

Bedrijfstakonderzoek  
BTO 2024.039 | Maart 2024

# Kunst/Wetenschap- Samenwerkingen voor Transformatieve Verandering in de Watersector

Bedrijfstakonderzoek

**KWR**

Bridging Science to Practice



# Colofon

## Kunst/Wetenschap-Samenwerkingen voor Transformatieve Verandering in de Watersector

### BTO 2024.039 | Maart 2024

Dit onderzoek is onderdeel van het collectieve Bedrijfstakonderzoek van KWR, de waterbedrijven en Vewin.

#### Opdrachtnummer

402045-377

#### Projectmanager

Jos Frijns

#### Opdrachtgever

BTO - Verkennend onderzoek

#### Auteur(s)

Katja Barendse (KWR) , Joost van Summeren (KWR) , Ernst van Aagten (Waterbedrijf Groningen)

#### Kwaliteitsborger

Andrew Segrave

#### Verzonden naar

Dit rapport is verspreid onder BTO-participanten en is openbaar.

#### Keywords

Kunst/wetenschap-samenwerking, art-science, transformatief leren, transformatieve verandering

Jaar van publicatie  
2024

Meer informatie  
Katja Barendse

T +31 30 606 9729  
E [katja.barendse@kwrwater.nl](mailto:katja.barendse@kwrwater.nl)

PO Box 1072  
3430 BB Nieuwegein  
The Netherlands

T +31 (0)30 60 69 511  
E [info@kwrwater.nl](mailto:info@kwrwater.nl)  
I [www.kwrwater.nl](http://www.kwrwater.nl)

**KWR**

Maart 2024 ©

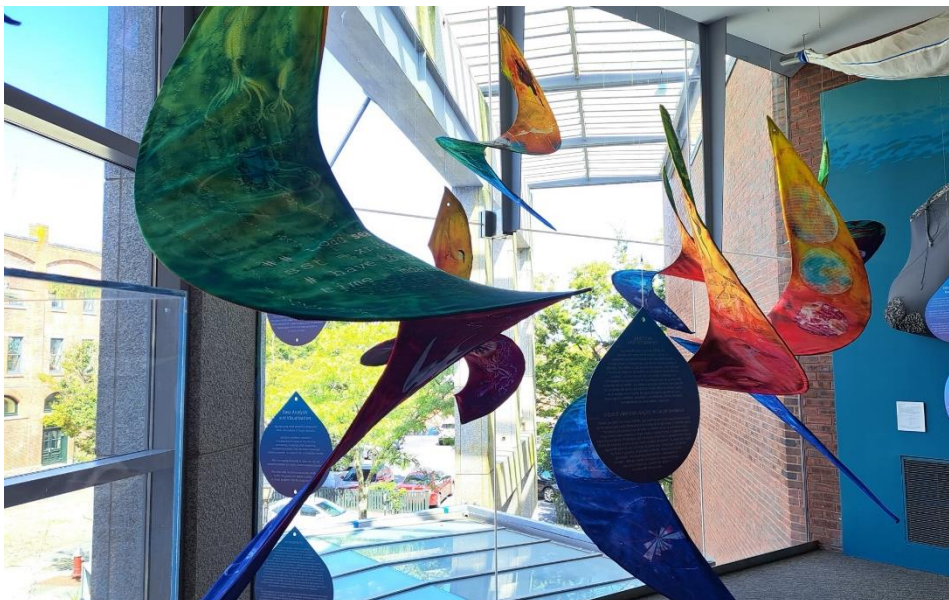
Alle rechten voorbehouden aan KWR. Niets uit deze uitgave mag - zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van KWR - worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier.

