



Dit is een achtergrondnotitie
ten behoeve van de sectortafel
Industrie



Make the Future

Een verkenning naar de benodigde transitie van groeimarkten
voor een klimaat neutrale Industrie Nederland

Uitgevoerd door:



In opdracht van:



Werkgroep kleinere uitstoters
en nieuwe groeimarkten van
de Sectortafel Industrie

November 2018



“Make the Future” – een verkenning van belangrijke groeimarkten en transitiepaden van een klimaat neutrale industrie in Nederland

Make the Future introductie

Achtergrond



- De **Werkgroep voor kleine uitstoters en groeimarkten** zal advies geven aan de **Sectortafel Industrie** over welke maatregelen in de komende jaren genomen moeten worden om ervoor te zorgen dat essentiële componenten van een klimaat neutrale industrie zich in Nederland tijdig kunnen ontwikkelen.
- In het kader van het klimaatakkoord heeft de Werkgroep de opdracht om nieuwe (benodigde) groeimarkten in kaart te brengen inclusief eventuele maatregelen om die groei in juiste banen te leiden.

Doel



- Het in kaart brengen van het ‘industrieprofiel’ in Nederland in 2050 (met de CO2 reductie en andere ambities in het achterhoofd)
- Op basis daarvan terug te redeneren en te kijken wat er aan faciliterende bedrijvigheid nodig is en welke (beleids-) maatregelen gewenst/noodzakelijk zijn om dit soort bedrijvigheid te initiëren/te stimuleren.

Vragen



- Wat zijn groeimarkten van de toekomst die een belangrijke rol gaan spelen in het realiseren van de doelstellingen van het klimaatakkoord?
- Welke maatregelen moeten worden genomen om de gewenste bedrijvigheid te initiëren en stimuleren?

Aanpak



- Deze verkenning bestond uit 3 stappen
 - Voorbereidend onderzoek op basis van literatuur en toepassing van NewForesight’s transitie modellen
 - Interviews met 15 experts
 - Een Ideation sessie met 20 experts die heeft geleid tot de selectie van groeimarkten
- Dit is een eerste verkenning die heeft geleid tot de creatie van een structuur om over deze vragen na te denken
- Meer onderzoek is nodig om de groeimarkten en transitiepaden in meer detail uit te werken

Het is van groot belang om de transitie van de belangrijkste groeimarkten voor een klimaat neutrale industrie te versnellen

Leeswijzer en executive summary

Transitie theorie



- Een transitie (of systeemverandering) is een proces dat vier opeenvolgende fases kent
- Er zijn vier 'forces' die de gewenste transitie van een groeimarkt beïnvloeden
- In elke fase van de transitie hebben de stakeholders andere instrumenten, rollen en verantwoordelijkheden

Groeimarkten



- Het unanieme advies van de expert groep is om de volgende vier geselecteerde groeimarkten te versnellen:
1. Circulaire groene voedselproductie
 2. Flexibiliteit, connectiviteit en conversie in een geïntegreerd hernieuwbaar energiesysteem
 3. Gesloten keten van (biobased) plastics
 4. Circulaire energieleverende bouwmaterialen

Aanbevelingen



1. Introduceer transitie denken bij de uitvoerders van het klimaatakkoord
2. Benoem een transitie manager voor elke groeimarkt
3. Werk per groeimarkt met een coalitie van koplopers om de transitie te versnellen

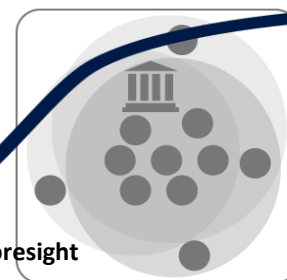
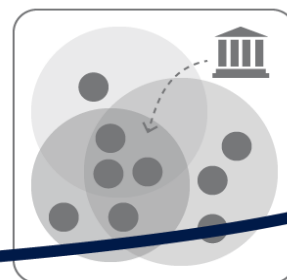
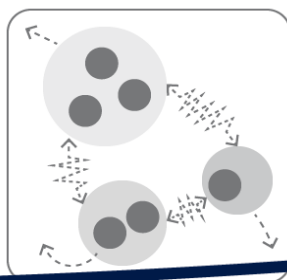
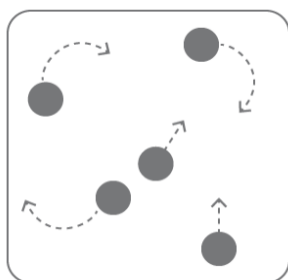
Bijlagen



- Overzicht gebruikte bronnen
- Overzicht van groeimarkten
- Groeimarkten uit de voorbereiding van de Ideationssessie (niet geselecteerd)
 - Elektrische auto's
 - Groene waterstof
 - Hernieuwbare energie

Een transitie (of systeemverandering) is een proces dat vier opeenvolgende fases kent ...

Markttransformatie –de S-curve



© NewForesight

1. Inceptie

- Een probleem wordt gesignaleerd en onder de aandacht gebracht
- Er ontstaan gefragmenteerde initiatieven waarin wordt geprobeerd om een oplossing voor het probleem te vinden
- Iedere oplossing heeft haar eigen focus, methoden en claim op succes en impact

2. First movers

- Door competitie ontstaan er steeds meer en betere oplossingen waardoor verbetering wordt versneld
- Er ontstaan samenwerkingsclusters tussen partijen en deze proberen zich te onderscheiden van elkaar
- Een systemische oplossing van het probleem wordt op deze manier nog niet gevonden

3. Kritieke massa

- De kern van het probleem – die altijd systemisch is – begint te worden aangepakt
- Er ontstaat een neutrale en non-competitieve samenwerking tussen koplopers
- Overheid wordt aangesproken op het aanpassen van de randvoorwaarden voor succes
- Bepaalde partijen kunnen zich buitengesloten voelen

4. Institutionaliserings

- Door een breedgedragen lobby wordt nieuw beleid, wet & regelgeving en industriestandaarden geïnstitutionaliseerd
- Hierdoor zullen ook de achterblijvers zich aanpassen aan de nieuwe norm
- Het systeem heeft zich zo aangepast waardoor het probleem is aangepakt

Aanbeveling: Houd rekening met de fase waarin een groeimarkt zich in bevind (de meeste groeimarkten bevinden zich in de eerste of tweede fase)

... en er zijn vier 'forces' die de gewenste transitie van een groeimarkt beïnvloeden

Het Forces model



Omgeving & context

- **Beleid**, financiële prikkels om innovatie en marktvraag te stimuleren en onrendabele top op te vangen
- **Wet- en regelgeving & handhaving** om onduurzame alternatieven uit te faseren en duurzame doelen vast te leggen
- **Standaardisering** van nieuwe oplossingen om marktvraag te stimuleren
- **Infrastructuur**, aanleggen of aanpassing van benodigde infrastructuur

Aanbod

- **Business case** van de innovatie, inclusief hoogte benodigde investeringen, verwachte winstmarge en concurrentiepositie
- **Gevestigde belangen** van bestaande industrie die vastzit aan langlopende investeringen
- **Technologie en innovatie**, stand van ontwikkeling voor innovatie benodigde technologie
- **Menselijk kapitaal**, benodigde mankrachten, expertise en vaardigheden



Vraag

- **Bewustzijn en draagvlak**, bewustzijn van de noodzaak, draagvlak voor de oplossing
- **Aanwezigheid van alternatieve** diensten/producten die het probleem van de klant oplossen
- **Competitiefactor**, competitie op kwaliteit, prijs of duurzaamheid
- **Laagdrempeligheid gebruik**, directe beschikbaarheid product of dienst en aanwezigheid benodigde infrastructuur of andere producten of diensten

Samenwerking






- **Mate van complexiteit**, verwevenheid met enkelvoudige of meervoudige technologische en sociale componenten
- **Type innovatie**, vervanging van markten, diversificatie van huidige assortimenten of verduurzaamd het productieprocessen
- **Schaal speelveld**, sprake van regionale, nationale of internationale concurrentie en markt
- **Overeenstemming verandervisie**, uiteenlopende visies over noodzaak, toepassingen of schaalbaarheid groeimarkt

