



► FOR SOCIETY

Rede
Lectoraat Circulaire Transitie

Van lineair naar circulair:

Een pittige transformatie!

Jifke Sol

Eindhoven, 19 november 2021

The background of the slide is a solid dark purple color. Overlaid on this background is a faint, abstract network diagram. It consists of several circular nodes of varying sizes, connected by thin, light-colored lines. The nodes are distributed across the slide, with a cluster of three nodes in the upper left, a single node in the upper right, and a larger cluster of three nodes in the lower right. The lines connect these nodes in a way that suggests a complex, interconnected system or network.

Samenvatting

Samenvatting

Het klimaat- en grondstoffenprobleem

We leven in een tijdperk waarin zogenaamde planetaire grenzen worden overschreden en mensen over de hele wereld worden uitgedaagd om het hoofd te bieden aan urgente en wicked duurzaamheidsproblemen. Het recente IPCC-rapport laat opnieuw duidelijk zien dat er een wereldomvattend urgent klimaatprobleem gaande is. Door het platbranden van bossen en het opstoken van olie, steenkool en gas verstoort de mens het evenwicht in de koolstofkringloop. De hoeveelheid CO₂ is hierdoor veel te hoog en veroorzaakt een opwarming van de aarde. Deze opwarming van ongeveer 1 graad Celsius heeft in de hele wereld al grote veranderingen teweeggebracht in de atmosfeer, oceanen, arctische regio's en natuurlijke gebieden.

De klimaatverandering is groter dan ze in vele duizenden jaren is geweest en het risico is groot dat er onomkeerbare processen plaatsvinden, zoals het smelten van de polen, met enorme zeespiegelstijgingen als gevolg. Mogelijk bereiken we binnen tien jaar al een opwarming van anderhalve graad. De realiteit is dat bepaalde kwetsbare steden en landen te maken zullen krijgen met catastrofes, zoals overstromingen of extreme droogte die een groot deel van de bevolking kunnen bedreigen. Het is code rood voor de planeet en de mensheid. We zullen meer en beter voor elkaar en voor de planeet moeten gaan zorgen, om te voorkomen dat we uitmonden in een humanitaire en ecologische ramp.

De uitdaging van de circulaire economie

Eerst zullen we moeten begrijpen wat er fundamenteel misgaat, in hoe we denken over de natuur, de samenleving en ons gedrag. Kloppen onze aannames over wat normaal en juist is wel? In de afgelopen dertig jaar

zijn er regelmatig *wake-up calls* geweest. Al in 1972 werd met 'Grenzen aan de groei' gewaarschuwd voor de overschrijding van de ecologische grenzen van de planeet. Intussen neemt de welvaart nog steeds toe en groeit de wereldbevolking exponentieel. Hierdoor stijgt het gebruik van grondstoffen, de productie en consumptie van producten en de uitstoot van CO₂ wereldwijd alleen nog maar meer.

De laatste tien tot twintig jaar zijn er wereldwijd, regionaal en lokaal ontelbaar veel duurzaamheidsinitiatieven ontwikkeld op het terrein van onder meer energie, water, voedsel, mobiliteit en zorg. Dat is hoopvol, maar een helder transitiepotentieel, een doortastende klimaatagenda, kritische massa en institutionele borging ontbreken nog. Het is niet duidelijk waarom we niet écht drastisch veranderen en waarom de ontwikkeling naar circulair en duurzaam nog te traag gaat. Wel worden we door de urgentie van het klimaatprobleem *nu* uitgedaagd om ons te heroriënteren op ons gedrag en dat te transformeren.

In de komende tien jaren gaan we het roer omgooien. Dat is een grote circulaire transitie. En het goede nieuws is dat het mogelijk is. Het zal echter een pittige omslag zijn. We hebben immers een geweldig comfortabel systeem ontwikkeld met oneindige mogelijkheden op het gebied van wonen, consumptie, kennisontwikkeling, infrastructuur, mobiliteit etc. Moeten we dat opgeven? Ja en nee. De uitdaging is om de bestaande economie om te vormen naar een duurzaam systeem waarin we ons gelukkig, veilig, gezond en erkend voelen als mens. We gaan met de bestaande transformatieve kiemkracht in de samenleving een omslag maken naar een circulaire, regeneratieve en inclusieve economie.

De omslag maken

Voor de omslag van een lineair naar een circulair systeem zullen we ons moeten heroriënteren op onze dagelijkse productie- en

consumptiepatronen, op onze onderliggende aannames over wat juist is en op wat ons morele kompas ons daarover vertelt. Ons huidige economische systeem is te veel gebaseerd op een filosofie van *take, make en waste*. Oftewel, we nemen waardevolle grondstoffen, maken daar producten van en vernietigen, verbranden en storten deze als ze kapotgaan. We zijn eraan gewend geraakt dat onze leefstijl gepaard gaat met de ontwrichting van ecosystemen en menselijke verhoudingen. We zijn daarmee ongemerkt uit balans en uit verbinding met de natuur (ontzield) geraakt. We zijn gefragmenteerd gaan denken en overzien het geheel en de samenhang niet goed.

We moeten daarom leren kijken naar het systeem als een geheel: systeemdenken. Dat is een belangrijke competentie die nodig is om de omslag naar de circulaire economie te maken. Ook houdt een heroriëntatie in dat we zoeken naar waarden die ons kunnen helpen om ons gedrag te sturen. Een systeemomwenteling kan ontstaan en gevoed worden vanuit waarden als vertrouwen, verbinding, vrijheid en ruimte. De vraag is vervolgens hoe we ons gedrag aan die waarden kunnen koppelen, wat ons daarbij in de weg staat en wat ons verder helpt. Het gaat erom welke systeembelemmeringen er zijn op individueel, organisatie- en netwerkniveau en welke succesfactoren helpen bij gedragsverandering.

Er is onderzoek nodig om te verhelderen hoe we drastisch kunnen veranderen en waar de kantelpunten zitten, zodat de ontwikkeling naar circulair en duurzaam sneller gaat. Dit betreft onderzoek naar waarden- en gedragsverandering van ondernemers, overheden, kenniswerkers, burgerinitiatieven en intermediairs. Onderzoek waarbij niet één maatschappelijke actor het verschil maakt, maar juist het samenspel bepalend is. Het lectoraat Circulaire Transitie wil hierin een aanjagende en verbindende rol spelen.

Het lectoraat Circulaire Transitie

De kernvraag van het lectoraat Circulaire Transitie is: hoe kunnen we de omslag naar een circulaire economie en de energietransitie aanjagen en versnellen? Dit vraagt om integraal inzicht in de technische, economische en sociale aspecten van het probleem én in het zoeken naar kiemen van oplossingen. Ten tweede vraagt het om kennis over de systeem-belemmerende factoren alsook de helpende factoren die de gedragstransformatie beïnvloeden. Aangenomen wordt dat circulaire transitie door specifieke onderzoeksinterventies en de resultaten daarvan versneld kan worden. De tweede aanname is dat de ontwikkelingen richting een circulaire economie zich vanuit transitie-oogpunt nog in de kiemfase bevinden en zich momenteel te langzaam richting de omslagfase bewegen. Het gaat hierbij om kiemen die een veelbelovend transformatief potentieel in zich lijken te hebben, maar nog wel kwetsbaar zijn. Daarom zijn er bepaalde vormen van ondersteuning nodig voor deze initiatieven en het ecosysteem, waarin deze initiatieven verbindingen kunnen aangaan. Het lectoraat wil weten wat de aard, het doel en de bestaande realisatie is van deze kiemen bij alle actoren in de samenleving. Te beginnen bij het mkb, om zo de behoefte aan steun voor vervolgstappen te ontdekken, om kennis, praktische tools, multi-actor netwerken, living labs en zichtbaarheid te ontwikkelen en aan te bieden. Doel is het ontwikkelen van een regionaal opbloeiend circulair kennis-ecosysteem. De hoofdvraag en deelvragen luiden dan als volgt:

Hoofdvraag:

Hoe kunnen we de circulaire en energietransitie in de regio versterken en versnellen?

Deelvragen

1. Wat is de stand van zaken met betrekking tot maatschappelijk inclusieve circulaire innovatiekiemen en welke transformatieve waarden, gedrag en competenties spelen hierin een rol?

2. Wat zijn belemmerende en helpende factoren die de transformatie naar circulaire waarden en gedrag verhinderen en versnellen, vanuit een integraal (sociaal, economisch en technisch) innovatieperspectief?
3. Welke transformatieve systeeminterventies (tools, methoden, modellen etc.) zijn ondersteunend voor ondernemers, overheden, burgers en intermediairs, en hoe kunnen we deze inzetten (richting een dynamisch ecosysteem)?

De focus van het lectoraat CT is regionaal en richt zich op het mkb in Noord-Brabant en Limburg. De gedachte hierachter is dat het mkb een onderbelicht circulair potentieel bevat en nog te veel de risico's draagt voor het benutten van dat potentieel. De omslag naar een circulaire economie is echter een zaak van alle actoren in de quadrupel helix, waarin (nieuwe) rollen en competenties voor ondernemers, overheden, kennisinstellingen en burgers ontstaan.

Integraal en transformatief onderzoek

Om de hoofdvraag en de deelvragen te kunnen beantwoorden, verricht het lectoraat integraal en transformatief onderzoek. Integraal onderzoek bestaat uit het onderscheiden én verbinden van een sociaal, technisch en economisch innovatieperspectief. Het sociale innovatieperspectief kijkt naar de psychologische factoren die een rol spelen bij gedragsverandering. Het technische perspectief kijkt naar vraagstukken die zich voordoen bij het opwekken en opslaan van schone energie, en wat we kunnen leren van de natuur bij het ontwerpen van nieuwe circulaire technologie. Het economische innovatieperspectief kijkt naar de mogelijkheden van circulaire businessmodellen voor circulair ondernemen. De integrale benadering zorgt ervoor dat de drie domeinen gelijkwaardig worden benaderd en in relatie tot elkaar worden gezien. We kunnen ons bijvoorbeeld de vraag stellen of circulaire zonnepanelen technisch mogelijk zijn, wat dat betekent voor ketensamenwerking, of

er een markt en investeringsmogelijkheid voor is en of het werkbaar en betaalbaar is voor de consument/burger.

Transformatief onderzoek biedt ruimte aan een kort termijnperspectief van enkele maanden tot enkele jaren binnen het transitieperspectief (uitgaande van een horizon van ongeveer tien tot dertig jaar). In een transitie gaat het om een langzame take-off van niche experimenten, gevolgd door een versnelling op het gebied van meer maatschappelijke acceptatie en een culturele en institutionele borging. Het transformatieve potentieel heeft alles te maken met het leervermogen; de competentie en de bereidheid van maatschappelijke pioniers; ondernemers, overheden, burgers en kenniswerkers. Zij kunnen gezamenlijk en met vallen en opstaan zogenaamde *small wins* maken in de quadrupel helix. Het gaat dan om een sociaal innovatief leerproces waarin alle deelnemers worden uitgedaagd zich te heroriënteren op aannames en gedrag. De centrale vraag is: doen we wel de juiste dingen en zo ja, doen we ze op een goede manier? In dat leerproces kunnen mensen tegen eigen en andermans grenzen (*boundaries*) opbotsen; grenzen van kennis, gewoonte, gemak, maar ook van het onbekende. Er ontstaan juist in de hybride leeromgevingen nieuwe verrassende inzichten, ideeën, acties en relaties, die de basis vormen voor gedragen transitities. Zo kan het toegepaste onderzoek van het lectoraat Circulaire Transitie helder maken wat bijdraagt aan succes, welke institutionele randvoorwaarden nodig zijn en welke transitiecompetenties daarbij van belang zijn. Om dit goed te kunnen doen, is samenwerking met de samenleving noodzakelijk.

Verkenning samenleving en potentie lectoraat

Om goed aan te sluiten op de samenleving heeft het lectoraat Circulaire Transitie een verkenning gedaan bij de verschillende actoren in de quadrupel helix. Hieruit blijkt dat mondiale en nationale beleidsplannen tot nog toe ontoereikend zijn om de doelen voor een volledige circulaire

economie te behalen. Op alle niveaus wordt het belang van (en de kennis over) gedragsverandering en maatschappelijk draagvlak voor de circulaire transitie onderkend, maar de uitvoering staat nog in de kinderschoenen en gaat te traag. In de regio ligt een behoorlijk potentieel voor circulaire netwerken en strategieën: de relatief grote maakindustrie, haar hightech karakter en een sterke designsector. Hergebruik van onderdelen, uitwisseling van reststromen, industriële symbiose en recycling activiteiten zijn nog laag. Ideeën over en experimenten met nieuwe, circulaire verdienmodellen zijn nog pril. Binnen het hoger onderwijs ontplooiden zich de laatste jaren veel activiteiten rondom de circulaire transitie, veelal met een laag interdisciplinair karakter. Bestaande kennis over transitie wordt nog te weinig geïntegreerd aangeboden in het onderwijs. Er is behoefte aan meer toegepast, empirisch onderzoek. Veel burgers willen wel verduurzamen, maar kunnen dat vaak niet doen, vanwege onduidelijkheid over financiële risico's, verdeling van de lasten, de onzekerheid over de individuele gevolgen en het behoud van comfort. Intermediërende partijen spelen een belangrijke rol in transformaties van waardenetwerken door het verbinden van partijen met verschillende maatschappelijke rollen en het faciliteren van de diversiteit in belangen. Jongeren ten slotte zijn nog te weinig in beeld bij politiek-economische besluitvorming. Het duurt bovendien relatief lang voordat zij een stem krijgen in de circulaire transitie naar duurzaamheid.

Actiepunten voor het lectoraat richting diverse maatschappelijke partijen:

- **Overheden:** Kennis over waarden- en gedragsverandering en maatschappelijk draagvlak vertalen naar beleidsadviezen en beleidsateliërs.
- **Ondernemers:** Doorontwikkelen en testen van circulaire businessmodellen en tools die het bedrijfsleven kunnen helpen bij de keuzes richting circulair ondernemen.

- **Onderwijs:** Met actie-onderzoek en andere vormen van praktijkonderzoek in de livinglabs kan het lectoraat interdisciplinair onderzoek en onderwijs aanjagen.
- **Burgerinitiatieven:** Ontdekken wat er nodig is om te verduurzamen en welke belemmeringen en dilemma's er worden gezien.
- **Intermediairs:** Samen afstemmen en articuleren van vraagstukken en organisatie van transdisciplinaire samenwerking.
- **Jongeren:** Actief opzoeken en betrekken van jongeren(-organisaties) bij kennis- en besluitvorming over regionale circulaire transitie.

Hybride leren in living labs

Het lectoraat Circulaire Transitie organiseert - via hybride leerprocessen in living labs - onderzoek in interactie met de verschillende actoren in de samenleving. De living labs zijn fysieke locaties en platformen waar studenten in co-creatie met ondernemers, overheden en burgerinitiatieven gezamenlijk antwoorden zoeken op complexe circulaire vraagstukken. In de komende vier jaren worden ongeveer zes living labs ontwikkeld, waar zicht ontstaat op vervolgstappen in circulair denken, doen en ondernemen.

Er vinden in 2021 al pilots plaats met kleine groepjes studenten (*squads*) in elk van de labs. Deze multidisciplinaire studenten zullen telkens voor een semester (een half jaar) verbonden zijn aan een maatschappelijk vraagstuk. Om gelijkwaardig en hybride te kunnen leren in de quadrupel helix worden de squads begeleid door een coach, een docent(-onderzoeker) én een maatschappelijk aanspreekpunt.

Met onderstaande livings labs zijn vergaande afspraken gemaakt om in 2022 van start te gaan:

- Living Lab BSD (Brainport Smart District) focust op de vraagstukken van meervoudige waarde-creatie in de energietransitie, circulaire bouw- en watersystemen in de wijk Brandevoort in Helmond

(www.brainportsmartdistrict.nl). Een kleiner en verwant 'satellietlab' wordt bovendien opgestart met Ecodorp Boekel, dat zich richt op dezelfde vraagstukken (www.ecodorpboekel.nl).

- Living Lab Textiel in Tilburg (www.midpointbrabant.nl) focust op vraagstukken rond circulair grondstoffengebruik in de textiel- en lederindustrie en richt zich op het verkleinen van de textielberg.
- Living Lab Circular Food in Meierijstad (Circular Food Centre) richt zich op het terugdringen van de voedselverspilling en op het circulair maken van de voedingsindustrie, te beginnen met verpakkingen (www.samentegenvoedselverspilling.nl).
- In de brainport regio vindt i.o.v. de Provincie Noord-Brabant en in samenspraak met BOM, TNO en Smart Industry Hub Zuid een verkenning plaats naar de mogelijkheden en het draagvlak voor een living lab rond de Smart Industry Eindhoven. Hier ligt de focus op innovatieve keten- en netwerksamenwerking.
- Innovatiehuis de Peel in Deurne (www.innovatiehuisdepeel.nl) richt zich op verbinding tussen bedrijven in de Peel, kennisinstellingen en de brainport. Een vraag betreft de sociaal-maatschappelijke context, oftewel de sociale innovatie die nodig is om circulaire transitie bij bedrijven mogelijk te maken en te helpen versnellen.

De nieuwe kennis die in halfjaarlijkse leercycli ontwikkeld wordt in deze leeromgevingen wordt vervolgens vertaald naar tools en adviezen. Deze kennis zal via rapportages, nieuwsbrieven, podcasts, symposia en sociale media verspreid worden over de samenleving en het onderwijs. Deelnemers aan de livinglabs ontwikkelen naar verwachting een groot aantal transitiecompetenties. De nieuwe circulaire professional wordt klaargestoomd voor de rol van transitiemakelaar en ambassadeur van de circulaire economie!

Onderzoeksprojecten van het lectoraat Circulaire Transitie

Het lectoraat Circulaire Transitie heeft – behalve het opbouwen van living labs in het eerste jaar van haar bestaan - meerdere onderzoeksaanvragen ingediend; landelijke (NWO-SIA) aanvragen, specifieke themagerichte (NWO- of RAAK-) aanvragen en Europese aanvragen. Een voorbeeld van een landelijke aanvraag is de SPRONG-aanvraag. Deze betreft het ontwikkelen van een onderzoeks-infrastructuur voor de omslag naar een circulaire en inclusieve economie met een breed landelijk consortium. SPRONG richt zich vooral op de vorming van regionale living labs en meerjarig onderzoek op ground-, meta- en policy-level naar complexe circulaire vraagstukken in de textiel-, voeding- en maakindustrie, de wijk en de energietransitie.

In dat kader is ook een specifiek NWO-voorstel in ontwikkeling, gericht op de mogelijkheden van nieuwe circulaire businessmodellen bij de marktintroductie en toepassing van circulaire zonnepanelen. Ook loopt er een Europese aanvraag (met een Europees consortium) voor de ontwikkeling van circulaire transitiecompetenties. Lopend onderzoek van het lectoraat CT, in de context van een RAAK-project, heeft betrekking op de ontwikkeling en toepassing van diverse tools en apps voor circulair ondernemen in de mkb-maakindustrie. Tenslotte organiseert het lectoraat CT een verkenning in de vorm van narratieven bij circulaire ondernemers in Noord-Brabant en Limburg gericht op motieven, successen en behoefte aan ondersteuning.

Onderwijsprojecten vanuit het lectoraat Circulaire Transitie

Voor het lectoraat CT is vernieuwend onderwijs een middel dat studenten de kans geeft om opgeleid te worden tot de circulaire professional van de toekomst. De ambitie is om hen via een hybride leeromgeving in living labs te laten kennismaken met de samenleving, om hen bij te laten dragen aan praktische oplossingen én om transitievaardigheden te ontwikkelen. Het lectoraat draagt, naast het ontwikkelen, coördineren en monitoren van living labs, bij aan de opzet en ontwikkeling van een minor energietransitie en een master circulaire transitie.

Daarnaast is een circulair studentenplatform opgericht om studenten van diverse opleidingen een intervisie- en netwerkkans te bieden en multidisciplinair te laten uitwisselen. Vooralsnog trekt dit platform studenten in het laatste jaar van hun studie, maar de ambitie is om dit naar meerdere jaren en alumni uit te breiden. Ook loopt er nu een pilot met andere hogescholen gericht op een talentprogramma 'Leiderschap in transities'. Dit is een extra-curriculair programma dat landelijk al vele studenten trekt. Het lectoraat CT levert aan genoemde programma's inhoudelijke en procesmatige input over circulaire transitiekwesities, over de aard en de richting van de circulaire economie en de energietransitie. Ook neemt zij studenten via afstudeervakken, stages en colleges mee in de vraagstukken over systeembarières en kansen, dilemma's en succesvolle kiemen in de samenleving.

Ten slotte

Het lectoraat CT heeft de ambitie om het klimaatprobleem voortvarend aan te pakken door de omslag naar de circulaire economie en de energietransitie te versnellen. Dit gaat zij doen door interactief en vraaggestuurd onderzoek in de regio, gekoppeld aan landelijk en Europees vergelijkend onderzoek. Hierbij worden helixpartijen uitgenodigd hun circulaire vraagstukken in te brengen in de lokale

living labs. In deze labs worden hybride leeromgevingen gecreëerd, die aantrekkelijk, werkbaar en effectief zijn voor studenten, zodat zij nieuwe kennis, relaties, competenties en acties in co-creatie kunnen ontwikkelen. Van groot belang is transformatief en integraal te werken en hiervoor training, ateliers en workshops over leiderschap voor circulaire transitie aan te bieden. Zo ondersteunen we als lectoraat circulaire kiemen in de samenleving, maken we een kritische massa en ontwikkelen we een regionaal kennis-ecosysteem voor de circulaire economie. We gaan het doen, omdat het kan! Om te beginnen in de Fontys-regio's. We zijn al begonnen. Doe je mee?!



Inhoudsopgave

Inhoudsopgave

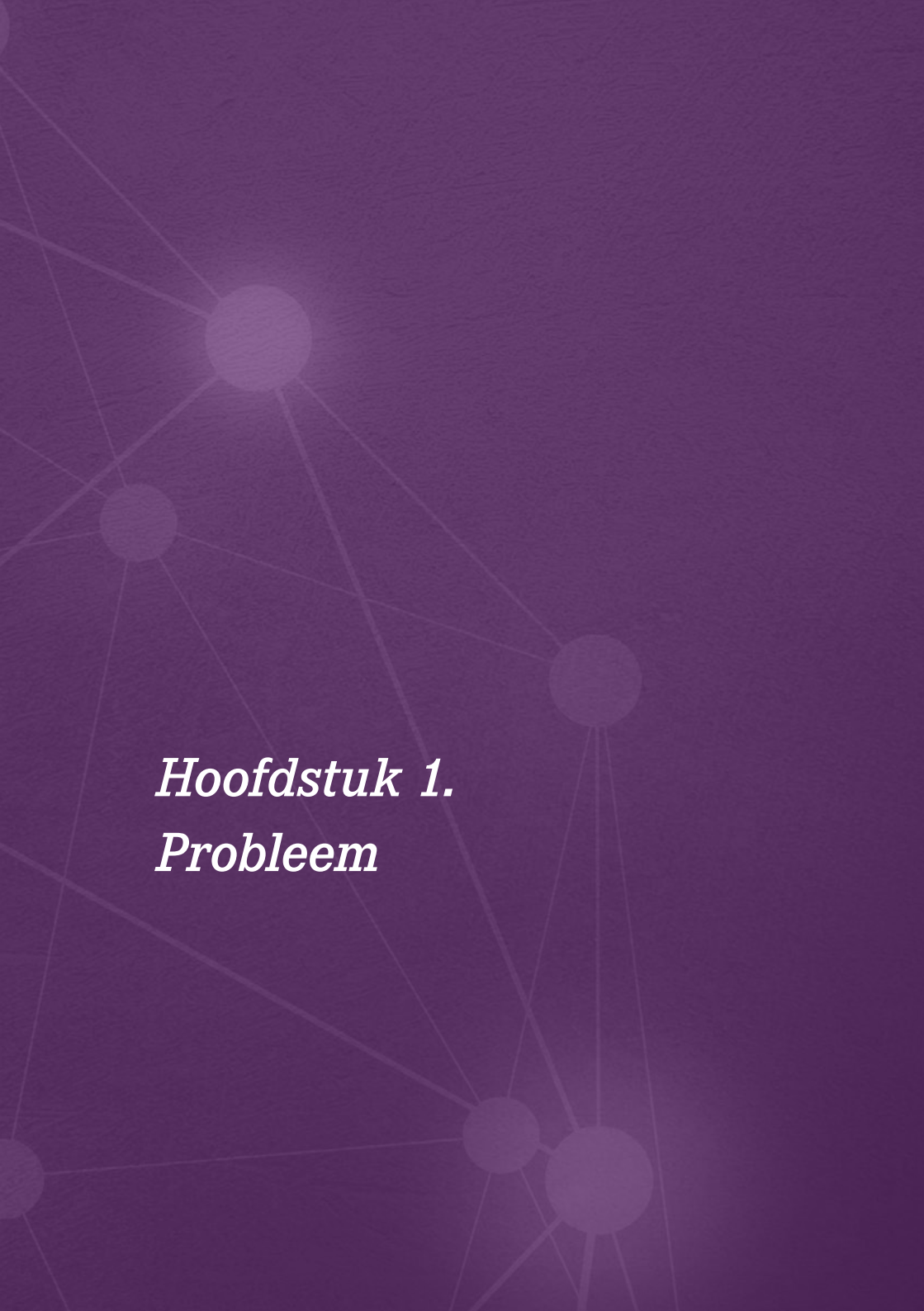
Samenvatting	3
1. Probleem	20
1.1 Klimaatverandering	20
1.2 Grondstoffen en energie	22
1.3 Plastic	25
1.4 Conclusie	27
2. Van lineair naar circulair	29
2.1. Kenmerken van de circulaire economie	29
2.2 Kansen, kernen en strategieën	32
2.3 Belemmeringen en dilemma's	37
2.4 Transitie	40
2.5 Conclusie	42
2.6 Rol lectoraat in de circulaire transitie	44
3 Verkenning van de helix-partijen	47
3.1 Overheid	47
3.2 Bedrijfsleven	50
3.3 Kennisinstellingen	53
3.4 Burger en consument	53
3.5 Intermediairs	55
3.6 Conclusie	56
4. Het lectoraat Circulaire Transitie	60
4.1 Missie Fontys en FECT	60
4.2 Missie en visie van het lectoraat	62
4.3 Onderzoeksprofiel lectoraat Circulaire Transitie	67
4.4 Onderzoeksvragen	71
4.5 De drie perspectieven van het lectoraat Circulaire Transitie	72
4.6 Integraal en transformatief perspectief	83

5. Transformatief onderzoek naar de circulaire economie	87
5.1 Circulaire economie vraagt systeeminnovatie	87
5.2 Transitietheorie	89
5.3 Sociaal en transformatief leren	93
5.4 Circulaire transitiecompetenties	97
5.6 Leiderschap bij transitie	104
5.7 Integraal en transformatief onderzoeksraamwerk	106
6. Werkwijze van het lectoraat Circulaire Transitie	111
6.1 Hybride leren	111
6.2 Living labs	114
6.3 Methoden van onderzoek	121
6.4 Samenwerkingspartners	124
7. Onderzoeksprojecten en aanvragen	127
7.1 De SPRONG-aanvraag	127
7.2 Aanvraag NWO-ET	130
7.3 Europese aanvraag COR3	131
7.4 Het RAAK mkb-project	134
7.5 Circulaire narratieven in het mkb	136
8. Onderwijsinnovatie met het lectoraat CT	138
8.1 Minor ET	138
8.3 Studentenplatform CT	142
8.4 Talentprogramma leiderschap voor de circulaire transitie	143
Bronnen	149
Colofon	164

The background is a solid green color with a subtle, abstract pattern of thin, light-green lines connecting several circular nodes of varying sizes. The nodes are also light green, creating a network-like or molecular structure across the entire page.

44

*Het is verstandiger een
kaars aan te steken
dan te klagen over de
duisternis.* Lao Tse

The background of the slide is a solid dark purple color. Overlaid on this background is a faint, abstract network diagram. It consists of several circular nodes of varying sizes, connected by thin, light-colored lines. The nodes are distributed across the slide, with a larger node at the top left, a medium node to its right, and several smaller nodes at the bottom. The lines connect these nodes in a non-uniform, web-like pattern.

Hoofdstuk 1.

Probleem

1. Probleem

Inleiding

We leven in een tijdperk waarin zogenaamde planetaire grenzen (Raworth, 2017) worden overschreden en mensen over de hele wereld worden uitgedaagd om het hoofd te bieden aan urgente en wicked duurzaamheidsproblemen (Rittel en Webber, 1973) die worden veroorzaakt door de mens. In dit hoofdstuk sta ik stil bij het wereldwijde klimaatprobleem, de aard en de ernst ervan (1.1). Ik kijk naar de rol van CO₂-uitstoot en de manier waarop dit het klimaat beïnvloedt. Ten tweede kijk ik naar het toenemende gebruik van grondstoffen (1.2) en plastics (1.3). Dat leidt tot een eerste conclusie over de urgentie rondom het klimaat en het daarmee samenhangende grondstoffenprobleem (1.4). Want door het probleem te kennen, kun je er iets aan doen!

1.1 Klimaatverandering

De opwarming van de aarde gaat sneller dan verwacht. Zonder radicaal ander klimaatbeleid bedraagt de opwarming binnen tien jaar maar liefst anderhalve graad. VN-baas Antonio Guterres noemt het jongste rapport van de IPCC (2021) een 'code rood voor de mensheid'. De opwarming veroorzaakt in de hele wereld al grote veranderingen in de atmosfeer, oceanen, arctische regio's en natuurlijke gebieden.

Bij verdere opwarming zullen de mogelijke gevolgen overal op aarde groter worden.

- Intensere en frequentere hittegolven
- Meer en vaker zware regen
- Vaker droogte
- Meer zware tropische cyclonen
- Minder ijs op de Noordpool
- Afname van de permafrost

Veel van de gevolgen van klimaatverandering zijn op termijn onomkeerbaar. Dat geldt vooral voor veranderingen in de zeestromen in oceanen, het smelten van ijskappen en de stijging van de zeespiegel. De opwarming van de aarde vertoont geen tekenen van vertraging. De realiteit is dat bepaalde kwetsbare steden en landen te maken zullen krijgen met catastrofes zoals misoogsten en overstromingen die een groot deel van de bevolking bedreigen.

Daarnaast veranderen neerslagpatronen: natte gebieden worden nog natter en droge gebieden juist nog droger. Er zijn al veel langer signalen dat het de verkeerde kant uitgaat. Al in 1972 waarschuwde het rapport 'Grenzen aan de Groei' van de Club van Rome dat er binnen honderd jaar grote problemen zouden kunnen optreden op het gebied van milieu en industriële productie als de 'westerse wereld' op deze manier door zou gaan met consumeren.

De natuurlijke CO₂-kringloop is uit balans. Door het platbranden van bossen en het opstoken van olie, steenkool en gas verstoort de mens zelf het evenwicht in de koolstofkringloop. Zelfs als alle 194 landen die de Overeenkomst van Parijs in 2015 hebben ondertekend hun emissiereductiebeloften nakomen, kan de temperatuurstijging alleen al deze eeuw 3,2°C bedragen. Als we doorgaan op de huidige voet kan er begin jaren '30 al een stijging van 2°C zijn bereikt, wat bijvoorbeeld kan leiden tot gigantische overstromingen van megakuststeden. Bij 3°C verbrandt de Amazone, verandert Zuid-Europa in een woestijn en komt de gehele beschaving in ernstig gevaar (Lynas, 2020).

Oplossingen moeten dus vrij dringend worden gevonden op verschillende geografische schalen en bestuursniveaus. Als we snel aan de slag gaan met lagere emissiescenario's (methaan, CO₂ etc.) dan leidt dat binnen enkele jaren tot waarneembare effecten op de concentraties broeikasgassen in de atmosfeer en op de luchtkwaliteit.

