

In troebel water: de politiek van transitie naar een circulaire economie

De mensheid is er slecht aan toe. Een ecologisch veilige^{1,2} en sociaal rechtvaardige^{3,4} samenleving is veraf. Het is het gevolg van niet-duurzame consumptie- en productiepatronen in de zogeheten socio-technische systemen. Zo een systeem is een samenhangend geheel, bestaande uit elementen zoals technologie, kennis, markten, regels, beleid en cultuur, dat ons voorziet van energie, mobiliteit, voeding en water⁵. De uitdaging bestaat erin – naast trage, stapsgewijze veranderingen en *technological fixes* – ook baanbrekende veranderingen naar nieuwe socio-technische systemen te bewerkstelligen^{6,7}. Toch blijft het realiseren van sociale, ecologische en economische duurzaamheidsdoelstellingen uit volgens het Europees Milieu Agentschap⁸ en het VN-Milieuprogramma⁹. Veranderingen die fundamenteel ingrijpen op die socio-technische systemen voltrekken zich in een tergend traag tempo.

Tegelijkertijd ontwikkelen zich nieuwe initiatieven die inzetten op een zogeheten *paradigm shift* naar een circulaire economie. Die shift is een door en door politiek gegeven omdat bestaande machtsverhoudingen en manieren van zien, denken en doen onder druk komen te staan^{10,11}. Door tegenstand wijzigen die machtsverhoudingen doorgaans amper in transitie. Meer duurzame activiteiten monden dan uit in stapsgewijze verandering of de bestendiging van de status quo^{12,13}. Dit is ook wat ik observeerde tijdens de eerste jaren van het doctoraatsonderzoek.

Het is dan ook belangrijk te doorgronden hoe politieke processen verstrengeld zijn met diepgewortelde ideeën, verankerde netwerken, vastgeroeste regels en grootschalige infrastructuur en precies daarom slechts tot een stapsgewijze verandering en het bestendigen van de status quo leiden. Het onderzoek verkent dit vraagstuk via gevalstudies in de afvalwatersystemen van België en Nederland. De nood aan snelle verandering zorgt voor nieuwe circulaire acties en interpretaties. Tegelijk laten de systemen in beide landen zich ook kenmerken door een enorme infrastructuur en rigide instituties die fundamentele verandering (kunnen) afremmen en tegenhouden. Zoals deze samenvatting uiteenzet, richt het doctoraatsonderzoek zich daarom op de krachtige impact van interpretaties. In het bijzonder op *wat* de interpretaties zijn van een transitie naar een circulaire economie in het afvalwatersysteem, en *hoe* en *waarom* die interpretaties socio-technische systemen beïnvloeden.

Analoog aan het doctoraatsonderzoek behelst deze samenvatting zes hoofdstukken. Na het inleidende hoofdstuk gaat hoofdstuk 2 in op de interpretatieve methodologie, terwijl hoofdstukken 3, 4 en 5 de onderzoeksvragen verkennen via het gepubliceerde onderzoek. Hoofdstuk 6 reflecteert op de onderzoeksvragen en praktijkinzichten voor beleidsmakers, stakeholders en onderzoekers.

1 Inleiding

Dit hoofdstuk schetst de context van het gepubliceerde onderzoek uit hoofdstukken drie, vier en vijf van het doctoraat met een tweeledig doel. Enerzijds maakt het de kernelementen, namelijk afvalwater, circulaire economie en de politiek van transitie, toegankelijker voor beleidsmakers en sociale wetenschappers die niet vertrouwd zijn met afvalwater en voor ingenieurs, microbiologen en chemici die niet thuis zijn in de politiek van transitie. Anderzijds maakt het hoofdstuk duidelijk dat verscheidene actoren er een ander ideeëngoed op nahouden van wat een transitie inhoudt. Ze interpreteren elk op een specifieke manier begrippen zoals transitie of *paradigm shift*. En met die interpretatie geven ze vorm aan bijvoorbeeld beleidsstrategieën, investeringen, projecten en samenwerkingen. Als een interpretatie succesvol is, kristalliseert of institutionaliseert ze in een

beleidsarrangement. Wanneer die interpretatie dan aanstuurt op stapsgewijze veranderingen in een socio-technisch systeem is dat nefast voor fundamentele duurzaamheidstransities. Aansluitend op de bespreking van afvalwater en duurzaamheid (1.1), de circulaire economie (1.2) en de politiek van transitie (1.3) volgen de onderzoekersvragen (1.4).

1.1 Afvalwater en duurzaamheid

Dit deel gaat achtereenvolgens in op de historiek van het afvalwatersysteem, duurzaamheid en twee kritieken op innovatie in het systeem. Het ontstaan van de Belgische en Nederlandse afvalwatersystemen brengt ons terug naar de 19^{de} eeuw¹⁴⁻¹⁸. Met de verstedelijking hoopten afval en water zich op waardoor er in de steden meermaals cholera uitbrak. Een volksgezondheidscoalitie van hygiënisten, ingenieurs en democraten ging daarom in tegen de dominante logica's van minimale publieke investeringen en ijverde voor investeringen in grootschalige rioleringen om afval uit de stad te transporteren. Ondanks die ingrepen verdwenen door water overgedragen ziektes niet en ontstonden er spanningen met vissers en strand- en stroomafwaarts gelegen gemeenschappen die overspoeld werden door drab. Het zuiveren van afvalwater wordt hoogdringend en er ontwikkelen zich diverse interpretaties die tot andere maatschappelijke en technische keuzes leiden: vloeivelden, chemische zuivering, biologische zuivering, tonnenstelsels etc. De biologische zuivering en in het bijzonder het actief slib-proces neemt vanaf 1913 de bovenhand vanwege het verwijderen van pathogenen, het beperkt ruimtegebruik in vergelijking met vloeivelden en de lage kostprijs. De enorme rioleringen transporteren vanaf dan steeds vaker het afvalwater van de stad naar grootschalige actief slib zuiveringsstations. Hoewel de volksgezondheid geen probleem meer vormt, ontstaan er in 1960 nieuwe spanningen rond milieukwesties die op termijn resulteren in, bijvoorbeeld, Europese richtlijnen over de kwaliteit van oppervlaktewater waarin gezuiverd afvalwater wordt geloosd. Onder impuls van al deze politieke fricties ontstaat doorheen de tijd een grootschalig en gecentraliseerd afvalwatersysteem dat zich focust op volksgezondheid en de kwaliteit van het oppervlaktewater.

Meer recent klinkt de roep om een circulaire economie en het herwinnen van grondstoffen in het afvalwatersysteem steeds luider¹⁹⁻²¹. Er ontstaan spanningen in het grootschalige, gecentraliseerde systeem door het hoge energiegebruik, oude riolen en zuiveringsstations, droogte, intense regenbuien, opkomende vervuilers en het tekort aan kritische grondstoffen. Onderzoekers en beleidsmakers ontwikkelen daarom allerlei initiatieven die mikken op het herwinnen van grondstoffen uit afvalwater: (drink)water, biogas, cellulose, fosfor en struviet, algaatachtige polymeren, kritische metalen en bioplastics.

Grondstoffen herwinnen kan onder meer via de technologische optimalisatie van het grootschalige systeem en het creëren van markten voor die grondstoffen^{22,23}. Dat perspectief is belangrijk voor het Europese SuPER-W project dat aan de basis ligt van dit doctoraatsonderzoek. Veertien exacte wetenschapper en één sociaal wetenschapper (mijzelf) staan, samen met bedrijven en consultants, in voor het vormgeven van een *paradigm shift* die via technologische optimalisatie van het grootschalige systeem toelaat om grondstoffen te herwinnen. Interessant genoeg schuiven andere actoren andere interpretaties van een *paradigm shift* naar voor zoals ingrepen aan de bron, op de natuur gebaseerde oplossingen²⁴ en hybride en gedecentraliseerde zuiveringssystemen^{25,26}. Kortom, er groeit een consensus dat een transitie in het afvalwatersysteem zich opdringt. En toch blijven diverse interpretaties over die transitie de kop opsteken, elk verbonden met verschillende politieke en maatschappelijke keuzes.

Tegelijkertijd plaatsen vooral sociaal wetenschappers vraagtekens bij de *governance* van circulaire en duurzame innovatie in het (afval)watersysteem. Enerzijds hebben ze het over een gebrek aan kennis

over *business cases* en wetgeving rondom grondstoffenherwinning en dat het herwinnen van fosfor en water disruptief kan zijn maar dat bestaande machtsverhoudingen vaak zorgen voor trage veranderingen²⁷⁻²⁹. Anderzijds geven ze aan dat de *governance* van het afvalwatersysteem gekenmerkt is door padafhankelijkheid³⁰⁻³²; innovatie verloopt er moeilijk door de grootschaligheid van de infrastructuur, hoge kosten, langdurige en risicovolle investeringen, institutionele fragmentatie en technocratische beleidsparadigma's. De onderzoekers concluderen dan ook dat innovatie in het (afval)watersysteem gepaard moet gaan met debatten over het wijzigen van de *governance* van dat systeem.

