

VERSTERK DE ROL VAN WETENSCHAP, TECHNOLOGIE EN INNOVATIE IN MAATSCHAPPELIJKE TRANSITIES



De Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie (AWTI) brengt gevraagd en ongevraagd advies uit aan regering en parlement. Zijn onafhankelijke adviezen zijn strategisch van aard en gaan over de hoofdlijnen van wetenschaps-, technologie- en innovatiebeleid. De leden van de AWTI zijn afkomstig uit kennisinstellingen en het bedrijfsleven. De raad staat onder voorzitterschap van Uri Rosenthal. De AWTI doet zijn werk vanuit de overtuiging dat het belang van kennis, wetenschap en innovatie voor economie en samenleving groot is en in de toekomst nog verder zal toenemen.

De raad is als volgt samengesteld:

prof. dr. U. (Uri) Rosenthal (voorzitter)
prof. dr. ir. J.P.H. (Jos) Benschop
prof. dr. ing. D.H.A. (Dave) Blank
prof. dr. R. (Roshan) Cools
prof. dr. ir. K. (Koenraad) Debackere
prof. dr. ir. T.H.J.J. (Tim) van der Hagen
dr. ir. S. (Sjoukje) Heimovaara
prof. dr. E.M. (Emmo) Meijer
drs. N. (Nienke) Meijer
prof. dr. E.H.M. (Ellen) Moors
mr. J.J.G. (Anneke) Bovens (secretaris)

Het secretariaat is gevestigd te:

Prins Willem-Alexanderhof 20
2595 BE Den Haag
t. 070 3110920
e. secretariaat@awti.nl
w. www.awti.nl

Versterk de rol van wetenschap, technologie en innovatie in maatschappelijke transitie

februari 2020

Colofon

Fotografie	Bas Kijzers Fotografie
Ontwerp	2D3D Design; Infographics: Kate Snow Design
Druk	Quantes
	februari 2020
ISBN	978-90-77005-86-6

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 organisatiernaam en naam en jaartal van de uitgave.

Inhoud

Samenvatting	5
1 Aanleiding: wetenschap, technologie en innovatie dragen onvoldoende bij aan transities	9
1.1 Huidige inrichting van de samenleving is op termijn onhoudbaar	9
1.2 Transities leveren 'pijnen' én kansen op	10
1.3 Inzet van wetenschap, technologie en innovatie is nu niet optimaal	11
1.4 Adviesvraag: hoe zijn wetenschap, technologie en innovatie beter te benutten?	16
2 Advies: gebruik WTI beter met een inspirerend toekomstbeeld en een ingrijpende aanpak	19
2.1 Een helder toekomstbeeld bevordert investeringen, afstemming en draagvlak	20
2.2 De tijd is rijp voor een overkoepelend toekomstbeeld	21
2.3 Een bijbehorende, ingrijpende aanpak betreft nieuwelingen en stimuleert leren	22
3 Drie aanbevelingen voor de totstandkoming van toekomstbeeld en aanpak	27
3.1 Bouw een toekomstbeeld op rond vensters	27
3.2 Geef transformatieve coalities een prikkelende opdracht mee	32
3.3 Zet in elk ministerie een toekomstgroep op	34
Bijlage 1 Gesprekspartners	38
Bijlage 2 Geraadpleegde bronnen	39

Samenvatting

Nederland is een welvarend land met een bloeiende economie. Maar we staan voor urgente maatschappelijke opgaven op gebieden als voedsel, zorg, mobiliteit, veiligheid en duurzaamheid. Doelgerichte maatschappelijke transities zijn op deze en andere gebieden hard nodig en deels al ingezet. Wetenschap, technologie en innovatie (WTI) kunnen hierin een sterkere, meer effectieve rol spelen. Daarover gaat dit advies.

Hoe kan de regering de bijdrage van wetenschap, technologie en innovatie aan maatschappelijke transities verbeteren?

De raad is van mening dat wetenschap, technologie en innovatie veel beter kunnen worden benut voor maatschappelijke transities. Om dit te stimuleren, moet de regering zorgen voor een overkoepelend beeld van het Nederland van de toekomst én voor een bijbehorende ingrijpende aanpak voor de transities. Het toekomstbeeld en de aanpak maken gerichte investeringen mogelijk, voorkomen verspilling van tijd en geld, en brengen innovatoren samen met nieuwe en creatieve partijen.

Het grote verhaal achter de transities ontbreekt nu. Er zijn visies op deelterreinen en akkoorden, maar deze zijn gebaseerd op bestaande situaties en mogelijkheden. Het zijn vaak geen vergezichten en ze zijn onderling niet met elkaar verbonden. Gemaakte keuzes op het ene deelterrein kunnen die op een ander terrein in de weg zitten.

Er is te weinig perspectief op echte, radicale vernieuwing en innovatie: waarom is het nodig, wat brengt het ons? Waarin willen we investeren en ook: wat willen we dat er niet gebeurt? Alles bij elkaar lukt het Nederland onvoldoende om wetenschap, technologie en innovatie goed te benutten voor transitieversnelling. De Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie (AWTI) vertaalt dit advies naar drie aanbevelingen aan de regering:

- ▶ Zorg voor een overkoepelend beeld van het Nederland van de toekomst; bouw dit op als een reeks vensters en stel het beeld regelmatig bij. Beleg de eindverantwoordelijkheid voor het toekomstbeeld bij een onderraad voor maatschappelijke transities.
- ▶ Ontwikkel een netwerk van met elkaar verbonden transformatieve coalities. In dit netwerk werken diverse (nieuwe, onverwachte) partijen met elkaar samen en leren van elkaar.
- ▶ Vraag elk ministerie een interne toekomstgroep van medewerkers op te zetten en geef deze een prikkelende opdracht.



Advies

Aanleiding: wetenschap, technologie en innovatie dragen onvoldoende bij aan transities

Nederland is een welvarend land met een bloeiende economie. De manier waarop onze samenleving is ingericht, is echter onhoudbaar. Onze maatschappelijke systemen lopen vast. Doelgerichte transities op gebieden als voedsel, zorg, mobiliteit, veiligheid en duurzaamheid zijn hard nodig – en deels al ingezet. Wetenschap, technologie en innovatie (WTI) kunnen een sterkere, meer effectieve rol spelen in transities. Hoe kan de regering dit stimuleren?

1.1 Huidige inrichting van de samenleving is op termijn onhoudbaar

De inrichting van de Nederlandse samenleving en economie – waaronder onze manieren van produceren en consumeren – is op termijn niet vol te houden. Op diverse terreinen neemt de druk op beschikbare middelen, natuurlijke bronnen en mensen (beroepskrachten) toe. We moeten voorkomen dat het behoud van onze hoge levensstandaard onwenselijke gevolgen heeft voor toekomstige generaties hier en elders in de wereld. Daarom moeten we op allerlei terreinen onze voorzieningen toekomstbestendig maken: in het sociale domein, op het gebied van energie, gezondheidszorg, voedsel, veiligheid en mobiliteit. We moeten toe naar een florierende, inclusieve, leefbare en duurzame samenleving. Als we deze grote maatschappelijke opgave niet realiseren, is het de vraag of Nederland op termijn een welvarend land zal blijven met goede leefomstandigheden en een bloeiende economie.¹

Nederland moet zich dus kunnen ontwikkelen tot een samenleving die haar welvaart en welzijn behoudt onder continu veranderende omstandigheden. Deze toekomstbestendige samenleving moet tegemoet kunnen komen aan de behoeften van de huidige bevolking, zonder die van toekomstige generaties te beperken.² De veranderingen die hiervoor nodig zijn – transities – raken het dagelijks leven van ons allemaal. Ze zijn dan ook ingrijpend. Transities zijn fundamentele, langlopende maatschappelijke veranderingen in de structuur, cultuur en infrastructuur van een samenleving.³ Ze zijn radicaal onzeker, in

1. Zie bijvoorbeeld World Economic Forum (2019).

2. In lijn met Brundtland (1987).

3. De term transities sluit aan bij het concept 'transitions' zoals in Hölscher et al. (2018). Ook termen als 'transformations' en 'system innovation' (OECD 2015) zijn gelieerd aan transities. DRIFT beschrijft een transitie als "een proces van fundamentele en onomkeerbare veranderingen in cultuur, (institutionele) structuur en werkwijze op systeemniveau." (Drift 2019).

die zin dat het vooraf niet vast te stellen (of wellicht zelfs voor te stellen) is hoe de wereld er na de transitie uit zal zien. De contouren van transities verschuiven bovendien continu als gevolg van nieuwe situaties, inzichten en veranderende opvattingen.⁴ Sommige maatschappelijke transities voltrekken of voltrokken zich min of meer spontaan, als gevolg van sociale en technische ontwikkelingen.⁵ In de komende jaren zijn echter bewust ingezette transities nodig: als samenleving proberen we ze te sturen in de gewenste richting en ze te versnellen. Voorbeelden hiervan zijn de energietransitie, de zorgtransitie en de transitie naar een circulaire economie.

1.2 Transities leveren ‘pijnen’ én kansen op

Maatschappelijke transities verlopen niet zonder strijd en fricties, oftewel: transitiepijnen.⁶ Recentelijk werd dit duidelijk via de protesten van boeren en bouwers naar aanleiding van veranderende regelgeving rondom stikstof en schadelijke chemische stoffen (PFAS). Stevige veranderingen kunnen nadelen hebben voor bevolkings- en beroepsgroepen en voor organisaties die goed zijn aangepast aan de oude situatie en daar wel bij varen. Fricties zijn dus te verwachten; beleid moet daarop anticiperen.

Transitiepijnen zullen in de toekomst vaker voorkomen. Soms moeten gebouwen, netwerken en infrastructuren worden aangepast nog voordat hun economische levensduur is verstreken. Soms worden ze zelfs onverkoopbaar. Belastinginkomsten van oude praktijken kunnen teruglopen. De prijs van producten kan toenemen als gevolg van transitiemaatregelen; denk aan de hogere prijzen voor materialen en transport die ontstaan wanneer een producent (bouwer, boer, fabrikant) extra maatregelen neemt tegen vervuiling. Bedrijven, of hele sectoren, verliezen hun *core business* of moeten kostbare aanpassingen doen. Nieuwe oplossingen kunnen we lelijk vinden (windturbines, zonnepanelen), terwijl we gewend zijn aan het – soms ook niet zo fraaie – uiterlijk van oude infrastructuur (energiecentrales). De winsten van de veranderingen komen pas op de langere termijn. Mensen en organisaties zullen hun behoeftebevrediging moeten uitstellen, partijen die in eerste instantie geen profijt hebben van de verandering, moeten toch mee. Om dit te bereiken moet Nederland werken aan een eerlijke verdeling van (en waar nodig compensatie voor) transitiepijnen.

Maatschappelijke transities bieden ook nieuw elan en kansen voor wetenschappers, innovatieve bedrijven en ondernemers.⁷ Dit gebeurt met name als Nederland vanuit eigen sterktes internationaal voorop kan lopen in de zoektocht naar nieuwe mogelijkheden en

4. Grin et al. (2010).

5. Denk aan de industriële revolutie, de seksuele revolutie, secularisatie en digitalisering van de samenleving.

6. De aard van maatschappelijke transities wordt uitgebreid behandeld in wetenschappelijke literatuur (zie overzicht van bronnen bij paragraaf 1.4).