Op een termijn van zo'n twintig jaar heeft het ook effect op de trend in de wereldwijde temperatuur. Over langere perioden geldt dat ook voor andere gevolgen van klimaatverandering (IPCC, 2021). Overigens speelt economische ongelijkheid (de verhouding tussen arm en rijk) hierbinnen een rol: meer dan 52% van de CO₂-emissies zijn afkomstig van de rijkste 10% van de bevolking wereldwijd, terwijl de armste 50% slechts 7% van CO₂-emissies bijdraagt (Circularity gap, 2021). In samenhang met de klimaatcrisis, spelen het grondstoffen- en het energievraagstuk een rol.

1.2 Grondstoffen en energie

De vraag naar grondstoffen en energie neemt toe doordat de wereldbevolking groeit en de welvaart toeneemt. In Azië, Afrika en Zuid-Amerika groeit de bevolking hard, vooral in de steden. Tussen 1900 en 2000 is de wereldbevolking gegroeid van 1,6 miljard naar zes miljard mensen. Deze zal naar verwachting in 2050 op negen miljard mensen uitkomen. De groeiende welvaart vraagt om meer producten. De vraag naar mineralen, bijzondere metalen en niet-metalen groeit hierdoor sterk. En de vraag naar fossiele energie zal in 2030 dan ook groter zijn dan nu.

Volgens projecties van het Internationale Energie Agentschap (IEA) is de wereldvraag naar energie in 2030 ruim 30% hoger dan in 2008 (IEA, 2010). Fossiele brand- en grondstoffen worden daarom steeds schaarser. Wanneer we de huidige manier van productie en consumptie voortzetten, zal nog deze eeuw een aantal voor de economie noodzakelijke grondstoffen uitgeput zal raken (Newell, 2021). Blijft de wereldwijde vraag naar fossiele brandstoffen toenemen, dan zal - gegeven de beperkte beschikbaarheid - het gevoel van schaarste in 2030 groter zijn dan nu.

De volgende voorspelling betreft het toekomstige wereldwijde grondstoffenverbruik:

'Aan het eind van de 20e eeuw gebruiken we jaarlijks 34 keer meer materialen, 27 keer meer mineralen, 12 keer meer fossiele brandstoffen en 3,6 keer meer biomassa dan aan het begin ervan. De wereldwijde grondstoffenwinning is gegroeid van 22 miljard ton in 1970 naar 70 miljard ton in 2010. Volgens schattingen zijn we tussen 2040 en 2050 aan het eind van onze olie-, gas- en uraniumvoorraad en zal tussen 2020 en 2030 een tekort ontstaan aan metalen die belangrijk zijn voor energietechnologie (denk aan antimonium, lood en indium). Ook zink-, zilver-, goud- en kopermijnen zijn naar verwachting rond 2030 uitgeput. Berekend is dat we in 2030 meer dan twee planeten aan grondstoffen nodig hebben om aan onze vraag te voldoen, terwijl dat in 1960 nog een halve planeet was' (Provincie Noord-Holland, 2017).

Gevolgen

De mondialisering heeft ertoe geleid dat de productie van basismaterialen uit Europa is verdwenen en is verplaatst naar Azië en andere werelddelen. Daar is het personeel niet alleen goedkoper, maar zijn ook de milieueisen minder strikt. Het onttrekken en delven van grondstoffen zorgt bovendien in veel landen voor vernietiging van natuur, landdegradatie en water- en luchtvervuiling. Ook leidt toenemende schaarste en ongelijke verdeling tot een grotere kans op conflicten. Veel landen zijn voor hun energievoorziening en aardmetalen afhankelijk van andere producerende landen. Een gebied met veel grondstoffen kan daar een politieke en economische munt uit slaan. Dit wordt geopolitieke schaarste genoemd. Bijkomend probleem is, dat we als Europa voor 75% van onze grondstoffen afhankelijk zijn van andere, veelal instabiele

politieke regio's in de wereld. Voor de productie van aluminium bijvoorbeeld is Europa voor een groot deel afhankelijk van andere continenten, zoals Zuid-Amerika en Australië. Dit kan ook ernstige gevolgen hebben voor bijvoorbeeld het mkb, omdat de inkooprijzen enorm kunnen stijgen, grondstoffen niet of te laat geleverd worden en de prijzen niet doorberekend kunnen worden (<https://economie.rabobank.com>). Daarmee kan grondstoffenschaarste een onderschat toekomstig probleem worden.

De Nederlandse (maak)industrie is vooral kwetsbaar als het gaat om 'zware' producten als glas en bouwmaterialen, basismetalen, metaalproducten, machinebouw en uitrusting. Maar ook in het geval van kantoorapparatuur en computers, elektronische machines, medische apparaten, precisie- en optische apparaten, auto's en andere transportvormen kunnen we last krijgen van grondstoffenschaarste. Voor de productie ervan is men afhankelijk van enkele tientallen kritische grondstoffen (grondstoffen waarvan de beschikbaarheid in de nabije toekomst kritiek zou kunnen worden), die veelal moeten worden geïmporteerd. De financiële belangen zijn in dit opzicht vooral groot in de industrieën die zich bezighouden met het fabriceren van basismetalen en metaalproducten, machinebouw en uitrusting en de bouw van transportuitrusting (Min van EZL&I, 2010).

Analyse

De vraag die zich ten aanzien van grondstoffen steeds vaker bij politici, beleidsmakers, bedrijven en burgers aandient, is of het huidige welvaartsniveau op termijn wel houdbaar is. Ook is het van belang te kijken hoe de welvaart over de bevolking is verdeeld. Hiertoe worden de Sustainable Development Goals (SDG's) van de Verenigde Naties (VN) als vertrekpunt gebruikt. Alle 193 leden van de VN, waaronder Nederland, tekenden in 2015 voor dit ambitieuze pakket van 17 doelstellingen dat in 2030 gerealiseerd moet zijn (Monitor Brede Welvaart, 2020).

Ons huidige dominante economische systeem is gebaseerd op een waardenpakket van *take, make en waste*. Oftewel: we nemen waardevolle grondstoffen, maken daar producten van en gooien ze weg als ze kapotgaan (www.bluecity.nl). Wat hierin misgaat, is dat de economie een lineair systeem is. Dit is het gevolg van economische waardebeoordeling en inrichtingsprincipes. Dat betekent dat grondstoffen worden gewonnen of geproduceerd, producten worden gemaakt en vervolgens gebruikt om daarna voor een groot deel te worden gestort, vernietigd of verbrand. Onze wereld is in totaal slechts 8,6 procent circulair, waardoor er een enorme potentie overblijft. Dat betekent dat 91,4 procent niet-circulair is. Aan deze *Circularity Gap* moeten we iets doen (www.circularity-gap.world/2021).

1.3 Plastic

Plastic is een gecompliceerd product dat inmiddels bijna als een grondstof wordt beschouwd. Feitelijk is het dat niet. Het is een kunstmatig product gemaakt uit fossiele brandstoffen, dat nagenoeg overal in zit. We kunnen bijna niet meer zonder. Ik bespreek dit product omdat plastic een gevaar vormt voor de gezondheid van mensen en dieren.

‘Plastic bestaat sinds het begin van de 20ste eeuw. Eerst is men laaiend enthousiast. De nieuwe stof geleidt immers geen stroom, kan goed tegen hitte en lijkt oneindig lang mee te gaan. Van radio’s en telefoons tot keukengerei, juwelen en speelgoed, er worden allerlei producten van gemaakt. Al snel staat het nieuwe materiaal symbool voor het moderne leven en gaan we er steeds meer van produceren’ (www.npokennis.nl).

Ook in de voedingsindustrie lijkt plastic onmisbaar geworden. Probeer maar eens een onverpakt product te vinden. Plastic zorgt ervoor dat etenswaren hygiënisch, veilig en langer bewaard kunnen worden. De verpakking voorkomt voedselverspilling. Daarnaast zijn de verpakkingen

door het plastic materiaal erg licht. Lichter dan papier, karton, glas en blik. Plastic biedt dus gemak, veiligheid en comfort. Maar er is helaas ook een flinke keerzijde.

Plastic is overal, zichtbaar en onzichtbaar: Vooral als plastic in heel kleine stukjes uit elkaar valt, zien we het niet meer en noemen we het micro-of nanoplastic. Deze microplastics komen vrij bij het wassen van synthetische kleding, maar ze worden ook toegevoegd aan tandpasta en cosmetica, medicijnen, schoonmaakmiddelen, tapijt, waterflesjes en theezakjes. Een deel van de in het milieu aanwezige microplastics komt van slijtage (met name van autobanden) en het uiteenvallen van grotere stukken plastic afval. (www.ecowijs.nl).

Onderzoekers naar microplastics in de zee hebben ontdekt dat vooral de rol van plastic vezels ongezond is, omdat hieraan vrij grote hoeveelheden bacteriën hechten. (www.plasticsoupfoundation.org). Gebleken is dat deze vezels vooral afkomstig zijn van kleding die voor tweederde uit synthetische vezels bestaat. Deze plastic vezels komen met name los in de wasmachine. Een oplossing hiervoor zou het plaatsen van speciale microplastic filters kunnen zijn, vermoeden onderzoekers.

Filters van sigaretten worden gemaakt van een plastic met de naam celluloseacetaat. Ze worden wereldwijd in gigantische hoeveelheden weggegooid. Als dit buiten gebeurt, belandt niet alleen het plastic in het water en uiteindelijk in de zee, maar ook zware metalen en andere chemische stoffen die door de filters werden geabsorbeerd (www.nationalgeographic.nl).

Plastics die niet goed te recyclen zijn, worden helaas nog nauwelijks geweerd. In 2013 deden wetenschappers in het gezaghebbende tijdschrift Nature (Rochman et al. 2013) een oproep aan de wereld om de meest problematische plastics als gevaarlijk en onwenselijk (Sharma

and Kaushik, 2021) te bestempelen: *classify plastic waste as hazardous* (vertaald: classificeer plastic afval als gevaarlijk). Hiermee werd bedoeld op plastics met potentieel giftige chemicaliën en/of plastics die niet opnieuw gebruikt of gerecycled kunnen worden. Deze zouden per direct vervangen moeten worden door veiligere en herbruikbare alternatieven. Plastic is dus een potentieel gevaarlijk product. Het is inmiddels onmogelijk om plasticloos te leven. Maar wellicht kunnen we in het aanpakken van het klimaat- en grondstoffenprobleem wel meer stilstaan bij de mogelijkheden van een plasticvrijere samenleving. Het lijkt zinvol om te verkennen of er echt ongevaarlijk bio-afbreekbaar plastic kan bestaan.

1.4 Conclusie

Samenvattend kan ik concluderen dat het huidige systeem van onze economie onhoudbaar is en op zeer korte termijn (rond 2030) een (grote) schaarste van grondstoffen tot gevolg zal hebben. We zullen beter voor de planeet en voor elkaar moeten gaan zorgen, om te voorkomen dat we uitmonden in een humanitaire en ecologische ramp. Het is van belang dat ingezet wordt op een nieuwe koers, waarin de hernieuwbare inzet van grondstoffen en energie centraal staat: we spreken hier van de circulaire economie. Een circulaire economie is een systeem dat ontworpen is om zichzelf te versterken (regeneratief) en te herstellen (restorative). Het doel is om producten, onderdelen en materialen op een zo hoogwaardig mogelijke manier in het systeem te behouden en op een andere, eerlijke en inclusieve wijze te produceren en consumeren. Deze koerswijziging vereist een grote transformationele versnelling, een diepe heroriëntatie op uitgangspunten en helder systemisch denken. Hoe we de omslag naar een circulaire kunnen maken, is een flinke zoektocht waarvan we nog maar aan het begin staan. In het volgende hoofdstuk bespreek ik de verschillende oplossingsrichtingen die zich nu al aandienen.

Hoofdstuk 2.
Van lineair naar circulair

2. Van lineair naar circulair

Inleiding

Het klimaat- en grondstoffenprobleem is een systemisch en complex probleem dat beïnvloed wordt door de manier waarop onder andere transport, voedsel, industrie, afval en energie worden georganiseerd. Als we dit probleem beter gaan begrijpen, kunnen we het wellicht in de juiste richting veranderen. In dit hoofdstuk ga ik verkennen wat de mogelijkheden zijn voor deze transitie, door te kijken naar de kenmerken van het concept circulaire economie (2.1). Vervolgens worden de kiemen en de succesfactoren die nu al zichtbaar zijn (2.2) besproken. Ook toon ik dat er tegelijkertijd belemmeringen en dilemma's zijn in de transformatie naar een circulaire economie (2.3). Het wordt daarmee ook duidelijker dat we te maken hebben met *wicked problems* bij een transitie van een lineaire naar een circulair economie (2.4). Dat leidt tot een aantal conclusies over kansen en belemmeringen in de ontwikkeling van een circulaire economie (2.5). Dit leidt tot een scherpere blik op de onderzoeksmogelijkheden voor het lectoraat Circulaire Transitie (2.6).

2.1. Kenmerken van de circulaire economie

Om de klimaatdoelstellingen van het Akkoord van Parijs te halen en de temperatuur op aarde op een aanvaardbaar niveau te houden, zal de mondiale economie een circulair systeem moeten worden (IPCC, 2021).

Een circulaire economie (CE) is een wenkend perspectief naar een duurzamer productie- en consumptiesysteem. CE is een economisch systeem van gesloten kringlopen waarin grondstoffen, onderdelen en producten hun waarde zo min mogelijk verliezen, hernieuwbare energiebronnen worden gebruikt en systeendenken centraal staat. Het is geen eenduidig begrip, er zijn ongeveer 114 definities gevonden in de literatuur. Op basis daarvan is een werkbegrip ontstaan:

De circulaire economie beschrijft een economisch systeem dat is gebaseerd op business-modellen die het gangbare idee van waste vervangen door *reduce, reuse en recycling* van materialen in productie-, distributie- en consumptieprocessen [...] met als doel duurzame ontwikkeling te realiseren waarin sprake is van zorg voor het milieu, economische welvaart en sociale inclusiviteit voor huidige en toekomstige generaties (Kirchherr et al. 2018).

Het betekent dat we niet alleen onze negatieve voetafdruk zo klein mogelijk maken, maar ook dat we onze positieve impact op het ecologische, economische en sociale systeem zo groot mogelijk maken. Dat heet ook wel eco-effectiviteit (Groene Brein, 2019). Een grote uitdaging is het waarborgen van de kwaliteit van de omgeving (**p**lanet), om zowel omzet en winst (**p**rofit) te realiseren, als bij te dragen aan de kwaliteit van leven (**p**eople) én de balans in deze 'triple p' te vinden (Bossink, 2021).

In principe bestaat er in een circulaire samenleving geen afval, maar werkt deze *cradle-to-cradle*: het kringloopprincipe van wieg tot wieg (McDonough and Braungarten, 2002). Er worden zo min mogelijk grondstoffen gebruikt (*reduce*), producten worden zo veel mogelijk hergebruikt (*re-use*). En het materiaal uit oude en kapotte producten wordt teruggewonnen om opnieuw te gebruiken (*recycle*).

Het sluiten van kringlopen lijkt in eerste instantie een technisch vraagstuk. Het verandert echter ook de manier waarop we waarde creëren en behouden én de daarbij passende nieuwe businessmodellen. CE vraagt om een gedragsverandering richting andere en meervoudige waardecreatie (Groene Brein, 2019). Een belangrijke inspiratiebron voor de circulaire economie is de natuur. Denk aan dode bladeren op de

grond die weer een voedingsbodem vormen voor de bomen. De cirkel is in principe rond. De uitdaging is een vergelijkbare netwerkeconomie te ontwerpen, richting een geheel nieuwe manier van economisch handelen. Daarnaast helpt een circulaire economie om de verdere aantasting van biodiversiteit tegen te gaan en om ook voor toekomstige generaties voldoende grondstoffen beschikbaar te houden. Om de aarde en de economie weer gezond te krijgen, zijn de circulaire economie en de energietransitie op dit moment een kapstok voor een slimme transitieagenda.

Het concept van de circulaire economie helpt wetenschappers, ondernemers, beleidsmakers en burgers om de omslag van lineair naar circulair helder te beschrijven en te monitoren. Deze lijkt echter nog steeds voornamelijk met een technisch-economische bril te worden bekeken. Zo ligt de focus van de bestaande literatuur op concrete metriecken, tools, instrumenten en berekeningen. Daarmee blijven de basisveronderstellingen met betrekking tot de waarden, maatschappelijke structuren, culturen, onderliggende wereldbeelden en het paradigmatische potentieel van CE grotendeels onontgonnen (Korhonen, et al. 2018).

Wel biedt recent onderzoek bij burgerinitiatieven inkijkjes in sociale factoren bij deelname aan energiecoöperaties. Zo blijken niet alleen duurzame, maar ook sociale overwegingen bij te dragen aan bereidheid tot deelname: betrokkenheid bij de wijk of buurt en het 'mee willen doen met anderen' blijken een belangrijke rol te spelen (www.topsectorenergie.nl). CE is een uitdagend concept. De grote vraag is wat er concreet mee kan worden gedaan. In de volgende paragraaf wordt verkend welke kansen, kiemen en strategieën zich aandienen in de omslag naar een circulaire economie.

2.2 Kansen, kiemen en strategieën

Een verwachting van de impact van de circulaire economie is bijvoorbeeld dat wereldwijde CO₂-emissies met 48 procent gereduceerd kunnen worden (Kirchherr et al. 2018). Bij de transitie van een fossiele naar een duurzame en circulaire economie speelt ook de groeipolitiek van oude (Verenigde Staten, Europese Unie) en nieuwe economische machten (Rusland, China, India, Brazilië) een rol. De vraag die hier speelt, is of landen in de toekomst afbuigen van hun huidige energie-intensieve groeipad naar een meer duurzame ontwikkeling met een laag energie-, water- en materiaalverbruik (www.economie.rabobank.com).

Onderzoek naar de meerwaarde van CE toont aan dat er grote energietransities mogelijk zijn en dat er economische voordelen, zoals nieuwe en innovatieve business kansen te behalen zijn (Kirchherr et al. 2018). Ook zou een toename met twee miljoen banen in de EU mogelijk zijn, die lokaal de sociale cohesie en integratie kan bevorderen (Garcia-Quevedo et al. 2020). Onderzoek heeft uitgewezen dat huishoudens vanwege hun fossiele energiegebruik wereldwijd ongeveer 72% bijdragen aan de CO₂-emissies. Dat maakt huishoudens de belangrijke spelers in de energietransitie. Aangenomen wordt dat hierin eveneens een grote omslagpotentie zit op het vlak van waarden en gedrag (Newell, 2021). Wanneer consumenten vanuit hun intrinsieke overtuiging meer waarde hechten aan een schoon milieu en aan het belang van toekomstige generaties, zullen zij zuiniger en op een andere manier met energie omgaan (www.economie.rabobank.com).

De verantwoordelijkheid voor de grondstof- en energietransitie kan alleen bereikt worden als de duurzame transformatie van individuele en gezamenlijke waarden en gedrag wordt ingebed in beleid en instituties. Voor de oplossing wordt daarom vooral gekeken naar de rol van de overheid: die kan de nodige maatregelen nemen om het zogenoemde sociale dilemma te doorbreken, door het opleggen van normen of

heffingen, via het duurzamer maken van producten of productieketens. Overheden kunnen en moeten proactief beleid maken, met een effectieve globale insteek. Dat kan ook een grote reallocatie van kapitaal in gang zetten, van de olie-industrie naar andere takken van energie(-productie) en consumptie (Newell, 2021).

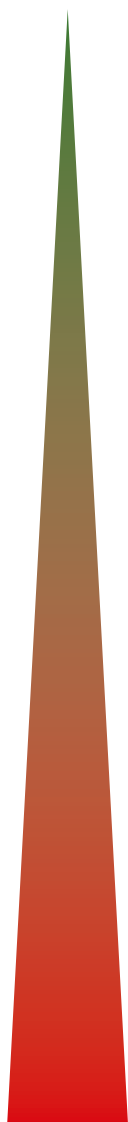
Kiemen

De vernieuwingskracht is zichtbaar in kiemen binnen bedrijven en bij overheden. Ook bij burgerinitiatieven wordt hard gewerkt aan de sociale, economische en technische innovatie. Het succes hangt af van de mate waarin deze initiatieven in staat zijn om bij te dragen aan transformatie: een onomkeerbare, blijvende verandering in waarden, intenties en gedrag (Garcia-Quevedo et al. 2020).

Er zijn de afgelopen tien jaar talloze circulaire initiatieven en strategieën ontwikkeld in de samenleving: burgers die zich coöperatief organiseren rondom energieopwekking en gebruik, ondernemers die samenwerken aan technische innovaties en overheden die budgetten vrijmaken voor investeringen in een groene economie. In Nederland zijn er inmiddels 623 energiecoöperaties, met een totaal geschat ledenaantal van bijna 100.000 (www.hieropgewekt.nl). In het Klimaatakkoord wordt gestreefd naar een percentage van 70% hernieuwbare elektriciteit in 2030. Naast het ontwikkelen van regionale energiestrategieën (RES) stimuleert de overheid (www.rijksoverheid.nl) bedrijven om te investeren in duurzame energie.

Strategieën

Door wetenschappers zijn R-strategieën ontwikkeld, die een praktisch handvat bieden en een soort ranking voor circulair ondernemen en gedrag. Het schema op de volgende pagina wordt internationaal gehanteerd om te ontdekken hoe een R-strategie werkt en of de gebruikte strategie wellicht nog een stapje hoger op de R-ladder gebracht kan worden.



Product slimmer gebruiken en maken	R0 Refuse	Product overbodig maken door van z'n functie af te zien, of die met een radicaal ander product te leveren
	R1 Rethink	Productgebruik intensiveren (bijvoorbeeld door producten te delen, of multifunctionele producten)
	R2 Reduce	Product efficiënter fabriceren door minder grondstoffen en materialen in het product, of in het gebruik ervan
Levensduur verlengen van product en onderdelen	R3 Re-use	Hergebruik van afgedankt, nog goed product in dezelfde functie door een andere gebruiker
	R4 Repair	Reparatie en onderhoud van kapot product voor gebruik in zijn oude functie
	R5 Refurbish	Opknappen of moderniseren van oud product
	R6 Remanufacture	Onderdelen van afgedankt product gebruiken in nieuw product met dezelfde functie
	R7 Repurpose	Afgedankt product of onderdelen daarvan gebruiken in nieuw product met andere functie
Nuttig toepassen van materialen	R8 Recycle	Materialen verwerken tot dezelfde (hoogwaardige) of mindere (laagwaardige) kwaliteit
	R9 Recover	Verbranden van materialen met energie terugwinning

Figuur 1: De verschillende R-strategieën. Bron: RLI, bewerking PBL, 2016.

Concrete voorbeelden van R-strategieën:

Strategie	Voorbeeld
Refuse	Geen plastic meer gebruiken
Reduce	Korter douchen, minder spullen aanschaffen
Rethink	Wil ik wel elke dag vlees en twee keer per jaar naar een ver land vliegen? Zijn er vleesvervangers die bijdragen aan natuur en biodiversiteit?
Re-use	Tweedehands kleding (ook via Vinted), kringloopwinkels, SWAP fietsen, Mud Jeans
Repair	Repair café
Refurbish	Herstellen van iPhones op onderdelen
Re-manufacture	Producent neemt spullen in bij inzamelpunt en verwerkt deze tot nieuwe producten: in de kledingindustrie bij het maken van bedrijfskleding
Re-purpose	Een ontwerper maakt lampen, (bijzet-)tafels en andere voorwerpen van materialen die vrijkomen bij restauratie van herenhuizen, pakhuizen, fabrieken en andere bouwwerken
Recycle	Papier, metaal, textiel, apparaten en instrumenten een tweede leven geven
Recover	Het warmtenet: via een de afvalenergiecentrale wordt restafval verbrand dat op dit moment wordt bestempeld als 'niet meer te hergebruiken'

Tabel 1: Voorbeelden van R-strategieën

Een product niet (refuse) of minder gebruiken (reduce) is een zeer effectieve strategie, naast het willen nadenken over een ander productontwerp (rethink). Rethink betekent dat er wordt gedacht over alternatieven die minder belastend zijn of waar minder van nodig is. Bijvoorbeeld: mensen die overwegen om minder vlees te eten en op zoek gaan naar alternatieven. *Re-use* is gericht op hergebruik. Voorbeelden daarvan zijn het tweedehands circuit van kleding (bijvoorbeeld via de Vinted app) en diverse apparaten, kringloopwinkels, ruilgerichte apps, ruilbeurzen en kledingruil-party's; allemaal voorbeelden van een *sharing economy* (Frenken, 2017).

Ook zijn er steeds meer nieuwe circulaire businessmodellen, zoals *Product as a Service* (PaaS)-ontwikkelingen met bijvoorbeeld de SWAP-fietsen. Het product wordt niet meer verkocht, maar alleen gebruikt indien nodig. In een PaaS-model wordt een product aangeboden als een dienst, terwijl de producent eigenaar blijft. De afnemer betaalt voor het gebruik en soms ook voor het onderhoud. Daarmee blijft de eigenaar verantwoordelijk voor de retourstroom en voelt een prikkel om het product een lange levensduur te geven. Een ander voorbeeld van PaaS is de MUD-jeans, die ongeveer 40% gerecycled post-consumer denim bevat. Ook bestaat op basis van een lease-constructie een inruiloptie voor een nieuwe jeans.

Op de markt zijn er allerlei *refurbished* phones te krijgen waarvan bijvoorbeeld het scherm, de camera of de processor is vervangen. Apple heeft zelf een *recycle* systeem:

Apple heeft sinds 2016 een speciaal intakeprogramma met een robot genaamd *Liam*. Deze kan een oude iPhone recyclen. De robot is in staat om jaarlijks zo'n 1,2 miljoen iPhones uit elkaar te halen met maar liefst 29 armen. Als toevoeging op deze robot kwam Apple met de Renew-campagne, waarin het bedrijf haar klanten vroeg om oude, kapotte of niet meer gewilde iPhones, iPads, iPods of andere Apple devices in te leveren, zodat deze gerecycled konden worden (www.apple.com/ca/trade-in).

Naast deze relatief technische strategieën (die een beroep doen op bewustzijn en gedrag) zijn er ook uiteenlopende sociale innovaties en burgerinitiatieven die meer gericht zijn op sociale waarden als zorg, welzijn en inclusiviteit (COSCE, 2021, in press). De manier van samenwerken in Innovatiehuis de Peel kenmerkt zich door een brede oriëntatie op de samenleving (www.innovatiehuisdepeel.nl). In Ecodorp Boekel worden nieuwe vormen van (sociocratische) besluitvorming

en andere vormen van democratische innovatie uitgetest (www.ecodorpboek.nl). Het kan interessant zijn om de mogelijkheden van de lokale, regionale en landelijke energietransitie en circulaire economie verband te laten houden met nieuwe vormen van democratische besluitvorming. We kunnen een nieuwe economie mogelijk bereiken door in de basis te werken aan een nieuwe democratie (de Brito, 2018).

Kortom, met voldoende ambitieuze maatregelen kunnen overheden, bedrijfsleven, burgers en wetenschap apart en gezamenlijk de toekomstige ontwikkeling van het klimaat- en grondstoffenprobleem beïnvloeden en het gebruik van fossiele grond- en brandstoffen en de uitstoot van CO₂ aan banden leggen.

2.3 Belemmeringen en dilemma's

Veel kansen en kiemen bevinden zich nog in een pril stadium. Ook zijn de R-strategieën nog maar een deel van de oplossing, aangezien deze een sterk technocratisch karakter hebben. Het is de uitdaging van onderzoekers om naar dieperliggende principes in zowel het lineaire als het circulaire systeem te kijken. Dit met het oog op de economische principes en gedragingen die nodig zijn in een nieuw economisch paradigma.

Verschillen in waardenoriëntatie die in dit discours vaak genoemd worden:

Lineair	Circulair
Ik	Wij
Geslotenheid	Openheid
Bezit	Gebruik en delen
Competitie	Coöperatie en Co-creatie
Waste	Hergebruik
Uitbuiting aarde en mensen	Eerlijke verdeling, respect, zorg
Mondiale economie	Regionale netwerken en ecosystemen

Tabel 2: Waarden-oriëntaties lineair versus circulair.

We kennen meerdere systeembelemmeringen en dilemma's. Ik bespreek er enkele. Belemmeringen in de groei van CE zijn te onderscheiden in sociale, economische en institutionele factoren. Bij sociaal-culturele factoren gaat het om de acceptatie door consumenten/burgers van een duurder product, het willen investeren in onzekerheid en risico's. CE lijkt geen prioriteit en wordt niet goed begrepen. Bij economische factoren betreft het vooral de markt, een tekort aan marktkracht, te weinig financiering aan de voorkant van investeringen, onduidelijke voordelen, strijd om kennis en kapitaal. Er zijn te weinig verantwoordelijkheden in de keten belegd. Ook speelt een soort inertie rondom de betekenis van CE en nieuwe businessmodellen. En in het geval van institutionele problemen worden vooral overheden bedoeld, die hun beleid niet of te weinig afstemmen op de noodzakelijke randvoorwaarden voor ontwikkeling van een CE (Grafström en Aasma, 2021).

Vooraf voor ondernemers is het investeren in circulariteit nog lastig door ingewikkelde regels en procedures, dure standaarden (of het ontbreken daarvan) en een groeiend tekort aan geschoold personeel. Met name voor het midden- en kleinbedrijf (mkb) is het extra lastig ten aanzien van strategie, middelen en risico's. Ook is er te weinig overheidssteun voor investeringen in innovatieve productiemethoden, geen passende wetgeving voor o.a. een gelijk speelveld en onzekere financiering van banken (Garcia-Quevedo et al. 2020).

Ook de wetenschap heeft nog een slag te maken; er zijn nog geen eenduidige integrale circulaire assessments ontwikkeld, die vanuit meerdere disciplines de omslag naar circulaire economie kunnen monitoren (Grafström en Aasma, 2021).

Dilemma's

Naast belemmeringen spelen dilemma's een rol in de vertraging van de omslag naar een circulaire economie. Deze overgang wordt niet alleen gehinderd door een strijd tussen ecologische en economische principes (investerings in duurzaamheid zouden te duur zijn en te weinig opleveren); er zijn ook spanningen tussen ecologische oplossingen onderling. Om auto's op biobrandstoffen te laten rijden bijvoorbeeld wordt jaarlijks miljoenen tonnen aan palmolie geproduceerd. Voor palmolieplantages worden regenwouden gekapt die per hectare tot wel 8.000 ton koolstof vasthouden, terwijl een palmolieplantage per hectare slechts 70 ton koolstof vasthoudt (Luttikhuis, 2021).

Een ander dilemma dat zich aandient in het toepassen van R-strategieën, is de mogelijke tegenstelling tussen duurzaam en circulair. Zo zijn zonnepanelen vanuit energie-oogpunt dé manier om duurzame energie op te wekken. Er liggen naar schatting nu ongeveer 20 miljoen zonnepanelen op de Nederlandse daken. Het glas van de zonnepanelen kan hergebruikt worden in de glasindustrie. De metalen, zoals koper uit de kabels en aluminium uit de frames worden ook hergebruikt. Er bevinden zich echter ook diverse schaarse aardmetalen in zonnepanelen. De beschikbaarheid en duurzame winning van deze schaarse materialen zijn daarom op dit moment een extra aandachtspunt (www.circulairemaakindustrie.nl).

Voor overheid, bedrijfsleven en wetenschap bieden R-strategieën en diverse assessments weliswaar een handzaam tactisch instrument, toch ontbreekt er een dieperliggend transformatieperspectief op waarden en gedragsverandering (en het maatschappelijk debat daarover).

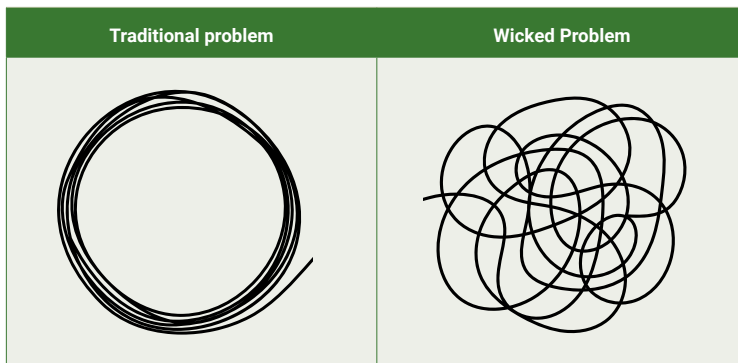
Op dit moment illustreren de vele circulaire en duurzame kiemen en initiatieven de emergentie en het transformatieve potentieel van een CE. Tegelijkertijd zijn zowel de urgentie als de richting en de afstemming van

deze trend niet helder, vanwege verschillen in perspectief. Moet een CE een globale of eerder een lokale of regionale economie zijn? Is recycling onderdeel van de circulaire transitie of slechts een optimalisatie binnen een lineair systeem? Dat leidt tot ambivalentie, chaos en gebrek aan sturing.

