2013/06/transient-advantage.
- Menzel, M.-P. & Fornahl, D. (2007) Cluster life cycles: dimensions and rationales of cluster development. Jena economic research papers, No. 2007, 076.
- Moretti, E. (2012) The new geography of jobs. Boston: Houghton Mifflin Harcourt.
- OESO (2009) Regions and Innovation Policy. OECD Reviews of Regional Innovation. OECD Publishing.
- OESO (2011) Regions and Innovation Policy. OECD Reviews of Regional Innovation. OECD Publishing.
- OESO (2014) OECD Territorial Reviews: Netherlands 2014. OECD Publishing.
- OESO (2001) Innovative Networks: Co-operation in National Innovation Systems. OECD publishing.
- Pouder, R. & St. John, C. H. (1996) Hot spots and blind spots: geographical clusters of firms and innovation. Academy of Management review, 1996, Vol, 21, No, 4, p.1192-1225.
- Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur (2014) De toekomst van de stad. De kracht van nieuwe verbindingen. Den Haag: Raad voor leefomgeving en infrastructuur (RLI).
- Raspe, O., Weterings, A. & Thissen, M.(2012) De internationale concurrentiekracht van de topsectoren. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).
- Raspe, O. (2014) Trends in de regionale economie. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).
- Reviewcommissie Hoger Onderwijs en Onderzoek (2014) Stelselrapportage 2013.
- Saxenian, A. (1994) Regional advantage: Culture and competition in Silicon Valley and Route 128. Harvard University Press.
- Storper. M. & Venables, A.J. (2004) Buzz: Face-To-Face Contact and the Urban Economy. Journal of Economic Geography, Vol. 4, No. 4, Oxford University Press.
- Winden, W. van, Berg, L. van den & Pol, P.M.J. (2007) European cities in the knowledge economy: towards a typology. Urban Studies, vol. 44, No. 3, p. 525-550.
- Winden, W. van (2011) Urban Hotspot 2.0. The challenge of integrating knowledge hubs in the city. The Urbact Tribune, European Regional development fund.

- Wintjes R. & Hollanders, H. (2011) Innovation pathways and policy challenges at the regional level: smart specialization. UNU-MERIT Working papers series.
- Wintjes, R. et.al. (2013) Innovation policy in metropolitan areas- addressing societal challenges in functional regions. Regional Innovation Monitor European Union, thematic paper 6.
- WRR (2013) Naar een lerende economie. Investeren in het verdienvermogen van Nederland. Den Haag: WRR.

Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat

> Retouradres Postbus 20401 2500 EK Den Haag

De Voorzitter van de Tweede Kamer
der Staten-Generaal
Binnenhof 4
2513 AA DEN HAAG

Directoraat-generaal
Bedrijfsleven & Innovatie
Directie Innovatie en Kennis

Bezoekadres
Bezuidenhoutseweg 73
2594 AC Den Haag

Postadres
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Overheidsidentificatienr
00000001003214369000

T 070 379 8911 (algemeen)
F 070 378 6100 (algemeen)
www.rijksoverheid.nl/ezk

Datum 30 oktober 2020
Betreft Kabinetsstrategie 'Versterken van onderzoeks- en innovatie-ecosystemen'

Ons kenmerk
DGBI-I&K / 20261323

Bijlagen
2

Geachte Voorzitter,

Hierbij bieden wij u de kabinetsstrategie Versterken van onderzoeks- en innovatie-ecosystemen aan. In de Groeibrief van 13 december 2019 (Kamerstuk 29696, nr. 7) is aangekondigd dat het kabinet komt met een strategie om bestaande ecosystemen te versterken en nieuwe toonaangevende ecosystemen te stimuleren, waaronder op sleuteltechnologieën en voor het oplossen van maatschappelijke uitdagingen.

In deze strategie bieden we een gedeeld kader, een gezamenlijke taal, voor onderzoeks- en innovatie-ecosystemen. Ook beschrijven we het landschap van ecosystemen in Nederland en uitdagingen waar ecosystemen voor staan. Daarnaast bieden we handvatten voor voorstellen voor het Nationaal Groeifonds op het terrein R&D en Innovatie, inspiratie voor andere instrumenten en de aankondiging van een *learning community* voor het delen van lessen en het stimuleren van verbindingen tussen ecosystemen.

Als bijlage bij de strategie vindt u de achtergrondstudie van onderzoeksbureau Dialogic. De achtergrondstudie bevat een niet-limitatieve lijst van onderzoeks- en innovatie-ecosystemen in Nederland, die van belang zijn voor het verdienvermogen. Deze lijst van ecosystemen is toegezegd in het AO Innovatie van 5 februari 2020.

Hoogachtend,

Mona Keijzer
Staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat

Ingrid van Engelshoven
Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap

Versterken van onderzoeks- en innovatie-ecosystemen

1. Inleiding

Het kabinet wil bestaande Nederlandse ecosystemen versterken en nieuwe toonaangevende ecosystemen stimuleren, zoals op sleuteltechnologieën en het oplossen van maatschappelijke uitdagingen. In deze strategie is beschreven op welke wijze ecosystemen kunnen worden versterkt.

Zoals beschreven in de *Groeistrategie voor Nederland op de lange termijn*[1] liggen er aanvullend op het huidige onderzoeks- en innovatiebeleid kansen voor het versterken van Nederlandse onderzoeks- en innovatie-ecosystemen om onze welvaart te verhogen. Onderzoek, innovatie en innovatief ondernemerschap floreren in goed aangesloten ecosystemen waarbij er sprake is van hechte samenhang en samenwerking, en waar ook gezonde concurrentie een belangrijke rol speelt.[2] In de groeistrategie is aangekondigd dat het kabinet een strategie ontwikkelt voor het versterken van onderzoeks- en innovatie-ecosystemen, mede in het kader van het Nationaal Groeifonds (hierna: Groeifonds).

De strategie biedt eerst een gedeeld kader, een gezamenlijke taal, van onderzoeks- en innovatie-ecosystemen (hoofdstuk één). Centraal bij dit kader staat de samenhang tussen verschillende typen activiteiten en de samenwerking tussen een variatie aan partijen. In het kader is ook aandacht voor indicatoren en data om ecosystemen te analyseren.

Ook biedt de strategie een beschrijving van het Nederlandse landschap aan onderzoeks- en innovatie-ecosystemen en tien uitdagingen waar veel ecosystemen in Nederland voor staan (hoofdstuk twee). Ecosystemen verschillen en zijn constant in beweging, waardoor bij het ondersteunen en versterken van ecosystemen vaak sprake is van maatwerk. Desondanks spelen er soortgelijke uitdagingen. Inzicht in deze uitdagingen helpt om sterktes en belemmeringen in ecosystemen naar boven te halen en interventies van overheden en andere organisaties te verbeteren.

Vervolgens biedt de strategie een reflectie op het huidige beleid om de tien uitdagingen aan te pakken, en beschrijft de toegevoegde waarde die bijvoorbeeld het Groeifonds kan hebben (eveneens in hoofdstuk twee). Hierbij is aandacht voor bestaand beleid en instrumenten van (inter)nationale en regionale overheden maar ook voor initiatieven in het veld. Voorbeelden zijn het Missiegedreven topsectoren- en innovatiebeleid; nationale agenda's voor uitdagingen op het gebied van klimaat en gezondheid; startupbeleid; regelingen om de benutting van wetenschappelijke kennis te vergroten; regionale economische programma's; en partnerschappen tussen kennisinstellingen en bedrijven. Ook helpt deze strategie bij de verdere ontwikkeling van de industrie in Nederland, waarover het kabinet uw Kamer binnenkort informeert.[3]

Hierna biedt de strategie handvatten voor het Groeifonds (terrein R&D en innovatie) en inspiratie voor andere instrumenten (hoofdstuk drie). Zo is het denken in ecosystemen handzaam bij het onderbouwen waarom bepaalde activiteiten ondersteuning uit het Groeifonds behoeven; wat hierbij de rol en bijdrage is van verschillende typen organisaties alsook het aandeel vanuit het Groeifonds; en op welke wijze hiermee een bijdrage wordt geleverd aan het langetermijnverdienvermogen en, waar mogelijk, het aanpakken van maatschappelijke uitdagingen. De inspiratie voor bestaande instrumenten ligt vooral in het vaker en eerder hanteren van een integrale blik op onderzoek en innovatie.

---

[1] Kamerstuk 29696, nr. 7 d.d. 13 december 2019.

[2] Het denken in termen van onderzoeks- en innovatie-ecosystemen (en verwante termen) kent een traditie in zowel de wetenschappelijke literatuur als de beleidspraktijk, zoals beschreven in *De Innovatiemotor* van Hekkert, M. en Ossebaard, M. (2010). *De Innovatiemotor*; Stam, E. (2015). *Entrepreneurial ecosystems and regional policy: a sympathetic Critique (In:* European Planning Studies, 23(9), 1759–1769); AWTI (2018). *Verspreiding - De onderbelichte kant van innovatie;* Brede Maatschappelijke Heroverweging Innovatieve Samenleving (2020); en de achtergrondstudie die Dialogic opstelde voor de strategie ecosystemen.

[3] Deze brief is aangekondigd in de Brief Visie verduurzaming basisindustrie 2050; de keuze is aan ons, Kamerstuk 29 696, nr. 15 d.d. 15 mei 2020.

Box 1: Nationaal Groeifonds[4]
Via het Groeifonds worden gerichte publieke investeringen gedaan die bijdragen aan het langetermijnverdienvermogen van Nederland. De drie investeringsterreinen zijn 1) kennisontwikkeling 2) R&D en innovatie 3) fysieke infrastructuur. Daarnaast moeten de maatschappelijke kosten en baten, zoals leefbaarheid, van een voorstel positief zijn. Ten slotte mag een voorstel niet strijdig zijn met de ambities van het kabinet, bijvoorbeeld op het gebied van het vestigingsklimaat, de ruimtelijke ordening en het klimaat.

Tot slot, doet de strategie een aankondiging voor het opzetten van een *learning community* om organisaties en *communities* die ecosystemen vormgeven of bestuderen te verbinden (eveneens in hoofdstuk drie). Betere verbindingen tussen *communities* die zich richten op specifieke regio's, sectoren of maatschappelijke uitdagingen maakt het mogelijk om van elkaar te leren. Deze verbindingen helpen ook bij het zien van kansen voor samenwerking tussen ecosystemen.

Om tot deze strategie te komen, heeft onderzoeksbureau Dialogic een achtergrondstudie uitgevoerd en is gesproken met meer dan honderd toonaangevende onderzoekers op het gebied van onderzoeks- en innovatiebeleid en kenners in het veld die al jarenlang in ecosystemen actief zijn. De experts weten van binnenuit waar het goed gaat, maar ook hoe ecosystemen versterkt kunnen worden. We bedanken alle experts voor hun waardevolle bijdrage.

1. Definitie, conceptueel kader en het meten van ecosystemen

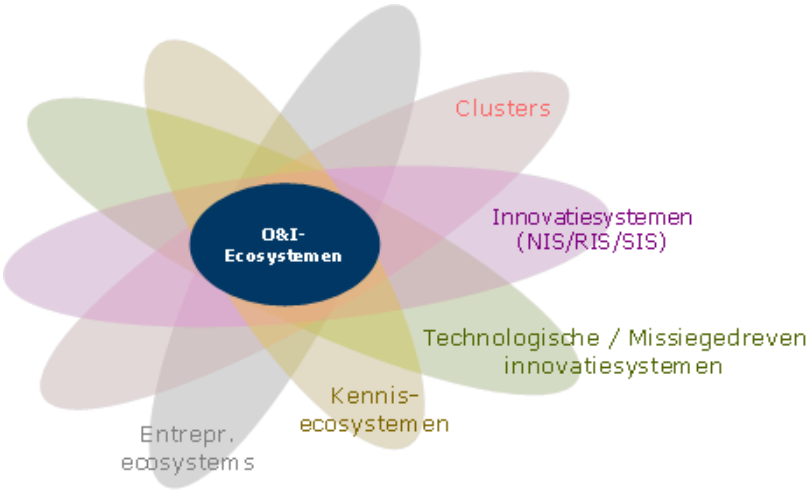
Het concept onderzoeks- en innovatie-ecosystemen helpt bij het beter begrijpen hoe kennis, onderzoek en innovaties tot stand komen en ingebed raken in de maatschappij. Dit proces loopt via een samenspel van individuele actoren, bedrijven en organisaties; een ecosysteem.