Aanbeveling: Breng in kaart hoe de 4 forces de gewenste transformatie beïnvloeden

In elke fase van de transitie hebben de stakeholders andere instrumenten, rollen en verantwoordelijkheden

Rollen & verantwoordelijkheden per fase

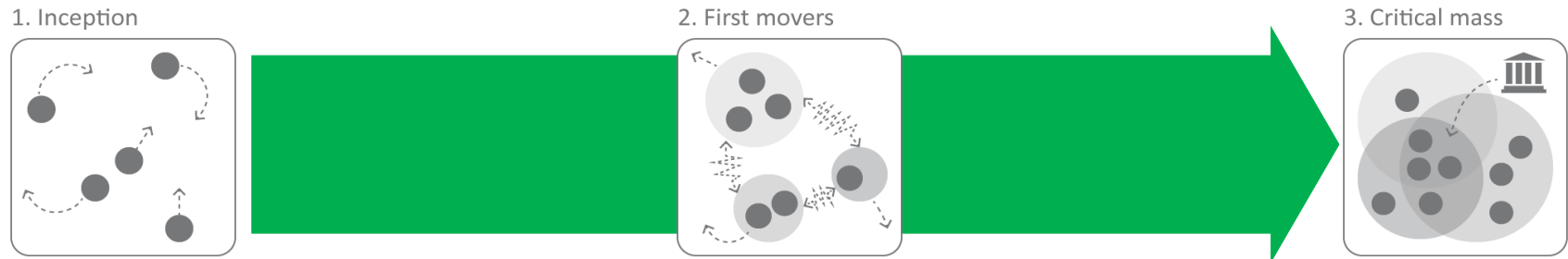


	1. Inception	2. First movers	3. Critical mass	4. Institutionalization
 Overheid	<ul style="list-style-type: none"> creëer visie start transitieregie biedt ruimte voor experimenten geef subsidies ontwikkel kennis technologie en systeemintegratie kondig CO₂ prijs aan 	<ul style="list-style-type: none"> formuleer concrete doelen experimenteer met beleid voor marktcreatie koop duurzaam in subsidieer onrendabele top creëer draagvlak ondersteun standaardisatie 	<ul style="list-style-type: none"> veranker doelen in regelgeving creëer markt via subsidie onrendabele top, fiscale prikkels, normstelling neem beleidsdrempels weg stel CO₂ prijs in d.m.v. importheffing faciliteer uitfasering onduurzaam alternatief 	<ul style="list-style-type: none"> neem politieke verantwoordelijkheid zet wet- en regelgeving op / veranker biedt financiële stimulans
 Bedrijven	<ul style="list-style-type: none"> start met MVO ondersteun goede doelen Investeer in R&D initieer pilots verken technische innovaties en circulaire verdienmodellen verleng looptijd contracten 	<ul style="list-style-type: none"> onderscheidt je van anderen omarm labels, rankings werk samen met je waardeketen zet in op duurzame marketing investeer in opschaling innovaties showcase succes pas logistiek aan 	<ul style="list-style-type: none"> vorm en participeer in platforms formuleer een sector strategie stel non-competitieve agenda op 	<ul style="list-style-type: none"> werk mee aan wetgeving Positieve lobby Zorg dat achterblijvers er bij komen
 NGO's	<ul style="list-style-type: none"> voer campagne participeer in projecten maak actie-agenda 	<ul style="list-style-type: none"> beloon koplopers / straf achterblijvers ondersteun strategie bedrijven accepteer realiteit bedrijven 	<ul style="list-style-type: none"> participeer in platforms speel rol als waakhond ga voor opschaling 	<ul style="list-style-type: none"> discussieer met politiek monitor de ontwikkeling zorg voor transparantie
 Financiers	<ul style="list-style-type: none"> ondersteun goede doelen start MVO of eigen stichting begin projecten 	<ul style="list-style-type: none"> co-financier opschaling innovaties ondersteun je klanten biedt speciale groene services 	<ul style="list-style-type: none"> participeer in platforms Structureer oplossingen positieve engagement bedrijven 	<ul style="list-style-type: none"> voer (investerings)beleid in durf ook uit te sluiten Blijf koplopers belonen
 Onderzoek	<ul style="list-style-type: none"> geef urgentie aan programmatische aanpak formuleer een agenda bepaal frameworks 	<ul style="list-style-type: none"> onderzoek best practices monitor ontwikkeling geef verbeterpunten aan 	<ul style="list-style-type: none"> stap in ecosysteem bedrijven adviseer politiek monitor ontwikkeling 	<ul style="list-style-type: none"> hamer op doorgaande verbetering optimaliseer de instituties wijs op bijeffecten

Aanbeveling: In elke fase hebben de belangrijke spelers een andere rol en verantwoordelijkheid, wees hiervan bewust en houd hier rekening mee

Een fase kan niet worden overgeslagen, de komende jaren zullen daarom in het teken staan van de eerste en tweede fase

Transitiepad voor korte en lange termijn



Van 'Inception' naar 'First movers' (komende 2 jaar)

De geselecteerde groeimarkten hebben met elkaar gemeen dat ze zich nog in de eerste fase bevinden. Als de eerste projecten zijn gestart in de 'inception' fase, dan kunnen er 'first movers' zich gaan onderscheiden van de rest. De aanwezigheid van een **duurzame business case** is essentieel. Dit is om de simpele reden dat een duidelijke incentive of beloning er voor zorgt dat er **competitie** ontstaat. En als er competitie ontstaat, dan ontstaat er beweging. Er zijn tal van soorten business cases denkbaar: productdifferentiatie, prijsdifferentiatie, reputatie, gunstige financiering, inkoop, time to market en innovatie.

Van 'First movers' naar 'Critical mass' (komende 5 tot 10 jaar)

Als er eenmaal competitie is ontstaan tussen 'first movers' dan ontstaan er mogelijkheden voor **samenwerking**. De stap om van de 'first movers' naar 'critical mass' te gaan vereist de aanwezigheid van zes succesfactoren. Hierdoor is dit vaak het meest uitdagende stap om te zetten. Belangrijke succesfactoren voor deze samenwerking zijn:

- ✓ Gedeelde heldere visie
- ✓ Actiegerichte strategie
- ✓ Duidelijke rollen & verantwoordelijkheden
- ✓ Duurzame business case
- ✓ Gezamenlijke monitoring & evaluatie
- ✓ Effectieve organisatie

Deze aanbeveling is voortgekomen uit gesprekken en een Ideation Sessie met 25 experts en literatuurstudie¹

Betrokken experts



Interview

Marco Waas

Director RD&I and Technology
AkzoNobel

Willem Sederel

Directeur
Biobased Delta

Faiza Oulahsen

Campagneleider Klimaat en Energie
Greenpeace

Eveline Speelman

Expert Associate Partner
McKinsey Energy Insights

Michel Schuurman

Director Business & Politics
MVO Nederland

Marko Hekkert

Professor Innovation Studies
Universiteit Utrecht

Martin Junginger

Professor Bio-based Economy
Universiteit Utrecht

Ernst Worrel

Professor Energy Resources & Technological Change
Universiteit Utrecht

Marjan Minnesma

Directeur
Urgenda

Interview & Ideation sessie

Jeroen van der Tang

Manager Duurzaamheid & Milieu
ICT Nederland

Bart Hellings

Beleidsmedewerker
Ministerie Economische Zaken en Klimaat

Peter de Jong

Vertegenwoordiger Natuur & Milieu
Sectortafel Industrie

Colette Alma

Voorzitter
Sectortafel Industrie - Werkgroep kleinere uitstoters en nieuwe groeimarkten

Erik Klooster

Voorzitter
Sectortafel Industrie - Werkgroep kleinere uitstoters en nieuwe groeimarkten

Marcel Hutjens

Secretaris
Sectortafel Industrie - Werkgroep kleinere uitstoters en nieuwe groeimarkten