Recapitulerend, ontwikkelt het afvalwatersysteem zich in de voorbije eeuwen via allerlei maatschappelijke fricties. Net zoals andere socio-technische systemen staat het vandaag onder druk. Een transitie naar een circulaire economie dringt zich op, maar die wordt op verschillende manieren geïnterpreteerd. Anders gezegd, er zijn politieke keuzes te maken over de vooropgestelde transitie: centraal, hybride of decentrale zuivering, marktcreatie voor grondstoffen, *end-of-pipe* of aan de bron ingrijpen, het faciliteren van een cultuuromslag bij burgers etc. Bovendien is het een systeem dat zich laat kenmerken door rigide instituties en grootschalige infrastructuur, wat innovatie kan afremmen. Na een korte verkenning van de circulaire economie in het volgende deel, richt ik daarom mijn aandacht op *wat* de verschillende interpretaties van een transitie zijn en *hoe* en *waarom* die aan invloed winnen.

1.2 Circulaire economie

Net zoals bij het afvalwatersysteem concentreert dit deel zich op de diversiteit aan interpretaties. Het helpt zicht te krijgen op de verschillende politieke en maatschappelijke keuzes die schuilgaan achter het circulaire economie-verhaal. Eerst ga ik in op hoe het merendeel van de wetenschappers en beleidsmakers de circulaire economie interpreteert en vervolgens op drie perspectieven die deze interpretatie in vraag stellen.

De circulaire economie krijgt de afgelopen tien jaar steeds meer toenemende aandacht van wetenschappers^{33,34}. In het algemeen is het doel het sluiten van materiaal- en energiekringlopen door afval te voorkomen en grondstoffen en materiaal te hergebruiken en te recyclen. Het is dus een alternatief voor het lineaire *take-make-dispose* systeem van afvalbeheer. Ook beleidsmakers pikken deze concepten op. De Ellen MacArthur Foundation publiceert in 2013 het populaire vlindermodel met stromen van biologische en technische materialen, de Europese Commissie volgt met een eerste (2015) en tweede (2021) Circulaire Economie Actieplan en zowel de Vlaamse als de federale overheid focussen erop. Het valt echter op dat het gros van de wetenschappers en beleidsmakers de circulaire economie eenzijdig interpreteren als een opportuniteit voor economie, innovatie en milieu.

Drie perspectieven stellen deze interpretatie in vraag. Ten eerste bevestigt een reeks onderzoeken dat er nog een lange weg te gaan is naar een circulaire economie: de mondiale economie is maar voor 8,6% circulair³⁵, het aandeel van gerecycleerde materialen in alle geproduceerde materialen is in de EU slechts 9,6%³⁶ en de circulaire economie staat nog in haar kinderschoenen³⁷. Ten tweede observeren politieke en sociaal wetenschappers een discrepantie tussen het populaire, circulaire economie-narratief en de hardnekkigheid van weinig duurzame beleidsarrangementen, discoursen en infrastructuur. Men spreekt onder meer van *conceptual recycling*³⁸ ofwel *greenwashing*, padafhankelijkheid³⁹, *rebound* effecten⁴⁰ en andere economische, culturele en beleidsbarrières⁴¹. Ten derde benadrukken sommige onderzoekers het *open-ended*, *essentially contested* en ambigue karakter van de circulaire economie. Anders gezegd, net zoals in het afvalwatersysteem bestaan er verschillende interpretaties van de circulaire economie. Daardoor draagt het ook het potentieel in zich voor transformatieve – in plaats van eenzijdige – interpretaties die breken met de status quo⁴²⁻⁴⁴.

Onderzoekers wijzen in deze context bijvoorbeeld op geplande circulariteit, circulair eco-modernisme, *bottom-up sufficiency* en *peer-to-peer* circulariteit⁴⁵. Of ze hebben het over een reformistische circulaire maatschappij, transformationele circulaire maatschappij, technocentrische circulaire economie en fort circulaire economie⁴⁶. Deze opvattingen of interpretaties wijzen op een diversiteit aan interpretaties en/of politieke keuzes. Wat voor circulaire economie willen we als maatschappij eigenlijk vormgeven? Ondanks de pertinente vraagstelling blijkt uit deze analyses dat een specifieke, weinig transformatieve interpretatie van de circulaire economie doorgaans de bovenhand haalt.

Samengevat, beleidsmakers en onderzoekers geven steeds meer aandacht aan de circulaire economie. Maar tegelijk houdt de kritiek aan. De economie is nauwelijks circulair. Er bestaat een discrepantie tussen het modieuze concept en de hardnekkigheid van weinig duurzame beleidsarrangementen. En het merendeel van de beleidsmakers en wetenschappers gaat met een eenzijdige interpretatie voorbij aan interpretaties van de circulaire economie met een meer transformatief potentieel. Samen met de vragen over innovatie in het afvalwatersysteem wordt duidelijk dat er onderzoek nodig is naar diverse interpretaties, politieke keuzes en *governance*. Vandaar dat ik in het volgende deel dieper in ga op de politiek van transities.

1.3 De politiek van transities

Bovenstaande vaststellingen roepen meteen politiekwetenschappelijke onderzoeksvragen op over *wat* de interpretaties van een transitie zijn en *hoe* en *waarom* bepaalde interpretaties de bovenhand halen. Vooraleer die te beantwoorden ga ik nu in op 'politiek en macht' (1), 'interpretaties en milieuproblemen' (2) en 'politieke processen waarin discoursen of interpretaties aan invloed winnen' (3).

Wat betreft 'politiek en macht', twee opmerkingen. Enerzijds gaan politiekwetenschappelijke analyses over veel meer dan partijpolitiek omdat ze focussen op de verdeling, uitoefening en gevolgen van macht. Alle sociale relaties laten zich kenmerken door macht. Zo zijn bijvoorbeeld culturele, juridische, bedrijfsmatige en wetenschappelijke contexten onderhevig aan macht, alsook organisaties en persoonlijke relaties. Anderzijds gaat het niet alleen over de macht van diegenen die de positie bekleden om beslissingen te nemen zoals overheden. Het gaat ook over de macht om thema's al dan niet op de (overheids)agenda te houden. Én de macht die vormgeeft aan manieren van interpreteren en doen. Deze laatste vorm van macht krijgt een uitgesproken focus in het doctoraatsonderzoek en laat zich als volgt vatten⁴⁷:

'Is it not the most insidious exercise of power to prevent people, to whatever degree, from having grievances by shaping their perceptions, cognitions, and preferences in such a way that they accept their role in the existing order of things, either because they can see or imagine no alternative to it, or because they see it as natural or unchangeable, or because they value it as divinely ordained and beneficial?' (Lukes, 1974, geciteerd door Hay, 2002, pp. 178-179)

De focus helpt om niet altijd transparante machtsmechanismen in gestructureerde manieren van interpreteren te doorgronden. In bepaalde manieren van zien, denken en doen zit dus macht. En eenmaal die interpretaties succesvol zijn, geraken ze verankerd door vorm te geven aan beleid, regels, gedrag en infrastructuur. En dat terwijl er wordt voorbijgegaan aan andere interpretaties, perspectieven en disciplines.

Ten tweede is het dit soort aan interpretaties verbonden macht dat het domein van de milieupolitiek vaak onderzoekt⁴⁸⁻⁵⁰. De vaststelling luidt dat er rond milieukwesties meerdere interpretaties bestaan. Die komen voort uit lange termijn processen, onzekerheid en de aan ecosystemen verbonden meerschuldigheid en hoe verscheidene actoren zich op even verscheiden manieren zich daartoe

verhouden. Het brengt met zich mee dat verschillende actoren met specifieke interpretaties van milieukwesties in gesprek gaan met beleidsmakers, partners en wetenschappers. Ze geven ook investerings-, wetgevende- en subsidieopdrachten en ze sturen met die interpretatie ook lobbystrategieën, persberichten en netwerken aan. De verscheidene interpretaties geven zo vorm aan welbepaalde acties. De actor met de meeste slagkracht kan erin slagen om specifieke interpretaties te verankeren in beleidsarrangementen en algemene beeldvorming. Het resulteert in een voortdurende ‘strijd’ tussen actoren over hoe milieukwesties te interpreteren en hoe erop te reageren. Daarom stellen onderzoekers vragen over wat circulair betekent in een specifieke interpretatie, wiens circulair wint en wiens circulair verliest en wie, wat, hoe moet doen volgens een bepaalde interpretatie. Zo leggen de onderzoekers patronen bloot. Leunt de interpretatie van een transitie aan bij status quo, stapsgewijze hervorming of fundamentele verandering⁵¹? En is het een markt-, overheids-, burger- of technologiegestuurde transitie⁵²? Elke interpretatie ontsluit als het ware diverse maatschappelijke, politieke en beleidskeuzes.