Een ecosysteem voor onderzoek en innovatie omvat een dynamische set van samenhangende actoren, activiteiten, faciliteiten en regels die van belang zijn voor het onderzoeks- en innovatievermogen van individuele actoren en groepen van actoren en, hierdoor, voor het creëren van waarde (Dialogic, 2020).

Om tot de definitie en het conceptuele kader voor onderzoeks- en innovatie-ecosystemen te komen heeft onderzoeksbureau Dialogic gebruikgemaakt van vijf hoofdstromingen binnen de relevante wetenschappelijke literatuur, zie Figuur 1. Dit zijn de stromingen (1) clusters (met de nadruk op regio's en waardeketens), (2) innovatiesystemen (nationaal, regionaal en sectoraal), (3) kennisecosystemen (met de nadruk op onderzoek en onderwijs), (4) *entrepreneurial ecosystems* en (5) technologische en missiegedreven innovatiesystemen.[5] Onderstaand wordt eerst een aantal belangrijke kenmerken van ecosystemen uiteengezet en hierop volgend wordt het conceptuele kader gepresenteerd.[6]

[4] Kamerstuk 35300 nr. 83, d.d. 7 september 2020.
[5] Naast de wetenschappelijke stromingen worden er in beleid ook nog andere termen gebruikt. Zo gebruikt de Europese Commissie de termen '*Industrial Ecosystems'* met de focus op de productiefase en '*Innovative Ecosystems'* met de focus op de innovatiefase.
[6] In het rapport van de Dialogic is een uitgebreide beschrijving te vinden.

Figuur 1: Onderzoeks- en innovatie-ecosystemen en stromingen literatuur



Bron: Dialogic (2020), Onderzoeks- en innovatie-ecosystemen in Nederland

Een onderzoeks- en innovatie-ecosysteem kenmerkt zich door samenhang en samenwerking. Hierbij gaat het voornamelijk om de verbinding tussen organisaties en, vooral, mensen die elkaar versterken. Samenhang vergt gedeelde ambities en agenda's, bijvoorbeeld in de vorm van onderzoeksagenda's, digitaliseringsstrategieën en technologieroadmaps. Leiderschap en vertrouwen zijn van belang om tot samenhang te komen. Samenwerking is gebaat bij (fysieke) nabijheid.[7] Het gaat om ruimte voor geplande en ongeplande ontmoetingen. Deze ontmoetingen vinden bijvoorbeeld plaats op campussen, tijdens evenementen en bij het gebruik van onderzoeksfaciliteiten. Nabijheid draait niet alleen om samenwerking, soms is er ook sprake van concurrentie, bijvoorbeeld bij het aantrekken van talent of het zo snel mogelijk naar de markt brengen van een nieuw product. Gezonde concurrentie, zowel binnen als buiten het ecosysteem, houdt een ecosysteem weerbaar.[8] Bij samenwerking en concurrentie is ook de (inter)nationale dimensie belangrijk. Ecosystemen profiteren van goede verbindingen met andere ecosystemen, binnen en buiten Nederland en Europa, bijvoorbeeld voor het opbouwen van kennis en het ontwikkelen en testen van nieuwe producten, diensten en processen.[9]

Investeringen zijn essentieel voor het functioneren van onderzoeks- en innovatie-ecosystemen. Het gaat om investeringen in de kennisbasis en in gerichte investeringen. Voorbeelden zijn de basisfinanciering voor onderzoek, talentontwikkeling, onderzoeksfaciliteiten en valorisatie-activiteiten bij publieke onderwijs- en kennisinstellingen[10]; generieke fiscale faciliteiten zoals de WBSO; risicokapitaal voor innovatieve startups; private investeringen van bestaande bedrijven; middelen voor de ontwikkeling en het beheer van onderzoeksfaciliteiten; en het budget van NWO-instrumenten en RVO-programma's.[11] Regels hebben invloed op de werking van ecosystemen. Het gaat om wet- en regelgeving, zoals intellectueel eigendom, standaarden en regelgeving die de ontwikkeling van nieuwe producten kan hinderen of juist kan stimuleren. Het gaat ook om

[7] Joint Research Centre of the European Commission (2017). *JRC Science for Policy report – Place-based Innovation Ecosystems*; Moretti, E. (2012). *the new geography of jobs.* Daarnaast is ook digitale nabijheid van belang en gaat het niet alleen om fysieke nabijheid. Zo zijn er tijdens de coronacrisis veel digitale toepassingen in versnelling geraakt om thuis te werken en contacten te onderhouden. Bij digitale nabijheid zijn ongeplande ontmoetingen echter minder vanzelfsprekend.
[8] Porter, M.E. (2000). *Location, competition, and economic development: local clusters in a global economy.*; TNO. *Regionale innovatie ecosystemen, Onderzoek naar optimale vormgeving van en dynamiek in regionale ecosystemen*, nog te verschijnen
[9] Rathenau Instituut (2015). *R&D goes global: Policy implications for the Netherlands as a knowledge region in a global perspective.*
[10] Omwille van de leesbaarheid, zal alleen indien relevant een onderscheid worden gemaakt tussen universiteiten, Universitair Medisch Centra, hogescholen, mbo's, TO2-instellingen, RKI's, NWO- en KNAW-instituten.
[11] Rathenau Instituut (2015). *R&D goes global: Policy implications for the Netherlands as a knowledge region in a global perspective.;* AWTI (2016). *Houd de basis gezond: Prioriteiten voor extra investeringen in onderzoek en innovatie.*

informele regels (sociale normen).[12] Zo kunnen de ondernemerschapscultuur en de mate van vertrouwen en openheid de werking van ecosystemen belemmeren of stimuleren.

Dynamiek en evolutie zijn belangrijke kenmerken van onderzoeks- en innovatie-ecosystemen. Het startpunt van ieder ecosysteem is uniek en biedt meerdere paden. Een ecosysteem kent verschillende stadia, het kan jong en opkomend zijn of volwassen en gevestigd.[13] Tevens kunnen ambities en agenda's van een ecosysteem veranderen of kan een ecosysteem transformeren in fases van groei en volwassenheid. Volwassen ecosystemen kunnen een fase van vernieuwing ingaan en zichzelf opnieuw (moeten) uitvinden. Ook zijn ecosysteem vaak open van karakter met organisaties die toe- en uittreden. En zijn er kruisbestuivingen mogelijk met andere ecosystemen, nationaal en internationaal. Dit alles maakt een ecosysteem dynamisch en versterkt ook de weerbaarheid en het aanpassingsvermogen.

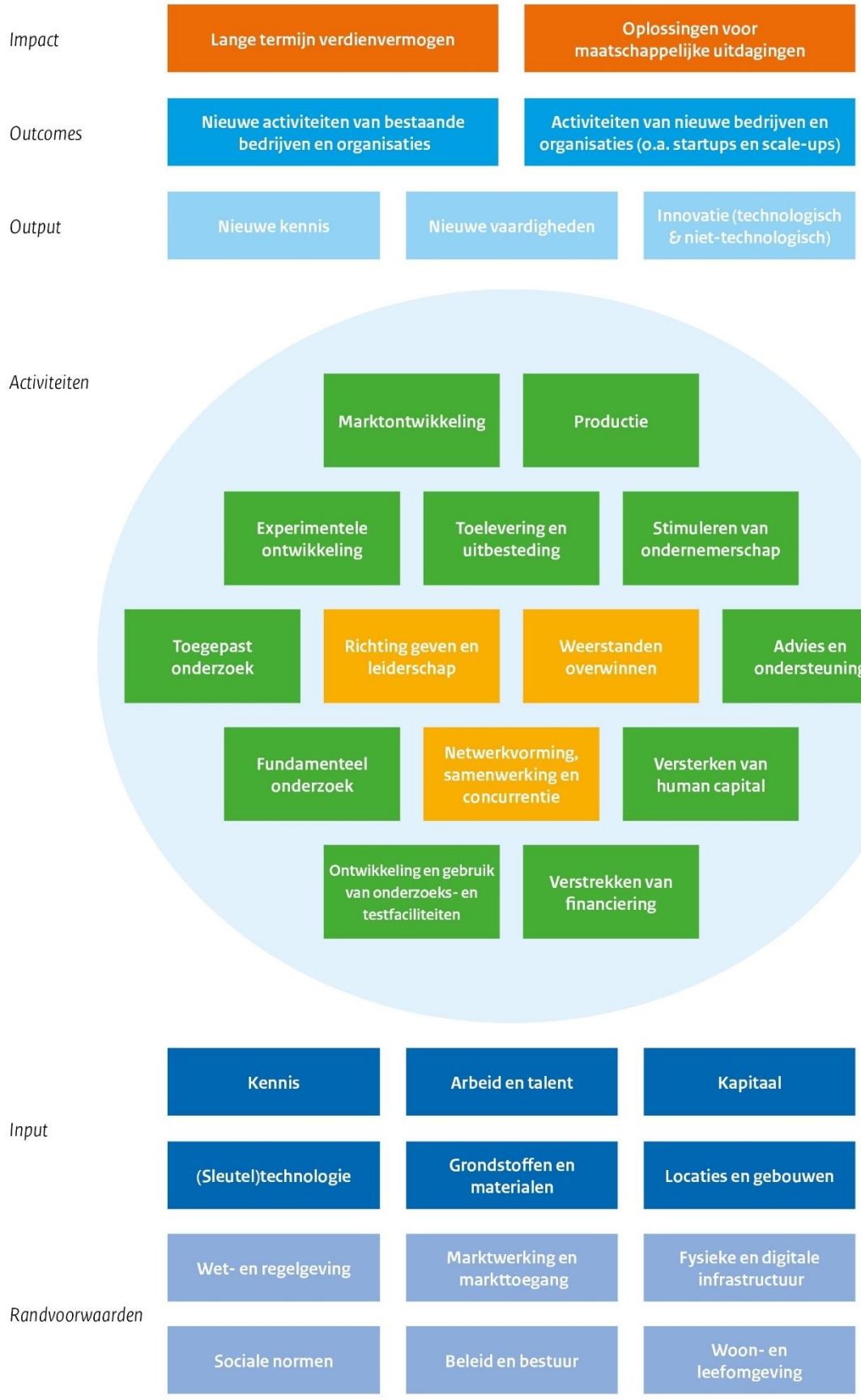
Een onderzoeks- en innovatie-ecosysteem creëert nieuwe kennis, vaardigheden en innovaties, waarbij het ook gaat om sociale innovatie om maatschappelijke uitdagingen zoals klimaatverandering en inclusie aan te pakken. Op deze wijze wordt erop verschillende manieren waarde gecreëerd voor deelnemende actoren en organisaties alsook de maatschappij. In het algemeen wordt er meer waarde gecreëerd wanneer meer partijen (gaan) deelnemen aan het ecosysteem, samenhang mogelijk blijft, en de dynamiek toeneemt. Bij waarde gaat het om zowel economische waardecreatie zoals productiviteitsgroei, werkgelegenheid, versterking van het vestigingsklimaat en het langetermijnverdienvermogen alsook de bijdrage van het ecosysteem aan welvaart en welzijn in brede zin. Bij fundamenteel onderzoek ligt de waarde ook in wetenschappelijke doorbraken en een beter begrip van mens, maatschappij, natuur en wereld. De waarde voor individuele organisaties vertaalt zich onder andere in de bereidheid om ook zelf te investeren in het ecosysteem.

Het conceptueel kader in Figuur 2, zie volgende pagina, geeft inzicht in de verschillende elementen die van belang zijn bij de werking van een onderzoeks- en innovatie-ecosysteem. Figuur 2 illustreert dat een groot aantal activiteiten relevant is voor een ecosysteem, zoals richting geven en leiderschap tonen, het doen van experimenteel, toegepast en fundamenteel onderzoek, productie en het versterken van *human capital*. Figuur 2 benoemt geen actoren omdat de meeste actoren verschillende activiteiten kunnen verrichten. Actoren zijn onder andere grote bedrijven, mkb, startups, werknemers, TO2-instellingen, Rijkskennisinstellingen (RKI's), mbo's, hogescholen, universiteiten, overheden, financiers, campusorganisaties, maatschappelijke organisaties, publieke instellingen, consumenten en burgers. Zo verrichten TO2-instellingen en universiteiten verschillende typen onderzoek en ontwikkelen en beheren ze onderzoeksfaciliteiten, terwijl bedrijven bijvoorbeeld niet alleen toegepast onderzoek doen, innoveren en bijdragen aan (nieuwe) waardeketens, maar ook soms testfaciliteiten beheren en fundamenteel onderzoek verrichten. Er is ook een belangrijke rol voor de overheid. Deze kan bijvoorbeeld met bestuur en beleid en wet- en regelgeving mede richting geven aan het ecosysteem, de vraagzijde van de markt aanjagen en verschillende typen onderzoek financieren.

