



# Transitie is mensenwerk

Arbeid als factor  
in de circulaire  
economie



Opgesteld in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur  
en Waterstaat

---

Maart, 2021

# Inhoudsopgave

|   | Page |
|---|------|
| <b>Managementsamenvatting</b>   | 3    |
| <b>1. Introductie:</b> Door beter inzicht kan de Nederlandse overheid de <i>human capital</i> -agenda's verbonden aan de circulaire transitie gericht vormgeven | 9    |
| <b>2. Achtergrond:</b> Van macro-economische vergezichten naar kwalitatieve inzichten in circulaire vaardigheden  | 12   |
| <b>3. Resultaten:</b> Mismatches, verschuivingen en verwachte toename aan circulaire economie gekoppelde werkgelegenheid  | 16   |
| <b>4. Conclusies en aanbevelingen</b>   | 29   |
| <b>5. Bijlagen</b>  | 36   |
| I. Bronvermelding   | 37   |
| II. Methodologie  | 38   |
| III. Overzicht interventies progressief scenario  | 43   |
| IV. Geïnterviewden  | 44   |
| V. Begeleidingscommissie  | 45   |

# Managementsamenvatting



# Management samenvatting

## De opdracht: Effect van circulaire economie op arbeidsmarkt

Het huidige kabinet zet, net als voorgaande kabinetten, in op de transitie naar een circulaire economie in Nederland en heeft daartoe ambitieuze doelen gesteld met als streven ambitie om in 2050 volledig circulair te zijn. Met het vaststellen en verfijnen van de 'circulaire economie'-doelen neemt de behoefte toe om te kunnen meten en sturen, en daar proactief beleid op te ontwikkelen. Tot een aantal jaar geleden lag de focus nog met name op de technische en materialenkant van de circulaire economie. De laatste jaren komt er ook steeds meer aandacht voor de sociale kant van de circulaire transitie, waaronder de effecten van deze transitie op de arbeidsmarkt.

Door verschillende toonaangevende organisaties, waaronder het World Economic Forum, WBCSD, de Ellen MacArthur Foundation en PBL, wordt circulaire economie genoemd als instrument binnen de post-COVID-19 'build-back-better'-strategie als middel om bij te dragen aan het doel van een wereld die op milieu- en sociaaleconomisch vlak in balans is. Circulaire economie wordt, bijvoorbeeld in het EMF-rapport 'The circular economy: a transformative COVID-19 recovery strategy', gepositioneerd als manier om economische groei te realiseren en tegelijkertijd in te zetten op sociale doelstellingen zoals sociale inclusie en armoedebestrijding.<sup>1</sup>

Uit eerder macro-economisch onderzoek in Nederland door verschillende organisaties blijkt dat een beperkte netto banengroei te verwachten is als gevolg van de circulaire transitie.<sup>2</sup> In welke sectoren en regio's deze banen zich bevinden, wat de verwachtingen zijn wat betreft opleidingsniveaus en wat de kansen zijn voor mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt, wordt niet of beperkt duidelijk uit deze studies. Ook bestaat er beperkt inzicht in wat de transitie betekent voor de verschuiving van arbeid tussen sectoren, opleidingsniveaus en regio's.

Vanuit het Rijksbrede programma Circulaire Economie bestaat de wens om kwantitatief en kwalitatief inzicht te verkrijgen in de gevolgen van de transitie naar een circulaire economie voor de vraag naar arbeid gespecificeerd naar regio, sector en opleidingsniveau. Doel is om, mede op basis van deze inzichten, *human capital*-agenda's dusdanig vorm te geven dat eventuele knelpunten als gevolg van de transitie zo veel mogelijk worden voorkomen of verminderd.

Het is belangrijk voor de overheid om knelpunten op het gebied van arbeid die kunnen ontstaan bij deze transitie, tijdig te signaleren en gericht aan te pakken, zodat er een positieve wisselwerking ontstaat tussen arbeidsmarkt en transitie: één waarbij de transitie positief doorwerkt in de arbeidsmarkt, en waarbij de situatie op de arbeidsmarkt de transitie verder kan ondersteunen en versnellen.

Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (hierna: IenW) heeft daarom opdracht verleend aan KPMG en Circle Economy om in lijn met het Uitvoeringsprogramma Circulaire Economie 2020-2023 een onderzoek hiernaar uit te voeren. De centrale vragen van dit onderzoek zijn gericht op mogelijke mismatches als gevolg van de circulaire transitie:

- In welke regio's (landsdelen) en welke sectoren (bedrijfstakken), en op welke opleidingsniveaus doen werkgelegenheidseffecten zich voor?
- Wat is de actuele verwachting van de omvang (orde van grootte) van de werkgelegenheidseffecten van de transitie naar een circulaire economie?
- Welke aantallen banen zijn in het geding bij te verwachten kwantitatieve toe- of afname, en bij (ingrijpende) kwalitatieve veranderingen die om-/bijbischoling vereisen?
- In welk tempo kunnen effecten zich voordoen, moet er rekening worden gehouden met schoksgewijze veranderingen of zal er sprake zijn van een geleidelijke op-/afbouw?
- Welke kansen biedt de transitie voor mensen met afstand tot de arbeidsmarkt?
- Wat zijn aanbevelingen voor *human capital*-agenda's verbonden aan de circulaire transitie?

## Onderzoek KPMG en Circle Economy

Om bovenstaande onderzoeksvragen te beantwoorden, is een modelanalyse uitgevoerd, waarbij voor de ontwikkeling van de modellen is gesteund op literatuuronderzoek en interviews. Er zijn drie scenario's ontwikkeld. Het eerste is een baselinescenario, waarbij geen veranderingen in de economie worden verondersteld; het tweede is een progressief scenario, waarbij wordt aangenomen dat Nederland de circulaire doelen in 2050 zal behalen; en het derde betreft een gematigd scenario, waarin wordt verondersteld dat de doelen gedeeltelijk behaald zullen worden.

<sup>1</sup> Ellen MacArthur Foundation, The circular economy: a transformative Covid-19 recovery strategy (2020)

<https://www.weforum.org/agenda/2020/11/circular-economy-covid-19-recovery-warwick/>

<https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/briefadvies-covid-19-overleg-planbureaus-aandachtspunten-voor-een-herstelbeleid.pdf>

<https://www.weforum.org/agenda/2020/07/to-build-back-better-we-must-reinvent-capitalism-heres-how/>

<https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2020-van-coronacrisis-naar-duurzaam-herstel-4209.pdf>

<sup>2</sup> TNO, Kansen voor de circulaire economie in Nederland (2013), Rabobank, De potentie van de circulaire economie (2015)

Er zijn elf diepte-interviews afgenomen met verschillende stakeholders die enerzijds de scenario's hebben verrijkt en anderzijds op zichzelf als bron dienden voor het beantwoorden van enkele onderzoeksvragen. De geïnterviewden zijn vertegenwoordigers vanuit het bedrijfsleven, het onderwijs, maatschappelijke organisaties en de wetenschap uit verschillende regio's in Nederland. Ten slotte is een enquête uitgezet waaraan vijftien respondenten, die zijn geselecteerd op basis van hun expertise en betrokkenheid bij het onderwerp, hebben deelgenomen om de eerste uitkomsten uit het model van context te voorzien.

De vragen a, b en c zijn beantwoord aan de hand van het model. De scenario's zijn ontwikkeld en vervolgens gekoppeld aan het eerder door Circle Economy ontwikkelde model, om een uitspraak te kunnen doen over het aantal en de typen te verwachte 'circulaire banen'.<sup>3</sup> De vragen d t/m f en het onderdeel opleidingsniveaus van vraag a zijn middels de interviews en de enquête beantwoord, waarin de onderwerpen expliciet zijn uitgevraagd. Ten slotte zijn aan de hand van zowel de kwantitatieve als kwalitatieve resultaten aanbevelingen opgesteld met betrekking tot de *human capital*-agenda's van de circulaire transitie.

Daarnaast heeft tijdens het onderzoek op een aantal momenten overleg plaatsgevonden tussen KPMG, Circle Economy, het Ministerie van IenW en de Begeleidingscommissie. De Begeleidingscommissie bestond uit vier medewerkers van betrokken partijen: het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), de Vrije Universiteit Amsterdam (VU), het Ministerie van IenW en het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (Ministerie van SZW).

## Verschuiving tussen en binnen sectoren, en binnen functies vereist monitoring en sturing op soepele doorstroming

De transitie naar een circulaire economie zal leiden tot een verandering in activiteiten en daarmee tot een verandering in arbeid. Deze verschuivingen zullen optreden tussen sectoren, binnen sectoren en binnen functies. Zo wordt er bijvoorbeeld een sterke groei verwacht in productgerelateerde diensten zoals reparatie, refurbishment, en verhuur en lease services. Daarnaast worden meer banen gerelateerd aan grondstoffen voorzien, zoals productontwerp, research & development en meer algemene product- en procesinnovatie.

Daartegenover staat een afname in primaire productie, die voor een deel wordt vervangen door secundaire productie, en een vermindering van de productie van laagwaardige goederen zoals wegwerpproducten. En binnen functies kan meer nadruk komen te liggen op bepaalde elementen van een baan, of banen worden anders ingevuld, zoals de relaties met toeleveranciers waar meer partnerschappen worden opgezet in plaats van de traditionele afnemer-toeleverancierrelatie.

Om mensen soepel tussen en binnen sectoren te laten doorstromen zou een beweging richting een meer op vaardigheden gebaseerde arbeidsmarkt een oplossing kunnen bieden. (Zie voor meer toelichting de aanbevelingen onder opleiding en arbeidsmarkt.) Daarnaast zijn nader onderzoek naar de verwachte verschuivingen op sectorniveau én een continue monitoring van daadwerkelijke verschuivingen in de praktijk nodig om bij- en omscholing en opleidingen in te richten die goed aansluiten bij de veranderende praktijk.

### Hoofdboodschappen

- De transitie naar een circulaire economie leidt niet automatisch tot een groei in werkgelegenheid. Het aandeel van het totaal aantal banen, dat gekoppeld is aan circulaire economie, zal wel toenemen. De voorziene knelpunten zijn daarom niet zozeer kwantitatief, maar eerder kwalitatief van aard. Met andere woorden: in aantallen zijn voldoende arbeidskrachten om te voldoen aan de vraag, alleen beschikken zij mogelijk niet over de benodigde kennis en vaardigheden.
- Het huidige opleidingsaanbod ondersteunt onvoldoende de behoefte die tijdens de circulaire transitie zal ontstaan. Dat geldt zowel voor starters als voor mensen later in hun carrière. Alhoewel dit niet exclusief is voor de circulaire transitie, is het daar in het bijzonder relevant aangezien circulaire economie bij uitstek sector- en beroepsgroepoverschrijdend en 'challenge-based' denken vereist.
- Investeren in de regio kan de kritieke massa bouwen om mondiale frontrunners te creëren die bovendien schaa sprongen kunnen realiseren en daarmee de transitie verder helpen.

<sup>3</sup> Circle Economy, Circular Jobs, Understanding Employment in the Circular Economy in the Netherlands (2017)



## Voorkom dat circulaire oplossingen verworden tot lineaire lock-ins

Als onderdeel van de transitie naar een circulaire economie zullen meer reststromen geüpycled worden. Dan gaat het bijvoorbeeld over afval dat tot dusver alleen werd verbrand, waarbij een mogelijkheid tot het afvangen van restwarmte bestaat, of waarbij een deel van de fractie wordt gescheiden voor hoogwaardiger toepassing. Daarnaast zullen ook bepaalde reststromen die nu al circulair worden ingezet, op een hoogwaardigere manier worden toegepast. Hierbij gaat het om 'hogere op de R-ladder'-activiteiten, waarbij bijvoorbeeld fracties niet meer worden gerecycled, maar producten of onderdelen daarvan worden gerepareerd.

Hoewel dit een goede ontwikkeling lijkt, ligt het risico van lineaire lock-ins op de loer. Wanneer een afvalfractie wordt ingezet als grondstof voor een ander bedrijf of proces, is dat een aantrekkelijk verdienmodel waardoor de vraag naar afvalfractie in stand wordt gehouden. Een organisatie is immers zo afhankelijk geworden van deze stroom dat stoppen of overstappen niet meer mogelijk is zonder gevolgen voor de bedrijfsvoering. Dit kan systeeminnovatie, waarbij bijvoorbeeld met meerdere partijen wordt gekeken naar het voorkomen van de afvalstroom, in de weg staan.

De overheid heeft met subsidies een belangrijk instrument in handen om de lineaire lock-ins in stand te houden dan wel op te lossen. Subsidies kunnen worden ingezet om een eerste stap in de transitie te versnellen en zouden moeten worden afgebouwd als de nadelen van deze stap, de voordelen overstijgen én als er reden en mogelijkheid is om te investeren in duurzamere alternatieven. Het is daarom belangrijk om naast subsidieregelingen middels bedrijven, CO<sub>2</sub>-heffingen en bewustwordingscampagnes te sturen op volgende stappen in de transitie en naar telkens 'hogere' manieren van verwaarden (of voorkomen van afval) te zoeken. Dit vereist een constante aanpassing in circulaire business- en verdienmodellen en een constante monitoring van wenselijke en mogelijke circulaire activiteiten.

## Verbeter de aansluiting tussen opleiding en arbeidsmarkt

Er bestaat een kwalitatieve mismatch tussen wat huidige opleidingen aanbieden en waar vraag naar is in de markt op het gebied van circulariteit en duurzaamheid. Dit geldt niet alleen voor de circulaire transitie, maar is ook een onderwerp voor aanpalende transitie zoals de energie- en klimaattransitie. Dat geldt zowel voor starters als voor mensen verder in hun loopbaan. Alhoewel deze mismatch niet is voorbehouden aan de circulaire transitie, is het een ontwikkeling waar aandacht voor dient te zijn. Deze mismatch tussen opleiding en praktijk zou deels ondervangen kunnen worden door te bewegen naar een meer op vaardigheden gebaseerde arbeidsmarkt. De overheid kan een rol spelen in het stimuleren en financieren van (verder) onderzoek naar hoe kan worden bepaald welke skills nodig zijn en vervolgens ook hoe die kunnen worden aangetoond. Aan de aanbodzijde lijkt een herziening van de sectorale organisatie van het onderwijs voor de hand te liggen om beter antwoord te bieden op sector- en opleidingsniveau overstijgende vraagstukken. Om snel op veranderingen te kunnen inspelen is het belangrijk dat het onderwijs flexibeler wordt ingericht.

## Tijdig signaleren van wie achterblijft is essentieel om verdere mismatch op de arbeidsmarkt te voorkomen

De spreiding van banen over opleidingsniveaus blijft nagenoeg gelijk, al wordt er een beperkte toename verwacht in banen voor hogeropgeleiden (hbo- en wo- geschoold) als gevolg van toenemende complexiteit, en in eerste instantie een toename in verwerkende functies (functie op mbo-niveau 1 + 2), al zullen die later mogelijk verdwijnen door automatisering. Deze polarisatie op de arbeidsmarkt, waarbij het aandeel hoog- en laagbetaalde banen groeit, maar het middenkader achterblijft, is niet specifiek gerelateerd aan de circulaire transitie, maar houdt er wel verband mee. Constante monitoring van welke groepen makkelijker en moeilijker toegang hebben tot de arbeidsmarkt is belangrijk om te voorkomen dat segmenten binnen de beroepsbevolking onvoldoende kunnen doorstromen. Tegelijkertijd kan verdiepend onderzoek aantonen aan welke kennis en vaardigheden behoefte is, en welke kennis en vaardigheden de specifieke segmenten bezitten, of zouden kunnen verwerven. Zo kunnen effectieve omscholingsmodules worden ingericht.

## Leg de focus op verschuiving van banen in plaats van op aantallen arbeidsplekken

Meer dan te kijken naar de aantallen arbeidsplaatsen, is het relevant om de aandacht te richten op de verschuiving van banen tussen en binnen sectoren en de veranderende focus binnen bedrijven en zelfs binnen functies. Het aantal banen is niet iets wat direct overheidsingrijpen vereist, omdat dit in lijn ligt met de algehele verwachte groei, terwijl de verschuiving tot wrijving zou kunnen leiden. De verschuiving moet goed worden gemonitord en begeleid, bijvoorbeeld door relevant om- en bijscholingsaanbod te richten op kennis en vaardigheden waar meer vraag naar ontstaat. Daarnaast kan met campagnes de aanwas van nieuwe studenten voor bepaalde opleidingen waar een hoge vraag verwacht wordt, worden gestimuleerd.

## Investeer in circulaire hubs in de regio om scherpe keuzes te maken in circulaire groeionderwerpen

De spreiding van banen over de regio's blijft als uitkomst van de modellen en naar verwachting van de geïnterviewden nagenoeg hetzelfde, met een lichte relatieve stijging in de Randstad als gevolg van de opkomst van dienstverleningsmodellen ('servitisation') en IT-services. Activiteit rondom bestaande circulaire clusters, of gebieden die zich daar in de toekomst goed voor lenen, zoals Chemelot in Limburg, zal naar verwachting toenemen. Deze regio's kunnen zich ontwikkelen als mondiale koplopers waar kritieke massa ontstaat om schaa sprongen te kunnen realiseren. De groei van deze hubs, en daarmee de transitie en Nederlandse expertise op deze gebieden, kan worden versneld door gerichte investeringen, bijvoorbeeld door investeringsvehicules als Invest-NL.

## Een sociale en inclusieve arbeidsmarkt vereist actieve sturing

In potentie kan de circulaire economie verschillende soorten positieve sociale impact creëren, zoals kansen voor mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt. Maar dit gebeurt niet als een automatisch 'bijeffect' van de circulaire transitie. Sterker nog, circulaire businessmodellen kunnen sociale ongelijkheid ook vergroten als deze niet op de juiste manier worden ingericht. Actieve sturing, bijvoorbeeld door het betrekken van maatschappelijke organisaties en vakbonden bij strategisch overleg over *human capital*-agenda's, is daarom van belang.