## Managementsamenvatting

### *Kunst/wetenschap-samenwerkingen kunnen transformatieve verandering in de watersector bevorderen*

**Auteur(s)** Katja Barendse (KWR) , Joost van Summeren (KWR) , Ernst van Aagten (Waterbedrijf Groningen)

Mondiale duurzaamheidsinspanningen, waaronder het bereiken van de VN-doelstellingen voor duurzame ontwikkeling, worden geconfronteerd met aanzienlijke obstakels door onveranderde diepgewortelde maatschappelijke structuren. Er is een innovatieve aanpak verkend voor duurzame ontwikkeling door de mogelijkheden van samenwerkingen tussen kunst en wetenschap te onderzoeken. De kwalitatieve onderzoeksmethode omvatte historische contextanalyse, interviews met kunstenaars en wetenschappers en congresbezoeken en identificeerde twee cruciale methoden binnen kunst/wetenschap-samenwerkingen: *Kunst als instrument* voor het overbrengen van complexe wetenschappelijke gegevens of het verzamelen van gegevens door middel van artistieke vormen en *Synergetische kunst/wetenschap-samenwerking* om gevestigde paradigma's uit te dagen door middel van samenwerkende interactie. Een van de conclusies is dat kunst/wetenschap-samenwerkingen interessant zijn als methode om transformatief leren in gang te zetten en de transformatieve verandering te stimuleren die nodig is voor de duurzaamheidstransities. Dit onderzoek benadrukt de noodzaak van transformatief leren via kunst/wetenschap-samenwerkingen om duurzaamheidsuitdagingen op nieuwe manieren aan te pakken, waarbij verbeeldingskracht wordt geïntegreerd met wetenschappelijke kennis.



*Figuur 1 "Marine Heatwaves: An Art & Science Collaboration". Kunstenaar Deb Ehrens werkte met klimaatwetenschappers Caroline Ummerhofer en Svenja Ryan samen om de rol van de oceaan in de watercyclus en mariene hittegolven te verkennen. Het project, gericht op het intrigeren van kijkers en het creëren van betrokkenheid bij complexe wetenschap, nodigde kijkers uit tot diepe verkenning (foto: Svenja Ryan).*

### **Belang: transformatief leren voor een duurzame toekomst door kunst/wetenschap-samenwerking**

Mondiale duurzaamheidsinspanningen, waaronder het bereiken van de VN-doelstellingen voor duurzame ontwikkeling, worden geconfronteerd met aanzienlijke obstakels als gevolg van onveranderde diepgewortelde maatschappelijke structuren. Er is een transformatieve verandering nodig voor een duurzame toekomst en om de complexe problemen van de watersector aan te pakken. Samenwerkingen tussen kunst en wetenschap zouden kunnen leiden tot 'small wins' die het daarvoor belangrijke transformatief leren bevorderen.

### **Aanpak: Analyse van de historische context en kwalitatieve interviews**

Er is een verkennend onderzoek uitgevoerd naar kunst/wetenschap-samenwerkingen die gericht zijn op het ontwikkelen van een breder begrip van het onderwerp zonder vooraf vastgestelde aannames over de uitkomsten. De onderzoekers gebruikten daarbij een explorerende benadering, inclusief een literatuurstudie naar de historische relatie tussen kunst en wetenschap, die ook als doel had relevante kennistypen te identificeren. De empirische studie omvatte acht interviews met ervaringsdeskundigen in kunst/wetenschap-samenwerkingen (in totaal tien personen), een focusgroepbijeenkomst, een denktanksessie en deelname aan verschillende evenementen. Alle interviews werden opgenomen, getranscribeerd en geanalyseerd met behulp van Nvivo-software, waarbij een iteratief proces van open, axiale en selectieve codering werd toegepast tot het punt van datasaturatie werd bereikt, waarna geen nieuwe informatie meer werd toegevoegd aan de bestaande thema's en patronen.

### **Resultaten: kunst als instrument en synergetische kunst/wetenschap-samenwerkingen**

Er zijn twee methoden met drie bijbehorende strategieën geïdentificeerd om kunst en wetenschap te integreren en zo transformatief leren te stimuleren:

#### 1. *Kunst als instrument*

- *Disseminatie*: Kunst fungeert als een brug om complexe wetenschappelijke kennis toegankelijker te maken voor een breder publiek, buiten de wetenschappelijke kringen.

Het gebruik van kunst vergemakkelijkt de communicatie tussen wetenschappers en niet-wetenschappers, vergroot het begrip, bevordert inclusiviteit in duurzaamheidsdiscussies en vermindert belemmeringen voor het betrekken van het publiek.

- *Onderzoeksmethode*: Kunst biedt een krachtige methode voor onderzoek. Het betreft een divers publiek actief bij het wetenschappelijke proces. Bovendien stimuleert kunst deelnemers om te reflecteren op hun eigen percepties en bevordert het de emotionele betrokkenheid. Het bevordert interdisciplinair onderzoek en is effectief voor complexe vraagstukken en diverse doelgroepen.