Een ander punt dat in Figuur 2 wordt geïllustreerd is het dynamische karakter van een ecosysteem. Activiteiten beïnvloeden elkaar en hebben ook effect op de input en randvoorwaarden. Er is geen sprake van een lineair proces, maar van *feedback loops*. Zo loopt het proces van fundamenteel en toegepast onderzoek naar ondernemerschap en innovatie, en andersom, en helpt een wervende en gedeelde agenda bij het mobiliseren van talent en investeringen.

[12] Klein Woolthuis R.J.A. et al. onderscheiden enerzijds formeel (hard) institutioneel falen in wet- en regelgeving en anderzijds zacht (informeel) falen in politieke cultuur en sociale waardes (sociale normen). Klein Woolthuis, R.J.A. et al. (2005). *A system failure framework for innovation policy design.*
[13] Mack, E. and Mayer, H. (2016). *The evolutionary dynamics of entrepreneurial ecosystems*.

Figuur 2: Conceptueel kader van een onderzoeks- innovatie-ecosysteem



Bron: Dialogic (2020), Onderzoeks- en innovatie-ecosystemen in Nederland

De diverse set aan activiteiten en actoren binnen een ecosysteem maakt het nodig, maar ook uitdagend, om samenhang en samenwerking in ecosystemen te organiseren, zonder aan daadkracht en snelheid in te boeten. Dit kan extra uitdagend zijn voor beginnende ecosystemen, die zijn ontstaan uit nieuwe onderzoeks- en innovatiegebieden of maatschappelijke uitdagingen. Dankzij de inzet van organisaties, samenwerkingsverbanden en inspirerende en verbindende mensen is Nederland echter rijk aan thematische en regionale ecosystemen. Dit telt op tot het Nederlandse ecosysteem, ingebed in Europese en wereldwijde ecosystemen.

Dialogic beschrijft verschillende redenen (rationales) om als overheid te interveniëren bij onderzoeks- en innovatie-ecosystemen. Naast marktfalen zoals de positieve externe effecten van onderzoek en innovatie, gaat het om systeem- en transformatiefalen. Het concept systeemfalen wordt gebruikt om te benoemen op welke punten ecosystemen stroef lopen of geen volgende stap kunnen maken, bijvoorbeeld doordat talent niet beschikt over de juiste vaardigheden of voldoende tijd en ruimte om een bijdrage te leveren. Ook kan sprake zijn van insluiting in gebaande paden en oude systemen, gefragmenteerde sociale netwerken en een gebrek aan coördinatie. Van transformatiefalen is bijvoorbeeld sprake als er in het ecosysteem onvoldoende zicht is op een marktvraag of maatschappelijke uitdaging. Daarbij is het essentieel dat het gevoerde beleid niet marktverstorend is, niet zonder goede onderbouwing wordt ingezet op specifieke technologieën en innovaties en zo koersvast als mogelijk is (overheidsfalen).

Het identificeren en analyseren van onderzoeks- en innovatie-ecosystemen
Ondanks de variëteit aan ecosystemen en de dynamiek binnen ecosystemen is het mogelijk om een ecosysteem te identificeren en in te schatten of een ecosysteem volledig is en zich positief ontwikkelt. Niet met het doel om ecosystemen onderling te vergelijken, maar als handvat aan organisaties en personen binnen het ecosysteem, inclusief overheden, om het ecosysteem te versterken.

Dialogic heeft met input van experts een indicatorenset, een menu, ontwikkeld om ecosystemen te analyseren. Een korte versie van deze indicatorenset is toegevoegd als bijlage bij deze kabinetsstrategie. Voor ieder element van het conceptuele kader van een ecosysteem zijn indicatoren geformuleerd die voor bijna alle ecosystemen te gebruiken zijn. In de achtergrondstudie van Dialogic is een bredere set aan indicatoren opgenomen, inclusief indicatoren die voor een beperkt aantal ecosystemen relevant zijn. Met de indicatorenset wordt een deels uniforme manier van analyseren van ecosystemen mogelijk gemaakt, waarbij voorop staat dat elk ecosysteem uniek is, andere streefwaarden kan formuleren en aanvullende indicatoren, kwalitatief en kwantitatief, kan gebruiken.

Voor het analyseren van onderzoeks- en innovatie-ecosystemen is het zinvol om eerst inzichtelijk te krijgen welke actoren er binnen het ecosysteem vallen, welk aggregatieniveau van het ecosysteem het meest relevant is, welke onderwerpen en thema's geadresseerd worden en welke activiteiten aan het ecosysteem toe te rekenen zijn. Deze afbakening is uitdagend omdat ecosystemen fluïde grenzen hebben met steeds wisselende organisaties en activiteiten (dynamische karakter) en omdat ecosystemen met elkaar verbonden zijn. Deze verbinding is niet alleen inhoudelijk maar ontstaat ook doordat organisaties in meerdere ecosystemen actief zijn.[14] Ecosystemen kunnen bovendien onderdeel zijn van een groter ecosysteem, ze zijn dus in zekere mate te aggregeren. Jonge ecosystemen zijn soms lastig in kaart te brengen door onvolledige data. Een andere uitdaging bij het in kaart brengen van ecosystemen is het vinden van indicatoren die de samenhang en samenwerking binnen het ecosysteem beschrijven. Voorbeelden zijn samenwerking bij onderzoek, het benutten van publicaties en intellectueel eigendom en dubbele aanstellingen bij een universiteiten en bedrijf. Bij het in kaart brengen van ecosystemen kan gebruik worden gemaakt van data die beschikbaar is bij onder andere CBS, VSNU, de Vereniging Hogescholen, NWO, RVO, TO2-instellingen[15], het Rathenau Instituut en Techleap.nl. Ook heeft een

[14] In het rapport van Dialogic worden de uitdagingen en oplossingsrichtingen verder uiteengezet.
[15] TO2-instellingen maken onder andere gebruik van de indicatoren in het EMTO protocol. Dit protocol is ontwikkeld door het Rathenau Instituut.

aantal ecosystemen een eigen monitor opgezet en kan gebruik worden gemaakt van rapportages over topsectoren, de Monitor Brede Welvaart van het CBS en andere monitors van planbureaus en RKI's.

2. Landschap en uitdagingen in onderzoeks- en innovatie-ecosystemen in Nederland

Het landschap aan onderzoeks- en innovatie-ecosystemen in Nederland
Nederland kent een brede variëteit aan onderzoeks- en innovatie-ecosystemen, blijkt uit de inventarisatie door onderzoeksbureau Dialogic. De niet-limitatieve lijst met ecosystemen is opgenomen in het rapport van Dialogic.[16] Deze lijst illustreert de verbindingen tussen ecosystemen. Zo zijn er meerdere ecosystemen in de landbouw en visserij die bijdragen aan de voedseltransitie. Ook zijn de activiteiten en actoren binnen een ecosysteem altijd in beweging. De inventarisatie van ecosystemen in Nederland is dan ook een momentopname en niet volledig.

De insteek en afbakening van ecosystemen verschilt. Zo kent Nederland thematische ecosystemen met enkele sterke regionale zwaartepunten, zoals *automotive* en fotonica, maar ook met juist een meer landelijke profiel zoals bouwinnovatie en slimme energiesystemen. Ook organiseren ecosystemen zich steeds meer rondom een maatschappelijke uitdaging (Box 3).

Box 2: chemie, materialen en circulariteit
De Brightlands Chemelot Campus is partner in de Chemelot Circular Hub. Hierin werken bedrijven, kennisinstellingen en overheden in en rond de regio Zuid-Limburg aan een samenwerkingsagenda waarin innovatieve chemie bijdraagt aan circulariteit, economische ontwikkeling en duurzaamheid. Er wordt o.a. gewerkt aan crossovers met de sectoren energie, agrifood en gezondheid en aan het verbinden van disciplines. Ook is er aandacht voor het betrekken van mkb en burgers, voor onderwijs en training en de samenwerking in de Euregio.

Daarnaast kent Nederland een aantal regionale ecosystemen. Binnen deze regio's komen meerdere regionale zwaartepunten van thematische ecosystemen bij elkaar, zoals bijvoorbeeld in Amsterdam, Eindhoven, Twente en Wageningen. Een meerwaarde van deze regionale ecosystemen is het kunnen verbinden van meerdere disciplines, technologieën en thematische ecosystemen. Regionale ecosystemen staan ook steeds meer met elkaar in verbinding zoals wordt geïllustreerd met de samenwerking tussen de Universiteit Leiden, de Technische Universiteit Delft, Erasmus Universiteit Rotterdam en Erasmus MC gericht op gezondheid en medische technologie. Het nationale onderzoeks- en innovatie-ecosysteem bestaat uit een combinatie van thematische en regionale ecosystemen, met dwarsdoorsnijdende aspecten zoals talent, financiering en randvoorwaarden zoals wet- en regelgeving.[17] De internationale inbedding van ecosystemen is belangrijk voor het functioneren van een ecosysteem. In bijna alle ecosystemen in Nederland, thematisch en regionaal, is deze internationale inbedding aanwezig, bijvoorbeeld via multilaterale of Europese publiek-private samenwerkingsverbanden.

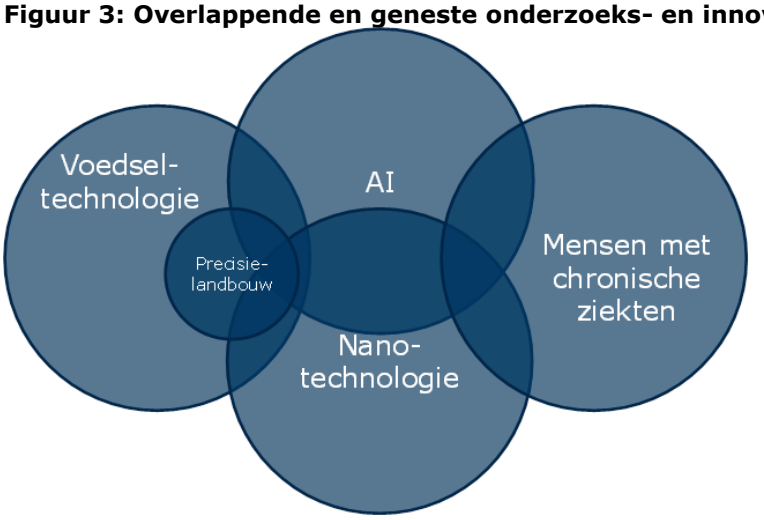
De Nederlandse onderzoeks- en innovatie-ecosystemen verschillen ook in ontstaansgeschiedenis en de fase waarin ze zich bevinden. Zo is de regio Eindhoven een ontwikkeld regionaal ecosysteem ontsprongen vanuit de sterke rol van Philips in de regio en vervolgens verder geëvolueerd. Het ecosysteem rondom quantumtechnologie is ontstaan vanuit een wetenschappelijke doorbraak, nog redelijk jong, en nu de transitie naar de innovatiefase ingegaan. In het ecosysteem dat is gericht op mensen met chronische ziekten staat de maatschappelijke uitdaging steeds nadrukkelijker voorop en leveren meerdere disciplines, technologieën en sectoren een bijdrage.

Geconcludeerd kan worden dat onderzoeks- en innovatie-ecosystemen in Nederland een verschillende insteek kunnen hebben, deels overlappen, verschillende fases en

[16] Deze niet-limitatieve lijst van onderzoeks- en innovatie-ecosystemen in Nederland is toegezegd in het AO Innovatie van 5 februari 2020.
[17] Bijvoorbeeld de werkzaamheden van Techleap.nl voor het stimuleren van het Nederlandse startup en scale-up ecosysteem.

ontstaansgeschiedenis hebben en vaak onderdeel zijn van grotere internationale ecosystemen. Dit is in Figuur 3 gevisualiseerd.