Aansluitend en ten derde concentreren onderzoekers zich op de politieke processen waardoor interpretaties aan invloed winnen en uiteindelijk domineren. Dat kan bijvoorbeeld als een sterke coalitie rond een bepaalde interpretatie er als eerste in slaagt om de krijtlijnen van een debat rond een milieuprobleem vast te leggen. Zo krijgen andere, alternatieve interpretaties amper ruimte. Bovendien kan de coalitie de interpretatie verankeren of institutionaliseren in beleid, projecten en transitiepaden⁵³. Zo wordt een welbepaalde interpretatie steeds dominanter. Dit is een goed klinkende theoretische invalshoek maar het onderzoek over de interactie tussen de circulaire economie – ofwel een nieuwe interpretatie of discours – en de invloed op bestaande beleidsarrangementen blijft tot op heden veel te beperkt. Andere theoretische benaderingen focussen zich dan weer op de mechanismen verbonden met de padafhankelijkheid van bestaande beleidsarrangementen en socio-technische systemen. Deze benaderingen besteden echter te veel aandacht aan de structuur van die systemen en te weinig aan hoe actoren deze systemen in stand houden of veranderen.

1.4 Onderzoeksvragen

Terug naar de openingsvraag van deze samenvatting: waarom voltrekt het realiseren van duurzaamheidsdoelstellingen zich in een tergend traag tempo? Hoewel een resem circulaire acties en interpretaties het daglicht ziet, leiden die vaak slechts tot stapsgewijze verandering. Vandaar de vraagstelling hoe politieke processen – verstremgeld met diepgewortelde ideeën, verankerde netwerken, vastgeroeste regels en grootschalige infrastructuur – leiden tot slechts stapsgewijze verandering en het bestendigen van de status quo.

De interpretaties van en de acties naar een nieuwe circulaire economie én de rigide instituties en grootschalige infrastructuur in de Belgische en Nederlandse afvalwatersystemen helpen het transitievraagstuk verder te verkennen. Zoals hoger aangegeven, spelen de interpretaties van een *paradigm shift* of transitie een belangrijke rol wat mij brengt bij de onderzoeksvragen van het doctoraat:

Wat zijn de dominante en alternatieve interpretaties van een transitie naar een circulaire economie in de Nederlandse en Belgische afvalwatersystemen? En hoe en waarom worden bepaalde interpretaties dominant en beïnvloeden ze deze systemen?

Het volgende en tweede hoofdstuk gaat in op de interpretatieve methodologie. Hoofdstuk 3 brengt verschillende interpretaties van een transitie naar een circulaire economie in het Nederlandse afvalwatersysteem in kaart en geeft aan welke interpretaties hoogstwaarschijnlijk dominant worden.

Hoofdstuk 4 onderzoekt op een genuanceerde manier hoe stapsgewijze verandering plaatsvindt in bestaande beleidsarrangementen via een gevalstudie in het Nederlandse afvalwatersysteem en via de zogenaamde *policy feedback theory*. Hoofdstuk 5 beschrijft hoe gevestigde actoren hun macht gebruiken om een radicale afvalwaterinnovatie in Gent te ondersteunen. Terwijl hoofdstukken 2 t.e.m. 5 beknopt de hoofdstukken uit het doctoraatsonderzoek weergeven, reflecteert hoofdstuk 6, net zoals deze inleiding, uitgebreider op de onderzoeksvragen en praktijkinzichten.

2 Interpretatieve onderzoeksmethodologie

Dit deel gaat in op het interpretatieve onderzoeksplan voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen. Meer bepaald houdt dit in dat hoe ik zelf de data interpreteer, afhangt van wat ik denk te vinden, wie ik ben en wat ik lees. Verder maak ik een reeks keuzes die een invloed hebben op hoe ik kijk naar onderzoek, maatschappelijke problemen en kennisproductie en de evaluatie daarvan^{47,54,55}. Terwijl de interpretatieve methodologie de eigen *sense-making* of interpretaties benadrukt, voldoet het onderzoek uiteraard wel aan de wetenschappelijke standaarden. In wat volgt, ga ik dieper in op de interpretatieve onderzoeksfilosofie, de implicaties daarvan op het onderzoeksdesign en de betrouwbaarheid van het onderzoek.

Het uitgangspunt van een interpretatieve onderzoeksmethodologie is dat interpretatie een rol speelt in alle soorten onderzoek, maar dat verschillende onderzoekers daar op andere manieren mee omgaan. Bijvoorbeeld, de interpretatieve schema's van positivistische onderzoekers maken deel uit van een gevestigd wetenschappelijk paradigma. Ze laten geen ruimte voor de rol van interpretatie in onderzoek. Deze onderzoekers houden zich bezig met feiten en waarheid. En met rationele actoren en causale verbanden om zo objectieve, neutrale kennis en oplossingen op tafel te leggen. Interpretatieve onderzoekers zijn daarentegen geïnteresseerd in waarachtigheid. Ze erkennen de rol van de eigen interpretatie, waardoor er nood is aan reflectie op kennisproductie. Ze vragen kennis en wetenschap voor wie? Door Wie? En met welk doel? Met andere woorden, zowel sociale⁵⁶ als exacte^{57,58} wetenschappers interpreteren de fenomenen die ze bestuderen. Naast dit perspectief op kennis menen ze dat ook de werkelijkheid bestaat uit interpretaties van actoren. Wat echt is, construeren we door er collectief betekenis aan te geven. Verder apprecieert interpretatief onderzoek lokale contexten en kennis, en laat het zich kenmerken door een twijfelende, dynamische en open houding. Het mag duidelijk zijn dat deze epistemologische (i.e. kennis) en ontologische (i.e. werkelijkheid) posities het onderzoeksdesign en de notie van betrouwbaar onderzoek beïnvloeden.

Onder het onderzoeksdesign vallen de onderzoeksvragen, het empirisch materiaal en de onderzoekstechnieken en –kaders:

- Doorheen de jaren kregen de onderzoeksvragen vorm onder invloed van zowel eerdere ervaringen, verschillende literatuurstromingen en interviews, documenten en observaties in de afvalwatersector.
- Een lang verblijf aan de TU Delft, het Europees netwerk, kwalitatief onderzoek en een samenspel tussen systematiek en toeval deden me gaandeweg het empirisch veld ontdekken.
- De gebruikte onderzoekstechnieken zijn kwalitatief, geconcretiseerd in een veertigtal diepte-interviews met waterdeskundigen, de analyse van honderden documenten en tientallen observaties.
- Net zoals bij de onderzoeksvragen kregen de analytische kaders gaandeweg vorm, waarbij de aandacht uitging naar zowel de literatuur en de theorie als naar wat zich afspeelde in de afvalwatersector.

Het transparante maar eveneens altijd zoekende, dynamische en open onderzoeksdesign stuurt eveneens aan op de betrouwbaarheid van de geproduceerde kennis. Hoe die kennis te evalueren? Tegenover concepten zoals betrouwbaar, objectief, falsifiëren en generaliseren zetten interpretatieve onderzoekers reflexiviteit, *thick description*, intertekstualiteit en overdraagbaarheid. Ten eerste houdt reflexiviteit het erkennen van de invloed van sociale contexten, persoonlijke eigenschappen en academische gemeenschappen op de analyses in. Ten tweede betekent *thick description* dat er naast de vraag over wat er gebeurt in bijvoorbeeld de afvalwatersector continu vragen rijzen over ‘hoe’ en ‘waarom’. Samen met kwalitatieve onderzoekstechnieken ontstaat zo diepgaande en gecontextualiseerde kennis. Ten derde streeft het doctoraatsonderzoek in dit proces naar intertekstualiteit tussen een variëteit aan data (bijvoorbeeld verschillende personen, tijdstippen en plaatsen), technieken (bijvoorbeeld observaties, interviews en documenten), onderzoekers (bijvoorbeeld de auteur en coauteurs) en theorieën, kaders en onderzoeksvelden. Ten vierde kunnen andere onderzoekers beoordelen of het onderzoek overdraagbaar is naar andere contexten als volwaardig alternatief tegenover het positivistische generaliseren. De overdraagbaarheid verhoogt door *thick description* en intertekstualiteit. Het doctoraatsonderzoek voldoet aan al deze criteria. Voor een ruimere uiteenzetting verwijs ik naar hoofdstuk 2 van het doctoraat.