2. *Synergetische kunst/wetenschap-samenwerking*: Wanneer kunst slechts als een instrument fungeert, blijft wetenschap het vertrekpunt zonder zelfreflectie en is er minimale impact op het wetenschappelijke en artistieke proces. Een synergetische relatie tussen kunst en wetenschap creëert juist een wisselwerking, zodat beide elkaar beïnvloeden. Deze samenwerking moedigt kunstenaars, wetenschappers en toeschouwers aan om een bepaald probleem of gebeurtenis vanuit verschillende perspectieven te bekijken en hun eigen standpunten (en verantwoordelijkheid) te overdenken. Dit leidt tot vragen als "hoe voel ik me over dit onderwerp?". Samenwerkende kunstenaars en wetenschappers fungeren als 'agents of change' door zelfreflectie te stimuleren en de maatschappij aan te zetten tot herbeoordeling van normatieve en ethische perspectieven.

### **Toepassing: outreach en transformatief leren**

Zowel instrumentele- als synergetische kunst/wetenschap-samenwerkingen bieden voordelen die relevant zijn voor onderzoeksinstituten als KWR en haar BTO-partners. Terwijl de instrumentele benadering zich richt op effectieve outreach en het toegankelijker maken van complexe materie, biedt de synergetische benadering een nieuwe lens voor het benaderen van maatschappelijke vraagstukken en het heroverwegen van de rol van de onderzoeker. Deze synergetische samenwerkingen zijn bijzonder waardevol in het omgaan met de complexe 'wicked problems', waarbij menselijk gedrag en onzekerheid een grote rol

spelen, omdat ze transformatief leren bevorderen door kritische reflectie en het heroverwegen van perspectieven. Bovendien kunnen synergetische samenwerkingen helpen normatieve kennis te creëren en het gevoel van betrokkenheid en urgentie te vergroten door affectieve kennis te vergroten – dit is essentieel voor het bevorderen van duurzaamheidsinspanningen en het realiseren van

transformatieve veranderingen voor een duurzamere toekomst.

**Rapport**

Dit onderzoek is beschreven in het rapport *Kunst/Wetenschap-Samenwerkingen voor Transformatieve Verandering in de Watersector* (BTO 2024.039).

# Inhoud

<b>Colofon</b>	<b>2</b>
<b><i>Managementsamenvatting</i></b>	<b>3</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>8</b>
<b>2 Methode</b>	<b>12</b>
<b>3 Historische context en maatschappelijke relevantie van samenwerkingsverbanden</b>	<b>17</b>
3.1 Kunstpraktijk in maatschappelijke context	17
3.2 Afzondering en betrokkenheid – de rol van autonomie in de kunst	18
3.3 Toenemende sociale betrokkenheid binnen de kunst in de 21 <sup>e</sup> eeuw	19
3.4 Historische relatie tussen kunst en wetenschap – verwijdering gevolgd door toenadering	19
3.5 Samenwerking tussen kunst en wetenschap: hiërarchische en gelijkwaardige verbintenissen	20
3.6 Concluderende opmerkingen	21
<b>4 Epistemologie - Kennistypen</b>	<b>23</b>
4.1 Systeemkennis	23
4.2 Normatieve kennis	23
4.3 Transitiekennis	24
4.4 Transformatieve kennis	24
4.5 Affectieve kennis	24
4.6 Analogie van de fietstocht	26
<b>5 Resultaten</b>	<b>27</b>
5.1 Waarom wetenschap alléén niet tot noodzakelijke verandering leidt	29
5.1.1 Kloof tussen wetenschappelijke feiten en (ethische) waarden	29
5.1.2 Specialisatie	29
5.1.3 Korte termijn denken	30
5.1.4 Exclusiviteit in het wetenschapsdebat	30
5.2 Overeenkomsten kunst en wetenschap	31
5.2.1 Creativiteit & onderzoekende houding	31
5.2.2 Radicaliteit	31
5.2.3 Belangeloos/functieloosheid	31