Ook spelen er tegengestelde krachten: enerzijds een proces van opbouw en anderzijds een proces van afbouw van het oude systeem. Investerings van een overheid verlenen tegelijkertijd steun aan de oude en nieuwe economie. Veel oplossingsrichtingen hebben een eenzijdig technisch of economisch karakter en de sociale innovatiebril wordt nog te weinig gebruikt. Ook is er nog te weinig aandacht voor transformatie in waarden- en gedragsverandering, die een transitie mogelijk maken. De omslag naar een circulaire economie heeft daarom ook wetenschappelijke modellen, een actieagenda en sturingsmechanismen nodig (Bode et al. 2019).

2.4 Transitie

Omdat het klimaat- en grondstoffenvraagstuk zo complex is, wordt het door wetenschappers een *wicked problem* (Rittel & Webber, 1973) genoemd. Wicked problems zijn veelal slecht gedefinieerde systeemproblemen. De informatie erover is verwarrend en de effecten ervan zijn door het gehele systeem van de samenleving moeilijk te duiden. Preciezer gesteld: 'Er is geen consensus over de aard en oorzaak van de problemen, de normen en waarden die in het geding zijn, noch welke kennis relevant is voor de oplossing' (Metz & Turnhout, 2014). Onderstaande figuur illustreert dit.



Figuur 2. Traditional and Wicked Problem.

Om een complex, samenhangend, wicked vraagstuk op te lossen, is een verandering vaak onvoldoende. Er is een transitie nodig. Een zeer werkbare definitie van transitie is de volgende:

‘Een transitie is een proces van fundamentele en onomkeerbare veranderingen in cultuur, (institutionele) structuur en werkwijze op systeemniveau. Het duurt 25 tot 50 jaar voor een transitie volledig verwezenlijkt is. Transities vinden plaats binnen sociaal-maatschappelijke systemen als energie, mobiliteit, agricultuur en gezondheidszorg en zijn het resultaat van de co-evolutie van economische, culturele, technologische, ecologische en institutionele innovaties op verschillende niveaus. Voorbeelden van (mogelijke) transities zijn de transitie van een energievoorziening op basis van kolen naar een energievoorziening op basis van gas, van een lineaire naar een circulaire economie, en de transitie van bureaucratische zorg naar mensgerichte zorg. Een transitie leidt pas tot duurzaamheid wanneer er sprake is van een structurele verbetering op sociaal, economisch en ecologisch gebied.’ (<https://drift.eur.nl/nl/over-drift/transities>).

Hoe een transitie naar een circulaire economie beïnvloed kan worden en hoe transformatieve leerprocessen en transitiecompetenties een rol spelen, wordt in hoofdstuk 5 diepgaander besproken.

2.5 Conclusie

De omslag naar een circulaire economie is een circulair transitie- en transformatieproces. Om te weten waar de aangrijpingspunten (de hefboomen) voor een transitie zich bevinden, is onderzoek nodig dat zich richt op de verschillende dynamieken en processen die zich bij transitie voordoen. Het verkennen van het begrip van CE en de kansen, kiemen, belemmeringen en dilemma's die zich hierbij aandienen, illustreren eigenlijk vooral de *wickedness* van de transitie naar een circulaire samenleving. Transitieonderzoekers doen eigenlijk niets anders dan het doorgronden en veranderen hiervan. In de basis is het streven naar een circulaire economie een missie die wordt omgezet in een transitie-agenda. Beleid, onderzoek, bedrijfsleven en burgers willen en kunnen hier samen de schouders onder zetten. CE bevindt zich, ondanks een vrij breed gedragen bewustzijn over haar potentie, nog in een vrij pril (niche) stadium.

Met andere woorden: het gaat hier om een diepe en langdurige culturele omslag die leidt tot systeemverandering. Alhoewel er een groot aantal initiatieven op veel niveaus zichtbaar is, gaat het nog te traag, te versnipperd en te kleinschalig (Kirchherr et al. 2020). Ook is meer aandacht nodig voor de sociaal-culturele dimensie en de manier waarop meerdere belanghebbenden in de samenleving met elkaar samenwerken (d'Adamo, 2019). Er is dus duidelijk nog een gat tussen de lineaire en de circulaire samenleving. Dit wordt zeer helder geformuleerd in de tekst op de volgende pagina.

De circulaire economie houdt de belofte in voor systemische transformatie van onze samenleving om het belangrijkste productafval en vervuiling te vermijden, producten en materialen in gebruik te houden en natuurlijke systemen te regenereren. De circulaire economie is echter ook een actieagenda met een impact die verder gaat dan hulpbronnen-efficiëntie. Met een multi-stakeholdermodel verhoogt de systeembenadering de capaciteit en het vermogen om universele maatschappelijke behoeften te vervullen. Dit circulaire raamwerk sluit aan bij een visie van een meer op hulpbronnen afgestemde, mensgerichte toekomst.

Maar het zal niet gemakkelijk zijn om daar te komen. Een volledige circulaire transitie vereist creatieve innovatie in systeemontwerp en een rigoureuze samenwerking tussen en binnen waardeketens, plus tussen meerdere belanghebbenden. Verandering is misschien moeilijk, maar het is noodzakelijk. Het dichten van de *circularity gap* dient het hogere doel om verdere en versnelde aantasting van het milieu en sociale ongelijkheid te voorkomen. Bij het verplaatsen van de wereld naar een ecologisch veilige en sociaal rechtvaardige operationele ruimte voor de mensheid, is de circulaire economie een cruciaal pad. CGR, 2021 (www.circularity-gap.world).

Bovenstaande laat zien dat de weg naar een circulaire economie een pittige transformatie is en het geeft het belang van integraal, multi-actor en transformatief onderzoek aan.

Maar er is hoop. De industriële samenleving zoals die we nu kennen heeft ons veel kennis, welvaart en ongekende mogelijkheden gebracht. Duidelijk

is ook dat er een duistere kant aan dit systeem zit, waardoor we op een ecologische en humanitaire ramp afstevenen. De kiemen van de nieuwe circulaire economie zijn echter al langer bezig aan een opmars. Er is een bijzonder ecosysteem in ontwikkeling en dat heeft goede zorg nodig. We bevinden ons nu op een kantelpunt in het opnieuw circulair uitvinden van de samenleving. Dat vraagt ten eerste om gewaagde visies en agenda's, waarin politiek, bedrijfsleven, kennisinstellingen en burgerorganisaties samen ontwerpen en uitvoeren. De tweede uitdaging is om te leren van de kiemen die nu al tien of twintig jaar in de samenleving zichtbaar zijn en om deze kiemkracht naar een groter en steviger schaalniveau te brengen. De derde uitdaging is om niet bang te zijn voor vernieuwing, het oude los te durven laten en te blijven zoeken, risico's te durven nemen, grenzen te verkennen, te struikelen en opnieuw op te staan. En elkaar daarin te ondersteunen. Er is genoeg transformatief potentieel en dat gaat het lectoraat Circulaire Transitie versterken!

2.6 Rol lectoraat in de circulaire transitie

Het lectoraat CT gaat bijdragen aan de versnelling van de omslag naar een circulaire economie en de energietransitie. Dit gebeurt primair door de maakindustrie te beschouwen als een motor in deze circulaire transitie. Hiervoor wil het lectoraat samen met ondernemers, overheden en burgers ontdekken welke belemmeringen, succesfactoren en kansen er zijn en welke technische, economische en sociale innovatie daarvoor nodig is. En: hoe de transformatieve capaciteit daarbinnen benut en versterkt kan worden.

Het lectoraat Circulaire Transitie gaat hiervoor in gesprek met circulaire ondernemende pioniers, oftewel kiemen in de samenleving. Wat speelt daar op gebied van (circulaire) energietransitie en circulaire productie- en consumptieprocessen? Wat wordt er al ondernomen vanuit overheden, bedrijfsleven, burgerinitiatieven en intermediaire organisaties? Als lectoraat CT gaan we met multidisciplinair (integraal) en transformatief

onderzoek ontdekken wat een bijdrage zou kunnen leveren aan deze initiatieven:

- voor ondernemers: hoe kunnen zij vooruit met circulair ondernemerschap?
- voor burgers: hoe realiseren zij kritische massa en impact?
- voor overheden: welk beleid en welke interventies zijn er mogelijk?

Geschikte methodieken hiervoor zijn 'participatief vraaggestuurd actieonderzoek' (Reason and Bradbury, 2006) en 'reflexieve monitoring' (Van Mierlo et al. 2010). Op basis van dit transitieonderzoek kan nieuwe kennis en ervaring worden verspreid onder belanghebbenden en hun achterban. Dit gebeurt via publicaties, symposia, tools, trainingen, platforms en onderwijs.

Om dit te kunnen bewerkstelligen zijn leeromgevingen van belang waarin ruimte is voor experimenteren, (hybride) leren en co-creatie. Om vervolgens met de nieuwe kennis en inzichten een nieuw (eco)-systeem op te bouwen; met kennis- en innovatiehubs, zoals *living labs* (plekken waar mensen samenkomen voor kennis en innovatie) door bijvoorbeeld ondernemers, ambtenaren en burgers te ondersteunen in hun volgende stap en door ondernemende circulaire praktijken op te schalen en te verbinden.

*Hoofdstuk 3.
Verkenning van
helix-partijen*

3 Verkenning van de helix-partijen

Inleiding

In aanloop naar de vorming van het lectoraat heeft via deskresearch een verkenning plaatsgevonden bij de maatschappelijke actoren (ook wel genoemd helix-partijen). Deze verkenning beschrijft per actor in de helix welke thema's er spelen rondom circulaire- en energietransities, wat er al gebeurt op dit vlak en wat er volgens hen nog nodig is. Het betreft de rol van de overheid (3.1), het bedrijfsleven (3.2), kennisinstellingen (3.3), burgers (3.4) en intermediairs (3.5). In 3.6 tenslotte, worden de conclusies getrokken.

3.1 Overheid

Zowel het klimaat- als het grondstoffenprobleem heeft ertoe geleid dat er een aantal nieuwe internationale (Klimaatverdrag van Parijs, 2015) en nationale (MJA) meerjarige afspraken (2017-2020) is gemaakt op het gebied van duurzame energiebesparing en CO₂-reductie.

Klimaatverdrag van Parijs

In 2015 tekende Nederland - samen met 194 andere landen - het Klimaatverdrag van Parijs. Het doel van dit akkoord is de stijging van de temperatuur op aarde te beperken tot 2°C, maar liever nog tot 1,5°C. Om dit te bereiken moeten alle deelnemende landen in actie komen.

Nederland heeft in het kader van het klimaatverdrag een eigen Klimaatwet (www.hier.nu/themas/klimaatverandering/6-dingen-die-je-moet-weten-over-klimaatwet). Deze wet stelt dat we in 2030 onze CO₂-uitstoot met 49 procent moeten hebben verlaagd en in 2050 met 95 procent (ten opzichte van het jaar 1990.) Tegelijkertijd schroeven we het aandeel duurzame energie op tot 100 procent in 2050 en moet er energie worden bespaard. Ieder kabinet is aan deze wet gebonden (www.rijksoverheid.nl).

Daarnaast is er een nieuwe wet in ontwikkeling: de Omgevingswet. Deze wet bundelt alle huidige wetten over de leefomgeving. Daarbij hoort ook één Rijksvisie op de leefomgeving: de Nationale Omgevingsvisie (NOVI, 2020). Hiermee geeft het kabinet richting aan grote opgaven waardoor Nederland de komende 30 jaar verandert. Denk hierbij onder meer aan:

- het gebruik van meer duurzame energie (www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/meer-duurzame-energie-in-de-toekomst).
- de aanpassing aan klimaatverandering (www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering).
- de ontwikkeling van een circulaire economie (www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie).

In het kader van de meerjarenafspraken energie-efficiëntie (ook wel de MJA3/MEE-convenanten) werkten ruim duizend bedrijven uit veertig sectoren de afgelopen jaren aan energiebesparing en CO₂-reductie. Bedrijven gingen aan de slag met energiebesparing, energiemanagement, een energie-efficiëntieplan en monitoring van de resultaten. Brancheorganisaties maakten een meerjarenplan voor de totale branche (www.rvo.nl). De convenanten liepen af op 31 december 2020, maar dat betekent niet dat ook de verplichtingen voor bedrijven om zich in te zetten voor energiebesparing ophouden te bestaan (www.omgevingsweb.nl).

Regionale overheden, met name provincies, ontwikkelen ook circulaire en duurzame visies. Zo ook de provincies Noord-Brabant en Limburg, die vergelijkbare visies ontwikkelen:

De provincie Noord-Brabant wil dat 'overheden, inwoners en bedrijven in de provincie grondstoffen en materialen vaker en slimmer (her-)gebruiken om zo de economie duurzamer en concurrerender te maken. De provincie steunt bedrijven die nieuwe producten en processen ontwikkelen waardoor zij bijdragen aan dit doel. Tachtig bedrijven en organisaties, waaronder de provincie Noord-Brabant, tekenden in 2017 het Nationaal Grondstoffenakkoord. Zij spraken af om in 2030 minimaal 50% minder primaire grondstoffen als metaal te gebruiken. Het uiteindelijke doel is om in 2050 de grondstoffen zo te benutten dat geen waarde meer verloren gaat en kringlopen van grondstoffen gesloten zijn. De Brabantse innovatiekracht om slimme oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen te creëren wordt hierin gemobiliseerd' (Provincie NB, 2021) en www.brabant.nl/onderwerpen/economie/circulariteit-en-duurzaamheid).

Ondanks afspraken op mondiaal, Europees en landelijk niveau lijken de beleidsplannen tot nog toe ontoereikend om de doelen voor een volledige circulaire economie te behalen. Op alle niveaus wordt het belang van (kennis over) gedragsverandering en maatschappelijk draagvlak voor de circulaire transitie onderkend. De uitvoering staat helaas nog in de kinderschoenen en gaat te traag. Op basis van de verkenning kunnen we het volgende concluderen ten aanzien van het overheidsbeleid op de verschillende niveaus:

- Op Europees niveau worden de volgende aandachtspunten m.b.t. het realiseren van een circulaire economie genoemd: innovaties, circulair ontwerpen, een systemische aanpak en het empoweren van consumenten.

- Op Europees en landelijk niveau wordt de zorg uitgesproken over mogelijke verdelingseffecten ten gevolge van maatregelen die een circulaire economie bevorderen.
- De Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur (RLI, 2019) adviseert de landelijke overheid een meer sturende rol te nemen in de circulaire transitie. Dit geldt zeker voor de energietransitie, omdat niet duidelijk is hoe het energielandschap er in de nabije toekomst uit moet gaan zien.
- TNO (Bastein & Willems, 2019) en adviesbureau KplusV (2017) concluderen dat de circulaire economie in de provincie Noord-Brabant nog flink aangejaagd moet worden.
- Op alle niveaus (Europees, landelijk, provinciaal en gemeentelijk) worden gedragsverandering en maatschappelijk draagvlak voor de circulaire transitie als aandachtspunten genoemd.
- Op provinciaal en gemeentelijk niveau wordt het belang van verbinding, samenwerking en communicatie tussen betrokkenen (overheid, bedrijfsleven, kennisinstellingen en eindgebruikers) benadrukt.

3.2 Bedrijfsleven

Door de relatief grote maakindustrie, het hightech karakter en de sterke designsector, is er in de regio Noord-Brabant een behoorlijk potentieel voor circulaire netwerken en strategieën (Provincie Noord-Brabant, 2018). Hergebruik van onderdelen, uitwisseling van reststromen, industriële symbiose en recycling-activiteiten zijn echter laag. Ook ideeën over nieuwe, circulaire verdienmodellen zijn nog nauwelijks in de beleavingswereld van bedrijven opgenomen (PBL, 2016; Strategische verkenning Circulaire economie, 2017). Dit past in een breder landelijk beeld, waarin een aantal ontwikkelingen opvalt:

Het aantal circulaire bedrijven is relatief gezien minder toegenomen dan het totale aantal bedrijven in Nederland. Dit is een teken dat de circulaire economie nog niet in een versnellingsfase zit. Ook valt op dat het aantal circulaire bedrijven per bedrijfstak verschilt. De meeste circulaire bedrijven richten zich op reparatie binnen enkele specifieke bedrijfstakken, zoals autoreparatie en fietsenmakers. Reparatie van consumentenelektronica lijkt nog steeds geen aantrekkelijke business, want het aantal bedrijven in die tak (zo'n 600) blijft relatief klein.

Wat ook opvalt is dat verreweg de meeste innovatieve circulaire bedrijven hoofdzakelijk zijn gericht op recycling via technologische innovaties. Deze ontwikkelingsrichting blijkt aantrekkelijk voor ondernemers, gezien de hoeveelheid innovatieprojecten en startups met deze focus. De aandacht voor recycling is logisch gezien de voorgeschiedenis. Mede dankzij eerdere beleidsinspanningen speelt recycling al langer een grote rol in het huidige productie- en consumptiesysteem. De afvalsector is al jarenlang een belangrijk onderdeel van de economie. Het kleinere aantal innovatieve bedrijven gericht op de hogere R-strategieën is een teken dat het voor bedrijven nog niet of minder aantrekkelijk is om daarop in te zetten' (PBL, 2016).

Deze trage ontwikkeling heeft te maken met de te eenzijdige focus op grondstofstromen; een omslag naar de circulaire economie is mensenwerk. Dit constateert het Groene Brein (een wetenschapsnetwerk voor een duurzame en circulaire samenleving): 'Kijk je alleen naar technische aspecten, dan zal het onherroepelijk stranden. Het vraagt ook om ander gedrag en anders organiseren; van de markt, van een keten, van organisaties. Die sociale vernieuwing is onmisbaar als je echt wat wilt veranderen.' (www.p-plus.nl).

Aandachtspunten voor het lectoraat die uit de verkenning van het bedrijfsleven voortvloeien:

- De huidige circulaire economie is veel op bulk gericht via betrekkelijk laagwaardige circulaire opties. Bulk is een optie voor vervuilde plastics, maar er zou meer oog mogen zijn voor *kleinschaligheid* en *hoogwaardige meervoudige waardecreatie* op basis van creatief denken en sociale innovatie.
- *Financiering van circulaire businessmodellen* is een uitdaging vanwege innovatierisico's, transitierisico's, coördinatieproblemen én verkeerde prikkels vanuit de financiële sector (Boot, Achterberg en van Tilburg, 2017).
- De stimulatie van circulaire innovaties behoeft *ondersteuning in de vorm van proces- en modelontwikkeling*. Er leeft een wens om met zo min mogelijk risico een zo hoog mogelijke impact te genereren met nieuwe businessmodellen (van der Wijst & van der Vooren, 2020). Een manier om dit te kunnen doen is door te experimenteren met nieuwe businessmodellen.
- Het vinden van *synergie tussen bedrijfseconomisch belang en maatschappelijk belang*, inclusief het arrangeren van verbeterperspectieven voor verliezers. Dit vergt de ontwikkeling van een multi-actor benadering op innovaties met aandacht voor (de integratie van) de verschillende beleefwerelden (waardeoriëntaties, systeem barrières, percepties op kansen etc.).
- *Het ontwikkelen van inzichten in de aspecten voor sociale innovatie en het ontwikkelen van de competenties* voor nieuwe samenwerkingen, systeemdenken en netwerkbouw, inclusief het ontwikkelen van leiderschap om circulaire ambities te stimuleren.
- *Het verbinden van smart industry en circulaire businessmodellen via digitalisering* (denk aan blockchain, smart products en big data) voor het innoveren van circulaire businessmodellen in netwerken en het creëren van klantintimiteit.

- Bedrijven in de energiesector vragen om (meer) *landelijke, regionale en lokale sturing vanuit de overheid* over hoe het energielandschap van hun werkregio in de toekomst eruit moet zien.

3.3 Kennisinstellingen

Binnen het hoger onderwijs zijn de laatste jaren veel activiteiten rondom circulaire transitie ontplooid. Toch zijn er leemtes die het lectoraat Circulaire Transitie kan opvullen:

- Weinig kennisinstellingen benaderen de transities interdisciplinair. Het lectorenplatform circulaire economie bevestigt deze leemte.
- Er is behoefte aan meer toegepast, empirisch onderzoek. Een signaal dat inmiddels niet alleen door het hbo, maar ook door universiteiten is opgepakt. Met actieonderzoek en andere vormen van comparatief praktijkonderzoek kan het lectoraat aan deze behoefte tegemoetkomen.
- Binnen Fontys is veel kennis aanwezig die relevant is voor de circulaire transitie. Deze kennis wordt echter nog (te) weinig geïntegreerd. Het lectoraat Circulaire Transitie kan deze kennis verbinden op de thema's energietransitie en circulaire transitie.

3.4 Burger en consument

Een belangrijk aandachtspunt bij de burger/consument is de vraag: wat wil en wat kan deze groep? Het onderzoek van het programma Duurzame Samenleving van het Sociaal en Cultureel Planbureau richt zich op het burgerperspectief van de energie- en klimaattransitie. Kernconclusies zijn dat veel burgers wel willen verduurzamen, maar dat vaak niet kunnen doen vanwege een tekort aan financiële middelen en andere beperkte hulpbronnen. Ook zijn er grote individuele verschillen tussen burgers en speelt de sociaal-fysieke context een belangrijke rol (SCP, 2019).

Er is een flinke ontwikkeling in het aantal burgerinitiatieven op gebied van energieproductie. Ongeveer 90.000 Nederlandse burgers participeren

hierin. Samen wekken zij genoeg op om 235.000 huishoudens van stroom te voorzien, blijkt eind 2019 uit de Lokale Energie Monitor van Stichting HIER opgewekt (www.hieropgewekt.nl) en de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). Met hun inzet van tijd en geld zorgen deze burgers voor draagvlak, zeggenschap en betrokkenheid bij de lokale energievoorziening. De uitdaging voor komende jaren is de energie van deze burgerbeweging van onderuit te koppelen aan de doelen van het Klimaatakkoord.

Uit recent onderzoek bij energiecoöperaties, opgezet door burgers, blijkt aan de ene kant de kracht van de sociale contacten. Aan de andere kant komt de ontwikkeling van vertrouwen maar moeizaam op gang.

"We hebben laten zien dat factoren gerelateerd aan de lokale gemeenschap en de sociale relaties hierbinnen lijken bij te dragen aan bereidheid tot deelname aan een lokaal energie-initiatief, naast de persoonlijke duurzame motivaties die bewoners hebben. Bovendien hebben we laten zien dat het in gedeeld eigendom opzetten van duurzame energieprojecten tussen lokale gemeenschappen en commerciële partijen (hoewel in theorie veelbelovend voor het stimuleren van betrokkenheid en het versnellen van de energietransitie) in de praktijk vaak gepaard gaat met een aan gebrek aan vertrouwen tussen betrokken partijen."
(Goedkoop, 2021).

Op basis van de verkenning kunnen we het volgende concluderen ten aanzien van de houding en het gedrag van de burger/consument:

- De circulaire en energietransitie vraagt offers van burgers/consumenten in de vorm van gedragsverandering en financiën (Van Gerwen et al. 2018). Daarom is draagvlak essentieel.

- Consumenten/burgers beschouwen klimaatverandering als een serieus probleem, maar de benodigde gedragsverandering blijft achter. Terwijl individuele handelingen een belangrijke rol kunnen spelen.
- Bij de bereidheid van consumenten/burgers om bij te dragen aan de circulaire transitie spelen de volgende voorwaarden een rol:
 - 1) De lasten moeten op een rechtvaardige manier verdeeld worden.
 - 2) Er moet meer duidelijkheid en zekerheid komen over individuele gevolgen van keuzes die burgers zelf kunnen maken.
 - 3) Behoud van comfort en betaalbaarheid.
- Er is behoefte aan onderzoek naar consumentengedrag om de acceptatie van circulaire producten en diensten en van circulaire consumptie te stimuleren.

3.5 Intermediairs

Door voortschrijdend inzicht werd duidelijk dat er nog een vijfde partij relevant is in het nieuwe economisch paradigma; de intermediairs. Intermediërende partijen spelen een rol in transformaties van waardenetwerken door het verbinden van partijen met verschillende maatschappelijke positioneringen en door het accommoderen van (vaak tegenstelde) belangen. Idealistisch slaagt een intermediair als een maatschappelijk belang én de deelbelangen van de betrokken stakeholders gediend worden (Diepenmaat, 2018; Diepenmaat et al. 2020).

Op nationaal en regionaal niveau zijn er organisaties die in het verlengde van hun bestaande belang intermediaire taken oppakken in de vorm van matchmaking, financiering en kennismakelaar (bijvoorbeeld MVO Nederland, Versnellingshuis circulaire economie, Stichting MOED, Midpoint Brabant en VNONCW). Een fenomeen in het verbinden van kennis zijn fieldlabs/living labs. Deze richten zich op het verbinden van partijen om nieuwe innovaties te stimuleren, testen en implementeren. Ze zijn vaak gesitueerd op campussen.

In Zuidoost-Brabant zijn vijf fieldlabs gepositioneerd. Deze hebben echter nauwelijks tot geen connectie met circulariteit (TNO, 2019). Campussen met potentieel voor de circulaire economie in Zuidoost-Brabant zijn de SPARK Makers Zone (gericht op nieuwe technologieën), Brainport Industries Campus (samenwerking, innovatie en duurzaamheid voor de hightech maakindustrie) en Hightech Campus (gericht op nieuwe technologieën voor Health, Energy en Smart Economics).

3.6 Conclusie

Hoewel de bestaande initiatieven en actoren diverse onderdelen van de circulaire transitie raken, wordt er geen antwoord gegeven op de interdisciplinaire en maatschappelijke noodzakelijkheid van transities. Uit de verkenning kan het volgende worden geconcludeerd:

1. Vrijwel alle partijen kunnen belang hebben bij circulaire transitie, al zijn de belangen en beleefwerelden per actor erg verschillend. Ter illustratie: het bedrijfsleven beïnvloedt de transities vanuit economische belangen, terwijl de burger stuurt op het belang van gezondheidswaarden en kwaliteit van leven.
2. Er zijn radicale vormen van collaboratieve economische, sociale én technologische innovaties nodig om de transities te versnellen en te verzachten. Alle partijen geven aan dat er behoefte is aan meer visie en sturing door de overheid om draagvlak (verandering van gedrag, acceptatie van innovatie) onder bedrijven, burgers en consumenten te stimuleren, wat uiteindelijk kan leiden tot sociale innovatie.
3. Er zijn nieuwe vormen van interdisciplinaire samenwerking nodig die verder gaan dan matchmaking en compliance. Deze zijn juist gericht op het arrangeren, verbreden en afstemmen van beleefwerelden en belangen. Er is ruimte om te experimenteren en te leren om te komen tot de implementatie van circulaire innovaties.
4. Onderzoek en 'transitiedenken' gebeurt nu vaak nog technocratisch en gefragmenteerd, terwijl transities juist een nieuwe taal, concepten en samenwerkingsvormen nodig hebben om betrokkenheid te faciliteren.

Aandachtspunten voor het lectoraat CT zijn:

- Het integreren van circulariteit bij bestaande initiatieven en verschillende soorten labs.
- Het opzetten van nieuwe circulaire living labs, in samenspraak met intermediairs en andere stakeholders.
- Verbindingen leggen tussen diverse labs, om zodoende toe te werken naar een nieuw kennis- en transitiegericht ecosysteem.

The background is a solid green color with a subtle, darker green grid pattern. Overlaid on this is a network of thin, light green lines connecting several circular nodes. The nodes are also light green and vary in size. Some nodes are more prominent than others, and the lines create a sense of interconnectedness and flow across the page.

“*Nu is het momentum*”

Hoofdstuk 4.
Het lectoraat Circulaire
Transitie

4. Het lectoraat Circulaire Transitie¹

Inleiding

In dit hoofdstuk wordt duidelijk wat de missie en ambitie van het lectoraat is en met welke onderzoeksvragen er wordt gestart. Allereerst licht ik in 4.1 de inbedding van het lectoraat binnen Fontys toe en de wat de rol van het Fontys Expertisecentrum Circulaire transitie (FECT) is in de circulaire economie en de energietransitie. Vervolgens gaan we in 4.2 verder in op de transdisciplinaire missie en visie van het lectoraat. Deze worden verder onderbouwd met een toelichting op het onderzoeksprofiel in 4.3, gevolgd door een overzicht op de onderzoeksvragen in 4.4. Daarna worden de technische, economische en sociale invalshoek besproken in 4.5, aangevuld met het transformatieve perspectief in 4.6.

4.1 Missie Fontys en FECT

Fontys wil haar studenten opleiden voor toekomstige beroepen die er echt toe doen en waarbij al tijdens de opleiding kennis en kunde voor urgente maatschappelijke vraagstukken wordt ontwikkeld. Hiervoor heeft Fontys een strategisch plan gecreëerd, *Fontys for Society* (2020), waarin duidelijk wordt waarom Fontys wil inspelen op inspelen op maatschappelijke ontwikkelingen in multidisciplinaire 'coalities'.

Voorbeelden van maatschappelijke vraagstukken:

- De urgentie van de energietransitie en de betaalbaarheid hiervan.
- De stijgende kosten van ons zorgstelsel.
- De inzet van technologische hulpmiddelen.
- Het gebrek aan tolerantie voor anderen en de druk die dit legt op de sociale cohesie.

¹ Waar in dit document wordt gesproken over circulaire transitie wordt bedoeld: de transitie naar een circulaire economie en de energietransitie

Fontys wil het onderwijs *pandemieproof* maken door de inzet van digitalisering zonder daarbij de sociale dimensie van leren uit het oog te verliezen. Dit gaat Fontys waarmaken door talentgericht, onderzoekend en wendbaar te zijn (Strategie Fontys for Society 2020-2025).

In het kader van deze missie is in 2016 met middelen uit het Fontys Innovatiebudget het Fontys Impulsteam Circulaire Economie (ICE) opgericht. Dit team heeft als doel om circulaire economie binnen Fontys en in deze regio sterker op de agenda te zetten: 'Dit gebeurt door een maatschappelijke rol aan te nemen en toekomstige werknemers op te leiden die over de juiste kennis en skills bezitten om bedrijven en organisaties te begeleiden bij de transitie naar een circulaire bedrijfsvoering.' ICE is daarna uitgegroeid tot een interdisciplinair team binnen Fontys waarin meerdere instituten vertegenwoordigd zijn en waarmee vraagstukken in de breedte (van materiaaldesign tot consumentengedrag) in interdisciplinaire teams aan worden gepakt (Businessplan FECT, 2019). Naar aanleiding van de verkenningen van het Impulsteam is het FECT tot stand gekomen. Een tweede spin-off van het Impulsteam was de publicatie van het boek [4'33" Time for a Circular Economy \(2017\)](#).

Fontys Expertisecentrum Circulaire transitie (FECT)

Het FECT (www.fontys.nl/fect) is begin 2020 opgericht door instituten en onderzoekers op het vlak van techniek, mens & maatschappij en economie. FECT heeft de ambitie om hét kenniscentrum voor de circulaire economie en energietransitie in Noord-Brabant en Zuid-Nederland te zijn. FECT voert praktijkgericht onderzoek uit naar de overgang van een lineaire naar een circulaire economie en naar de energietransitie. Daarbij werkt FECT samen met (regionale) bedrijven, maatschappelijke organisaties, overheden en consumenten. Juist door samen te werken, kennis te delen en toe te passen, worden nieuwe samenwerkingsverbanden gecreëerd, waarbinnen circulariteit kan

opbloeien. Ook de Vereniging van Hogescholen onderschrijft de missie dat een Expertisecentrum c.q. een toekomstig Centre Of Expertise (COE) bijdraagt aan de oplossing van een maatschappelijk vraagstuk en daarbij samenwerkt met alle partijen van de quadrupel helix (overheid, onderwijs, bedrijfsleven en eindgebruiker (Reiner et al. 2019).