3 A transition in the Dutch wastewater system? The struggle between discourses and with lock-ins⁵⁹

Een *paradigm shift* of transitie naar een circulaire economie dringt zich op in het afvalwatersysteem. Het lijkt er echter op dat de interpretaties over de aard van die transitie uiteenlopen: centrale, decentrale, hybride of op de natuur gebaseerde zuiveringssystemen? Marktcreatie en *end-of-pipe* oplossingen? Of toch eerder een cultuuromslag bij burgers en ingrijpen aan de bron? Deze probleemdefiniëringen, toekomstbeelden en veranderingsstrategieën wijzen op uiteenlopende politieke en maatschappelijke keuzes. In 2017 maakte ik, samen met de promotors, de keuze om de discourses^{50,53} van een transitie naar een circulaire economie in het Nederlandse afvalwatersysteem te analyseren.

Drie discourses werden geïdentificeerd via een diepgaande analyse van interviews en documenten zoals veldnotities, persteksten, tijdschriften en wetenschappelijke- en beleidspublicaties. Het eerste discours beoogt de grootschalige en gecentraliseerde infrastructuur technologisch optimaliseren om grondstoffen zoals fosfor, cellulose, alginaat-achtige polymeren, bioplastics en biogas te herwinnen. Daarvoor zijn *business cases*, marktvaart en nieuwe *end-of-waste* wetgeving nodig. De afvalwaterautoriteiten en de bijhorende kennis- en onderzoeksinstituten vertolken dit discours.

Het tweede discours zet voor de circulaire economie in op een hybride zuiveringssysteem waarin ook kleinschalige installaties een plaats krijgen. Bovendien speelt het bewustzijn en de participatie van burgers een belangrijke rol. Aan dit discours zijn minder gevestigde en minder bekende actoren verbonden.

Een derde discours verschuift het debat gedeeltelijk van grondstoffenherwinning naar volksgezondheid en de kwaliteit van het oppervlaktewater (i.e. de kernelementen van het afvalwatersysteem). Vooraleer verder te gaan met de circulaire economie moeten opkomende vervuilers^a in het afvalwater worden aangepakt. De aan dit discours verbonden actoren zijn in het drinkwater- en afvalwatersysteem ‘gevestigde’ actoren.

^a Stoffen die niet vaak worden gecontroleerd maar het potentieel hebben om milieu en maatschappij te schaden.

De drie uiteenlopende interpretaties leggen enkele van de te maken politieke keuzes bloot. Ze laten zien dat transitie een door en door politiek gegeven zijn omwille van de strijd over het definiëren van problemen en oplossingen. Het staat dan ook buiten kijf dat politieke vragen een meer prominente plaats verdienen in het debat over de circulaire economie (in het afvalwatersysteem): welke zijn de prioriteiten, wie speelt (g)een rol, waar willen ‘wij’ naar toe, wie wint en wie verliest bij welke (politieke) keuze?

Het doctoraatsonderzoek licht toe dat het eerste discours hoogstwaarschijnlijk zal domineren. Dat bouwt immers verder op de bestaande grootschalige zuiveringsinfrastructuur en beleidsarrangementen met de afvalwaterautoriteiten, *business cases*, win-win scenario's, aangepaste regels en R&D partnerschappen. Deze recepten sluiten nauw aan op de zogeheten ecologische modernisering⁴⁸, wat ook zijn vertaling vindt in de dominante interpretaties van de circulaire economie^{60,61}. De literatuur over transitie waarschuwt echter voor ecologische modernisering door het reformistische, incrementele of stapsgewijze karakter.

Samengevat, houdt de *paradigm shift* naar een circulaire economie (zoals in het Nederlandse afvalwatersysteem) in dat die voornamelijk stapsgewijs verloopt in plaats van fundamentele veranderingen na te streven. Het eerste discours worstelt met en bevestigt de greep van de gevestigde infrastructuur en instituties (i.e. *lock-in*). Het dominante discours overschaduwde ook de andere discourses en miskent de politieke keuzes inherent aan een fundamentele shift naar een circulaire economie.

4 Power struggles in policy feedback processes: incremental steps towards a circular economy within Dutch wastewater policy⁶²

Ondanks de catastrofale klimaatontwrichting blijkt het beleid gericht op duurzaamheidskwesaties zelden baanbrekend. Eerder mikt het op en resulteert het in stapsgewijze veranderingen. Hoe komt dat toch, zo vragen beleidswetenschappers zich terecht af.

Dit hoofdstuk brengt drie relevante elementen aan teneinde dit vraagstuk beter te begrijpen. De *policy feedback approach* (1) focust op hoe gevestigd beleid zichzelf via ‘versterkende’ mechanismen in stand houdt (bv. *increasing returns*). Stilaan richt de benadering zich ook op ‘ondermijnende’ mechanismen en op de rol die actoren daarin spelen^{63,64}. De beleidsarrangementen-benadering (2) is concreter en brengt verandering en stabiliteit van beleid in kaart, tezamen met de onderliggende machtsdynamieken^{65,66}. Deze kaders voeden de analyse van een diepgaande gevalstudie (3) met betrekking tot de trage heroriëntatie naar de circulaire economie in het Nederlandse afvalwaterbeleid.

De gevalstudie laat zich vatten door twee momentopnames. Een momentopname uit 2008 poneert een groep innovators een radicaal discours rond duurzaamheid en circulariteit in het Nederlandse afvalwatersysteem: het herwinnen van water, grondstoffen, biogas en warmte; hergebruik van regenwater; centrale en decentrale zuiveringsinfrastructuur; meer burgerbetrokkenheid en cross-sectorale samenwerkingen met andere sectoren. Een decennium verder maakt een momentopname uit 2018 dan weer een eenzijdige focus op het herwinnen van een Top 5 grondstoffen (fosfor, cellulose, algiënaat, bioplastics en biomassa) via de technologische optimalisatie van de grootschalige zuiveringsstations en de ontwikkeling van *business cases* voor het vermarkten van die vijf grondstoffen.

Gestaafd door de theoretische benaderingen illustreert de gevalstudie dat het Nederlandse afvalwaterbeleid amper wijzigde tussen 2008-2018. Bovendien verdwijnt het radicale discours uit

2008 en verengt het circulaire economie-debat in 2018 tot de Top 5 zoals dat in het derde hoofdstuk aan bod komt. Dit is een patroon dat duurzaamheidsonderzoekers vaker observeren. Hoe valt dit te begrijpen?

Tussen 2008 en 2014 richten innovators van de afvalwaterautoriteiten zich op allerlei nieuwe ideeën en initiatieven met de slogan 'Anders denken, anders doen'. Het radicaal discours krijgt vorm. Vanaf het moment dat bestaande krachtsverhoudingen in het gedrang komen, ontstaat er echter frictie. Het schoentje knelt bij de vertaalslag van 'denken' naar 'doen'. Meer budget, meer medewerkers, te wijzigen netwerken, organisatiestructuren en regels blijven uit. De zuiveringsmanagers -en gouverneurs remmen vanaf 2014 de innovators af. De opgezette cocreatie- en innovatieprocessen van de innovators zetten ze neer als 'praatbarakken'. Het moet efficiënter, doelmatiger en concreter. Wat na een aantal consultancyopdrachten eindigt in de hierboven aangehaalde Top 5. Het radicale circulaire economie-discours resulteert op zijn best in stapsgewijze veranderingen.

Theoretisch spitst het hoofdstuk zich toe op een samenspel tussen 'ondermijnende' en 'versterkende' *feedback*. Aangestuurd door de innovators ontstaan er voor 2014 allerlei nieuwe, 'ondermijnende' politieke keuzes voor transitie (i.e. *forks in the road* patroon). Maar 'versterkende' *feedback* brengt de elementen van het beleidsarrangement terug naar de originele positie (i.e. *boomerang* patroon)⁶⁷. In dit proces speelt de continue strijd en het 'incrementeel oplapwerk' van machtige actoren, zoals de zuiveringsmanagers en -gouverneurs, een belangrijke rol. Maar het kan anders en andere politieke keuzes zijn mogelijk, zo laten de innovators zien.

Door de aandacht te vestigen op de (politieke) machtsstrijd tussen de betrokken actoren geeft het hoofdstuk een genuanceerd perspectief op stapsgewijze verandering in beleidsarrangementen.

5 Incumbents' enabling role in niche-innovation: Power dynamics in a wastewater project⁶⁸

Persistente milieuproblemen zijn het gevolg van niet-duurzame productie- en consumptiepatronen. Het aanpakken van die patronen vereist fundamentele verandering in socio-technische systemen die ons voorzien van energie, mobiliteit, voeding en water⁵. Toch blijft het realiseren van duurzaamheidsdoelstellingen uit^{8,9}. In de voorbije twintig jaar beargumenteert de literatuur over duurzaamheidstransities op overtuigende wijze dat zogenaamde *incumbents, regime* of gevestigde actoren transitie verhinderen, vertragen en vermijden^{69,70}.