7. Zie ook AWT (2013).

oplossingen. Dan kan ons land de richting waarin ontwikkelingen zich voltrekken, meebepalen. Vervolgens kunnen we meedingen op de wereldwijde markten voor innovaties. Door voorop te lopen voorkomt Nederland ook dat oplossingen van andere landen over ons worden 'uitgestort', zoals is gebeurd met veel digitale innovaties in de afgelopen decennia.

Tijdens transities ontstaan nieuwe behoeften en daarmee nieuwe markten voor innovatieve bedrijven. Daar zijn voldoende voorbeelden van. Tijdens de digitale transitie kwamen er wereldwijd miljoenen banen bij. Er ontstonden nieuwe manieren van werken, zaken doen en wetenschap bedrijven; andere leefstijlen werden mogelijk. Ook de komende transities zullen kansen bieden. De toenemende vraag naar duurzame producten, diensten en leefstijlen leidt bijvoorbeeld nu al tot nieuwe wetenschapsgebieden, tot innovatie en nieuwe werkgelegenheid. Een voorbeeld hiervan is de vegetarische slager die onlangs, met alle 90 werknemers, overgenomen werd door Unilever, en internationaal verder kan uitbreiden. Een ander voorbeeld: het bedrijf Ioniqa dat een techniek op de markt bracht om gekleurde flessen te recyclen tot nieuwe grondstoffen. Nederland heeft wetenschappelijk en commercieel een uitstekende uitgangspunt in diverse nieuwe gebieden en de potentie om zich te ontwikkelen tot topexporteur van duurzame producten en diensten.

1.3 Inzet van wetenschap, technologie en innovatie is nu niet optimaal

Wetenschap, technologie en innovatie zijn onlosmakelijk verbonden met maatschappelijke transitities. Toch lukt het Nederland nog onvoldoende om wetenschap, technologie en innovatie gericht in te zetten voor transitieversnelling.⁸ Er is sprake van zowel **overschatting** als **onderbenutting** van wetenschap, technologie en innovatie.

Overschatting omdat plannen en programma's te veel verwachten van technologie en innovatie en er vanuit lijken te gaan dat hier uiteindelijk alle oplossingen vandaan komen. De gedachte is dan bijvoorbeeld: 'minder vliegen is onnodig omdat er in de toekomst elektrische vliegtuigen zijn'. Het idee dat het mogelijk is om voor elk probleem een technologische oplossing te vinden, is echter te simpel. Deze manier van denken ondermijnt bovendien de maatschappelijke discussie die nodig is over de rol van wetenschap, technologie en innovatie in transitities.⁹

8. Voorbeelden van beleid zijn 'Nederland circulair in 2050', het traject 'nationale omgevingsvisie' de landbouwvisie, de inzet op preventie en transformatie in delen van de zorg, de afspraken in het klimaatakkoord en het ombuigen van de topsectorenaanpak in de richting van gezamenlijke missies.

9. Zie ook Tucker (2013).

Onderbenutting van wetenschap, technologie en innovatie ontstaat doordat er geen helder kader is voor een efficiënte inzet van aanwezige denkkraft en ontwikkelenergie. Wat wordt er precies van wetenschappers en innovatoren verwacht? Ook speelt een rol dat het veld van bèta-technische wetenschap en innovatie niet goed verbonden is met partijen die niet-technologische oplossingen kunnen aandragen of die uiteenlopende maatschappelijke behoeftes en andere manieren van denken in beeld kunnen brengen. Voorbeelden van dergelijke partijen zijn de geesteswetenschappen en sociale wetenschappen, creatieve professionals, kunstenaars, niet-gouvernementele organisaties (Ngo's) en jongeren.

Zes tekortkomingen in het huidige WTI-beleidskader voor maatschappelijke transitie

Toekomstgericht beleid schept duidelijke en krachtige condities waaronder wetenschappers samen met andere (commerciële en creatieve) innovatoren kunnen bijdragen aan maatschappelijke transitie. De condities stellen alle betrokkenen ook in staat te anticiperen op transitiepijnen en er goed mee om te gaan. Het bestaande beleidskader schiet echter te kort om wetenschap, techniek en innovatie op deze manier in stelling te brengen. De volgende tekortkomingen doen zich voor.

► Innovatiebeleid is te weinig transitiegericht

Het innovatiebeleid van de regering is grotendeels generiek en daardoor ongericht. De meest omvangrijke financiële instrumenten (WBSO en innovatie box, bijvoorbeeld) stimuleren alle vormen van onderzoek, ontwikkeling en innovatie in even grote mate. Er is te weinig een direct verband met maatschappelijke transitie. Hierdoor worden bedrijven niet aangemoedigd te koersen op een maatschappelijk gewenste richting. Bovendien stimuleert het generieke beleid vooral incrementele innovatie (kleine stappen), terwijl radicale innovatie nodig is.¹⁰ Tot slot is het innovatiebeleid vooral aanbodgericht (technologie-push) en sluit het te weinig aan op de vraagontwikkeling vanuit transitie-opgaven.¹¹ De instrumenten die zich wel richten op vraagontwikkeling en marktcreatie¹² (zoals SBIR en Green deals) hebben mede door hun beperkte omvang en reikwijdte geen centrale plaats in het beleid.¹³

► Geen prikkel tot experimenteren met radicale oplossingen en vraag-articulatie

Meetbare en afgebakende missies (in tijd en geld) prikkelen de partijen niet tot experimenteren met radicale oplossingen en creatieve verandermogelijkheden. Bovendien leiden technocratische missies niet tot de aanpak van cultuur-, structuur-

10. Zie AWTI (2018b).

11. Frenken en Hekkert (2017).

12. Zoals ook beschreven in de recente kennis- en innovatieconvenant 2020-2023.

13. Janssen (2018).

of gedragsveranderingen. Voor transities is nodig dat partijen gezamenlijk leren over toekomstige maatschappelijk vragen. Die vragen kunnen radicaal anders zijn dan we gewend zijn. Kennis- en innovatiekracht van kennisinstellingen en bedrijfsleven moet zich op zulke toekomstige vraagstukken kunnen richten en ervan leren. Momenteel vinden op lokale schaal die leerprocessen her en der plaats, maar ze hebben weinig kracht en vinden te weinig weerklank op nationaal niveau.

► **Geen maatschappelijke opdracht aan kennisinstellingen om zich te richten op transities**

De maatschappelijke opdracht die de wetenschap en het hoger onderwijs hebben, is nu niet expliciet omschreven. De AWTI heeft recent al aangegeven dat een helderder omschreven opdracht wenselijk is.¹⁴ Ook het stelsel van toepassingsgericht onderzoek krijgt geen heldere maatschappelijke opdracht mee.¹⁵ Publieke financieringsstromen hebben onvoldoende duidelijke doelen, zodat publieke kennisinstellingen geen scherpe keuzes kunnen maken.

► **Het missiegedreven topsectoren- en innovatiebeleid heeft onvoldoende effect op transities**

In 2018 is het topsectorenbeleid verder ontwikkeld tot missiegedreven innovatiebeleid. Doel hiervan was het topsectorenbeleid te sturen in de richting van vier maatschappelijke thema's: (1) Energie en duurzaamheid, (2) Landbouw, water en voedsel, (3) Gezondheid en zorg, (4) Veiligheid. Het beleid versnelt transities onvoldoende, omdat het voortbouwt op bestaande technologieën, industrieën en instituties, en gevestigde stakeholders betreft met elk eigen belangen.¹⁶ De polderaanpak die ermee gepaard gaat, maakt dat besluiten lastig tot stand komen. Het beleid is bovendien beperkt zowel in financieringsomvang als in reikwijdte. De concrete missies die centraal staan, hebben een sterk technocratische insteek en een afbakening in de tijd (zie punt 2).¹⁷ Dat versnelt de zoektocht naar oplossingen op de korte termijn, maar heeft als risico dat de keuze valt op oplossingen die op de langere termijn problemen verergeren of nieuwe problemen creëren: *fixes-that-fail*.

► **Beleid dat zich wél richt op transities en innovatie is versnipperd**

De meeste ministeries hebben een vorm van innovatiebeleid en sommige een begin van transitiebeleid (bijvoorbeeld het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat rond circulaire economie). Vooralsnog is er echter nauwelijks coördinatie over de

14. AWTI (2018).

15. AWTI (2017).

16. Janssen et al. (2019b); Zie ook Holland Hightech (2019), p.8. Deze mededeling leidt niet tot een pleidooi voor een nieuwe structuur.

17. Conform de beweging naar missiegedrevenbeleid die in diverse landen te zien is en in het Europees beleid. Zie Mazzucato (2018; 2019).

departementen heen.¹⁸ Onderlinge contacten tussen ministeries op het gebied van transitie en innovatie zijn vaak ad hoc en persoonsafhankelijk.¹⁹ Recentelijk zijn er initiatieven ontplooid om hierin verbetering te brengen. Zo werken de secretarissen-generaal van vier ministeries opgedragen samen.²⁰

► **Onvoldoende transitiegerichte onderzoeks- en innovatiecapaciteit**

De financiering van wetenschap en kennisinstellingen staat onder druk door afnemende publieke investeringen.²¹ Dit maakt het moeilijk voor universiteiten, hogescholen, TNO en andere publieke kennisinstellingen om, samen met het bedrijfsleven, voldoende onderzoeks- en innovatiecapaciteit bijeen te brengen voor langjarig en grootschalig gezamenlijk onderzoek (trans- en multidisciplinair) naar maatschappelijke transitie.

Zonder gerichte en gebundelde inzet van wetenschap, technologie en innovatie komen maatschappelijke transitie niet tot stand. Wetenschappelijke kennis is immers nodig om de werking van de maatschappelijke systemen die we willen veranderen, te doorgronden en om collectieve besluiten in transitieprocessen te onderbouwen.²² Technologie en innovatie zijn onontbeerlijk om (deel)oplossingen voor veranderingen aan te dragen.