Figuur 3: Overlappende en geneste onderzoeks- en innovatie-ecosystemen



Bron: Dialogic (2020), Onderzoeks- en innovatie-ecosystemen in Nederland

3. Uitdagingen voor onderzoeks- en innovatie-ecosystemen

Hoewel de variëteit aan ecosystemen groot is, zijn er tien uitdagingen die gelden voor een groot aantal ecosystemen in Nederland. Deze uitdagingen zijn geïdentificeerd op basis van literatuuronderzoek en acht casestudies en workshops door Dialogic en een groot aantal gesprekken met experts en stakeholders. Het is belangrijk om uitdagingen die het functioneren van ecosystemen belemmeren aan te pakken om zo tot sterke en weerbare ecosystemen te komen.[18] In onderstaande toelichting op de tien uitdagingen wordt aandacht besteed aan de wijze waarop het Groeifonds maar ook andere (bestaande) instrumenten en fondsen een positieve bijdrage kunnen leveren. De uitdagingen zijn geïllustreerd met tekstboxen die mede zijn gebaseerd op de casestudies door Dialogic.

Box 3: Tien uitdagingen voor onderzoeks- en innovatie-ecosystemen

1. Lange termijn blik en samenhang bij investeringen in onderzoek en innovatie
2. Investeringen in onderzoeks- en testfaciliteiten
3. Financiering voor startups en scale-ups: vroege fase financiering en doorgroei
4. Betrekken van gebruikers bij onderzoek en innovatie en marktcreatie
5. Vaardigheden en absorptiecapaciteit in het mkb
6. Ontwikkelen, aantrekken en behoud van toptalent
7. Versterken van kennisoverdracht en het valorisatieproces voor meer impact
8. Organiserend vermogen van onderzoeks- en innovatie-ecosystemen
9. Verbindingen tussen ecosystemen
10. Eerder in het proces aandacht besteden aan wet- en regelgeving

Uitdaging 1: lange termijn blik en samenhang bij investeringen in onderzoek en innovatie
De doelstelling om 2,5% van het bbp te investeren in onderzoek en innovatie wordt door Nederland al jaren niet gehaald.[19] In het huidige investeringslandschap wordt het ontbreken van meerjarige financiering en de samenhang tussen de verschillende activiteiten en samenwerking tussen de actoren als belemmering gezien. Om van onderzoek tot marktintroductie komen is een lang, iteratief proces nodig en dit proces wordt verstoord indien investeringen niet samenhangend en voorspelbaar zijn. Private partijen stappen eerder in onderzoeks- en innovatietrajecten als de overheid meerjarig co-investeert en als er coördinatie of regie is. Ook geldt dat het aanpakken van economische en, vooral, maatschappelijke uitdagingen een lange adem vergt. Het is dus van groot

[18] Vogelaar et al. (2020). Economisch beleid regio: naar een missie-gestuurde ecosysteembenadering, ESB, nog te verschijnen.
[19] Dit kan deels worden verklaard door de sectorstructuur van Nederland, zie Kamerstuk 33009, nr. 63 d.d. 13 juli 2018.

belang dat er meerjarig wordt geïnvesteerd in alle activiteiten binnen onderzoeks- en innovatie-ecosystemen. Onderzoek en innovatie zijn immers geen lineair proces waarin activiteiten zoals fundamenteel onderzoek en het bouwen van testfaciliteiten 'klaar zijn' en waarin kan worden overgestapt op toegepast onderzoek en het ondersteunen van startups. Idealiter is het proces iteratief, met vele *feedback loops* in het ecosysteem. Hierbij moet voldoende ruimte zijn voor bijsturing. Dat vraagt dus om een balans tussen langetermijnfinanciering en periodieke heroverweging.

Er zijn de afgelopen jaren stappen gezet op dit gebied. Binnen het Missiegedreven topsectoren- en innovatiebeleid zijn middelen beschikbaar voor de financiering van brede consortia en langetermijn partnerschappen. Deze afspraken zijn in de Kennis- en Innovatieconvenant en -agenda's door publieke en private partners vastgelegd. [20] Ook wordt in de Nationale Wetenschapsagenda samengewerkt in de kennisketen en stimuleren regionale programma's samenwerking in ecosystemen.[21] In het verleden werd samenwerking ondersteund met instrumenten zoals Pieken in de Delta en recent is de laatste serie Regio Deals gestart. In de toekomst kan onder andere het Groeifonds een rol spelen bij zowel het op peil brengen van langetermijninvesteringen in onderzoek en innovatie als het vergroten van samenhang en samenwerking. Ook publieke investeringen in de brede kennisbasis zijn van belang; organisaties zoals universiteiten, hogescholen, TO2-instellingen en RKI's leveren immers een bijdrage aan vele bestaande en nieuwe ecosystemen.[22]

Box 4: samenhangende investeringen in het voedsel- en landbouwsysteem
De OESO heeft in 2015 het Nederlandse voedsel- en landbouwsysteem onderzocht. Er is waardering voor de lange traditie en de investeringen in onderzoek en innovatie, leidend tot omzet in Nederland en veel export. De OESO adviseerde om de samenhang bij deze investeringen te vergroten, met meer aandacht voor klimaat en duurzaamheid (meer integraal) en op basis van een visie die overheden samen met andere partijen opstellen. De aanbevelingen zijn o.a. verwerkt in de Visie Landbouw, Natuur en Voedsel uit 2018.

Uitdaging 2: investeringen in onderzoeks- en testfaciliteiten
De beschikbare middelen voor onderzoeksfaciliteiten zijn in Nederland beperkt. Het gaat hierbij om zowel onderzoeksinfrastructuur zoals supercomputers, (grootschalige) databases en observatie- en meetinstrumenten zoals satellieten en telescopen, alsook pilot en testfaciliteiten in laboratoria of praktijkomgevingen, zoals fieldlabs en living labs. Deze faciliteiten zijn niet alleen noodzakelijk voor onderzoek, innovatie en het uitvoeren van publieke taken zoals op het gebied van veiligheid, bereikbaarheid, gezondheid en leefomgeving, het zijn bovendien plekken waar mensen en organisaties samenwerken, kennis uitwisselen en nieuwe ideeën opdoen.[23] Nieuwe faciliteiten werken tevens als magneet voor talent en voor hightech bedrijven, die vaak onmisbaar zijn bij de bouw en het gebruik. Bovendien zijn onderzoeksfaciliteiten relevant voor onderwijs (stages, praktijkopdrachten en het stimuleren van interesse in techniek) en het informeren van potentiële gebruikers en investeerders en juridische experts.[24] Onderzoeksfaciliteiten kunnen bedrijven

[20] Institutionele vernieuwing en marktcreatie hebben soms een stip op de horizon nodig. Met het Missiegedreven topsectoren- en innovatiebeleid is een duidelijke "pull-factor" in het beleid geïntroduceerd. In het Missiegedreven topsectoren- en innovatiebeleid zijn 25 missies opgesteld op de thema's Energietransitie en duurzaamheid; Landbouw, Water en Voedsel; Gezondheid en Zorg; en Veiligheid en waarin de economische kansen van maatschappelijke uitdagingen en ontwikkeling van sleuteltechnologieën centraal staan. Kamerstuk 33009, nr. 82 d.d. 15 november 2019.
[21] Kamerstuk 29338, nr. 207 d.d. 12 juli 2019; voorbeelden van programma's die bijdragen aan regionale samenwerking zijn de MIT-regeling en de ROM's, beschreven in het MKB-actieplan, Kamerstuk 32637, nr. 316 d.d. 28 juni 2018.
[22] Dit najaar komt de Kenniscoalitie met een advies aan het kabinet over investeringen in, onder andere, de brede kennisbasis. Dit advies is mede een reactie op het advies van de Commissie Weckhuysen (KNAW (2019). *Evenwicht in het wetenschapssysteem*) en het dit najaar te verschijnen kostenonderzoek mbo, hbo en wo, zoals aangekondigd in Kamerstuk 31288, nr.788 d.d. 18 oktober 2019. De specifieke rol van RKI's is beschreven in Rathenau Instituut (2020). *Sturen op samenwerking in kennisecosystemen*. Zie bijvoorbeeld de rol van het RIVM bij de bestrijding van COVID-19.
[23] BCI Global wijzen in hun rapport ook op het belang van gedeelde faciliteiten en de samenwerking die daarmee gepaard gaat. BCI Global (2018). *Meerwaarde van campussen in Nederland;* Brenner, T. and Mühlig, A. (2007). *Factors and Mechanisms Causing the Emergence of Local Industrial Clusters - A Meta-Study of 159 Cases*.
[24] Rathenau Instituut (2018). *De impact van grootschalige onderzoeksinfrastructuren: Een nieuwe meetmethode voor de opbrengst van internationale onderzoeksfaciliteiten*; OECD (2014). T*he Impacts of Large Research Infrastructures on Economic Innovation and on Society: Case Studies at CERN*; OECD (2019). *Reference framework for assessing the scientific and socio-economic impact of research infrastructures*.

helpen bij het ontwikkelen van nieuwe producten, omdat ze in contact komen met andere, mogelijke toekomstige gebruikers en op die manier in *co-creatie* een product kunnen ontwikkelen waar vraag naar is.

Om aan de behoefte aan onderzoeksfaciliteiten in Nederland te voldoen is een combinatie van financieringsinstrumenten noodzakelijk, afhankelijk van het doel en gebruik van de onderzoeksfaciliteit. Daar waar onderzoek gedaan wordt dat dichter op de markt staat zou een groter deel van de financiering voor rekening van het bedrijfsleven kunnen komen. Voor de wetenschappelijke onderzoeksfaciliteiten biedt het investeringsinstrument bij de Roadmap Grootschalige Wetenschappelijke Infrastructuur van NWO de mogelijkheid om dit te faciliteren. Een (klein) deel van de goed beoordeelde voorstellen kan worden gehonoreerd.[25] Voor de overige onderzoeksfaciliteiten en bijbehorend beheer, met name bij TO2-instellingen en RKI's, probeert het Rijk incidentele oplossingen te vinden. Het Groeifonds biedt ook mogelijkheden voor investeringen in onderzoeksfaciliteiten. Hiermee kan een deel van de problematiek worden opgevangen. Europese middelen - en dan met name Horizon Europe - kunnen nationale middelen aanvullen en vice versa. Via het programma Smart Industry is sinds 2015 een netwerk van 43 fieldlabs opgericht, met veelbelovende resultaten. Om de economische en maatschappelijke impact van kennis en innovatie te vergroten zijn fieldlabs een goed vehikel. Op dit moment loopt een studie naar het Smart Industry programma waarin ook het functioneren en de financiering van de fieldlabs wordt meegenomen.[26]

Box 5: Sterke ecosystemen en onderzoeksinfrastructuur
Medicon Valley is een regionaal ecosysteem gebouwd op de sterke kennisbasis in Life Sciences and Health in de grensregio van Zweden en Denemarken. De hechte samenwerking tussen excellente kennis- en onderzoeksinstellingen, innovatief mkb en farmaceutisch grootbedrijf is cruciaal geweest bij het ontstaan en de groei van dit ecosysteem. De bekroning op het ecosysteem kwam met de komst van twee grootschalige pan-Europese onderzoeksinfrastructuren (de Synchrotron radiation facility MAX IV en European Spallation Source) die het ecosysteem verder versterken.

Uitdaging 3: financiering voor startups en scale-ups: vroege fase financiering en doorgroei
Om binnen het ecosysteem tot nieuwe kennis en innovaties te komen zijn innovatieve startups en scale-ups essentieel, net als de verbinding tussen deze bedrijven en andere partijen in het ecosysteem. Bij de financiering van succesvolle startups in Nederland komen echter twee duidelijke belemmeringen naar voren: de vroege fase financiering en de doorgroei naar scale-up.[27] Voor kennisintensieve startups is het moeilijk om in de vroege fase financiering op te halen tegen de juiste voorwaarden, waardoor kansrijke innovaties vast komen te zitten in de '*valley of death'.*[28] Voor Nederlandse scale-ups is het daarnaast lastig om de groei te financieren doordat er bij Nederlandse financiers onvoldoende 'grote tickets' beschikbaar zijn.[29] Dit belemmert het succes van kansrijke innovatieve bedrijven.[30] Met als gevaar dat jonge bedrijven, en talenten die daar werken, mogelijk vertrekken naar het buitenland.