## Toekomstige schokken zijn moeilijk te voorzien, focus daarom op een flexibel opleidingslandschap dat snel op veranderingen kan inspelen

Het tempo van de transitie en hoe deze beïnvloed wordt door verwachte en onverwachte events, is moeilijk te voorspellen. Wat we wel met enige zekerheid kunnen zeggen, is dat duurzaamheid in brede zin de komende jaren aan belang zal winnen. Daarom is het van belang om in te zetten op een flexibilisering van de opleidingssector, waarbij de nadruk wordt gelegd op het inrichten van een structuur waarin snel (cross-sectorale) modules voor verschillende opleidingsniveaus kunnen worden ingericht die aansluiten op de kennis en vaardighedenbehoeften op dat moment.

Daarnaast is het bedrijfsleven aan zet om het juiste talent aan te trekken, mogelijk door aanpassing van de huidige manier van werving en meer te focussen op vaardigheden in het selectie- en aannamebeleid.

Ook is het van belang dat de sectorfondsen (O&O en O&A) scherp zijn op de ontwikkelingen. Dit betekent op tijd communiceren aan de relevante actoren dat veranderingen in de sector gaande zijn, vastleggen om welke veranderingen het gaat, zelf passend beleid ontwikkelen en waar mogelijk en relevant aanbevelingen doen aan derden om tot een adequaat omscholingsaanbod te komen voor werknemers die erdoor getroffen worden.

## Eigenaarschap voor *human capital*-agenda's dient te worden belegd

Om de *human capital*-agenda's op een geïntegreerde en effectieve wijze vorm te geven en adaptief te houden, is het van belang helder eigenaarschap te beleggen. Het inrichten van een overzichtelijke governance-structuur waarin wordt aangegeven welke stakeholders (kennisinstellingen, (lokale) overheden, werknemers en bedrijven) op welke momenten waarover met elkaar overleggen is daarbij een eerste belangrijke stap. Onderdeel hiervan is ook het goed afstemmen van de activiteiten die vanuit de verschillende stakeholders worden ondernomen.

## Handelingsperspectief voor de overheid op korte, middellange en lange termijn

De overheid heeft de mogelijkheid en wellicht de taak om zich op verschillende manieren tot de circulaire transitie en de effecten daarvan op de arbeidsmarkt te verhouden. Enerzijds zijn er rollen vanwaaruit de overheid invloed kan uitoefenen op het tempo waarin de transitie zich ontwikkelt. Dat kan bijvoorbeeld in de rol van (kennis)makelaar, zoals het Versnellingshuis, middels de kennis-/innovatieagenda CE en de kenniscommunity met decentrale overheden, in de rol van subsidiegever, zoals RVO in de DEI+-regeling, of middels Invest-NL, als inkoper of launching customer en tot slot als wetgever.

Daarnaast is het voor de overheid van belang om de circulaire transitie en de (arbeidsmarkt)effecten goed te monitoren om daar tijdig op in te kunnen springen. Hierbij is het vooral van belang dat (de structuur van) het opleidingslandschap dusdanig wordt ingericht dat opleiden en bijscholen van de beroepsbevolking adaptief is, en snel op een passende manier een antwoord kan bieden op verschuivingen in de arbeidsmarkt.

Ook zijn het beleggen van eigenaarschap van de *human capital*-agenda's en het (helpen) inrichten van geschikte governance instrumenteel om de arbeidsmarkteffecten van de circulaire transitie in goede banen te leiden. Zo kan ook worden gegarandeerd dat de transitie wordt aangegrepen om een positieve bijdrage te leveren aan het inclusiever maken van de arbeidsmarkt met heldere richtlijnen voor waardig werk en goede arbeidsvoorwaarden.

## Vervolgonderzoek

Tot slot, is er uit de enquête en interviews een drietal onderwerpen te destilleren waar de behoefte naar verdiepend onderzoek groot is. Het gaat hierbij om:

hoe inzet op skills de verschillende mismatches op de arbeidsmarkt zou kunnen dichten;

welke kwalitatieve effecten van de transitie, zoals arbeidsomstandigheden en -voorwaarden er te verwachten zijn, en hoe daar het beste op voor te bereiden; en

de mate waarin internationale ontwikkelingen een effect hebben op de Nederlandse 'circulaire economie'-agenda en -doelstellingen; en andersom welke effecten de Nederlandse circulaire ambities hebben op de internationale toeleverings- en productieketen.





# 1. Introductie



# 1. Introductie: Door beter inzicht kan de Nederlandse overheid de *human capital*-agenda's verbonden aan de circulaire transitie gerichter vormgeven

## Circulaire economie wint aan belang

Onder invloed van een aantal wereldwijde ontwikkelingen neemt de aandacht voor circulaire economie toe. Grondstoffen worden schaarser en prijsfluctuaties en toeleveringszekerheid in met name internationale handelsketens nemen als gevolg daarvan toe. Daarnaast stijgt de milieudruk van snelgroeiende sectoren, zoals duurzame energie, onder invloed van de energietransitie en informatie en communicatie. Bovendien dwingen de huidige klimaatcrisis en alarmerende afname in biodiversiteit overheden en bedrijven ertoe acties te ondernemen om emissies drastisch terug te dringen en gebruik van land en gifstoffen te heroverwegen.

Circulariteit stijgt op de lijst van prioriteiten van regeringen en wetgevers zoals de EU die circulariteit steeds meer zien als een instrument om banen te creëren en te behouden in Europa en tegelijkertijd de klimaatdoelstellingen te halen. Die focus is terug te zien in Europese initiatieven zoals de Green Deal, de EU taxonomy, aangekondigde wetgeving zoals de *carbon border directive*<sup>4</sup> en initiatieven zoals het Ex'tax Deltaplan belastingen voor een circulaire en sociale economie.<sup>5</sup>

Circulaire economie kan een aanzienlijke bijdrage leveren aan verschillende opgaven waar we samen voor staan en de doelstellingen die internationaal zijn opgesteld zoals de Parijs-klimaatdoelstellingen en de UN Sustainable Development Goals (SDGs). Zo heeft de circulaire economie de potentie om CO<sub>2</sub>-emissies te reduceren door materialen, onderdelen en producten in een gesloten kringloop te houden, door fossiele en niet-hernieuwbare grondstoffen te vervangen door hernieuwbare bronnen, door te zoeken naar alternatieven van minder of geen gebruik, door het minder of niet gebruiken van chemicaliën bij de winning van grondstoffen, en door inzet van duurzame energie tijdens de gehele levenscyclus.<sup>6</sup>

De Nederlandse overheid zet daarom in op de transitie naar een volledig circulaire economie in 2050. In het Rijksbrede programma, gepubliceerd in 2016, zijn de doelstellingen (hierna: CE-doelen) vastgelegd: 50% minder gebruik van primaire abiotische grondstoffen in 2030 en een volledig circulaire economie in 2050. In 2017 is met het Grondstoffenakkoord de intentieovereenkomst getekend om te komen tot transitieagenda's voor de circulaire economie. Arbeidsmarkt en onderwijs zijn een 'dwarsdoorsnijdend thema' voor alle transitieagenda's. Vandaaruit is in 2019 de behoefte aan dit verdiepende onderzoek in het Uitvoeringsprogramma opgenomen.

En circulaire economie is een economisch systeem van gesloten kringlopen waarin grondstoffen, onderdelen en producten hun waarde zo min mogelijk verliezen, er wordt gekeken naar de gehele levenscyclus van producten en diensten, hernieuwbare energiebronnen worden gebruikt en systeemdenken centraal staat.

## Er is behoefte aan sturingsdata met betrekking tot werkgelegenheidseffecten

Dit brengt een toenemende aandacht voor de sociale kant van deze transitie met zich mee. Zowel wat betreft het effect van de circulaire transitie op de arbeidsmarkt in termen van aantallen banen, als wat betreft de randvoorwaarden voor het kunnen voortzetten van de transitie, bijvoorbeeld in termen van benodigde kennis en vaardigheden ('skills'). Aan de ene kant is het voor de overheid, bedrijven en het onderwijs van belang om inzicht te krijgen in welke veranderingen er mogelijk gaan optreden in de arbeidsmarkt, zodat daar tijdig op geanticipeerd kan worden. Het kost namelijk tijd om kennis en vaardigheden op te bouwen en, waar nodig, nieuwe opleidingen en omscholingsprogramma's op te zetten. Anderzijds kan een arbeidsmarkt die goed is voorbereid op een circulaire economie de transitie (verder) versnellen en daarmee bijdragen aan de transitiedoelstellingen.

Om de sociale kant van de circulaire transitie effectief te kunnen begeleiden, is er behoefte aan sturingsdata. Daarom is er in het Uitvoeringsprogramma Circulaire Economie 2020 – 2023 een tweetal onderzoeken opgenomen op dit onderwerp. Ten eerste is er een onderzoek aangekondigd naar de concrete uitwerking van de verandering op de arbeidsmarkt, met name hoe de transitie in verschillende scenario's kan doorwerken naar regio's, sectoren en opleidingsniveaus. Ook wordt gekeken in welk tempo dit gebeurt en welke kansen en risico's dit zal opleveren. Dit is het onderzoek dat voor u ligt.

4 Het Carbon Border Adjustment Mechanism wordt in het voorjaar van 2021 geïmplementeerd als onderdeel van de Green Deal. Het is een belasting geheven op geïmporteerde producten uit derde landen op basis van de hoeveelheid CO<sub>2</sub> die gebruikt is bij de productie en/of het transport van het product.

5 <https://ex-tax.com/deltaplan/>

6 Circle Economy, The Circularity Gap Report The Netherlands (2020)

Daarnaast is voor komend jaar door het Ministerie van IenW verder onderzoek aangekondigd naar de kwalitatieve effecten van de transitie, zoals arbeidsomstandigheden en -voorwaarden, scholingsbehoefte in het beroepsonderwijs, voor werkenden en mensen met afstand tot de arbeidsmarkt, en synergiemogelijkheden met andere transities.

Het onderzoek van KPMG in samenwerking met Circle Economy is gericht op de effecten van circulaire economie op arbeid

Het onderzoek van KPMG / Circle Economy is bedoeld om een completer beeld te bieden en een verfijning te geven op eerder macro-economisch onderzoek op dit gebied. Daarnaast is dit onderzoek bedoeld om een startpunt en een richting te bieden voor meer kwalitatief onderzoek gericht op vaardigheden en 'mismatches' op de arbeidsmarkt.

De centrale vragen van dit onderzoek zijn:

- a) In welke regio's (landsdelen) en welke sectoren (bedrijfstakingen), en op welke opleidingsniveaus doen effecten zich voor?
- b) Wat is de actuele verwachting van de omvang (orde van grootte) van de werkgelegenheidseffecten van de transitie naar een circulaire economie?
- c) Welke aantallen banen zijn in het geding bij te verwachten kwantitatieve toe- of afname, en bij (ingrijpende) kwalitatieve veranderingen die om-/bijscholing vereisen?
- d) In welk tempo kunnen effecten zich voordoen, moet er rekening worden gehouden met schoksgewijze veranderingen of zal er sprake zijn van een geleidelijke op-/afbouw?
- e) Welke kansen biedt de transitie voor mensen met afstand tot de arbeidsmarkt?
- f) Wat zijn aanbevelingen voor *human capital*-agenda's verbonden aan de circulaire transitie?

## Leeswijzer

De onderzoeksvragen zijn beantwoord aan de hand van literatuuronderzoek, interviews, scenario-ontwikkeling/modellering en een enquête.

Het volgende hoofdstuk schetst de context waarin het huidige onderzoek is uitgezet. Daarna wordt meer achtergrond gegeven over het ontwikkelen van scenario's voor arbeidsmarktvoorspellingen.

Hoofdstuk 3 bevat de resultaten van het onderzoek. In dit hoofdstuk worden de resultaten uit het model gepresenteerd alsmede de inzichten uit de interviews en de enquête.

Tot slot worden in hoofdstuk 4 de conclusies en de aanbevelingen weergegeven.



A black and white photograph of a large stack of used tires. The tires are piled on top of each other, creating a complex, textured pattern of tread designs. A semi-transparent white rectangular box is overlaid on the upper left portion of the image, containing the text '2. Achtergrond'.

## 2. Achtergrond

## 2. Achtergrond: Van macro-economische vergezichten naar kwalitatieve inzichten in circulaire vaardigheden

Om te weten waar we staan in de circulaire transitie en ten opzichte van de CE-doelen, is het belangrijk om voortgang te kunnen meten. Diverse partijen zijn bezig met het meten van circulariteit op verschillende niveaus.

### De mate van circulariteit in Nederland

Ten eerste is er een aantal organisaties dat middels onderzoek en modelanalyse inzicht biedt in de mate van circulariteit in Nederland. Het CBS, PBL en Circle Economy hebben allemaal een verschillende methodiek om het niveau van circulariteit te bepalen. De verschillen worden beschreven in de recente notitie 'Circulair materiaalgebruik in Nederland'.<sup>7</sup> Circle Economy heeft volgens de eigen Circularity Gap Methodiek berekend dat de Nederlandse economie op dit moment 24,5% circulair is. Deze methode is gebaseerd op de materiaalstromen in de Nederlandse economie: hoeveel wordt er jaarlijks in Nederland verbruikt aan materialen en hoeveel daarvan vloeit uit, en wordt dus niet hergebruikt. In Nederland ligt die verhouding op 221 miljoen ton aan verbruikte materialen, en 167 miljoen ton uitstroom.<sup>8</sup> Ondanks dat de scope van dit rapport anders is dan die van de overheid en een een-op-eenvergelijking niet kan worden gemaakt, laat dit duidelijk zien dat er een aanzienlijk gat overbrugd moet worden, om het doel van 100% circulair in 2050 te bereiken. Afgezien van de discussie over hoe haalbaar deze doelstelling is en op welke manier er gemeten wordt, betekent dit dat de (gewenste) transitie een grote verandering teweeg zal brengen in de manier waarop onze economie is ingericht.<sup>9</sup>

### De afgelopen jaren is er een aantal macro-economische studies naar effecten van circulaire economie gepubliceerd

Daarnaast heeft de afgelopen jaren een aantal partijen macro-economisch onderzoek gedaan naar de circulaire transitie voor verschillende landen en regio's.<sup>10</sup> Dit zijn onderzoeken die de effecten van de transitie in kaart brengen. Ook in Nederland is er een aantal studies die inschattingen hebben gemaakt van de verschillende effecten van deze transitie, waaronder die op de Nederlandse arbeidsmarkt. Omdat er (nog) geen gestandaardiseerde manier is om deze effecten te

berekenen, is er een grote verscheidenheid aan hoe men tot bepaalde resultaten komt, en zijn de resultaten moeilijk te vergelijken. Een aantal rapporten richt zich op economische groei als gevolg van circulaire economie en koppelt daaraan een gerelateerde toename of afname in banen. Anderzijds zijn er rapporten die zich richten op het classificeren van het huidige en toekomstige aantal banen op basis van de link met een circulaire economie aan de hand van de Standaard Bedrijfsindeling (SBI-codes).<sup>11</sup>

### Over het algemeen wordt er een lichte netto toename in banen voorspeld

Het TNO-rapport 'Kansen voor een circulaire economie in Nederland' uit 2013 schatte de toename van de circulaire economie voor heel Nederland in op een totaal van 7,3 miljard euro, waarmee per saldo ongeveer 54.000 banen zijn gemoed. Het Rabobank-rapport 'De potentie van de circulaire economie' uit 2015 beschrijft drie mogelijke scenario's en bijbehorende banengroei. Het basisscenario leunt sterk op de aannames van TNO die redelijk conservatief zijn, maar die wel een beweging laten zien richting een (meer) circulaire economie. In dit scenario worden 28.500 banen voorspeld, waar in een progressief scenario een toename van 83.000 banen wordt voorzien. In dit scenario wordt uitgegaan van snelle innovatie zoals in de Growth Within-visie van de Ellen MacArthur Foundation. Het adviesrapport van de Sociaal-Economische Raad 'Werken aan de circulaire economie, geen tijd te verliezen' uit 2016 geeft aan dat er, als gevolg van de transitie naar een circulaire economie, nieuwe economische (vaak arbeidsintensieve) activiteiten ontstaan en "dat dit doorwerkt in behoud van werkgelegenheid en nieuwe banen op alle opleidingsniveaus".<sup>12</sup> Algemene becijfering van deze effecten op nationaal niveau wordt in dit rapport niet gedaan.

Een rapport van Circle Economy en EHERO uit 2017<sup>13</sup> kiest de classificatiebenadering en laat zien dat 8,1% van de werkgelegenheid in Nederland kan worden aangemerkt als 'circulair'. Dat kwam in dat jaar neer op ongeveer 810.000 banen. Dit zijn banen die geheel of deels bijdragen aan circulariteit, bijvoorbeeld door hergebruik van materialen. Daarentegen becijfert PBL in het rapport 'De circulaire economie in kaart' uit 2019<sup>14</sup>, dat er in Nederland 85.000 activiteiten zijn binnen bedrijven waarmee bewust of onbewust aan een circulaire economie wordt bijgedragen en dat daar 420.000 banen mee gemoed zijn.

7 PBL, CBS en Circle Economy, Circulair materiaalgebruik in Nederland; Vergelijking tussen verschillende indicatorberekeningen en aanbevelingen (2020)

8 Circle Economy, The Circularity Gap Report The Netherlands (2020)

9 Circle Economy, The Circularity Gap Report The Netherlands (2020)

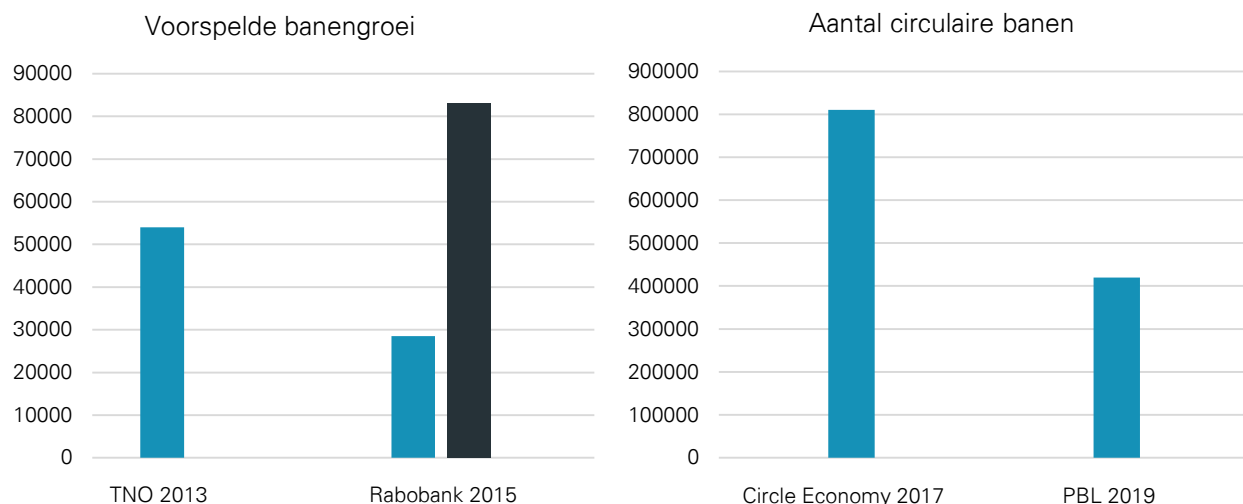
10 EMF 2015, WRAP 2015, The Club of Rome 2016, Wijkman & Skånberg 2015

11 CBS: De Standaard Bedrijfsindeling (SBI) is een hiërarchische indeling van economische activiteiten die het CBS onder meer gebruikt om bedrijfseenheden in te delen naar hun hoofdactiviteit. De SBI kent vijf niveaus.