<b>6</b>	<b>Resultaten: Instrumentele kunst/wetenschap-samenwerking</b>	<b>33</b>
6.1	Nieuwe aanpak	34
6.1.1	Jargon overstijgend	34
6.2	Nieuwe uitkomsten	35
6.2.1	Gespreksstarter	35
6.2.2	Publieke betrokkenheid	36
6.2.3	Emotionele betrokkenheid	37
<b>7</b>	<b>Resultaten: Synergetische kunst/wetenschap-samenwerking</b>	<b>38</b>
7.1	Nieuwe aanpak	38
7.1.1	Benadering van onderzoek	39
7.2	Nieuwe zienswijze	40
7.2.1	Epistemische grenzen	40
7.2.2	Andere vragen	41
7.2.3	Nieuwe perspectieven	42
7.3	Nieuwe uitkomsten	43
7.3.1	Inclusiviteit debat	43
7.3.2	Katalytisch ( $1+1=3$ )	44
7.3.3	Nieuw verhaal	44
7.3.4	Normatieve kennis	45
7.3.5	Verantwoordelijkheidsgevoel	46
7.3.6	Affectieve kennis	47
7.3.7	Collectiviteit	47
<b>8</b>	<b>Randvoorwaarden</b>	<b>48</b>
<b>9</b>	<b>Discussie en conclusie</b>	<b>50</b>
<b>10</b>	<b>Literatuur</b>	<b>54</b>



# 1 Inleiding

In dit kraamkamer onderzoek verkennen we de waarde van kunst/wetenschap-samenwerkingen voor de watersector. Kunst/wetenschap-samenwerkingen gaan over transdisciplinaire samenwerking tussen kunstenaars en wetenschappers. Het doel is om te onderzoeken hoe deze samenwerkingen kunnen leiden tot 'small wins' die bijdragen aan transformatieve verandering die nodig is om een duurzame toekomst voor de watersector, en daarbuiten, te realiseren. De uitkomsten van dit kraamkamer onderzoek geven inzicht in (1) welke samenwerkingsvormen mogelijk zijn, (2) welke meerwaarde zij hebben voor de watersector (en BTO onderzoek) en (3) wat de randvoorwaarden zijn om deze samenwerking in vervolgonderzoek binnen, en buiten, het BTO succesvol te realiseren en tot slot (4) worden de kennisvragen en innovatiebehoeften op het gebied van kunst/wetenschap-samenwerkingen voor vervolgonderzoek geïnventariseerd.

De wetenschappelijke gemeenschap heeft de afgelopen decennia bijgedragen aan de totstandkoming van internationale overeenkomsten en wetgeving om milieuschade, uitputting van natuurlijke hulpbronnen en de bredere uitdagingen op het gebied van duurzaamheid en klimaatverandering aan te pakken. Ondanks aanzienlijke inspanningen blijven deze doelstellingen grotendeels onvervuld (Ticineto Clough, 2009). Zouden kunst/wetenschap-samenwerkingen deze impact kunnen vergroten? Op deze vraag gaat dit rapport in.

In dit hoofdstuk gaan we eerst in op de aard van de problemen. Vervolgens zoomen we in op transformatief leren als voorwaarde voor het aanpakken van deze problemen. Ten slotte wordt kunst/wetenschap-samenwerking geïntroduceerd als potentieel voor het bewerkstelligen van transformatief leren.

## Duurzaamheid ver weg: 'wicked' problemen nemen toe

In de literatuur over duurzaamheid en transitie wordt de 'onoplosbaarheid' van klimaatverandering en gerelateerde problemen gewijd aan de 'wickedness' van deze problemen. Horst Rittel en Melvin Webber introduceerden de term 'wicked problems' in 1973 om een specifiek type complexe planning- en sociale beleidsproblemen te beschrijven die moeilijk te definiëren zijn, geen eenduidige oplossingen hebben en waarbij het lastig is zelfs de aard van het probleem te begrijpen. Volgens Rittel en Webber (1973) bestaan er geen oplossingen voor deze problemen 'in de zin van definitieve en objectieve antwoorden'.

Toch is het geen uitzondering dat wordt getracht om deze 'wicked' problemen op te lossen volgens een reductionistische, monodisciplinaire benadering. Bijvoorbeeld, een vaak voorkomend valkuil is om de '*Regulae ad directionem ingenii*' (Regels voor de richting van het verstand) van Descartes (1596-1650) toe te passen (Rogers et al., 2013). In pogingen om zogenoemde 'wicked' problemen zoals klimaatverandering, binnen Descartes' denkkader (Descartes & Gilson, 1987) te plaatsen, ontstaat de neiging om te zoeken naar lineaire en/of reductionistische oplossingen gebaseerd op strikt wetenschappelijke analyses en meetbare feiten. Dit kan resulteren in benaderingen die de complexiteit van het probleem tekort doen, door bijvoorbeeld te focussen op technologische oplossingen (technocratische benadering), een monodisciplinaire benadering, of door zich uitsluitend te richten op het stellen van meetbare doelen, zoals CO<sub>2</sub>-reductie, en concrete technieken, zoals elektrische auto's, als 'oplossing' voor het probleem. Deze benadering valt ten prooi aan de denkfouten die Francis Bacon (1561-1626) al eeuwen geleden heeft geïdentificeerd: de neiging om problemen te benaderen vanuit een enkelvoudig perspectief, waardoor we de bredere context en menselijke aspecten van deze complexe kwesties verwaarlozen (Bacon, 1878, Pöppel, 2007).