De rol die wetenschap, technologie en innovatie kan hebben in maatschappelijke transitie

► **Brede academische kennis als voedingsbodem voor transitie**

Wetenschappers exploreren, beschrijven, begrijpen, verklaren en toetsen de werkelijkheid en dragen mogelijkheden voor verandering aan. Zo vergroot wetenschap ons begrip van de wereld; het inspireert, vernieuwt, problematiseert en draagt oplossingen aan.²³

► **Innovatief ondernemerschap brengt businessmodellen voort die sectoren transformeren**

Via nieuwe businessmodellen kunnen complete sectoren transformeren.²⁴ Innoverende ondernemers nemen geen genoegen met heersende opvattingen en normen en zijn daardoor in staat om instituties te veranderen. Dit wordt ook wel aangemerkt als 'institutioneel ondernemerschap'.²⁵ Ondernemers kunnen zo

18. Raad van State (2019). Met uitzondering van het klimaatakkoord en missie-gedreven innovatiebeleid.

19. De Raad voor de leefomgeving en infrastructuur maakt dit punt voor de transitie naar duurzaamheid. Zie Rli (2019).

20. Ministerie van Algemene Zaken (2017).

21. AWTI (2019).

22. SAPEA (2019).

23. Zie het werk van het Rathenau Instituut over de toekomst van onze kennissamenleving (2019a).

24. Kavadias et al. (2016).

25. Van Rijnsvoer (2019).

actief bijdragen aan oplossingen voor transitieopgaves; zij zien behoeftes of marktvragen ontstaan waarop zij hun aanbod aanpassen.²⁶

▶ **Kennis over transitieprocessen; onderzoek naar ‘wat werkt’**

Wetenschappers houden zich bezig met interdisciplinaire vraagstukken die een directe relatie hebben met transitieprocessen. Zij onderzoeken bijvoorbeeld verandering van complexe maatschappelijke systemen, de wijze waarop (duurzame) innovaties in innovatiesystemen tot stand komen, of de rol van innovatie in veranderprocessen. Ook onderzoeken ze wat we kunnen leren van transities uit het verleden en van lopende transities. Dat doen ze mede in opdracht van de overheid.²⁷ Er zijn wetenschappers die bestuderen welk beleid tot transformatie leidt of, heel concreet, ‘wat werkt’ om maatschappelijke verandering te bereiken.

▶ **Toepassingsgerichte kennis zoekt naar oplossingen**

Toepassingsgericht onderzoek zoekt naar oplossingen voor praktische problemen en maatschappelijke vraagstukken. Veel van dit onderzoek wordt uitgevoerd door publiek gefinancierde organisaties buiten de academische wereld. Deze organisaties combineren hun onderzoek met kennisintensieve dienstverlening. Het stelsel van toepassingsgericht onderzoek versterkt zo de innovatiekracht van het bedrijfsleven, draagt bij aan de aanpak van maatschappelijke transitieopgaven en kan de kwaliteit van het overheidsbeleid verbeteren.

▶ **Technologie als *enabler* en *versneller***

Nieuwe technologische mogelijkheden kunnen een maatschappelijke transitie steunen en versnellen. Het onderzoek binnen de technische wetenschappen en bij toepassingsgerichte kennisinstellingen²⁸, vertaalt hiertoe nieuwe kennis en inzichten naar concrete (technische) producten, systemen en processen die kunnen bijdragen aan een transitie.

▶ **Overdracht van kennis, skills en vaardigheden**

Wetenschappelijke kennis bereikt en vormt de inhoud van het onderwijs: van het basisonderwijs tot en met wetenschappelijke opleidingen. Publieke kennisinstellingen zijn ook kennisleverancier voor de politiek, het beleid, publieke organisaties en media. Via de internationale, wereldwijde

26. Proka et al. (2018).

27. Zie bijvoorbeeld Lodder et al. (2017).

28. Technologieontwikkeling kan in theorie ook buiten de wetenschap en grote bedrijven tot stand komen. Dat gebeurt nog zelden vanwege hoge kosten en de noodzaak van onderzoeks-infrastructuur en samenwerking.

gemeenschap van wetenschappers²⁹ stroomt internationale kennis over transitie, technologie, et cetera naar Nederland, zodat de samenleving deze kennis kan absorberen. De wetenschap en de onderzoekswereld geven zodoende de huidige en de volgende generatie instrumenten en vaardigheden mee om bij te kunnen dragen aan maatschappelijke transitie.

► **Innovatiesystemen geven radicale innovatie impact**

Bedrijven, maatschappelijke organisaties en (groepen) individuen brengen innovatie tot stand in een bepaalde context, een innovatiesysteem.³⁰ Deze innovatie hebben alleen impact als ze als schaal krijgen en zich verspreiden.³¹ Denk aan steeds betere zonnepanelen, elektrische auto's en fietsen, vleesvervangers, duurzame restaurants, maar ook een ontwikkeling als e-health (zorg via internet en smartphone). Aan de basis van maatschappelijke transitie staan vaak de radicalere innovatie, of een cascade van innovatie (bijvoorbeeld de stoommachine, de auto of de personal computer).³² Het hangt af van het bredere innovatiesysteem of een innovatie zich al of niet breed verspreidt en succesvol is – en dus leidt tot structuur- en cultuurverandering. Het systeem is minstens zo bepalend als de eigenschappen van de innovatie zelf en van de partij die haar ontwikkelt (vaak een bedrijf).³³

1.4 Adviesvraag: hoe zijn wetenschap, technologie en innovatie beter te benutten?

De adviesvraag die voor ligt is:³⁴

Hoe kan de regering de bijdrage van wetenschap, technologie en innovatie aan maatschappelijke transitie verbeteren?

29. Wright (2019).

30. Hekkert et al. (2007).

31. AWTI (2018).

32. Bakker (2017); Mokyr (2016).

33. AWTI (2018c).

34. Zie het AWTI-werkprogramma 2019 (AWTI 2018d).

Totstandkoming van het advies

Voor het advies is deskresearch uitgevoerd naar literatuur over maatschappelijke transitie. In de literatuur komen de aard van maatschappelijke transitie, het verloop ervan en manieren om erin bij te sturen uitgebreid aan bod. Deze wetenschappelijke basis is vaak en ook internationaal geconsolideerd.³⁵ Daarnaast heeft de AWTI gesproken met een reeks wetenschappers en experts van bedrijven en ministeries. Om feedback te krijgen op een eerste concept van dit advies is in juli 2019 een expertmeeting belegd.³⁶

Dit advies is voorbereid door de projectgroep bestaande uit de raadsleden Emmo Meijer (voorzitter), Tim van der Hagen en Roshan Cools en de stafleden Kathleen Torrance, Michiel van Well en Chris Eveleens.

35. Zie onder andere OECD (2015); Köhler et al. (2018); Goetheer et al. (2018); Geels (2011); Hekkert et al. (2007); Mazzucato (2011); Markard et al. (2012); EEA (2018); Schot en Steinmueller (2018); Weber en Rohracher (2012).

36. Zie voor een overzicht van de gesprekspartners bijlage 1.

Advies: gebruik WTI beter met een inspirerend toekomstbeeld en een ingrijpende aanpak

De raad is van mening dat wetenschap, technologie en innovatie veel beter kunnen worden benut voor maatschappelijk transitie. Om dit te stimuleren, moet de regering zorgen voor een overkoepelend toekomstbeeld voor Nederland én voor een bijbehorende, ingrijpende aanpak van de verschillende transitie. Het toekomstbeeld en de aanpak maken gerichte investeringen mogelijk, voorkomen verspilling van tijd en geld, maken het makkelijker om te gaan met weerstanden en brengen innovatoren samen met nieuwe en creatieve partijen.

Het grote verhaal achter de transitie van bijvoorbeeld de gezondheidszorg, de energie-, voedsel- en transportsector ontbreekt. Er zijn wel visies op deelterreinen (landbouwvisie, visie circulaire economie, nationale omgevingsvisie in wording) en ook akkoorden (grondstofakkoord, bouwakkoord), maar deze zijn gebaseerd op bestaande situaties en mogelijkheden. Het zijn geen vergezichten en ze zijn onderling niet met elkaar verbonden. Gemaakte keuzes op het ene deelterrein kunnen die op een ander terrein in de weg zitten.

Er is te weinig perspectief op echte, radicale vernieuwing en innovatie. Waarom is het nodig, wat brengt het ons? Waarin willen we investeren en ook: wat willen we dat er níet gebeurt? De noodzaak van zo'n overkoepelend en opbouwend toekomstbeeld wordt met de dag groter, ook omdat er veel aandacht is voor wat er mis gaat in transitie. Het lukt Nederland onvoldoende om wetenschap, technologie en innovatie goed te benutten voor transitieversnelling.³⁷

Naast een wenkend perspectief is een ingrijpende aanpak nodig: een aanpak waarin diverse (ook nieuwe) partijen met elkaar samenwerken én van elkaar leren. Transitie zijn namelijk door hun onzekere en disruptieve aard slecht aan te sturen vanuit bestaande beleids- en overlegssystemen, maar dat gebeurt nu wel. Het advies van de AWTI is om een aanpak op te bouwen rondom nieuwe, transformatieve coalities.

37. Voorbeelden van beleid zijn 'Nederland circulair in 2050', het traject 'nationale omgevingsvisie', de landbouwvisie, de inzet op preventie en transformatie in delen van de zorg, de afspraken in het klimaatakkoord en het ombuigen van de topsectorenaanpak in de richting van gezamenlijke missies.

Dit hoofdstuk licht het toekomstbeeld en de bijbehorende aanpak toe en onderbouwt waarom ze nodig zijn. Hoofdstuk 3 geeft aan hoe het beeld en de aanpak tot stand kunnen komen.

2.1 Een helder toekomstbeeld bevordert investeringen, afstemming en draagvlak

Sturen en bijsturen van maatschappelijke transitie is een van de belangrijkste en meest complexe opgaven waar regering en parlement voor staan. Zij zijn met hun democratische mandaat de enige partijen die de gezamenlijke richting kunnen aangeven. Met een helder en ambitieus toekomstbeeld bereiden ze de weg voor wetenschappers, technologieontwikkelaars, ondernemers en andere innovatoren. Deze partijen ontwikkelen en verspreiden immers producten, diensten, nieuwe businessmodellen, andere manieren van werken en andere zaken die nodig zijn om transitie mogelijk te maken. Een overkoepelend verhaal geeft basiswaarden weer (hoe zouden we het willen hebben?), net als verwachtingen en idealen (hoe zou het kunnen worden?). Het opent ook de deur naar nieuwe manieren van denken en doen. Het toekomstbeeld biedt actoren perspectief omdat het laat zien wat gewenst en mogelijk is en wat haalbaar is.³⁸ Het geeft ook aan wat we *niet* willen.³⁹

De gezamenlijke richting dwingt heldere keuzes af tussen alternatieve ontwikkelpaden (nadat gedegen systeemanalyses zijn uitgevoerd⁴⁰). Dat maakt het voor bedrijven, ondernemers, wetenschappers en andere innovatoren makkelijker om langdurig op de wenselijke richting te (blijven) koersen en zich te richten op radicaal andere oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken dan de gebruikelijke.⁴¹ Bedrijven en ondernemers krijgen duidelijkheid over toekomstige markten, zodat zij kunnen investeren in de ontwikkeling van innovatieve oplossingen.⁴² Kennisontwikkeling en innovaties die passen bij de gekozen ontwikkelpaden genieten door het richtinggevende toekomstbeeld een grotere acceptatie. Zo ontstaan efficiënte leerprocessen, complementariteit en ook gemakkelijker toegang tot kapitaal.⁴³ Een overkoepelend toekomstbeeld geeft zodoende richting aan publieke en private investeringen en aan het gemeenschappelijk handelen.