12 SER, Werken aan een circulaire economie: geen tijd te verliezen (2016)

13 Circle Economy, Circular Jobs, Understanding Employment in the Circular Economy in the Netherlands (2017)

14 PBL, Circulaire Economie in kaart (2019)



Figuur 1: voorspelde banengroei en aantal circulaire banen in een aantal toonaangevende rapporten

Wat de verschillende macro-economische studies met elkaar gemeen hebben, is dat er een lichte toename in aantal banen wordt voorzien. Een toename van 83.000 banen – zoals in het progressieve scenario van Rabobank – in een timeframe van vijftien jaar lijkt wellicht veel, maar op een totaal van bijna negen miljoen banen is dat nog geen 1%.

Het Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (ROA) verwacht de komende jaren een totale banengroei van 0,9% per jaar, wat goed is voor jaarlijks bijna 80.000 banen.<sup>15</sup>

### De zin en onzin van scenario's

De circulaire transitie is omgeven door onzekerheden. Het is een relatief nieuw verschijnsel waarbij we niet of in beperkte mate kunnen terugvallen op ervaringen uit het verleden. Wat betreft het gebruik van scenario's om uitspraken over de toekomst te doen, is een veel gehoorde kritiek dat de modellen vooral de gedane aannames reflecteren en daarmee weinig nieuws brengen. Bovendien kunnen de resultaten snel verkeerd geïnterpreteerd worden. Dat is tot op zekere hoogte waar. Bij de ontwikkeling van scenario's om effecten van de circulaire economie in kaart te brengen wordt in grote mate gebruikgemaakt van aannames en in die zin reflecteert een model een bepaalde visie. Eén van de belangrijke risico's van becijferen van circulaire arbeidsplekken, of groei van arbeidsplekken als gevolg van de transitie, is dat deze cijfers niet in de juiste context worden gezien en een eigen leven gaan leiden.

Het is daarom ook extra belangrijk dat scenario's worden gebaseerd op verschillende bronnen en dat scenario's worden geïnterpreteerd als mogelijke toekomstbeelden, als schetsen, en niet als voorspelling. Het veelvuldig gebruik van scenario's om effecten te kwantificeren, heeft mogelijk te maken met de behoefte van mensen in het algemeen en beleidsmakers in het bijzonder om een richting te zien waarin een transitie (en de effecten daarvan) zich ontwikkelt. Dit hoeft geen probleem te zijn, zolang de scenario's die gebruikt worden transparant zijn, de getallen binnen de juiste kwalitatieve context worden gezien, en met de nodige voorzichtigheid worden gebruikt. Ook is het belangrijk dat de resultaten uit modellen als één van de bronnen worden gebruikt om beleid op te baseren, naast meer kwalitatieve inzichten.

### De circulaire transitie loopt parallel aan en vertoont samenhang met andere transities

Er zijn verschillende transities gaande in Nederland. Naast de circulaire transitie zijn er bijvoorbeeld ook de klimaattransitie, de energietransitie en de transitie naar (meer) robotisering/automatisering. Al deze transities hebben interactie met – en zijn deels afhankelijk van – elkaar. Zo zijn er bijvoorbeeld voor de energietransitie veel schaarse materialen nodig om in de toegenomen vraag naar wind- en zonne-energie te voorzien alsook om de elektrificatie van het Nederlandse wagenpark mogelijk te maken.

<sup>15</sup> ROA, De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2024 (2019)

Hier zouden circulaire strategieën sterker een rol kunnen en moeten spelen, met name in de ontwerpfase van de benodigde (deel)producten en infrastructuur om ervoor te zorgen dat deze materialen ook na het einde van hun gebruiksduur optimaal ingezet kunnen worden. Door efficiënter en slimmer om te gaan met grondstoffen in alle levensfasen van producten en diensten, kan de circulaire economie een belangrijke bijdrage leveren aan de klimaatagenda.

In dit onderzoek bekijken we de circulaire transitie zo veel mogelijk op zichzelf om een zo 'puur' mogelijk beeld te schetsen van de effecten hiervan. De energietransitie is wel meegenomen in de scope, omdat de gebruikte definitie uitgaat van een systeem dat draait op hernieuwbare energie.

Tegelijkertijd zijn we ons ervan bewust dat in werkelijkheid de verschillende maatschappelijke veranderingen niet in isolatie optreden en dat de effecten van verschillende transities (en vele andere variabelen) in een en dezelfde arbeidsmarkt zichtbaar worden.

### Van aantallen banen naar mismatches

Naast de discussie over de zin of onzin van het gebruik van modellen om te komen tot gekwantificeerde effecten van de circulaire transitie, is er ook een discussie gaande over het nut van inzicht in verschuiving van aantallen banen als gevolg van de circulaire transitie. Diverse organisaties zetten steeds meer in op inzicht in en voorkomen van 'mismatches' op de arbeidsmarkt en de benodigde vaardigheden voor de circulaire arbeidsmarkt van de toekomst.

Er zijn een aantal ontwikkelingen gaande op het gebied van vaardigheden. Verschillende partijen, waaronder Circle Economy, Leren voor Morgen en TNO richten zich op vraagstukken rondom mismatches op de arbeidsmarkt en richten de aandacht op vaardigheden om te proberen de te verwachten mismatches op een eerlijke manier op te lossen. Zo heeft TNO het House of Skills opgericht, waarin verschillende partijen samenwerken richting een inclusieve arbeidsmarkt. 'De Paskamer' die deel uitmaakt van dit initiatief is een digitale tool waarmee werkzoekenden een skills-profiel kunnen opstellen en werkgevers kunnen aangeven hoe belangrijk bepaalde skills voor hun vacatures zijn.

Deze benadering, die parallel loopt aan de ontwikkeling van een skills-taal<sup>16</sup> (in samenwerking met CBS, CPB en UWV), biedt kansen om binnen het domein van de circulaire economie bedrijven en professionals die op basis van hun cv niet gelinkt zouden worden, toch aan elkaar te koppelen.

Internationaal zijn ook partijen zoals Cedefop bezig met het ontwikkelen van Machine learning tools die beleidsmakers ondersteunen bij vragen rondom (bij-/om)scholing, werkloosheid, het vergemakkelijken van de overgang naar banen die beter aansluiten bij de vaardigheden van mensen en arbeidsmarktbeleid.<sup>17</sup>

<sup>16</sup> Een skills-taal is een gemeenschappelijke taxonomy gebaseerd op internationale skills-standaarden zoals de ESCO-standaard (European Skills, Competences, Qualifications and Occupations), die de mogelijkheid bieden om vraag en aanbod op de arbeidsmarkt gebaseerd op (vereiste) kennis en kunde aan elkaar te koppelen.

<sup>17</sup> <https://skillspanorama.cedefop.europa.eu/en/dashboard/skills-online-job-advertisements?country=EU&occupation=#1>.

### 3. Resultaten





# Resultaten: Mismatches, verschuivingen en verwachte toename aan circulaire economie gekoppelde werkgelegenheid

Zoals toegelicht in hoofdstuk 1, is de hoofdvraag van dit onderzoek het in kaart brengen van de effecten van circulaire economie op de arbeidsmarkt op een aantal dimensies: sector, regio en opleidingsniveau.

Hieronder worden de belangrijkste resultaten uiteengezet.

## De circulaire transitie brengt op een aantal gebieden spanning met zich mee

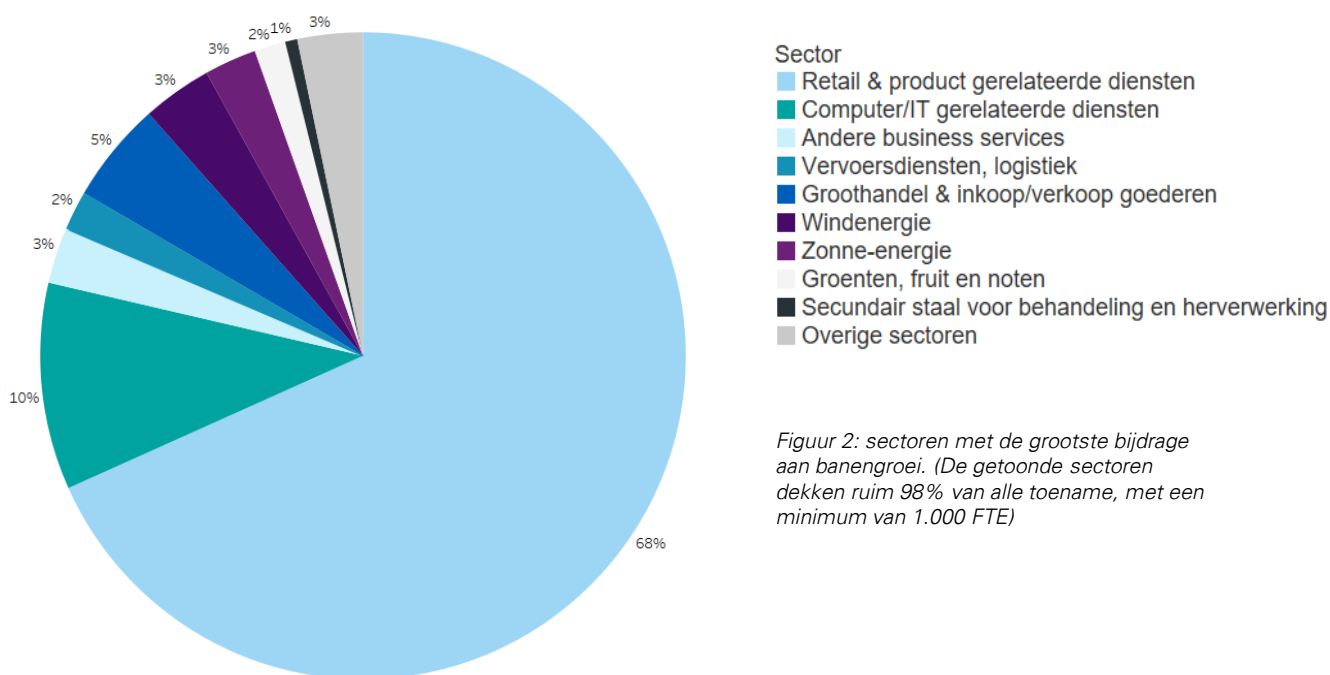
Hoe de transitie naar een circulaire economie precies zal verlopen, is moeilijk te voorspellen en van veel factoren afhankelijk. Wat we wel kunnen concluderen uit zowel het kwalitatieve als kwantitatieve deel van dit onderzoek, is dat er een aantal mismatches te verwachten is naargelang de transitie vordert. Met mismatches worden spanningen bedoeld in de verhouding tussen vraag en aanbod op verschillende terreinen van de arbeidsmarkt. Daarbij valt te denken aan de totale vraag naar en aanbod van arbeid, maar ook het type werk en professionals die dat werk kunnen en willen uitvoeren, en de vraag naar en het aanbod van specifieke kennis. Dit wordt hieronder verder toegelicht.

## De grootste groei in banen is te zien in retail- en productgerelateerde diensten, Computer/IT gerelateerde diensten, handel en duurzame energie

In een circulaire economie ligt de nadruk minder op primaire productie en meer op het in gesloten kringlopen

houden van producten, onderdelen en materialen. Die verschuiving in focus is terug te zien in de verschuiving in arbeid per sector.

De grootste groei in banen is de komende jaren te zien in retail- en productgerelateerde diensten. Hierbij valt te denken aan banen in bijvoorbeeld reparatie, onderhoudsdiensten, refurbishment en remanufacturing, die bijvoorbeeld in de retailsector, maar ook in de maakindustrie te zien zullen zijn. De sterke groei van 20% voor dit type banen is te herleiden tot interventies die gedaan zijn in de scenario-ontwikkeling die rechtstreeks op deze activiteiten zijn gericht, zoals een verwachte toename in verhuuractiviteiten in plaats van verkoop van goederen. De rest van de stijging is dus indirect, dat wil zeggen dat die wordt veroorzaakt door meer verwachte activiteit in andere sectoren die diensten uit deze sector zullen afnemen. In het progressieve scenario wordt bijvoorbeeld een groot deel van deze toename in banen toegeschreven aan zonne-energie. Doordat we in het progressieve scenario zijn uitgegaan van een sterke groei in hernieuwbare energie, en die gepaard gaat met een groei aan onderhoudswerkzaamheden, refurbishment van capital equipment etc., is deze sector goed voor 40% van de vraag naar retail- en productgerelateerde diensten.



Figuur 2: sectoren met de grootste bijdrage aan banengroei. (De getoonde sectoren dekken ruim 98% van alle toename, met een minimum van 1.000 FTE)

Daarnaast draagt windenergie 6% bij in de toegenomen vraag naar productgerelateerde diensten. In vergelijking met de productie van fossiele energie, verbruiken duurzame vormen van energie meer diensten per eenheid product, zoals voor onderhoud. Ook de groei in secundaire productie van metalen draagt bij aan de groei in productgerelateerde diensten, aangezien er meer servicestappen worden verondersteld bij het winnen en bewerken van secundaire metalen, dan voor primaire productie.

Naast retail- en productgerelateerde diensten, laat de sector groothandel een significante groei zien. Voor deze sector is het verhaal vergelijkbaar met de sector retail, waarbij stijgingen ook voornamelijk worden verklaard door een toename van de productie van zonne-energie, en de overslag en het transport van de assets die nodig zijn om deze energie te produceren.

Ook de IT-sector draagt significant bij aan de totale banengroei. Meer dan 10% van de toename is toe te schrijven aan deze sector. Dat valt met name te verklaren door de koppeling tussen circulaire economie en IT-services. De overgang naar (meer) servicemodellen vergt meer IT-ondersteuning, zoals een toenemende behoefte om materialen te kunnen volgen, gebruik van (micro)chips om informatie op afstand te kunnen uitlezen, de ontwikkelingen van digitale 'productpaspoorten' en databases en softwareoplossingen om grondstoffen goed te registreren en tegelijkertijd om na gebruik de vrijkomende materialen te kunnen lokaliseren en optimaal in te zetten.

Naast dat de groeiende energiesector bijdraagt aan het aantal banen in retail- en productgerelateerde diensten, neemt het aantal banen in deze sector zelf ook toe. Dit geldt voor zowel wind- als zonne-energie die samen goed zijn voor bijna 6% van de totale groei in banen. Nieuwe vormen zoals waterstof zijn niet in dit rapport meegenomen, omdat daar nog (te) weinig betrouwbare data voor beschikbaar is.

### **Downstreamactiviteiten en lokale initiatieven zien een toenemende arbeidsintensiteit**

Voor alle levensduurverlengende activiteiten wordt op de korte en middellange termijn een hogere arbeidsintensiteit verwacht. Enerzijds omdat de lineaire manier van omgaan met afval niet langer houdbaar is omdat steeds meer organisaties met een hoogwaardiger manier van verwerking aan de slag willen, en anderzijds omdat er een punt wordt bereikt waarop meer energie steken in het verwaarden van wat voorheen afvalstromen waren, financieel interessant(er) wordt.

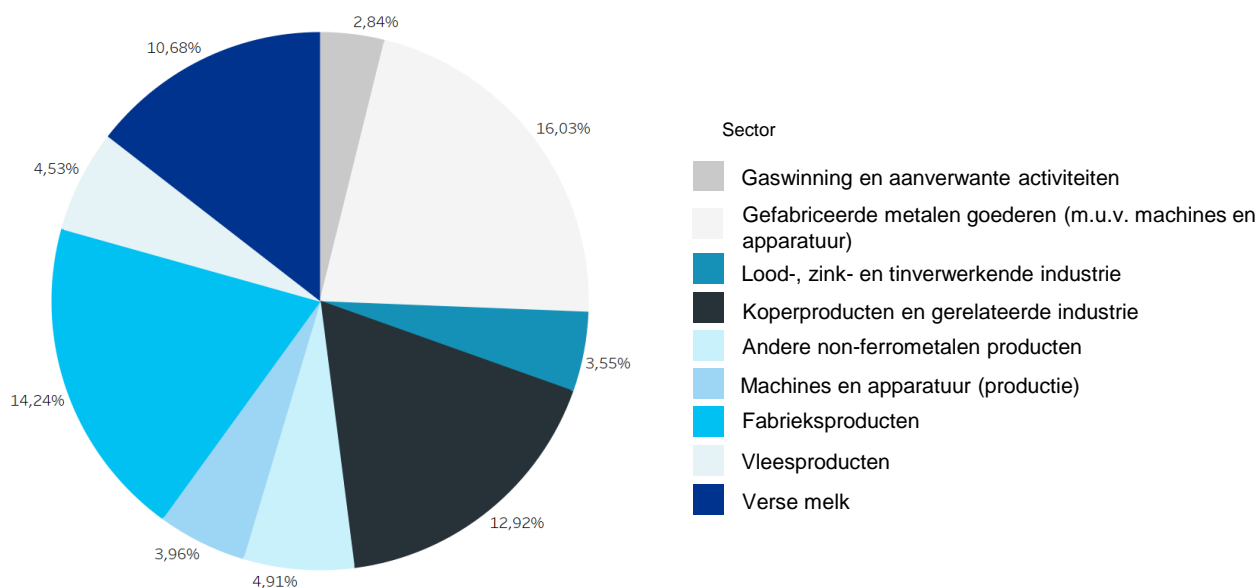
### **Lineaire lock-ins**

Het verwaarden van reststromen is een ontwikkeling die bijdraagt aan de circulaire economie. Er worden immers minder grondstoffen verbrand of vergist en hoogwaardiger ingezet. Tegelijkertijd kan dit leiden tot lineaire lock-ins: het effect dat het inzetten van een reststroom tot een dusdanig succesvol businessmodel leidt, dat verdere (hoogwaardiger) innovatie wordt belemmerd. Denk bijvoorbeeld aan houtafval dat wordt gebruikt voor energiewinning uit biomassa. Dat kan een goede transitieoplossing zijn, maar het wordt een lineaire lock-in op het moment dat er bossen gekapt worden om de biomassacentrale draaiend te houden.