Het is van belang dat startups en scale-ups tijdens hun gehele groeiperiode toegang hebben tot financiering. Het kabinetsbeleid hierop is de afgelopen jaren geïntensiveerd. Voor startups en scale-ups zijn bijvoorbeeld de Vroege Fase Financiering, SEED capital regeling en DVI beschikbaar en daarnaast kunnen ze voor financiering terecht bij de ROM's en Invest-NL.[31] In het licht van initiatieven in omringende landen om durfkapitaal te stimuleren, verkent het kabinet of er aanvullende acties mogelijk zijn om in deze fase durfkapitaal te stimuleren. Deze verkenning zal dit

[25] Kamerstuk 27406, nr. 227, 30 april 2020.
[26] Deze wordt naar verwachting begin 2021 met de Kamer gedeeld.
[27] Stangler, D. et al (2018). *From global expansion to global integration: How can the Netherlands become a top 5 ecosystem?*
[28] Dit verwijst naar de situatie waarbij een startup aan het begin van het innovatieproces onvoldoende middelen ter beschikking heeft doordat de product of dienst nog te weinig inkomsten genereerd.
[29] EIB Investment Report (2019/2020). *accelerating Europe's transformation*; WEF (2020). *Bridging the Gap in European Scale-up Funding.*
[30] WEF (2020). Bridging the Gap in European Scale-up Funding.
[31] Kamerstuk 32 637, nr. 386.

najaar aan de Kamer worden aangeboden.[32] Als onderdeel van het steun- en herstelpakket onderzoekt het kabinet samen met Invest-NL een pakket aan maatregelen voor de verdere ondersteuning van start- en scale-ups. Voorzien is dat deze maatregelen zich richten op 1) de ondersteuning van kennisintensieve start- en scale-ups om de technologische kennis en internationale concurrentiepositie voor Nederland te beschermen, 2) de behoefte aan 'grote tickets' voor Nederlandse scale-ups generiek, en 3) een verkenning hoe het ondersteunen van alternatieve financiers kan worden vormgegeven om zo mogelijk het bestaande financieringsaanbod in Nederland te verbreden.[33] Bij deze verkenning en de uitwerking zal ook onder o.a. de marktvraag, risico's en governance een rol spelen. Voor het totaalpakket heeft het kabinet €250 miljoen voor 2021 gereserveerd.[34] Uw Kamer wordt hier later verder over geïnformeerd. Tevens wordt in het steun- en herstelpakket het fondsvermogen van de ROM's versterkt. Naast middelen is ook de begeleiding en coaching van startups van belang. Techleap.nl heeft een belangrijkere rol bij het eerder en vaker bij elkaar brengen van partijen in het ecosysteem om financiering van startups en scale-ups sneller mogelijk te maken.

Box 6: gerichte ondersteuning van startups: CERN Business Incubation Centrum
Nederland investeert in CERN, het Europese laboratorium voor deeltjesfysica op de grens van Zwitserland en Frankrijk. Het onderzoek en de ontwikkeling van de onderzoeksfaciliteiten bieden kansen voor Nederlandse onderzoekers en bedrijven. Het CERN Business Incubation Centrum (BIC) in Amsterdam en de High Tech XL-incubator in Eindhoven bieden financiële en inhoudelijke ondersteuning aan onderzoekers en bedrijven die kennis hebben opgebouwd voor CERN en deze breder willen benutten. Omdat deze kennis vaak uniek is, zijn er kansen voor startups en doorgroeiers.

Uitdaging 4: betrekken van gebruikers bij onderzoek en innovatie en marktcreatie
Een succesvolle innovatie valt of staat met positieve effecten op de gebruiker, of het nu een ondernemer, professional, consument of burger is.[35] Zonder gebruiker is er geen markt. En zonder markt, geen brede toepassing van innovaties. Het is daarom nodig om gebruikers goed en vooral tijdig te betrekken in ecosystemen.

Het betrekken van gebruikers bij onderzoek en innovatie, mede om markten te creëren, krijgt de afgelopen jaren steeds meer aandacht. In het programma Boerderij van de Toekomst bijvoorbeeld spelen boeren en erfbetreders een grote rol in proeftuinen voor kringlooplandbouw. Om gebruikers te betrekken en sociale innovatie te stimuleren, werken overheden en startups samen in Startup in Residence en het Sociaal Innovatiefonds. Binnen de Nationale Wetenschapsagenda (NWA) wordt samengewerkt in de kennisketen en met burgers en gebruikers in publieke en private sectoren. Het Missiegedreven topsectoren- en innovatiebeleid werkt met *Key Enabling Methodologies* om economische, sociale en juridische aspecten van innovaties in kaart te brengen en om gebruikers en andere stakeholders te betrekken. Ook de inkoopkracht van de overheid, bijvoorbeeld als *launching customer*, is een manier om tot marktcreatie te komen en richting te geven. Met een inkoopbudget van gezamenlijke overheden van 73 miljard euro is er veel potentieel om (jonge) ondernemingen te helpen met het opschalen van innovatieve ideeën en oplossingen, vooral door het creëren van een afzetmarkt en het wegnemen van risico's.[36] Ook het grootbedrijf kan deze rol vervullen bij innovatieve bedrijven, door met deze bedrijven samen te werken, hen over te nemen of via een *joint venture*. Marktcreatie kan ook gestimuleerd worden door middel van bijvoorbeeld het aanpassen van wet- en regelgeving, normering, beprijzen van negatieve externe effecten, verboden, subsidies en fiscale prikkels. De overheid kan wet- en regelgeving en normering

[32] Dit is toegezegd in de brief Technologie en ondernemerschap; de hoogste tijd voor een nieuwe impuls, zie Kamerstuk 32 637, Nr. 374.
[33] Dit pakket heeft een beoogde omvang van €500 mln., exclusief Europese cofinanciering. Het kabinet reserveert hiervoor €250 mln. Invest-NL heeft reeds aangegeven eenzelfde bedrag te reserveren. Vanuit het EIF is er commitment voor co-financiering op onderdelen en tevens wordt de verbinding gelegd met het IPO-herstelplan van het Interprovinciaal Overleg.
[34] Eerder werd €150 mln. aangekondigd voor een scale-up faciliteit in het steun- en herstelpakket, Kamerstuk 35 420, nr. 94 d.d. 28 augustus 2020. Daarnaast betrekt het kabinet hierbij ook de €100 mln. die is gereserveerd voor start- en scale-ups in de miljoenennota, Kamerstuk 35570, nr. 1 d.d. 15 september 2020.
[35] Dialogic (2018). *Evaluatie van het valorisatieprogramma 2010 – 2018.*
[36] AWTI (2018). *Verspreiding - De onderbelichte kant van innovatie.*

gebruiken om maatschappelijk gewenste innovatie uit te lokken. Dat is bijvoorbeeld gebeurd met het verbod op de gloeilamp dat de vraag creëerde naar de spaarlamp en de ledlamp. Dergelijk beleid vraagt wel om een overheid die richting durft te geven vanuit een langetermijnvisie en die hierbij (potentiële) gebruikers betrekt.[37]

Box 7: offshore windenergie in Duitsland: de overheid stimuleert marktcreatie
De offshore windindustrie van Duitsland concentreert zich, logischerwijs, met name in Noord-Duitsland. Op basis van een langetermijnvisie (de Energiewende) stimuleren Duitse overheden offshore windenergie met investeringen in onderzoek en innovatie (inclusief kennisinstituten en testfaciliteiten) en met tariefregulering die beheerders van energienetwerken verleidt om windenergie af te nemen.

Uitdaging 5: vaardigheden en absorptiecapaciteit in het mkb

Een uitdaging voor het brede mkb is de toepassing en opschaling van innovaties. Hier liggen met name kansen in het verbeteren van online dienstverlening en digitale systemen voor de ondersteuning van productieprocessen.[38] Hiervoor zijn vaardigheden van mensen van doorslaggevend belang. Bedrijven met goede bedrijfsvoering, waarbij de vaardigheden en kennis van de ondernemers, managers én medewerkers up-to-date zijn, implementeren innovaties sneller en succesvoller.[39] Dit vraagt om aandacht voor leven lang ontwikkelen.[40] Dit krijgt steeds vaker vorm in modulair onderwijs verzorgd door private en publieke aanbieders. Dit neemt niet weg dat er onder de Nederlandse beroepsbevolking niet overal een leercultuur aanwezig is en er onvoldoende aanbod is van passende (formele) scholingsmogelijkheden. De absorptiecapaciteit in het mkb wordt niet alleen beïnvloed door onderwijs en opleidingen maar ook door samenwerking en de uitwisseling van kennis tussen bedrijven en kennisinstellingen. Samenwerking tussen het mkb en kennisinstellingen vindt in Nederland minder vaak plaats dan in andere Europese landen.[41]

Kenniscirculatie en, hiermee, het absorptievermogen in het brede mkb wordt gestimuleerd met duale aanstellingen bij een kennisinstelling en een bedrijf, met deeltijdhoogleraren en met lectoren die ook in het bedrijfsleven of bij een TO2-instelling werken. Ook het aanstellen van docenten uit de praktijk, stages bij bedrijven en deelname van mkb'ers aan onderzoeks- en innovatie-projecten draagt bij aan kenniscirculatie en absorptievermogen. Hierbij is een rol weggelegd voor het bedrijfsleven, TO2-instellingen, universiteiten, hogescholen (o.a. met lectoraten en Centres of Expertise) en mbo-instellingen (o.a. met practoraten). Met het MKB-actieplan wordt ingezet op het verhogen van de absorptiecapaciteit in het mkb.[42] Menselijk kapitaal en toepassing van innovatie zijn speerpunten in het MKB-actieplan. Ook wordt met het Techniekpact beoogd het arbeidsaanbod te matchen aan de vraag op de arbeidsmarkt, door meer studenten te overtuigen om te kiezen voor een technische opleiding en in te zetten op aanpassing van de curricula aan de vraag op de arbeidsmarkt. Met de subsidieregeling MKBIdee! worden innovatieve projecten ondersteund die belemmeringen voor opleiding en ontwikkeling wegnemen en de leercultuur versterken. Daarnaast werken in MKB-Werkplaatsen Digitalisering onderwijsinstellingen, (regionale) overheden en bedrijfsleven samen met als doel het kleine mkb te helpen met het maken van een digitaliseringsslag. Ook binnen het Missiegedreven topsectoren- en innovatiebeleid wordt samenwerking tussen het mkb en kennisinstellingen gestimuleerd. Dit gebeurt onder andere met de MIT-regeling (MKB Innovatiestimulering Topsector). Maar ook via NWO-calls voor onderzoek en partnerschappen, en met innovatietraineeships bij hogescholen van NRPO SIA/NWO. Met het Regionale investeringsfonds mbo wordt de samenwerking tussen mbo en bedrijfsleven versterkt. Het pallet aan instrumenten om samenwerking te stimuleren is mogelijk onvolledig.

[37] Mazzucato, M. (2018). *Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities*. Daarnaast beveelt AWTI bijvoorbeeld aan om in elk ministerie een interne toekomstgroep van medewerkers op te zetten en deze een prikkelende opdracht te geven en heeft Rathenau Instituut een methode ontwikkeld om kennis voor beleid in beeld te brengen. AWTI (2020). *Versterk de rol van wetenschap, technologie en innovatie in maatschappelijke transities;* Rathenau Instituut (2018). *Kennis-voor-beleid in beeld – Een methode voor een analyseren van knelpunten en issues en het opstellen van handelingsopties*.
[38] OECD (2019). *Enhancing SME productivity - Policy highlights on the role of managerial skills, workforce skills and business linkages.*
[39] OECD (2020). L*aggard firms, technology diffusion and its structural and policy determinants.*
[40] WRR (2013). *Naar een lerende economie.*
[41] Eurostat (2016). *Community Innovation Survey.*
[42] Kamerstuk 32637 nr. 316, d.d. 29 juni 2018.

Oplossingsrichtingen om te verkennen zijn laagdrempelige instrumenten zoals het verder versterken van kennisvouchers voor samenwerking met kennisinstellingen, advies over investeringen in vaardigheden en innovatie en *communities* waarbij de vragen van mkb'ers centraal staan.

Box 8: SCALE.AI Canada: absorptievermogen als onderdeel van een brede aanpak
Het SCALE.AI Supercluster in Quebec en Montreal (Canada) stimuleert de ontwikkeling en het gebruik van Artificiële Intelligentie (AI). De eerste actielijn stimuleert adoptie en commercialisering van AI voor productieketens. De tweede actielijn biedt training van werknemers, in samenwerking met geaccrediteerde aanbieders van trainingen en opleidingen. De derde lijn van activiteiten is gericht op het bevorderen van AI-startups en groei hiervan.