Ideation sessie

Yoeri Schenau

Sustainability Lead
Arcadis

Eric Appelman

Directeur Business Development
Brightland Chemelot Campus

Hans Vissers

Strategisch adviseur
Deltares

Yvonne van Delft

Innovation Manager
Energy Research Centre of the Netherlands

Jabbe van Leeuwen

Lid team Sectortafel Industrie
Klimaat Energie Koepel

Maria van der Heijden

Directeur
MVO Nederland

Joost Wouters

Co-founder
The Seaweed Company

Cock Pietersen

Energy Procurement Manager
Tata Steel

Rob Kreiter

Hoofdlijnmanager Systeemintegratie
TKI Energie en Industrie

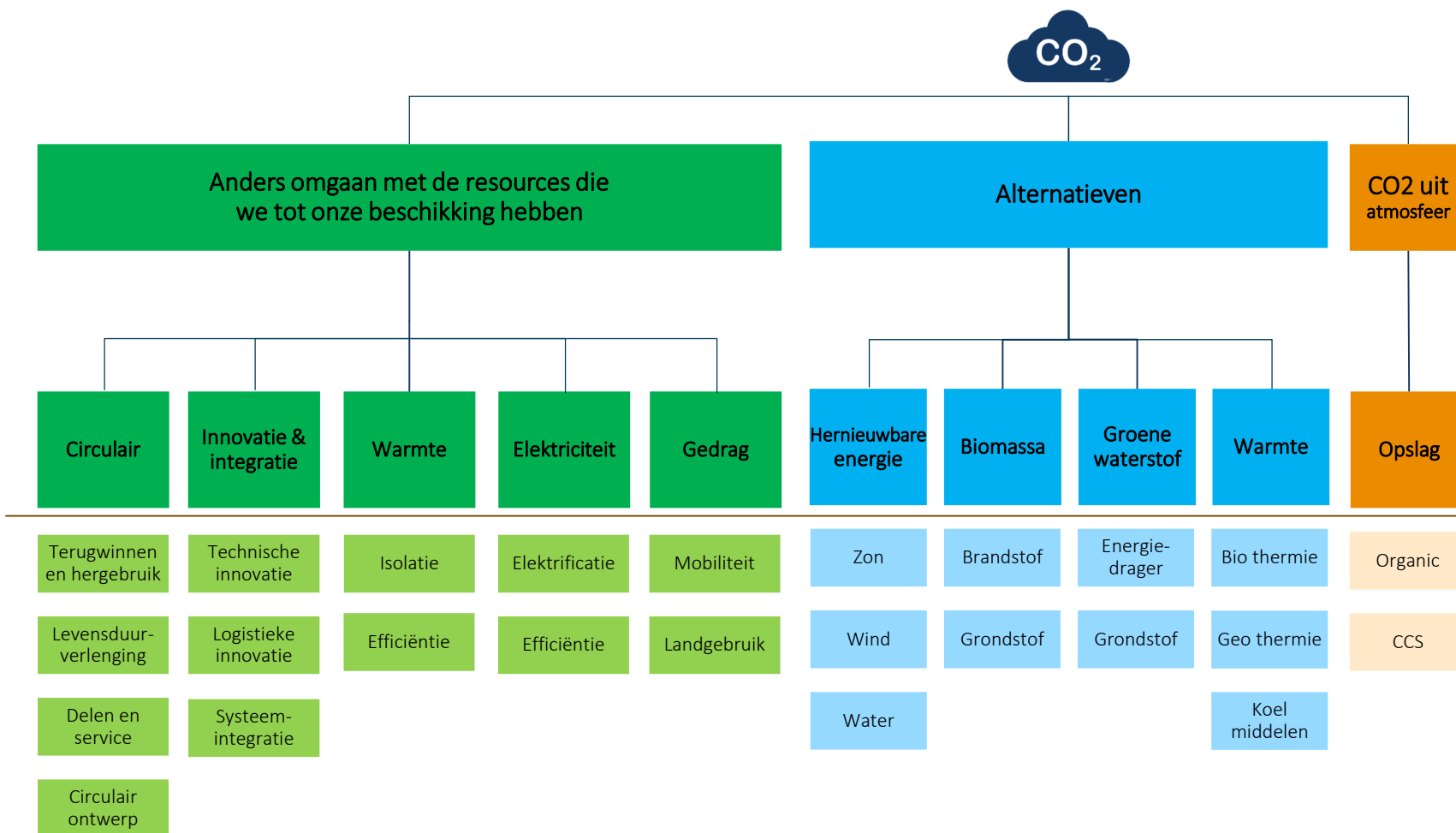
John Grin

Professor Policy Services
Universiteit van Amsterdam

¹ Zie de bijlage voor een overzicht van de gebruikte literatuur

Een klimaat neutrale industrie in Nederland zal worden gerealiseerd door oplossingen uit verschillende richtingen

Oplossingsrichtingen – hoe kan CO2 worden bespaard?



Tijdens de Ideation sessie hebben de experts een longlist van de belangrijkste groeimarkten benoemd

Longlist groeimarkten voor een klimaat neutrale industrie



- 3d printen
- Alternatieve grondstoffen voedselproductie en verwerking (bijvoorbeeld algen)
- Biomassa als grondstof voor kunststoffen
- Biomassa productie
- Carbon Capture and Utilization (CCU)
- Chemische procestechniek (nieuwe procestechnieken, elektrificatie, katalyse)
- Circulair beton
- Circulaire innovatie en integratie (gebouwde omgeving en energie)
- Circulair voedsel (sluiten nutriënten kringlopen, tegengaan voedselverspilling)
- Groen voedsel (eiwittransitie)
- Digitalisering, sensing en monitoring
- Efficiency (aandrijving ICT, proces efficiency, digitalisering)
- Efficiënte scheidingsprocessen
- Elektrificatie
- Energie efficiëntie gebouwde omgeving
- Flexibiliteit industrie (DSM, opslag vraagsturen)
- Groene waterstof
- Koolstofketen sluiten (biobased, synthetische brandstoffen, scheidingsprocessen)
- Nieuwe businessmodellen
- Plastic recycling
- Proces services
- Restwarmte benutting
- Systeem geïntegreerde circulaire en modulaire bouwmaterialen
- Systeemintegratie
- Valoriseren afval en opwerken afvalstromen
- Vervanging brandstoffen (zwaar vervoer, luchtvaart en scheepvaart)
- Warmtepompen

Er is een selectie gemaakt door zes relevante factoren – ‘Foresights’ – mee te laten wegen

De ‘Foresights’



Tijdens de Ideation sessie met experts zijn de volgende zes criteria gebruikt om tot een shortlist van groeimarkten te komen.



Scenario proof

- De groeimarkt is relevant in verschillende toekomstscenario's
- Hoewel de toekomst niet is te voorspellen, kan er wel rekening worden gehouden met verschillende scenario's



Sluit aan bij krachten Nederland

- De groeimarkt sluit aan bij de kenmerken en krachten van Nederland
- Hierdoor wordt de kans om een sterke positie op te bouwen vergroot



Relevantie meerdere sectoren

- De groeimarkt is relevant voor de klimaattransitie van meerdere sectoren
- Door kruisbestuiving kunnen meerdere sectoren profiteren



Rol Nederlandse industrie

- De Nederlandse industrie kan een belangrijke rol spelen
- Houdt rekening met de kracht van de Nederlandse industrie



CO2 reductie potentie

- De groeimarkt heeft een grote CO2 reductiepotentie
- Hoe groter de potentie hoe relevanter voor het klimaatakkoord



Voorwaarden groei afwezig

- De voorwaarden om de transitie te maken zijn nog niet aanwezig
- Denk bijvoorbeeld aan beleid, financiering of marktvrage

Aanbeveling: Gebruik selectiecriteria om te bepalen welke groeimarkten de klimaattransitie de meeste baten oplevert bij een versnelling

Het unanieme advies van de expert groep is om de transitie van vier geselecteerde groeimarkten te versnellen