Deze ontwikkeling is voor een deel terug te zien in de grote stijging van retail- en productgerelateerde diensten, waar alle 'R-strategieën' onder vallen. Veel start-ups komen met innovaties op dit gebied. Denk aan ondernemingen zoals Peelpioneers en Fruitleather, die van fruitafval hoge kwaliteitsproducten maken. De totale toename in banen bij start-ups wordt echter als beperkt ingeschat.

Daarnaast wordt voor bepaalde activiteiten meer intensiteit verwacht doordat deze naar een kleinere schaal worden teruggebracht. Hierbij valt te denken aan lokale initiatieven waarbij buurtbewoners een eigen apparatenverhuur opzetten (ook al is dit voorlopig geen onderdeel van de formele economie), agrarische projecten waarbij burgers via een coöperatie direct bij een boerenbedrijf afnemen, etc. Meer lokale afvalverwerking/opwerking kan er ook toe leiden dat er meer secundaire industrieën ontstaan voor activiteiten die nu misschien elders in de wereld plaatsvinden. Denk bijvoorbeeld aan een toename in lokale productie van textielproducten, omdat textiel nu vaker lokaal wordt opgewerkt. Van deze trends wordt over het algemeen aangenomen dat deze op de korte/middellange termijn geen schaal bereiken waarbij materiële effecten op de arbeidsmarkt zichtbaar worden.

Naast toenemende intensiteit in een aantal sectoren, zijn er tegelijkertijd veel activiteiten die een lagere arbeidsintensiteit laten zien als gevolg van toenemende digitalisering. Dit is echter niet direct een effect van de transitie naar een circulaire economie, maar is daar wel mee verbonden. Uit de interviews blijkt dat de algemene verwachting is dat in de verwerkende industrie op de korte tot middellange termijn een toename in banen te verwachten zal zijn, maar dat een deel van deze banen na verloop van tijd geautomatiseerd zal worden.



Figuur 4: Sectoren met de grootste bijdrage aan afname in banen. De getoonde sectoren dekken ca. 75% van alle afnames, met een minimum van 1.000 FTE

### In sectoren waar primaire metalen gewonnen en bewerkt worden, in fabrieksproducten en gas is een daling in arbeidsplekken te zien

De sectoren die het meest bijdragen aan de daling in het aantal banen zijn de sectoren die primaire metalen winnen en bewerken. Dit heeft met name te maken met de vervanging van primaire metalen door secundaire metalen, die relatief veel beschikbaar en over het algemeen goed te recycleren zijn. Bovendien is het behoud van kwaliteit en waarde vaak goed.

Daarnaast wordt 14% van de daling veroorzaakt door 'fabrieksproducten'. Het gaat hier met name om een afname van wegwerp- en laagwaardige producten die mogelijk langzaam uitfasen en worden vervangen door producten die een langere gebruiks- en levensduur hebben.

Ten slotte zien we een daling in banen in de winning en distributie van gas. Er is ook een afname van banen te verwachten in andere sectoren in de fossiele industrie, maar omdat deze sectoren een relatief klein aandeel hebben in de totale binnenlandse winning van materialen (zie figuur 6), zijn deze niet terug te zien in de uitkomsten van het model. Hier is een minimum van 1.000 FTE verschuiving als ondergrens opgenomen, en de afname in banen in de overige fossiele sectoren komt niet boven de 1.000 FTE uit.

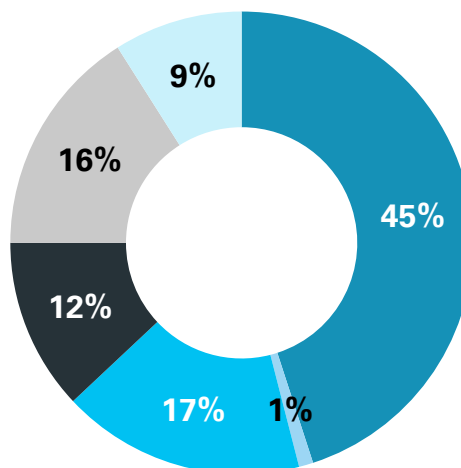
Vanuit een circulair perspectief ligt het in de lijn der verwachting dat op termijn de activiteiten die lager op de R-ladder<sup>18</sup> staan, zullen krimpen of in elk geval een andere vorm zullen krijgen. Daarnaast worden deze lagere activiteiten waarschijnlijk complexer. Denk hierbij aan de traditionele afvalverwerking die niet alleen minder afval te verwerken krijgt, maar ook meer uit de fracties zal kunnen en willen terugwinnen. Overigens wordt niet verwacht dat deze ontwikkelingen een groot effect op het aantal arbeidsplaatsen in Nederland zal hebben. Wat wel een mogelijkheid is, is dat de vereisten voor deze functies zullen verschuiven.

Respondenten geven aan dat een verschuiving in type of focus van banen binnen sectoren een grotere impact zal hebben dan het aantal banen. Ook geven de respondenten in meerderheid aan dat het onwaarschijnlijk is dat bepaalde sectoren of activiteiten volledig uitfasen.

18 De R-ladder is een model waarmee op hoog niveau de mate van circulariteit kan worden aangegeven. Hoe hoger een strategie op deze lijst (ladder) van circulariteitsstrategieën staat, hoe 'circulairder' de strategie is. Dit model wordt veelvuldig gebruikt door (semi)overheidsinstellingen in publicaties over circulaire economie.

## AANDEEL BINNENLANDSE WINNING

- Aardgas
- Overige fossiele brandstoffen
- Primaire gewassen
- Overige biomassa
- Zand & grind
- Overige niet-metallische mineralen



Figuur 5: binnenlandse winning van materialen (2012), gebaseerd op: CBS, nationale berekeningen 2013

Er wordt een verschuiving binnen en tussen sectoren, en binnen banen verwacht

De verschuivingen zullen plaatsvinden op een aantal niveaus: tussen sectoren, binnen sectoren en ook binnen functies. Daar waar sommige sectoren groeien, laten andere een krimp zien. Dit betekent dat mensen een overstap tussen sectoren zullen (moeten) maken.

Er zal ruimte ontstaan voor duurzame logistiek en mobiliteitsoplossingen om materialen, onderdelen, producten en diensten op een duurzame manier te vervoeren. Ook is er in de eerste fase van de transitie (de komende tien jaar) extra behoefte aan kennisoverdracht tussen en binnen bedrijven, sectoren, en publiek/privaat en onderwijsinstellingen. Adviseurs zullen hierin een belangrijke rol vervullen. Deze groei is niet terug te zien in de taartdiagrammen, omdat die op de grootste groeisector zijn ingericht, maar wel in de modellen van Circle Economy, waar onderwijs en adviesrollen (ook binnen bedrijven zoals adviseur circulair inkopen) onder indirecte circulaire banen vallen.

Binnen sectoren worden kansen verwacht voor kennisgebieden die te maken hebben met een veranderend gebruik van grondstoffen. Aan de voorkant van een levenscyclus van producten kan daarbij worden gedacht aan productontwerp, research & development en meer algemene product- en procesinnovatie.

Functies kunnen gaan schuiven omdat er andere output wordt verwacht. Denk hierbij bijvoorbeeld aan een persoon die werkzaam is in de recycling, en nu complexere processen moet uitvoeren om de reststromen anders te sorteren en te verwerken.

Uit zowel de interviews als de enquête komt naar voren dat er binnen de maatschappij en daarmee binnen organisaties een andere focus zal ontstaan, waardoor bestaande banen anders worden ingevuld. Zo is de verwachting dat er in de afvalverwerkende industrie een verschuiving te zien zal zijn van lager naar hoger op de R-ladder. In de maakindustrie komt meer focus op sourcing, traceability (IT), reversed logistics en in de bouw zullen banen die we nu meer zien als 'buitenfuncties', zoals het daadwerkelijk construeren van een huis, voor een deel verplaatsen naar fabrieken als gevolg van modulair en prefab bouwen. Mogelijk zijn daar meer banen mee gemoeid, al is de algehele verwachting dat er geen grote toename aan banen zal zijn, maar een verschuiving die grotendeels met het huidige bestand aan werknemers kan worden opgevuld.

### De spreiding over opleidingsniveaus laat weinig verandering zien, met iets meer vraag naar hogeropgeleiden

De spreiding van banen over opleidingsniveaus blijft nagenoeg gelijk, al wordt er een beperkte toename verwacht in banen voor hogeropgeleiden (hbo- en wo-geschoold) als gevolg van toenemende complexiteit. Tegelijkertijd is ook de verwachting dat er in de eerste fase van de transitie toenemende behoefte is aan uitvoerende krachten op mbo-niveau. Een aantal van die banen zal naar verwachting (op termijn) worden vervangen onder invloed van automatisering.

Dit is in lijn met de algemene trend van toenemende polarisatie van de arbeidsmarkt waarbij werkgelegenheid in het middensegment afneemt, terwijl zowel het aandeel van de hoger- als dat van de lagerbetaalde beroepen groeit. Een verklaring hiervoor is dat veel beroepen in het middensegment takenpakketten omvatten die grotendeels routinematig zijn en daardoor relatief makkelijk kunnen worden geautomatiseerd of uitgevoerd in lagelonenlanden. Bij hogere beroepen gaat het vaker om cognitieve creativiteit die moeilijker te vervangen is en bij mbo-banen is vaker sprake van een element van zorg- of dienstverlenende beroepen waarbij fysieke aanwezigheid benodigd is. Polarisation kan frictie opleveren voor het middensegment dat onvoldoende toegang heeft tot zowel hoog- als laaggeschoolde banen.<sup>19</sup> Het effect van offshoring – het verplaatsen van banen naar landen buiten Nederland – is in dit onderzoek niet meegenomen en wellicht onderwerp voor volgend onderzoek.

### **Opleidingen sluiten onvoldoende aan op de veranderende vraag in de markt**

Er bestaat een kwalitatieve mismatch tussen dat wat opleidingen bieden en daar waar behoefte aan is in de markt. Er wordt nog niet snel genoeg gereageerd op behoeften door het vormgeven van nieuwe opleidingen. Complexe vraagstukken vragen bovendien om het meer samenbrengen van verschillende opleidingsniveaus en -richtingen. Goede voorbeelden in dit kader zijn 'Challenge-based learning' zoals opgezet door de TU Eindhoven, en de Duurzaamheidsfabriek Dordrecht met TU Delft, maar dit is nog geen gemeengoed. Bij de initiatieven werken studenten vanuit mbo/hbo en wo gezamenlijk aan uitdagingen. Dit leidt niet alleen tot een meer integrale aanpak van problemen (van concept tot praktische uitvoer), maar ook tot meer begrip voor elkaars kwaliteiten en mogelijk meer flexibiliteit omdat studenten met meerdere vakgebieden en denkwijzen in aanraking zijn gekomen.

Een huidige belemmering is dat het huidige onderwijs over het algemeen per opleidingsniveau en sectoraal georganiseerd is, terwijl voor veel huidige problemen én om invulling te geven aan beleidsdoelen, een combinatie van vaardigheden en kennisniveaus vereist is. Wettelijke en financiële grenzen vormen hier een beperkende factor in de flexibiliteit hierin.

Het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap stelt zichzelf in de strategische kennisagenda 2019-2024 de vraag in hoeverre deze sectorale organisatie van onderwijs nog past bij de huidige maatschappelijke doelen en of deze wijze van organisatie van onderwijs tot onvoldoende aandacht leidt voor de doelen van het onderwijsstelsel als geheel.

Er bestaat ook een mismatch in de koppeling van functies en geschikte werknemers. Een mogelijke belemmering is dat er in het huidige opleidingsstelsel, vanuit een behoefte om de kwaliteit te waarborgen en te meten, wordt gefocust op meetbare aspecten zoals kennis. Dit wordt beoordeeld middels toetsen en diploma's. Aspecten die minder goed in getallen te vatten zijn, zoals vaardigheden, blijven nog onderbelicht.<sup>20</sup>

Voor blijvende aansluiting tussen kennis en kunde, en vereisten in de praktijk, is het belangrijk dat werknemers zich gedurende hun hele loopbaan (kunnen) blijven ontwikkelen. Met name voor de groep 40-/50-plussers is het lastiger om de continue ontwikkeling in benodigde skills te blijven volgen en zij zijn moeilijker bereikbaar dan jongere doelgroepen. Daarnaast zijn de lagere inkomenssegmenten lastiger bereikbaar voor bijscholing dan hogeropgeleiden. Er ligt een uitdaging om juist ook deze groepen op een adequate manier bij de veranderingen op de arbeidsmarkt te betrekken.

Een belangrijke ontwikkeling die een bijdrage kan leveren aan het dichten van het gat tussen vraag en aanbod van geschikt personeel, is de beweging richting een meer op vaardigheden gebaseerde arbeidsmarkt, waarbij meer wordt gekeken naar vaardigheden dan naar opleiding. Verschillende organisaties, zoals Circle Economy, TNO, Leren voor Morgen en Sustainability University, houden zich met dit onderwerp bezig.

### **Het model toont een toename in aan circulaire economie gekoppelde werkgelegenheid**

In het model is bij een progressief scenario uitgegaan van het behalen van de CE-doelen. Bij een projectie tot 2050, worden in dit scenario 570.000 aan circulaire economie gekoppelde banen verwacht. In een gematigd scenario, waarbij ervan wordt uitgegaan dat ongeveer de helft van de CE-doelen in 2050 behaald is, blijft het aantal aan circulaire economie gekoppelde banen steken op 277.000 vergeleken met de baseline.

19 ESB, Toenemende polarisatie op de Nederlandse arbeidsmarkt (2015)

20 Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, Strategische Kennisagenda 2019 – 2024 (2019)

Het gaat hier om het aantal banen als onderdeel van bredere ontwikkelingen die gerelateerd kunnen worden aan de circulaire transitie. Een circulaire economie is niet los te zien van de economie in haar geheel. Zo zal het aantal banen in de duurzame energie niet alleen door de circulaire transitie, maar ook onder invloed van de energietransitie toenemen. Omdat we duurzame energie als gelieerd aan circulaire economie aanmerken, wordt die banengroei hier bij het totaal opgeteld.

Het is belangrijk om deze cijfers in de juiste context te plaatsen. Alhoewel een stijging van 570.000 banen significant lijkt, dient deze te worden gezien met algemene arbeidsmarktgroei-cijfers als referentie. In 2019 is het aantal banen in Nederland ten opzichte van 2018 gegroeid met 220.220 banen oftewel 2,5%. De totale werkgelegenheid in Nederland voor 2019 was bijna 8.900.000 banen.<sup>21</sup> De geprojecteerde groei van het aantal banen die gerelateerd kunnen worden aan de transitie naar een

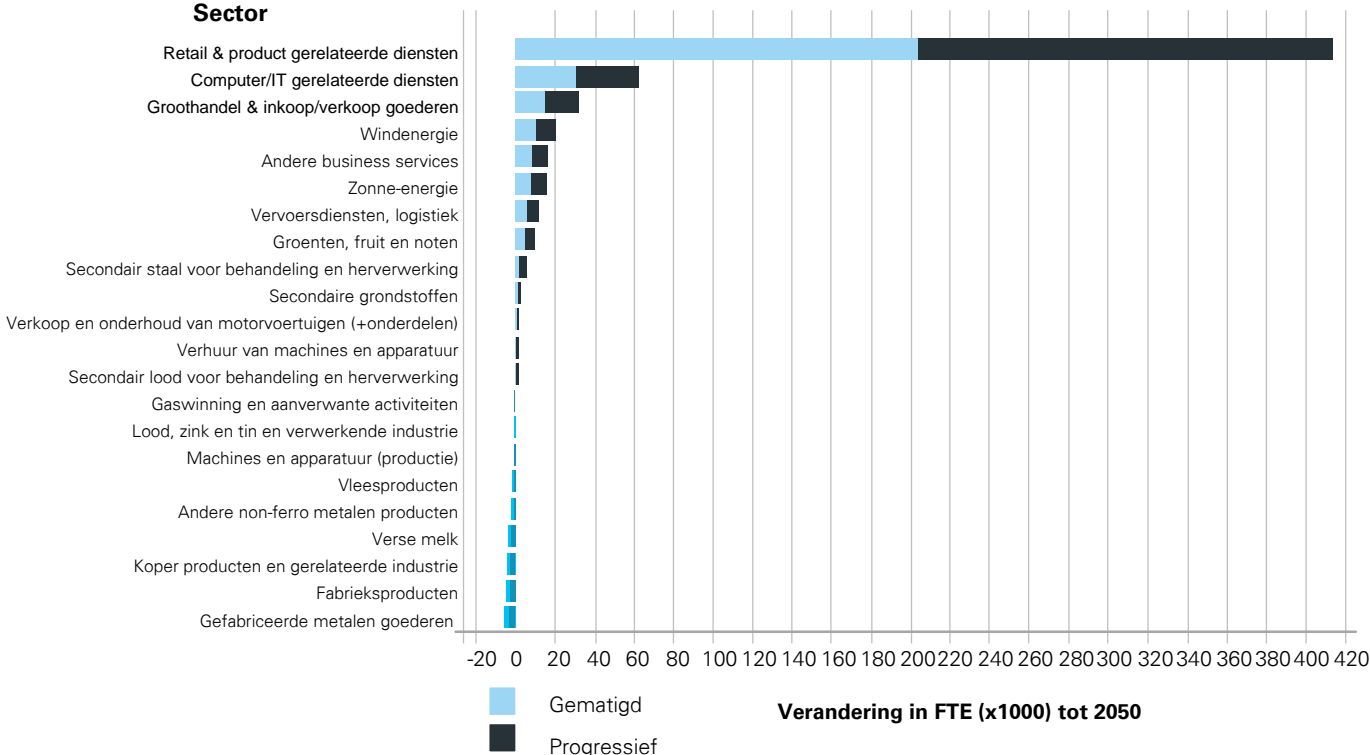
circulaire economie is daarmee positief, maar overstijgt niet de groei die zonder circulaire transitie ook te voorzien zou zijn.