Uitdaging 6: het ontwikkelen, aantrekken en behoud van toptalent
Toptalent draagt bij aan vele activiteiten in het ecosysteem, niet alleen onderwijs, onderzoek en ondernemerschap maar ook bijvoorbeeld agendavorming en leiderschap, en het inspireren en overtuigen van investeerders, ook als het om jonge bedrijven gaat. Het vinden van toptalent is uitdagend, mede omdat de strijd om toptalent een sterk internationaal karakter heeft. De aanwezigheid van goede onderzoeksfaciliteiten en de vrijheid, relevantie en impact van onderzoek, ook ongebonden onderzoek, werkt als een magneet voor (wetenschappelijk) talent. Ook het uitzicht op een vast contract is belangrijk om talent aan te trekken en te behouden. Op dit punt ligt bij universiteiten een uitdaging.[43] Voor innovatieve startups versterkt de aanwezigheid van innovatieve bedrijven, die als klant en innovatiepartner fungeren, financiers en ondersteuningsinitiatieven de aantrekkingskracht. Tot slot kiest toptalent ook voor een aantrekkelijke woon- en leefomgeving en een plek waar ander talent zit (toptalent trekt toptalent). Op het gebied van woon- en leefomgeving is huisvesting, met name in stedelijke gebieden, een punt van zorg.[44]

De strijd om toptalent vereist permanente aandacht van overheden en andere organisaties in onderzoeks- en innovatie-ecosystemen. Het Groeifonds kan hier een rol spelen, met name via de pijlers kennisontwikkeling (inclusief onderwijs en leven lang ontwikkelen) en R&D en innovatie. Er wordt een kabinetsstrategie ontwikkeld voor het aantrekken en behouden van benodigd talent. Er is, onder andere met de uitwerking van City Deal Warm Welkom Talent,[45] de laatste jaren vooruitgang geboekt op het gebied van visa-regelingen voor wetenschappelijk talent, ondernemend talent en talent in loondienst. Tevens positioneert Nederland zich als aantrekkelijk vestigingsland voor buitenlands talent dat de vaardigheden heeft om bij te dragen aan de energietransitie, digitalisering en de ontwikkeling van sleuteltechnologieën. Ook is er sinds enkele jaren in de wetenschap meer aandacht voor bredere carrièrepaden inclusief het erkennen en waarderen van ondernemerschap, economische en maatschappelijke impact.[46] Daarnaast zijn universiteiten en OCW in gesprek over het verhogen van het aantal vaste contracten aan universiteiten, mede met ondersteuning van sectorplannen.[47] Ook dit draagt bij aan het aantrekken en behouden van wetenschappelijk talent.

[43] Nederland scoort op dit punt minder goed dan andere Europese landen. In vergelijking met het buitenland hebben Nederlandse universiteiten vooral veel tijdelijke contracten in de fase na de promotie. Rathenau Instituut (2020). *Tijdelijke contracten bij universiteiten in perspectief.*
[44] European Commission (2018). *Attracting qualified R&D staff in the public and private sectors;* Rathenau Instituut (2015). *R&D goes global: Policy implications for the Netherlands as a knowledge region in a global perspective.*
[45] City Deal 'Warm Welkom Talent' (2017).
[46] VSNU, NFU, KNAW, NWO en ZonMw (2019). *Position paper Ruimte voor ieders talent; naar een nieuwe balans in het erkennen en waarderen van wetenschappers.*
[47] Kamerstuk 29338, nr. 206 d.d. 10 juli 2019; Kamerstuk 31288, nr. 797 d.d. 2 december 2019.

Box 9: de internationale strijd om talent: quantumtechnologie
Mede dankzij wetenschappelijke doorbraken die Nederlandse onderzoekers realiseerden, is in Nederland een ecosysteem voor quantumtechnologie ontstaan. De studie van Dialogic beschrijft dat het ecosysteem, met een belangrijke rol voor onderzoeksinstituut QuTech, als een van de uitdagingen het opleiden, aantrekken en behouden van toptalent heeft. Deze uitdaging neemt toe nu de potentie van quantumtechnologie duidelijker wordt en andere landen meer investeren in quantumtechnologie. QuTech wil aantrekkelijk zijn voor toptalent door, onder andere, te investeren in onderzoeksfaciliteiten, samenwerking met leidende onderzoekers in andere landen en bedrijven die pionieren in de toepassing van quantumtechnologie.

Uitdaging 7: versterken van kennisoverdracht en het valorisatieproces voor meer impact
Het benutten van kennis voor economische en maatschappelijke impact is een centrale uitdaging voor ecosystemen. Kortweg: kennis laten renderen in de markt en maatschappij. Ecosystemen slagen er nog onvoldoende in om nieuwe startups te genereren of kleine en middelgrote bedrijven en publieke organisaties aan te haken om kennis over te dragen.[48] Er is dus meer nodig om wetenschappelijke kennis om te zetten in waarde door versterking van kennisoverdracht en het valorisatieproces. Deze 'stap' is niet vanzelfsprekend en vraagt om meer ondersteuning voor (innovatieve) bedrijven en laagdrempelige samenwerking tussen private en publieke partijen. Een belangrijke rol bij het valorisatieproces hebben de Kennis Transfer Offices (KTO's/TTO's), incubators en Centers for Entrepreneurship & Expertise, T02-instellingen, en regionale samenwerkingsverbanden zoals Brainport Eindhoven. Deze valorisatie-infrastructuren ondersteunen bedrijven en onderzoekers met kennis en expertise en verbinden hen met mentoren, partners, klanten en financiers. Het ontbreekt deze partijen echter aan voldoende slagkracht.[49]

Voor de versterking van valorisatiestructuren voor ondernemerschapsonderwijs en verdere professionalisering van valorisatie zijn, in eerder onderzoek, een aantal oplossingsrichtingen geïdentificeerd.[50] Ten eerste is het van belang dat een ondernemende houding bij studenten en onderzoekers wordt aangewakkerd en dat een carrièrepad als ondernemer voor promovendi tot de mogelijkheden behoort. Ten tweede is het van belang dat kennis en onderzoeksinstellingen voldoende capaciteit vrijmaken voor screening en scouting, zodat zij kansrijke proposities tijdig kunnen identificeren. Daarbij is belangrijk dat kennisinstellingen bij octrooilicenties het maatschappelijke belang voor het instellingsbelang zetten. Ten derde is het van belang dat in ecosystemen het aantal onderzoekers in verhouding staat tot de capaciteit voor business development. Alleen dan is het mogelijk om bij kennisinstellingen, regionale ontwikkelingsmaatschappijen en andere ecosysteempartijen voldoende expertise op te bouwen om actief en snel nieuwe bedrijvigheid te genereren uit onze goede kennispositie.[51] Verder liggen er kansen voor kennisinstellingen om de ondersteuning te professionaliseren door meer thematisch samen te werken. Om deze reden lanceerden OCW en EZK in 2019 de Thematische Technology Transfer (TTT)-regeling.[52] Een ander voorbeeld is het Oncode Institute dat werkt aan thematische valorisatie op het gebied van kankeronderzoek en therapieontwikkeling waarbij excellent wetenschappelijk onderzoek wordt 'vertaald' naar nieuwe oplossingen voor patiënten en bedrijvigheid.[53] Voor betere kennisdeling speelt ook de transitie naar open science een rol: het open delen van data en wetenschappelijke resultaten zodat partijen sneller toegang krijgen tot relevante, niet beschermde, kennis, binnen randvoorwaarden zoals veiligheidsbelangen en de concurrentiepositie van Nederlandse bedrijven.[54]

[48] AWTI (2020). *Beter van start - De sleutel tot doorgroei van kennisintensieve start-ups*. Zie ook aanbevelingen in het rapport Dialogic (2018). *Evaluatie van het valorisatieprogramma 2010 – 2018* en de beleidsreactie op de evaluatie: Kamerstuk 32637, nr. 339 d.d. 11 december 2018.
[49] Dialogic (2018). *Evaluatie van het valorisatieprogramma 2010 – 2018.*
[50] Dialogic (2018). *Evaluatie van het valorisatieprogramma 2010 – 2018*; AWTI (2020). *Beter van start, De sleutel tot doorgroei van kennisintensieve startups.*
[51] De urgentie om hierin te investeren werd onderstreept in de Techrede 1-10-2020, georganiseerd door de 4TU.
[52] De TTT-regeling staat op dit moment open (2e call, t/m 31 december 2020) en hiervoor is €24 miljoen beschikbaar.
[53] Het Oncode Institute is een samenwerking tussen de ministeries EZK, OCW en VWS en de KWF kankerbestrijding.
[54] Zie Nationaal Plan Open Science, Kamerstuk 31288, nr. 579 d.d. 21 februari 2017. Op Europees niveau zijn de volgende uitzonderingen geformuleerd: intellectuele eigendomsrechten, privacybescherming, veiligheids- en concurrentiemotieven en andere legitieme belangen, Zie ook Raadsconclusies Open Science 2016.

Box 10: nanotechnologie: kennisoverdracht en valorisatie
Het valorisatieprogramma van NanoNextNL illustreert hoe nationale, thematische initiatieven voor kennisoverdracht en valorisatie een aanvulling zijn op de ondersteuning die individuele kennisinstellingen bieden. Het gaat hierbij niet alleen om het stimuleren van startups maar ook om het verbinden van nieuwe kennis en bestaande bedrijven.

Uitdaging 8: organiserend vermogen van onderzoeks- en innovatie-ecosystemen
Er zijn meerdere uitdagingen in het organiserend vermogen van ecosystemen in Nederland. Het blijkt lastig om duurzaam en gezamenlijk de financiering van samenwerkingsverbanden te organiseren. Ook de organisatie en financiering van campussen als fysieke samenwerkingslocatie en ontmoetingsplek is een belangrijk punt van aandacht, getuige het recent uitgebrachte manifest Toplocaties 2020.[55] Het bij elkaar brengen van actoren en ideeën in een ecosysteem kost tijd en energie. Met name samenwerkingsverbanden waar veel partijen met uiteenlopende belangen bij betrokken zijn komen niet over 'een nacht ijs' tot stand. Het kost tijd om vertrouwen op te bouwen, om een gezamenlijke agenda te formuleren, een governance op te zetten en om afspraken te maken over de financiering (inclusief de bijdrage van individuele organisaties). Het is daarom van belang om deze inspanningen in het ecosysteem te faciliteren. Aandachtspunt hierbij is de openheid van ecosystemen voor nieuwe uitdagers en kritische experts die bestaande innovatietrajecten ter discussie stellen (los te breken uit achterhaalde standaarden, technologieën en businessmodellen) of die directe concurrenten van gevestigde partijen zijn.

Binnen het Missiegedreven topsectoren- en innovatiebeleid is ruimte voor het betrekken van uitdagers en nieuwe toetreders.[56] De Topconsortia Kennis en Innovatie (TKI's) hebben een voorname rol bij het organiseren van onderzoek en innovatie, het betrekken en verbinden van publieke en private partners en de totstandkoming en doorontwikkeling van ecosystemen. De overheid heeft een belangrijke stimulerende rol, bijvoorbeeld via de inzet van instrumenten als de PPS-toeslag, en is bij de totstandkoming van grotere strategische samenwerkingsverbanden vaak rechtstreeks betrokken. Ook NWO en KNAW-instituten en TO2-instellingen hebben een organiserende rol binnen ecosystemen, bijvoorbeeld NWO-instituut DIFFER bij duurzame energie, het KNAW-instituut Hubrecht in het Oncode Institute, Wageningen University & Research bij transities in landbouw en voedsel en TO2-instelling TNO bij het Dutch Optics Centre. Ook overheden kunnen een bijdrage leveren aan het organisatievermogen van ecosystemen. Het gaat hierbij niet alleen om financiële bijdrages, direct of via publieke kennisinstellingen, maar ook om betrokkenheid bij agendavorming. Hiervoor zijn inhoudelijke expertise en betrokkenheid noodzakelijk.[57]

Box 11: WaterCampus Leeuwarden
De WaterCampus biedt een plek waar ondernemers, onderzoekers, studenten en (semi-)publieke organisaties zoals waterleidingsbedrijven en waterschappen bij elkaar komen. Op deze wijze draagt de WaterCampus bij aan samenhang en samenwerking binnen het ecosysteem watertechnologie. De drie managing partners van de WaterCampus zijn Wetsus, CEW en de Water Alliance. Wetsus is het Europese centre of excellence voor duurzame watertechnologie, met de nadruk op fundamenteel onderzoek. CEW is het kennis- en innovatiecentrum voor toegepast onderzoek en productontwikkeling op het gebied van watertechnologie. In de Water Alliance ligt de nadruk op bedrijven en samenwerking met kennisinstellingen en overheden.