Selectie van belangrijke groeimarkten



**Circulaire groene
voedselproductie**



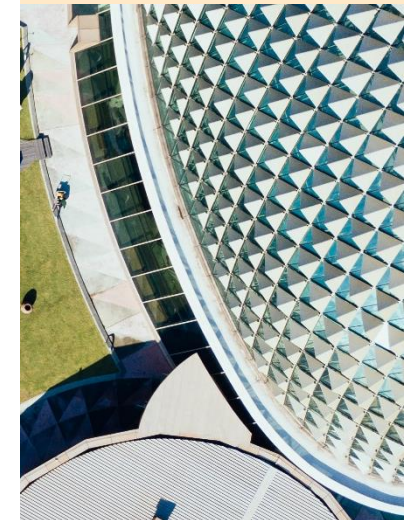
**Flexibiliteit, connectiviteit
en conversie in een
geïntegreerd hernieuwbaar
energiesysteem**



**Gesloten keten van
(biobased) plastics**



**Circulaire
energieleverende
bouwmaterialen**





Circulaire groene voedselproductie

(1/2) 'Foresights' en de 'Forces' die de groeimarkt beïnvloeden



Sluit aan bij krachten Nederland

- Wereldwijde voorloper in agrofood
- Agri & food is een van de topsectoren
- Hoog kennisniveau met o.a. de WUR
- Grote spelers met basis in Nederland



Relevantie meerdere sectoren

- Food processing
- Logistiek
- Landbouw
- Afvalverwerking



Rol Nederlandse industrie

- Bio-raffinage van reststromen
- Verschuiving voedselpatroon stimuleren
- Terugdringen voedselverspilling in ketens
- Sluiting nutriënten kringlopen



CO2 reductie potentie

- Voedselverspilling is verantwoordelijk voor 8% van totale uitstoot aan broeikasgassen ter wereld¹
- Besparingspotentieel kan oplopen tot ruim 5 mt CO₂ in 2030 en 8 mt CO₂ in 2050²

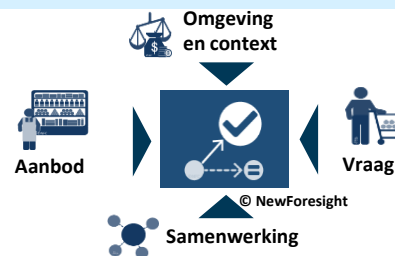


Relevante deelgroeimarkten

- Bio-raffinage
- Food processing
- Plantaardige eiwit producten
- Offshore zeewierplantages
- Precision farming
- Verwaarding reststromen

- Normering en kwaliteitseisen hinderen gebruik restproducten als ingrediënt en leiden tot afkeuring esthetisch afwijkende producten
- Financiële prikkels en regelgeving zijn gericht op het in stand houden van lineaire voedselproductie

- Productiekosten en benodigde startinvesteringen zijn relatief laag en benodigde technologie is aanwezig
- Aanbod van groen en circulair voedsel is nog klein percentage van totaalaanbod



- Het bewustzijn van consumenten voor groen en circulair voedsel is gegroeid, verdere gedragsverandering is nodig
- De eiwittransitie is al gestart en de vraag naar plantaardige eiwitten kent een toename

- Het circulair maken van de voedselproductie vergt een grotere mate van samenwerking tussen partijen en flexibilisering van logistieke processen
- Met de Green Protein Alliance is er al een coalitie van koplopers die een gezamenlijk belang hebben om samen te werken

1. Transitie-agenda circulaire economie 2018 Biomassa & voedsel

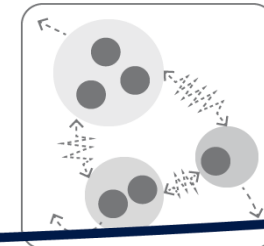
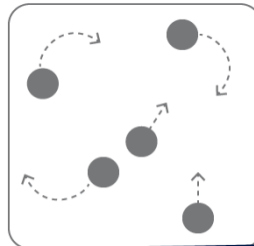


Circulaire groene voedselproductie

(2/2) Transitiepad met rollen & verantwoordelijkheden per fase



© NewForesight



1. Inceptie fase – komende 2 jaar

2. First mover fase – komende 5 jaar

 Overheid	<ul style="list-style-type: none"> • Versoepel te stringente voedselveiligheidsregulering om tegengaan voedselverspilling te vergemakkelijken • Gebruik inkoop als middel om de afzetmarkt van voorlopers in circulaire groene voedsel te vergroten 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiseer effectieve CO2 beprijzing • Internaliseer externe kosten door true pricing • Regisseer de keten met een coalitie van koplopers • Ontwerp negatieve financiële prikkels voor waste
 Bedrijven	<ul style="list-style-type: none"> • Experimenteer met nieuwe businessmodellen zoals 'pay for waste' • Start pilots in ontwikkeling en vermarkten van circulaire eiwitproposities • Vergroot afzetmarkt voor innovatieve producten 	<ul style="list-style-type: none"> • Richt schappen retail in op thema's zoals regio en lokaal • Omarm keurmerken zoals 'Made in Holland' of 'Harvested in September' • Maak logistiek flexibeler om pieken op te vangen
 NGO's	<ul style="list-style-type: none"> • Voer campagnes ter bewustwording van de transitie • Beloon voorlopers om transitie te versnellen 	<ul style="list-style-type: none"> • Start keurmerken zoals 'Made in Holland' of 'Harvested in September'
 Financiers	<ul style="list-style-type: none"> • Maak financiering toegankelijker voor innovatieve bedrijven met circulaire businessmodellen 	<ul style="list-style-type: none"> • Investeer samen met overheid en bedrijfsleven in opschaling veelbelovende innovaties
 Onderzoek	<ul style="list-style-type: none"> • Initieer onderzoek op belangrijke thema's zoals het sluiten van de nutriënten kringloop 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitor de ontwikkelingen van de transitie • Maak actief kennis beschikbaar voor alle partijen



Flexibiliteit, connectiviteit en conversie in een geïntegreerd hernieuwbaar energiesysteem

(1/2) 'Foresights' en de 'Forces' die de groeimarkt beïnvloeden



Sluit aan bij krachten Nederland

- Sterk (petro)chemisch cluster
- Offshore expertise

- Veel van de benodigde infrastructuur is aanwezig
- Energie is een van de topsectoren in Nederland



Relevantie meerdere sectoren

- Petrochemische industrie
- Chemische industrie

- Bouw en installatie
- Energie



Rol Nederlandse industrie

- Leverancier van flexibiliteit
- Rol als 'hub'

- Implementatie smart grid netwerken
- Aanpassing gasinfrastructuur



CO2 reductie potentie

- Systemintegratie is noodzakelijk om een aantal groeimarkten met grote reductiepotentie te realiseren, zoals overstap op hernieuwbare energie en elektrificatie van industriële processen

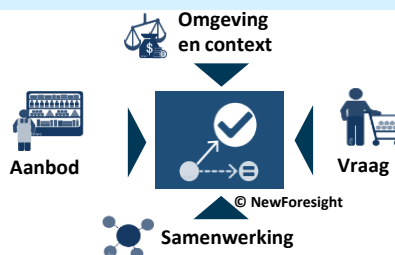


Relevante deelgroeimarkten

- Elektrificatie
- Offshore
- Opslag technologie
- Warmtepompen
- Groene waterstof
- Smart grid

- Er zijn nog veel barrières zoals onduidelijk beleid, investeringsonzekerheid en onduidelijke mandaatstructuur
- Een onze size fits all aanpak werkt niet en gemeenten hebben een grotere wettelijke taak en meer instrumenten nodig
- Omdat het om systeem integratie gaat hebben keuzes in een bepaalde regio of sector invloed op andere regio's en sectoren

- Businesscases van sommige benodigde innovaties zijn financieel nog niet haalbaar vanwege complexiteit en ontbreken schaal en tempo
- Er zijn al pilots gestart om nieuwe technologieën te ontwikkelen en testen



- Maatschappelijke acceptatie voor bepaalde drastische veranderingen zal moeten worden vergroot

- Systemintegratie een overkoepelend thema en het omvat verschillende sectoren en de ontwikkeling en implementatie van een groot aantal technologische innovatie, intensieve samenwerking tussen de stakis daarom van essentieel belang
- Het huidige energiesysteem zal drastisch worden gewijzigd en het draagvlak hiervoor zal moeten worden vergroot