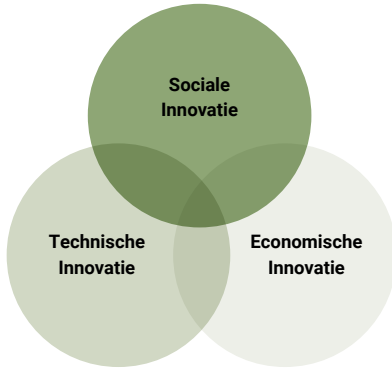
Op 31 januari 2020 is het FECT geopend, een samenwerking tussen de Fontys Hogescholen Economie en Communicatie, HRM en Psychologie, Sociale Studies en Toegepaste Natuurwetenschappen. Het FECT beoogt (onderwijs-) vernieuwing in het economische, technologische en sociale domein te bewerkstelligen. Het (economische) onderwijs maakt vaak nog gebruik van theorieën uit de 20e eeuw, die geen antwoord geven op actuele vraagstukken rondom de circulaire transitie. Deze lacune speelt ook in het technisch domein. Zoals een Fontys-collega het verwoordde: "We doen nog te veel aan technologische ontwikkeling 'omdat het kan', in plaats van aan ontwikkeling die werkelijk nodig is."

Het sociale domein is bovendien in zijn geheel, niet alleen binnen Fontys, ondervertegenwoordigd in de aanpak van het circulariteitsvraagstuk. De ontwikkelingen betreffende duurzaamheid gaan zo snel, dat de beroepen waar we nu voor opleiden mogelijk verdwijnen en er nieuwe beroepen ontstaan. Zo is er een groeiende vraag naar systeemdenkers met oog voor de leefwerelden en denkperspectieven van anderen, met competenties voor interactie met praktijk. Systeemdenkers die kunnen schakelen van concreet naar abstract.

4.2 Missie en visie van het lectoraat

Het lectoraat vormt het hart van het FECT waar de kennis over circulaire economie en energietransitie wordt gegenereerd die het FECT wil toepassen bij bedrijven en overheden en in de opleiding van professionals. Door de interdisciplinaire noodzakelijkheid van transitie overstijgt dit lectoraat de domeinfocus van traditionele

lectoraatsaanvragen en maken we gebruik van kennis uit zowel het economische, technologische als sociale domein (figuur 3).



Figuur 3: Kennisdomeinen van het lectoraat Circulaire Transitie. Bron: Fontys

Het lectoraat heeft binnen deze interdisciplinaire benadering bovendien de intentie om elk kennisdomein een verdiepend perspectief van *maatschappelijk inclusieve innovatie* (Wilthagen, Aarts, & Valcke, 2018) mee te geven.

Circulaire transitie heeft een sterke technische, economische en sociaal maatschappelijke impact. Door het te bekijken als één opgave en door het maken van slimme combinaties en samenwerkingsverbanden is economische én maatschappelijke winst te behalen. We spreken dan van een inclusieve en regeneratieve economie, met meervoudige waardecreatie.

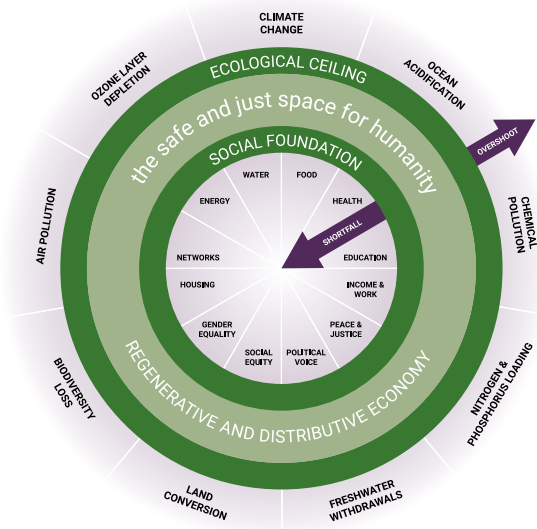
Achtergrond

De circulaire transitie hangt sterk samen met andere maatschappelijke transities onder de noemer 'duurzame ontwikkeling'. Duurzame ontwikkeling combineert ontwikkelingsvraagstukken (zoals de uitbreiding van menselijke vrijheden) met milieuvraagstukken en is

vertaald in de Sustainable Development Goals (**SDG's**). Het lectoraat hanteert daarom een brede definitie van het begrip circulaire transitie. Deze gaat verder dan enkel het sluiten van grondstofkringlopen. Het is juist *'an economy that is regenerative and restorative by design'* (MacArthur, 2013).

Urgentie voor een nieuwe benadering van groei

De groeiende urgentie (**IPCC, 2019, 2021**) van duurzame ontwikkeling zorgt ervoor dat de legitimiteit van bestaande regimes onder spanning staat. Het economisch paradigma verschuift van nut en groei naar balans en keuze wat er moet groeien, zoals gevisualiseerd in de 'doughnut economy' (Raworth, 2017). Dit model (figuur 4) dat sinds 2017 opgang maakt, beschrijft de sociale mensenrechten en de ecologische grenzen die samen de marge aangeven waarbinnen een eerlijke en rechtvaardige economie zich zou moeten bewegen.



Figuur 4. Model doughnut economy, Raworth, 2017

In de binnenste cirkel van de donut – het sociale fundament – bevindt zich de menselijke behoefte aan gezond voedsel, schoon water, veiligheid en gezondheid, arbeid, inkomen en onderwijs. Als daar niet aan wordt voldaan ontstaan analfabetisme, armoede, honger en ziekte. Buiten de buitenste ring van de figuur – het ecologische plafond – bevindt zich de aantasting van de planeet, zoals klimaatverandering en afnemende biodiversiteit. Hoe meer de ecologische grenzen worden overschreden, hoe moeilijker het is om aan de menselijke leefbehoeften te voldoen. Tussen deze twee cirkels in bevindt zich daarom de donut. Raworth: *"Dat is de ruimte waarin we, binnen de mogelijkheden van de planeet, kunnen voorzien in ieders behoeften. Om welzijn van mens en natuur te laten bloeien, is het vinden van de juiste balans dus essentieel."*

Gehoopt wordt dat dit model ondersteunend is voor bewustwording: om bedrijven te laten zien dat je binnen de sociale en planetaire grenzen van de donut een succesvolle business kunt runnen. Diverse betekenisvolle ondernemers trachten met hun businessmodellen maatschappelijke problemen op te lossen door deze grenzen te respecteren.

Circulaire economie en energietransitie

De circulaire economie streeft naar een afvalvrije economie en vraagt om een radicale afname van materiaalgebruik door nieuwe vormen van productie en consumptie. De circulaire economie vraagt om een andere manier van denken, innoveren, produceren en consumeren, waarin waarde zo lang mogelijk op een zo hoog mogelijke waardering wordt gehouden. De energietransitie, zijnde 'een geheel duurzame (schone, betaalbare en continue) energievoorziening in 2050 in Nederland' vertoont een sterke samenhang met de circulaire economie, die zowel synergetisch als gespannen kan zijn (Wijst & van der Vooren, 2020), (zie figuur 5).

Samenhang tussen energietransitie en circulaire economie	
Spanning	Synergie
Kritieke aardmetalen	
De energietransitie legt een enorm beslag op kritieke aardmetalen en levert onvoldoende prikkels op om hier zuinig mee om te springen.	De circulaire economie vergroot de leveringszekerheid van grondstoffen voor duurzame-energie technologieën.
Keteneffecten	
Energietransitiebeleid beperkt zich tot emissiereductie “aan de schoorsteen” en belooft bedrijven voor in de keten niet voor besparingen later in de keten.	De circulaire economie richt zich op de hele keten van het economisch proces en betreft zowel directe als indirecte (broeikas)emissies.
Biomassa	
- Er zijn grenzen aan de beschikbare hoeveelheid duurzame biomassa. - Verbranding van biomassa voor de energietransitie kan ten koste gaan van hoogwaardige toepassingen elders in de waardeketen.	- Duurzaamheidscriteria zijn leidend voor biomassa-inzet. - Voldoende volumes van biomassa zijn nodig om hoogwaardige non-energetische toepassingen hiervan rendabel te maken.
Levensduurverlenging	
Levensduurverlenging van energie-intensieve apparaten staat vaak op gespannen voet met de behoefte aan energiezuinige apparaten.	Circulair en modulair ontwerp en sluiten van kringlopen vergroot de mogelijkheid om energie-intensieve apparaten sneller te verduurzamen.
Beleidsconcurrentie	
Overheidssteun voor de circulaire economie is (nog) beperkt waardoor de energietransitie (grotendeels) volgens het lineaire model verloopt.	Als energietransitie en de circulaire economiebeleid geïntegreerd is.

Figuur 5. Samenhang tussen energietransitie en circulaire economie. Bron: ESB, 2020.

De energie-en circulaire transitie zijn niet puur technisch. Het zijn vooral maatschappelijke opgaven die fundamentele aanpassingen aan ons maatschappelijk en economisch discours vragen; op het gebied van wet- en regelgeving, instituties, de definitie van wat groei en economie is en in ons eigen gedrag als consument. Hoe zorgen we ervoor dat de transities niet leiden tot een grotere tweedeling in de maatschappij? Hoe zorgen we voor de juiste 'mindset' zodat de geplande veranderingen ook landen in de maatschappij? Het is voor het lectoraat belangrijk om innovaties voor de circulaire economie en de energietransitie synergetisch te ontwerpen.

4.3 Onderzoeksprofiel lectoraat Circulaire Transitie

Het lectoraat Circulaire Transitie beoogt de lacunes (zoals benoemd in hoofdstuk 3) te overbruggen door het organiseren van multi-actor samenwerkingen met overheden, ondernemers, kennisinstellingen, intermediairs en burgerinitiatieven. Met vraaggestuurd onderzoek in living labs willen we bestaande kennis en vaardigheden over circulaire transitie verzamelen. Vervolgens reflecteren we hierop en ontwikkelen we gezamenlijk innovatiekennis en implementaties. Deze vorm van samenwerken, onderzoeken en leren in een multi-actor context vraagt om een sociaal leer- en innovatieproces (Sol et al. 2013). Het lectoraat wil bijdragen aan de ontwikkeling, adoptie en diffusie van maatschappelijk inclusieve circulaire innovaties geïnitieerd in de Fontys-regio's Eindhoven, Tilburg en Venlo.

Met activiteiten op basis van deze visie levert het lectoraat een bijdrage aan de *Sustainable Development Goals* (SDG's).



Figuur 6: De SDG's Bron: sdgnederland.nl.

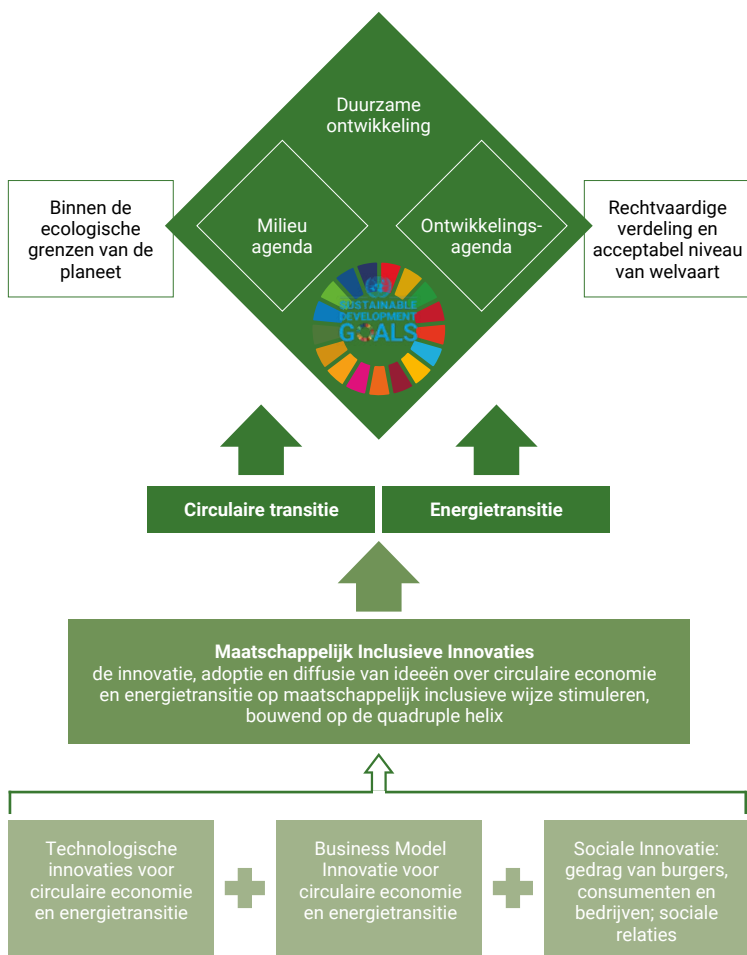
De SDG's (Sustainable Development Goals of Duurzame Ontwikkelingsdoelen) zijn zeventien doelen om van de wereld een betere plek te maken in 2030. De SDG's zijn afgesproken door de landen die zijn aangesloten bij de Verenigde Naties (VN), waaronder Nederland. De doelen kwamen er op basis van wereldwijde inbreng van organisaties en individuen. De Duurzame Ontwikkelingsdoelen startten in 2015 en lopen nog tot 2030. Ze zijn een mondiaal kompas voor uitdagingen als armoede, onderwijs en de klimaatcrisis. www.sdgnederland.nl

Dit resulteert in een onderzoeksprofiel dat kennis en acties voor circulaire transitie realiseert door de integratie van verschillende kennisdomeinen gerelateerd aan circulaire technologie, circulaire businessmodel innovatie en sociale innovatie. Deze drie perspectieven worden toegelicht in 4.4.

Hierbij zullen aanpalende kennisvelden (toegepaste psychologie, sociologie, management en economie, engineering & energieopslag, ICT etc.) worden benut. Ook zal voort worden gebouwd op het denkkader uit **4'33"**, wat stoelt op de overtuiging dat onduurzaamheid voortkomt uit het behartigen van belangen van een selecte groep actoren. Hoe beter de belangen van de verschillende actoren in ogenschouw worden genomen, hoe groter het verbeterperspectief voor deze actoren (en daarmee het transformatieve karakter en de duurzaamheid van de innovatie). Met deze benadering draagt het lectoraat bij aan partnerschappen in een nieuw kennis-ecosysteem.

Theory of Change

De visie, missie en het onderzoeksprofiel leiden tot de positionering op basis van een 'Theory of Change' (ToC, (Kroese, 2015) waarbij langetermijneffecten aan activiteiten van het lectoraat Circulaire Transitie worden gekoppeld (figuur 7).



Figuur 7: Positionering lectoraat Circulaire Transitie. Bron: Fontys.

De regio en het mkb

In veel duurzaamheidsstudies wordt het regionale schaalniveau als een cruciaal niveau voor het omgaan met duurzaamheidskwesties beschouwd, omdat ecologische processen en menselijke activiteiten

er het intensiefst op elkaar inwerken. Ook wordt aangenomen dat het regionale niveau een specifieke capaciteit heeft voor het genereren van nieuwe kennis die wordt gecreëerd in innovatienetwerken met meerdere actoren (Sol et al. 2013).

Een belangrijk regionale focus van het lectoraat ligt bij het mkb, zijnde 'for profit' en 'for benefit' organisaties tot 250 werknemers. Waar multinationals de middelen hebben om risico's te nemen en te experimenteren met nieuwe modellen naast hun bestaande model, heeft het mkb vaak maar één businessmodel. Ook heeft het minder marge voor risico's, terwijl het juist slagvaardiger kan zijn. De initiële focus ligt op de maakindustrie, die op termijn kan worden uitgebreid naar andere sectoren (zoals bouw en logistiek). De maakindustrie is kenmerkend voor de beoogde regio, heeft hoge impact op milieu- en grondstoffengebruik, terwijl data- en ICT-ontwikkelingen in deze regio juist potentieel hebben voor circulaire innovaties (TNO, 2019). Ten aanzien van de energietransitie is de scope breder en behoren ook overheden en burgerinitiatieven tot de doelgroep.

4.4 Onderzoeksvragen

De hoofdvraag die het lectoraat nader gaat onderzoeken is:

Hoe kan de circulaire- en energietransitie in de regio worden versterkt en versneld?

De hoofdvraag en daaruit voortvloeiende deelvragen sluiten aan bij meerdere routes en deelvragen uit de Nationale Wetenschapsagenda; 'Mens, milieu en economie' en 'Individu en samenleving'. In de meest recente Kennis- en innovatieagenda circulaire economie (2019) wordt verwezen naar een samenwerking met 'Centres of expertise van hogescholen in de maatschappelijke uitdaging circulaire economie' (p. 32).

De hoofdvraag van het lectoraat sluit vooral aan bij het Meerjarige Missiegedreven Innovatie Programma 'Vertrouwen, Gedrag, Acceptatie' uit deze agenda (MMIP-3). Om aan de behoefte aan experimenten en versnelling van implementatie tegemoet te komen, wordt antwoord op deze vraag gezocht door praktijkgericht en vraaggestuurd onderzoek.

De hoofdvraag leidt tot drie deelvragen:

1. Wat is de stand van zaken met betrekking tot maatschappelijk inclusieve circulaire innovatiekernen en welke transformatieve waarden, gedrag en competenties spelen hierin een rol?
2. Wat zijn belemmerende en helpende factoren die de transformatie naar circulaire waarden en gedrag verhinderen en versnellen, vanuit een integraal (sociaal, economisch en technisch) innovatieperspectief?
3. Welke transformatieve systeeminterventies (tools, methoden, modellen etc.) zijn ondersteunend voor ondernemers, overheden, burgers en intermediairs, en hoe kunnen we deze inzetten (richting een dynamisch ecosysteem)?

Deze deelvragen worden in de volgende paragraaf (4.5) vanuit een technisch, economisch en social innovatieperspectief beschreven. Daarna wordt een geïntegreerd onderzoeksperspectief geschetst (4.6).

Dat transformatieve perspectief wordt vervolgens uitgediept in hoofdstuk 5, met een bespreking van een aantal samenhangende theoretische uitgangspunten over transformatieprocessen. Het uiteindelijke integrale onderzoeksframe wordt getoond en besproken in paragraaf 5.7.

4.5 De drie perspectieven van het lectoraat Circulaire Transitie

De ambitie van het lectoraat is om, gezien vanuit de drie kerndomeinen, vraaggestuurd onderzoek te verrichten met maatschappelijke actoren, zoals ondernemers, overheden en burgerinitiatieven. Het vraaggestuurde

onderzoek zal via living labs met hybride leeromgevingen worden ingezet. Deze living labs worden samen met maatschappelijke partners opgebouwd op basis van circulaire thema's als bouwen en wonen, high tech/smart industry, textielindustrie en voedselsystemen in diverse locaties in Noord-Brabant en Limburg. In hoofdstuk 6 en 7 worden de living labs, het hybride leren, de thema's en methoden van onderzoek en leren verder toegelicht.

Het lectoraat focust binnen de genoemde vragen op de mogelijkheden van circulaire economie en circulaire energietransitie in de maakindustrie in het mkb, bekeken met een multidisciplinaire bril. De technologische (I), economische (II) en sociale innovatieaspecten (III) zullen hier achtereenvolgens besproken worden.

I Technologische innovatie

Omdat de benodigde technologische expertise sterk varieert per project is het onmogelijk om alle kennis in het lectoraat onder te brengen. Binnen het lectoraat focussen we daarom op duurzame energie en circulaire materialen, producten en productieprocessen. Voor materiaalonderzoek maken we gebruik van de aanwezige expertise op dit gebied (o.a. bij het lectoraat Applied Natural Sciences). Voor overige technologische expertise wordt op projectbasis samenwerking gezocht met gespecialiseerde partijen.

Er bestaan veelbelovende alternatieve technologische opties in de industrie die fors kunnen besparen op broeikasgassen of zelfs negatieve emissies met zich kunnen brengen (Strengers et al. 2018).

Voor de transitie naar een circulaire economie is het belangrijk om producten te bekijken over de gehele levenscyclus; van het ontwerp, het delven van grondstoffen, het productieproces en de gebruiksfase tot en met de afdankfase als het product het einde van zijn levensduur

bereikt. In al deze levensfasen is er milieudruk in de vorm van het uitputten van grondstofvoorraden, schade aan het ecosysteem of risico voor de gezondheid van de mens. Door het gebruik van duurzame energiebronnen, hernieuwbare grondstoffen en materiaal- en energie-efficiënte productieprocessen kan deze milieudruk worden gereduceerd. Maar ook door het onderhouden, repareren, upgraden, langer in gebruik houden van producten en recycling verlagen we milieubelastende emissies naar bodem, water en lucht.

In het onderzoeksproject van het lectoraat naar de verduurzaming van de fotovoltaïsche zonnepanelen-keten spelen technische vraagstukken rondom levensduurverlenging en recycling een belangrijke rol. Zonnepanelen worden na 20-25 jaar afgedankt, wat mogelijk neerkomt op acht miljoen afgedankte panelen per jaar in 2050. Afgedankte panelen worden momenteel niet of nauwelijks gerecycled. Dit levert onderzoeksvragen op in de richting van het terugwinnen en hergebruiken van schaarse grondstoffen, maar ook de vraag of we in de ontwerpfase al andere materiaalkeuzes kunnen maken. Denk bijvoorbeeld aan het maken van PFAS-vrije zonnepanelen of panelen die een langere levensduur hebben. Modulair ontwerp en innovatieve scheidingstechnieken kunnen tot betere recyclेमogelijkheden leiden.

Een ander voorbeeld van onderzoek waar we op zoek zijn naar alternatieve materialen, is op het gebied van waterstofproductie met elektrolyzers. Waterstof is belangrijk als energiedrager in de energietransitie. Het overschot van elektriciteit uit wind- en zonneparken kan met een elektrolyzer worden omgezet naar waterstof. Deze waterstof kan in een brandstofcel weer worden omgezet naar elektriciteit, zonder CO₂-emissie. Om de waterstofproductie met elektrolyzers succesvol te maken, doet het lectoraat - samen met het lectoraat Applied Natural Sciences, onderzoeksinstituten en bedrijven - onderzoek naar elektrolyzer setups. Onderzocht wordt

of het schaarse iridium en platinum in de elektroden vervangen kan worden door betaalbare en beter beschikbare alternatieven, zoals het meer voorkomende nikkel. Uiteindelijk is het doel om deze groene waterstofproductie in een elektrolyzer competitief te maken voor de markt, ten opzichte van grijze waterstof die geproduceerd wordt uit fossiele brandstoffen. Dit gebeurt door het reduceren van kosten.

In samenwerking met het lectoraat Applied Natural Sciences wordt onderzoek verricht naar het recyclen en hergebruiken van polymeren. Van bio-based of kunststof vezels uit textiel tot bitumendakbedekking: voor heel veel materialen en producten is het de vraag of en hoe recyclebaar of herbruikbaar ze zijn.

Relevante deelvragen vanuit het technisch domein zijn:

- Welke technieken voor duurzame energie en energieopslag zijn realiseerbaar?
- Hoe kunnen we energie- en materiaalefficiënt ontwerpen en produceren?
- Hoe kunnen we producten en systemen maken die, over de hele levenscyclus, niet milieubelastend zijn maar juist een positieve impact hebben op mens en milieu?
- Hoe kunnen we grondstoffen op een milieuvriendelijke, duurzame manier terugwinnen, zodanig dat we grondstoffen als het ware lenen van de aarde?
- Hoe kunnen we bij deze vraagstukken leren van de natuur, via de ontwerpprincipes van Biomimicry? De natuur bouwt energie- en materiaalzuinig met een beperkt aantal veelvoorkomende chemische elementen en vormt kringlopen en netwerken.
- Hoe maken we de milieudruk over de levenscyclus of hele waardeketen van een product (of zelfs voor een netwerk van bedrijven die grondstoffen, warmte, water en afvalstromen delen) inzichtelijk en hoe transformeren we deze naar een positieve impact op mens en milieu?

II Circulaire businessmodel innovatie

Het domein 'Circulaire businessmodel innovatie' focust op onderzoek naar de ontwikkeling en implementatie van nieuwe waarden- en verdienmodellen voor de circulaire- en energietransities voor het mkb-maakbedrijf. Het businessmodel beschrijft de manier waarop een organisatie waarde creëert, verdeelt en verdient, door de waardepropositie (de belofte voor de klant en andere stakeholders), de waardecreatie en het netwerk (waardecreatiestrategieën en transacties in samenwerkingsverbanden) en de toegekende waarde (het verdienmodel via afnemers- en consumententransacties).

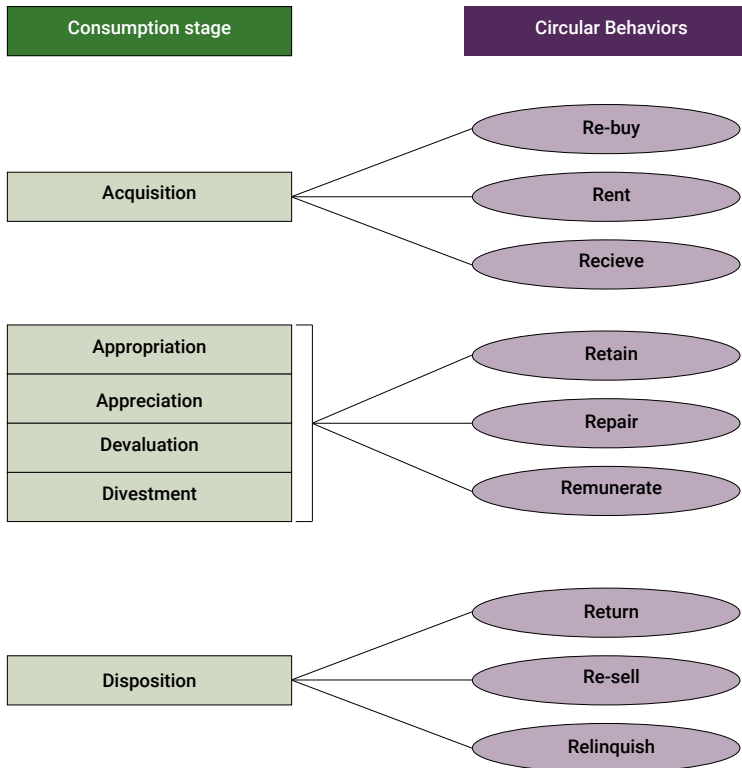
Circulaire businessmodellen integreren meervoudige waardecreatie met zo min mogelijk afwentelingen in het ecosysteem. Strategieën om dit te bereiken zijn te vinden in onder andere design, onderhoud, reparatie, hergebruik, herfabricering, renovatie en recycling. Ook vergt het nieuwe samenwerkings- en financieringsvormen en gedragsverandering. Circulaire businessmodellen draaien dus om het verbinden van nieuwe technologieën met productie-, consumptie- én retentiesystemen.

1. **Productie:** het netwerk van actoren en hun rollen, processen en activiteiten. Onderzoek speelt in op een beter begrip van dynamiek, belangen en benodigde veranderingen voor circulaire innovaties.
2. **Consumptie:** onderzoek speelt in op een beter begrip van consumentengedrag en sociale praktijken in relatie tot verantwoordelijke consumptie, die in het design, de marketing en de communicatie van nieuwe businessmodellen geïntegreerd moeten worden.
3. **Retentie:** het netwerk en de infrastructuur om producten en grondstoffen terug te winnen. Deze pijler mist in de praktijk vaak. Onderzoek speelt in op een beter begrip van retentiestrategieën en bijbehorende gedragsveranderingen.



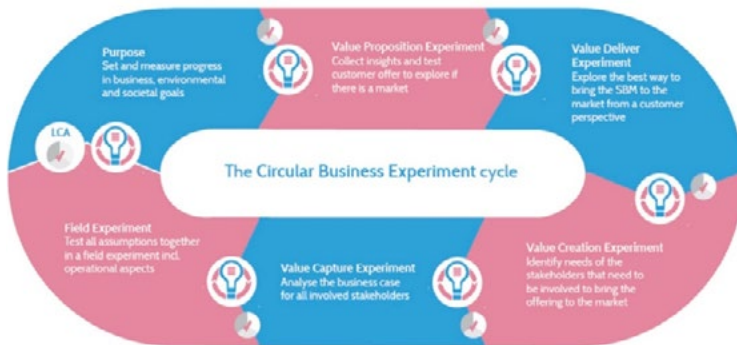
Figuur 8: Circulaire businessmodellen.

Al decennialang is de afstemming tussen technologische ontwikkelingen en marktontwikkelingen de kern van innovaties en onderzoek (Kline & Rosenberg, 1986). Terwijl circulaire productie onmisbaar is, zijn circulaire consumptie en circulaire retentie minstens zo belangrijk om het businessmodel succesvol te implementeren (Rizos et al. 2016). Toekenning van circulaire waarde en retentie vraagt om ander consumentengedrag in verschillende fasen van consumptie (figuur 13) (Tunn, Fokker, A Luijkx, A M De Jong, & Schoormans, 2019).



Figuur 9: Consumptiefasen en consumentengedrag. Overgenomen van Tunn et al. 2019.

Een methode die het lectoraat kan gebruiken om zowel kennis te genereren als versnelling in de praktijk te bewerkstelligen, is de *circular business experiment cycle* (figuur 10), waarbij in zes stappen daadwerkelijk niches gecreëerd worden via *design thinking* en *fast learning*.



Figuur 10: Circular Business Experiment Cycle. Adopted from Bocken and Antikainen (2019).

Relevante deelvragen vanuit het economische domein:

- Hoe ontwikkel je maatschappelijk inclusieve waarden- en verdienmodellen voor de circulaire economie en de energietransitie?
- Welke meervoudige waarde kan er gecreëerd worden door de systeemactoren samen?
- Welke vormen van samenwerking zijn nodig voor deze businessmodellen en waardecreatie?
- Hoe vertalen we wetenschappelijke concepten over circulaire businessmodellen naar de alledaagse praktijk?
- Hoe maken we deze toepasbaar in het mkb (of in het geval van energietransitie: de overheid)?
- Hoe kunnen bedrijven de ontwikkeling van circulaire businessmodellen versnellen door middel van businessmodel experimenten?

III Sociale innovatie

Hoe zorg je ervoor dat de transitie 'landt' bij organisaties en individuen? Het in acht nemen van maatschappelijke inclusiviteit is daarbij een belangrijke pijler. Onderzoek vanuit het sociale domein is onder meer

gericht op gedragsverandering. Daarbij gaat het om het bewustmaken van burgers, bestuurders, consumenten en bedrijven van de urgentie van de circulaire transitie en het stimuleren van een 'mindshift' van lineair naar circulair denken en handelen. Voor een succesvolle implementatie van circulaire businessmodellen is circulair gedrag onmisbaar (Rizos et al. 2016).

Bewijs hiervoor is het gegeven dat in 2019 85 miljoen koffiebekers die door ambtenaren gescheiden waren ingezameld niet gerecycled konden worden omdat er te veel vervuiling tussen zat. Het Triade-model (Poiesz, 1999) verklaart aan de hand van drie variabelen (motivatie, capaciteit en gelegenheid) waarom mensen zich op een bepaalde manier gedragen en wat er nodig is om tot gedragsverandering te komen. Psychologische inzichten van bijvoorbeeld Kahneman (2011) over weloverwogen en automatisch gedrag, van Thaler en Sunstein (2008) over nudging en van Fogg (2020) over gewoontegedrag, kunnen worden vertaald naar tools voor de circulaire transitie. Ook kijken we naar verklarende verschillen tussen bevolkingsgroepen (bijvoorbeeld aan de hand van sociaaleconomische status) en de effecten daarvan op circulair bewustzijn en gedrag.

Het lectoraat werkt nauw samen met Groene Brein (www.hetgroenebrein.nl) en de subgroep Cosce (Community Sociaal Circulair) aan sociaal innovatieonderzoek. Cosce is een groep interdisciplinaire wetenschappers afkomstig van verschillende universiteiten en hogescholen. Zij verkenden in 2021 de rol van burgerinitiatieven in de transitie naar een circulaire economie. Dit gebeurde vanuit het perspectief van Transformatieve Sociale Innovatie (TSI): op welke manier kunnen burgerinitiatieven gevestigde maatschappelijke systemen, zoals het dominante lineaire economische systeem, uitdagen en veranderen?