Het beeld helpt ook om maatschappelijke transitie zoveel mogelijk te coördineren en conflicterende beleidsdoelen tegen te gaan. Gezamenlijk nadenken over het perspectief maakt namelijk zichtbaar welke inconsistenties en spanningen er bestaan tussen

38. Hajer (2017).

39. Schot en Steinmueller (2018).

40. Grin et al. (2010).

41. De AWTI pleitte eerder (2016) voor meer ruimte voor radicale innovatie als bijdrage aan de energietransitie.

42. In deze tijd waarin het risico op verwaarloosbare groei reëel is (Lukasz en Summers, 2019).

43. Smith et al. (2005); Berkhout (2006).

beleidsdoelen, en welke blinde vlekken er zijn in het denken over toekomstig Nederland. Denk aan de spanningen die op dit moment bestaan tussen verschillende transitieën en tussen transitieën en andere maatschappelijke doelen. Broeikasgasreductie is bijvoorbeeld gebaat bij het verstoken van hernieuwbare biomassa, terwijl voor een transitie naar een circulaire economie diezelfde biomassa nodig is voor bio-afbreekbare producten.⁴⁴ Een ander voorbeeld: data-gedreven gezondheidszorg biedt veel mogelijkheden, maar deze zijn niet zonder meer in overeenstemming met doelen op het gebied van veiligheid en privacy.⁴⁵ Tijdens de energietransitie zullen nieuwe banen ontstaan en oude verdwijnen. Mensen zullen niet altijd direct beschikken over de benodigde vaardigheden voor de nieuwe banen. Door deze 'mismatch' ontstaat onzekerheid op de arbeidsmarkt.⁴⁶ Regering en veldpartijen (bedrijven, maatschappelijke organisaties) zijn beter in staat dergelijke kwesties te adresseren als zij handelen vanuit een integraal, op de lange termijn gericht toekomstbeeld.⁴⁷ Ook helpt een toekomstbeeld de regering en veldpartijen om adequaat om te gaan met weerstand.

2.2 De tijd is rijp voor een overkoepelend toekomstbeeld

Veel maatschappelijke transitieën zijn al enige tijd geleden gestart. Denk aan de transitie van fossiele naar schone brandstoffen, aan het gebruik van ict in de gezondheidszorg, of aan de decentralisatie van beleid in het sociale domein. In het begin zijn transitieën gebaat bij vrij onderzoek dat problemen kan identificeren en de agenda kan voeden en bij een variëteit aan innovaties. In elk transitieproces komt er een moment waarop een gezamenlijke verhaal over de toekomst nodig is, als inspiratie en als basis voor keuzes.⁴⁸ Dat moment is nu aangebroken voor de veranderingen op diverse terreinen.⁴⁹ Onderzoekers, innovatoren en de samenleving hebben duidelijke transitiepaden en -doelen nodig om zich op te richten. Het is niet langer haalbaar om alle opties open te houden. Een voorbeeld daarvan is de energiesector: duurzame energietechnologieën raken langzaam ingebed en concurreren steeds meer met oude technologieën.

In Nederland zijn we gewend om voor dit soort kwesties in dialoog te treden met een brede coalitie: we kunnen goed polderen. Niet voor niets staat ons land in de Global Competitiveness Index 2019 op nummer 1 voor het aantal 'Environment related treaties'. Voor de maatschappelijke transitieën waar Nederland nu voor staat, is dit echter geen goede aanpak. Bepaalde groepen, waaronder jongeren, zijn in het poldermodel doorgaans slecht vertegenwoordigd. Bovendien neemt het voeren van een dialoog veel

44. Schut (2019).

45. Ottes (2016).

46. SER (2018).

47. EEA (2019).

48. De transitieliteratuur ziet richting geven als een belangrijk bouwsteen van transitiebeleid. Zie bijvoorbeeld Weber en Rohrer (2012).

49. Lodder et al (2017).

tijd in beslag en is de uitkomst vaak een compromis dat onvoldoende effectief is als oplossing voor de problemen.

Een helder toekomstbeeld vult technologisch georiënteerde missies aan

Er worden wel al bedrijven en kennisinstituten uitgenodigd om samen te werken aan nauw omschreven doelen met concrete deadlines. Dat gebeurt sinds kort in het kader van technologisch georiënteerde missies zoals 'CO2 neutraal in 2050' waarmee Nederland transitie aanstuurt. Om de targets van deze missies te halen, kijken partijen vooral naar de wetenschappelijke, technologische en innovatieve mogelijkheden die er al (bijna) zijn. Dat leidt ertoe dat er meer aandacht is voor de korte termijn en voor incrementele oplossingen dan voor de zoektocht naar radicalere en op de lange termijn meer bestendige oplossingen.⁵⁰ Het overkoepelende toekomstbeeld dat de AWTI bepleit, kan dit ondervangen en is dus een noodzakelijke aanvulling op de missies.

2.3 Een bijbehorende, ingrijpende aanpak betreft nieuwelingen en stimuleert leren

Doelgerichte maatschappelijke transitie zullen pas doorzetten met een governance-aanpak die ze hoog op de politieke agenda zet, een stevige bestuurlijke inbedding krijgt en diverse geledingen van de maatschappij betreft bij activiteiten en ontwikkelpaden. Naast een helder toekomstbeeld is dan ook een ingrijpende en integrale aanpak nodig (in vaktermen: een 'transformatieve' aanpak).

Dit is een aanpak waarin diverse nieuwe en onverwachte partijen met elkaar samenwerken aan transitie en van elkaar leren. Zij koppelen wat ze leren terug naar zowel het veld van wetenschap, technologie en innovatie als naar het nationale niveau van regering, parlement en overheidsinstellingen. De AWTI adviseert hiervoor een nieuw netwerk op te zetten van met elkaar verbonden transformatieve coalities. Elke coalitie komt tot stand rond een bepaalde transitieopgave (bijvoorbeeld voedselvoorziening, wonen of zorg). Daarnaast is elke coalitie sterk verbonden met een omvangrijke achterban van onderzoekende, creatieve en innovatieve mensen en partijen. De koppeling met regering, parlement en overheidsinstanties komt tot stand via een onderraad van de ministerraad die zich wijdt aan maatschappelijke transitie. Met deze

50. Zie ook Rli (2019).

aanpak worden creativiteit en innovativiteit van het veld optimaal benut, terwijl transities ook de bestuurlijke aandacht krijgen die ze nodig hebben. Hoofdstuk 3 werkt dit nader uit. Hieronder volgt een onderbouwing van de noodzaak van deze aanpak.

Met een ingrijpende, integrale aanpak houdt de regering het benodigde initiatief. Zij faciliteert een governancestructuur die fungeert als schakel tussen het nationale niveau enerzijds en de wetenschap, technologie en innovatie anderzijds. Deze nieuwe structuur is nodig omdat bestaande platforms en overlegpartners onvoldoende in staat zijn een transitie te versnellen. Daarvoor zijn namelijk nieuwe kennis- en innovatiepraktijken, inzet van (nieuwe) actoren en experimenteerruimte essentieel. Het gesprek over de toekomst wordt nu te veel gedomineerd door technologie-experts in grote bedrijven, topwetenschappers en de overheid die elk hun eigen (gevestigde) belangen hebben. Het is nodig om nieuwe spelers en meer 'gewone mensen' te betrekken – om niet-gebruikelijke oplossingen te bedenken, de legitimiteit van harde keuzes te vergroten en technologieën en innovaties een betere sociale inbedding te geven.⁵¹

Daarbij komt dat het brede scala aan benodigde partijen gezamenlijk moet kunnen leren. Dit prikkelt mensen en organisaties om verder te experimenteren met nieuwe mogelijkheden.

Transities komen tot stand in cyclische leerprocessen

Het overkoepelende toekomstbeeld en de transformatieve coalities maken onderdeel uit van het cyclische leerproces waarin een transitie tot stand komt.⁵² Een visie inspireert mensen in coalities en organisaties, zij ondernemen acties, reflecteren daarop, passen de visie zo nodig aan op de nieuwe inzichten of situatie, ondernemen nieuwe acties, et cetera.

Transities vragen om leerprocessen van twintig jaar of langer. Kennisinstellingen kunnen zich daarin nog meer richten op een beter begrip van de maatschappelijke opgaven waarvoor Nederland staat en er oplossingen voor ontwikkelen. Innovatieve ondernemers kunnen anticiperen op toekomstige markten en hun diensten en producten aanpassen aan de transitie. In de leerprocessen moeten we huidige belangen minder dominant maken, uit onze *comfortzone* treden en gebruikmaken van collectieve intelligentie voor nieuwe oplossingen. In platforms en structuren die in het verleden met andere doelen voor ogen zijn opgezet, lukt dat niet goed. Hierin ontstaat namelijk vaak *in-group-thinking*⁵³ en *lock-in*. Het topsectorenbeleid is hiervan een goed voorbeeld. Grote delen van het veld van wetenschap, technologie en innovatie – zoals klimaat- en

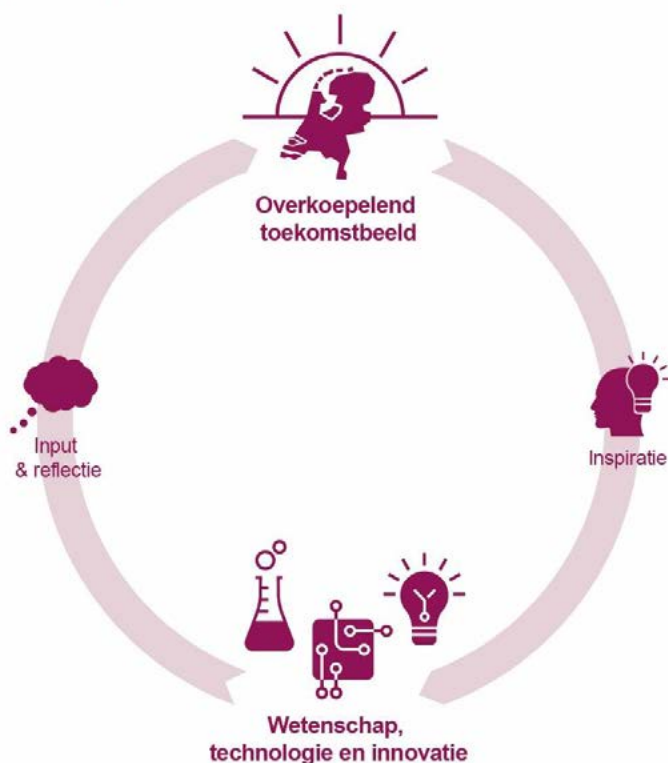
51. Nesta (2019).

52. Loorbach (2007); Lachman (2013); Kemp et al. (2007).

53. Janssen et al. (2019a).

aardwetenschappers, het innovatieve midden- en kleinbedrijf, sociale entrepreneurs en innovatoren⁵⁴ – zijn hierin ondervetegenwoordigd⁵⁵ of hebben te weinig zeggenschap.⁵⁶ Dit geldt ook voor nieuw opgezette trajecten waaraan vooral gebruikelijke spelers deelnemen. Denk aan de klimaattafels en aan het rijksbrede programma rondom circulaire economie. Daarnaast zijn topsectoren sectoraal opgezet, terwijl transities plaatsvinden over sectoren heen. Het is dan ook belangrijk om sectoren hiervoor veel beter met elkaar in verbinding te brengen.⁵⁷

Het overkoepelend toekomstbeeld en de transformatieve aanpak maken onderdeel uit van het cyclisch leerproces waarin een transitie tot stand komt.