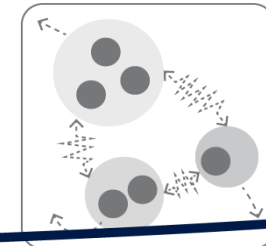
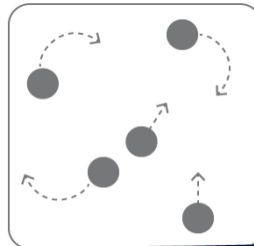


Flexibiliteit, connectiviteit en conversie in een geïntegreerd hernieuwbaar energiesysteem

(2/2) Transitiepad met rollen & verantwoordelijkheden per fase



© NewForesight



1. Inceptie fase – komende 2 jaar

2. First mover fase – komende 5 jaar

Overheid	<ul style="list-style-type: none"> • Creëer beleidsruimte voor experimenteren • Ontwikkel een sector overstijgende visie • Stimuleer koplopers met premies, subsidies of tendermechanismes als het niet uit de markt komt 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementeer de visie en start systeemintegratie regie warmte, elektriciteit, opslag en conversie • Start voorlichtingscampagnes om bewustzijn noodzaak en draagvlak oplossing te vergroten
Bedrijven	<ul style="list-style-type: none"> • Zet de systeemintegratie hoog op de agenda • Breng de voorwaarden en mogelijkheden in kaart en test de belangrijkste benodigde innovaties in pilots • Maak Nederland een 'Madurodam' van de energie transitie 	<ul style="list-style-type: none"> • Vorm sector overschrijdende coalities met de belangrijkste stakeholders • Maak Nederland een showcase in Europa voor een geïntegreerd-, flexibel en hernieuwbaar energiesysteem
NGO's	<ul style="list-style-type: none"> • Informeer consumenten over keuzes en de transitie • Werk samen met bedrijven om transitie te versnellen 	<ul style="list-style-type: none"> • Bewaak de kwaliteit en voortgang van de transitie en beloon koplopers
Financiers	<ul style="list-style-type: none"> • Breng mogelijkheden voor een programmatische aanpak van financiering in kaart 	<ul style="list-style-type: none"> • Investeer in energietransitie op Madurodam schaal om mogelijkheden en beperkingen te testen
Onderzoek	<ul style="list-style-type: none"> • Onderzoek naar de vele fundamentele onderzoeksvragen op het gebied van technologie en aansturing 	<ul style="list-style-type: none"> • Leidt (technische) experts op die de veranderingen van de transitie kunnen implementeren



Gesloten keten van (biobased) plastics

(1/2) 'Foresights' en de 'Forces' die de groeimarkt beïnvloeden



Sluit aan bij krachten Nederland

- Sterk (petro)chemisch cluster
- Gunstige centrale ligging

- Veel van de benodigde infrastructuur is aanwezig
- Hoge concentratie benodigde kennis



Relevantie meerdere sectoren

- (Petro)chemische industrie
- Verpakkingen

- Afvalverwerking
- Havens en overslag



Rol Nederlandse industrie

- Chemische en mechanische recycling
- Fermentatie, pyrolyse bioraffinage

- Compoundeur grondstof
- Havens als grondstoffenrotonde



CO2 reductie potentie

- In Europa is wordt er jaarlijks ca 60 miljoen ton plastic op fossiele basis geproduceerd en verbrand¹
- De reductiepotentie door het sluiten van de plastic kringloop is daarom erg groot

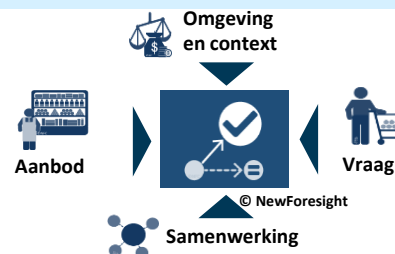


Relevante deelgroeiemarkten

- Herbruikbare verpakkingen
- Circulair ontwerp
- Fabricage modules eindproduct
- Recycleert
- Bioraffinage

- Belemmerende regelgeving op Europees niveau leidt tot vele additieven in plastics, wat polymeerstromen contamineert
- De huidige norm is moeilijk recyclebare plastics op basis van fossiele grondstoffen
- Huidige infrastructuur zal moeten worden aangepast voor intensificatie van de verwerking en recycling van plastic afval

- Door kleine schaal nu nog hoge productiekosten van recycleert en biobased plastics
- Relatief hoge investeringen zijn nodig
- Beschikbaarheid en cascadering duurzame biomassa is nog onzeker



- Afnemers van polymeerhars kiezen voor *virgin* polymeren omdat er de kwaliteit van polymeerhars soms niet transparant is
- Consumenten hebben een voorkeur voor een product zonder gebruikerssporen

- Bedrijven in deze industrie opereren op globale schaal met een grote onderlinge afhankelijkheid
- Om de groeimarkt succesvol te ontwikkelen zullen verschillende technologische innovaties zijn benodigd
- Mogelijkheden voor biobased plastics als geschikte en schaalbare bestemming voor biomassa en mitigatiemogelijkheden contaminatie polymeerstromen zal moeten worden vergroot

1. PBL, Analyse van het voorstel voor hoofdlijnen van het klimaatakkoord, 2018

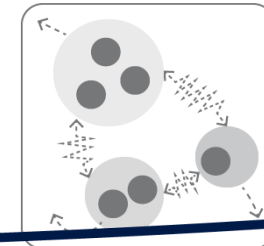
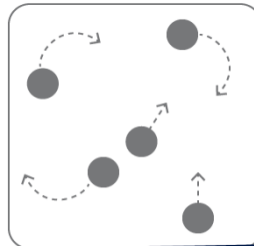


Gesloten keten van (biobased) plastics

(2/2) Transitiepad met rollen & verantwoordelijkheden per fase







© NewForesight



1. Inceptie fase – komende 2 jaar

2. First mover fase – komende 5 jaar

 Overheid	<ul style="list-style-type: none"> • Neem circulariteitsprincipes op in curriculum onderwijsinstellingen • Kondig uitfasering niet duurzame producten aan • Subsidieer veelbelovende initiatieven 	<ul style="list-style-type: none"> • Co-financier opschaling van pilots zoals bio raffinaderijen en andere benodigde faciliteiten • Creëer prikkels zoals effectieve CO₂-beprijzing en tarieven zoals afvalheffing
 Bedrijven	<ul style="list-style-type: none"> • Initieer en investeer in pilots om de benodigde technologieën en innovaties te ontwikkelen op het gebied van bio-raffinaderijen, afvalscheiding en circulair design voor recycling • Herintroduceer herbruikbare verpakkingen 	<ul style="list-style-type: none"> • Schaal succesvolle pilots op en integreer deze in de bedrijfsvoering • Werk intensiever samen met innovatie spelers en veelbelovende initiatieven • Maak hergebruik aantrekkelijker door marketing
 NGO's	<ul style="list-style-type: none"> • Oefen maatschappelijke druk uit met campagnes • Onderzoek mogelijkheden duurzame biomassa 	<ul style="list-style-type: none"> • Start keurmerken en beloon koplopers • Bewaak de kwaliteit en voortgang
 Financiers	<ul style="list-style-type: none"> • Ontwerp financiering programma's voor opschaling • Onderzoek mogelijkheden risicodeling 	<ul style="list-style-type: none"> • Uittrol van financieringsprogramma's met risicodeling om succesvolle pilots op te schalen
 Onderzoek	<ul style="list-style-type: none"> • Onderzoek schaalbaarheid biomassa • Onderzoek plek biopolymeren in de cascadering 	<ul style="list-style-type: none"> • Leidt experts op met de benodigde expertise op het gebied van de circulaire economie



Circulaire en energie opwekkende bouwmaterialen

(1/2) 'Foresights' en de 'Forces' die de groeimarkt beïnvloeden



Sluit aan bij krachten Nederland

- High Tech Systemen en Materialen (HTSM) is een van de topsectoren in Nederland
- Hoog kennisniveau en technische universiteiten
- Consensus dat Nederland circulair zal worden



Relevantie meerdere sectoren

- Bouw
- Chemie
- Afvalverwerking
- Installatie



Rol Nederlandse industrie

- Modulaire bouwonderdelen
- Energieleverende materialen
- Circulair staal
- Circulair cement en beton