De *Sustainable Development Goals* (SDG's) van de Verenigde Naties zijn een voorbeeld van een benadering die zich richt op een meer holistische aanpak van wereldwijde 'wicked' uitdagingen, inclusief klimaatverandering, in tegenstelling tot een strikt reductionistische benadering. Hoewel de SDG's meetbare doelen bevatten, gaan ze verder dan slechts één aspect van duurzaamheid. Ze omvatten 17 doelstellingen die gericht zijn op het aanpakken van verschillende dimensies van duurzame ontwikkeling, zoals armoedebestrijding, kwaliteit van onderwijs,

gendergelijkheid, gezondheidszorg, klimaatactie en meer. Toch slaagt de internationale gemeenschap er niet in om de Duurzame Ontwikkelingsdoelstellingen van de VN voor de afgesproken deadline van 2030 te halen. Evenzo, en deels als gevolg daarvan, blijven de belangrijkste lange termijn doelstellingen van de watersector zoals beschreven in de Europese Kaderrichtlijn Water, buiten bereik. Hierdoor zien we nog steeds stijgende CO<sub>2</sub>-niveaus, alarmerend verlies aan biodiversiteit, degradatie van land en water, en groeiende verschillen tussen landen en hun bevolkingen (IPCC, 2023, Shrivastava et al., 2020). Oftewel, de 'wicked' problemen lijken alleen maar toe te nemen of nog meer 'wicked' te worden, ook in de watersector (en de fysieke & sociaal-maatschappelijke omgeving waarbinnen zij opereert).

Een oorzaak van deze tekortkoming ligt in het niet aanpakken van structurele factoren, zoals demografische, economische, sociaal-culturele, technologische en institutionele aspecten, die allen worden gevormd door maatschappelijke waarden, gedragingen, en paradigma's. Deze sociale structuren zijn de drijvende kracht achter wereldwijde destructie van ecosystemen en uitputting van hulpbronnen, aangewakkerd door zaken als landgebruik, exploitatie van organismen, vervuiling en de introductie van invasieve soorten (Grin et al., 2010, Visseren-Hamakers et al., 2021). De IPCC (2023) schrijft dat onder meer een gebrek aan gevoel van urgentie en betrokkenheid belangrijke barrières zijn voor actie en adaptatie, van zowel burgers, (private) bedrijven als de politiek.

### Transformatieve verandering

Om bovengenoemde onderliggende structuren (demografische, economische, sociaal-culturele, technologische en institutionele aspecten) en paradigma's aan te pakken, wordt gepleit voor transformatieve verandering (Grin et al., 2010, Singer-Brodowski, 2023, Visseren-Hamakers et al., 2021). Transformatieve verandering gaat verder dan incrementele aanpassingen en omvat een aanzienlijke en vaak ontwrichtende herstructurering van systemen, instellingen en gedragingen. Belangrijk is dat bij transformatieve verandering het einddoel niet volledig helder is gedefinieerd. Er is hoogstens een richting aangegeven (een "stip op de horizon"), maar de exacte uitkomst is nog niet vastgesteld. Het is een proces waarbij er ruimte is voor evolutie en aanpassingen naarmate de verandering vordert. De focus ligt op het doorbreken van vastgeroeste patronen en het creëren van nieuwe paradigma's om complexe problemen aan te pakken (Boström et al., 2018, Singer-Brodowski, 2023, Termeer & Dewulf, 2019).