Tegelijkertijd wordt de mogelijke groei in banen begrensd door de vergrijzing. De bevolking van Nederland is geleidelijk aan het vergrijzen. Vergrijzing houdt in dat het aandeel ouderen in de totale bevolking toeneemt. Sinds 1900 is het aantal 65-plussers in Nederland meer dan vertienvoudigd: van 0,3 miljoen in 1900 tot 3,2 miljoen in 2018. Daarmee komt het totale percentage 65-plussers ten opzichte van de totale bevolking uit op 18%.<sup>22</sup> De vergrijzing gecombineerd met de verwachte banengroei en de beroepsbevolking geeft extra aanleiding om mismatches op de arbeidsmarkt tijdig en effectief aan te pakken.

Figuur 6: totale aan circulaire economie gerelateerde banen (toe- en afname per sector met een minimum van 1.000 FTE) tot 2050

## Materiële veranderingen

### Sector



21 <https://www.binnenlandsbestuur.nl/bestuur-en-organisatie/kennispartners/i-o-research/aantal-banen-stijgt-voor-vijfde-jaar-op-rij.12597469.lynx>

22 <https://www.volksgezondheinzorg.info/onderwerp/bevolking/cijfers-context/vergrijzing#node-totaal-aantal-ouderen>

## Het aantal circulaire banen in Nederland stijgt in een progressief scenario tot 32%

Er bestaan veel verschillende definities van wat een circulaire baan is. In dit rapport volgen we de definitie van Circle Economy uit het onderzoek naar circulaire banen uit 2017:

“Een circulaire baan is een volledige of deeltijdbaan waarbij één van de 7 circulaire kernelementen in de kern van de activiteit zit óf die dergelijke activiteiten indirect ondersteunt. Een directe circulaire baan is een baan die kern- en/of faciliterende circulaire strategieën toepast. Een indirect circulaire baan is een baan die de directe circulaire banen ondersteunt of mogelijk maakt.”

| Voorbeelden van faciliterende, indirecte en kernbanen |                                     |                         |
|---|-------------------------------------|-------------------------|
| Faciliterende banen                                   | Kernbanen circulair                 | Indirecte banen         |
| Directeur handelsorganisatie                          | Installateur van zonnepanelen       | Koerier                 |
| Productontwerper                                      | Medewerker van een recyclingfabriek | Docent                  |
| Data-analist  | Leasing manager                     | Adviseur                |
| Architect   | Onderhoudsmedewerker                | Beleidsmaker            |
| R&D medewerker  | Reparateur                          | Communicatie-medewerker |

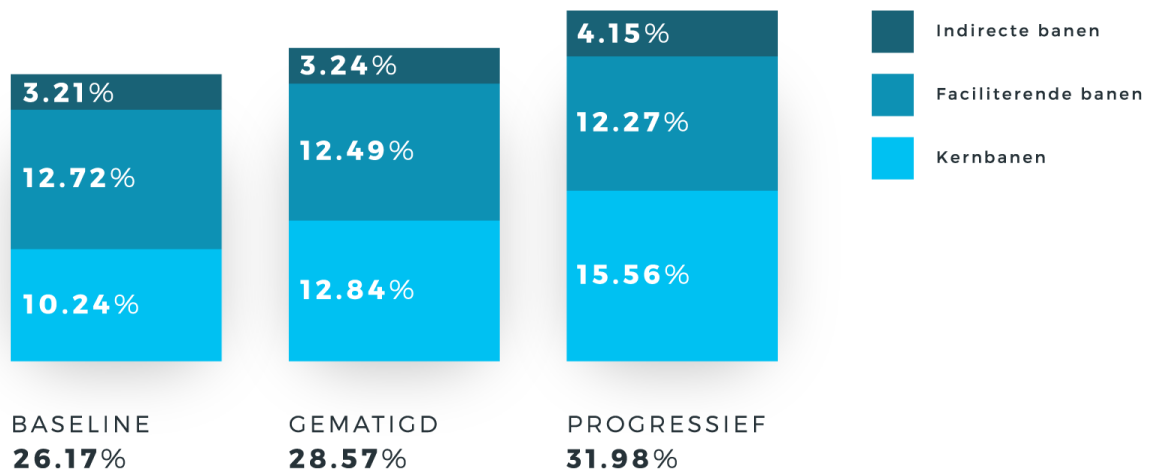
Figuur 7: Voorbeeld van circulaire banen per categorie volgens het Circle Economy-model



Figuur 8: Zeven kernelementen van de circulaire economie verdeeld over kern- en faciliterende strategieën

In een progressief scenario is in 2050 32% van de banen circulair. Dit betekent dus dat bijna een derde van de banen zich direct toelegt op één van de in figuur 8 genoemde strategieën óf dergelijke activiteiten indirect ondersteunt. Dit is een flinke toename ten opzichte van de 8,1% die door Circle Economy werd becijferd voor 2015. In een gematigd scenario is bijna 29% van de banen circulair.<sup>24</sup>

In zowel een gematigd als progressief scenario is de meerderheid van deze banen direct circulair. Dan gaat het bijvoorbeeld over banen in reparatie of duurzame energie. Een vergelijkbaar deel van de banen is faciliterend. Hierbij gaat het bijvoorbeeld over productontwerpers en docenten.



Figuur 9: Percentage circulaire banen ten opzichte van totaal aantal banen in een baseline-, gematigd en progressief scenario, verdeeld over kern-, faciliterende en indirecte circulaire banen.

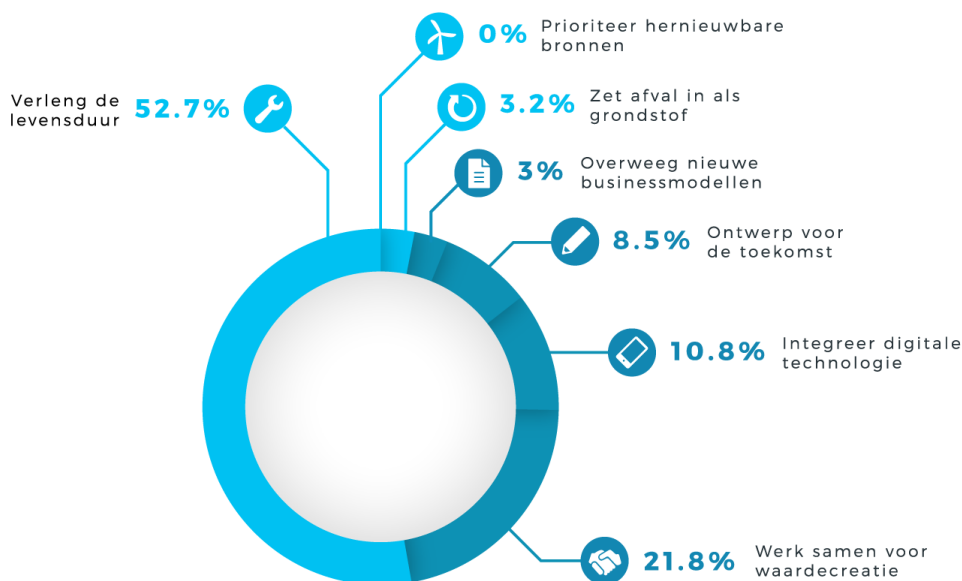
<sup>24</sup> Circle Economy, Circular Jobs, Understanding Employment in the Circular Economy in the Netherlands (2017)



### De meeste circulaire banen in Nederland zijn gerelateerd aan levensduurverlengende activiteiten gekoppeld aan producten

Veruit de meeste circulaire banen zijn te koppelen aan 'verleng de levensduur'. Dit element gaat over levensduurverlengende activiteiten gekoppeld aan producten, zoals reparatie, refurbishment en remanufacturing. Daarnaast zijn er veel banen in de categorieën 'werk samen voor waardecreatie' en 'integreer digitale technologie'.

Onder de eerste categorie vallen banen waarin samenwerking in de keten en tussen verschillende (publieke en private) actoren een belangrijk element van de functie is, zoals ketenregisseurs. Bij het integreren van digitale technologie gaat het bijvoorbeeld om inrichten van materialen databanken, het in kaart brengen van (secundaire) materiaalstromen en het vervangen van fysieke bewegingen door service op afstand.

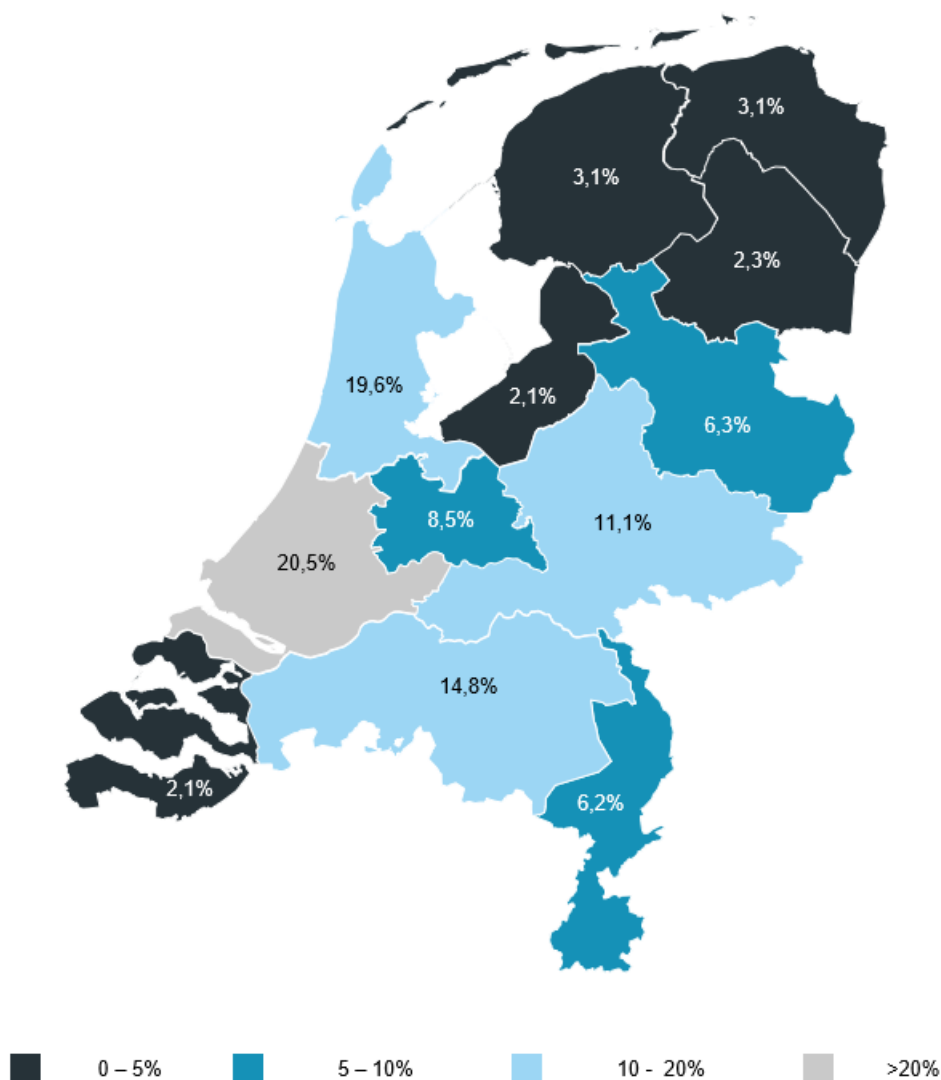


Figuur 10: Verdeling van aantal circulaire banen over de zeven kernelementen

### De spreiding van banen over de regio's blijft nagenoeg gelijk

De spreiding van werkgelegenheid over de regio's blijft nagenoeg gelijk. De meeste werkgelegenheid bevindt zich in de Randstad. Daar wordt ook relatief een iets grotere groei verwacht als gevolg van de opkomst van product-gerelateerde diensten en IT-services.

Tegelijkertijd is een relatief lagere groei te zien in regio's die sterk afhankelijk zijn van landbouw en veeteelt, zoals Oost-Nederland of waar minder grotere bedrijfsclusters gevestigd zijn.



Figuur 11: Relatieve toename van het aantal banen richting 2050 in FTE per provincie

Bestaande clusters van circulaire activiteit, of clusters die zich daar in de toekomst goed voor lenen (zoals chemie in Chemelot, Limburg), zullen een snellere groei laten zien dan regio's waar nog geen of weinig ontwikkeling op dit gebied heeft plaatsgevonden. Friesland, waar middels Circulair Friesland een grote en actieve circulaire community is gevestigd, Dutch circular textile valley met hubs in Gelderland, Tilburg, Twente en Amsterdam, circulair ontwerp rondom Eindhoven, plastics in regio Zwolle, de MRA-circulaire (biobased) regio, metropoolregio Rotterdam Den Haag rondom het havencluster, circulaire chemie en agri-foodinnovatie, en de technische en start-updelta rondom Delft zijn belangrijke potentiële groeiclusters.

### **Kansen voor mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt verbeteren niet direct als gevolg van de circulaire transitie**

De circulaire economie heeft de potentie om verschillende soorten positieve sociale impact te creëren. Bijvoorbeeld door het proactief sturen op 'herverdeling' en het creëren van vacatures voor werknemers met weinig gewaardeerde of erkende vaardigheden.

Het is niet zo dat positieve sociale impact een automatisch gevolg is van de implementatie van circulaire bedrijfsmodellen. 'Circulaire economie'-bedrijfsmodellen zijn in eerste instantie gebaseerd op het optimaal benutten van grondstoffen. Milieuoverwegingen zoals uitstoot en gifstoffen worden steeds vaker als vast element meegewogen, maar sociale kwesties zijn vaak (nog) geen standaardonderdeel van de ontwikkeling en implementatie van de bedrijfsmodellen. Deze aspecten worden gemakkelijk over het hoofd gezien of zelfs verergerd als gevolg van toenemende complexiteit en snelheid. Blinde vlekken in circulaire bedrijfsmodellen omvatten potentieel een aantal negatieve effecten gerelateerd aan de verdeling van macht, deling van rijkdom en winsten onder werknemers, arbeidsomstandigheden, sociale bescherming en informaliteit. Bij een toename van productservicemodellen bijvoorbeeld, concentreert het eigendom van grondstoffen zich bij een aantal bedrijven. Die concentratie van eigendom kan leiden tot een sterkere machtspositie, zeker wanneer schaarste van deze materialen toeneemt.<sup>25</sup> Het creëren van een sociale en inclusieve arbeidsmarkt vereist daarom actieve sturing.<sup>26</sup>

### **In hoeverre de transitie schoksgewijs of geleidelijk verloopt, hangt af van gebeurtenissen en interventies**

Uit de interviews blijkt een eenduidige kijk op de moeilijkheid van het doen van voorspellingen over de circulaire transitie. Er zijn diverse interventies en evenementen die plaats kunnen vinden van nu tot 2050 die een stimulerende of remmende werking hebben op de verdere verankering van circulaire economie in de samenleving. Interventies vanuit de overheid – zeker die op korte en middellange termijn – zijn met enige zekerheid te voorspellen. Een voorbeeld van dit type interventies, die de transitie een impuls voorwaarts zouden kunnen geven, is bijvoorbeeld beprijzen of aanpassen van wetgeving rondom afval en toegestane verwerking daarvan.

Bij externe gebeurtenissen, zoals de uitbraak van een pandemie, een natuurramp of geopolitieke spanningen, is het (nog) veel moeilijker te voorspellen wanneer deze zich voordoen en wat daar de effecten van zijn op de snelheid van de circulaire transitie. COVID-19 bijvoorbeeld heeft enerzijds onze afhankelijkheid van complexe internationaal ketens blootgelegd, waardoor er meer interesse ontstond voor lokale kringlopen. Aan de andere kant heeft de focus op snel herstel en 'het hoofd boven water houden' ervoor gezorgd dat verschillende duurzaamheids-onderwerpen naar de achtergrond zijn verdwenen en/of zijn uitgesteld.

Uit zowel de interviews als de enquêtes komt naar voren dat respondenten een geleidelijke transitie verwachten waarin af en toe een versnelling of vertraging zal optreden. Een groot aantal respondenten zet vraagtekens bij de zin van het doen van uitspraken over mogelijke gebeurtenissen in de toekomst die een schok teweegbrengen, anders dan een zichtbare trend. De onzekerheden richting 2050 zijn te groot, en daarmee wordt de waarde van deze voorspellingen minimaal.

Ook de gewogen lijn van de ingezette trend is lastig te voorspellen. Het ligt in de menselijke aard om lineaire groei te voorspellen, maar in de praktijk komen vele vormen van groei voor en is lineaire groei zeldzaam. De basisveronderstelling van lineaire groei leidt mogelijk tot foutieve inschattingen van het tempo van een transitie. Hoe op het verwachte tempo van de circulaire transitie wordt geanticipeerd is van groot belang om eventuele schokken op te kunnen vangen. Te laat acteren, kan betekenen dat er wrijving ontstaat en er directe actie nodig is om schade te beperken (zoals in zekere zin bij het klimaatdossier waar onder andere door lange tijd van beperkte effecten te laat is ingegrepen).

25 Beumer et al. Verdeling macht en waarde maakt of breekt de circulaire economie (2020)

26 Circle Economy, circular economy: a means for inclusive and decent work (2020)

Te vroeg acteren, bijvoorbeeld op basis van lineaire groeiverwachting ingegeven door beleidsambities, kan tot investeringen en aanpassingen in het huidige systeem leiden, waar de komende jaren nog geen gebruik van wordt gemaakt.<sup>26</sup>

Tegelijkertijd geldt dat hoe eerder de overheid begint met het bewust voeren van beleid, hoe meer er gestuurd kan worden en hoe meer concurrentievoordeel er opgebouwd kan worden. Terwijl hoe langer er gewacht wordt, hoe afhankelijker de Nederlandse overheid wordt van veranderingen die gevraagd of opgelegd worden, bijvoorbeeld vanuit Brussel.