Kunnen gevestigde actoren ook een rol spelen in het faciliteren van radicale verandering? Duurzaamheidsdoelen, Covid-19 en de Green Deal vragen alleszins om enorme en fundamentele transitie in socio-technische systemen. En recent onderzoek stuurt aan op pluralistische en genuanceerde perspectieven op gevestigde actoren in transitie^{71,72}. Anders gezegd, krijgt verandering niet alleen vorm door radicale duurzaamheidsniches die monolithische *regimes* en *incumbents* omverwerpen. Deze invalshoek, een machtskader^{66,73} en een diepgaande gevalstudie over een nicheproject in het afvalwatersysteem helpen te begrijpen hoe gevestigde actoren hun macht kunnen gebruiken om radicale innovatie te ondersteunen.

De gevalstudie gaat over DuCoop in Gent, een baanbrekende innovatie in het Belgische afvalwatersysteem. Dat systeem bestaat net zoals in Nederland uit grootschalige infrastructuur en rigide instituties. En toch slaagt DuCoop het afvalwater van 400 huishoudens decentraal te zuiveren. Het wint daaruit eveneens proceswater, warmte en nutriënten. Het project refereert sterk aan het tweede discours uit hoofdstuk 3, waarbij radicale projecten wel degelijk kunnen resulteren in fundamentele transitie en dit tegen de dominante interpretaties in.

Het hoofdstuk onderwerpt vijf worstelingen aan een machtsanalyse. De fricties spelen zich af tussen DuCoop en gevestigde actoren zoals de vastgoedsector, banken, producenten en lokale en regionale agentschappen en administraties. Uit de analyse komt een genuanceerd perspectief naar voor op de gevestigde actoren.

Ze faciliteren op vier – ideaaltypische – manieren radicale innovaties. De constante druk van de aan DuCoop verbonden innovators leidt tot radicale wijzigingen in de rol van de gevestigde actoren. Ze kunnen hun rol ook radicaal veranderen onder druk van andere gevestigde actoren. Daarnaast wijzigen ze hun rol ook incrementeel of stapsgewijs onder druk van de innovators en van andere gevestigde actoren.

Drie observaties leiden tot een fijnmaziger begrip van de faciliterende rol van gevestigde actoren in radicale innovatie. Door de band genomen, nemen ze die rol sneller op als ze verwant zijn aan lokale overheden. Daarnaast steunen gevestigde actoren vaker radicale innovaties wanneer er sprake is van fysieke, institutionele en sociale ‘nabijheid’. Dit is bij DuCoop het geval voor de vastgoedsector, maar niet voor de banken en technologieproducenten. Bovendien bewegen innovators gevestigde actoren sneller tot radicale verandering door de urgentie van duurzaamheidskwesties uit te spelen.

Kortom, het hoofdstuk werpt een genuanceerde blik op de macht van gevestigde actoren in transities. Onder bepaalde voorwaarden kunnen zij baanbrekende duurzaamheidsprojecten ondersteunen. Naast dit theoretisch inzicht dat ook bruikbaar is voor beleidsmakers en stakeholders benadrukt het hoofdstuk de cruciale rol van politieke strijd in duurzaamheidstransities.

6 Conclusie

Het realiseren van sociale, ecologische en economische duurzaamheidsdoelstellingen blijft uit. Essentiële en fundamentele transities in socio-technische systemen voltrekken zich niet of in het beste geval in een tergend traag tempo. Een politiekwetenschappelijke benadering helpt dit te begrijpen, zo stelt de inleiding. Het komt erop aan vat te krijgen op hoe politieke processen verstrengeld zijn met diepgewortelde ideeën, verankerde netwerken, vastgeroeste regels en grootschalige infrastructuur en precies daarom slechts tot een stapsgewijze verandering en het bestendigen van de status quo leiden.

Het doctoraatsonderzoek diept de vraagstelling uit via gevalstudies in de afvalwatersystemen van België en Nederland. De nood aan snelle verandering zorgt voor nieuwe circulaire economie initiatieven. Tegelijk laten de systemen in beide landen zich kenmerken door enorme infrastructuur en rigide instituties die fundamentele verandering veelal afremmen. Deze observaties haken in op het onderzoeksveld over de politiek van transities. Vandaar ook het inleidend pleidooi voor meer onderzoek naar *wat* de dominante en alternatieve interpretaties zijn van transities en *hoe* en *waarom* specifieke interpretaties dominant worden en systemen beïnvloeden.

Op basis van de bevindingen uit de hoofdstukken 3, 4 en 5 spit deze conclusie de onderzoeksvragen verder uit. Theoretisch richt het zich eerst op de politiek van transities (6.1) om aansluitend toekomstgerichte praktijkinzichten aan te dragen voor beleidsmakers, stakeholders en onderzoekers (6.2).

6.1 De politiek van transities: wat, hoe en waarom?

In twee stappen heb ik het over de politiek van transities. Eerst ga ik in op de interpretaties of discoursen om de *wat*-vraag te verkennen. Daarna hanteer ik de discursieve, *policy feedback* en socio-

technische benaderingen uit de hoofdstukken 3, 4 en 5 om te reflecteren op de *hoe* en *waarom*-vragen.

Wat?

Hoofdstuk 3, 4 en 5 laten toe om te begrijpen *wat* de dominante en alternatieve interpretaties zijn van een transitie naar een circulaire economie in het afvalwatersysteem. Hoofdstuk 3 stipt aan dat het systeem onder druk staat. De roep om een transitie of *paradigm shift* naar een circulaire economie klinkt steeds luider. In Nederland gaan er onder die ‘roep’ meerdere interpretaties schuil. Een eerste discours zet in op technologische innovatie voor het herwinnen en vermarkten van vijf grondstoffen gewonnen via het optimaliseren van de grootschalige zuiveringsinfrastructuur. Hoofdstuk 4 bevestigt hoe gevestigde actoren dit discours doorheen de tijd vormgeven en dominant maken. De analyse belicht bovendien alternatieve discourses die inzetten op de schaarste en het herwinnen van water, hybride infrastructuur en burgerbetrokkenheid. Ook het tweede discours in hoofdstuk 3 wijst op deze alternatieve elementen, terwijl hoofdstuk 5 met de gevalstudie DuCoop focust op hoe dit in de praktijk vorm kan krijgen. Tegelijk stelt het op de in hoofdstuk 3 geïdentificeerde opkomende vervuilers gerichte discours dat waterkwaliteit in plaats van grondstoffenherwinning de volle aandacht verdient.

Wat reikt het identificeren van meerdere interpretaties aan? Eerst en vooral en zonder omwegen wijzen de interpretaties op de te maken politieke en maatschappelijke keuzes die inherent verbonden zijn aan transities naar een circulaire economie in het afvalwatersysteem. Elke interpretatie sluit andere keuzes uit en handelt vanuit een heel eigen perspectief en context. Het bevestigt dat de analyse van interpretaties (i.e. discoursanalyse) meer dan een bruikbare benadering is om duurzaamheidskwesties te begrijpen^{49,74}. Voorts is de specifieke manier van interpreteren zeer bepalend voor de reikwijdte van de te ondernemen acties: wanneer het discours erin zou slagen een dominante positie te verwerven, kan het een relevante impact hebben op langdurige investeringen in infrastructuur, subsidieprogramma's, het ontwikkelen van *business cases*, samenwerkingsverbanden en beleidsmaatregelen. Zoals beargumenteerd in hoofdstuk 3, sluit dit discours aan op de platgetreden paden naar een circulaire economie waarbij men inzet op efficiëntie, *business cases* en technologische innovatie. Samen met de literatuur over transities⁵ trekt onder meer het Europees Milieu Agentschap⁷⁵ in twijfel of dergelijke ingrepen volstaan voor fundamentele transities in socio-technische systemen. Aansluitend en ten slotte benadrukken deze bevindingen dat beleidsmakers, wetenschappers en stakeholders een specifiek discours kunnen reproduceren. Precies omdat ze ook nu al doorheen hun dagelijkse praktijken voortdurend politieke keuzes maken zonder daar echter altijd en voldoende bij stil te staan. Om die reden is er reflectie op en discussie tussen de drie discourses nodig, wat verderop ter sprake komt bij de verworven praktijkinzichten.

Hoe en waarom?