Het huidige Nederlandse rijksbeleid voor het bewerkstelligen van transformatieve verandering is georganiseerd in missiegedreven kennis- en innovatieagenda's (KIAs). Deze agenda's zijn gericht op het bevorderen van veranderingen door middel van technologische en methodologische innovaties. Het overgrote deel van de middelen en aandacht gaat uit naar (sleutel)technologieën om de gewenste veranderingen te bewerkstelligen. Daarnaast wordt aandacht besteed aan sleutelmethodeën. Bij een rijksbrede inventarisatie van sleutelmethodeën (of Key Enabling Methodologies, KEM's) voor de transitie is de creatieve industrie betrokken geweest via Topconsortium voor Kennis en Innovatie Creatieve Industrie (TKI ClickNL). In deze methodeën zijn een aantal belangrijke aspecten van kunst/wetenschap-samenwerking impliciet benoemd, zoals de noodzaak om nieuwe narratieven/verhalen te ontwikkelen. Kunst/wetenschap-samenwerkingen dragen niet direct bij aan grote infrastructurele veranderingen, maar hebben wel een rol te spelen bij small wins.

### Small wins

Hoewel transformatieve veranderingen grote, ontwrichtende herstructureringen inhouden, sluiten deze niet uit dat kleine stappen waardevol kunnen zijn. Het idee van "small wins" (niet te verwarren met 'quick wins') benadrukt juist het belang van kleine, maar betekenisvolle stappen die tastbare resultaten opleveren en kunnen dienen als kiemen voor grotere transformaties. Deze kleine successen vinden plaats op de snijvlakken van verschillende thema's en kunnen als katalysator werken voor bredere, transformatieve veranderingen. Door de 'small wins' benadering toe te passen binnen transformatieve verandering, wordt aandacht gegeven aan de evaluatie paradox van *wicked problems*. Deze paradox bestaat uit het feit dat *wicked problems* geen duidelijk eindpunt hebben, terwijl beleidsmakers wel hun strategieën moeten beoordelen. Onbegrip van deze paradox kan leiden tot verlamming of overschatting van de aanpak. Termeer en Dewulf (2019) stellen het concept van 'small wins' voor als een

alternatieve evaluatiebenadering, gebaseerd op het idee van vooruitgang boeken door middel van haalbare, kleine stappen in plaats van lineaire oplossingen. Traditionele evaluatiemethoden zijn vaak gericht op het volgen van vooraf bepaalde plannen of paden, terwijl de 'small wins' benadering suggereert dat veranderingen in de praktijk vaak niet-lineair zijn. Met andere woorden, verandering vindt niet altijd plaats volgens een vooraf vastgesteld schema, maar kan eerder chaotisch en onvoorspelbaar verlopen (zoals ook kenmerkend voor transformatieve verandering). Kleine successen kunnen bijdragen aan deze verandering door nieuwe mogelijkheden te creëren, nieuwe inzichten te verschaffen en het vertrouwen te vergroten, wat uiteindelijk kan leiden tot een exponentiële versnelling of vergroting van de verandering. Dit zou beter passen bij de complexiteit van *wicked problems* en de valkuilen van gangbare evaluatiemethoden vermijden. Een voorbeeld van een *small win* binnen de landbouwtransitie is het [herenboeren concept](#). Het is een kleinschalig, maar radicaal initiatief dat tastbare resultaten oplevert. Het betreft een coöperatie waarbij burgers samenwerken met lokale boeren om op duurzame wijze voedsel te produceren. Hoewel op zichzelf klein, heeft dit initiatief het potentieel om verdere positieve veranderingen te stimuleren, vooral in termen van milieuvriendelijke landbouwpraktijken. Voor het small-wins evaluatiekader verwijzen we naar Termeer en Dewulf (2019). De *small wins* benadering stelt mensen in staat om ambiguïteit, onzekerheid en onderlinge verbondenheid te omarmen en nieuwe inzichten te verwelkomen in plaats van deze uitdagingen te willen beheersen. Kleine overwinningen zijn minder overweldigend en bedreigend, maar hebben het potentieel om zich op te stapelen tot transformatieve verandering via niet-lineaire processen.

### Anderen manieren van 'weten'

Shrivastava et al. (2020) stellen dat de heersende onderzoeksperspectieven in wetenschappelijke gemeenschap op het gebied van duurzaamheidsonderzoek ontoereikend zijn om de omvang en complexiteit van de duurzaamheidsuitdagingen aan te kunnen. Ze pleiten voor een transformatieve verandering in de benadering van onderzoek om deze uitdagingen effectief aan te pakken. Ook Drift, een toonaangevend onderzoeksinstituut binnen het veld van duurzaamheidstransities, schrijft dat de relatie tussen wetenschap en de maatschappij toe is aan reflectie (Drift, 2021). Sterling (2011 in Singer-Brodowski, 2021) stelt dat we een paradigmaverandering nodig hebben op een manier waarbij we onze fundamentele epistemologie moeten overstijgen, welke begint bij het herkennen van (de beperktheid) onze huidige manier van denken.