54. AWTI (2015).

55. Zie Dialogic (2017). Voor wat betreft 'openheid', scoort het topsectorenbeleid matig. "In de praktijk moeten uitdagers echter de nodige moeite doen om aan te sluiten en te participeren in kennis- en innovatieactiviteiten, zeker in de sectoren met veel gevestigde grote spelers." p. 97.

56. In de discussie over klimaat gerelateerde transitie speelt ook dat wetenschappers hun zorgen niet altijd uiten omdat zij bang zijn voor reacties uit de samenleving (Lammerse, 2019).

57. Janssen en Frenken (2019).

Betrek de creatieve sector beter

Een van de nieuwe groepen die via de hier bepleite aanpak beter moet worden betrokken bij transitievraagstukken, is de bloeiende creatieve en culturele sector in Nederland. Creatieve denkers en makers zijn essentieel als inspiratie voor wetenschap, technologieontwikkeling en innovatie. Denk aan kunstenaars, entertainers, wetenschappers op creatieve gebieden, creatieve bedrijven, bloggers en vloggers, architecten, gamers, creatieve ondernemers, sciencefictionschrijvers, televisie-, theater en filmmakers, cabaretiers, presentatoren, columnisten, et cetera. Voor transities zijn radicaal nieuwe ideeën nodig. Welke dat zijn, is bij voorbaat niet vast te stellen. Daarom is het belangrijk om de creativiteit te benutten van diegenen die in staat zijn om buiten de gebaande paden te treden. Creatieve denkers en makers kunnen tot originele en slimme interventies komen die mensen verleiden en in beweging brengen, en die leiden tot *design-for-change*.⁵⁸ Bovendien: pas als je iets kunt bedenken, kun je het in de toekomst wellicht ook maken.⁵⁹

Creatieven kunnen complexe vraagstukken en maatschappelijke uitdagingen op nieuwe manieren bekijken en laten zien hoe het anders zou kunnen. Maatschappelijke transitie gaan bovendien gepaard met culturele verandering en een herijking van normen, waarden en gedrag. Kunstenaars en andere artiesten zijn in staat om ons na te laten denken over wat we normaal, gek en belangrijk vinden – en waarom.⁶⁰

De creatieve en culturele sector speelt momenteel onvoldoende een rol in maatschappelijke transitie.⁶¹ De opname van de creatieve industrie in het topsectorenbeleid was een erkenning dat creatieve organisaties, naast intrinsieke waarde, ook economische betekenis kunnen hebben.⁶² In deze sector is het de laatste jaren steeds gewoner geworden om te experimenteren. Dit gebeurt in *living labs*, *fieldlabs* en *social labs*.⁶³ Creatieven experimenteren met nieuwe toepassingen van technologie en kennis die komt vanuit de wetenschap en andere publieke kennisinstellingen.⁶⁴ Het is dan ook des te opvallender dat deze sector nog nauwelijks wordt benut voor het optimaliseren van de rol van WTI in maatschappelijke transitie.

Een betere aansluiting tussen creatieve professionals enerzijds en wetenschap, technologie en innovatie anderzijds zal leiden tot een betere gezamenlijke zoektocht naar manieren om maatschappelijke transitie te versnellen. In het volgende hoofdstuk doet de raad hiertoe een aantal aanbevelingen.

58. ClickNL (2018).

59. 'If you can imagine it, you can create it. If you can dream it, you can become it' - William Arthur Ward.

60. The Economist (2019).

61. Brugmans en Stikker (2019).

62. AWTI (2015).

63. Maas et al. (2017).

64. Zie <https://www.clicknl.nl/fieldlabs/>.

Drie aanbevelingen voor de totstandkoming van toekomstbeeld en aanpak

De AWTI adviseert de regering dus om een inspirerend toekomstbeeld van Nederland tot stand te brengen en een bijbehorende, ingrijpende aanpak van transities (zie hoofdstuk 2). Dit hoofdstuk laat met drie aanbevelingen zien hoe de regering dit kan doen.

Hoofdstuk 2 liet zien dat er een gezamenlijke richting nodig is voor transities, gekoppeld aan een transformatieve aanpak. Alleen daarmee kan Nederland wetenschap, technologie en innovatie maximaal benutten voor de maatschappelijke opgaven waar ons land voor staat. De aangewezen partij om het overkoepelende toekomstbeeld en de ingrijpende aanpak te initiëren en in beleid en wetgeving in te bedden, is de regering. Dit vanwege het democratisch mandaat dat de regering heeft en de controle die het parlement daarop uitoefent. Nadat het proces voor toekomstbeeld en aanpak in gang is gezet, wordt het adaptief: de eerste resultaten bepalen het vervolgtraject.

De AWTI adviseert de regering de volgende stappen te zetten.

1. Zorg voor een overkoepelend toekomstbeeld, bouw dit op als een reeks vensters en beleg de eindverantwoordelijkheid ervoor bij een onderraad voor maatschappelijke transities.
2. Zet een netwerk van transformatieve coalities op en geef ze de opdracht bij te dragen aan het toekomstbeeld. Ook hiervoor is de onderraad voor maatschappelijke transities verantwoordelijk.
3. Vraag elk ministerie een interne toekomstgroep van medewerkers op te zetten en geef deze een prikkelende opdracht.

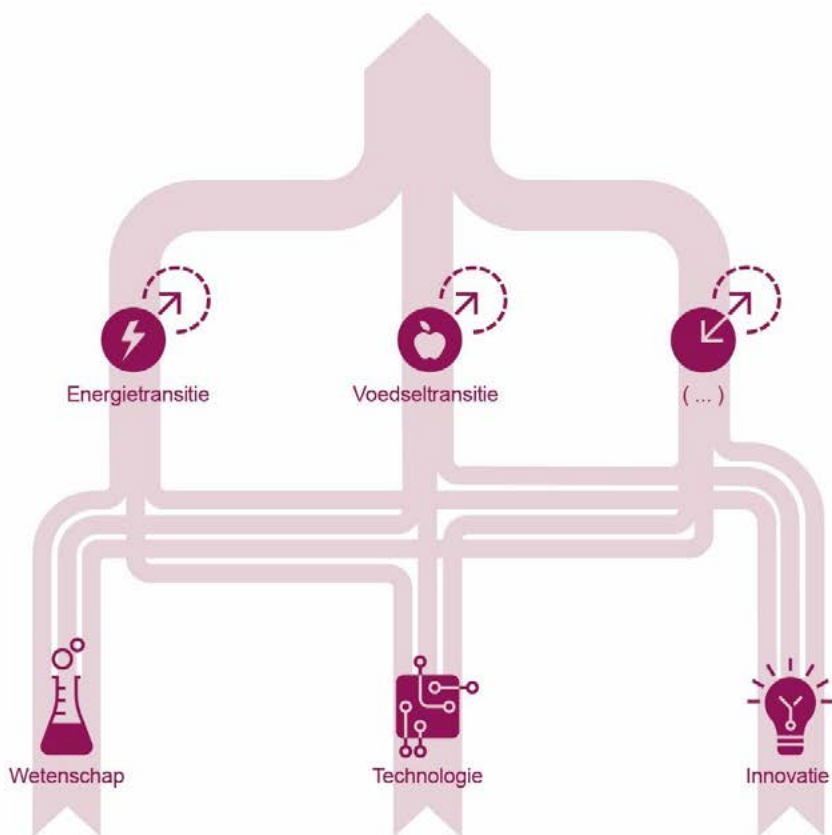
3.1 Bouw een toekomstbeeld op rond vensters

De regering moet zorgen voor een inspirerend en overkoepelend toekomstbeeld voor Nederland dat richting geeft aan kennisontwikkeling en innovatie. Het beeld versnelt transities en legt mogelijke fricties en blinde vlekken bloot. De AWTI adviseert het toekomstbeeld **inhoudelijk** op te bouwen als een reeks onderling verbonden vensters. Voor het **proces** is het advies om het toekomstbeeld te creëren in samenspraak met maatschappelijke partijen. Daarnaast moet het hoog op de agenda komen van het parlement. Alles bij elkaar geeft de regering hiermee een voorzet voor keuzes voor, tussen en tegen bepaalde ontwikkelpaden.

Een overkoepelend beeld van toekomstig Nederland is nodig als wegwijzer voor wetenschap, technologie en innovatie.



Overkoepelend
toekomstbeeld



Inhoud van het verhaal: neem zowel bestemmingen als routes op in vensters

Het overkoepelende toekomstbeeld dat de AWTI voor ogen heeft, geeft weer hoe we Nederland zouden willen hebben (basiswaarden) en hoe het zou kunnen worden (verwachtingen en idealen). De raad adviseert zowel bestemmingen als mogelijke routes ernaartoe te schetsen, maar te waken voor te veel en te sterk meetbare, technocratische doelen.⁶⁵

Het toekomstbeeld geeft fysieke aspecten van de samenleving weer, zoals de inrichting van steden en van mobiliteitsstromen. Het bevat ook sociaal-institutionele aspecten, zoals hoe mensen met elkaar omgaan en welke waarde wordt gehecht aan natuur en cultuur. Het beeld kan worden opgebouwd als een reeks onderling verbonden vensters. De Canon van Nederland kan hier als voorbeeld dienen.⁶⁶ Deze canon laat de geschiedenis van Nederland zien in vijftig vensters die informatie geven over belangrijke gebeurtenissen, personen en voorwerpen.

De AWTI adviseert het toekomstbeeld niet alleen in woord te vertellen, maar ook in beeld (*infographics*, illustraties, kaarten, iconen) en het, net als de Canon van Nederland, te publiceren via een website.

Een inspirerend venster uit Zweden dat ook in Nederland bruikbaar is

Zwedens 'Vision Zero' is gebaseerd op het principe dat het verlies van levens door het transportsysteem nooit acceptabel is. Het einddoel is daarom: geen dodelijke ongelukken of ernstige verwondingen meer door weggebruik. Het uitgangspunt is verder dat weggebruikers fouten maken en dat het ontwerp van het vervoersysteem daar rekening mee moet houden. De verantwoordelijkheid voor wegveiligheid ligt hiermee bij het systeem als geheel.⁶⁷ Vision Zero heeft geleid tot een beter vervoersysteem, via maatregelen die een kalmerende invloed hebben op verkeersstromen: goed gemarkeerde kruispunten, aparte fietspaden, autotechnologie, et cetera. Bedrijven zoals Volvo omarmen Vision Zero en richten hun innovatie-inspanningen hierop. De strategieën van Vision Zero zijn ondertussen ook in Noorwegen, Denemarken en in delen van de V.S. ingevoerd.