CO2 reductie potentie

- De Nederlandse bouwsector is verantwoordelijk voor een groot deel van de Nederlandse uitstoot¹

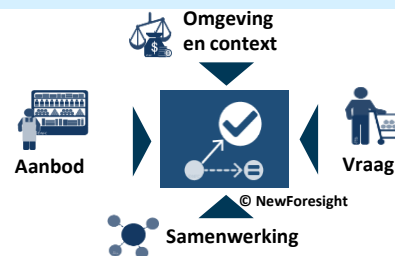


Relevante deelgroeimarkten

- Grondstoffenbanken
- Re-assemblage techniek
- Energieopwekkende materialen
- Modulaire bouwonderdelen
- 3d printing

- Huidige opdrachtgevers van circulair bouwen zijn hoofdzakelijk (semi)publieke actoren zoals gemeenten en woningbouwcorporaties
- Momenteel is er een tekort aan installateurs met de benodigde kennis over circulair en energieleverend bouwen

- Kennis en ervaring is aanwezig, maar nog bij laag aantal partijen in bouwketen
- Er zijn veel pilots en projecten, het meten van het succes en de impact hiervan is nog niet gestandaardiseerd



- Met grondstoffenakkoord, betonakkoord en Nederland Circulair in 2050 ligt er een stevig fundament
- Er heerst nog onduidelijkheid over de huidige kwaliteit van gerecyclede en herbruikbare stromen

- Met de bestaande akkoorden (zie vraag) is de basis gelegd voor de benodigde intensieve samenwerking
- Gemeenschappelijke taal en instrumenten ontbreken nog om circulariteit in projecten te duiden en meten
- Pilotprojecten kampen met de complexiteit uitdaging, door stapeling hoge sociale- en technische duurzaamheidsambities

1. PBL, Analyse van het voorstel voor hoofdlijnen van het klimaatakkoord, 2018
 2 Economisch Instituut voor de Bouw, Circulaire Projecten in de Praktijk

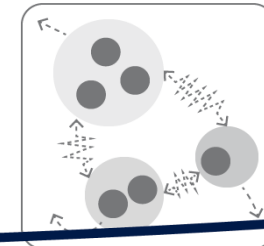
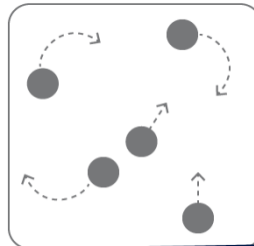


Circulaire en energie opwekkende bouwmaterialen

(2/2) Transitiepad met rollen & verantwoordelijkheden per fase



© NewForesight



1. Inceptie fase – komende 2 jaar

2. First mover fase – komende 5 jaar

Overheid	<ul style="list-style-type: none"> • Beloon koplopers via financiële prikkels (korting OZB) • Stimuleer innovatie met tendermechanisme • Geef ruimte voor experiment door flexibele omgang regelgeving 	<ul style="list-style-type: none"> • Steun Madaster om vraag en aanbod te matchen • Maak energiepositief bouwen de standaard • Kondig verbod onduurzame bouw aan • Pas criteria gunnen aanbestedingen aan met emissiebeperking en circulariteit
Bedrijven	<ul style="list-style-type: none"> • Initieer en investeer in pilots voor circulair bouwen • Breid de CO2-prestatieladder uit naar circulariteit • Start partnerschappen en pilots met Madaster (materialen kadaster) en keurmerken • Experimenteer met opslaan CO2 in bouw materiaal 	<ul style="list-style-type: none"> • Gebruik duurzame pilots als showcase en maak deze onderdeel van de bedrijfsvoering • Omarm Madaster en keurmerken • Experimenteer met productie prefab circulaire (ver)bouw onderdelen i.s.m. met waardeketen
NGO's	<ul style="list-style-type: none"> • Organiseer een prijsvraag voor beste ontwerp circulaire (ver)bouw onderdelen 	<ul style="list-style-type: none"> • Beloon koplopers • Maak zichtbaar wie mee doen en tegenwerken
Financiers	<ul style="list-style-type: none"> • Agendeer circulair bouwen bij de Nederlandse Bank 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitor waarde van herbruikbare materialen
Onderzoek	<ul style="list-style-type: none"> • Ontwikkel ontwerpsystematiek voor circulariteit • Onderzoek nieuwe high-performance materialen 	<ul style="list-style-type: none"> • Leidt experts op met de benodigde expertise op het gebied van de circulaire economie

De gewenste versnelde opbouw van de groeimarkten gebeurt niet vanzelf, maar heeft zorgvuldige begeleiding nodig

Aanbevelingen



Introduceer transitie denken bij uitvoerders klimaatakkoord

- Alle experts uit de Ideationsessie zijn het er over een dat de introductie van een 'taal' en 'modellen' van grote waarde is bij het nadenken over een transitie
- Om het debat rond het Klimaatakkoord nog concreter te maken is een bredere verspreiding van het transitie denken waardevol
- De selectie van groeimarkten uit deze verkenning dient te worden uitgebreid, hiervoor is meer onderzoek nodig



Benoem een transitie manager voor elke geselecteerde groeimarkt

- Om een transitie te versnellen is er begeleiding nodig, daarom is het belangrijk dat er voor elke groeimarkt een transitie manager wordt benoemd
- De transitie manager heeft de verantwoordelijkheid om de transitie van de groeimarkt te faciliteren
- De transitie manager past het transitie denken toe en introduceert dit bij de belangrijkste stakeholders van de groeimarkt



Werk per groeimarkt met een coalitie van koplopers om de transitie te versnellen

- Vorm een coalitie van koplopers samen die al een business case voor samenwerking zien en samen een volgende stap willen zetten
- Werk het transitiepad uit deze verkenning in meer detail uit
- Organiseer de versnelling door het creëren van:
 - Een gedeelde heldere visie met meetbare doelstellingen
 - Een actiegerichte strategie
 - Duidelijke rollen & verantwoordelijkheden
 - Effectieve organisatie

Bijlagen



Deze verkenning is gebaseerd op een breed scala aan sector / industrie visie rapporten

Overzicht gebruikte bronnen



Thema	Auteur	Titel	Jaar
Energie	Enexis	Eindeloze energie. Inspiratieboek	2016
	McKinsey&Company	Energy transition mission impossible for industry	2017
	Quintel	De toekomst van de energie-intensieve industrie	2017
	Urgenda	Nederland 100% Duurzame Energie in 2030	2017
	VEMW	Decisions on the industrial energy transition,	2017
CO2	De Gemeent	Transitie naar een CO2 arme industrie	2016
	Wuppertal Institute	Decarbonization Pathways for the port of Rotterdam	2016
	Milieufederatie, Natuur & Milieu, Greenpeace	Kosteneffectieve maatregelen voor klimaatdoelstellingen van de industrie	2018
	Yale, PBL, New Climate Institute	Global Climate Action from cities, regions and businesses	2018
	Rijksoverheid	Rapport IBO kostenefficiëntie CO2 - reductiemaatregelen	2016
	Topsector Energie & Chemie, Holland High Tech	Naar een CO2 - neutrale energievoorziening in 2050	2017
	Kalavasta, Greenpeace	Aanbevelingen succesvolle en kosteneffectieve implementatie CCS	2018
	Ministerie van EZK	Voorstel voor hoofdlijnen van het klimaatakkoord	2018
	Paul Hawken	Drawdown; the most comprehensive plan ever proposed to reverse global warming	2017
Plastics	Rijksoverheid	Transitie-agenda: Kunststoffen	2018
	Wageningen UR	Groene bouwstenen voor biobased plastics	2012
	New Plastics Economy, Ellen Macarthur Found.	Rethinking the future of plastics & Catalysing action	2017
	WEF	The New Plastics Economy — Rethinking the future of plastics	2017
Mobiliteit	Plastics Europe	Plastic, the Facts	2016
	Vereniging Doet	Transitie naar duurzaamheid met laadinfrastructuur	
	Nederland Elektrisch	Maak elektrisch rijden groot	2016
	Formule E-Team	Actieplan	2014
Voedsel	Port of Amsterdam	Visie 2030. Port of Amsterdam, Port of partnerships	2014
	HCSS	Risks and Opportunities in the Global Phosphate Rock Market	2012
	HCSS	Voedsel, Grondstoffen en Geopolitiek	2014
	Raad voor Regionaal Veevoer	Naar 100 regionaal eiwit	2016
	Rijksoverheid	Transitie-agenda: Biomassa en voedsel	2018
	University of Kiel	Availability of Phosphorus and implications Food Supply	2014
	Kiel institute for the world economy	Global Availability of phosphorus and its implications for global food supply	2014