Volgens Cosce moet het belang van deze burgerinitiatieven voor de transitie naar een circulaire economie niet onderschat worden. Uit Europees onderzoek blijkt dat burgerinitiatieven de potentie hebben om transformatie maatschappijbreed tot stand te brengen. Cosce werkt nauw samen met circulaire burgerinitiatieven als Precious Plastic, Repair Cafés en DeBlauweWijkEconomie en ziet deze als echte aanjagers van de transitie naar een circulaire economie. Wel onder voorwaarde dat verschillende dilemma's en systeembarrrières overwonnen worden. Komend jaar wordt er samen met het lectoraat een essay uitgebracht over dit onderwerp.

Meerdere wetenschappelijke instituten zoals DRIFT (<https://drift.eur.nl/nl>) hebben momenteel aandacht voor transformatieve sociale innovaties en burgerinitiatieven, waarbij nieuwe transitiekennis wordt ontwikkeld en verspreid.

Acceptatie van innovaties

Naar de adoptie en diffusie van innovaties is al veel onderzoek gedaan (Rogers, 2003/ Anderson, 2008/ Pentland, 2014). Toch vraagt de adoptie van circulaire innovaties en businessmodellen een andere benadering. Traditioneel wordt de verspreiding van innovaties geïnitieerd door ondernemers die graag nieuwe dingen uitproberen. Omdat circulaire innovaties vaak juist gericht zijn op het langer gebruiken van producten, kunnen ze voor de 'traditionele' innovator minder aantrekkelijk zijn. Verder zorgt sociale wenselijkheid van circulaire keuzes (meer dan bij 'gewone' innovaties) voor een kloof tussen attitude en gedrag. De sociale context kan gedeeltelijk verklaren (Olli, Grendstad & Wollebaek, 2001) waarom veel consumenten de voorkeur geven aan nieuwe producten boven tweedehands (SER, 2016). De belangstelling voor het verkopen van tweedehandspullen is veel groter dan voor het kopen, gezien het overschot aan aanbod bij kringloopwinkels.

Circulair ontwerpen

De kans op adoptie van circulaire innovaties kan sterk worden vergroot door al in de ontwerpfase rekening te houden met het gebruik. Sociaalwetenschappelijk inzicht is voor ontwerpers onmisbaar om te komen tot circulaire ontwerpen die aansluiten bij de waarden van eindgebruikers. Bruikbare onderzoeksmethoden zijn Design Thinking (Brown & Wyatt, 2010) en het daarvan afgeleide Customer Journey Mapping. Het lectoraat kan in deze inzichten voorzien en voor de toepassing daarvan samenwerken met onder meer de Fontys Academy for Creative Industries, Centre of Expertise Creative Economy en de Design Academy.

Inclusiviteit

Hoppe en De Vries (2018) definiëren sociale innovatie in de energietransitie als: "Innovations that are social in their means and contribute to low carbon energy transition, civic empowerment and social goals pertaining to the general well-being of communities." In dit kader is het bredere welzijn van communities een relevant thema. Jenkins et al. (2016) concluderen dat er zowel vooraf (welke beleidskeuzes worden gemaakt en welke ongelijkheden worden daarin meegenomen?) als tijdens de transitie (hoe worden de lusten en lasten verdeeld?) sprake is van ongelijkheid door verschillen in attitudes, financiële mogelijkheden en kennis over de energietransitie. Hoe kunnen bewoners worden betrokken of ondersteund bij het proces en wat houdt een inclusieve visie op bewonersparticipatie en eigenaarschap in? Welke partijen moet hierin worden betrokken?

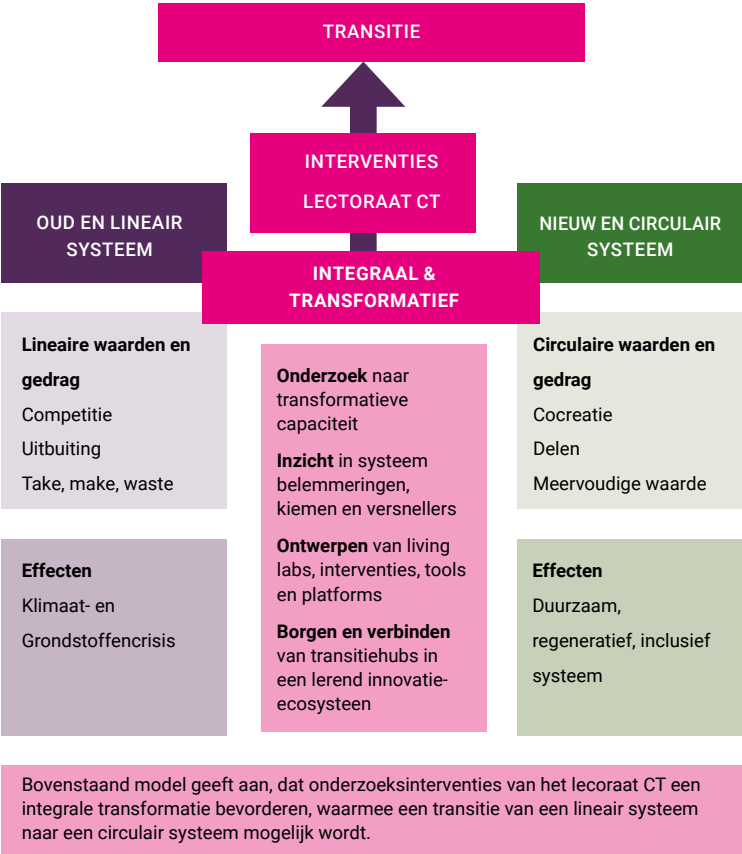
Relevante deelvragen vanuit het sociale domein:

- Hoe kan circulair gedrag gestimuleerd worden?
- Hoe kan een brede acceptatie en diffusie van circulaire producten en diensten en circulaire businessmodellen worden gecreëerd?
- Hoe kan sociaalwetenschappelijke kennis bijdragen aan het gebruikersvriendelijk en inclusief ontwerpen van circulaire producten en diensten?
- Hoe kan de samenwerking tussen betrokken partijen worden geoptimaliseerd ten behoeve van rechtvaardige, inclusieve transities?

4.6 Integraal en transformatief perspectief

Na het beschouwen van de verschillende drie innovatiedomeinen (het technische, economische en sociale domein) hebben we ons als lectoraat CT afgevraagd wat het doorsnijdende en integrale stuk is. Ons voorlopige antwoord is dat voor alle domeinen geldt, dat er sprake is van verschillende waardensystemen en bijbehorende gedragingen in respectievelijk het 'oude lineaire systeem' en het nieuwe circulaire systeem. Wij gaan onderzoeken om welke waarden en gedragingen dat precies gaat binnen de verschillende domeinen en wat ervoor nodig is om een transformatie mogelijk te maken. In onderstaand onderzoeksmodel staat geïllustreerd wat de rol van het lectoraat CT kan zijn in het bevorderen van een versnelling naar een circulaire economie.

Onderzoeksmodel circulaire transitie



Figuur 11: Onderzoeksmodel circulaire transitie



66

Transitie is mensenwerk

*Hoofdstuk 5.
Transformatief
onderzoek naar de
circulaire economie*

5. Transformatief onderzoek naar de circulaire economie

Inleiding

Om systemisch en integraal onderzoek te kunnen doen naar de transformatieve capaciteit van de samenleving in de context van complexiteit (5.1), heb ik besloten om gebruik te maken van de transitietheorie (5.2). Deze gaat uit van kansrijke kiemen die kunnen groeien onder bepaalde voorwaarden. Een belangrijke voorwaarde is de kwaliteit van het sociale leerproces (5.3) dat plaatsvindt in de samenwerking tussen verschillende belanghebbenden (ondernemers, overheden en burgers). In dat proces zijn transitiecompetenties (5.4) van belang, zoals een reflexieve houding (5.5) en (horizontaal) leiderschap (5.6) van personen en netwerken. In het integrale en transformatieve onderzoeksraamwerk (5.7) tenslotte wordt aangegeven welke onderzoeksvragen leidend zijn voor het lectoraat Circulaire Transitie.

5.1 Circulaire economie vraagt systeeminnovatie

Voor de ontwikkeling van een circulaire economie moeten we ons anders gaan oriënteren op onze dagelijkse productie- en consumptiepatronen. Dat kan door te onderzoeken wat onderliggende aannames zijn over wat juist is (wat vertelt ons morele kompas ons daarover?). Dat zijn we enigszins verleerd, we zijn uit verbinding met de natuur en 'ontzield geraakt' (Foer, 2017).

We zijn gewend dat onze leefstijl gepaard gaat met de ontwrichting van ecosystemen en menselijke verhoudingen. We zijn ongemerkt uit balans geraakt, mede omdat we niet goed weten hoe we naar het geheel moeten kijken. De wetenschap, het beleid en grote delen van het onderwijs kijken naar subdomeinen. Hierdoor ontstaat een

gefragmenteerd beeld en wordt de samenhang onzichtbaar. Het leren kijken naar een systeem als een geheel, heet systeemdenken. Dat is een belangrijke competentie die nodig is om de omslag naar de circulaire economie te maken. Systemisch kijken gaat er ook vanuit dat je effecten van gedrag extrapoleert, oftewel de lange termijneffecten van handelen doordenkt.

Om de huidige complexe en ongestructureerde problemen (Korsten, 2019) aan te pakken is een systeeminnovatie nodig. Een systeemomwenteling kan alleen vanuit (nieuwe) waarden, zoals vertrouwen, vrijheid en ruimte plaatsvinden. Dat zijn universele waarden (Rotmans, 2017). Het goede nieuws is: als we het systeem zelf zijn en in stand houden, dan kunnen we het ook veranderen. Dat geldt voor beleid, wetenschap, bedrijfsleven, onderwijs en burgers. Dat deze innovatie vaak niet vanzelf gaat, komt omdat er weerstanden in het systeem zitten die innovatie tegenhouden, zogenaamde 'systeembarrrières'. Deze bevinden zich op persoonlijk, organisatie en systemisch niveau (Offman, 2014). Offman stelt dat systeeminnovatie mogelijk wordt door bij elk besluit drie vragen te stellen:

1. Klopt het inhoudelijk?
2. Klopt de wijze van samenwerken?
3. Klopt mijn hart er sneller van?

Bij systeeminnovatie zijn deze vragen relevant. Er moet kennis ontwikkeld worden met zo veel mogelijk partijen die ook werken aan gemeenschappelijke waarden. We spreken dan van 'co-creatie' (Geerling-Eiff et al. 2007). Co-creatie is een vorm van samenwerking waarbij alle deelnemers invloed hebben op het proces en het resultaat van dit proces. Denk aan een plan, advies of product. Kenmerken van co-creatie zijn dialoog, gelijkwaardigheid, nieuwsgierigheid, respect en focus op innovatief en gezamenlijk resultaat. Voorwaarden voor een succesvolle co-creatie zijn vertrouwen, commitment en bereidheid tot reflectie en leren (Sol, 2018).

Complexiteit en co-creatie hangen samen: co-creatie wordt gezien als een oplossingsrichting bij complexe problemen, waarvoor een transitieproces nodig is. Hiertoe zal de transitietheorie besproken worden, gevolgd door enkele andere systeeminnovatie- en leertheorieën.

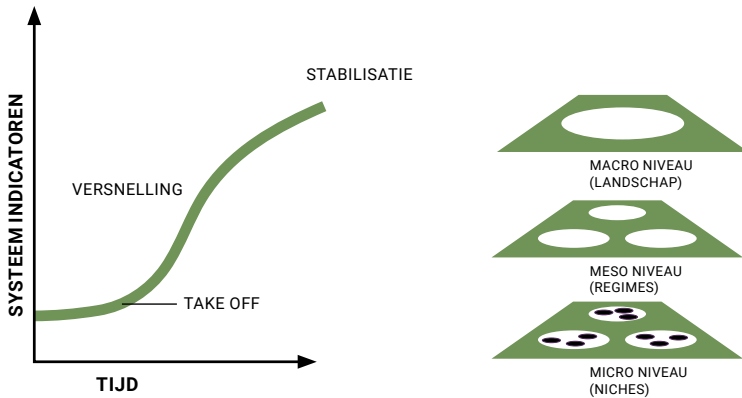
5.2 Transitietheorie

In deze paragraaf wordt de transitietheorie toegelicht om circulaire transitie naar duurzaamheid te kunnen onderzoeken. Transitie wordt gezien als een kwetsbaar niet-lineair proces van sociale verandering waarbij een maatschappelijk systeem structureel verandert in een toestand die meer wenselijk en duurzaam is dan het huidige systeem. Een transitieperspectief betekent dat we - in plaats van het optimaliseren van bepaalde systemen, praktijken en routines (doorgaan met de dingen die we doen, maar dan een beetje beter) - zoeken en kijken naar de aannames en waarden die ten grondslag liggen onze systemen en ons handelen (betere dingen doen).

Uitgaand van een transitieperspectief groeien een nieuw beleid, nieuw gedrag en nieuwe relaties waarin vertrouwen, leerprocessen en nieuwe kennis kunnen ontstaan. Het betreft een verschuiving van directieve beleidsaansturing naar reflexieve bestuur (Kemp en Loorbach, 2006). Een verschuiving van individueel belang en competitie, naar gezamenlijk leren, netwerkopbouw en solidariteit. Deze voorgestelde verschuivingen en nieuwe manieren van kennis- en besluitvorming vragen om een actieve stimulering van diversiteit, met name in situaties waar oude routines niet een oplossing bieden voor complexe duurzaamheidsproblemen (Sol, 2018).

Een duurzaamheidstransitie wordt gedefinieerd als 'een radicale transformatie richting een duurzame samenleving, in respons op een aantal persistente problemen waarmee de moderne maatschappij geconfronteerd wordt' (Grin et al. 2010). Een transitieproces bestaat

volgens de transitietheorie doorgaans uit drie verbonden levels, waarbinnen en waartussen permanente emergentie en interactie plaatsvinden:



Figuur 12. De S-curve en het multilevel model. Bron: Rotmans (2001), Rip en Kemp (2000).

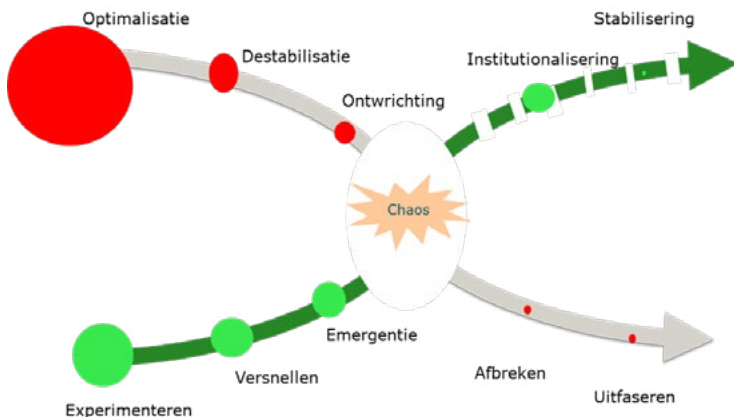
Het multilevel model gaat uit van drie levels die elkaar beïnvloeden:

- **Macro** Landschap: grote maatschappelijke veranderingen op het gebied van politiek, cultuur en wereldbeelden (zoals globalisering en individualisering) of natuurlijke kenmerken die moeilijk te beïnvloeden zijn en meestal traag veranderen. Landschapsontwikkelingen zijn de uitkomst van ideeën en handelen van grote aantallen spelers.
- **Meso** Regime: de structuurlaag die de context vormt van de gangbare praktijk, zoals dominante, juridische en financiële cultuur, routines, machtsverhoudingen tussen betrokken actoren, kennis, spelregels en infrastructuur die een bepaalde praktijk bestendigen.
- **Micro** Niches met innovatieve maatschappelijke, economische, technologische of beleidspraktijken die afwijken van en afgeschermd zijn van het dominante regime.

Het doel van de transitietheorie is om meer begrip te krijgen voor en meer grip te krijgen op ingrijpende maatschappelijke veranderingsprocessen ([transitiepraktijk.nl](https://www.transitiepraktijk.nl)). De transitietheorie onderzoekt de wisselwerking tussen nieuwe manieren van denken, nieuwe technologieën, nieuwe economische condities, ruimtelijke innovaties en veranderde wet- en regelgeving die leiden tot nieuwe maatschappelijke orde. Vanuit transitieperspectief is het te verwachten dat we de komende jaren opnieuw een grote verandering (versnelling) gaan meemaken die de samenleving een ander, hopelijk duurzaam en circulair aanzien zal geven. We zien bijvoorbeeld de opkomst van duurzame energie, duurzaam bouwen, duurzame leefstijlen en duurzame voedselproductie. Maar ook nieuwe vormen van actief burgerschap, zorg en onderwijs. Transitiedenken gaat over hoe we met deze opkomende bewegingen kunnen omgaan en innovatieprocessen kunnen versnellen (www.burgermeesteracademie.nl).

Dit zal niet gaan zonder het doorbreken van bestaande belangen, patronen en instituties. Zonder chaos en systeemcrisis is er geen systeemvernieuwing. Chaos leidt niet alleen tot angst en verzet, maar ook tot actie. Veel actie is de laatste tien jaar te zien in burgerinitiatieven en coöperaties op het gebied van energie. Zichtbaar wordt hiermee de kracht van slimme en flexibele energienetwerken in de energietransitie. We zien de koppeling van schaalniveaus: op huis- en buurtniveau, stedelijk, regionaal en nationaal (Rotmans, 2017). Ook zien we veel sociale innovatie ten aanzien van mobiliteit, voedsel en sociale zorg. Denk aan deelauto's, voedselbanken en broodfondsen.

Om een idee te krijgen van de praktische dynamiek in transities is de X-curve (Loorbach, 2016) ontwikkeld, zodat de afbouw van oude regimes met lineaire uitputtende systemen en de opbouw van nieuwe circulaire en duurzame regimes met regeneratieve en vitale systemen mogelijk wordt.



Figuur 13. De X-curve. Loorbach et al., bewerking Visser et al. 2019, Sustainability.

Door deze X-curve wordt zichtbaar dat er tegelijkertijd sprake is van uitfaseren en afbouwen én van experimenteren, groeien en opbouwen. Die gelijktijdige dynamiek veroorzaakt spanningen, machtsstrijd en onzekerheid, verschillend per fase en per actor (Bode et al. 2019). Na een periode van experiment, versnelling en emergentie ontstaan nieuwe regels, infrastructuren, geldstromen, soorten kennis en betekenissen. Systeeminnovatie ontstaat meestal pas als er een bepaalde urgentie is en de complexiteit van het vraagstuk enigszins wordt overzien.

Om systeeminnovatie aan te jagen zijn vier acties van belang (Grin en van Staveren, 2004):

1. Het benoemen van een innovatief en dynamisch concept/doel.
2. Het opbouwen van een gecommitteerd netwerk rondom dat concept.
3. Het lerend en reflexief experimenteren en opdoen van praktijkkennis over het concept.
4. Het strategische verankeren en verspreiden van een werkwijze (kennis).

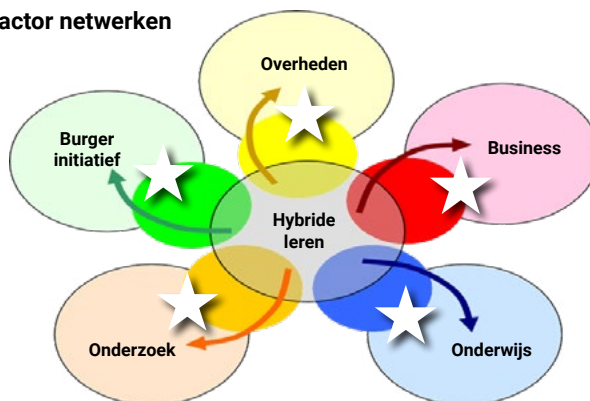
Werken aan de circulaire transitie naar duurzaamheid vereist zowel onderzoek als het ontwerp van slimme sturing en interventies. Hierbij is het van belang een reflexieve en transformatieve strategie in te zetten, die heroriëntatie mogelijk maakt. Dit is een zoekproces (Loorbach et al. 2011).

Als lectoraat Circulaire Transitie gaan we diverse interventies onderzoeken, ontwerpen, uittesten en verspreiden, om daarmee regionale en circulaire transitie naar duurzaamheid te versnellen. In de volgende paragraaf gaan we dieper in op het proces van transformatief en sociaal leren.

5.3 Sociaal en transformatief leren

Om complexe regionale, circulaire duurzaamheidsproblemen inclusief aan te pakken, kunnen regionale multi-actor netwerken de sleutel tot succes zijn. Hier kunnen nieuwe kennis, nieuwe relaties en nieuw beleid ontwikkeld worden (Beers en van Mierlo, 2017). Multi-actor innovatienetwerken (Sol et al. 2013) zijn netwerken waarin vele actoren betrokken zijn, zoals overheden, ondernemers, scholen, Niet-gouvernementele organisaties (Ngo's), burgerorganisaties en andere actoren. Maatschappelijk inclusief innoveren houdt in dat de belangen van alle relevante stakeholders uit het netwerk beschouwd worden.

Multi-actor netwerken



Figuur 14: Multi-actor netwerken. Bron: gebaseerd op Sol et al. 2013.

In deze netwerken wordt meestal gewerkt aan het realiseren van een gezamenlijk doel, vanuit een gedeelde ambitie en urgentie. Afhankelijk van het aantal en type deelnemers worden dit triple-, quadrupel- of pentahelix-netwerken genoemd. Door de diversiteit aan actoren kunnen er verschillen in taal, cultuur, waarden en percepties zijn. De dialoog over vraagstukken vindt plaats in ontmoetingsplekken waar analyse, diagnose en oplossingen worden besproken en onderhandeld. Er wordt hybride geleerd (Gresnigt, 2021).

Er wordt hierbij een sociaal leerproces doorlopen, wat als kern van het transitie- en transformatieproces kan worden gezien. Sociaal leren is 'een interactief en dynamisch proces in een multi-actor omgeving waar kennis wordt uitgewisseld en waar de actoren leren door dialoog en de co-creatie van nieuwe kennis in doorlopende interactie' (Sol et al. 2013). Het is gericht op 'het oplossen van complexe problemen of het aangaan van nieuwe uitdagingen en wordt gekenmerkt door een optimaal gebruik van capaciteiten van de deelnemers aan het proces' (van der Hoeven, Wals en Blanken, 2007, p.12).

Voor een sociaal leerproces is een hoog niveau van wederzijdse afhankelijkheid en interactie nodig. Het is een proces van sociale verandering met impact op de bredere sociaalecologische omgeving (Rodela, 2014). Vanuit dit perspectief gezien kan sociaal leren bijdragen aan systeeminnovatie, omdat er een collectieve basis voor actie ontstaat in het netwerk. Het risico van sociale leerprocessen is echter dat het netwerk in een conflict verzeild kan raken (bijvoorbeeld over richting of over keuzes).

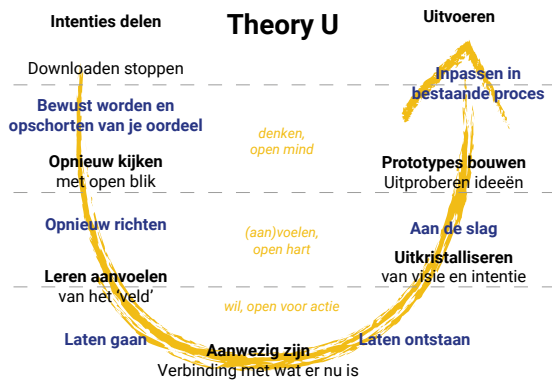
Er kunnen flinke onderlinge verschillen tussen koplopers en de rest ontstaan (Haan, 2017). Als door te veel verschillen een gebrek aan zowel vertrouwen, commitment en bereidheid tot heroriëntatie (reframen) ontstaat in de samenwerking, kan het sociale leerproces

tot stilstand komen. En daarmee blijft een volgende fase van transitie uit. Het effectief benutten van zo'n conflict en het expliciet maken van de onderliggende diversiteit aan percepties, belangen, etc. kan gezien worden als een grote uitdaging van sociaal leren. In die uitdaging gaat het om een transformatief proces.

Een transformatie is een diepe verandering in waardeoriëntatie en gedrag van personen, netwerken en systemen en gaat meestal niet vanzelf. Een transformatie vraagt om een andere kijk op de situatie, een ander perspectief innemen, een ander frame ontwikkelen (Wortelboer et al. 2017). Een transformatie levert small wins (kleine winsten) op die incrementeel en bottom-up bijdragen aan de grote transitie. Een small wins-strategie richt zich op opkomende praktijken en innovaties die kleinschalig zijn en emergent verschijnen (Bours et al. 2021).

Voor transformatie is het belangrijk om reflectie te hebben, perspectief, een wenselijke horizon of richting. Ook is moed en motivatie nodig om een stap vooruit te zetten in het onbekende en daarbij het vertrouwde en bekende los te laten (Scharmer en Kaufer, 2013). En vergeet vooral niet de kritische zelfreflectie (heroriëntatie): op een eerlijke, objectieve manier nadenken over het eigen denken, gedrag en leren door ervaring. Deze vorm van reflectie wordt reflexiviteit (Mezirow, 2011) genoemd. Het gaat over het kritisch heroverwegen van de eigen aannames, door je af te vragen of je wel de juiste dingen doet.

Als iemand bovenstaande capaciteiten heeft en reflexief wil leren, stelt hem dat in staat om relatief flexibel en veerkrachtig te transformeren. Anders is het risico groot dat de weerstanden om alles bij het oude te laten het winnen van de krachten om te vernieuwen. De neiging om in de comfortzones te blijven hangen is heel groot (zie figuur 15).



Figuur 15: Transformeren, gebaseerd op de U-theorie van Scharmer.

Oordelen, cynisme en angst zijn eigenlijk grenzen van een comfortzone. In bovenstaand figuur zijn deze geïllustreerd als de beren op de weg bij de transformatie van perceptie, intentie, systemen en gedrag. Verandering en transformatie kunnen lang worden uitgesteld, tenzij zich een urgent probleem aandient. Toch is het slimmer om tijdig te anticiperen op problemen, zodat er tijd is om te experimenteren met oplossingen en daar de beste scenario's uit te filteren.

Transformatief leren (Wals, 2007/ Ruijters, 2016) betekent een traject van experimenteel leren doorlopen en daar telkens vooraf, tijdens en achteraf van te leren als individu of als groep, team, of organisatie. 'Transformatief leren is leren op een dieper niveau. Je kijkt wezenlijk anders naar je situatie, je hebt persoonlijke emoties en ervaringen verbonden en beleeft die situatie nu anders. Je bent beter in staat om je referentiekader een andere vorm te geven.' (www.nso-cna.nl).

Dat betekent dus ook dat de randvoorwaarden voor deze vorm van leren aanwezig moeten zijn. Belangrijk hierbij is een goede begeleiding door een onafhankelijk (eventueel externe) begeleider, die diverse rollen kan aannemen (Grin en Van Staveren, 2004).

De tien rollen die door Grin en Van Staveren genoemd worden bij het begeleiden van transformatief leren in een systeeminnovatief proces (kort samengevat):

Visionair:	Kijkt over grenzen heen en handelt voorbij bestaande kaders.
Kunstenaar/ wetenschapper:	Koppelt de intuïtieve en cognitieve rol.
Ontwerper:	Trechtert visies, trends en ideeën.
Verbinder:	Bouwt en onderhoudt netwerken, discipline-overstijgend.
Strateeg:	Doorziet machtsverhoudingen en handelt daarnaar.
Systemisch procesleider:	Geeft leiding aan proces, inhoud en koers.
Regisseur:	Managet het creatieve en onzekere stuk naar resultaat.
Co-creator:	Combineert wenselijk en mogelijk, steunt lerend ontwikkelen.
Onafhankelijk facilitator:	Zorgt voor de condities van leren en innoveren.
Entrepreneur:	Heeft visie, moed, veerkracht en uithoudingsvermogen.

Figuur 16: Tien rollen van de begeleider/projectleider van een systeeminnovatief project (vrij naar Grin en Van Staveren, 2004).

Bovenstaande rollen zijn mogelijk van belang voor de coaches van het hybride leren in de multidisciplinaire studententeams.

5.4 Circulaire transitiecompetenties

Transitiecompetenties blijken bijzonder belangrijk te zijn binnen transformatieprocessen. Ze spelen een grote rol bij waarden- en gedragsverandering en bij het overbruggen van verschillen (*boundary crossing*). Circulaire transitieprofessionals zouden deze competenties moeten bezitten (Andringa en Weterings, 2006). Het begrip competentie is door deze wetenschappers gedefinieerd als de combinatie van vak- en ervaringskennis, houding en vaardigheden, inclusief tools. Het is niet noodzakelijk, stellen zij, dat alle competenties in één persoon verzameld zijn. Wel is het van belang dat ze in een team aanwezig zijn.

Transitiecompetenties

Competenties	Vaardigheden
Patronen herkennen	Onbevangen vragen stellen Analytisch vermogen Conceptuele kracht Integraal denken
Heroriënteren	Visie en inspiratie Lef en overtuigingskracht Creativiteit Historisch besef
Experimenteren	Relatiemanagement Mobiliserend vermogen Ondernemerschap Organisatievermogen
Verankeren en opschalen	Anticiperend vermogen Ondernemerschap Overtuigingskracht Netwerken en lobby
Monitoren	Observatievermogen Reflectief vermogen Nieuwsgierigheid Zelfbewustzijn
Transitiemanagement	Systeemdenken Gevoel voor timing Balanceren tussen inhoud, proces en resultaat

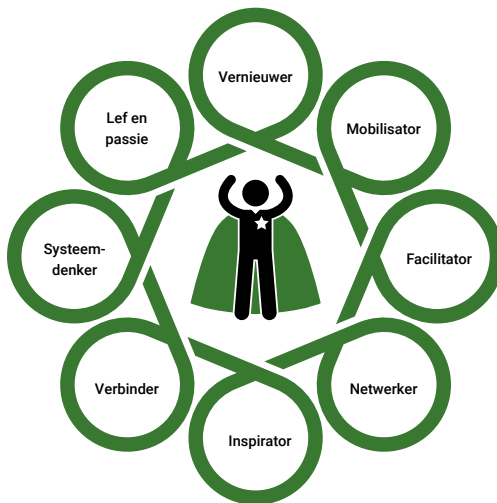
Figuur 17: Vrij naar Andringa en Weterings (2006).

De Stichting Sustainability University (SSU) heeft een studie uitgevoerd naar de specifieke competenties die circulair werken vraagt van professionals in bedrijven:

‘Een CE-professional combineert denken, doen en verbinden. Voor succesvolle circulaire verandering excelleert deze professional in de combinatie van de cognitieve competenties (1) systeemdenken en (2) vooruitdenken, de functionele competentie (3) management & ondernemerschap en de sociale competentie (4) interpersoonlijke vaardigheden. Daarbij beschikt de CE-professional over karaktereigenschappen als flexibel, onderzoekend, pragmatisch, planmatig, empathisch, initiatiefrijk, gedreven, ambitieus, vasthoudend en volhardend’ (SSU, 2019).