Uitdaging 9: Verbindingen tussen ecosystemen
Het is van belang om verbindingen tussen ecosystemen te bevorderen, zodat ecosystemen elkaar vinden en versterken en de doublures in kennisontwikkeling beperkt blijven. Een ecosysteem kan bijvoorbeeld klein en regionaal starten, maar geleidelijk relevant worden voor andere ecosystemen en regio's. Sleuteltechnologieën zoals ICT, biotechnologie, nanotechnologie en kunstmatige intelligentie zijn door het *enabling* karakter steeds relevanter voor andere ecosystemen. Naast een

[55] *Manifest Toplocaties 2020*.
[56] Kamerstuk 33009, nr. 63 d.d. 13 juli 2018
[57] De WRR (2020) schrijft in de publicatie *Kwetsbaarheid en veerkracht; WRR-reflecties op de langetermijngevolgen van de coronacrisis* over de noodzaak van kennis binnen de overheid om het publieke belang te dienen.

uitdaging ligt hier dus ook een kans. In aanvulling op regionale en nationale samenwerking, zijn de *'global pipelines'* van belang, om te zorgen voor vernieuwing via de verbinding met aanpalende ecosystemen wereldwijd.[58] Bij dergelijke internationale samenwerking in onderzoek, innovatie en waardeketens kunnen geopolitieke overwegingen een rol spelen, zeker als de nationale veiligheid in het geding is. Om verbindingen tussen ecosystemen te bevorderen ligt het initiatief primair bij de betrokken actoren en organisaties zelf, maar kan de (Rijks)overheid een faciliterende rol spelen door middel van (financiële) steun, het bijeenbrengen van partijen en sturing.

Er is steeds meer sprake van bovenregionale samenwerking zoals recent tussen de Technische Universiteit Eindhoven, Wageningen University & Research en de Universiteit Utrecht gericht op o.a. energievoorziening. De maatschappelijke uitdagingen en transities vergen het bij elkaar brengen van disciplines over de hele breedte van de wetenschap (inclusief sociale en geesteswetenschappen), technologieën, sectoren en regio's ('crossovers').[59] Voor deze grote uitdagingen kan mogelijk ook het Groeifonds relevant zijn. Daarnaast speelt Techleap.nl een rol door het verbinden van regionale innovatiehubs en het verbinden van Nederland met internationale hubs. In aanvulling daarop wordt met de "One single hub regeling" van EZK de opschaling van succesvolle regionale supportprogramma's voor startups en scale-ups gefaciliteerd en de samenwerking tussen regio's bevorderd. Ook Europese en internationale (publiek-private) partnerschappen en fondsen zoals EFRO en het Europees Instituut voor Innovatie en Technologie (EIT) zijn een belangrijk vehikel om binnen en over landsgrenzen heen kennis te delen en samen te werken op het gebied van onderzoek en innovatie. Nederlandse organisaties zijn sterk vertegenwoordigd in internationale programma's zoals Horizon 2020, voor de periode 2021-2027 opgevolgd door Horizon Europe. Ook de Innovatie Attachés spelen een belangrijke rol bij het internationaal verbinden van ecosystemen.

Box 12: de Nederlandse AI Coalitie: hub en spaken-model

Artificiële Intelligentie (AI) is een sleuteltechnologie die in bijna alle private en publieke sectoren zal worden toegepast. Coördinatie binnen het ecosysteem is een uitdaging, b.v. het combineren van wetenschappelijke disciplines zoals informatica en gedragswetenschappen. Minstens zo uitdagend is de verbinding met ecosystemen waarin AI wordt toegepast. In de studie van Dialogic is beschreven dat het ecosysteem via de AI Coalitie werkt met een hub en spaken-model. Hierin hebben hubs een organiserende rol en aandacht voor generieke thema's zoals ethische kaders voor AI. De spaken richten zich op regionale inbedding en inhoudelijke zwaartepunten, zoals AI en smart industry in de regio Eindhoven.

Uitdaging 10: eerder in het proces aandacht besteden aan wet- en regelgeving

Enerzijds kan innovatie worden aangejaagd met uitdagende wet- en regelgeving en fiscale prikkels. Anderzijds kan wet- en regelgeving barrières opwerpen, bijvoorbeeld voor uitdagers, omdat ze veelal geënt is op bestaande technologieën en processen en geen gelijke tred houdt met innovatieve ontwikkelingen. Vragen over bijvoorbeeld ethiek en privacy zijn belangrijk. Maar voorkomen moet worden dat technologieën waarbij deze principiële bezwaren spelen, onnodig belemmerd worden in hun ontwikkeling.[60] Sommige ecosystemen, bijvoorbeeld watertechnologie en medische technologie, worden geconfronteerd met strenge veiligheidsregelgeving en hier kan de vraag opspelen of deze regels nog steeds, in de huidige vorm, noodzakelijk zijn. Bij ecosystemen waar innovaties juist zeer snel gaan, kan nieuwe wet- en regelgeving nodig zijn of blijkt dat wet- en regelgeving uit andere markten van belang wordt. Voorbeelden zijn precisielandbouw met vragen over databeheer en -bescherming en regeneratieve geneeskunde met vragen over

[58] Bathelt et al. (2004). *Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation.*
[59] Begin 2021 publiceert de Adviesraad voor Wetenschap, Technologie en Innovatie (AWTI) een advies hierover onder de werknaam 'Samenwerkende overheden voor onderzoek & innovatie.'
[60] Rathenau Instituut beschrijft bijvoorbeeld hoe de overheid en haar beleid, wet- en regelgeving een essentieel onderdeel vormen van het onderzoeks-en innovatieproces; *De OECD* beschrijft de interactie tussen regelgeving en innovatie, vooral in het digitale tijdperk. Databeleid en regelgeving moet bijvoorbeeld ontworpen worden met meerdere sectoren in gedachten. Rathenau Instituut (2016). *Met beleid vormgeven aan socio-technische innovatie;* OESO (2019). *Fostering Science and Innovation in the Digital Age.*

celtherapieën. Een ander aandachtspunt is dat wet- en regelgeving kan worden gebruikt en misbruikt om de toegang tot (nationale) markten te weigeren of verhinderen.

Het is belangrijk dat er deskundige *counterparts* zijn bij relevante overheden, die voldoende kennis en bewustzijn hebben over technologische en innovatieve ontwikkelingen. Dit geldt ook voor discussies over regels, normen en belastingen die innovatie juist kunnen stimuleren. Voorbeelden zijn normering via wet- en regelgeving, standaarden en protocollen en het beprijzen van energiegebruik, afval en CO2-uitstoot. Waar innovaties last hebben van barrières, is het zaak dat zo vroeg mogelijk te signaleren en een dialoog te organiseren. Hierbij kan worden nagegaan of er sprake is van barrières en wat voor oplossingen denkbaar en mogelijk zijn, rekening houdend met maatschappelijke waarden waarvoor de overheid aan de lat staat. Om deze discussies geïnformeerd en tijdig te kunnen voeren, dienen de betrokkenen in het ecosysteem de relatie te leggen tussen de beoogde innovaties en relevante wet- en regelgeving en belastingen. Het testen van producten in regelvrije zones en proefprocessen kunnen gebruikt worden om innovaties uit te proberen en indien succesvol te versnellen. Het toetsen van nieuwe wet- en regelgeving op innovatievriendelijkheid kan hieraan bijdragen. Op deze manier wordt ook de onzekerheid over marktcreatie verkleind, hetgeen relevant is voor (potentiele) gebruikers en investeerders.

Box 13: Europese wet- en regelgeving: harmonisatie en toepassing
Medisch-wetenschappelijk onderzoek is één van de vele terreinen waar een gebrek aan harmonisatie van Europese regels (en de toepassing daarvan) onderzoekers, bedrijven, financiers en patiënten kan hinderen. Een bijvoorbeeld is regeneratieve geneeskunde, een categorie behandelingen en medicijnen waarbij onder andere gebruikt wordt gemaakt van stamcel- en gentherapieën. Europese kaders bieden ruimte voor nationale uitleg en, vooral, toepassing. In Nederland wordt gewerkt aan het versnellen van vergunningverlening voor medicijnen en behandelingen met genetisch gemodificeerde organismes.

4. Vervolg

Vooral dankzij de inspanningen van inspirerende en verbindende mensen is Nederland rijk aan onderzoeks- en innovatie-ecosystemen. Waar mogelijk, stimuleren of faciliteren overheden hierbij. Florerende onderzoeks- en innovatie-ecosystemen helpen bij het vergroten van het langetermijnverdienvermogen en het aanpakken van maatschappelijke uitdagingen. Het belang van gezonde ecosystemen en, hierbinnen, de tien uitdagingen zijn een belangrijk aangrijpingspunt voor het versterken van onderzoeks- en innovatie-ecosystemen in Nederland. Het Groeifonds kan een belangrijke impuls geven aan ecosystemen. Daarnaast is een pallet aan bestaande instrumenten relevant, binnen het innovatiebeleid, het wetenschapsbeleid, onderwijsbeleid en de beleidsterreinen die zich richten op de brede welvaart.

De strategie Versterken van onderzoeks- en innovatie-ecosystemen biedt handvatten bijvoorbeeld voor consortia die voorstellen ontwikkelen voor het Groeifonds op het terrein van R&D en innovatie. De strategie helpt consortia bij het in kaart brengen en analyseren van het ecosysteem en het scherp krijgen van de sterktes, kansen en uitdagingen (witte vlekken). De programma's en projecten uit het voorstel kunnen hier dan zo gericht mogelijk op inspelen, daar waar de additionaliteit het hoogst is. Dit door onder andere te beschrijven welke activiteiten worden beoogd, wat de rollen en bijdrage van verschillende organisaties zijn, welke bijdrage van de overheid en vanuit het Groeifonds wordt gevraagd en hoe hiermee bepaalde witte vlekken worden ingevuld of activiteiten worden versterkt. Hier kan ook worden ingegaan op verbindingen met andere ecosystemen, in binnen- en buitenland. De strategie kan ook benut worden om te beredeneren via welke schakels de activiteiten in een voorstel bijdragen aan het langetermijnverdienvermogen van Nederland en het aanpakken van maatschappelijke uitdagingen. Bij de beschrijving van het ecosysteem en het onderbouwen van de beoogde impact kan gebruik worden gemaakt van de indicatorenset, bijgevoegd bij deze strategie. De ecosystemenstrategie verandert niets aan de criteria zoals beschreven in de kamerbrief over het Nationaal Groeifonds. Wel kan de strategie handvatten bieden bij het toepassen van die criteria door de onafhankelijke beoordelingscommissie.

De strategie biedt inspiratie voor discussies over bestaand beleid en instrumentarium, ook onder een volgend kabinet.[61] Zo is in het Missiegedreven topsectoren- en innovatiebeleid de koppeling tussen economische en maatschappelijke uitdagingen verstevigd en is, hiermee samenhangend, meer aandacht voor het betrekken van meerdere disciplines en meerdere typen partijen uit de onderzoeks- en innovatieketen, inclusief maatschappelijke organisaties, publieke organisaties en gebruikers. De ecosystemenstrategie is ook handzaam voor de verdere ontwikkeling van de industrie in Nederland waarover u binnenkort verder wordt geïnformeerd.[62] Een voorbeeld binnen het wetenschapsbeleid is de transitie naar het anders erkennen en waarderen van talent en het bieden van meer ruimte voor carrièrepaden waarin de nadruk ligt op ondernemerschap en impact. Ook de transitie naar open science faciliteert samenwerking en kennisuitwisseling in ecosystemen. Hetzelfde geldt voor de Centres of Expertise van hogescholen. Hier wordt steeds vaker samengewerkt met o.a. startups, mkb, grote bedrijven, TO2-instellingen, universiteiten en publieke organisaties. De toegenomen aandacht voor samenhang en samenwerking is ook te zien in initiatieven die zijn gericht op specifieke maatschappelijke uitdagingen. Voorbeelden zijn het Bouw en Techniek Innovatiecentrum (BTIC) met als doel efficiënte, gebundelde innovatieprocessen op te zetten als vliegwiel voor bouw-, ontwerp-, en techniekinnovaties; de duurzame betaalbaarheid van nieuwe geneesmiddelen en medische interventies; de bijdrage van nieuwe radartechnologie aan veiligheid; en emissieloze mobiliteit.