Thema	Auteur	Titel	Jaar
Grondstoffen	HCSS	Op weg naar een grondstoffenstrategie	2011
	RIVM	Hergebruik van grondstoffen uit afvalwater	2016
	Rijksoverheid	Transitie-agenda: Maakindustrie	2018
	Eurostat	Omzet en toegevoegde waarde per subsector industrie Europa	2015
	VNO-NCW en MKB Nederland	Over het belang van de industrie en industriële waardetekens voor Nederland	2016
Industrie	New Climate Economy	Unlocking the inclusive growth story of the 21st century	2018
	Klimaatakkoord	Klimaatakkoord: Bijdrage van de Sectortafel Industrie	2018
	McKinsey&Company	How Industry Can Move Toward a Low-Carbon Future	2018
	Netherlands Foreign Investment Agency	Monitor Vestigingsklimaat voorjaar 2017	2017
	Smart Industry	Dutch Industry Fit For the Future	2016
	Ministerie van Economische Zaken	Directe belang van industrie in Nederland	2016
	Fraunhofer Institute for Systems & Innovation	Comparative Analysis of Options and potential for emission abatement in industry	2018
	McKinsey&Company	Decarbonization of industrial sectors: the next frontier	2018
	Innovatie	Carlos Duarte	Can seaweed farming play a role in climate change?
Start up Delta		Startup Solutions for the Energy Transitions	2018
Taakgroep Innovatie (Energieakkoord)		Missiegedreven innovatiebeleid voor energie- en klimaatambities	2018
Markt	Klaus Schwab	The Global Competitiveness Report 2017-2018	2018
Waterstof	Gasunie	Waterstof essentiële bouwsteen energietransitie	2018
	Waterstof Coalitie	Manifest waterstof coalitie	2018
Chemie	Deloitte	The BioBased Delta: Where agro meets chemistry	2014
	CE Delft	Verkenning chemische recycling	2018
	VNCI (uitgevoerd door Ecofys)	Chemistry for climate: Acting on the need for speed	2018
Circulair	New Climate Economy	Better Growth, Better Climate	2014
	The Stanley Foundation	Looking Beyond Borders: The Circular Economy Pathway for Pursuing 1.5°C	2018
Bouw	Circle Economy, ABN Amro	A Future-Proof Built Environment	2017
	Rijksoverheid	Transitie Agenda: Circulaire Bouweconomie	2018
	Economisch Instituut voor de Bouw	Circulaire Projecten in de Praktijk	2015
	NEN	Normen voor Circulair Bouwen	2017
Scenario's	Foresight	Migration and global environmental change	2011
	Shell Scenario's	Sky; Meeting the Goals of the Paris Agreement	2018
	World Economic Forum	Future Scenarios and implications for the Industry	2018

Voor iedere oplossingsrichting zullen er talloze groeimarkten ontstaan

Overzicht van groeimarkten (incompleet)



Anders omgaan met de resources die we tot onze beschikking hebben

Circular		Innovatie & integratie		Warmte	Elektriciteit	Gedrag
<p>Terugwinning en hergebruik</p> <ul style="list-style-type: none"> Herbruikbare verpakkingen Mechanische recycling Chemische recycling Waste2chemicals, Waste2energy Hergebruik restgassen industrie CCU CO wasserette Koolstoffabriek Mest-verwerking <p>Levensduurverlenging</p> <ul style="list-style-type: none"> Reparatie en onderhoud Geavanceerde inzamelcentra Efficiënte scheidingsprocessen Herfabricage 	<p>Delen en dienst modellen</p> <ul style="list-style-type: none"> Mobiliteitsdiensten Chemical leasing Deel/lease platforms <p>Circulair ontwerp</p> <ul style="list-style-type: none"> Modulaire bouwonderdelen Modulaire onderdelen publieke werken Circulair beton Kruislaaghout 	<p>Technische innovatie</p> <ul style="list-style-type: none"> Hisarna Cogeneratie Zuinigere cv's Automatisering bouw Betere voedselconversie Vertical farming LED-verlichting Hogere gewasopbrengst Aanpassing diervoer Klimaatneutrale hyperscale data centres Zuinigere landbouwvoertuigen 3D printing Sluiten nutriënten kringlopen 	<p>Logistieke innovatie</p> <ul style="list-style-type: none"> Fietsbare steden Beloopbare steden ICT ondersteuning goederenstromen Distributiehubs Flexibiliseren elektro-chemische processen <p>Systeemintegratie</p> <ul style="list-style-type: none"> Verknoping netwerken Regionale energienetwerken ICT-koppelplatforms Systeembenadering HTW Procesvernieuwing 	<p>Isolatie</p> <ul style="list-style-type: none"> Smart glass Bio/circulaire installatie <p>Systeemoptimalisatie</p> <ul style="list-style-type: none"> Slimme thermostaten Districtverwarming/koeling (DHC) Stoomrecompressie Vervangen hoge temperaturen industrie Warmteretugwinning rookgassen Warmtenetten Efficiënter gebruik koelmiddelen Hergebruik koelmiddelen Warmtecascladering Systeemintegratie 	<p>Elektrificatie</p> <ul style="list-style-type: none"> Persoonsvoertuigen Vrachtverkeer Scheepvaart Laadinfrastructuur Geavanceerde laadpalen Elektrische krakers Elektrische ovens Power2heat <p>Efficiëntie</p> <ul style="list-style-type: none"> Proces efficiëntie industrie Energiebesparende magneetkoppelingen Zuinige elektromotoren industrie Energie efficiëntie industrie Ergeneutrale gebouwen Smart- en micro grids Decentrale opslag 	<p>Mobiliteit</p> <ul style="list-style-type: none"> Zuiniger rijden Zelfrijdende auto's <p>Landgebruik & voedsel</p> <ul style="list-style-type: none"> Regionale seizoensproducten Eiwittransitie Vermindering voedselverspilling Silvopasture Managed grazing

Alternatieven

Hernieuwbare energie	Biomassa	Groene waterstof	Warmte	CO2 uit atmosfeer
<p>Zon</p> <ul style="list-style-type: none"> Zonnepanelen Concentrated solar Zonnecollectoren (smart) power bouwmaterialen <p>Wind</p> <ul style="list-style-type: none"> Turbines Grote elektrische leidingen Installaties uitwisselen energie Kunstmatige eilanden <p>Water</p> <ul style="list-style-type: none"> Getjidenturbines 	<p>Brandstof</p> <ul style="list-style-type: none"> Bio raffinage Green truck fuel Biokerosine Bio LNG Biobenzine Aquatische biomassa/ off-shore alga biomass <p>Grondstof</p> <ul style="list-style-type: none"> Biobased kunststof Biobased farma Biobased chemicalien 	<p>Energiedrager</p> <ul style="list-style-type: none"> Aandrijving voertuigen Verhitting industrie Flexibiliteit elektriciteitssysteem Verwarming gebouwde omgeving <p>Grondstof</p> <ul style="list-style-type: none"> Vrijmaken ijzer met waterstof Co2 vrije kunstmest Chemicals en polymeren 	<p>Bio thermie</p> <ul style="list-style-type: none"> Biowarmte installatie <p>Geo thermie</p> <ul style="list-style-type: none"> WKO Warmte pompen HT warmte pompen Mega warmte pompen <p>Koelmiddelen</p> <ul style="list-style-type: none"> Natuurlijke koelmiddelen (propaan en ammonium) Aquathermie 	<p>Opslag</p> <p>Organic</p> <ul style="list-style-type: none"> Klimaatsslimmer beheer Beschermde bossen Flexibiliteit in bouw Agroforesterie Terugbrengen bossen Marine permaculture <p>CCS</p> <ul style="list-style-type: none"> Opslag in bouwmaterialaai Opslag in landbouwbodems Opslag in oude gasvelden op zee CC installaties CO2 grid