65. Zoals reductie van x ton CO2 of een vermindering van x€ in de zorgkosten.

66. Zie www.canonvannederland.nl en www.entoen.nu.

67. Tingvall en Haworth (1999).

Proces: neem als regering de leiding en laat de maatschappij input leveren

De totstandkoming van het toekomstbeeld vergt leiderschap. Het is, als gezegd, een verantwoordelijkheid van de regering. Het verhaal moet in samenspraak met de maatschappij tot stand komen⁶⁸ en uiteindelijk breed gedragen worden door het parlement. Transities betreffen immers de gehele samenleving.⁶⁹

Neem de input vanuit de samenleving daarom mee in het schrijfproces. Laat partijen die gewend zijn maatschappelijke zaken op de lange termijn te beschouwen, hun stakeholders raadplegen en voorzetten doen. Denk aan planbureaus, ministeries, publieke kennisinstellingen en adviesraden. Neem bestaande projecten en (deel)verhalen waar mogelijk mee in het proces (zie het kader voor een voorbeeld). Pas het verhaal steeds aan als er nieuwe inzichten zijn opgedaan over het verloop van de maatschappelijke transitie.

Toekomstkaart 'Nederland in 2120'

Een team van Wageningse ecologen en landschapsarchitecten heeft een kaart ontwikkeld van Nederland in 2120.⁷⁰ Er hoort een verhaal bij over een toekomst waarin de natuur ruim baan krijgt. De hoeveelheid bos is verdubbeld, het totaal aan landbouwgrond gehalveerd en de productie van de veehouderij is tot een derde geslonken. De landbouw vindt vooral plaats op geschikte gronden in Zeeland, Groningen en in de Flevopolder. Een deel van de voedselproductie is verplaatst naar drijvende eilanden op zee (zeedieren, wier).

Op de kaart worden steden groener door de aanleg van stedelijke bossen en voedselbossen. Nieuwe woningbouw vindt vooral plaats in het oosten en zuiden van ons land. De IJssel wordt dubbel zo breed om het overtollige water van de Rijn af te kunnen voeren. Ook de duinen worden twee keer zo breed, om Nederland te beschermen tegen de stijging van de zeespiegel. Het afgebeelde Nederland van de toekomst gebruikt de Noordzee intensief voor voedselproductie én voor het opwekken van zonne- en windenergie.

Het team uit Wageningen heeft er bewust voor gekozen geen scenariostudie te maken, maar één beeld te presenteren, dat de richting aangeeft waar het volgens het onderzoeksteam naartoe moet.

68. Via instrumenten als foresight, scenario-planning en 'participatory futuring' (Nesta 2019).

69. EEA (2019), OECD (2015).

70. <https://magazines.wur.nl/climate-solutions-nl/nederland-in-2120/>.

De AWTI adviseert concreet te zijn over zaken waarover consensus is, of te bereiken is. Voor controversiële onderwerpen moet het toekomstbeeld mogelijkheden bieden om partijen elkaar te laten naderen.⁷¹ Dat kan met experimenten die op kleine schaal onderzoeken wat precies het probleem is en welke oplossingen er mogelijk zijn. Het is onmogelijk om iedereen achter alle aspecten van het toekomstbeeld te krijgen, maar het streven is om een ruime meerderheid van de samenleving mee te krijgen met de kern van het verhaal.

Stel het toekomstbeeld regelmatig bij

Het toekomstbeeld is naar zijn aard nooit af en moet dan ook regelmatig worden bijgesteld. Er treden in periodes van transitie continue veranderingen op in wat mensen belangrijk, normaal en wenselijk achten. Er ontstaan gaandeweg ook nieuwe technologische mogelijkheden en innovatieve ideeën. De lessen en ervaringen uit voorgaande kennisontwikkelings- en innovatieprojecten zijn steeds input voor de volgende versie van het toekomstbeeld. Aanpassingen zijn gradueel en vinden plaats op gezette momenten. Een mogelijkheid is om het verhaal steeds te actualiseren in het jaar voorafgaand aan Tweede Kamerverkiezingen, zodat het handvatten en kaders biedt voor een nieuw regeerakkoord.

Beleg de eindverantwoordelijkheid bij een onderraad van de ministerraad

Het overkoepelende toekomstbeeld voor Nederland en de aanpak van maatschappelijke transitie zijn dermate belangrijk dat de minister-president de directe eindverantwoordelijkheid ervoor moet hebben. Dit kan de regering organiseren door een raad voor maatschappelijke transitie in te stellen, deze te plaatsen onder de ministerraad en te laten voorzitten door de minister-president. De Deense aanpak (zie kader) kan hierbij als voorbeeld dienen. De AWTI geeft in overweging de bewindspersonen van een aantal direct betrokken vakministeries zitting te laten nemen in de raad. Het is gebruikelijk om een coördinerend bewindspersoon aan te wijzen voor een onderraad van de ministerraad. De AWTI stelt voor deze taak te beleggen bij het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, om het interdepartementale karakter van de aanpak te waarborgen en om een relatie met burgerparticipatie te leggen.

71. Wanzenbock et al (2019).

De Deense aanpak om tot een toekomstbeeld te komen

In Denemarken zijn enkele initiatieven geweest om via een gezamenlijk proces een toekomstbeeld van het land tot stand te brengen. Het meest recente is de Danish Disruption Council (2017-2019). Deze raad had als doel Denemarken voor te bereiden op een disruptieve toekomst. Voorzitter was de minister-president, er waren acht ministers lid en verder dertig vertegenwoordigers vanuit het bedrijfsleven, de wetenschap en andere maatschappelijke partijen betrokken. Samen analyseerden en bediscussieerden zij voorstellen voor de omgang met grote veranderingen op het gebied van werk, technologie en arbeidsmarkt. De raadsleden gaven ook adviezen. Daarbij vormden positieve ambities het uitgangspunt. Uiteindelijk leverde dit een strategiedocument op voor de toekomst van Denemarken.⁷²

3.2 Geef transformatieve coalities een prikkelende opdracht mee

Voor de aanpak van transitie is het noodzakelijk dat diverse (nieuwe, onverwachte) partijen met elkaar samenwerken en van elkaar leren. De samenwerkende partijen staan enerzijds in contact met het veld van wetenschap, technologie en innovatie, en anderzijds met het nationale niveau van regering, parlement en overheid. De AWTI adviseert hiervoor een nieuw netwerk op te zetten van met elkaar verbonden transformatieve coalities. Elke coalitie komt tot stand rond een bepaalde transitieopgave (bijvoorbeeld voedselvoorziening, wonen of gezondheidszorg). Deelnemers aan de coalities melden zich, of worden gevraagd, als zij positief staan tegenover transitie en ideeën hebben voor verandering. In totaal kunnen bijvoorbeeld vijf tot zeven coalities worden gevormd. De onderraad voor transitie neemt hiervoor het initiatief; de coördinerende ministerie voert uit.

72. The Danish Government (2019).

Opdracht voor de coalities

De coalities zijn geen praatgroepen maar ‘doegroepen’. Hun opdracht is tweeledig.

1. **Draag bij aan het gezamenlijke verhaal over de toekomst van Nederland**

De coalities halen onderdelen van het toekomstbeeld op uit de wetenschap en de creatieve sector, en uit organisaties en samenwerkingsverbanden zoals *fieldlabs*, denktanks, *future-studio*'s, et cetera. Ze zoeken naar manieren om de deelverhalen met elkaar in verband te brengen en er overeenstemming over te krijgen. Denk aan verbanden tussen de ‘Kaart van Nederland in 2120’ (ontwikkeld door de WUR), de landbouwvisie van het ministerie van LNV en visies op de toekomst van mobiliteit (bijvoorbeeld uitgewerkt door PBL en Urban Future Studio van de Universiteit Utrecht).

2. **Breng een leerproces op gang over wat er nodig is om bij te dragen aan transities**

Wat hebben mensen en organisaties nodig? Wat zijn hun ‘transitievragen’? Hoe zien de voedingsbehoeften van Nederlanders er bijvoorbeeld uit en welke kennis en innovatie kan daaraan bijdragen? Welke wensen en eisen hebben we in Nederland over wonen en welke technologische ontwikkelingen kunnen hierbij behulpzaam zijn? Wanneer voelen en zijn Nederlanders veilig en welke technologie moet dan juist wel of juist niet worden gebruikt? Dit soort vragen worden overal in Nederland gesteld en op deelgebieden beantwoord.⁷³ De opdracht aan de coalities is om deze antwoorden op te halen uit hun achterban en door te zetten naar het veld van WTI én het nationale niveau (het laatste via de onderraad van de ministerraad).

Samenstelling coalities

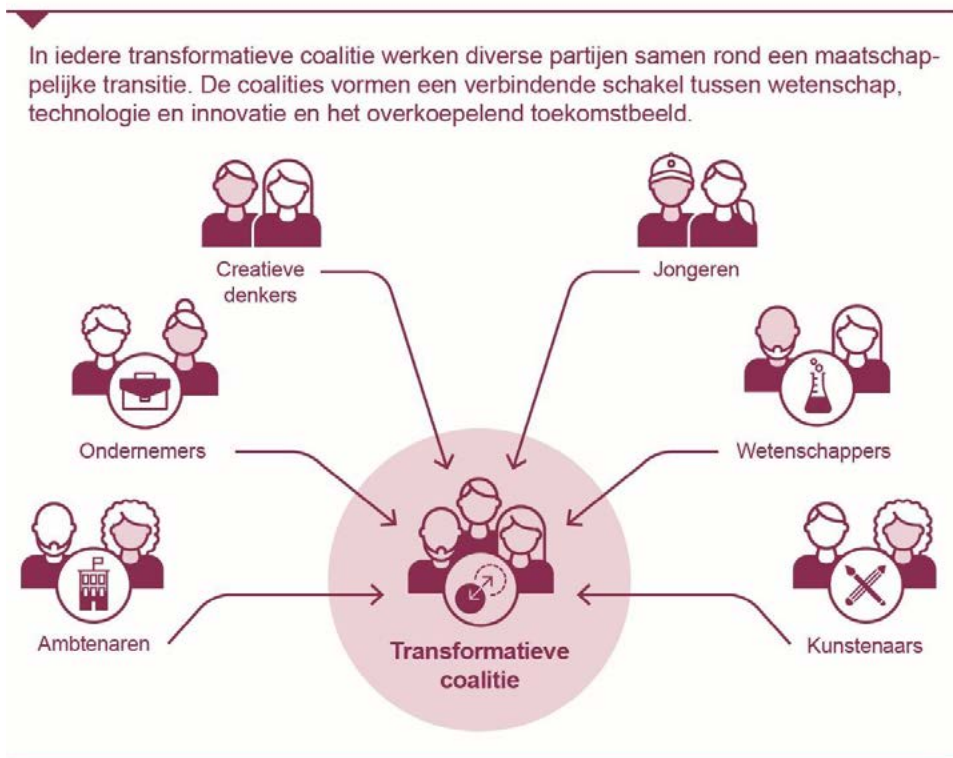
In de coalities zitten creatieve denkers en makers met een positieve en vernieuwende kijk op de transitie waarvoor zij bijeen zijn. Ook nemen stakeholders deel die een duidelijk belang hebben bij het oplossen van de maatschappelijke uitdaging.⁷⁴ De AWTI adviseert op zoek te gaan naar partijen die originele oplossingen kunnen voorstellen, zoals kunstenaars, academici en innovatieve ondernemers. Ook jongeren moeten een voldoende sterke stem hebben in de coalities; zij zullen immers in grotere mate de gevolgen meemaken van de maatschappelijke veranderingen (of het gebrek daaraan). Denk verder aan milieuorganisaties, waterschappen en onderzoeksinstituten (voor de klimaattransitie), aan patiëntverenigingen, zorgverzekeraars en overheden (voor gezondheidszorg), aan gemeenten, huishoudens, werkgevers (voor mobiliteit), aan huishoudens en natuurorganisaties (voor voedselvoorziening), et cetera. De overheid

73. Potjer (2019).

74. Rathenau Instituut (2019b).

werkt ook mee in deze coalities, vanuit de verschillende rollen van probleemeigenaar, moderator, financier en/of wetgever.