27 David Peter Stroh, *Systems Thinking for Social Change: A Practical Guide to Solving Complex Problems, Avoiding Unintended Consequences, and Achieving Lasting Results* (2015)

## 5. Conclusies en aanbevelingen



# Conclusies en aanbevelingen

## Hoofdvragen van dit onderzoek

De centrale vragen in dit onderzoek zijn:

- a) In welke regio's (landsdelen) en welke sectoren (bedrijfstakken) en op welke opleidingsniveaus doen effecten zich voor?
- b) Wat is de actuele verwachting van de omvang (orde van grootte) van de werkgelegenheidseffecten van de transitie naar een circulaire economie?
- c) Welke aantallen banen zijn in het geding bij te verwachten kwantitatieve toe- of afname, en bij (ingrijpende) kwalitatieve veranderingen die om-/bijvorming vereisen?
- d) In welk tempo kunnen effecten zich voordoen, moet er rekening worden gehouden met schoksgewijze veranderingen of zal er sprake zijn van een geleidelijke op-/afbouw?
- e) Welke kansen biedt de transitie voor mensen met afstand tot de arbeidsmarkt?
- f) Wat zijn aanbevelingen voor *human capital*-agenda's verbonden aan de circulaire transitie?

De circulaire transitie zal mogelijk tot een aantal spanningen op de arbeidsmarkt leiden. Het is belangrijk voor de overheid om mismatches tijdig te signaleren en gericht aan te pakken zodat er een positieve wisselwerking ontstaat tussen arbeidsmarkt en transitie. Eén waarbij de transitie positief uitpakt voor de arbeidsmarkt, en waarbij de situatie op de arbeidsmarkt de transitie verder kan ondersteunen.

## Verschuiving tussen en binnen sectoren, en tussen banen vereist monitoring en sturing op soepele doorstroming

Onder invloed van de circulaire transitie zullen er bepaalde knelpunten ontstaan tussen vraag en aanbod op de arbeidsmarkt. Deze verschuivingen zullen optreden tussen sectoren, binnen sectoren en ook binnen functies. Wat betreft sectoren wordt de grootste groei in banen verwacht in productgerelateerde diensten, in (groot)handel, en in duurzame energie. De grootste daling wordt verwacht in sectoren waar primaire metalen gewonnen en bewerkt worden, in fabrieksproducten en in gasgerelateerde activiteiten. Met uitzondering van productgerelateerde diensten, waar een significante toename wordt verwacht, zijn deze wijzigingen per sector relatief beperkt in aantallen arbeidsplaatsen.

Binnen sectoren worden kansen verwacht voor kennisgebieden die te maken hebben met een veranderend gebruik van grondstoffen zoals productontwerp, IT en meer algemene product- en procesinnovatie. Binnen functies kunnen andere eisen worden gesteld, bijvoorbeeld omdat er op een andere manier met toeleveranciers moet worden samengewerkt, waarvoor andere kwaliteiten zijn benodigd.

## Aanbeveling

Uit de interviews zijn een aantal aanbevelingen gekomen om de mobiliteit tussen en binnen sectoren te bevorderen. Ten eerste zou een beweging richting een meer op vaardigheden gebaseerde arbeidsmarkt ertoe kunnen bijdragen dat mensen eenvoudiger de overstap kunnen maken, omdat hun profiel op een andere manier (minder sectorgebaseerd) gewaardeerd wordt. Zie voor meer toelichting de aanbevelingen onder opleiding en arbeidsmarkt.

Daarnaast zijn nader onderzoek naar de verwachte verschuivingen op sectorniveau én een continue monitoring van daadwerkelijke verschuivingen in de praktijk nodig om bij- en omscholing en opleidingen in te richten die goed aansluiten bij de veranderende praktijk. Voor beroepsgroepen waar veel groei wordt verwacht en waarvoor relatief kleine aantallen studenten zich melden, kan het dan bijvoorbeeld nuttig zijn om bewustwordings- en marketingcampagnes op te zetten om de juiste aanwas van jonge professionals veilig te stellen.

## Verbeter de aansluiting tussen opleiding en arbeidsmarkt

Er bestaat een mismatch tussen wat huidige opleidingen aanbieden en waar vraag naar is in de markt op het gebied van circulariteit en duurzaamheid. Dat geldt zowel voor starters als voor mensen verder in hun loopbaan. Deze mismatch bestaat voor meerdere transities, waaronder de energie- en klimaattransitie, en heeft verschillende oorzaken.

Het onderwijs is over het algemeen in silo's per opleidingsniveau en sectoraal georganiseerd, terwijl voor veel huidige vraagstukken een sectoroverschrijdende aanpak passender is. Daarnaast wordt nog weinig gefocust op vaardigheden, ten opzichte van meetbare kennis, terwijl juist inzicht in vaardigheden een medewerker breder inzetbaar kan maken. De groepen 40-/50-plussers en lagere-inkomensgroepen zijn bovendien over het algemeen moeilijker te bereiken voor om- en bijscholingsinitiatieven, waardoor zij bij snellere veranderingen makkelijker buiten de boot vallen.

## Aanbevelingen

De mismatch tussen opleiding en praktijk zou deels ondervangen kunnen worden door te bewegen naar een meer op vaardigheden gebaseerde arbeidsmarkt. De overheid kan een rol spelen in het stimuleren en financieren van (verder) onderzoek naar hoe kan worden bepaald welke skills nodig zijn en vervolgens ook hoe die kunnen worden aangetoond. Daarnaast zijn er antwoorden nodig op de vraag welke skills wanneer in de transitie nodig zijn. Verschillende ontwikkelingen op dit gebied zouden verder ondersteund kunnen worden, onder andere door deze onderwerpen proactief te agenderen binnen de transitieagenda's en het samenbrengen van diverse stakeholders om de mogelijkheden in de praktijk verder te verkennen.

Om de beweging te kunnen maken naar een meer op vaardigheden gebaseerde arbeidsmarkt lijkt een herziening van de sectorale organisatie van het onderwijs voor de hand te liggen. Hierbij kan ook worden gekeken naar de huidige wijze van toetsen en diplomeren en of deze niet kan worden uitgebreid/aangepast met beoordeling van relevante vaardigheden.

Om sneller op ontwikkelingen in de markt in te kunnen spelen, is het flexibiliseren van het onderwijsaanbod een mogelijke route (zie ook aanbeveling voor schoksgewijze transitie hieronder). Binnen flexibele modules kan silo (niveau)-overschrijvend onderwijs rondom specifieke uitdagingen (challenge-based learning) een rol spelen.

Een laatste aanbeveling is om nader te onderzoeken hoe groepen die minder eenvoudig bereikt worden, zoals 40-/50-plussers, en mensen met lagere inkomens, kunnen worden meegenomen in de circulaire transitie en de daarvoor benodigde kennis en vaardigheden kunnen ontwikkelen. Er is meer onderzoek vereist naar hoe deze groep beter te bereiken en welke vaardigheden benodigd zijn. Inzicht in welke behoeften hier spelen, zowel vanuit de markt, de werkgever, als vanuit de werknemer zelf, verdient verdere aandacht om deze groep met een passend aanbod te bereiken.

## Tijdig signaleren van wie achterblijft is essentieel om verdere mismatch op de arbeidsmarkt te voorkomen

De spreiding van banen over opleidingsniveaus blijft nagenoeg gelijk, al wordt er een beperkte toename verwacht in banen voor hogeropgeleiden (hbo- en wo-geschoold) als gevolg van toenemende complexiteit. Daarnaast vindt er polarisatie op de arbeidsmarkt plaats, waarbij het aandeel hoog- en laagbetaalde banen groeit, maar het middenkader achterblijft.

## Aanbevelingen

Het is van belang dat er geen groepen zijn die achterblijven als gevolg van deze transitie. Denk hierbij bijvoorbeeld aan mensen die zich minder makkelijk laten om- of bijscholen in benodigde vaardigheden, of mensen met specifieke kennis en vaardigheden, waar minder behoefte aan zal zijn naarmate de transitie vordert. Daarom is constante monitoring van welke groepen makkelijker en moeilijker toegang hebben tot de arbeidsmarkt essentieel. Tegelijkertijd dient bij het signaleren van achterblijvende segmenten een gap-analyse te worden uitgevoerd, om in kaart te brengen waar behoefte aan is en welke kennis en vaardigheden de specifieke segmenten bezitten. Zo kunnen effectieve omscholingsmodules worden ingericht. Als dat gebeurt binnen een flexibele structuur (zie aanbeveling hieronder) kan dat ook binnen een termijn waardoor mensen snel weer aan het werk kunnen.

## Leg de focus op verschuiving van banen in plaats van op aantallen arbeidsplekken

Eerder is aangegeven dat modellen nuttig kunnen zijn voor het aangeven van een richting, een bandbreedte, en dat modellen tegelijkertijd met een grote mate van onzekerheid zijn omgeven. Dat is zeker ook het geval bij de modellen die iets pogen te zeggen over de aantallen banen die gepaard gaan met de transitie richting een circulaire economie. Voor het maken van deze modellen bestaat momenteel niet veel meer input dan beleidsdoelen, kwalitatieve voorspellingen en macro-economische gegevens. Uitkomsten uit deze modellen moeten daarom ook met de nodige voorzichtigheid worden gebruikt.

In een progressief scenario – waar ervan wordt uitgegaan dat in 2050 de CE-doelen zijn behaald – wordt (over een looptijd van circa dertig jaar) 570.000 aan circulaire economie gekoppelde FTE voorspeld. Dit is het aantal banen van de totale groei die gerelateerd kan worden aan de transitie richting circulaire economie. Dit zijn bijvoorbeeld banen in reparatie van gebruiksgoederen, duurzame energie of duurzame logistiek. Dat lijkt een groot aantal, maar in de context van verwachte jaarlijkse groei van de arbeidsmarkt (de komende jaren 0,9% op een totaal van 8,9 miljoen banen) is dat een bescheiden groei. In een gematigd scenario worden 277.000 aan circulaire economie gekoppelde banen verwacht.

## Aanbeveling

Meer dan te kijken naar aantallen arbeidsplaatsen, is het relevanter om te richten op de verschuiving van banen tussen en binnen sectoren en de veranderende focus binnen bedrijven en zelfs binnen functies. Het aantal banen is niet iets wat direct overheidsingrijpen vereist, omdat dit in lijn ligt met de algehele verwachte groei, terwijl de verschuiving tot wrijving zou kunnen leiden. De verschuiving moet goed worden gemonitord en begeleid, bijvoorbeeld door relevant om- en bijscholingsaanbod gericht op kennis en vaardigheden waar meer vraag naar ontstaat. Daarnaast kan de overheid met campagnes pogen nieuwe studenten richting bepaalde opleidingen te sturen waar veel behoefte voorzien wordt.

## Investeer in circulaire hubs in de regio om scherpe keuzes te maken in circulaire groeionderwerpen

De spreiding van banen over de regio's blijft nagenoeg hetzelfde, met een lichte relatieve stijging in de Randstad als gevolg van de opkomst van dienstverleningsmodellen ('servitisation') en IT-services. Activiteit rondom bestaande circulaire clusters, of gebieden die zich daar in de toekomst goed voor lenen, zoals Chemelot in Limburg, zal naar verwachting toenemen.

## Aanbevelingen

Circulaire hubs buiten de Randstad hebben zich op specifieke onderwerpen binnen het circulaire domein gespecialiseerd (bijvoorbeeld Dutch circular textile valley met hubs in Gelderland, Tilburg, Twente en Amsterdam), of zijn goed gepositioneerd om dat te gaan doen (zoals Chemelot op het gebied van kunststoffen en chemicaliën). Door gericht te investeren in specifieke hubs kan de overheid bijvoorbeeld middels investeringsvehicules als Invest-NL, kenniscentra waar voldoende massa bestaat om de transitie te versnellen, stimuleren. Bovendien wordt er op die manier geïnvesteerd in aantrekkelijke banen in de regio wat mogelijk tot effect kan hebben dat een (groter) deel van de hoogopgeleiden in de regio blijft.

Daarnaast is het belangrijk om met name in stedelijk gebied, waar een relatief grotere groei in circulaire activiteit wordt verwacht, te investeren in fijnmazige duurzame logistiek om op een verantwoorde manier te kunnen voorzien in de verwachte toename in logistieke bewegingen als gevolg van productgerelateerde diensten.

## Een sociale en inclusieve arbeidsmarkt vereist actieve sturing

In potentie kan de circulaire economie verschillende soorten positieve sociale impact creëren, zoals kansen voor mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt. Maar dit gebeurt niet als een automatisch 'bijeffect' van de circulaire transitie. Sterker nog, circulaire businessmodellen kunnen sociale ongelijkheid ook vergroten als deze niet op de juiste manier worden ingericht.

## Aanbevelingen

Om de sociale potentie van circulaire economie optimaal te kunnen benutten is actieve sturing nodig. Bijvoorbeeld door maatschappelijke organisaties en vakbonden te betrekken bij strategisch overleg over *human capital*-agenda's van de verschillende transitieagenda's. Sociale ondernemingen zouden voorbeelden kunnen aandragen en aanbevelingen kunnen doen aan werkgeversorganisaties en overheden over hoe de transitie kan worden gebruikt om kansen te creëren voor mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt alsook voor de bedrijven.

Daarnaast kunnen lokale overheden actiever inzetten op de ontwikkeling van benodigde vaardigheden van deze groep, en een rol spelen in het koppelen van aanbod en vraag.

## Toekomstige schokken zijn moeilijk te voorzien, focus daarom op een flexibel opleidingslandschap dat snel op veranderingen kan inspelen

Uit zowel de interviews als de enquêtes blijkt dat respondenten over het algemeen een geleidelijke transitie verwachten waarin af en toe een versnelling of vertraging zal optreden. Wanneer deze zullen plaatsvinden en wat daar de precieze effecten van zullen zijn, is moeilijk te voorspellen. Mogelijke gebeurtenissen die een effect hebben op het tempo en verloop van de transitie zijn regionale, nationale of Europese overheidsinterventies zoals wet- en regelgeving, onverwachte natuurlijke gebeurtenissen (black swan events) zoals de uitbraak van een pandemie, geopolitieke spanningen of natuurrampen (green swan events). Vanwege de grote onzekerheden van relevante gebeurtenissen richting 2050, is de zin van het doen van uitspraken over te verwachten schokken twijfelachtig. Ook aan het veronderstellen van een geleidelijke (lineaire) transitie zijn zekere risico's verbonden. Groei in de praktijk verloopt zelden lineair en daarmee is met name het risico om te vroeg te acteren aanwezig. Daarentegen kan, als men afgaat op de zichtbare effecten, ook te laat worden geacteerd als de transitie zich meer volgens een exponentiële curve ontwikkelt.



## Aanbevelingen

Hoe de transitie naar circulaire economie zal verlopen is hoogst onzeker. Wat we wel met enige zekerheid kunnen zeggen is dat duurzaamheid in brede zin de komende jaren aan belang zal winnen. Daarom is het van belang om in te zetten op een flexibilisering van de opleidingssector. Daarbij kan onderscheid worden gemaakt tussen het heroverwegen welke korte basiskennis per opleidingsrichting nodig is de komende jaren, en het inrichten van een structuur waarin snel (cross-sectorale) modules voor verschillende opleidingsniveaus kunnen worden ingericht die aansluiten op de kennis- en vaardighedenbehoeften op dat moment.

Daarnaast is het van belang dat de sectorfondsen (O&O en O&A) scherp zijn op de ontwikkelingen. Dit betekent op tijd communiceren aan de relevante stakeholders dat veranderingen in de sector gaande zijn, vastleggen om welke veranderingen dat gaat, zelf passend beleid ontwikkelen en waar relevant en mogelijk aanbevelingen doen aan derden om tot een adequaat omscholingsaanbod te komen voor werknemers die erdoor getroffen worden.

Naast het belang van het flexibeler en marktvaaggericht maken van onderwijs en bijscholing, ligt er een grote rol voor bedrijven zelf. Bedrijven zien snel waar de behoefte ligt als het gaat om vaardigheden voor de toekomst en mogelijk hebben zij al de werknemers in huis die met gerichte bijscholing/omscholing aansluiten op deze nieuwe behoefte. Verdere inzet op employability (kortom de optimale inzetbaarheid van het personeel) is van groot belang. Met name bij grote bedrijven staat dit al hoog op de agenda, maar in het midden- en kleinbedrijf is dit nog minder het geval. Door dit onderwerp actief te agenderen als onderdeel van de *human capital*-agenda's van de transitieteams kan de overheid een belangrijke rol spelen om dit onderwerp hoger op de private agenda's te krijgen en daarmee de inzetbaarheid van mensen in het bedrijfsleven te vergroten.

## Eigenaarschap voor *human capital*-agenda's dient te worden belegd

Er is behoefte aan een duidelijk kader én het inbouwen van meer flexibiliteit in het opleidingslandschap en de waardering van kennis en vaardigheden om sneller, meer modulair en responsiever op behoeften in de markt in te spelen. Dit is een ingewikkelde balans die een intensieve afstemming tussen verschillende overheids-departementen, marktpartijen en onderwijsinstellingen vereist.

Vanwege de snelheid en onzekerheid van ontwikkelingen is het ingewikkeld om nu gedetailleerde *human capital*-agenda's in te vullen.

## Aanbevelingen

Voor een geïntegreerde en effectieve aanpak is het van belang dat diverse betrokken ministeries overschrijdende inzichten delen. Daarnaast heeft een aantal respondenten het belang aangegeven van sterkere afstemming en integratie van de transitieteams. Daarnaast is ook regelmatige afstemming met aanpalende onderwerpen zinvol, zoals het klimaatdossier waar zich vergelijkbare uitdagingen voordoen op *human capital*-onderwerpen. Het inrichten van een overzichtelijke governance-structuur waarin wordt aangegeven welke stakeholders op welke momenten waarover met elkaar overleggen is daarbij een eerste belangrijke stap.

Daarnaast is het van belang dat het eigenaarschap van de *human capital*-agenda's ergens wordt belegd. Zoals met alle onderwerpen, vereist een belangrijk dossier een eigenaar of meerdere eigenaars die verantwoordelijkheid dragen voor zowel de operationele afstemming als de inhoudelijk idee- en strategievorming.

## Handelingsperspectief voor de overheid op korte, middellange en lange termijn

De overheid heeft de mogelijkheid en wellicht de taak om zich op verschillende manieren tot de circulaire transitie, en de effecten daarvan op de arbeidsmarkt, te verhouden.