Systeemdenken wordt gezien als de belangrijkste competentie voor het versnellen van de circulaire economie. Systeemdenken is in eerste instantie een manier van kijken naar de werkelijkheid. Een systeemdenker heeft het vermogen om in dynamische systemen relaties tussen delen en onderlinge belangen te zien en begrijpt hoe ze elkaar wederzijds beïnvloeden (*feedback loops*). Systeemdenken stelt in tweede instantie in staat om systemen te veranderen in de wetenschap dat een systeem beperkt stuurbaar is. Een systeemdenker zal naast het sturen op de systeemanalyses in staat moeten zijn om te gaan met chaos en in de gaten houden wat er weggaat, ontbreekt of afwijkt in het systeem en welke interventie dan nodig is (De Haan, 2017). Op basis van eerder onderzoek naar duurzaamheidscompetenties (Giangrande, et al. 2019), onderzoek voor RVO (2018) en eerdergenoemde competenties en zou het beeld van de toekomstige CE-professional er zo uit kunnen zien:

Kenmerken circulaire change professional

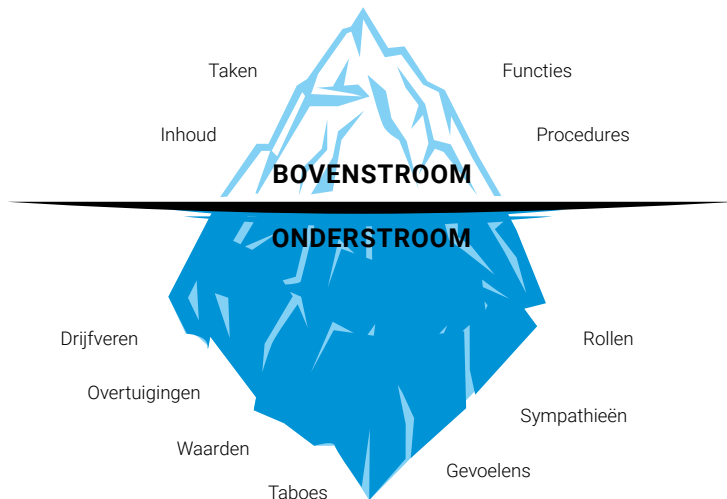


Figuur 18: Acht belangrijke kenmerken van de Change Professional, RVO project Limburg, 2018).

Omdat transitieprocessen sturing en begeleiding nodig hebben (Grin en Van Staveren, 2004) wordt het beroep van transitieprofessional/ transitiemakelaar steeds belangrijker (Cramer, 2021). Een transitieprofessional faciliteert doorgaans een verandering in het denken en doen van mensen, groepen en organisaties. Gedragsverandering is echter niet eenvoudig.

Gedragsverandering

Om gedragsverandering tot stand te brengen, wordt vaak gebruik gemaakt van de *motivational theory* van McLelland (1985). Hierbij wordt het model van de ijsberg gebruikt. Dit helpt te kijken naar zichtbaar gedrag, kennis en vaardigheden én naar de onderliggende, onbewustere, diepere lagen. Een ijsberg heeft meestal een veel groter onderstroomgedeelte (90%) dan bovenstroom (10%). Daarmee bepaalt de onderkant eigenlijk meer de drijfrichting dan we denken.



Figuur 19: Bovenstroom en onderstroom. Bron: Management Impact, gebaseerd op McLelland (1985).

Het model onderstroom en bovenstroom is een metafoor om beter te duiden wat er zichtbaar en onzichtbaar speelt. In de onderstroom kan een machtsstrijd spelen of bevinden zich taboes, waarover geen gesprek mogelijk is. De onderstroom kan ook een impliciete culturele waarde vertegenwoordigen, bijvoorbeeld niet boven het maaiveld uitsteken. Het kunnen ook de minder zichtbare kwaliteiten van een professional, team of systeem zijn. Door naar de samenleving en onszelf te kijken door de bril van ijsbergen, kunnen we in stapjes leiderschap en verantwoordelijkheid nemen over onze boven- en onderstromen, als individu en als groep.

Verandermanagement in organisaties maakt ook gebruik van deze bril:

Elke organisatie kent twee stromen: in de bovenstroom of de formele organisatie bevindt zich de interne aansturing en de bedrijfsvoering van de organisatie. Visiedocumenten, jaarplannen en spreadsheets, regels, procedures, werkverdeling, prestatiecontracten, rapportagelijnen, financiën en producten zijn de zichtbare opbrengsten van deze bovenstroom. Maar er is ook een onderstroom: de veel minder tastbare realiteit van gemor, gesprekken en rituelen. In de onderstroom ontstaan ideeën, plannetjes en werkwijzen die vernieuwend zijn. De onderstroom bevat veel informatie over wat werkt en wat niet, wat de werking in de dagelijkse praktijk is van plannen die in de bovenstroom zijn gemaakt (www.kessels-smit.com/nl/de-onderstroom-boven-tafel).

Transitieprofessionals kunnen meer voor elkaar krijgen als ze kennis van de onder- en de bovenstroom hebben. Zo kunnen ze sturen op gedragsverandering en zien hoe er te interveniëren valt (De Jong, 2021). Soms worden transitieprofessionals vooral gezien als verbinders (*boundary crossers*) doordat ze domeinen, mensen, werelden en ideeën met elkaar weten te koppelen.

Boundary crossing

De term *boundary crossing* is ooit geïntroduceerd om aan te geven hoe professionals op het werk 'territorium moeten betreden waarin we onbekend zijn en in zekere mate daarom ongekwalificeerd' en 'de uitdaging aangaan om te onderhandelen en ingrediënten uit verschillende contexten combineren om hybride situaties te bereiken' (Suchman, 1994, p. 25). Het aangaan van die *boundaries* - het zetten van stappen in het onbekende - vraagt moed, nieuwsgierigheid, kwetsbaarheid en bereidheid om te leren (Brown, 2018).

Leren aan de hand van een reëel vraagstuk is daarom ook voor studenten een krachtige leerervaring. Ze worden uitgedaagd om bij verschillende stakeholders hun belangen te ontdekken en samen te brengen. Studenten ontdekken wat zij zelf weten en wat hun perspectief op het probleem is (het bekende). Maar vooral proberen ze zicht te krijgen op de kennis, perspectieven en belangen van de andere partijen (het onbekende). In een gezamenlijk (sociaal) leerproces zouden studenten met alle andere relevante partijen tot een nieuwe, praktisch bruikbare oplossing kunnen komen voor het voorliggende vraagstuk (Gulikers en Oonk, 2016). Dit gaat echter niet vanzelf (Akkerman, 2010). Om het leerpotentieel van hybride leren voor studenten te optimaliseren, kan deze leeromgeving *boundary crossing* leermechanismen als identificatie, coördinatie, reflectie en transformatie (Akkerman & Bakker, 2011) proberen uit te lokken bij studenten (Gulikers en Oonk, 2016). Deze leermechanismen vragen eveneens om een goede begeleiding (Grin en Van Staveren, 2004).

Boundary crossing is belangrijk voor studenten in hybride leeromgevingen, voor hun (transformatieve) leerproces en voor hun bijdrage aan de transitie naar een circulaire economie.

5.5 Reflexiviteit

Participeren in de circulaire economie houdt in dat er veel transitiecompetentie gevraagd wordt. Het betekent in een permanente leercurve zitten met ander actoren. In deze sociale leerprocessen heerst soms een gebrek aan vertrouwen, commitment en/of bereidheid om een gezichtspunt te herzien over oorzaken, gedrag of mogelijke oplossingen. Met als gevolg dat de interacties minder open worden (of zelfs vijandig), waardoor de dialoogruimte een strijdtoneel wordt (Sol, 2018). Als dat speelt, kan het sociale leerproces en daarmee de samenwerking tot stilstand komen. We spreken dan van een *tipping point* (Scheffer, 2010), het kritische moment waar een proces zich ten goede of ten kwade keert. Een project kan enorm vertragen of mislukken als een netwerk uit elkaar valt of er voortdurende sabotage plaatsvindt.

Voortgang is mogelijk als men bereid is zich te heroriënteren op uitgangspunten, doelen, waarden, gedrag. Als de regionale ecosystemen, circulaire hubs en living labs (zie H7.2) begeleid worden, bijvoorbeeld door een procesbegeleider, dan kan deze interventies plegen met specifieke instrumenten (tools) om het reflexieve gehalte van het netwerk en de deelnemers te vergroten. Als dat gebeurt, wordt het netwerk reflexief en transformatief van karakter. Reflexiviteit (Mezirov, 1997) is een concept dat gaat over de manier van leren waarbij onderliggende impliciete aannames en gedachten expliciet worden gemaakt. Dit gebeurt door te vragen: zijn we de goede dingen aan het doen, of zouden we beter iets (heel) anders kunnen doen? Dit proces van heroriënteren vraagt om een combinatie van loslaten en uitzoomen, het toestaan van een ruimer perspectief. Als deze stap goed verloopt, ontstaat een stukje niets, een fase van niet-weten, ook wel *presencing* (Senge et al. 2018) genoemd. Deze stappen kunnen ongemakkelijk zijn, maar leveren dikwijls wel een nieuw en verrassend inzicht op.

Theorieën en tools helpen te heroriënteren op waarden, kennis, rollen en gedrag. Deze heroriëntatie kan een reflexieve wending, of *reflexive turn* (Beers en van Mierlo, 2017) opleveren, leidend tot een verschuiving van perspectief of houding (*reframing*). Dit soort veranderingen in kennis, rollen en besluiten kunnen regionale circulaire duurzaamheidstransities versterken, verbinden en versnellen. Regionale circulaire transitie wordt concreet zichtbaar door:

- het ontstaan en groeien van bijvoorbeeld nieuwe regionale hubs (coöperaties, wijken, dorpen) die duurzaam en circulair energie opwekken en delen;
- mkb-ondernemers die met circulair ontwerp, businessmodellen en -productiesystemen gaan werken;
- burgerinitiatieven die minder voedsel en waren verspillen, wat uiteindelijk leidt tot minder CO₂-uitstoot en uitputting van grondstoffen;
- een zich ontwikkelend (trans-)regionaal netwerk van verbindingen en 'tussen-hubs' naar een circulair ecosysteem.

5.6 Leiderschap bij transitie

Bij het werken aan transitie is een bijzondere vorm van leiderschap van belang (Hull et al. 2018). Vaak wordt bij de term leiderschap gedacht aan het managen, organiseren, controleren en leiden van een team of organisatie (Dijkstra en Feld, 2012). Vanuit het lectoraat zien wij leiderschap als het nemen van persoonlijke verantwoordelijkheid voor het aanjagen van verandering en transitie, van een flinke omvang. Dit wordt ook wel horizontaal leiderschap (Bekman, 2009) genoemd. Hierbij is het van belang om mensen te inspireren, op één lijn te brengen en een gezamenlijke strategie te bepalen (Kotter, 2008).

Ook het borgen van *boundary crossing*, reflexief leren en transformatief handelen vraagt om leiderschap (Akkerman en Bakker, 2011). Persoonlijk leiderschap gaat over de regie over je eigen leven krijgen

en beseffen wat je eigen bijdrage aan succes en falen is. Kortom, over verantwoordelijkheid nemen. Het ontwikkelen van persoonlijk leiderschap gebeurt meestal door in actie te komen, door te ervaren en door de eigen motivaties, kwaliteiten en mogelijkheden te ontdekken. Vaak worden er dan systeembarrrières en interne persoonlijke barrrières geraakt en ontdekt (Thiecke en van Leeuwen, 2013). Het kan een afwisselend en avontuurlijk proces zijn, met trage stukken en dan weer steile en versnelde leercurves. Het vraagt dus iets van de flexibiliteit, moed en het transformatief vermogen van personen, groepen en organisaties, ook wel *daring leadership* genoemd (Brown, 2018).

Moed is een bijzondere competentie, omdat deze enerzijds te maken heeft met grenzen verkennen, durven falen en kwetsbaarheid tonen. Anderzijds met openhartigheid en zorgen voor iets of iemand (Stoffers, 2018). Dat zijn tamelijk onderschatte competenties, die weleens van grote waarde kunnen zijn voor de (nieuwe) waarden in de circulaire economie (CE). Het doel van een CE is namelijk niet winst en winnen, maar delen, durven en leren, gericht op langere termijn doelen, co-creatie en nieuwe perspectieven (Stuebing en de Vries, 2018).

Er lijkt zich een soort *trend* te manifesteren die aangeeft dat veel mensen genoeg hebben van een lineair neoliberaal systeem waarbij hun gevoel en creativiteit worden afgeremd. Zij werken vanuit een ander, meer circulair waardensysteem via sociale innovatie en ondernemende (burger-)initiatieven aan meervoudige waardencreatie. Hierbij worden bovenstaande leiderschaps-competenties ingezet, die model staan voor een nieuwe vorm van leiderschap.

Netwerkleiderschap of gedeeld leiderschap speelt hierbij ook een rol. Het doelt op het sociale proces van idee- en besluitvorming richting actie, dat met meerdere personen wordt vormgegeven (Dijkstra en Feld, 2012). Leiderschapsrollen zijn hierbij meer fluide en afhankelijk van de

fase waarin een proces zich bevindt en wat er op dat moment nodig is. Netwerksturing is ook een vorm van (horizontaal) leiderschap die dan meer bij transitimakelaars (Cramer, 2021) komt te liggen. Cramer ziet veelbelovende praktijkvoorbeelden in de maakindustrie waarin de rol van transitimakelaar essentieel is. Een transitimakelaar is in staat om slagvaardig en met begrip voor alle partijen een ketennetwerk van de grond te krijgen. Zo kunnen ondernemers in de maakindustrie en in de energietransitie stappen (leren) maken. Transitimakelaars (ook wel circulaire transitieprofessionals) zijn nodig om het transformatieve potentieel in mensen, organisaties en netwerken aan te spreken.

Het lectoraat Circulaire Transitie beoogt transitiecompetenties ontwikkelbaar te maken voor studenten, docenten en maatschappelijke actoren in de living labs. Aangezien hybride leeromgevingen worden gecreëerd, past aandacht voor deze competenties hier goed bij. Zo zal er bij de start van elk semester een teambuildingsprogramma van twee weken aan de participerende HLO-studenten (6.1 en 6.2) worden aangeboden. Daarnaast kunnen ze het hele semester gebruik maken van een speciaal talentprogramma (8.4) dat gericht is op leiderschapscompetenties bij circulaire transities. Dit talentprogramma gaat uit van een context waarin regionale complexe en circulaire maatschappelijke vraagstukken spelen, zoals bij de energietransitie en de omslag naar circulaire maak (en verpakings-) industrie. Het uiteindelijke doel is om bij Fontys de circulaire professional van de toekomst te ontwikkelen.

5.7 Integraal en transformatief onderzoeksraamwerk

In de basis ontwikkelt het lectoraat CT integrale en transformatieve onderzoeksmethoden, interventies en tools die helpen om waardensystemen, intenties en gedrag van mensen en organisaties te verhelderen en te veranderen. De eerste aanname die hierbij wordt gedaan is dat circulaire transitie bij het mkb, overheden

en burgerinitiatieven versneld kan worden door specifieke onderzoeksinterventies. De tweede aanname is dat de ontwikkelingen van een circulaire economie zich nog in de nichefase bevinden en zich te langzaam richting de regimefase bewegen. Het gaat daarmee om kiemen die een veelbelovend transformatief potentieel in zich lijken te hebben, maar die nog wel kwetsbaar zijn. Daarom zijn bepaalde vormen van ondersteuning nodig, afhankelijk van het type en de fase van het initiatief. Het lectoraat CT wil weten wat de aard, het doel en de bestaande realisatie is van deze kiemen in de samenleving en zo ontdekken wat de behoefte aan steun voor vervolgstappen is. Om daar kennis, praktische tools, netwerken en zichtbaarheid aan te geven.

Dat vertaalt zich in het volgende onderzoeks-raamwerk met een hoofdvraag, deelvragen en een aantal transformatiegerichte subvragen:

Hoofdvraag

Hoe kan de circulaire- en energietransitie in de regio worden versterkt en versneld?

Deelvragen

1. Wat is de stand van zaken van maatschappelijk inclusieve circulaire innovatiekiemen en welke transformatieve waarden, gedrag en competenties spelen hierin een rol?
2. Wat zijn belemmerende en helpende factoren die de transformatie naar circulaire waarden en gedrag verhinderen en versnellen, vanuit een integraal (sociaal, economisch en technisch) innovatieperspectief?
3. Welke transformatieve systeeminterventies (tools, methoden, modellen) zijn ondersteunend voor ondernemers, overheden, burgers en intermediairs? En hoe kunnen we deze in te zetten richting een dynamisch ecosysteem?

De volgende **subvragen** zijn bedoeld om het transformatieve potentieel te onderzoeken en te versterken:

Concept	Subvragen
Niche voorbeelden	Welk circulaire en ondernemende kiemen lijken veelbelovend en vallen op?
Visie en intentie	Wat is de stand van zaken, de aard van het circulaire initiatief en de intentie (purpose)?
Netwerkanalyse	Met wie wordt op welke manier samengewerkt?
Waarden	Door welke (circulaire) waarden wordt het initiatief geleid? Van welke meervoudige waardencreatie is sprake?
Gedrag	Welk gedrag is vertoond in de afgelopen periode? Wat wordt gezien als succesvol en wat als mislukt? En aan welke succes- of faalfactoren wordt dat toegeschreven?
Heroriëntatie	Hoe werkt heroriëntatie? Wat levert het op voor het leerproces en voor vervolgacties?
Transitiocompetenties en leiderschap	Wat zijn voor de voortgang belangrijke transitiocompetenties en leiderschapsvaardigheden? Hoe worden deze ontwikkeld?
Toekomst (korte termijn)	Welke vervolgstappen zijn nodig?
Steun (sturing)	Welke vorm van ondersteuning (en van wie) zou daarbij kunnen helpen?



*“Er is nu echt radicale
innovatie nodig*

*Hoofdstuk 6.
Werkwijze van het
lectoraat Circulaire
Transitie*

6. Werkwijze van het lectoraat Circulaire Transitie

Inleiding

FECT en het lectoraat Circulaire Transitie (CT) zien hybride leren als een kans om onderwijs, onderzoek en samenleving te koppelen aan circulaire vraagstukken. Deze visie sluit naadloos aan op de policy van 'Fontys for Society'. Er worden op dit moment meerdere hybride leeromgevingen ontwikkeld. Deze zullen in 2022 van start gaan. In paragraaf 6.1 wordt toegelicht wat hybride leren is en hoe het werkt. In 6.2 wordt besproken om welke livings labs het gaat en welke vraagstukken daar spelen. In 6.3 staat beschreven op welke wijze onderzoek wordt gedaan. Hierbij werkt het lectoraat samen met vele in- en externe partners (6.4).

6.1 Hybride leren

Het lectoraat CT ziet hybride leren als een kernbegrip voor het onderwijs en voelt zich hierin krachtig gesteund door Fontys:

'Fontys verzorgt als grote multidisciplinaire hogeschool in het zuiden van Nederland met en voor het (regionale) werkveld hoogwaardig hoger beroepsonderwijs en voert innovatief praktijkgericht onderzoek uit. We dragen met ons onderwijs en onderzoek bij aan de ontwikkelkracht van een vitale, inclusieve en duurzame samenleving. In de strategische koers 2021- 2025 Fontys for Society is de (door-)ontwikkeling van hybride leer- en onderzoeksomgevingen essentieel. Omdat we ervaren dat deze omgevingen op een betekenisvolle manier bijdragen aan talentontwikkeling, kennisontwikkeling én innovatiekracht van het werkveld door de kruisbestuiving tussen onderwijs, werkveld en onderzoek, zetten we de ontwikkeling van hybride leeromgevingen door.' (Fontys for Society, 2021-2025). In deze notitie staat ook een ambitie:

'Iedere opleiding heeft in 2025 - of eerder als dat mogelijk is - een hybride leer- en onderzoekomgeving.'

Maar wat verstaat Fontys eigenlijk onder een hybride leeromgeving? Hybride leeromgevingen zijn alle leeromgevingen op het grensvlak van onderwijs- en beroepspraktijk, waar studenten, docenten en werkveldpartners samen leren, werken en onderzoeken vanuit authentieke vraagstukken. Fontys kent verschillende verschijningsvormen. Denk bijvoorbeeld aan off-campus fieldlabs, zoals het InnovationLab op Strijp TQ of de Brainport Industry Campus. Maar ook aan professionele werkplaatsen, zoals zorginnovatiecentra in een ziekenhuis of sociale innovatiecentra. Binnen de lerarenopleidingen bestaat het Partnerschap 'Opleiden in de School'. Er zijn opleidingen die hun curriculum samen met het werkveld en onderzoekers vanaf het eerste jaar inrichten rondom authentieke vraagstukken waar studenten samen aan werken. En zo zijn er meer vormen in de Fontys praktijk. Het Fontys raamwerk hybride leeromgevingen is recent ontwikkeld in samenspraak met experts en diverse betrokkenen bij hybride leeromgevingen. Dit raamwerk beschrijft de verschillende verschijningsvormen van hybride leren (hybrideleeromgevingen@fontys.nl).

Hybride leeromgevingen worden gezien als een van de belangrijkste en kansrijkste onderwijsinnovaties in het hedendaagse beroepsonderwijs (www.onderwijskennis.nl). Complexe (*wicked*) vraagstukken vormen hierin een gezamenlijk startpunt voor innovatie. Ze zijn een reden om samen te werken over de grens (*boundaries*) van de 'eigen' discipline. Doordat complexe problemen vaak een multidisciplinair karakter hebben, is het zinvol om hybride leerteams samen te stellen vanuit diverse kennisdisciplines. Dan kan een bepaald onderwerp vanuit meerdere perspectieven onderzocht worden.

Meerwaarde van hybride leren

Het lectoraat CT heeft een zestal aannames over hybride leren:

- Er vinden sociale leerprocessen plaats in multi-actor innovatienetwerken
- Het transformatieve potentieel van alle deelnemers wordt aangesproken
- Het is een veilige, open en inspirerende leeromgeving
- Een goede begeleiding van coaches, docenten en aanspreekpunten is noodzakelijk
- De emergentie en *small wins* in de circulaire transitie worden zichtbaar
- Studenten ontwikkelen in grote vaart circulaire transitiecompetenties

Ook is in een hybride omgeving van belang waar de werelden van onderwijs en wereld gelijktijdig aanwezig zijn: *boundary crossing* (Akkerman, 2006/ Gulikers & Oonk, 2016). Transitiecompetenties ondersteunen processen van *boundary crossing*.

Hybride krijgt inmiddels ook waardering uit politieke hoek. Tijdens een bezoek aan het Fontys Lab van ICT op 31 mei jl. stelde minister Van Engelshoven (Onderwijs): *"In deze regio werken universiteiten, onderwijs en bedrijven samen. Daarom is Eindhoven een voorbeeld binnen Europa. Deze Fontys-studenten leren een manier van aanpakken waar ze later in hun werk mee doorgaan. Ze ontwikkelen zelf hun nieuwsgierigheid en hoe ze daarmee verder moeten of kunnen gaan. Daardoor ontstaat innovatie. Dat is heel waardevol."* (www.ad.nl).

Het organiseren van hybride leren

De praktische vertaalslag naar het organiseren van hybride leer- en onderzoeksomgevingen (HLO) wordt momenteel opgepakt door Jan Wijnen, HLO coördinator bij Fontys FHEC. Jan is bijzonder bevlogen over de rol en waarde van hybride leren:

'Deze hybride leeromgeving is bij uitstek een omgeving waar studenten, onderwijsprofessionals, onderzoekers en mensen uit het werkveld elkaar ontmoeten. Het is een circulaire transitie-omgeving waar wordt geopereerd op het grensvlak van leren en werken. Wij geloven dat deze manier van samen werken en leren op basis van 'echte' vraagstukken zorgt voor kruisbestuiving, betere aansluiting op de arbeidsmarkt, relevant onderwijs, innovaties in de beroepspraktijk en een sterkere regio waarin volop ruimte is voor een leven lang ontwikkelen. In hybride leeromgevingen draait het altijd om een vervlechting van leren en werken en onderzoeken.

Tijd is een belangrijke factor in deze manier van werken. Enerzijds moet je genoeg tijd nemen voor onderzoek en verkenning, anderzijds word je min of meer gedwongen keuzes te maken onder tijdsdruk. Het is 'Design Thinking' in actie! Alles begint met een strategische visie: wat is het doel van het project? Op operationeel vlak is hier aan de voorkant al flink over nagedacht. Uiteraard blijft er wel voldoende ruimte en vrijheid over om fouten te maken en de koers bij te stellen. Studenten hebben het recht om fouten te maken. Hiervan leren ze juist!' (Wijnen, 2021).

6.2 Living labs

Om onderzoek, leren en innoveren een gelijkwaardige plek in de ontwikkeling van nieuwe kennis te bieden zijn *living labs* (Rathenau, 2017) van belang, ook wel fieldlabs (De Vries & Hoosbeek, 2019, <https://faq.smartindustry.nl>) of regionale kennisarrangementen (Geerling-Eiff et al. 2007) genaamd. Living labs hebben als basis een meerjarig commitment tussen diverse regionale partners uit de quadrupel helix: onderwijs, onderzoek, ondernemers, overheden en burgerorganisaties. Allemaal richten ze zich op het gezamenlijk ontwikkelen van nieuwe kennis, competenties en praktijken.

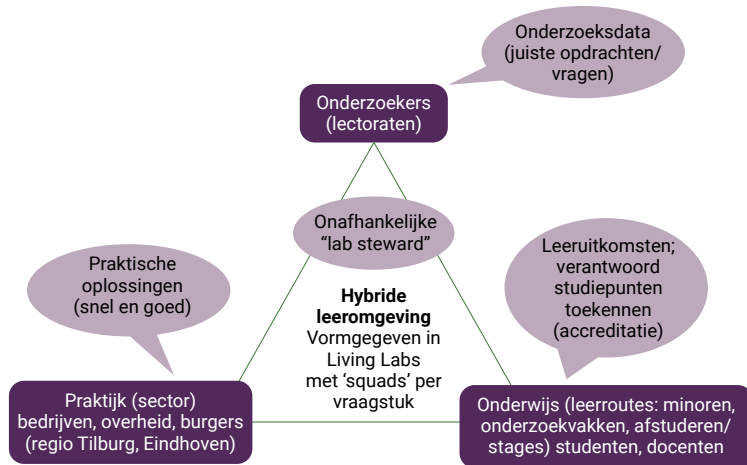
Het ontwerp van een fysiek living lab kan worden gezien als een gezamenlijke aanpak, waarin verschillende partijen experimenteren, co-creëren en testen in een levensechte omgeving, afgebakend door geografische en institutionele grenzen (Schliwa en McCormick, 2016). Daarmee biedt een living lab vorm, plaats en structuur aan hybride leren (zie ook 6.3). Het Rathenau Instituut onderscheidt in haar rapport over living labs vier verschillende typen:

- Open wetenschappelijke faciliteiten
- Fieldlabs van de maakindustrie
- Commerciële stedelijke testfaciliteiten
- Living labs (Rathenau, 2017).

Gezien de grote veelheid aan definities heeft FECT gekozen voor het gebruik van de volgende definitie van een living lab:

Een living lab is een virtueel en fysiek knooppunt **van** exploratie, experimenten, design en co-creatie richting kennisontwikkeling en praktische toepassing ervan door de betrokken studenten, docenten, onderzoekers, ondernemers en overheden, burgers en hun achterbannen. Het betreft multi-actor leren in de quadrupel helix, waar wordt gewerkt aan een transitie waarin technologische, economische en sociale innovatie hand in hand gaan.

Living Labs: multi-actor leren



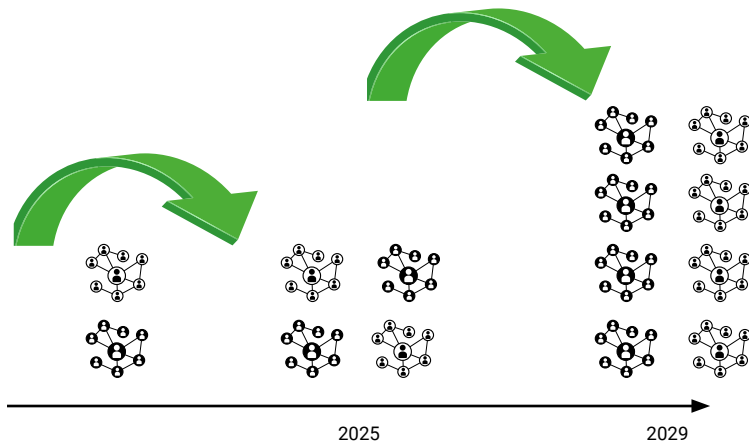
Figuur 20: Living labs. Bron: Fontys

Onderzoek in de living labs wordt uitgevoerd door studenten die aan een praktisch lokaal of regionaal vraagstuk werken in multidisciplinaire teams. Wij noemen deze teams *squads*. Een squad, bestaande uit zes tot acht studenten, verricht actiegericht en multidisciplinair onderzoek. Een squad zal telkens een half jaar verbonden zijn aan een living lab en daarbinnen hybride leren en werken aan een complex vraagstuk. Zo ontstaat een soort estafette van elkaar opvolgende deelonderzoeken die onder een groter en complex vraagstuk hangen.

De resultaten van meerjarig opeenvolgende squads worden gebundeld in goed beheerde datamanagement-systemen en door de onderzoekers van het lectoraat samen met andere onderzoekers geanalyseerd op patronen. Deze kennis op meta-niveau wordt gedeeld en verspreid in artikelen, diverse media en werkconferenties, zal landen in de praktijk én terugkeren in het onderwijs.

Ondersteund door de SPRONG-gelden zal de SPRONG-groep elke vier jaar een verdubbeling van het aantal labs waaraan zij bijdraagt ondergaan. Daarnaast worden samenwerkingsverbanden met andere labs op interregionaal niveau vormgeven middels vergelijkende onderzoeksprojecten.

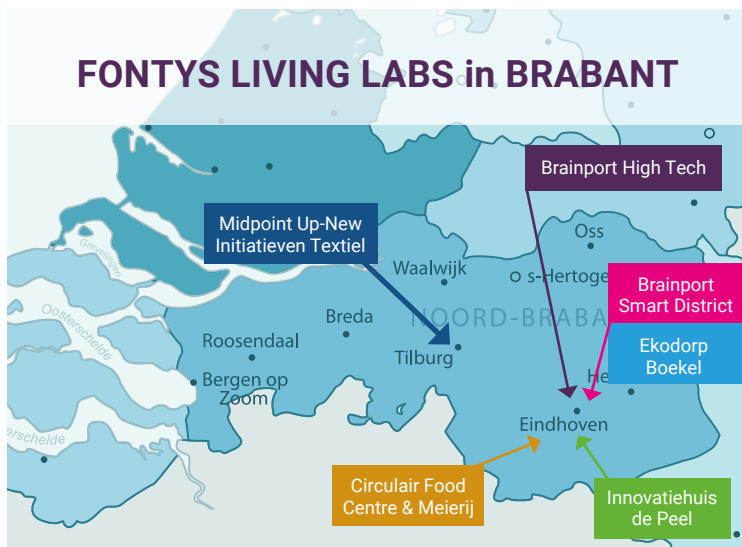
Tijdslijn van de ontwikkeling van living labs



Figuur 21: Tijdslijn van de ontwikkeling van living labs. Bron: Fontys

Doel in zowel Noord-Brabant als Limburg is om in living labs onderzoek te doen naar circulaire complexe vraagstukken in de bouw, hightech, textiel/leer en food, in drie à vier lokale contexten (Helmond, Eindhoven, Tilburg, Breda) in de quadrupel helix.

In de living labs werken ondernemers, burgers en beleidsmakers samen met studenten en onderzoekers (junior- en senioronderzoekers, PhD's, lectoren etc.) op een gelijkwaardige manier aan vraagstukken op het gebied van circulariteit, energie en verduurzaming. Participanten leren van het proces en van elkaar en verspreiden leerervaringen in hun netwerk.



Figuur 22: De eerste zes living labs. Bron: Fontys.

Tussen 2021 en 2025 worden er meerdere living labs ontwikkeld waar zicht ontstaat op wat de circulaire transitie vanuit sociale, technologische en economische innovatie stimuleert, dan wel belemmert. Gezien de expertise en de doelstelling van de SPRONG-groep ligt het voor de hand om vraagstukken te onderzoeken die een regionaal opbloeiend circulair ecosysteem mogelijk maken.

Met onderstaande livings labs zijn vergaande afspraken gemaakt waarmee in 2022 van start wordt gegaan. Ook vinden er in 2021 HLO-pilots met kleine groepjes studenten plaats.

- Living Lab BSD (Brainport Smart District) focust op de vraagstukken van meervoudige waardecreatie in energietransitie, circulaire bouw en watersystemen in de wijk Brandevoort in Helmond. Een kleiner en verwant 'satelliet lab' wordt bovendien opgestart met Ecodorp Boekel (www.brainportsmartdistrict.nl en www.ecodorpboekel.nl).