Tot slot pleit de AWTI ervoor dat de evaluatie van de transformatieve coalities zich richt op leren en de benutting van het geleerde, niet op het bereiken van een eindvisie. Een project is geslaagd als het tot nieuwe inzichten leidt.



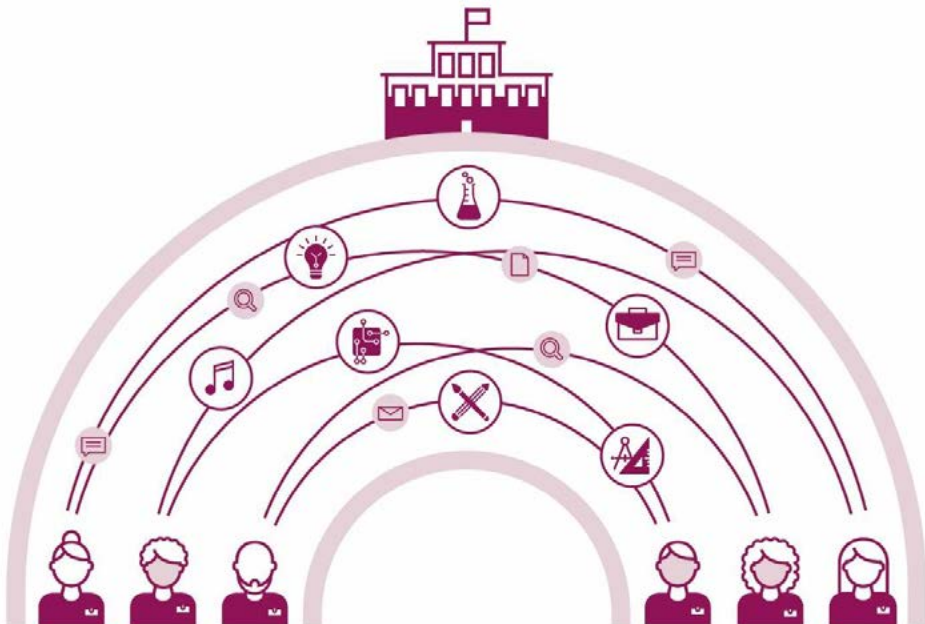
3.3 Zet in elk ministerie een toekomstgroep op

De AWTI adviseert om in elk ministerie een interne toekomstgroep op te zetten, waarin medewerkers op enige afstand van het dagelijks werk aan de slag kunnen met open beleidsontwikkeling rondom transitievraagstukken. De groep gaat na wat er binnen het ministerie moet veranderen om transities te versnellen en te faciliteren, hoe bestaande taken meer transitiegericht kunnen worden, en hoe het ministerie de rol van wetenschap, technologie en innovatie kan versterken. Op termijn zou ieder ministerie, elke uitvoeringsorganisatie van de overheid, iedere provincie en gemeente moeten

beschikken over een dergelijke toekomstgroep, die de taak heeft de boel op te schudden en nieuwe ontwikkelpaden voor transities te identificeren en te bespoedigen.

Transities komen namelijk pas tot stand als ook de overheid leert en meebeweegt. Uiteindelijk zal de overheid zelf ook moet transformeren. Er is echter spanning tussen de organiserende en controlerende taken van de overheid enerzijds en de benodigde flexibiliteit en adaptiviteit anderzijds. Een overheidsorganisatie is primair ingericht om de bestaande activiteiten zo goed mogelijk uit te voeren, wat voor een zekere inertie en weerstand tegen verandering zorgt.⁷⁵ Ook op de ministeries kunnen gevestigde posities, routines, ongeschreven regels, nadruk op *usual suspects* en lastig te veranderen reflexen, remmend werken op maatschappelijke transitities. Ongeschreven regels kunnen het denken en handelen van ambtenaren zo begrenzen dat het echt aanpakken van *wicked problems* uit beeld verdwijnt.⁷⁶

Ieder ministerie heeft een eigen toekomstgroep nodig. Deze prikkelt het ministerie tot de veranderingen die nodig zijn voor maatschappelijke transitities.



75. Kotter (2014), March (1991).

76. Herold (2017).

Om dit te doorbreken, zouden overheidsinstanties dus moeten beschikken over eigen *future centres* oftewel toekomstgroepen – te beginnen bij de ministeries.⁷⁷ In deze groep zitten eigenwijze maar loyale medewerkers uit alle lagen van de organisatie. Deelnemers melden zich vrijwillig omdat zij positief staan tegenover transitie, ideeën hebben voor verandering en een kritisch geluid durven laten horen als dat nodig is. Zij krijgen de expliciete taak om tegen de stroom in te gaan en zich ook niets aan te trekken van ongeschreven regels. Bijvoorbeeld door *unusual suspects* te betrekken bij beleidsprocessen en voorstellen te doen voor open beleidsontwikkeling. Ook als dit resultaten oplevert die tegen het lopend beleid ingaan.

Iedere toekomstgroep houdt contact met de toekomstgroepen van andere ministeries en de groepen werken waar dat kan als netwerk samen. Zo bieden de toekomstgroepen tegenwicht aan de beleidsversnippering die inherent is aan een onderverdeling van maatschappelijke taken naar ministeries.

De toekomstgroepen stimuleren het denken over transitie en doen voorstellen voor transitieacties en -beleid. De voorstellen verschillen per ministerie. Enkele voorbeelden:

- ▶ Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap: facilitering van meer transitiegericht, inter- en transdisciplinair onderzoek; experimenteerruimte in het onderwijs; meer missiegericht onderzoeksbeleid;⁷⁸ meer kunst en cultuur die inspireert na te denken over de toekomst van Nederland (bijvoorbeeld via sciencefiction⁷⁹, romans, exposities⁸⁰, debatten).
- ▶ Ministerie van Economische Zaken en Klimaat: ongerichte steun aan innovatie ombuigen tot steun aan maatschappelijke gewenste innovatie; meer nadruk op instrumenten zoals SBIR, green deals; instrumenten toevoegen om sociale innovatie en sociale ondernemerschap te steunen en op te schalen.
- ▶ Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties: transitiegericht inkoopbeleid;⁸¹ stedenbeleid als *living labs*; verbinding van burgerparticipatie met maatschappelijke transitie.
- ▶ Ministerie van Financiën: transitiegerichte financiering.

77. Dvir et al. (2006).

78. Rathenau Instituut (2019b), Sikma et al. (2019).

79. Van Gaal (2015).

80. Van Heeswijk (2016).

81. ABDTOPConsult (2018).



Bijlagen

Bijlage 1 Gesprekspartners

- ▶ Lilian van den Aarsen Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
- ▶ Colette Alma VNCI, Huntsman Holland B.V.
- ▶ Jasper van Alten Koninklijk Instituut Van Ingenieurs
- ▶ Jose Andringa RVO
- ▶ Luc Boot Raad voor de leefomgeving en infrastructuur
- ▶ Harriëtte Bos Wageningen Universiteit en Research
- ▶ Rik Braams Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
- ▶ Christine Carabain Sociaal en Cultureel Planbureau
- ▶ Tom Demeyer Waag
- ▶ Geert Draijer Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
- ▶ Albert Faber Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
- ▶ Arjen Goetheer TNO
- ▶ John Grin Universiteit van Amsterdam
- ▶ Marko Hekkert Universiteit Utrecht
- ▶ Hans Hillebrand Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
- ▶ Ron Hillebrand Raad voor de leefomgeving en infrastructuur
- ▶ Annemarth Idenburg Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid, Trendbureau Overijssel
- ▶ Pieter de Jong Raad voor het Openbaar Bestuur
- ▶ Margrethe Jonkman FrieslandCampina, ActI
- ▶ Marjo Knops Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
- ▶ Harry Lintsen Technische Universiteit Eindhoven
- ▶ Arnoud Molenaar Gemeente Rotterdam
- ▶ Vera Pieterman Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
- ▶ Renze Portengen Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap
- ▶ Peter Schmeitz Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
- ▶ Johan Schot Universiteit Utrecht
- ▶ Adriaan Slob TNO
- ▶ Katrien Termeer Wageningen Universiteit en Research, Sociaal-Economische Raad
- ▶ Bart Thorborg Raad voor de leefomgeving en infrastructuur
- ▶ Alexander van der Vooren Sociaal-Economische Raad
- ▶ Ib Waterreus Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap
- ▶ Robert Went Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid
- ▶ Tiny van der Werff Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Bijlage 2 Geraadpleegde bronnen

- ▶ ABDTOPConsult (2018), *Transitie te koop? Beleid, opdrachtgever en inkoper samen aan de slag*, Den Haag
- ▶ AWT (2013), *Waarde creëren uit maatschappelijke uitdagingen*, Adviesraad voor wetenschap en technologie, Den Haag
- ▶ AWTI (2015), *De kracht van sociale innovatie*, Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie, Den Haag
- ▶ AWTI (2015), *De waarde van creativiteit*, Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie, Den Haag
- ▶ AWTI (2016), *Oppakken en doorpakken, Durven kiezen voor energie-innovatie*, Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie, Den Haag
- ▶ AWTI (2017), *Onmisbare schakels – De toekomst van het toepassingsgericht onderzoek*, Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie, Den Haag
- ▶ AWTI (2018a), *Verspreiding. De onderbelichte kant van innovatie*, Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie, Den Haag
- ▶ AWTI (2018b), *Beleidsanalyse, Achtergrondstudie bij AWTI advies 'Verspreiding van innovatie'*, Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie, Den Haag
- ▶ AWTI (2018c), *Verspreiding van innovatie in de innovatiesysteembenadering, Achtergrondstudie bij AWTI advies 'Verspreiding van innovatie'*, Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie, Den Haag
- ▶ AWTI (2018d), *Werkprogramma 2019*, Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie, Den Haag
- ▶ AWTI (2019), *Het stelsel op scherp*, Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie, Den Haag
- ▶ Bakker, S. (2017), *From luxury to necessity, What the railways, electricity and the automobile teach us about the IT revolution*, Boom uitgevers, Amsterdam
- ▶ Berkhout, F. (2006), 'Normative expectations in systems innovation', *Technology Analysis and Strategic Management* 18(3-4), pp. 299-311
- ▶ Brugmans, G. en M. Stikker (2019), 'Zonder creativiteit geen toekomst', *NRC*, 14 juni 2019
- ▶ Brundtland, G. (1987), *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*, United Nations General Assembly document A/42/427
- ▶ ClickNL (2018), *Kennis- en innovatieagenda creatieve industrie 2018-2021*, Topteam Creatieve Industrie, Eindhoven
- ▶ Dialogic (2017), *Evaluatie Topsectorenaanpak, Deel 1 – Hoofdrapport*, 2016.049.1701, Utrecht