### Aanbevelingen

In het kader van dit onderzoek kan er vanuit twee dimensies naar de rollen en het handelingsperspectief van de overheid worden gekeken. Aan de ene kant zijn er rollen die bijdragen aan de circulaire transitie in het algemeen, en die daarmee het tempo daarvan mede bepalen. Aan de andere kant zijn er rollen en activiteiten die anticiperen op arbeidsmarkteffecten van de transitie en negatieve effecten opvangen of mitigeren.

Om te beginnen met rollen die de overheid kan innemen om de transitie te versnellen:

- De overheid als inkoper: Door helder circulair aanbestedings- en inkoopbeleid kunnen bedrijven die circulaire producten en diensten leveren worden gestimuleerd. Tegelijkertijd kan het beleid dat hieraan ten grondslag ligt, dienen als een voorbeeld voor bedrijven die ook (meer) circulair willen inkopen.
- Launching customer: Marktpartijen die nieuwe (circulaire) producten en diensten willen ontwikkelen, krijgen over het algemeen te maken met innovatierisico. Door op te treden als launching customer, en bijvoorbeeld mee te financieren in de ontwikkeling of garant te staan voor een deel van de investering, kunnen bedrijven worden gestimuleerd meer risicovolle innovaties te doen.
- Wetgever: De rol van wetgever en het belang hiervan voor de transitie werden veelvuldig genoemd in de enquête en interviews. Beprijzen werd als belangrijk middel genoemd om negatieve activiteiten af te remmen. Aan de andere kant is er de mogelijkheid om gewenste activiteiten te stimuleren middels subsidies of fiscale maatregelen. Het is hier van belang dat er een systeembenadering wordt gekozen en goed wordt nagedacht over de termijn waarbinnen bepaalde activiteiten wenselijk zijn. Zie het voorbeeld van lineaire lock-ins eerder in dit rapport.
- Coördinator: Voor systeeminnovaties die een wezenlijk onderdeel vormen van de circulaire transitie, is verbinding tussen verschillende partijen nodig. Zoals bij de transitieagenda's, heeft de overheid een belangrijke rol verschillende actors bij elkaar te brengen om onderwerpen te bespreken en gezamenlijk tot vervolgstappen en oplossingen te komen.

- Geldschietter/subsidieverlener: Omdat circulaire economie vaak radicale innovaties vereist, is voor veel bedrijven het risico te groot om hier volledig op in te zetten, terwijl tegelijkertijd snelheid is geboden om de transitiedoelen te halen. De overheid kan een rol spelen door enerzijds partijen bij elkaar te brengen, zoals via het Versnellingshuis, en anderzijds te ondersteunen bij investeringen zoals middels Invest NL en in samenwerking met private financiers.
- Kennismakelaar: Om gedegen beslissingen te kunnen nemen is er zowel vanuit de overheid als vanuit andere partijen behoefte aan kennis. De overheid heeft een belangrijke rol in het laten ontwikkelen van breed beschikbare kennis, bijvoorbeeld door het uitzetten van onderzoek op diverse gebieden, van materiaalkennis tot circulaire financiering, die de transitie een stap verder kan brengen.

Daarnaast is het voor de overheid van belang om de circulaire transitie en de (arbeidsmarkt)effecten goed te monitoren om daar tijdig op in te kunnen springen. Het is vooral van belang dat:

- het opleidingslandschap dusdanig wordt ingericht dat opleiden en bijscholen van de beroepsbevolking adaptief is, en snel op een passende manier een antwoord kan bieden op verschuivingen in de arbeidsmarkt. Het gaat hierbij dus met name om het vormgeven van de structuur en niet zozeer de inhoud van de opleidingen;
- de overheid een actieve rol speelt in het beleggen van eigenaarschap van de *human capital*-agenda's en het inrichten van geschikte governance hiervoor. Dit kan bijvoorbeeld per transitieagenda, transitieagenda-overstijgend en/of in relatie met andere transities zoals klimaat en energie;
- de overheid zich bewust is van en een rol speelt in de mogelijkheid om de circulaire transitie aan te grijpen om de verbinding te zoeken met de sociale kant van arbeid: inclusieve arbeidsmarkt, waardig werk, goede arbeidsvoorwaarden; en adequate belangenbehartiging en arbeidswetgeving door overheden en vakbonden. Bijvoorbeeld door gericht stakeholders op deze gebieden bij de human capital-agenda's van de transitieagenda's aan te haken;
- de overheid gebruikmaakt van of verder onderzoekt hoe machine learning-technieken (zoals Cedefop met personeelsadvertenties in de Europese Unie) de overheid en private belanghebbenden zouden kunnen helpen om zich snel aan te passen aan wat de arbeidsmarkt nodig heeft, waardoor de traditionele mismatches tussen vraag en aanbod nog sneller kunnen worden verholpen.

Daarnaast is het voor de overheid van belang om de circulaire transitie en de (arbeidsmarkt)effecten goed te monitoren om daar tijdig op in te kunnen springen. Het is vooral van belang dat:

- het opleidingslandschap dusdanig wordt ingericht dat opleiden en bijscholen van de beroepsbevolking adaptief is, en snel op een passende manier een antwoord kan bieden op verschuivingen in de arbeidsmarkt. Het gaat hierbij dus met name om het vormgeven van de structuur en niet zozeer de inhoud van de opleidingen;
- de overheid een actieve rol speelt in het beleggen van eigenaarschap van de human capital-agenda's en het inrichten van geschikte governance hiervoor. Dit kan bijvoorbeeld per transitieagenda, transitie-agenda-overstijgend en/of in relatie met andere transities zoals klimaat en energie;
- de overheid zich bewust is van en een rol speelt in de mogelijkheid om de circulaire transitie aan te grijpen om de verbinding te zoeken met de sociale kant van arbeid: inclusieve arbeidsmarkt, waardig werk, goede arbeidsvoorwaarden; en adequate belangenbehartiging en arbeidswetgeving door overheden en vakbonden. Bijvoorbeeld door gericht stakeholders op deze gebieden bij de *human capital*-agenda's van de transitieagenda's aan te haken;
- de overheid gebruikmaakt van of verder onderzoekt hoe machine learning-technieken (zoals Cedefop met personeelsadvertenties in de Europese Unie) de overheid en private belanghebbenden zouden kunnen helpen om zich snel aan te passen aan wat de arbeidsmarkt nodig heeft, waardoor de traditionele mismatches tussen vraag en aanbod nog sneller kunnen worden verholpen.

## Vervolgonderzoek

In de interviews en de enquête worden een aantal richtingen benoemd die verder verdieping en onderzoek vereisen. Samengevat zijn dat:

- hoe inzet op skills de verschillende mismatches op de arbeidsmarkt zou kunnen dichten;
- welke kwalitatieve effecten van de transitie, zoals arbeidsomstandigheden en -voorwaarden, er te verwachten zijn en hoe daar het beste op voor te bereiden; en
- de mate waarin internationale ontwikkelingen een effect hebben op de Nederlandse 'circulaire economie'-agenda en -doelstellingen; en andersom welke effecten de Nederlandse circulaire ambities hebben op de internationale toeleverings- en productieketen.

*De conclusies zijn tot stand gekomen door de resultaten van de interviews, literatuurstudie en het model te combineren.*

*De aanbevelingen zijn gebaseerd op geaggregeerde resultaten uit de interviews, enquête en analyse van KPMG daarop.*

## 6. Bijlagen



# 1. Bronvermelding

1. Donati et al. Modeling the circular economy in environmentally extended input-output tables: Methods, software and case study (2020)
2. Hartley et al. Policies for transitioning towards a circular economy: Expectations from the European Union (EU) (2020)
3. CBS, Circulaire Economie in Nederland (2020)
4. Wiebe et al. A global circular economy scenario in a multi-regional input-output framework (2019)
5. Cedris, Bouwplan naar een inclusieve arbeidsmarkt (2020)
6. Circle Economy, Resilience & The Circular Economy, Opportunities and Risks (2020)
7. Leren voor Morgen, Circular Skills - Beroepsonderwijs voor een circulaire bouw- en installatiesector (2020)
8. CPB, Verkenning Middellange termijn 2022-2025 (2019)
9. TNO in opdracht van de provincie Zuid-Holland, De gevolgen van de transitie naar een circulaire economie op de werkgelegenheid in de provincie Zuid-Holland (2019)
10. Circle Economy, Circular Jobs, Understanding Employment in the Circular Economy in the Netherlands (2017)
11. Wetenschappelijke Raad voor Regeringsbeleid, Het betere werk - De nieuwe maatschappelijke opdracht (2020)
12. McKinsey, Building the vital skills for the future (2020)
13. Metabolic, Circulaire Macro economische scenario's voor de provincie Zuid-Holland
14. PBL, Circulaire Economie in kaart (2019)
15. Rabobank, De potentie van de circulaire economie (2015)
16. TNO, Kansen voor de circulaire economie in Nederland (2013)
17. Transitieagenda biomassa en Voedsel (2018)
18. Transitieagenda circulaire bouwconomie (2018)
19. Transitieagenda consumptiegoederen (2018)
20. Transitieagenda kunststoffen (2018)
21. Transitieagenda maakindustrie (2018)
22. Circle Economy, The Circularity Gap Report The Netherlands (2020)
23. Rijksoverheid, Uitvoeringsprogramma circulaire economie 2020-2023 (2020)
24. Rijksoverheid, Rijksbrede programma Circulaire Economie (2016)
25. SER, Werken aan een circulaire economie, geen tijd te verliezen (2016)
26. Researchcentrum voor onderwijs en arbeidsmarkt, De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2024 (2019)
27. Ellen MacArthur Foundation, Growth within: a circular economy vision for a competitive Europe
28. Wijkman A. en K. Skånberg, The Circular economy and benefits for Society. Interim Report, Club of Rome (2015)
29. WRAP Employment and the Circular economy. Job Creation in a more resource efficient Britain. (2015)
30. Circle Economy, The social economy: a means for inclusive & decent work in the circular economy (2020)
31. ILO, Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all. (2015)
32. ESB, Toenemende polarisatie op de Nederlandse arbeidsmarkt (2015)
33. Beumer et al. Verdeling macht en waarde maakt of breekt de circulaire economie (2020)
34. Sustainability University, Circulaire economie: andere werkwijze, ander gedrag (2020)
35. Ministerie van OC&W, Strategische Kennisagenda 2019 – 2024 (2019)
36. David Peter Stroh, Systems Thinking for Social Change: A Practical Guide to Solving Complex Problems, Avoiding Unintended Consequences, and Achieving Lasting Results (2015)
37. Ellen MacArthur Foundation, The circular economy: a transformative Covid-19 recovery strategy (2020)
38. PBL, CBS en Circle Economy, Circulair materiaalgebruik in Nederland; Vergelijking tussen verschillende indicatorberekeningen en aanbevelingen (2020)

# 2. Methodologie: Een gedegen onderbouwing van resultaten

## In vier stappen naar een definitief onderzoeksrapport

De aanpak om de door het Ministerie van IenW gestelde vragen te beantwoorden kent vier stappen die in onderstaande figuur worden gepresenteerd (zie figuur 12: overzicht onderzoeksplan). De stappen 1, 2 en 3 volgen de volgorde van de vragen van de opdrachtgever en stap 4 volgt daarop logischerwijze. De methodologie die in de stappen 1-3 is gevolgd, is in detail beschreven in bijlage II. Samenvattend heeft het onderzoeksteam: (i) (literatuur)onderzoek gedaan (het bestuderen en analyseren van bestaande inzichten en voorspellingen over arbeidsmutaties als gevolg van een transitie naar een circulaire economie in Nederland); (ii) kwalitatief onderzoek uitgevoerd door middel van het afnemen van diepte-interviews; (iii) drie scenario's ontwikkeld om mutaties op verschillende dimensies te modelleren; en (iv) scenario's en eerste resultaten uit het model geverifieerd door een enquête uit te zetten onder een groep relevante stakeholders.

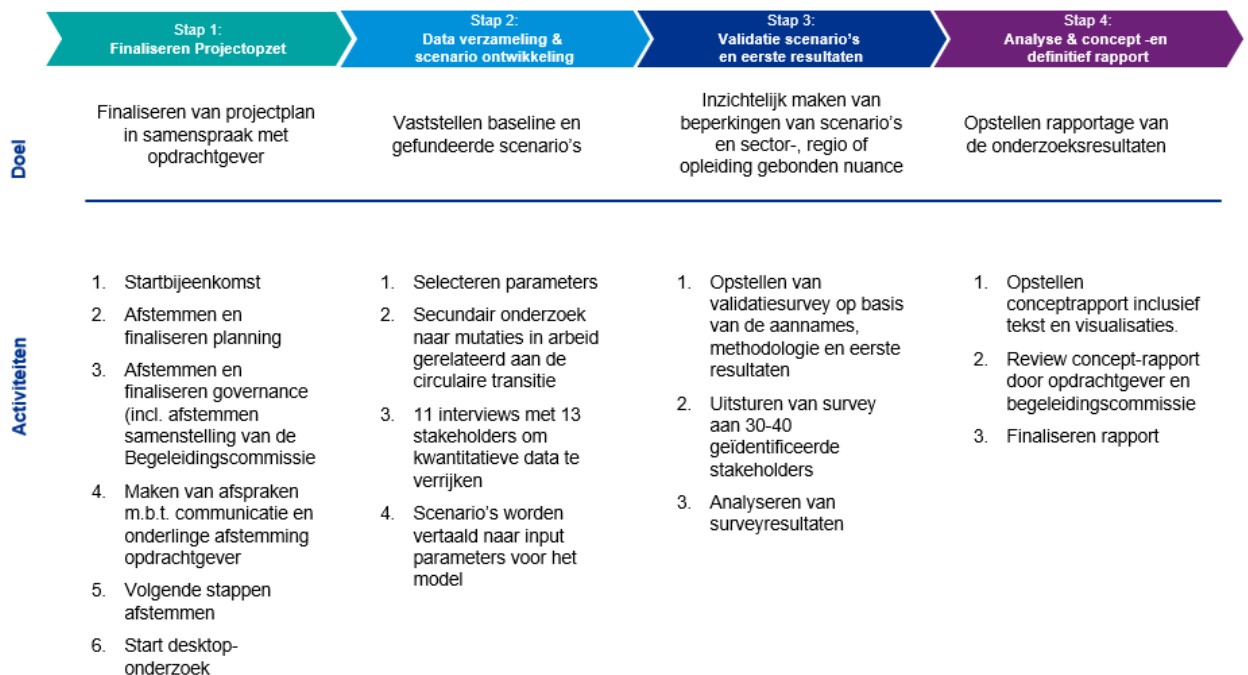
Daarnaast heeft overleg plaatsgevonden met de Begeleidingscommissie en met de klankbordgroep van het management vanuit KPMG Sustainability en Circle Economy.

De Begeleidingscommissie bestond uit vier leden. De commissie heeft actief meegewerkt aan het opstellen van de vragenstructuur voor het interview, het opstellen van de lijst met te interviewen personen, het opstellen van de vragenlijst voor de enquête en aandragen van relevante contacten, en het sturen en scherp houden van het onderzoeksteam met betrekking tot de maatschappelijke relevantie, methodiek en context van het onderzoek en de resultaten.

Om een zo volledig beeld te verkrijgen van de reacties op de eerste scenarioanalyse, is de enquête uitgestuurd naar een respondentengroep met brede variëteit wat betreft geografische dekking, publiek/privaat, NGO, onderwijs, overheid en sectorexpertise.

Op basis van de verschillende bronnen is door het onderzoeksteam, in nauwe samenwerking met de opdrachtgever en de Begeleidingscommissie, dit rapport met resultaten opgesteld.

Onze studie bouwt voort op en maakt gebruik van verschillende eerdere onderzoeken waaraan we refereren in de bronvermelding. Deze hebben we kritisch bekeken om te bepalen of en in hoeverre dit aansluit bij de voor dit onderzoek gebruikte methode. Tegelijkertijd vormt deze studie een aanzet voor aangekondigd vervolgonderzoek in opdracht van het Ministerie van IenW. Dat onderzoek moet de kwalitatieve effecten van de transitie, zoals arbeidsomstandigheden, arbeidsvoorwaarden en scholingsbehoefte, en synergiemogelijkheden met andere transitie in kaart brengen.



## Literatuuronderzoek

Het team heeft literatuuronderzoek uitgevoerd door verschillende EU- en Nederlandse bronnen te analyseren en te scannen op uitspraken wat betreft arbeidsmarktmutaties als gevolg van de transitie naar een circulaire economie. Dit betreft zowel bronnen die op basis van modellen mogelijke toekomstbeelden schetsen, als beleidsdocumenten die richtlijnen of doelstellingen formuleren. Beide zijn gebruikt om de te ontwikkelen scenario's te verrijken.

Daarnaast hebben we ook literatuur geraadpleegd over die onderwerpen die we niet modelleren, zoals opleidingsniveaus of kansen voor mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt, maar waar we middels kwalitatief onderzoek uitspraken over doen.

## Kwalitatieve interviews

Om een beter begrip te krijgen van mogelijke arbeidsmarktontwikkelingen als gevolg van de transitie naar een circulaire economie, en die uit te kunnen splitsen naar verschillende dimensies, hebben we diepte-interviews gehouden die waren gebaseerd op een semigestructureerde vragenlijst. De selectie van de interviewdeelnemers was doelgericht.

Het belangrijkste criterium dat bij de selectie werd gebruikt, was (praktijk)kennis over arbeidsmarkteffecten gerelateerd aan circulaire ontwikkelingen. Daarnaast hebben we gekeken naar spreiding van de te interviewen personen over sectoren, typen organisaties en regio's.

De deelname aan de kwalitatieve interviews was vrijwillig. De interviews zijn afgenomen in het Nederlands en vooraf is toestemming verkregen om de interviews op geaggregeerd niveau in het rapport op te nemen. De interviews zijn niet getranscribeerd, maar hun inhoud is samengevat in interviewverslagen. Alle gegevens bleven vertrouwelijk en de input werd geanonimiseerd.