Naast de vaststelling over *wat* de dominante en alternatieve interpretaties zijn, gaan hoofdstukken 3, 4 en 5 na *hoe* en *waarom* specifieke interpretaties de bovenhand halen. Dat kan via drie benaderingen. De eerste, discursieve benadering richt zich op het samenspel tussen discourses en institutionele arrangementen. Het doctoraatsonderzoek stelt dat een radicaal, nieuw discours – zoals de circulaire economie – niet per definitie leidt tot fundamentele verandering. Een dergelijk discours belandt al snel in een vernauwende en verengende context van machtige actoren en gevestigde infrastructuur en beleidsarrangementen. Dat is niet alleen relevant voor de praktijk. Naast een focus op ideeën kunnen discoursonderzoekers namelijk ook aandacht besteden aan instituties en infrastructuur.

De tweede en derde benadering, namelijk *policy feedback* en socio-technische systemen, bevestigen deze verkenning van de *hoe* en *waarom*-vragen. Hoofdstuk 4 analyseert via de *policy feedback approach* hoe gevestigde actoren vormgeven aan een discours dat enkel en alleen mikt op slechts stapsgewijze verandering. Door het toenemende belang van circulariteit en door radicale activiteiten van innovators geven die actoren vanuit hun eigen positie mee vorm aan dat discours. Hoofdstuk 5 geeft aan dat gevestigde actoren daarentegen ook kunnen kiezen voor het ondersteunen van fundamentele verandering in socio-technische systemen. Al doen ze dat in specifieke omstandigheden en, in het geval van DuCoop, op een schaal die het huidige afvalwatersysteem niet ondermijnt. Deze twee inzichten wijzen op de rol van gevestigde actoren en in het bijzonder op hun continue worstelingen om gevestigde beleidsarrangementen en socio-technische systemen in stand te houden. De politieke keuzes van gevestigde actoren houden voortdurend de status quo in stand, een inzicht dat dan ook meer aandacht vereist in de literatuur over *policy feedback* en socio-technische systemen.

Samengevat, richt het doctoraatsonderzoek zich op de vraagstelling hoe politieke processen verstrengeld zijn met diepgewortelde ideeën, verankerde netwerken, vastgeroeste regels en grootschalige infrastructuur en precies daarom slechts tot een stapsgewijze verandering leiden en de status quo blijvend bevestigen. Hoofdstukken 3, 4 en 5 verduidelijken dat een specifieke interpretatie van een transitie naar een circulaire economie steeds weer de bovenhand haalt in het afvalwatersysteem en alleen maar mikt op een stapsgewijze verandering. Bovendien sluiten de in dit discours vervatte keuzes elk alternatief uit: grootschalige infrastructuur en bestaande beleidsarrangementen versmachten radicaal nieuwe en op verandering gerichte discourses en belemmeren zo fundamentele duurzaamheidstransities.

6.2 Praktijkinzichten voor beleidsmakers, stakeholders en onderzoekers

Hoofdstukken 3, 4 en 5 reiken het inzicht aan dat bij transities politieke strijd meer aandacht vereist dan dat vandaag het geval is. In het bijzonder wijzen de hoofdstukken op de verschillende manieren om water en de circulaire economie te kennen. Naast de meerdere interpretaties van een transitie naar een circulaire economie in het afvalwatersysteem, belicht het doctoraatsonderzoek ook theoretisch een ander soort kennis dan de dominante en eenzijdige invalshoek van technologische innovatie en *business cases*. Die laatste invalshoek vond ook zijn weerklank in het onderzoeksproject SuPER-W. Dit deel van de conclusie gaat verder in op de relevantie van meerdere soorten kennis en perspectieven voor duurzaamheidstransities (1), op methoden om beleids- en innovatieprocessen – om te doen laten gaan met meerdere soorten kennis (2) en op wat deze benadering dan kan betekenen voor bijvoorbeeld de Nederlandse gevalstudie, DuCoop en onderzoeksprojecten zoals SuPER-W (3).

Ten eerste, wat is de relevantie van meerdere soorten kennis en perspectieven voor duurzaamheidstransities? De *reflexive governance* benadering^{76,77} houdt zich bezig met het pluraliseren van beleids- en innovatieprocessen gelinkt aan transities. Dit vanuit de kritiek op een behoudsgezin beleid dat zich eenzijdig richt op indicatoren en monitors, marktwerking, stakeholder consultaties en regulering en zo diepgaande effecten mist. Aansluitend op de bevindingen van het doctoraatsonderzoek blijven die effecten uit door de onzekerheid, interpretatieve flexibiliteit en discursieve strijd verbonden aan duurzaamheidskwesties. Precies omdat de padafhankelijkheid van beleidsarrangementen hierin een rol speelt (v)erkent de *reflexive governance* meerdere transitiepaden, keuzes of interpretaties. Door een diversiteit aan (niet-menselijke) actoren en kennis te betrekken houdt het de interpretatie van problemen en oplossingen in beleids- en innovatieprocessen open in plaats van ze af te sluiten of te verengen. Een dergelijke *governance* benadering koestert diversiteit en spontane ontwikkelingen die kunnen omgaan met complexiteit en

padafhankelijkheid, terwijl het ook lange-termijn-doelstellingen in ogenschouw neemt. Het is precies die benadering die ook fundamentele verandering mogelijk maakt.

Ten tweede, het openhouden van beleids- en innovatieprocessen roept meteen de vraag op welke methoden de reflectie op en discussie tussen meerdere soorten kennis toestaan? Specifiek voor afvalwater gaat het om het herinterpreteren van transitiedoelen vanuit maatschappelijke behoeften in plaats van *business cases*⁷⁸. Tot de mogelijkheden behoort het betrekken van eindgebruikers en alternatieve stakeholders in cocreatieprocessen. Dit kan concreet via actor- en systeem analyses, toekomstverkenningen en deliberatieve besluitvorming^{77,79-81}.

Ten derde, welke inzichten kan deze *reflexive governance* benadering genereren voor beleidsmakers, stakeholders en onderzoekers via de Nederlandse gevalstudie, DuCoop en het onderzoeksproject SuPER-W? Wat betreft het Nederlandse afvalwatersysteem verengde de interpretatie van een transitie naar een circulaire economie meer dan aanzienlijk. Op tien jaar tijd gaat het in 2018 nog louter om het technologisch optimaliseren van het grootschalige systeem om een Top 5 aan grondstoffen te herwinnen en te vermarkten. Dit transitiepad resulteert in het allerbeste geval in stapsgewijze verandering, zoals hoofdstuk 3 en 4 belichten. Vanuit *reflexive governance* luidt de suggestie voor de Nederlandse gevalstudie dan ook het heropstarten én waarderen van cocreatieprocessen. De radicale initiatieven die dateren van voor 2014 krijgen zo ademruimte, terwijl het tegelijk mogelijk is te reflecteren op padafhankelijkheid en te leren van de verschillende perspectieven en zo fundamentele transitie in het afvalwatersysteem te bewerkstelligen.

In de gevalstudie over DuCoop valt het op hoe de gehanteerde transitie management-benadering gelijkennissen vertoont met de *reflexive governance* die aan de baanbrekende innovatie voorafgaat. Ook de rol van gevestigde actoren in de innovatie is opmerkelijk. Via een reflexieve benadering is het de moeite waard om te verkennen onder welke voorwaarden innovaties zoals DuCoop ingang vinden. En hoe gevestigde actoren nieuwe rollen aannemen tegenover dergelijke projecten. Tegelijk is er het besef dat de invloed van DuCoop niet ver reikt. De grootschalige infrastructuur en rigide instituties van het Belgische afvalwatersysteem wijzigen niet en dat hoeft vanuit een transitieperspectief niet echt te verbazen. Toch blijft een gezamenlijke reflectie onder verschillende stakeholders op het samenspel tussen deze relatief kleinschalige stap en het ruimere systeem hoe dan ook relevant. Hoe kunnen bepaalde actoren meerdere kleine stappen mogelijk maken? En hoe kunnen die leiden tot fundamentele verandering?

Vooraleer het SuPER-W onderzoeksproject te toetsen aan de *reflexive governance* is het nodig in te gaan op wat reflexiviteit en transdisciplinair onderzoek met elkaar gemeen hebben^{77,82,83}. Transdisciplinair onderzoek richt zich in essentie immers op het oplossen van problemen in een divers samenspel van disciplines en maatschappelijke actoren dat een aantal onderzoekers in 2018 definiëren als⁸⁴:

'(1) Focus on transformations to low-carbon, resilient living; (2) Focus on solution processes; (3) Focus on 'how to' practical knowledge; (4) Approach research as occurring from within the system being intervened; (5) Work with normative aspects; (6) Seek to transcend current thinking; (7) Take a multi-faceted approach to understand and shape change; (8) Acknowledge the value of alternative roles of researchers; (9) Encourage second-order experimentation; and (10) Be reflexive.' (p. 55)

Omdat transdisciplinair onderzoek vaak botst op de dominantie van specifieke perspectieven, disciplines, onderzoeksrollen en financieringsmechanismen^{10,84-86}, loont het de moeite om SuPER-W vanuit dit perspectief te belichten. Zoals hoger aangehaald, zet SuPER-W in op veertien exacte

wetenschappers en één sociaal wetenschapper om vorm te geven aan een *paradigm shift* naar een circulair afvalwatersysteem. Door de band genomen zet het project in op het optimaliseren van het grootschalige zuiveringssysteem om zo op een efficiënte manier grondstoffen te herwinnen en te vermarkten.