- ▶ Drift (2019), Website <https://drift.eur.nl/nl/over-drift/transities/>
- ▶ Dvir, R., Schwartzberg, Y., Avni, H., Webb, C., en F. Lettice (2006), 'The future center as an urban innovation engine', *Journal of knowledge management*, 10(5), 110-123
- ▶ EEA (2018), *Perspectives on transitions to sustainability*, European Environment Agency, Copenhagen, doi: 10.2800/332443
- ▶ EEA (2019), *Sustainability transitions: policy and practice*, European Environment Agency Copenhagen, doi:10.2800/641030
- ▶ Frenken, K. en M. Hekkert (2017), 'Innovatiebeleid in tijden van maatschappelijke uitdagingen', in: V. Minten en M. te Pas (red.) *Sturen in een Verweven Dynamiek: Perspectieven op complexiteit en oriëntaties voor beleid* (Den Haag: Ministerie van Economische Zaken), pp. 46-57
- ▶ Geels, F.W. (2011), 'The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms', *Environmental innovation and societal transitions*, 1(1), 24-40
- ▶ Goetheer, A., F.A. van der Zee, M.J.L. de Heide (2018), *De Staat van Nederland Innovatieland 2018, Missies en 'nieuw' missiegedreven beleid*, TNO, Den Haag
- ▶ Grin, J., J. Rotmans en J. Schot (2010), *Transitions to Sustainable Development: New Directions in the Study of Long Term Transformative Change*, Routledge, Londen
- ▶ Hajer, M. (2017), *De Macht van verbeelding*, Oratie Universiteit Utrecht
- ▶ Hekkert, M.P., R.A.A. Suurs, S.O. Negro, S. Kuhlmann en R.E.H.M. Smits (2007), 'Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change', *Technological Forecasting and Social Change*, 74, p. 413-432
- ▶ Herold, M.E.J. (2017), *Omgaan met ongeschreven regels, Hoe beleidsambtenaren zélf ruimte kunnen creëren voor openheid in de beleidsontwikkeling*, Proefschrift Erasmus Universiteit Rotterdam
- ▶ Holland Hightech (2019), *Kennis- en Innovatieagenda Sleuteltechnologieën 2020-2023*, Eindhoven
- ▶ Hölscher, K., J.M. Wittmayer en D. Loorbach (2018), 'Transition versus transformation: What's the difference?', *Environmental innovation and societal transitions*, 27, 1-3
- ▶ Janssen M.J. (2018), 'Effect transformatief innovatiebeleid lastig te meten', *ESB*
- ▶ Janssen, M.J en K. Frenken (2019), 'Cross-specialisation policy: rationales and options for linking unrelated industries', *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, Volume 12, Issue 2, July 2019, Pages 195–212
- ▶ Janssen, M.J., M. Bogers en I. Wanzenböck (2019a), 'Do systemic innovation intermediaries broaden horizons? A proximity perspective on R&D partnership formation', *Industry and Innovation*, 1-25

- ▶ Janssen, M.J., M. Hekkert en K. Frenken (2019b), 'Missiegedreven innovatiebeleid: Twee vliegen in één klap?', *Me Judice*, 25 september 2019
- ▶ Kavadias, S., K. Ladas en C. Loch (2016), 'The transformative business model', *Harvard Business Review*, October Issue
- ▶ Kemp, R., D. Loorbach en J. Rotmans (2007), 'Transition management as a model for managing processes of co-evolution towards sustainable development', *The International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 14(1), 78-91
- ▶ Köhler, J., F.W. Geels, F. Kern, J. Markard, A. Wieczorek, F. Alkemade, F. Avelino, A. Bergek, F. Boons, L. Fünfschilling, D. Hess, G. Holtz, S. Hyysalo, K. Jenkins, P. Kivimaa, M. Martiskainen, A. McMeekin, M.S. Müllemeier, B. Nykvist, E. Onsongo, B. Pel, R. Raven, H. Rohracher, B. Sandén, J. Schot, B. Sovacool, B. Turnheim, D. Welch, en P. Wells (2019), *An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions*, *Environmental Innovation and Societal Transitions*
- ▶ Kotter, J.P. (2014), *Accelerate: Building strategic agility for a faster-moving world*, Harvard Business Review Press
- ▶ Lachman, D. A. (2013), 'A survey and review of approaches to study transitions"', *Energy Policy*, 58, 269-276
- ▶ Lammerse, V. (2019), 'Mag je als wetenschapper je stem laten horen in het klimaatdebat?', 8 oktober 2019, *Scientias.nl*
- ▶ Lodder, M., C. Roorda, D. Loorbach, C. Spork, (2017), *Staat van Transitie: patronen van opbouw en afbraak in vijf domeinen*, DRIFT, Erasmus Universiteit Rotterdam
- ▶ Loorbach (2007), *Transition Management, New Mode of Governance for Sustainable Development*, Proefschrift Erasmus Universiteit Rotterdam, International Books Uitgeverij, Utrecht
- ▶ Lukasz, R. en L. Summers (2019), *On Secular Stagnation in the Industrialized World*, NBER Working Paper No. w26198
- ▶ Maas, T., J. van den Broek en J. Deuten (2017), *Living labs in Nederland - Van open testfaciliteit tot levend lab*, Rathenau Instituut, Den Haag
- ▶ March, J. G. (1991), 'Exploration and exploitation in organizational learning', *Organization science*, 2(1), 71-87
- ▶ Markard, J., R. Raven en B. Truffer (2012), 'Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects', *Research Policy*, 41(6), 955-967
- ▶ Mazzucato, M. (2011), *The entrepreneurial state*, Soundings 49.49: 131-142
- ▶ Mazzucato, M. (2018), *Mission-oriented research and innovation in the European Union*, Europese Commissie, Brussel
- ▶ Mazzucato, M. (2019), *Governing Missions: Governing Missions in the European Union*, Europese Commissie, Brussel
- ▶ Ministerie van Algemene Zaken (2017) *Brief gezamenlijke sg's aan informateur Schippers*, Den Haag

- ▶ Mokyr, J. (2016), *A culture of growth: the origins of the modern economy*, Princeton University Press
- ▶ Nesta (2019), *Our futures; by the people, for the people*, Londen
- ▶ NRC (2019) Interviewreeks door W. van Noort en M. Stellinga met drie belangrijke economische wetenschappers Andrew McAfee ('Klimaatverandering bestrijd je met méér kapitalisme'), Joseph Stiglitz ('Klimaatverandering is onze wereldoorlog') en Carlota Perez ('Klimaatverandering kan een gouden tijdperk inluiden')
- ▶ OECD (2015), *System Innovation Synthesis Report*, Parijs
- ▶ Ottes, L. (2016), *Big data in de zorg*, Working paper nr. 19. Wetenschappelijke raad voor het overheidsbeleid, Den Haag
- ▶ Potjer, S. (2019) *Experimental governance, from the possible, to the doable, to the mainstream*, Urban Futures Studio, Utrecht
- ▶ Proka, A., P.J. Beers en D. Loorbach (2018), 'Transformative Business Models for Sustainability Transitions', in *Sustainable Business Models* (pp. 19-39), Springer, Cham
- ▶ Rathenau Instituut (2019a), *De toekomst van onze kennissamenleving*, Webpagina, <https://www.rathenau.nl/nl/de-toekomst-van-onze-kennissamenleving>
- ▶ Rathenau Instituut (2019b), *Missiegedreven innovatiebeleid*, Brief aan het parlement
- ▶ Rli (2019), *Naar een duurzame economie*, Raad voor de leefomgeving en infrastructuur, Den Haag
- ▶ SAPEA (2019), *Making sense of science; for policy under conditions of complexity and uncertainty*, Evidence Review Report Executive summary
- ▶ Schot, J., en W.E. Steinmueller (2018), 'Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change', *Research Policy*, 47(9), 1554-1567
- ▶ Schut, G. (2019), 'Hoeveel spanning is er tussen klimaatbeleid en circulaire economie?', *Technisch Weekblad*, 8 oktober 2019
- ▶ SER (2018), *Energietransitie en werkgelegenheid; Kansen voor een duurzame toekomst*, Publieksversie, Sociaal-Economische Raad, Den Haag
- ▶ Sikma, T., P. Verhoef en J. Deuten (2019), *Voorbereid op de praktijk – Anticiperen op de maatschappelijke inbedding van innovatie bij onderzoeks- & ontwikkelprogramma's*, Rathenau Instituut, Den Haag
- ▶ Smith, A., A. Stirling en F. Berkhout (2005), 'The governance of sustainable socio-technical transitions', *Research Policy*, 34(10), 1491-1510
- ▶ The Danish Government (2019), *Prepared for the future of work*, Follow-up on the Danish Disruption Council, The Ministry of Employment
- ▶ The Economist (2019), *Food for thought: Climate change is a challenge for artists*, 21 september 2019

- ▶ Tingvall, C. en N. Haworth (1999), *Vision Zero – An ethical approach to safety and mobility*, ITE Conference paper, Monash University, Melbourne
- ▶ Topsector HTSM (2019), *Kennis- en Innovatieagenda Sleuteltechnologieën 2020-2023*
- ▶ Tucker, I (2013), Interview Evgeny Morozov: 'We are abandoning all the checks and balances', *The Guardian*
- ▶ Van Gaal (2015), 'Sci-fi professor Etienne Augé: Nederland heft sciencefiction nodig', *Motherboard*, Vice 19, mei 2015
- ▶ Van Heeswijk, J.A.M. (2016), 'Preparing for the not-yet, In: Slow reader, a resource for design thinking and practice', Eds: A.P. Pais en C.F. Strauss. Valiz, Amsterdam.
- ▶ Van Rijnsoever, F. (2019), 'Voorlopen, volgen, vastzitten en vertragen: ondernemerschap in de duurzaamheidstransitie', *Mejudice* , 22 april 2019.
- ▶ Wanzenböck, I., J. Wesseling, K. Frenken, M. Hekkert en M. Weber (2019), *A framework for mission-oriented innovation policy: Alternative pathways through the problem-solution space*
- ▶ Weber, M. en H. Rohracher (2012), 'Legitimizing research, technology and innovation policy for transformative change Combining insights from innovation systems and multi-level perspective in a comprehensive 'failures' framework', *Research Policy*, 41, pp. 1037-1047
- ▶ World Economic Forum (2019) *The Global Competitiveness Report 2019*, K. Schwab (ed.) Geneve, Zwitserland, ISBN-13: 978-2-940631-02-5, www.weforum.org/gcr
- ▶ Wright, A. (2019), 'Universities' critical thinking is in a critical state', *Times Higher Education World University Rankings*, 25 juli 2019

Adviesraad voor wetenschap, technologie en innovatie

Prins Willem-Alexanderhof 20

2595 BE Den Haag

t. 070 3110920

e. secretariaat@awti.nl

w. www.awti.nl