Kortom, verschillende aspecten van sociale structuren hebben een aandeel binnen de transformatieve verandering die een duurzaam watersysteem (en breder) behoeft. Bijvoorbeeld klanten op het gebied van waterbewustzijn, waterprofessionals in hun samenwerkingen (Termeer, 2022), de politiek wat betreft hun rolinvulling (van Dokkum et al., 2020) en de wetenschap op het vlak van ontologie; epistemologie en methodologie (Shrivastava et al., 2020). Is het tijd voor een aanvullende benadering, een andere manier van 'weten'?, zoals Bill Mckibben in 2005 al schreef (vrij vertaald):

*Hier is de paradox: Als de wetenschappers gelijk hebben, beleven we momenteel het grootste gebeuren sinds de opkomst van de menselijke beschaving. Eén soort, de onze, heeft in de loop van een paar generaties op eigen kracht de temperatuur van een hele planeet aanzienlijk weten te verhogen, waardoor de meest fundamentele systemen ervan uit balans zijn geraakt. Maar vreemd genoeg, hoewel we ervan weten, weten we er niet van. Het heeft geen plek in onze diepste gevoelens; het is geen deel van onze cultuur. Waar zijn de boeken? De gedichten? De toneelstukken? De verdomde opera's?*

*We kunnen vastleggen wat er gebeurt met satellieten en wetenschappelijke instrumenten, maar kunnen we het vastleggen in onze verbeelding, het meest gevoelige van al onze instrumenten?*

## Kunst en transformatief leren

Transformatief leren is een van de middelen om transformatieve verandering in de samenleving en het onderzoek te bewerkstelligen, en kan een manier zijn om dat 'anders weten' vorm te geven. Gebaseerd op het transformatieve leertraamwerk van Mezirow (1978), ontwikkelden Boström et al. (2018) een transformatief leerperspectief binnen het onderzoek naar duurzame ontwikkeling, waarbij diepgaande en collectieve veranderingen in hoe individuen en de samenleving duurzaamheidskwesaties waarnemen en aanpakken centraal staan.

Dit transformatief leerperspectief vereist kritische reflectie, daagt bestaande aannames uit en streeft ernaar niet alleen te veranderen wat we weten, maar ook hoe we het weten. Het erkent de noodzaak van het voeren van open gesprekken waarbij ruimte is voor verschillende perspectieven en de transformatie van sociale praktijken, instellingen en waarden, terwijl structurele en culturele barrières die verandering kunnen belemmeren, worden erkend en aangepakt (Boström et al., 2018). Binnen organisaties kan transformatief leren resulteren in institutionele innovatie (Alonso et al., 2020) of zelfs institutionele bevrijding (MTL Collective, 2018).

Kunst kan met haar vermogen om kritische reflectie en dialoog aan te moedigen mogelijk bijdragen aan het realiseren van transformatief leren en aanzetten tot het heroverwegen van bestaande perspectieven en ons begrip en de emotionele banden met duurzaamheid en culturele verandering verdiepen.

Kunst en wetenschap waren vroeger nauw met elkaar verbonden (denk aan iconen Michelangelo en Leonardo Da Vinci). In de moderne geschiedenis heeft er een verwijdering tussen kunst en wetenschap plaatsgevonden. Tegenwoordig is er echter een hernieuwde aandacht voor kunst en wetenschap samenwerkingen, denk onder andere aan: [het KNAW advies](#) om kruisbestuivingen tussen kunst(enaars) en wetenschap(pers) door middel van een fonds beter mogelijk te maken, IASA met voorstelling 'un earthing', De Vrije Universiteit Amsterdam met een [Art Science Gallery](#), de European Geosciences Union (EGU) met [sessies over de art science interface](#), de Akademie van Kunsten met [het Tracé Kunst & Wetenschap](#).