SuPER-W zou echter nog een grotere impact kunnen hebben op duurzaamheidstransities via een transdisciplinair, *reflexive governance* perspectief. Een te hernieuwen SuPER-W project zou bijvoorbeeld vanuit meerdere perspectieven de drie interpretaties uit hoofdstuk 3 als startpunt kunnen nemen voor de beoogde *paradigm shift*. Uit hoofdstukken 4 en 5 mag blijken hoe belangrijk het blijft de politieke processen te analyseren die leiden tot de selectie van bepaalde grondstoffen en tot specifieke omstandigheden die radicale innovatie faciliteren. Aansluitend op mijn doctoraatsonderzoek zou een nieuw SuPER-W project kunnen inzetten op een diversiteit aan actoren: overheden, niet-gouvernementele organisaties en onderzoekers die zich richten op techniekfilosofie, transdisciplinaire methodologie, circulaire *business cases* en wetgeving. In plaats van 14 ingenieurs en exacte wetenschappers *end-of-pipe* onderzoek te laten doen in grootschalige zuiveringsstations, zou het onderzoek zich zo ook kunnen positioneren op verschillende echelons in het afvalwatersysteem: de gebruikers van drinkwater en de eindgebruikers, oppervlaktewater, drinkwaterproducenten, stedelijke en kleinschalige watersystemen, industrie, landbouw etc. Mits ondersteunend onderzoeksbeleid zou een dergelijke benadering SuPER-W toelaten meerdere soorten kennis te (v)erkennen in transdisciplinaire- en *reflexive governance*-praktijken.

Om te ontsnappen aan de trage veranderingen en inertie in gevestigde socio-technische systemen, luidt de gebalde, toekomstgerichte suggestie diverse actoren, perspectieven en kennis actief te betrekken. In plaats van interpretaties te vernauwen en te verengen, is het cruciaal interpretaties van duurzaamheidsproblemen en -oplossingen in beleids-, wetenschappelijke- en innovatieprocessen te verruimen en uit te diepen. Op termijn vormen dergelijke reflexieve praktijken de beste garantie voor fundamentele transities naar een circulaire economie die sociaal, ecologisch en economisch duurzaam is.

Bibliografie

1. Rockström, J. *et al.* A safe operating space for humanity. *Nature* **461**, 472–475 (2009).
2. Steffen, W. *et al.* Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. *Science* **347**, 1259855–1259855 (2015).
3. O'Neill, D., Fanning, A., Lamb, W. & Steinberger, J. A good life for all within planetary boundaries. *Nat. Sustain.* **1**, 88–95 (2018).
4. Raworth, K. *Doughnut economics: seven ways to think like a 21st century economist.* (Chelsea Green Publishing, 2017).
5. Köhler, J. *et al.* An agenda for sustainability transitions research: state of the art and future directions. *Environ. Innov. Soc. Transit.* **31**, 1–32 (2019).
6. Creutzig, F. *et al.* Towards demand-side solutions for mitigating climate change. *Nat. Clim. Change* **8**, 260–263 (2018).
7. Geels, F., Sovacool, B., Schwanen, T. & Sorrell, S. Sociotechnical transitions for deep decarbonization. *Science* **357**, 1242–1244 (2017).
8. EEA. *The European environment - state and outlook 2020: knowledge for transition to a sustainable Europe.* (2019).
9. UN Environment. *Global environment outlook - GEO 6: healthy planet, healthy people.* (2019).
10. Scoones, I. *et al.* Transformations to sustainability: combining structural, systemic and enabling approaches. *Curr. Opin. Environ. Sustain.* **42**, 65–75 (2020).

11. Stoddard, I. *et al.* Three decades of climate mitigation: why haven't we bent the global emissions curve? *Annu. Rev. Environ. Resour.* **46**, 1–37 (2021).
12. Grin, J., Rotmans, J. & Schot, J. *Transitions to sustainable development: new directions in the study of long term transformative change.* (Routledge, 2010).
13. Leach, M., Scoones, I. & Stirling, A. *Dynamic sustainabilities: technology, environment, social justice.* (Earthscan, 2010).
14. de Korte, K. Ondraaglijke stank en ander ongerief [Unbearable stench and other inconveniences]. in *Afvalwater: hoe maken we de cirkel weer rond?* (eds. van Loosdrecht, M., Stams, A., Hoekstra, W. & van de Graaf, A.) (Biowetenschappen+maatschappij, 2018).
15. van Lohuizen, K. *Afvalwaterzuivering in Nederland: van beerput tot oxidatiesloot [Wastewater in the Netherlands: cesspool to oxidation ditch].* (2006).
16. Mulder, K. Our common city. (2016).
17. de Swaan, A. *Zorg en de staat: welzijn, onderwijs en gezondheidszorg in Europa en de Verenigde Staten in de nieuwe tijd.* (Bakker, 2004).
18. Van Braeckel, D. De Aquafin-constructie [The construction of Aquafin]. (Open Universiteit, 2005).
19. Guest, J. *et al.* A new planning and design paradigm to achieve sustainable resource recovery from wastewater. *Environ. Sci. Technol.* **43**, 6126–6130 (2009).
20. *Source separation and decentralization for wastewater management.* (IWA, 2013).
21. Pikaar, I., Huang, X., Fatone, F. & Guest, J. S. Resource recovery from water: from concept to standard practice. *Water Res.* **178**, 115856 (2020).
22. Kehrein, P. *et al.* A critical review of resource recovery from municipal wastewater treatment plants - market supply potentials, technologies and bottlenecks. *Environ. Sci. Water Res. Technol.* (2020).
23. van Loosdrecht, M. & Brdjanovic, D. Anticipating the next century of wastewater treatment. *Science* **344**, 1452–1453 (2014).
24. Kissler, J. *et al.* A review of nature-based solutions for resource recovery in cities. *Blue-Green Syst.* **2**, 138–172 (2020).
25. Brands, E. Prospects and challenges for sustainable sanitation in developed nations: a critical review. *Environ. Rev.* **22**, 346–363 (2014).
26. Rabaey, K., Vandekerckhove, T., Van de Walle, A. & Sedlak, D. The third route: Using extreme decentralization to create resilient urban water systems. *Water Res.* **185**, 116276 (2020).
27. Barquet, K., Järnberg, L., Rosemarin, A. & Macura, B. Identifying barriers and opportunities for a circular phosphorus economy in the Baltic Sea region. *Water Res.* **171**, 115433 (2020).
28. Blankesteyn, M. From measuring to removing to recovering phosphorus in water management in the Netherlands: challenges for science-based innovation. *Sci. Total Environ.* **666**, 801–811 (2019).
29. Meehan, K., Ormerod, K. & Moore, S. Remaking waste as water: the governance of recycled effluent for potable water supply. *Water Altern.* **6**, 67–85 (2013).
30. Fuenfschilling, L. & Binz, C. Global socio-technical regimes. *Res. Policy* **47**, 735–749 (2018).
31. Hoffmann, S. *et al.* A research agenda for the future of urban water management: exploring the potential of nongrid, small-grid, and hybrid solutions. *Environ. Sci. Technol.* **54**, 5312–5322 (2020).
32. Kiparsky, M. *et al.* Barriers to innovation in urban wastewater utilities: attitudes of managers in California. *Environ. Manage.* **57**, 1204–1216 (2016).
33. Homrich, A., Galvão, G., Abadia, L. & Carvalho, M. The circular economy umbrella: trends and gaps on integrating pathways. *J. Clean. Prod.* **175**, 525–543 (2018).
34. Kirchherr, J., Reike, D. & Hekkert, M. Conceptualizing the circular economy: an analysis of 114 definitions. *Resour. Conserv. Recycl.* **127**, 221–232 (2017).
35. Circle Economy. *The circularity gap report.* (2020).