- Living Lab Textiel in Tilburg (www.midpointbrabant.nl) focust op vraagstukken rond circulair grondstofgebruik in de textiel- en lederindustrie en richt zich op het verkleinen van de textielberg.
- Living Lab Circular Food in Meierijstad (Circular Food Centre) richt zich op het terugdringen van de voedselverspilling en op het circulair maken van de voedingsindustrie, te beginnen met verpakkingen (www.samentegenvoedselverspilling.nl).
- In de brainport regio vindt i.o.v. de Provincie Noord-Brabant en in samenspraak met BOM, TNO en Smart Industry Hub Zuid een verkenning plaats naar de mogelijkheden en het draagvlak voor een living lab rond de Smart Industry Eindhoven. Hier ligt de focus op innovatieve keten- en netwerksamenwerking.
- Innovatiehuis de Peel in Deurne (www.innovatiehuisdepeel.nl) richt zich op verbinding tussen bedrijven in de Peel, kennisinstellingen en de brainport. Een vraag betreft de sociaal-maatschappelijke context, oftewel de sociale innovatie die nodig is om circulaire transitie bij bedrijven mogelijk te maken en te helpen versnellen.

In het overzicht op de volgende pagina worden de verschillende living labs en de kernvragen die daar spelen opgesomd. Daarnaast staan de actor-samenstelling in het lab, de integrale onderzoeksfocus en transformatieve onderzoeksvraag van het lectoraat. Zo wordt duidelijk wat het lectoraat per lab onderzoekt.

Overzicht living labs onderzoek

Living lab	Kernvraag samenleving	Actor	Integrale onderzoeksfocus	Transformatieve vragen
Brainport Smart District (BSD)	Hoe richten we de wijk slim, groen en sociaal in op het gebied van energie, water, infra en participatie?	Multi-actor	Hoe verhouden de rollen in de multi-actor helix zich ten opzichte van gemeenschappelijke doelen en uitgangspunten? Wat hebben actoren van elkaar nodig?	Hoe werkt de integratie en transformatie van domeinen die in een wijk samenkomen bij circulaire transitie?
Midpoint Tilburg	Hoe krijgen we textielbranche circulair?	NGO	Welke verbindende rol kan een NGO spelen?	Welke waarden zijn leidend?
De Meierij Circular Food Centre	Hoe gaan we de voedselverspilling tegen?	Multi-actor	Hoe werkt consumenten-bewustzijn door in de verpakkingindustrie?	In proces
High tech/smart industry	Hoe verbeteren we de samenwerking in de keten?	Ondernemer	Hoe kan circulair ondernemerschap via diverse tools en netwerken ondersteund worden?	Welke waarden zijn leidend en welk transformatief gedrag is effectief?
Innovatiehuis de Peel	Hoe ontwikkelen we meer kennis over sociale innovatie?	Burger	Hoe kan een circulair initiatief opschalen, sterker worden, prototypen ontwikkelen, verankeren en verspreiden?	Wat zijn de belemmeringen en dilemma's voor pioniers in sociale innovatie?
Ecodorp Boekel	Hoe schakelen we slim met de omgeving?			
Fontys	Welke kennis kunnen we ontwikkelen voor de omslag naar CE?	Kennisinstelling	In proces	Welke interne transformatie in de aansturing van onderwijs is daarvoor nodig?

6.3 Methoden van onderzoek

Onze methode van vraaggestuurd onderzoek is een combinatie van actieonderzoek (Lewin, 1946) en waarderend onderzoek, oftewel *appreciative inquiry* (AI) (Cooperrider, 2011; 2017). Dit wordt aangevuld met surveys en kwantitatieve onderbouwingen.

Actieonderzoek is erop gericht zowel onderzoek naar oorzaken van problemen te verrichten, als te zoeken naar oplossingen en sociale verandering. Bij actieonderzoek is daarmee het leren, heroriënteren en innoveren een cyclisch en reflexief proces (Sol, 2018). Actieonderzoek geeft betrokkenen door middel van reflexiviteit een nieuw perspectief dat hen helpt te begrijpen waarom lastige problemen in hun organisatie of netwerk ontstaan (www.kantelwerkers.nl). Op deze manier draagt actieonderzoek bij aan duurzame probleemoplossing, nieuwe handelingswijzen, nieuwe relaties en nieuwe kennis (Reason en Bradbury, 2006/ Beers en van Mierlo, 2017).

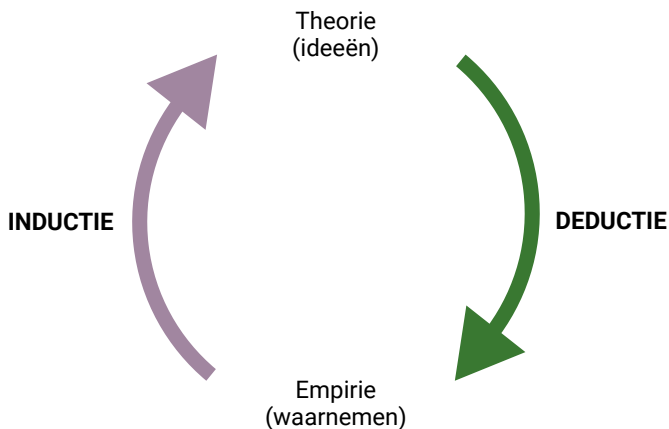
Actieonderzoek lijkt zo een manier om duurzame transities vorm te geven, door stem te geven aan allerlei soorten stakeholders, door besef van (machts)-verschillen en door het werken van kleine niche-transformaties naar grotere systeemdoorbraken (Bartels and Wittmayer, 2018/ Van Mierlo en Van Amstel et al. 2010).

Appreciative Inquiry (vertaald: *waarderende ondervraging*) is een vorm van theoretisch en empirisch onderzoek gericht op het creëren van een positieve revolutie ten tijde van verandering. Het centrale uitgangspunt hierbij is personen, netwerken en organisaties te helpen ontdekken waar hun kracht ligt om zo innovatief en duurzaam te kunnen ontwikkelen. Ook maken we gebruik van de oplossingsgerichte methode (Lingsma, 2018), waarmee we de geïnterviewde persoon een stapje verder willen helpen in zijn of haar (ondernemings-)plannen. Oplossingsgericht werken is een doelgerichte, creatieve en waarderende methode die

ingezet kan worden bij individuele gesprekken, bij intervisiegesprekken en (team-)coaching. Dat kan door een gespreksstructuur binnen het gesprek te brengen:

- *Wat is de kwestie?* (Waar is iemand mee bezig, en hoe gaat het? Hoe is iets een probleem voor de ander? Wat betekent dat?)
- *Wat is de wens/droom?* (Wat zou de ander graag willen bereiken, wat wil de ander leren of beter kunnen? Hoe ziet de gewenste situatie eruit?)
- *Wat gaat er al goed?* (Wat is er al van die gewenste situatie te merken? Op welke momenten is het beter? Wat lukt al?)
- *Hoe ziet een volgende stap eruit?* (Welke kleine stap zou al verschil maken? Wat is er dan anders? Welk verschil maakt dat?)
- *Wat is nodig om een volgende stap te maken?* (Wie of wat zou kunnen helpen om een volgende stap te maken?)

Door te kiezen voor narratieven creëren we de mogelijkheid om opvattingen, overtuigingen en inzichten beter te kunnen plaatsen in de context en samenhang van hun onderneming en leven. Het idee is dat teksten en betekenissen zo min mogelijk uit hun context worden getrokken en authentiek kunnen blijven (Arndt en Tesar, 2017). Een narratief kent vele vormen, bijvoorbeeld interviews, focus groups, foto's, afbeeldingen en composities daarvan. Een podcast is ook een vorm van een narratief. We werken met een inductieve analyse (www.scribbr.nl). Hierbij onderzoeken we of je op basis van een specifieke observatie een generalisatie kunt vaststellen. We beginnen bij de empirie, gebaseerd op een aantal nieuwsgierige en open vragen, zoals hierboven genoemd.



Figuur 23: Inductie en deductie.

We hebben aandachtspunten vooraf gedefinieerd en in het gesprek besloten waar we dieper op ingaan. Achteraf bekijken we welke begrippen, verhaallijnen, patronen et cetera in het verhaal opvallen. Respondenten vinden we via de sneeuwbalmethode. Dit is een methode om via een (eerste) respondent in contact te komen met nieuwe respondenten. Via een tiental ondernemers (bekenden van het FECT) willen we een aantal andere interessante mkb-bedrijven/-ondernemers in beeld krijgen. We verwachten dat daarmee authentieke verhalen boven water kunnen komen. Het lectoraat heeft tot nu ongeveer vijftien narratieven opgehaald en breidt dit het komende jaar uit tot ongeveer honderd verhalen. In dit (verkennde) onderzoek zijn al enkele studenten betrokken.

Ontwerpgericht onderzoek en design thinking zijn ook van belang voor het lectoraat CT. Design thinking en ontwerpgericht onderzoek hebben dezelfde uitgangspunten en deelfasen. Wel zijn er een aantal accentverschillen:

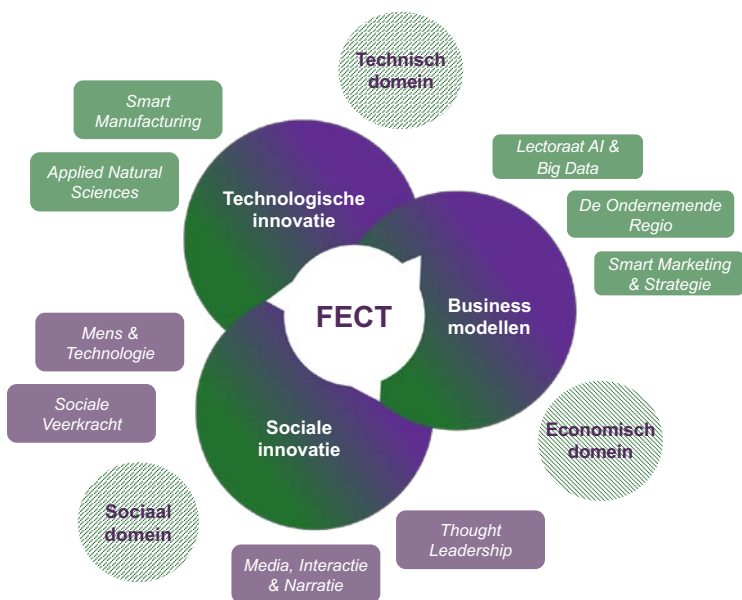
Design thinking	Ontwerpgericht onderzoek
• Gebruiksgeoriënteerd • Benutten behoeften en ontwerpeisen van stakeholders • Kort cyclisch testen	• Kennisgeoriënteerd • Benutten bestaande theorie • Gericht op langeretermijn-oplossingsrichtingen en bredere context

Figuur 24: Design thinking en ontwerpgericht onderzoek. Bron: Brown, 2018, 2019.

Design thinking is gebruikersgeoriënteerd; het gaat meer uit van de behoefte en eventuele ontwerpeisen van de betrokken stakeholders. Er worden kort-cyclische tests van prototypes gedaan om zowel het probleem als de oplossing in iteratieve rondes scherper voor ogen te krijgen. Ontwerpgericht onderzoek in de interventiecyclus is meer kennisgeoriënteerd. Bestaande theorieën en modellen van werkzame oplossingsrichtingen worden explicieter benut voor de specifieke context van de ontwerpopgave (Brown, 2008, 2009).

6.4 Samenwerkingspartners

Het lectoraat Circulaire Transitie werkt binnen Fontys samen met een 12-tal lectoraten. In verschillende samenstellingen wordt, afhankelijk van het thema, afstemming gezocht bij het doen van onderzoeksaanvragen en het ontwikkelen van onderwijs en strategie. Deze samenwerking wordt bij grote en complexe circulaire vraagstukken steeds belangrijker.



Figuur 25: FECT Samenwerking met lectoraten in Fontys. Bron: Fontys

*Hoofdstuk 7.
Onderzoeksprojecten
en aanvragen*

7. Onderzoeksprojecten en aanvragen

Inleiding

Het lectoraat Circulaire Transitie heeft in het eerste jaar van haar bestaan een aantal onderzoeks aanvragen ingediend, waaronder landelijke (NWO-)aanvragen, specifieke themagerichte (NWO of RAAK-) aanvragen, Europese aanvragen en regionale aanvragen. Als lectoraat hebben we meerder aanvragen lopen in alle soorten en maten. Hier bespreken we drie typen; de SPRONG-aanvraag (7.1), de NWO-ET aanvraag (7.2) en een Europese aanvraag (7.3). Daarnaast worden twee lopende onderzoeken toegelicht: het RAAK mkb-project (7.4) en het narratievenonderzoek van het lectoraat (7.5).

7.1 De SPRONG-aanvraag

SPRONG is een speciaal project voor hogescholen om een onderzoeksinfrastructuur op te zetten die kansen biedt voor het opbouwen van onderzoekscapaciteit met een consortium van andere kennisinstellingen en diverse maatschappelijke partners. De aanvraag richt zich op twee kennis- en innovatieagenda's (KIA's):

- KIA Maatschappelijk Verdienmodel: gericht op het versterken van maatschappelijk verdienvermogen en inclusiviteit.
- KIA Energietransitie en duurzaamheid: Als de aanvraag wordt goedgekeurd start het lectoraat een vierjarig programma, met uitzicht op acht jaar. Binnen een dergelijk programma kunnen inhoudelijke onderzoekslijnen via apart te subsidiëren projecten worden opgestart.

De kern van het SPRONG-voorstel

Het SPRONG-voorstel speelt in op de circulaire ambitie binnen de Nederlandse samenleving. Als we echt circulair en CO₂-vrij willen zijn in 2050, kan praktijkgericht onderzoek een versnelling binnen de huidige transitie betekenen. Fontys-FECT heeft samen met Avans-ESB een consortium samengesteld met (mkb)-intermediairs, kennisinstellingen en overheden. De omslag naar een circulaire economie is een opgave die in de SPRONG-aanvraag wordt vertaald naar het opzetten van meerdere regionale living labs. Met maatschappelijke partners in Helmond (BSD), Tilburg (Midpoint Brabant), de Meierij (CFC), de Peel (Innovatiehuis de Peel), Ecodorp Boekel en in de Smart Industry worden afspraken gemaakt en circulaire vraagstukken verkend.

De theory of Change

Het SPRONG-consortium mobiliseert expertise voor praktijkgericht onderzoek en beoogt daadwerkelijke impact. Hiervoor wordt met de Theory of Change (ToC) op drie niveaus transities onderzocht en doorgevoerd. Een ToC is een visualisatie van de (verwachte) relatie tussen activiteiten, output, effecten en hogere (langere termijn-) effecten en wordt gezien als een vertaling van de doelstellingen van de SPRONG-groep.

1. Op '**ground level**' ontwikkelen en onderzoeken studenten, burgers en bedrijven geïntegreerde technologische, sociale en economische innovaties voor een circulaire economie. Te beginnen in living labs met Brainport Smart District en Midpoint Brabant en later te verbreiden met bestaande initiatieven zoals Ecodorp Boekel en Urban Living Lab Breda. Na twee jaar starten we in afstemming met de BOM en gemeente Meierijstad meer labs voor circulaire transitie in hightech en food. Gezamenlijk ontwikkelen we daar per situatie integrale denkkaders, tools en werkwijzen die (met de partneruniversiteiten) worden getoetst op effectiviteit en impact. Onderzoeksmethoden die worden gehanteerd zijn narratief onderzoek en actieonderzoek. Specifieke activiteiten zijn

bijvoorbeeld *value mapping*, *circular businessmodel canvas*, *life cycle analysis* en *circular accounting*. Door praktijken en inzichten te delen en te vergelijken worden deze in de loop van de tijd breed gedragen en toepasbaar (ook buiten de regio met partner-hogescholen als Saxion, Hanze en Zuyd).

2. Op '**meta level**': Door patronen te ontdekken in de grote variatie aan praktijken uit de living labs, krijgen we zicht op de systeeminnovatie die gaande is en kunnen we onderzoek doen naar transitiestrategieën om die ontwikkeling te versterken. Denk aan afschaling van lineaire werkwijzen, samenwerking in ecosysteemnetwerken, bewustwording en acceptatieprocessen binnen organisaties en de samenleving. Ook hiervoor mobiliseren we de denkkraft van partneruniversiteiten en hogescholen uit het consortium.
3. Op '**policy level**' leggen we de basis voor beleid en regelgeving. De systeeminnovaties en de transities in de praktijk willen we borgen in een maatschappelijk-industrieel ecosysteem van de toekomst. We doen onderzoek naar de impact van de systeemtransitie op het maatschappelijk verdienvermogen en hoe die transitie via beleid en wet- en regelgeving kan versnellen, verdiepen en verankeren.

Met het SPRONG-consortium en de beoogde onderzoeksinfrastructuur dragen we bij aan de ontwikkeling van tools, werkwijzen en interventiestrategieën via de genoemde experimenten in het regionale industriële ecosysteem. Dit gaat helpen bij het begrijpen en ondersteunen van opschaling van circulaire innovaties. Daarmee ondersteunt SPRONG de circulaire economie (circulair ontwerp, circulaire productieprocessen, nieuw gedrag en sluiting van industriële ketens).

Als de aanvraag wordt goedgekeurd, start het programma in december 2021.

7.2 Aanvraag NWO-ET

Vanuit het lectoraat Circulaire Transitie wordt een NWO-aanvraag gedaan gericht op de sociaal-technische kant van de energietransitie (*KIC MISSION call energy transition as a socio-technical challenge*). Deze betreft de ontwikkeling van circulaire zonnepanelen.

Hieronder volgt een korte samenvatting van deze aanvraag.

Toekomstbestendige zonnepanelen keten

Om de circulariteits-, energie- en klimaatdoelstellingen van 2030 en 2050 te kunnen behalen is het van belang om de waarde van producten zo lang mogelijk te behouden, de milieudruk in alle productlevensfasen te verlagen en de voorzieningszekerheid van kritieke grondstoffen te vergroten.

Voor de PhotoVoltaïsche (PV) zonnepanelen keten (grondstof, ontwerp, productie, gebruik, inzameling, recycling en terugwinning) is daar nog veel in te winnen. Voor de panelen die nu geproduceerd worden, zowel losse als dak-geïntegreerde panelen, is het belangrijk dat er al bij het ontwerp wordt nagedacht over circulariteit. Eenvoudig demonteerbaar en goed te ontmantelen zijn belangrijke aspecten die ervoor zorgen dat de panelen een langere levensduur krijgen en beter recyclebaar zijn. Maar ook voor de generatie panelen die nu op het dak liggen, zijn er kansen voor het verlengen van de gebruiksfase door reparatie en hergebruik. En er zijn mogelijkheden tot hergebruik van deze panelen in de vorm van andere toepassingen, bijvoorbeeld op daken die kort beschikbaar zijn of (grote) dakoppervlakken waar het verminderde rendement van deze tweedehands panelen niet per se nadelig is.

Er zijn dus R-strategieën die hoger op de ladder ingezet kunnen worden, nog voordat de panelen gerecycled worden en de kritieke materialen teruggewonnen kunnen worden. Echter zijn er op dit moment - zowel op

regionaal als op (inter-)nationaal niveau - niet de juiste businessmodellen en netwerken om deze kansen te verzilveren. In dit project staat de vraag centraal hoe de verduurzaming van de PV-keten zo georganiseerd kan worden dat iedereen mee kan doen. Hoe de kosten en baten eerlijk verdeeld kunnen worden, zodat de toegang tot duurzame energie verhoogd wordt. Om dit te realiseren moeten we economisch, materiaal-technisch en sociaal-maatschappelijk innoveren, ofwel maatschappelijk inclusief innoveren.

Wij willen door middel van onderzoek en experimenteren toewerken naar toekomstbestendige circulaire materialen, businessmodellen en netwerken voor PV-zonnepanelen. Dit is een urgente en complexe uitdaging die we aangaan met consortiumpartners van zowel binnen als buiten de conventionele ketens, voor álle fasen van het PV-systeem: onderconstructie, omvormer, bekabeling, (gebouw-geïntegreerd) paneel, koppeling naar energieopslag en energy communities. Wij werken hierbij samen met onderwijsinstellingen, overheden, ondernemers, intermediairs, burgerinitiatieven, woningcorporaties en burgers.

Specifieke focus ligt op kennisopbouw over kansen en belemmeringen voor een circulaire PV-markt en het collaboratief, en het in multi-actor verband ontwikkelen van samenhangende actorennetwerken en businessmodellen. Hiertoe behoort ook het verkennen en ontwikkelen van transitiecompetenties voor zowel consortiumpartners als voor het onderwijs (mbo en hbo) en professionals. Doel van dit project is het beschrijven en testen van een toekomstbestendig, maatschappelijk inclusief model en een nieuwe mindset voor een circulaire PV-markt. Dit alles op schaalbare wijze en toepasbaar in andere regio's.

7.3 Europese aanvraag COR3

COR3 is een aanvraag van zes Europese partners, gericht op het ontwikkelen van een training voor regionale transitieprofessionals.

Oproep 2020 Ronde 1 KA2: Samenwerking voor innovatie en uitwisseling van goede praktijken.

KA204: Strategische partnerschappen voor volwasseneneducatie.

- Titel Catalysts of Regional Resilience and Regeneration
- Duur project 36 maanden (vanaf goedkeuring, mogelijk per december 2021)
- Partners Luxemburg, Italië, Duitsland, Spanje, Ierland, Nederland

Context

In de huidige turbulente en snelle wereldwijde verandering zagen de COR3-partners de noodzaak en kansen om een nieuw beroepenveld te versterken en promoten voor katalysatoren van regionale veerkracht en regeneratie (Regional Catalysts). Hun uitdaging is om te werken in de wereldwijde context van de Covid-19-pandemie, de impact van handelsoorlogen, de intensivering van de vluchtelingencrisis, de opkomst van politiek populisme en de aanhoudende noodsituatie in het klimaat. En tegelijkertijd stappen zetten richting veerkrachtige en rechtvaardige samenlevingen op de plekken waar ze wonen.

Weerbaarheid kan niet alleen op mondiale, Europese of nationale schaal worden gegenereerd door middel van een nieuw beleid en nieuwe stimulansen; het moet ook gezamenlijk worden gecreëerd, geprototypeerd en geïmplementeerd op lokale schaal in elk van de honderden regio's van Europa. Het is van fundamenteel belang om *changemakers* en andere belanghebbenden te betrekken van over de grenzen van steden en dorpen, organisaties en instellingen, sectoren (publiek, privaat, maatschappelijk middenveld) en domeinen (voedsel, energie, mobiliteit, huisvesting, landschapsarchitectuur, onderwijs enz.). Om deze fundamentele verschuiving effectief te laten zijn, hebben we regionale katalysatoren nodig die fungeren als facilitators,

netwerkgeneratoren en aanjagers van langdurige samenwerkingen voor positieve sociale en transitie.

Kwestie

Tot nu toe is er geen herkenbare identiteit voor deze opkomende nieuwe beroepen als katalysator (change agent/transitieprofessional etc. red. JS), noch zijn er bestaande specifieke leerroutes om een professionele katalysator te worden, alhoewel er al wel opmerkelijke pioniers te vinden zijn in heel Europa en daarbuiten.

Doel

De groei van katalysatoren voor regionale veerkracht en regeneratie versnellen, hun rol professionaliseren en een uitbreidbare benadering voor interregionale capaciteitsopbouw voor hen lanceren.

Doelstellingen

1. Ondersteun bestaande en opkomende regionale katalysatoren bij het leren werken met complexe systemen, *wicked problems* en disruptieve dynamiek.
2. Stimuleer wederzijds leren en synergetische samenwerking tussen de verschillende katalysatoren, regionaal en transnationaal, zodanig dat dit ook over andere regio's kan worden uitgebreid.
3. Identificeer processen en strategieën die bestaande en opkomende regionale katalysatoren helpen het creëren van nieuwe vormen van levensonderhoud te stimuleren (voor henzelf en voor anderen).
4. Bevorderen van het genereren, afstemmen en implementeren van regionale veerkracht- en regeneratiepraktijken die regionale diversiteit omarmen.

Definities

Katalysator:

Een actor (individueel, groep of netwerk) die significante collectieve actie of verandering uitlokt, verspreidt of bespoedigt. De schaal varieert van aangrenzende gemeenten tot bioregio's en van administratieve regio's tot Europese grensoverschrijdende regio's.

Veerkracht:

Het vermogen van een persoon, gemeenschap, organisatie of ecosysteem om met crises om te gaan. En er vervolgens niet alleen sterker van te worden, maar ook beter in staat te zijn om in de nieuwe omstandigheden te gedijen.

Regeneratie:

Het werken met een systemisch begrip van de inbedding van menselijke nederzettingen in natuurlijke ecosystemen, om de vitaliteit van beide te verhogen. Dit in tegenstelling tot extractieve benaderingen die ecosystemen degenereren en individuen en gemeenschappen uitputten.

7.4 Het RAAK mkb-project

Het RAAK mkb-project 'Circulair Ondernemen; van theorie naar praktijk' is erop gericht om mkb-ondernemers te ondersteunen bij de transitie naar een circulaire bedrijfsvoering. Op basis van de data die bij de deelnemende bedrijven wordt vergaard, wordt een praktische toolkit ontwikkeld die breed inzetbaar is bij mkb-bedrijven die de transitie naar circulair ondernemen willen maken. Deze toolkit helpt de mkb-ondernemer inzicht te krijgen in zijn huidige situatie om van daaruit verantwoorde vervolgstappen te nemen en een bedrijfsstrategie te kunnen bepalen.

In het project wordt onderzoek bij en met bedrijven verricht op drie terreinen:

1. **Circulaire verdienmodellen:** Hoe verdien ik geld en creëer ik waarden in de circulaire economie?
2. **Product en keten:** Hoe maak ik mijn product circulair?
3. **Markt en consument:** Hoe zorg ik voor vraag naar en duurzaam gebruik van mijn circulaire product?

Het onderzoek werd grotendeels uitgevoerd door studenten die actief betrokken zijn geweest bij de meeste deelnemende bedrijven. Op basis van het onderzoek zijn diverse tools en producten ontwikkeld:

- De App 'Geld verdienen in de circulaire economie'
- Tool voor meervoudige waardecreatie
- Workshop en handreiking circulair financieren
- Netwerkaart 'Circulair ondernemen'
- Onderzoek consumentengedrag bij servicemodellen (i.s.m. HvA)
- Productpaspoort / *material flow analysis*
- Checklist/ routekaart/ inspiratiegids Circulair Ondernemen

Ook heeft het project inhoudelijk bijgedragen aan de totstandkoming van het boek 'Duurzaam Organiseren' (2020) van prof. dr. Jan Jonker en dr. ir. Niels Faber, tevens resulterend in een MOOC (2021). Het eindproduct is de (digitale) doe-het-zelf toolkit 'Circulair Ondernemen', bedoeld als een inspiratiegids voor mkb-bedrijven. Deze toolkit geeft ondernemers een eerste inzicht in het nemen van weloverwogen stappen bij de transitie naar een circulaire bedrijfsvoering. Daarnaast ontvangt elk deelnemend bedrijf een maatwerkadvies. Eind 2021 beginnen we met de oplevering en verspreiding van resultaten en diverse publicaties.

7.5 Circulaire narratieven in het mkb

Het lectoraat Circulaire Transitie is in haar eerste jaar een geheel eigen verkenning begonnen om via verhalen (narratieven) van ondernemers in het mkb te vernemen hoe zij circulair ondernemen ervaren.

De vragen richtten zich onder meer op:

- **Purpose:** Waarom ondernemen deze personen/organisaties circulair?
- **Activiteiten, resultaten en oorzaken:** Wat is er ondernomen, wat gaat goed, wat valt tegen en welke factoren dragen hieraan bij?
- **Netwerken:** Met wie wordt er samengewerkt en hoe ontwikkelt zich dat?
- **Behoefte:** Wat is er nodig van andere actoren op het gebied van bronnen, steun en ontwikkeling en hoe is dat te regelen?

Impressie

Het valt ons als lectoraat CT (lector en drie onderzoekers) op dat de personen die we gesproken hebben veel waarde hechten aan de gesprekken en dat wij ook zelf behoorlijk onder de indruk zijn van de rijkdom van het materiaal. Dat betekent dat we t.z.t. een analyse maken op basis van de rode draden die uit alle verhalen (de empirie) naar boven komen. De patronen die we zien, willen we in een artikel en een 'circulair transitie atelier voor ondernemers' delen. Ook zullen de narratieven als basis dienen voor verdiepend onderzoek.

Onderzoek en onderwijs

Onderzoek door het lectoraat CT hangt nauw samen met het onderwijs. Het zijn de studenten die worden opgeleid tot professionals voor de circulaire economie. Dat vraagt om specifieke kennis, ervaring en competenties. Het lectoraat CT ziet verschillende wegen voor zich, zowel traditioneel - met (afstudeer-)vakken en stages - als via exploratieve paden via hybride leren in de livings labs. In het volgende hoofdstuk wordt de onderwijsinnovatieve insteek toegelicht.

*Hoofdstuk 8.
Onderwijsinnovatie
met het lectoraat CT*

8. Onderwijsinnovatie met het lectoraat CT

Inleiding

Voor het lectoraat CT is het vernieuwen van het onderwijs een middel om studenten de kans te geven te worden opgeleid tot de circulaire professional van de toekomst. Het lectoraat CT levert hiertoe inhoudelijke en procesmatige input over circulaire transitiekwesties, over de aard en de richting van de circulaire economie en de energietransitie. Over systeembarrières en kansen, dilemma's en succesvolle kiemen in de samenleving. En over de transitiecompetenties die nodig zijn om het verschil te kunnen maken bij de kantelpunten die zich aandienen. De ambitie is om studenten via de hybride leeromgeving in living labs te laten kennismaken met de samenleving en om bij te dragen aan praktische oplossingen. Het lectoraat zal - naast het ontwikkelen, coördineren en monitoren van living labs (H6) - bijdragen aan de opzet en ontwikkeling van een minor Energietransitie (8.1). Ook is het lectoraat betrokken bij de opzet van een master Circulaire transitie (8.2) en een circulair studentenplatform (8.3). Ten slotte loopt er nu een pilot met andere hogescholen gericht op een talentprogramma leiderschap in transities (8.4).

8.1 Minor ET

Vanuit het FECT ligt er een voorstel is om een minor Energietransitie te starten met als uitgangspunten:

- Vraaggericht onderwijs rondom actuele en complexe maatschappelijke vraagstukken op het gebied van de energietransitie.
- Interdisciplinaire samenwerking tussen studenten, docenten en onderzoekers vanuit het technische, sociale en economische domein.
- Talent- en ontwikkelingsgerichte aanpak op basis van gelijkwaardigheid.

Het is de ambitie om via een minor aan te sluiten op de hybride leeromgevingen en living labs waarbinnen minorstudenten, stagiaires en afstudeerders uit verschillende domeinen, samen met onderzoekers en bedrijven aan interdisciplinaire opdrachten werken.

Wicked problems in de energietransitie

De transitie naar een energievoorziening die duurzaam, betaalbaar, veilig en betrouwbaar moet zijn, brengt een veelvoud aan uitdagingen en vragen met zich mee. De vragen zijn interdisciplinair en vragen om technische, economische en sociale kennis. Een paar voorbeelden van actuele wicked problems:

- Energie-efficiëntie is de makkelijkste en goedkoopste oplossing die we hebben. Maar het blijft lastig dit te realiseren. Waarom? Wat zijn de technische mogelijkheden? En hoe krijg je consumenten hierin mee?
- De bestaande bouw moet in 2050 'van het gas af'. Hoe krijg je dit voor elkaar? Wat is technisch mogelijk? Wat is een realistisch tijdsplan? Hoe krijg je wijken en huiseigenaren hierin mee? Hoe werkt het met de financiering?
- De opwekking van elektriciteit uit zon en wind varieert door de weersomstandigheden. Welke technische oplossingen zijn er? Welke rol spelen de gebruikers van elektriciteit hierin en hoe is dat te vertalen naar verdienmodellen? Hoe kun je consumenten bijvoorbeeld motiveren om hun elektrische auto ook als back-up voor het elektriciteitsnetwerk te gebruiken?

Bron: discussiedocument opzet Minor Energietransitie, FECT 2020.