De volgende vragen zijn gesteld:

1. In welke sectoren ontstaan kansen voor bestaande of nieuwe bedrijven?
  - a) Type activiteiten?
2. Welke sectoren/activiteiten, zullen in de toekomst waarschijnlijk uitfaseren?
3. Voor welk type activiteiten verwacht u een hogere arbeidsintensiviteit en voor welke een lagere?
4. Welke sectoren zullen de grootste verschuivingen in arbeid laten zien?
  - a) Aantallen banen
  - b) Verschuivingen (andere activiteiten) binnen sector
5. In welke regio's verwacht u een af- of toename van activiteit, en waarom?
6. Welk opleidingsniveau en/of welke specifieke kennis/kunde is nodig voor toekomstige activiteiten?
7. Welke sectoren faciliteren de circulaire economie?
  - a) Nu
  - b) In de toekomst
8. Welke gebeurtenissen of interventies kunnen de transitie naar een circulaire economie versnellen dan wel vertragen?
9. Welke knelpunten zijn er wat betreft scholing/omscholing?
  - a) Wat is de rol hierbij van de overheid vs. het veld?
  - b) Hoe kunnen die effectief weggenomen worden?
10. Welke aanbevelingen heeft u voor het Ministerie van lenW en andere departementen om de transitie naar een circulaire economie, en verbonden arbeidsmarkteffecten soepel en gestructureerd te laten verlopen?

## Interviews: wat ons opviel

Voor dit onderzoek is een diverse groep aan circulaire experts geïnterviewd (zie bijlage IV). Ondanks de diversiteit binnen deze groep was er over het algemeen consensus over de richting en gevolgen van de circulaire transitie. Elke respondent beantwoordde de vragen vanuit zijn of haar expertisegebied waardoor in sommige interviews de nadruk meer kwam te liggen op onderwijs, en in andere op een bepaalde sector, of meerdere sectoren. Daarnaast werd door bijna alle geïnterviewden een disclaimer meegegeven wat betreft de betrouwbaarheid van de verwachtingen: de transitie is moeilijk te voorspellen, en dat wat we nu weten is vooral gebaseerd op aannames en ambities en kan niet als een vastgestelde richting worden beschouwd. Uit de interviews zijn geen zaken naar voren gekomen die het team hebben verrast. De antwoorden en de analyses daarop hebben de resultaten uit het literatuuronderzoek verder bestendigd en met voorbeelden verrijkt.

## Scenario-ontwikkeling & modelleren

Op basis van bestaande data en verrijking uit interviews en expertsessies, zijn twee scenario's ontwikkeld die naast het baselinescenario zijn gelegd.

Het baselinescenario veronderstelt geen wijzigingen ten opzichte van de huidige situatie, het progressieve scenario gaat uit van een snelle innovatie en het behalen van de CE-doelen in 2050. Het gematigde scenario loopt op 'de middellijn' er heeft als aanname dat een net zo groot deel van de doelen zowel wel als niet wordt behaald. De arbeidsmarktdata van het CBS (2018) is hierbij gelinkt aan de multiregionale input-outputdatabase Exiobase<sup>28</sup>, die de structuur van de economie (anno 2011) weergeeft met een resolutie van tweehonderd sectoren. Per scenario is een lijst aan interventies (zie bijlage III) opgesteld aan de hand waarvan wijzigingen in de database zijn aangebracht, waarna via input-outputanalyse de (directe en indirecte) veranderingen in arbeidsvraag zijn doorgerekend. Hiertoe is gebruikgemaakt van een model van Donati et al.

De resulterende totale arbeidsvraag per sector geeft inzicht in de veranderingen op een absoluut niveau en dient als input voor het model van Circle Economy, dat vervolgens het aantal circulaire banen en de gerelateerde 'key elements' aangeeft.<sup>29</sup>

## Beperkingen

Ten eerste is het belangrijk te onderstrepen dat de scenario's sterk leunen op aannames. De toekomst is onvoorspelbaar en de circulaire economie is een breed begrip dat op verschillende wijzen tot stand zal kunnen komen. De gebruikte set aan scenario-interventies is geenszins allesomvattend, en is sterk bepalend voor de uitkomsten.

Het is goed denkbaar dat, afhankelijk van de parameters, niet alleen de orde van grootte maar ook de richting van de veranderingen kan variëren. Het model kan daarom beter worden gebruikt als een tool voor 'wat als'-analyse dan als feitelijke basis voor beleidsmakers.

Andere trends en ontwikkelingen die naar 2050 toe invloed zullen hebben op de economie en banenmarkt zijn buiten beschouwing gelaten, en daarmee ook de interactie die deze hebben met de circulaire economie.

Daarnaast is het model statisch, waardoor de veranderingen eensklaps plaatsvinden. Veranderingen in de voorraden van materialen en producten en hun levensduur zijn daarmee ook niet gemodelleerd.

De scenario-interventies verhouden zich verschillend tot internationale handel. Het uitgangspunt was hierbij dat het de Nederlandse industrie en consumptie zijn waar veranderingen optreden. Echter, het is vaak discutabel of deze veranderingen gedreven worden door vraag of beleid. Gezien het belang van internationale handel voor de Nederlandse economie, zou vervolgonderzoek naar de effecten van buitenlandse circulaire transitie waardevol kunnen zijn.

Een andere bron van onzekerheid is het verschil in detailniveau tussen de gebruikte bronnen, waardoor de correlatie tussen de verschillende sectorindelingen naar eigen inzicht is vastgelegd. Voor deze optie is gekozen als compromis tussen het gebruik van een verouderde IO-database, en de beschikbare recente dataset die niet het benodigde detailniveau bevatte voor zowel de IO-analyse als het model van Circle Economy. Met name het onderscheid tussen verschillende vormen van energieopwekking, afvalverwerking, en recycling was essentieel. Zelfs het huidige detailniveau vereiste simplificatie van de scenario-interventies.

28 Stadler K, R. Wood, T. Bulavskaya, C.J. Sodersten, M. Simas, S. Schmidt et al. EXIOBASE 3: Developing a Time Series of Detailed Environmentally Extended Input-Output Tables. (2020)

29 Donati et al. Modeling the circular economy in environmentally extended input-output tables: Methods, software and case study. (2020)



'Environmentally extended input-output'-analyse wordt doorgaans gebruikt voor het berekenen van de impact die gedreven wordt door de consumptie van bepaalde producten. Het direct aanbrengen van grootschalige wijzigingen in de economische structuur zelf (in de technische coëfficiëntenmatrix A), zoals hier toegepast, gaat gepaard met onzekerheden en resulteert in een onbalans tussen input en output. Daarnaast zijn monetaire IO-tabellen gebruikt. Inherent hieraan is de aanname dat prijzen stabiel zijn en dat substitutie van producten plaatsvindt op basis van gelijke prijzen. Zie Donati voor aanvullende technische details.

### Het Circle Economy-model

Het Circle Economy-model kwantificeert het aantal circulaire activiteiten op basis van de zeven kernelementen. Deze zijn bepaald op basis van literatuuronderzoek naar verschillende termen en definities die door meer dan twintig organisaties – van ngo's tot overheidsinstanties, academische wereld en adviesbureaus – worden gebruikt. Dat onderzoek vormde het startpunt voor de definitie van de circulaire economie en de beschrijving van een circulaire baan: "Een circulaire baan is een fulltime- of parttimebaan die direct betrekking heeft op circulaire activiteiten, of indirect dergelijke activiteiten ondersteunt. Een directe circulaire baan omvat banen die direct toepassing hebben op de 'R-Strategieën'. Een indirecte circulaire baan omvat banen binnen alle andere sectoren van de economie die directe ondersteuning bieden aan circulaire banen." <sup>30</sup>

### Beperkingen

Zoals elk model, kent ook het Circle Economy-model zijn beperkingen. De belangrijkste hebben we hieronder opgenomen.

- Het model maakt geen onderscheid tussen 'hogere' en 'lagere' activiteiten op de 'R-ladder'. Een baan in recycling en remanufacturing wordt bijvoorbeeld als volledig circulaire baan verondersteld, terwijl recycling 'lager op de R-ladder' staat dan refurbishment-activiteiten.
- Het model zegt niks over de hiërarchie van circulariteit binnen bepaalde activiteiten: het model kijkt naar effect op arbeidsaantallen, type en spreiding. Maar hoe de fietsenmaker zijn werk uitvoert is niet uit dit model af te leiden. Bijvoorbeeld: wat gebeurt er met de oude band? Wordt deze weggegooid, hergebruikt of doorverkocht aan een sociale werkplaats? Dit onderscheid is niet terug te vinden in het model.

- Het aantal circulaire banen zegt niet direct iets over de 'mate van circulariteit' van Nederland. Meer banen die gekoppeld zijn aan circulariteit hebben waarschijnlijk een correlatie met % circulair, maar niet noodzakelijkerwijs: het aantal circulaire banen zegt iets over hoe de spreiding is tussen circulaire en niet-circulaire banen, maar niet of die activiteiten op zichzelf en het totaal van die activiteiten ook een positieve bijdrage aan grondstofgebruik leveren. In het extreme geval dat 50% van de werknemers in Nederland zich bezighoudt met waste to energy, is (in elk geval) 50% van de banen circulair. Maar deze grondstoffen worden alsnog verbrand en niet (hoogwaardig) hergebruikt, waardoor de circulariteit op nationaal niveau laag is.

### Validatie-enquête

Om de ontwikkelde scenario's en de eerste resultaten uit het model, en uit het kwalitatieve onderzoek te valideren, is gebruikgemaakt van een validatie-enquête. Doel van deze enquête was niet zozeer om de methodiek dan wel de resultaten aan te passen, maar eerder om de verschillende visies op deze resultaten en variatie tussen die visies in kaart te brengen, en daarmee eventuele onderzoekbehoefte voor vervolgonderzoek te identificeren.

De vragenlijst bestond uit tien vragen:

1. In welke mate herkent u de resultaten? (rate 1 helemaal niet – 5 zeer sterk). Licht uw antwoord toe.
2. In welke mate herkent u de verwachte spreiding over sectoren? (rate 1 helemaal niet – 5 zeer sterk). Licht uw antwoord toe.
3. Welke actoren kunnen anticiperen/inspelen op de verwachte veranderingen op het gebied van af- of toenemende, of veranderende activiteiten binnen sectoren? Denk bij actoren aan de Rijksoverheid (het Ministerie van IenW en/of andere departementen), decentrale overheden (al dan niet samen), sociale partners, onderwijsinstellingen.
4. In welke mate herkent u de verwachte spreiding over regio's? (rate 1 helemaal niet – 5 zeer sterk). Licht uw antwoord toe.
5. Welke actoren zouden kunnen anticiperen/inspelen op verwachte veranderingen op het gebied van regionale spreiding?
6. In welke mate herkent u de verwachte spreiding over opleidingsniveaus? (rate 1 helemaal niet – 5 zeer sterk). Licht uw antwoord toe.

30 Circle Economy (2015)

7. Welke actoren zouden kunnen anticiperen/inspelen op de verwachte veranderingen op het gebied van opleidingsniveau?
8. Wat zijn uw verwachtingen ten aanzien van inclusiviteit als gevolg van de transitie naar een circulaire economie?
9. Wat zijn uw verwachtingen ten aanzien van het tempo van de veranderingen (schoksgewijs, gelijkmatig in de tijd of toenemend), voorziet u knelpunten in vraag of aanbod? Wat ziet u als belangrijke gebieden voor vervolgonderzoek binnen het kader van arbeidsmarkt en circulaire economie?

Er is gebruikgemaakt van scoringsvragen, en open vragen. Bij elke scoringsvraag is gevraagd om toelichting om meer inzicht te verkrijgen in de motivatie voor de gegeven score.

De enquête is elektronisch uitgestuurd aan veertig respondenten. De lijst is in overeenstemming met opdrachtgever en Begeleidingscommissie tot stand gekomen. Zeventien respondenten hebben de enquête ingevuld. Deze resultaten zijn geanonimiseerd en gegroepeerd.

De resultaten uit het model, de interviews en de enquête zijn de basis geweest voor de conclusies en aanbevelingen zoals verwoord in dit rapport.

### 3. Overzicht van interventies, progressief scenario

| Intervention description   | Magnitude of change* (high) |
|--|-----------------------------|
| Electric driving; replacing the use of liquefied petroleum gas through final demand by use of electricity by wind and solar photovoltaic (50:50).  | -75%                        |
| Decreased final consumption from retail sector, due to product design for longer lifespan, repair of consumer goods, and product-as-a-service. Substituted by an increase in rental services and other business services.  | -25%                        |
| Increased use of IT service sector due to digitalisation   | +40%                        |
| Substitution of primary by secondary production, for: iron, steel, plastic, precious metals, aluminium, lead, copper, and other non-ferrous metals. Combined with a slight decrease of overall material flows (90% substituted).   | -75%                        |
| Less use of chemical and mineral fertilizers in agriculture.   | -75%                        |
| Dietary change, reduction of household final demand for animal products, substituted by fruits, nuts, and vegetables.  | -10%                        |
| Decreased final demand for waste treatment through landfill, substituted by recycling.   | -50%                        |
| Shift to use of locally produced animal feed; substituting imports of crops to Dutch animal farming by national production.  | -30%                        |
| Waste reduction efforts leading to food processing industry using less plastic and rubber.   | -25%                        |
| Increased biogas production from manure, substituted by a reduction of petroleum final demand.   | +5%                         |
| Higher-quality use of construction demolition waste, leading to lower use of bricks, tiles and construction products, substituted by Other Business Services.  | -25%                        |
| Decrease in energy use by the construction sector.   | -10%                        |
| Increased number of transport movements in relation to circularity, increased final demand for land transport.   | +25%                        |
| Decreased final demand for waste treatment through incineration, substituted by recycling and composting.  | -75%                        |
| Bioplastics; decrease in chemicals consumption by basic plastic industry, substituted by use of local agriculture  | -50%                        |
| Investment by chemical industry in R&D; Shift from exploration to biobased plastic recycling   | +25%                        |
| Paper recycling, substitution of primary by secondary pulp production.   | -75%                        |
| Glass recycling; substitution of primary by secondary glass production   | -75%                        |
| Shift to services (B2C and B2B) leading to a reduction in demand for electrical appliances. Substitution divided among repair of consumer goods (50%), telecommunications services (17%), computer services (17%), and renting services of personal and household goods (17%). | -25%                        |
| Reduction of final demand for product manufacture, substituted by IT services to simulate facilitation of reuse through online platforms.  | -10%                        |
| Reduction of final demand for natural gas  | -50%                        |
| Phasing out coal, substituted by nationally produced solar electricity   | -75%                        |
| Phasing out biomass, substituted by nationally produced solar electricity  | -75%                        |

\* Voor de *magnitude of change*, is voor het gematigd scenario ca de helft van de verandering van het progressieve scenario opgenomen

# 4. Geïnterviewden

| Organisatie   | Naam            | Titel   |
|---|-----------------|---|
| Amsterdam Economic Board                                | Natalija Counet | Jobs of the Future Lead   |
| Koninklijke Metaalunie                                  | Fried Kaanen    | Voorzitter Koninklijke Metaalunie<br>Voorzitter Transitieagenda Maakindustrie   |
| Universiteit Twente                                     | Jos Keurentjes  | Programmadirecteur energy innovation<br>Voorzitter Transitieagenda Kunststoffen   |
| Goldschmeding Foundation                                | Birgitta Kramer | Programmamanager circulaire economie  |
| Coöperatie Leren voor Morgen                            | Daan de Kruijf  | Circular Skills Lead  |
| Fontys Hogescholen                                      | Elphi Nelissen  | Bestuurslid Fontys<br>Voorzitter Transitieagenda Bouw   |
| FNV   |                 | Senior beleidsadviseur sociale zekerheid en arbeidsmarktvragestukken<br>Lid werkgroep circulaire economie Ministerie van IenW bij FNV |
| Rabobank  | Daniël Poolen   | Duurzaamheidsonderzoeker  |
| MVO Nederland   | Elke Roetman    | Project- en relatiemanager  |
| Triodos Investment Management                           | Hans Stegeman   | Hoofd research and investment strategy  |
| Samenwerkingsorganisatie beroepsonderwijs bedrijfsleven | Monique Storck  | Secretaris sectorkamer Techniek en gebouwde omgeving  |
| Philips   | Harald Tepper   | Sr. Director Sustainable Development  |
| DSM   | Roy Vissers     | Global Circular Economy Lead  |

## 5. Begeleidingscommissie

| Organisatie                                     | Naam           |
|---|----------------|
| VU Amsterdam                                    | Henri de Groot |
| PBL   | Frank Dietz    |
| Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat     |                |
| Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid |                |

**Auteurs van dit rapport (op alfabetische volgorde):**

Claudiu-Cristi Antonovici (KPMG)

Joke Dufourmont (Circle Economy); *nu werkzaam bij AMS*

Vera Moll (KPMG)

Jennie Spruit (KPMG)

Arnoud Walrecht (KPMG)

**Daarnaast werkten aan dit rapport mee**

Andrea Bolhuis (KPMG)

Marijana Novak (Circle Economy)

Luis Sosa (Circle Economy)

Nicolas Raspail (Circle Economy)

Jeroen van Muiswinkel (KPMG)

**Contact:**

Vera Moll

Senior Consultant KPMG

[moll.vera@kpmg.nl](mailto:moll.vera@kpmg.nl)



**KPMG on social media**



**KPMG app**

Dit rapport is uitsluitend bestemd om de uitkomsten te delen van een onderzoek het Effect van circulaire economie op arbeid met het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Het is niet bedoeld voor andere doeleinden of doelgroepen, en het gebruik van dit rapport door andere partijen is dan ook voor eigen risico. KPMG aanvaardt geen aansprakelijkheid voor het gebruik van dit rapport anders dan waarvoor het is opgesteld en aanvaardt geen aansprakelijkheid jegens andere partijen dan het Ministerie van IenW. De aard van de werkzaamheden houdt in dat wij geen accountantscontrole, beoordelingsopdracht of andere assurance opdracht hebben uitgevoerd. Daarom kan aan onze rapportage geen zekerheid met betrekking tot de getrouwheid van financiële of andere informatie worden ontleend.

© 2021 KPMG Advisory N.V., ingeschreven bij het handelsregister in Nederland onder nummer 33263682, is lid van het KPMG-netwerk van zelfstandige ondernemingen die verbonden zijn aan KPMG International Cooperative ('KPMG International'), een Zwitserse entiteit. Alle rechten voorbehouden.

De naam KPMG en het logo zijn geregistreerde merken van KPMG International.