Elektrische auto's

(Eerder uitgewerkt in kader desk research)

'Foresights' en de 'Forces' die de groeimarkt beïnvloeden



Sluit aan bij krachten Nederland

- Gematigd klimaat gunstig voor duur accu's
- Kleine afstanden
- Koploper in geavanceerde laadpalen
- Tesla assemblage en Nedcar al in Nederland



Relevantie meerdere sectoren

- Petrochemische industrie
- Automobiële industrie
- Wegenbouw en infrastructuur
- Elektrotechniek



Rol Nederlandse industrie

- Productie elektrische auto's en onderdelen
- Productie accu's
- Productie geavanceerde laadpalen
- Herfabricage onderdelen van afgeschreven auto's



CO2 reductie potentie

- 100% nul-emissie auto's nieuwverkoop in 2030 kan leiden tot reductie van 3-5 Mton CO2 in 2030¹

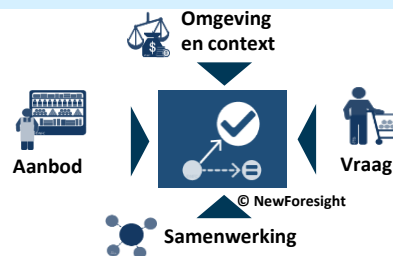


Relevante groeimarkten

- Geavanceerde laadpalen
- Software en navigatie
- Laadstroken snelwegen
- Elektrische auto's
- Smart parking systems
- Accu's en opslag

- Vanaf 2030 is de verkoop van nieuwe benzine of dieselauto's verboden
- Laadstations krijgen in tegenstelling tot tankstations vooralsnog geen vergunning voor winkels en of horeca gelegenheden

- Opslag en oplaadtechnologie bestaat, vergroten actieradius is nodig
- Eenmalige investeringen zoals netaansluitingskosten en financiering van laadinfrastructuur zijn vooralsnog hoog



- Subsidieregelingen maken het gebruik van elektrische auto's laagdrempeliger
- Consumenten zien nog de nodige barrières vanwege gebrek aan kennis, onzekerheid, hoge aanschafprijs en praktische beperkingen zoals actieradius

- Om de volledige transitie van fossiele brandstof naar elektrische brandstof te kunnen maken is een grote systeemverandering nodig, dit zal een intensieve samenwerking vereisen tussen overheid en industrie

1. PBL, Analyse van het voorstel voor hoofdlijnen van het klimaatakkoord, 2018



Groene waterstof als grondstof en energiedrager

(Eerder uitgewerkt in kader desk research)

'Foresights' en de 'Forces' die de groeimarkt beïnvloeden



Sluit aan bij krachten Nederland

- Gunstige centrale geografische positie
- Benodigde kennis is aanwezig

- Energie is een van de topsectoren in Nederland
- Sterke chemisch cluster



Relevantie meerdere sectoren

- Chemische Industrie
- Netbeheerders

- Energiebedrijven
- Offshore



Rol Nederlandse industrie

- Waterstof gebruiken als feedstock voor diverse industriële processen

- Het vergroten van flexibiliteit door opslag, transport, opvangen pieken en inzet overschotten



CO2 reductie potentie

- Als energiedrager is groene waterstof een enabler voor het overstappen op hernieuwbare energie vanuit fossiele energie. Hiermee draagt het indirect bij aan grote emissiereductie.

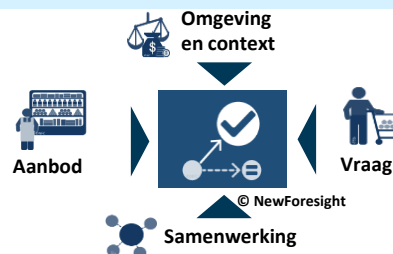


Relevante groeimarkten

- Elektrolyse
- Hoge temperatuur warmte
- Opslag
- Transport
- Feedstock
- Flexibiliteit

- Huidige infrastructuur en technologie voldoet nog niet, er zullen investeringen moeten worden gedaan op het gebied van productie, transport, opslag en gebruik
- Koppeling met (extra capaciteit) offshore wind voor productie op basis van hernieuwbare groene stroom is noodzakelijk

- Nu nog onrendabele top door het verschil in kosten tussen grijze waterstof en groene waterstof
- Het gaat nu nog om kleine volumes waardoor economies of scale nog ontbreken



- Vraag is grotendeels gebaseerd op prijs en zolang er een prijsverschil tussen grijze en groene waterstof is zal de vraag laag zijn
- Bestaande vraag wordt nu nog bediend met grijze waterstof, bijvoorbeeld als grondstof voor de chemische industrie

- Er bestaat een (groene) waterstofcoalitie met brede vertegenwoordiging maatschappelijke partijen
- Drie grote Nederlandse industriepartijen onderzoeken haalbaarheid groene van een groene waterstof fabriek



Hernieuwbare energie door wind op zee en zonnepanelen

(Eerder uitgewerkt in kader desk research)

'Foresights' en de 'Forces' die de groeimarkt beïnvloedden



Sluit aan bij krachten Nederland

- Toegang tot groot oppervlak aan zee en dak
- Energie is Nederlandse topsector
- Offshore expertise, faciliteiten en infrastructuur
- Onderdeel van Energieakkoord



Relevantie meerdere sectoren

- Offshore
- Netbeheerders
- Elektriciteit
- Staal



Rol Nederlandse industrie

- Productie windturbines
- Productie zonnepanelen
- Installatie en onderhoud van windparken
- Havens



CO2 reductie potentie

- Enabler van andere oplossingsrichtingen met hoge reductiepotentie zoals elektrificatie industriële processen en productie van groene waterstof

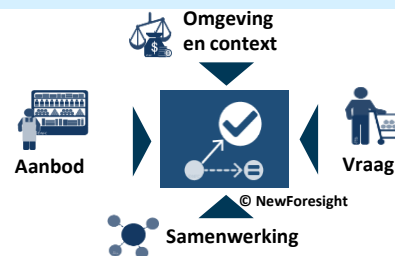


Relevante groeimarkten

- Geïntegreerde zonnepanelen
- Productie windturbines
- installatie en onderhoud offshore windparken
- Systemintegratie
- Smart grids

- Beleid kan worden geoptimaliseerd om vergunningen en ondersteuning toegankelijker te maken
- Er zijn al verschillende tenders voor windparken geweest en er zullen de komende vijf jaar meerdere tenders plaatsvinden
- Subsidies en saldering voor zonnepanelen bij particulieren hebben er sprake is van een groei bij consumenten

- Er is aanbod en wanneer dit wordt vergroot dan zal dat door de toegenomen concurrentie leiden tot een prijsverlaging
- Onderzoek en praktijk werken samen om innovatie te vergroten



- Het prijsverschil tussen groene stroom en grijze stroom is afgenomen
- Maatschappelijk draagvlak is toegenomen door verminderde zichtbaarheid wind op zee en (geïntegreerde) zonnepanelen

- Er zijn al veel samenwerkingsinitiatieven tussen overheid en bedrijfsleven, de transitie van wind op zee is in een verder stadium
- Door verdere intensivering keten samenwerking kunnen ontwerpen worden geoptimaliseerd en risico's gemitigeerd



www.newforesight.com

Arthur van Schendelstraat 750-760,
3511 MK, Utrecht, The Netherlands

+31 (0) 30 227 19 00

info@newforesight.com

Dit onderzoek is uitgevoerd door NewForesight, een strategisch adviesbureau gespecialiseerd in duurzame markttransformatie

- NewForesight is een strategisch adviesbureau op het gebied van duurzame markttransformatie
- Leidend in agro-food sectoren als koffie, cacao en katoen en actief in meer dan 15 sectoren en 30 landen
- Zet duurzaamheid om in marktkansen door samen te werken met multinationals, overheden en coalities
- “If you want a different outcome, you have to change the rules of the game”