De voorwaarde voor het opzetten van de minor is dat deze toegankelijk en studeerbaar is voor een brede groep studenten. Voorop staat dat alle studenten zich ontwikkelen op drie thema's:

- Technologische innovatie
- Sociale innovatie
- Businessmodel innovatie

De minor wordt zo opgezet dat studenten een eigen profiel kunnen samenstellen. Bij aanvang kiezen ze bijvoorbeeld voor een profiel waarbij ze elk van de drie niveaus met oplopend vaardigheidsniveau kunnen kiezen.

Vraagstukken die relevant worden geacht:

- Hoe kunnen woonwijken in 2050 van het aardgas af?
- Hoe ziet de toekomstige energievoorziening eruit?
- Wat zijn de benodigde technieken, sociale veranderingen en kosten?

De minor Energietransitie wordt bij voorkeur (ook) in het Engels ontworpen en draait twee keer per jaar. In eerste helft passen drie iteratierondes, waarin de grotere vragen binnen de energietransitie aan bod komen. Dit geeft onze studenten de mogelijkheid om vrij, toekomstgericht en innovatief te denken. Systeemdenken, toekomstgericht, innovatief, (keten)samenwerkingen zijn trefwoorden in deze fase.

In tweede helft wordt gedacht aan bedrijfsopdrachten. Het is van belang om goed na te denken over de rol van bedrijven, onderwijs en onderzoek. Bedrijfsopdrachten betreffen vaak één aspect van de energietransitie, terwijl systeemdenken en aangaan van samenwerkingen juist ook een belangrijk onderdeel vormen van de energietransitie. Het gaat dan om slimme combinaties en goede afstemming daarover.

Het FECT en het lectoraat CT kunnen hun expertise leveren aan de ontwikkeling van een minor ET. De verdere borging en onderwijsverantwoordelijkheid van deze minor ligt momenteel bij het instituut TNW (Technische- en Natuurwetenschappen).

Complexe maatschappelijke vraagstukken vragen om kennis vanuit onderzoek. Hogescholen hebben daarbij de maatschappelijke taak om hoogwaardige professionals op te leiden die kennis ontwikkelen en verbinden aan de behoeften van de samenleving. De Vereniging Hogescholen (VH) en het Landelijk Platform Professionele Masters (LPPM) constateren echter dat de groei van professionele masters achterblijft. Hogescholen willen dit gat versneld dichten door samen te werken aan een landelijk portfolio van professionele masters. Dit plan maakt een lichtere toets bij de Commissie Doelmatigheid Hoger Onderwijs (CDHO) mogelijk. In dit kader werkt het FECT sinds juli 2021 samen met 17 andere hogescholen aan het profiel voor een master rond het thema *Managing* sustainability transitions*. (*als in: het regisseren van)

Het FECT en het lectoraat beogen een master die zich focust op multidisciplinaire duurzaamheidsvraagstukken met aandacht voor de integratie van technologische, economische en sociale innovaties. De transitie naar een duurzame samenleving vraagt om een paradigma-shift. Naast het realiseren van innovaties gaat het ook om het afbouwen van oude gewoontes en werkwijzen.

De brede master leidt T-shaped professionals op die opereren in de complexe transitie naar een duurzame samenleving. Een T-shaped professional heeft specialistische kennis op het eigen vakgebied (vanuit de bachelor) en is daarnaast in staat om over de grenzen van het eigen vakgebied heen te kijken en verbindingen te leggen tussen verschillende kennisdomeinen en alle partijen van de quadrupel helix (verbreding tijdens de master).

De professional heeft kennis van klimaatverandering, technologische innovaties, duurzame businessmodellen, sociale innovatie en gedragsverandering en kan die kennis integreren en toepassen, én op basis van die kennis specialisten met elkaar verbinden. De professional overziet transformatieve processen in een complexe en dynamische context en kan in een multi-actor setting interdisciplinaire samenwerkingen stimuleren. Complexe vraagstukken vragen om samenwerking tussen disciplines en stakeholders en om de bereidheid om elkaars taal te (leren) spreken.

De professional kan in dienst van bedrijven of instellingen werkzaam zijn, of als extern adviseur of transitiecoach worden ingehuurd. De master focust niet op specifieke sectoren. Het masterniveau impliceert dat studenten uit de casuïstiek het generieke kunnen destilleren, dan wel generieke kennis kunnen toepassen op specifieke casuïstiek. Deze aanpak vraagt om een hybride vorm van onderwijs.

Duurzaamheid stopt niet bij de grens. Om duurzame innovaties te realiseren zijn (veelal nieuwe) netwerken nodig die over landsgrenzen gaan. FECT en lectoraat willen daarom een internationale master ontwikkelen.

8.3 Studentenplatform CT

Het FECT heeft in de lente van 2021 het studentenplatform circulaire transitie gelanceerd voor studenten die in de laatste fase van hun studie stagelopen of afstuderen rondom circulaire economie of de energietransitie. Op het platform wil FECT de studenten met elkaar en met onderzoekers in contact brengen. Voor de studenten een mooie kans om hun afstuderen net dat extra stukje aan kwaliteit te laten winnen en voor de Fontys-onderzoekers een uitgelezen mogelijkheid om nieuwe onderzoeksideeën vorm te geven samen met studenten.

In dit platform worden diverse studenten vanuit heel Fontys samengebracht, van techniek tot communicatie en van psychologie tot economie. Opdrachten gaan over bijvoorbeeld waterstof, het aardgasvrij maken van woningen en het verduurzamen van producten. Deze opdrachten worden al door veel afstudeerders in verschillende opleidingen uitgevoerd. Elke student kijkt vanuit de invalshoek vanuit de eigen opleiding.

Op 24 maart 2021 organiseerde FECT een kennissessie rondom circulaire economie, waar een tiental studenten op af kwamen, die een afstudeervak doen in een relevant CE-thema. Tijdens een interview-sessie op 20 mei hebben studenten en onderzoekers van zeven verschillende instituten hun voorlopige onderzoeksresultaten gedeeld en elkaar feedback gegeven.

Studenten geven aan dat ze meerwaarde beleven aan deelname. Zo zei een student sociale studies: "De samenwerking met het studentenplatform heeft me laten inzien dat ik niet de enige ben die actief bezig is met het onderwerp energietransitie. Dat vond ik heel fijn, omdat in mijn afstudeergroepje van de opleiding niemand echt begreep waar mijn onderzoek over ging." Een student bedrijfskunde management, economie en recht zei: "Ik heb verschillende inzichten in energietransitie verkregen vanuit andere studenten die bruikbaar zijn geweest om mijn eigen afstudeerproduct naar een hoger niveau te tillen".

8.4 Talentprogramma leiderschap voor de circulaire transitie

Om studenten de kans te geven binnen hun opleiding kennis te maken met de ontwikkeling van leiderschapscompetenties in transitie is een nationaal talentprogramma ontwikkeld. Dit is een samenwerking tussen zes hogescholen, waarvan het lectoraat Circulaire Transitie mede-initiatiefnemer is.

Met het talentprogramma leiderschap voor de circulaire transitie (LCT) wordt het doel van een circulair en energieneutraal Nederland op drie manieren gediend:

1. Wij faciliteren de ontwikkeling van toekomstige leiders, zodat zij de nodige transities mede kunnen helpen realiseren.
2. Wij experimenteren met hybride leer-ecosystemen (ook bekend als leerecologie) die hoger onderwijs en studenten samenbrengen om aan transitievraagstukken te werken. Op deze manier ondersteunen we systeemverandering richting een circulaire economie.
3. Door op termijn de vertaalslag te maken van het talentprogramma naar de reguliere opleidingen van hogescholen, versterken wij de onderwijsvernieuwing op het vlak van circulaire economie en zorgen wij uiteindelijk voor structurele verankering van circulaire economie in het onderwijs. Dit doen wij o.a. door alle materialen en inzichten die ontwikkeld worden *open source* beschikbaar te stellen.

Een samenvatting van dit programma:

Nederland bevindt zich op dit moment op een duurzaamheids-kantelpunt; de komende tien jaren worden cruciaal. De al ingezette transities, bijvoorbeeld naar een circulaire en energieneutrale samenleving in 2050, moeten versneld worden als we deze doelstellingen willen realiseren. Het hoger onderwijs en zijn studenten spelen een belangrijke rol als katalysator van leren voorbij het kantelpunt. Ook het lectoraat CT en FECT willen leerlingen opleiden via dit speciale programma om daarmee meer en sneller jonge circulaire professionals in de samenleving te creëren. Bron: Nationaal Talentprogramma (Van de Berg et al. 2021).

In het talentprogramma worden studenten op hbo-niveau geëngageerd door de combinatie van een centrale leerlijn met leeractiviteiten in een living lab. In de centrale leerlijn worden de belangrijkste attitudes en vaardigheden ontwikkeld van een leider voor de circulaire transitie (bijvoorbeeld systeemdenken). Daarnaast sluiten de studenten in teams van vier tot zes vanuit verschillende disciplines aan bij een van de living labs waarbij een hogere onderwijsinstelling is aangesloten. Op deze manier kunnen ze hun opgedane kennis direct inzetten in de praktijk. De onderwijskundige inzichten worden vertaald in teach-the-trainer workshops en een podcast die gedurende de looptijd wordt gecohost door de procesbegeleider en een onderwijskundige begeleider.

In dit programma beogen wij om 100 tot 120 studenten per jaar te betrekken voor een periode van een half jaar per iteratie, met een feestelijk einde na afloop van de jaarlijkse Hackaton in februari. Deze aanpak is tot stand gekomen op basis van de NHCE (Nationale Hackaton Circulaire Economie) in februari 2021, gevolgd door meerdere co-creatie sessies met lectoren en docenten van hogescholen. Deze hackaton werd georganiseerd i.s.m. het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) in het kader van de NCCE2021.

Door het talentprogramma LTC samen met hogescholen te ontwerpen, ontwikkelen en uit te voeren, willen we een bijdrage leveren aan deze doelstellingen en daarmee aan de grotere opgave van een circulair en energieneutraal Nederland. Het momentum is er, evenals een betrokken netwerk. Zo is er al een sterke en florerende basis en de wil om samen te werken vanuit het lectorenplatform circulaire economie.

LTC maakt deel uit van een groter programma waarbij verschillende hogescholen en Het Groene Brein meerjarig samen werken aan het realiseren van de doelstellingen. De samenwerking is geïnitieerd door de Haagse Hogeschool, in samenwerking met het ministerie van IenW

(Van de Berg et al. 2021). Fontys Hogeschool is een actieve partner in dit programma, waarbij ook in het schooljaar 2021-2022 zes tot twaalf studenten betrokken zullen worden. Tijdens het schrijven van deze rede participeren er landelijk 48 studenten in de eerste pilot, waarvan vier Fontys studenten.

The background is a solid green color with a subtle, abstract pattern of thin, light-green lines connecting several circular nodes of varying sizes. The nodes are also light green, creating a network-like structure across the entire frame.

“

*We gaan het aanpakken,
omdat het kan*



Bronnen

Bronnen

Akkerman, F. & Bakker, A. (2011). *Boundary Crossing and Boundary Objects*. Review of Educational Research.

Anderson, B. et al. (2021). *Policies for a climate-neutral industry: Lessons from the Netherlands, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, No. 108, OECD Publishing, Paris.

Anderson, C. (2008). *The Long Tail*. Revised and Updated Edition. In: Hyperion New York.

Andringa, J. & Weterings, R. (2009). *Samen werken, samen leren, samen ontwikkelen*. Competentie Centrum Transities.

Arndt, S. & Tesar, M. (2017). *Narrative Methodologies*. Challenging and Elevating Cross-Cultural Complexities. Book Chapter.

Bartels, K.P.R. & Wittmayer J.M. (2018). *Action Research in Policy Analysis*. Critical and Relational Approaches to Sustainability Transitions. London: Routledge.

Beers, P. J. & Van Mierlo B. (2017). *Reflexivity, Reflection and Learning in the Context of System Innovation*. Prying Loose Entangled Concepts. In: Elzen, B., A. Augustyn, M. Barbier and B. van Mierlo (Eds.) *AgroEcological Transitions: Changes and Breakthroughs in the Making*.

Bekman, A. (2009). *Horizontaal Leiderschap. Onderzoek naar Leiderschap in organisaties*. Van Gorcum.

Berg, B. van de, Buisman, M., Heideveld, A., Fijter, D. de & Polder, K. (2012). *Talentprogramma Leiderschap voor de Circulaire Transitie (LCT): Circuleren voorbij het kantelpunt*. Het Groene Brein i.s.m. hogescholen.

Bocken, N.M.P., Rana, P. & Short, S.W. (2015). *Value mapping for sustainable business thinking. Journal of Industrial and Production Engineering Volume 32 - Issue 1: Decision Support for Sustainable Design and Manufacturing.*

Bocken, N.M.P. & Samuel W. Short, 2021. *Recognising and resolving institutionalised social and environmental harm. Journal of Cleaner Production*, Vol 312.

Bocken, N., & Antikainen, M. (2019). *Circular Business Model Experimentation: Concept and Approaches: Proceedings of the 5th International Conference on Sustainable Design and Manufacturing (KES-SDM-18)*. In (pp. 239-250).

Bocken, N., Short, S.W., Rana, P. & Evans, S. (2014). *A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. Journal of Cleaner Production*, 65, 42-56. (<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.039>).

Bode, N., Buchel, S., Diercks, G., Lodder, M., Loorbach, D., Notermans, I., Raak, Roel van & Roorda, C. (2019). *Staat van Transitie: Dynamiek in mobiliteit, klimaatadaptatie en circulaire economie*, DRIFT.

Bossink, B. (2021). *Circulair Ondernemen en Duurzaam Innoveren*. Noordhoff Groningen.

BOM (2017). *Strategische verkenning circulaire economie*.

Bours, S., Wanzenboeck, I. & Frenken, K. (2021). *Small wins for grand challenges. A bottom-up governance approach to regional innovation policy*. European Planning Studies.

Brown, B. (2018). *Dare to Lead. Brave work, tough conversations, whole hearts*. Vermillion.

Brown, T. (2009). *Change by design: How design thinking transforms organizations and inspires innovation*, HarperCollins.

Brown, T. (2008). *Design Thinking*. Harvard Business Review, 84-92.

Brown, T. & Wyatt, J. (2010). *Design thinking for social innovation*. Development Outreach, 12(1), 29-43.

Bunell, E. (2021). *Circulaire economie: ander werkwijze, ander gedrag*. CIRCL Stichting Sustainability University.

Brito, L. de. (2018). *Koorddansen*. Politieke essays.

Carayannis, E., Barth & Campbell, D.J. (2012). *The quintuple helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation*.

CBS, Centraal Bureau voor de Statistiek (2020). *Monitor Brede Welvaart*. Bijlage-1-bij-brief-monitor-brede-welvaart-en-sdgs-2020-en-de-vierde-nationale-sdg-rapportage.pdf

Circular Economy Collective (2017). *4'33"Time for a Circular Economy*. Fontys Impuls Team.

Cooperrider, D. (2011, 2005, 1999). *Appreciative inquiry: A positive revolution in change*. ReadHowYouWant.com.

Cooperrider, D. (2017). *Appreciative Inquiry in Organizational Life*. Research in organizational change and development. Emerald Publishing Limited, 2017. 81-142.

Cramer, T. (2021). *De kracht van netwerksturing*. Tien praktische bouwstenen voor de circulaire transitie.

D'Adamo, I. (2019) *Adopting a Circular Economy: Current Practices and Future Perspectives*, Social Sciences.

De Vries, J. & Hoosbeek, A. (2019). *Teaming in Industry 4.0 innovation networks*. Qualitative research on teaming in Dutch Smart Industry fieldlabs. Conference: 20th International CINet Conference, Innovating in an era of continuous disruption.

Diercks, G., Loorbach, D. & Steen, M., van der (2020). *Sturing in transitities*. Een raamwerk voor strategiebepaling. NSOB.

Dijkstra, J. & Feld, P-P. (2012). *Gedeeld leiderschap*: Veerkracht door nieuwe vormen van samenwerken, organiseren, leren en leiderschap. Van Gorcum.

Economie., F. I. C. (2017). *4'33" Time for a Circular Economy* (Vol. 1). Eindhoven: Fontys Hogescholen.

FHEC (2019). *Businesscase Fontys expertisecentrum circulaire transitie*.

Foer, F. (2017). *Ontzielde wereld, de existentiële bedreiging van big tech*. De Bezige Bij.

Fogg, B. J. (2020). *Tiny Habits: The Small Changes that Change Everything*: Houghton Mifflin Harcourt.

Fontys (2020). *Fontys programma hybride leeromgevingen 2020-2024*. In vogelvlucht.

Fontys (2020). *Focus onderzoek*.

Frenken, K. (2017). *Political economies and environmental futures of the sharing economy*. Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, 375 (2019).

Garcia-Quevedo, J., Jové-Llopis, E. & Martinez-Ros, E. (2020). *Barriers to the circular economy in European small and medium-sized firms*. Business Strategy and the Environment.

Geerling-Eiff, F., Kupper, H., Beuze M. de & Wals, A. (2007). *Een steen in het water (1.0). Een handreiking in het werken met kennisarrangementen*. Wageningen UR.

Gerwen, O.-J. van, Vringer, K., Renes, G., Hoogendoorn, S., Jansema-Hoekstra, K., Romijn, G. & Broek, A. van den (2018). *Verkenning Brede Welvaart*.

Giangrande, N. et al (2019). *A Competency Framework to Assess and Activate Education for Sustainable Development*. Addressing the UN Sustainable Development Goals 4.7 Challenge. Sustainability.

Goedkoop, F. (2021). *Involvement in bottom-up energy transitions: the role of local and contextual embeddedness*. University of Groningen (<https://doi.org/10.33612/diss.166748756>).

Grafström, J. & Aasma, S. (2021). *Breaking Circular Barriers*. Journal of Cleaner Production, 292.

Gresnigt, R. (2021). *Brochure_HLO_In_Vogelvlucht.pdf* (www.wij-leren.nl/hybride-leeromgeving-onderwijsvisie.php).

Grin, J. & Staveren, A. van (2004). *Werken aan systeeminnovaties*. Lessen uit de praktijk van InnovatieNetwerk. Koninklijke Van Gorcum.

Groene Brein, 2019 (www.kenniskaarten.hetgroenebrein.nl).

Gulikers, J. T. M. & Oonk, C. (2016). *Boundary crossing in regioleren: Actief ondersteunen van student stakeholder samenwerking*. In A. Bakker, I. Zitter, S. Beausaert en E. de Bruijn (Eds.). In: *Het leerpotentieel van grenzen: Opleiden en professionaliseren in de beroepspraktijk* (pp. 226-246). Koninklijke Van Gorcum.

Haan, E. (2017). *Transities van sectoren. Systeemleren als succesfactor*. Boom.

Hoeven, N. Van der, Wals, A. & Blanken, H. (2007). *De akoestiek van sociaal leren*. Handreikingen voor de inrichting van sociale leerprocessen die bijdragen aan een duurzame wereld. Programma Leren voor Duurzame Ontwikkeling.

Hogeschole, V. (2016). *Onderzoek met Impact Strategische onderzoeksagenda hbo 2016 – 2020*.

Hoppe, T. & de Vries, G. (2018). *Social innovation and the energy transition*. Sustainability, 11(1). (<https://doi.org/10.3390>).

Hull, R.B., Robertson, D., Mortimer, M. (2018). [Wicked Leadership Competencies for Sustainability Professionals: Definition, Pedagogy, and Assessment](#). Sustainability. The Journal of Record.

IPCC (2021): *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu & B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In Press. Retrieved September 10, 2021, from Sixth Assessment Report (<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/#FullReport>).

Jansen, K. (2017). *Tijd van individueel zwermen*. AGORA Magazine, 33(1), 11-13.

Jenkins, K., McCauley, D., Heffron, R., Stephan, H. & Rehner, R. (2016). *Energy justice: A conceptual review*. Energy Research & Social Science, 11, 174-182 (<https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.10.004>).

Jong, J. de. (2021). *Competente mensen, incompetent teams*. Handboek voor het interveniëren in teams met impact in samenwerking. Boom.

Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. Macmillan.

Kemp, R. & Loorbach, D. (2006). *Transition management: a reflexive governance approach*, chapter 5 in Reflexive Governance for Sustainable Development. Edward Elgar.

Kennis- en Innovatieagenda 2020-2023. 'Op weg naar missiegedreven innovatie' (2019).

Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huibrechtse-Truijens, A. & Hekkert, M. (2018). *Barriers tot the Circular Economy: Evidence from the European Union*. Ecological Economics, 150, 264-272.

Kline, S. J. & Rosenberg, N. (1986). *An Overview of Innovation*. In Studies on Science and the Innovation Process (pp. 173-203).

Korhonen, J., Nuur, C. & Birkie, S.E. (2018). *Circular economy as an essentially contested concept*. Journal of Cleaner Production 175.

Korsten, A. (2019). *Omgaan met 'wicked problems'*. Beleidsonderzoek Online.

Kotter, J.P. (1997). *Leiderschap bij verandering*, Harvard Business School.

Kroese, E. (2015). *Impact First: Waarom meten moet, en hoe je dat doet*.

KWR (kwrwater.nl) (2019). *Strategen uit de watersector buigen zich over meervoudige waardecreatie*.

Lewin, K. (1947). *Field theory in social science*. Harper & Row, New York.

Lingsma, K. (2018). *Aan de slag met teamcoaching*. Boom.

Loorbach, D., Frantzeskaki, N & Thissen, W. (2011). *A Transition Research Perspective on Governance for Sustainability*. Chapter in European Research on Sustainable Development, June 2011 DOI: 10.1007/978-3-642-19202-9_7.

Luttikhuis, P. (2021). *Zonder hergebruik van producten zijn Parijse klimaatdoelen onhaalbaar*. NRC.next.

Lynas, M. (2020). *Zes graden*.

Maas, T., Broek van den, J. & Deuten, J (2017). *Living labs in Nederland - Van open testfaciliteit tot levend lab*. Den Haag, Rathenau Instituut.

McDonough, W. & Braungart, M. (2002). *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*. North Point Press, New York.

Mezirow, J., & Taylor, E. W., 2011. *Transformative Learning in Practice: Insights From Community, Workplace, And Higher Education*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

McClelland, D. C. (1985). *How motives, skills and values determine what people do*. American Psychologist, 40(7), 812–825 (<https://doi.org/10.1037/0003-066X.40.7.812>).

Mierlo, B.C. van, Amstel, M. van, Arkesteijn, M. & Elze, B. (2010). *Keeping the ambition high. The value of reflexive monitoring in action for system innovation projects*, SISA workshop.

Mierlo, B.C. van, Regeer, B., Amstel M. van, Arkesteijn, M.C.M., Beekman, V. & Leeuwis, C. (2010). *Reflexive Monitoring in Action: A Guide for Monitoring System Innovation Projects*. Wageningen/Amsterdam: Communication and Innovation Studies, WUR/Athena Institute, VU.

Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (2010). *Beantwoording vragen over de door China aangekondigde verlaging van de export van zeldzame aardmetalen* (25 november 2010). Rabobank, 2010, IN2030 Trendstudie: Vechten om grondstoffen?

Newell, P. (2021). *Power Shift. The Global Political Economy of Energy Transitions*. Cambridge University Press.

NMC (2014). *The NMC Horizon Report*. Library Edition.

Ofman, D. (2014). *Inspiratie en inzet in organisaties, als harder werken niet meer werkt*.

Olli, E., Grendstad, G. & Wollebaek, D. (2001). *Correlates of environmental behaviors: Bringing back social context*. Environment and behavior, 33(2), 181-208.

PBL (2016). *Balans van de leefomgeving, richting geven, ruimte maken*.

Pentland, A. (2014). *Social physics: How good ideas spread-the lessons from a new science*. Penguin.

Poiesz, T.B.C. (1999). *Gedragmanagement. Waarom mensen zich (niet) gedragen*. Inmerc.

Provincie Noord-Holland (2017). *Ontwikkelingsperspectief circulaire economie Noord-Holland*.

Provincie Noord-Brabant (2021). *Provincie zet een volgende stap naar circulaire economie* (www.toekomstbehendigbrabant.nl).

Provincie Zuid-Holland. (2021). *Kennisnotitie Provincie Zuid-Holland, Zonnepanelen circulair*.

Raworth, K. (2017). *The Doughnut of social and planetary boundaries. A Safe and Just Space for Humanity*. Oxfam Discussion Paper.

Reiner, C., H. Bekke, E. Hooghiemstra, T. van Mil, H. de Ruiter & Rullens, L. (2019). *Centres of Expertise: groeibriljant voor excellente samenwerking in het hbo*. Eindrapport van commissie Centres of Expertise.

Rittel, H. W. J. & Webber M.W. (1973). *Dilemmas in General Theory of Planning*. Policy Sciences, 4: 155-169.

Rodela, R. (2014). Social Learning, *Natural Resource Management and Participatory Activities*: A reflection on construct development and testing. NJAS, Wageningen Journal of Life Sciences, 69, 15-22.

Rotmans, J. (2017). *Omwenteling, van mensen, organisaties en samenleving*. De arbeiderspers. Amsterdam.

Reason, P. & Bradbury, H. (2006). *Handbook of Action Research*. SAGE Publications.

Rochman, C.M., Browne, M.A. et al (2013). *Classify plastic waste as hazardous Policies for managing plastic debris are outdated and threaten the health of people and wildlife*. VOL 494 | NATURE | 171 Macmillan Publishers.

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations*. Free Press. New York, 551.

Ruijters, M. (2016). *Het is de toon die de muziek maakt*. Componeren van ontwikkelstrategieën. M&O.

Scharmer, C.O. (2006). *Theory U, leading from the future as it emerges*. The social technology of presencing. San Fransisco: Barret-Koehler Publishers Inc.

Scharmer, C.O. & Kaufer, K. (2013). *Leiden vanuit de toekomst. Van ego-systeem naar eco-systeem*. Christofoor Uitgeverij.

Scheffer, M. (2010). *Complex Systems: Foreseeing Tipping Points*. Nature, 467: 411-412.

SCP, 2019: www.scp.nl/publicaties/publicaties/2019/12/23/samen-zijn-we-sterk

Senge, P., Scharmer, C.O., Jaworski, J. & Flowers, B.S. (2018). *Presence, een ontdekkingsreis naar diepgaande verandering in mensen en organisaties*. Boom.

Sharma, R. & Kaushik, H. (2021). Micro-plastics: *An invisible danger to human health*. CGC International Journal of Contemporary Technology and Research ISSN: 2582-0486 (online) Vol.-3, Issue-2 DOI: 10.46860/cgcijctr.

Sol, A.J., Beers, P.J. & Wals, A.E.J. (2013). *Social learning in regional innovation networks: Trust, commitment and reframing as emergent properties of interaction*. Journal of Cleaner Production.

Sol, A.J. (2018). *Reflexively stumbling towards sustainability. The role of social learning in governance networks in regional transition*. Wageningen University. Proefschrift.

SSU, Stichting Sustainability University. (2019). *Circulaire economie: ander werkwijze, ander gedrag - CIRCL*.

Stoffers, M. (2018). *Hartvaardigheden, stap voor stap naar een gelukkig leven*. Bunnik.

Stuebing, S. & de Vries, C.A. (2018). *Governance for the Circular Economy*. Leadership observations. Origame bv, Quadrahuis Press.

Suchman, L. (1994). *Working relations of technology production and use*. Computer Supported Cooperative Work, 2, 21–39.

Thaler, R. H. & Sunstein, C. R. (2008). *Nudge: improving decisions about health, wealth, and Happiness*, 6.

TNO (2019). *Slim én circulair: hoe de smart industry circulaire economie in de praktijk brengt*. Een verkenning onder Brabantse maakbedrijven.

Tunn, V., Fokker, R., Luijkx, K.A., De Jong, S.A.M. & Schoormans, J. (2019). *Making Ours Mine: Increasing Consumer Acceptance of Access-Based PSS through Temporary Product Customisation*. 11(274). doi:10.3390/su11010274

Visser, S.; Keesstra, S.; Maas, G.; de Cleen, M.; Molenaar, C. Soil as a Basis to Create Enabling Conditions for Transitions Towards Sustainable Land Management as a Key to Achieve the SDGs by 2030. *Sustainability* 2019, 11, 6792. <https://doi.org/10.3390/su11236792>

Volberda, H. (2015). *Technologische innovatie kan niet zonder sociale innovatie* (<https://www.ao-metalektro.nl/441-2>).

Wals, A.E.J. (Ed.), 2007b. *Social Learning Towards a Sustainable World*. Wageningen: Academic Publishers.

Wempe, J., Oude Avenhuis, S. (2021). *De mens als sleutel tot de circulaire economie*. Sociale dilemma's en kansen voor de circulaire economie. Community Sociaal Circulair, Groene Brein, Goldschmeding Foundation, Den Haag.

Wijst, T. van der & Vooren, A. van der (2020). *Een circulaire economie bereik je niet met alleen maar energietransitie*. Economisch statistische berichten.

Wilthagen, T., Aarts, E. & Valcke, P. (2018). *A Time for Interdisciplinarity*. An essay on the added value of collaboration for science, university and society.

Wortelboer, F.Q.C., Oeffelt, T.P.A., van & Ruijters, M.C.P. (2017). *Ontwikkelen van responsief leiderschap, Transformatief leren*. TvOO.

[Attenborough, D., 2020: A Life On Our Planet. YouTube.](#)
[www.ad.nl](#)
[www.bluecity.nl](#)
[www.brainportsmartdistrict.nl](#)
[www.burgermeesteracademie.nl](#)
[www.circularity-gap.world/2021](#)
[www.circulairemaakindustrie.nl](#)
[www.brabant.nl/onderwerpen/economie/circulariteit-en-duurzaamheid](#)
[www.ecodorpboekel.nl](#)
[www.ecowijs.nl](#)
[www.economie.rabobank.com](#)
[www.hieropgewekt.nl](#)
[Hybride leeromgeving, de onderwijsvisie \(www.wij-leren.nl/hybride-leeromgeving-onderwijsvisie.php\)](#)
[Circulaire economie: www.kenniskaarten.hetgroenebrein.nl/kenniskaart/circulaire-economie](#)
[www.drift.eur.nl/nl](#)
[www.ecodorpboekel.nl](#)
[www.faq.smartindustry.nl](#)
[https://fontys.nl/Onderzoek/Expertisecentra-1/Fontys-Expertisecentrum-Circulaire-Transitie](#)
[www.kessels-smit.com/nl/de-onderstroom-boven-tafel](#)
[Monitor Brede Welvaart & de Sustainable Development Goals 2020 \(https://www.cbs.nl/nl-nl/publicatie/2020/21/monitor-brede-welvaart-de-sustainable-development-goals-2020\)](#)
[www.midpointbrabant.nl](#)
[www.nationalgeographic.nl](#)
[www.npokennis.nl](#)
[www.nso-cna.nl](#)
[www.omgevingsweb.nl](#)
[www.onderwijskennis.nl](#)

www.plasticsoupfoundation.org/2018
www.plasticsoupfoundation.org/2018/08/mariene-microplastics-mogelijke-bedreiging-voor-de-volksgezondheid.
www.p-plus.nl
www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2020/05/20/monitor-brede-welvaart--sustainable-development-goals-2020
www.rijksoverheid.nl/
www.samentegenvoedselverspilling.nl/
www.ser.nl
www.topsectorenergie.nl
Transities - DRIFT (www.drift.eur.nl/nl/over-drift/transities)
www.transitiepraktijk.nl
www.ad.nl/wonen/burger-wordt-zelf-stroomproducent-snelle-groei-lokale-energiecooperaties
www.rvo.nl
SDG Nederland – Alles over duurzame ontwikkelingsdoelen (www.sdgnederland.nl)
www.vereniginghogescholen.nl/system/knowledge_base
World Energy Outlook 2010 (www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2010)

Colofon

Dit is een uitgave van Fontys Hogescholen.

Uitgegeven ter gelegenheid van de lectorale rede van Jifke Sol.

Coördinatie

Fontys Expertisecentrum Circulaire Transitie

Redactie

Drukletters

Druk & vormgeving

Canon The Creative Hub

Contact

Fontys Expertisecentrum Circulaire Transitie

Rachelsmolen 1

5612 MA Eindhoven

www.fontys.nl/fect

fect@fontys.nl

© 2021 Jifke Sol / Fontys Hogescholen

ISBN: 978-90-5681-487-8

NUR: 910