Personen en organisaties die een leidende rol spelen in onderzoeks- en innovatie-ecosystemen, kunnen het kader en de taal in deze strategie benutten. Vele bedrijven en kennisinstellingen denken al jaren in termen van ecosystemen, innovatiesystemen of clusters. Hetzelfde geldt voor regionale overheden, publiek-private samenwerkingsverbanden, ROM's en het netwerk van Techleap.nl. De betrokken partijen zijn zelf vaak het beste in staat om de uitdagingen in het ecosysteem te zien, de samenwerking te optimaliseren en de economische en maatschappelijke bijdrage te vergroten. De strategie kan ook bijdragen aan de dialoog met andere ecosystemen en met de Rijksoverheid.

Ten slotte zijn niet alleen ecosystemen dynamisch maar is ook het denken over ecosystemen in beweging. Als Rijksoverheid is het van belang om in gesprek te blijven met experts en sleutelfiguren uit de ecosystemen, inclusief bedrijven, kennisinstellingen en regionale overheden. Hiervoor wordt een *learning community* opgebouwd. Dit gebeurt door het bij elkaar brengen van verschillende *cummunities* die reeds bestaan. Het gaat bijvoorbeeld om *communities* uit bepaalde regio's of om thematische ecosystemen, maar ook *communities* die activiteiten ondersteunen zoals van startups. Op deze wijze wordt het perspectief van onderzoeks- en innovatie-ecosystemen verder verankerd. Ecosysteemspelers kunnen ervaringen en *best practices* uitwisselen over monitoring, governance, leiderschap en het verbinden van verschillende fases van het onderzoeks- en innovatieproces. Daarnaast kan contact tussen de ecosystemen leiden tot interessante kruisbestuivingen en vernieuwende samenwerkingen. De *learning community* zal in verbinding staan met internationale *communities*.[63] Om de *learning community* van onderzoeks- innovatie-ecosystemen in Nederland te versterken, is het de intentie om in 2021 een (online) conferentie en/of een serie webinars te organiseren.

[61] Zie in de verband ook het eindrapport Innovatieve Samenleving dat is opgesteld in het kader van de Brede Maatschappelijke Heroverwegingen.
[62] Deze brief is aangekondigd in de Brief Visie verduurzaming basisindustrie 2050; de keuze is aan ons, Kamerstuk 29 696, nr. 15.
[63] Internationaal zijn er hiervoor verschillende netwerken zoals de Europese Innovatieraad (EIC) en de Kennis en Innovatiegemeenschappen van het Europese Instituut voor Innovatie en Technologie (EIT).

Bijlage: selectie van potentieel relevante indicatoren voor het analyseren van onderzoeks- en innovatie-ecosystemen

	Categorie	Indicator	Bron
1	Impact	Arbeidsproductiviteit (toegevoegde waarde / aantal arbeidsuren)	CBS-microdata[64] (Productiestatistieken, Polisbestanden, Algemeen Bedrijvenregister)
2	Impact	Toegevoegde waarde	CBS-microdata (Productiestatistieken, Algemeen Bedrijvenregister)
3	Impact	Aantal werkzame personen (in FTE)	CBS-microdata (Algemeen Bedrijvenregister)
4	Impact	Impact op maatschappelijke uitdagingen. Dit is maatwerk, bijvoorbeeld de impact van onderzoek en innovatie (naast andere factoren) op klimaat, biodiversiteit, zorg en gezondheid, sociale cohesie en inclusie, veiligheid, energie, voedsel, en circulariteit.[65]	Divers, waaronder de Monitor Brede Welvaart & de Sustainable Development Goals (CBS), De sociale staat van Nederland (CPB) en de monitor circulaire economie die het PBL ontwikkelt samen met o.a. het CBS, het CPB en het RIVM. Aandachtspunt is het inschatten van de langetermijneffecten van onderzoek en innovatie (naast andere factoren)
5	Outcomes	Omzet uit nieuwe producten en diensten	Community Innovation Survey (CIS)
6	Outcomes	Aantal scale-ups (young gazelles), waar mogelijk per sector en maatschappelijk domein	CBS-microdata (Algemeen Bedrijvenregister), Scale-up Monitor van het Erasmus Centre for Entrepreneurship
7	Outcomes	Aantal startups, waar mogelijk per sector en maatschappelijk domein	Techleap.nl, CBS-microdata (Algemeen Bedrijvenregister)
8	Outcomes	Aantal spin-offs bij kennisinstellingen (o.b.v. Intellectueel Eigendom van kennisinstelling)	Techleap.nl
9	Outcomes	Aantal nieuwe en bestaande bedrijven met Speurwerk & Ontwikkeling-uren binnen de WBSO	WBSO-data RVO
10	Outcomes	Nieuwe activiteiten van publieke organisaties. Dit is maatwerk, bijvoorbeeld uitbreiding van de dienstverlening van overheden en kennisinstellingen aan bedrijven en burgers	Divers, waaronder de Monitor Digitale Overheid (ICTU) en jaarverslagen van overheden, agentschappen en ZBO's
11	Outcomes	Gedragsverandering bij burgers, consumenten en professionals, inclusief onderliggende veranderingen in beleving. Dit is maatwerk, bijvoorbeeld het gebruik van nieuwe producten en diensten op de werkvloer, thuis en in de openbare ruimte, mede onder invloed van de	Divers, waaronder imago-, belevings- en gedragsonderzoek onder burgers

[64] CBS-microdata biedt beperkte mogelijkheden voor dataverzameling en –analyse over kleine ecosystemen omdat de data niet herleidbaar mag zijn naar individuele bedrijven.
[65] In deze tabel worden voorbeelden van maatschappelijke impact gegeven, maar in de praktijk zal ieder ecosysteem enkele ecosysteem-specifieke doelen en indicatoren hebben om maatschappelijke impact te meten.

		beleving van bijvoorbeeld veiligheid, risico's en klimaatuitdagingen	
12	Output	Innovatie: kwalitatieve beschrijving van technologische en sociale innovatie (product, dienst, proces, organisatie) en combinaties hiervan, inclusief beschrijving van de onderliggende doorbraken in wetenschap en technologie	Divers
13	Output	Innovatie: niveau van product-, dienst-, proces-, en organisatorische innovatie, waar mogelijk met de uitsplitsing tussen nieuw voor het bedrijf, de markt of de wereld	Community Innovation Survey (CIS) en CBS-microdata
14	Output	Aantal patenten, waar mogelijk per sector en maatschappelijk domein	Espacenet of andere patent-database
15	Output	Aantal wetenschappelijke publicaties, waar mogelijk per sector en maatschappelijk domein	Web of Science, Scopus, of andere database met wetenschappelijke publicaties
16	Activiteiten	Aantal wetenschappelijke co-publicaties (samenwerking publiek-publiek en/of publiek-privaat)	WoS, Scopus, ScienceFinder of andere database met wetenschappelijke informatie
17	Activiteiten	Aantal wetenschappers met dubbele aanstelling	Universiteiten, hogescholen, RKI's, TO2-instellingen, NWO- en KNAW-instituten, university rankings, Web of Science
18	Activiteiten	Aantal samenwerkingsrelaties tussen deelnemers in TKI-PPS-projecten, Horizon 2020 en Horizon Europe-projecten[66]	TKI-data RVO, CORDIS
19	Activiteiten	Aantal S&O-uren binnen WBSO (en ontwikkeling daarvan)	WBSO-data RVO
20	Activiteiten	Productiewaarde / omzet	CBS-microdata (Algemeen Bedrijvenregister, BTW, Productiestatistieken)
21	Activiteiten	Mate waarin onderzoeksfaciliteiten gebruikt worden door kennisinstellingen en bedrijfsleven (waaronder mkb en startups)	Beheerders van onderzoeksfaciliteiten (vaak kennisinstellingen en onderzoeksinstituten, soms een PPS)
22	Activiteiten	Investeringen in leven lang leren/ontwikkelen	CBS-microdata (Enquête Beroepsbevolking, Algemeen Bedrijvenregister)
23	Activiteiten	In- en uitstroom studenten uit relevante opleidingen voor het ecosysteem	DUO
24	Activiteiten	Aantrekken en behoud van internationaal talent	CBS-microdata (Algemeen Bedrijvenregister, Polisbestanden, GBA-migratiebus)
25	Activiteiten	Bereidheid van wetenschappers om ondernemerschap te overwegen	Survey wetenschappers
26	Activiteiten	Mate waarin toegang tot financiering een uitdaging voor bedrijfsvoering vormde	Financieringsmonitor (in CBS-microdata)

[66] Vanaf 2021 wordt Horizon 2020 opgevolgd met het programma Horizon Europe.

27	Activiteiten	Gebruik van diverse financieringsinstrumenten (DVI, MIT, Seed Capital, Innovatiekrediet, VFF)	RVO
28	Activiteiten	Venture capital-investeringen	NVP, Techleap.nl
29	Activiteiten	Aantal participerende actoren in het ecosysteem, met uitsplitsing naar verschillende typen publieke en private actoren en naar expertise/discipline	Divers
30	Activiteiten	Kwalitatieve beschrijving relevante structuren en netwerken in het ecosysteem	Divers
31	Activiteiten	Aantal netwerkevents en bereik hiervan (o.a. congressen, matchmaking-events, inspiratiesessies)	Divers
32	Activiteiten	Inschatting door betrokkenen in het ecosysteem van de bijdrage van samenwerking in het ecosysteem aan het onderzoeks- en innovatievermogen	Survey betrokkenen
33	Activiteiten	Gemeenschappelijke aanpak van gedeelde uitdagingen zoals standaarden/interoperabiliteit	Divers
34	Activiteiten	Aanwezigheid van documentatie die leiderschap en het geven van richting expliciteert (bijv. gezamenlijke agenda, roadmap, strategiedocument)	Divers
35	Activiteiten	Initiatieven tot programmering van meerjarige onderzoeks- en innovatieprogramma's	Divers
36	Activiteiten	Mate waarin (maatschappelijke) weerstanden erkend en geadresseerd worden	Divers, waaronder agenda's, roadmaps, actieplannen, betrokkenheid van maatschappelijke organisaties zoals ngo's en burgercollectieven, bijdrage aan maatschappelijk debat, suggesties voor aanpassingen in wet- en regelgeving
37	Activiteiten	Organisatiegraad: welk percentage van mogelijke, relevante participanten neemt actief deel aan het ecosysteem	Divers
38	Activiteiten	Kwaliteit van advies en ondersteuning voor ondernemers	Divers (surveys)
39	Activiteiten	Het betrekken van (potentiele) gebruikers, waaronder consumenten, professionals en burgers	Divers, waaronder rapportages van onderzoeks-, test- en demonstratieactiviteiten
40	Input	Percentage werknemers per opleidingsniveau	CBS-microdata (Algemeen Bedrijvenregister, polisbestanden, Hoogste Opleidingen Tab)
41	Input	Aantallen studenten, promovendi, wetenschappelijke staf (per sector, instelling)	VSNU en VH

42	Input	Gebruik energie en grondstoffen	CBS-microdata (Algemeen Bedrijvenregister, Productiestatistieken, NFO)
43	Input	Private investeringen in (im)materiële vaste activa	CBS-microdata (Algemeen Bedrijvenregister + Investeringen)
44	Input	Financiering vanuit departementen	Rathenau Instituut en begrotingen van departementen met o.a. data over investeringen in kennis en kennisinstellingen
45	Input	Financiering vanuit NWO-programma's	NWO
46	Input	Aanwezigheid specifieke locaties voor onderzoek, ontwikkeling, experimenten, innovatie	Divers
47	Randvoorwaarden	Mate waarin wet- en regelgeving een uitdaging vormt voor bedrijfsvoering	Financieringsmonitor
48	Randvoorwaarden	Import en export (EU en niet-EU)	CBS-microdata (Algemeen Bedrijvenregister + BTW + Productiestatistieken)
49	Randvoorwaarden	Dekking glasvezelnetwerk (vaste netwerken) en dekking 4G/5G (mobiele netwerken)	Telecomproviders, EZK en Agentschap Telecom
50	Randvoorwaarden	Sociale normen, bijvoorbeeld op het gebied van samenwerking, openheid, vertrouwen, oriëntatie op de korte of lange termijn, veiligheid, duurzaamheid en ethiek	Divers, waaronder bevraging van actoren in een ecosysteem en generieke bronnen zoals de Monitor Brede Welvaart & de Sustainable Development Goals (CBS) en De sociale staat van Nederland (SCP)