36. Mayer, A. *et al.* Measuring progress towards a circular economy: a monitoring framework for economy-wide material loop closing in the EU28. *J. Ind. Ecol.* **23**, 62–76 (2019).
37. EEA. *Paving the way for a circular economy insights on status and potentials.* (2019).
38. Fitch-Roy, O., Benson, D. & Monciardini, D. Going around in circles? Conceptual recycling, patching and policy layering in the EU circular economy package. *Environ. Polit.* **29**, 983–1003 (2019).
39. Simoens, M. & Leipold, S. Trading radical for incremental change: the politics of a circular economy transition in the German packaging sector. *J. Environ. Policy Plan.* **23**, 822–836 (2021).
40. Zink, T. & Geyer, R. Circular economy rebound. *J. Ind. Ecol.* **21**, 593–602 (2017).
41. Kirchherr, J. *et al.* Barriers to the circular Economy: evidence from the European Union (EU). *Ecol. Econ.* **150**, 264–272 (2018).
42. Blomsma, F. & Brennan, G. The emergence of circular economy: a new framing around prolonging resource productivity. *J. Ind. Ecol.* **21**, 603–614 (2017).
43. Korhonen, J., Nuur, C., Feldmann, A. & Birkie, S. Circular economy as an essentially contested concept. *J. Clean. Prod.* **175**, 544–552 (2018).
44. Kovacic, Z., Strand, R. & Völker, T. *The circular economy in Europe: critical perspectives on policies and imaginaries.* (Routledge, 2020).
45. Bauwens, T., Hekkert, M. & Kirchherr, J. Circular futures: what will they look like? *Ecol. Econ.* **175**, 106703 (2020).
46. Calisto Friant, M., Vermeulen, W. & Salomone, R. A typology of circular economy discourses: navigating the diverse visions of a contested paradigm. *Resour. Conserv. Recycl.* **161**, 104917 (2020).
47. Hay, C. *Political analysis: a critical introduction.* (Palgrave, 2002).
48. Dryzek, J. *The politics of the earth: environmental discourses.* (Oxford University Press, 2005).
49. Feindt, P. & Oels, A. Does discourse matter? Discourse analysis in environmental policy making. *J. Environ. Policy Plan.* **7**, 161–173 (2005).
50. Hajer, M. *The politics of environmental discourse: ecological modernization and the policy process.* (Oxford University Press, 1995).
51. Block, T. & Paredis, E. Four misunderstandings about sustainability and transitions. in *Sustainable development teaching: ethical and political challenges* (eds. Van Poeck, K., Östman, L. & Öhman, J.) 15–28 (Routledge, 2019).
52. Scoones, I., Leach, M. & Newell, P. *The politics of green transformations.* (Routledge, 2015).
53. Hajer, M. Doing discourse analysis: coalitions, practices, meaning. in *Words matter in policy and planning: discourse theory and method in the social sciences* (eds. van den Brink, M. & Metzger, T.) (KNAG, 2006).
54. Yanow, D. & Schwartz-Shea, P. Introduction. in *Interpretation and method* (eds. Yanow, D. & Schwartz-Shea, P.) (M.E. Sharpe, 2006).
55. Marsh, D. & Furlong, P. A skin not a sweater: ontology and epistemology in political science. in *Theory and methods in political science* (eds. Marsh, D. & Stoker, G.) 17–41 (Palgrave, 2002).
56. Yanow, D. Interpretation in policy analysis: on methods and practice. *Crit. Policy Stud.* **1**, 110–122 (2007).
57. Goeminne, G. Once upon a time I was a nuclear physicist. What the politics of sustainability can learn from the nuclear laboratory. *Perspect. Sci.* **19**, 1–31 (2011).
58. Latour, B. *Science in action: how to follow scientists and engineers through society.* (Harvard University Press, 1987).
59. Ampe, K., Paredis, E., Asveld, L., Osseweijer, P. & Block, T. A transition in the Dutch wastewater system? The struggle between discourses and with lock-ins. *J. Environ. Policy Plan.* **22**, 155–169 (2019).

60. Hofmann, F. Circular business models: business approach as driver or obstructer of sustainability transitions? *J. Clean. Prod.* **224**, 361–374 (2019).
61. Hobson, K. & Lynch, N. Diversifying and de-growing the circular economy: radical social transformation in a resource-scarce world. *Futures* **82**, 15–25 (2016).
62. Ampe, K., Paredis, E., Asveld, L., Osseweijer, P. & Block, T. Power struggles in policy feedback processes: incremental steps towards a circular economy within Dutch wastewater policy. *Policy Sci.* **54**, 579–607 (2021).
63. Béland, D. & Schlager, E. Varieties of policy feedback research: looking backward, moving forward. *Policy Stud. J.* **47**, 184–205 (2019).
64. Sewerin, S., Béland, D. & Cashore, B. Designing policy for the long term: agency, policy feedback and policy change. *Policy Sci.* **53**, 243–252 (2020).
65. Arts, B. & van Tatenhove, J. Policy and power: a conceptual framework between the ‘old’ and ‘new’ policy idioms. *Policy Sci.* **37**, 339–356 (2004).
66. Grin, J. The governance of transitions: an agency perspective. in *Transitions to sustainable development: new directions in the study of long term transformative change* (eds. Grin, J., Rotmans, J. & Schot, J.) (Routledge, 2010).
67. Weaver, R. K. Paths and forks or chutes and ladders? Negative feedbacks and policy regime change. *J. Public Policy* **30**, 137–162 (2010).
68. Ampe, K., Paredis, E., Asveld, L., Osseweijer, P. & Block, T. Incumbents’ enabling role in niche-innovation: power dynamics in a wastewater project. *Environ. Innov. Soc. Transit.* **39**, 73–85 (2021).
69. Wells, P. & Nieuwenhuis, P. Transition failure: understanding continuity in the automotive industry. *Technol. Forecast. Soc. Change* **79**, 1681–1692 (2012).
70. Geels, F. Regime resistance against low-carbon transitions: introducing politics and power into the multi-level perspective. *Theory Cult. Soc.* **31**, 21–40 (2014).
71. Turnheim, B. & Sovacool, B. Forever stuck in old ways? Pluralising incumbencies in sustainability transitions. *Environ. Innov. Soc. Transit.* **35**, 180–184 (2020).
72. Stalmokaitė, I. & Hassler, B. Dynamic capabilities and strategic reorientation towards decarbonisation in Baltic Sea shipping. *Environ. Innov. Soc. Transit.* **37**, 187–202 (2020).
73. Avelino, F. Power in sustainability transitions: analysing power and (dis)empowerment in transformative change towards sustainability. *Environ. Policy Gov.* **27**, 505–520 (2017).
74. Hajer, M. & Versteeg, W. A decade of discourse analysis of environmental politics: achievements, challenges, perspectives. *J. Environ. Policy Plan.* **7**, 175–184 (2005).
75. EEA. *Perspectives on transitions to sustainability.* (2018).
76. Feindt, P. & Weiland, S. Reflexive governance: exploring the concept and assessing its critical potential for sustainable development. *J. Environ. Policy Plan.* **20**, 661–674 (2018).
77. Voss, J.-P. & Kemp, R. Introduction. in *Reflexive governance for sustainable development* (eds. Voss, J.-P., Bauknecht, D. & Kemp, R.) 3–30 (Edward Elgar, 2006).
78. van Vliet, B. The sustainable transformation of sanitation. in *Reflexive governance for sustainable development* (eds. Voss, J.-P., Bauknecht, D. & Kemp, R.) (Edward Elgar, 2006).
79. de Vicente, J. & Matti, C. *Visual toolbox for system innovation: a resource book for practitioners to map, analyse and facilitate sustainability transitions.* (2016).
80. Roorda, C., Avelino, F., Wittmayer, J. & van Steenberg, F. *Methoden in transitie management. Een inleiding op de vijf kernmethoden. [Methods in transition management. An introduction to five methods].* (2012).
81. van Rijnsoever, F. J. & Leendertse, J. A practical tool for analyzing socio-technical transitions. *Environ. Innov. Soc. Transit.* **37**, 225–237 (2020).

82. Popa, F., Guillermin, M. & Dedeurwaerdere, T. A pragmatist approach to transdisciplinarity in sustainability research: from complex systems theory to reflexive science. *Futures* **65**, 45–56 (2015).
83. Wyborn, C. *et al.* Co-Producing sustainability: reordering the governance of science, policy, and practice. *Annu. Rev. Environ. Resour.* **44**, 319–346 (2019).
84. Fazey, I. *et al.* Ten essentials for action-oriented and second order energy transitions, transformations and climate change research. *Energy Res. Soc. Sci.* **40**, 54–70 (2018).
85. Lahsen, M. & Turnhout, E. How norms, needs, and power in science obstruct transformations towards sustainability. *Environ. Res. Lett.* **16**, 025008 (2021).
86. Hölscher, K. *et al.* Transforming science and society? Methodological lessons from and for transformation research. *Res. Eval.* 1–17 (2021).