## Doel van het onderzoek

In het huidige verkennend onderzoek voor de Nederlandse en Vlaamse drinkwaterbedrijven onderzoeken wij welke kunst/wetenschap-samenwerkingsvormen er zijn, of- en hoe deze samenwerkingen bij kunnen dragen aan transformatief leren, en uiteindelijk transformatieve verandering. Het doel van deze studie is om te onderzoeken wat de meerwaarde (en onderliggende verklaring hiervan) van dit soort samenwerkingen voor transformatieve verandering kan zijn voor de watersector, om op die manier een duurzaam watersysteem te kunnen realiseren. Daarnaast wordt onderzocht wat de randvoorwaarden voor deze samenwerkingen zijn en welke kennisvragen en innovatiebehoeften er op dit gebied zijn voor vervolgonderzoek.

## Leeswijzer

Na dit inleidende hoofdstuk zal in hoofdstuk 2 de opzet van deze studie en de methode uiteengezet worden. Daarna wordt in hoofdstuk 3 de historische relatie tussen kunst(en) en wetenschap(pers) besproken. Hoofdstuk 4 belicht op basis van literatuur verschillende typen kennis die kunnen bijdragen aan transformatieve verandering. De hoofdstukken 5 tot en met 7 presenteren de empirische resultaten van het onderzoek. In hoofdstuk 8 volgen de randvoorwaarden voor kunst/wetenschap-samenwerkingen en in hoofdstuk 9 worden de discussie en conclusie behandeld.

## 2 Methode

In dit verkennend onderzoek namen de onderzoekers een explorerende benadering aan ten opzichte van het onderwerp van kunst/wetenschap-samenwerkingen. In plaats van zich te richten op het toetsen van specifieke hypothesen, lag de nadruk op het verkennen van nieuwe terreinen en het ontwikkelen van een breder begrip van het onderwerp. Het doel was om diepgaande inzichten te verkrijgen in de diverse perspectieven en ervaringen van individuen die betrokken zijn bij dergelijke samenwerkingen, zonder vooraf vastgestelde aannames te hebben over de uitkomsten. Daarom hebben we ervoor gekozen om open interviews te gebruiken in plaats van bijvoorbeeld gestructureerde interviews. Deze exploratieve aanpak stelde ons in staat om nieuwe inzichten te ontdekken, onverwachte patronen te identificeren en een dieper begrip te ontwikkelen van de complexiteit van kunst/wetenschap-samenwerkingen.

Er is een literatuuronderzoek uitgevoerd naar de historische relatie tussen kunst en wetenschap. Dit literatuuronderzoek naar de historische relaties tussen westerse kunst en wetenschap en verschillende kennistypen diende als achtergrondinformatie en context voor het interpreteren van de verkregen interviewgegevens. Verder is een inductieve benadering benut om post hoc patronen en thema's te ontdekken in de uitkomsten van de interviews. Na een tussentijdse analyse waarbij we vaststelden dat epistemologische analyses essentieel zijn voor het begrijpen van de dynamiek en impact van kunst/wetenschap-samenwerkingen, hebben we een stuk toegevoegd aan het theoretisch kader, waarin verschillende kennistypen die relevant zijn voor deze samenwerkingen worden behandeld.

In totaal hebben we acht interviews (met in totaal tien geïnterviewden) afgenomen, een focusgroep bijeenkomst gehouden, een denktanksessie georganiseerd. Daarnaast hebben we een kunst-wetenschapscongres, de Dutch Design Week en een storytelling-bijeenkomst bijgewoond. Voor een toelichting over de geïnterviewden en evenementen zie tabel 1. De geïnterviewden werden geselecteerd op basis van hun ervaring in kunst/wetenschap-samenwerkingen.

Alle interviews werden opgenomen en vervolgens getranscribeerd om een gestructureerde dataset te creëren voor analyse. Deze opnames werden vervolgens gebruikt als basis voor het maken van gedetailleerde verslagen, waarin de essentiële informatie en inzichten uit de interviews werden vastgelegd. Om de betrouwbaarheid en validiteit van de gegevens te waarborgen, werden de verslagen ter controle voorgelegd aan de geïnterviewden. Deze controle diende om eventuele misverstanden of fouten in de interpretatie te corrigeren en om ervoor te zorgen dat de verkregen informatie nauwkeurig werd weergegeven.

De analyse van de interviews werd uitgevoerd met behulp van Nvivo, een geavanceerd softwareprogramma dat is ontworpen voor kwalitatieve gegevensanalyse. De KWR-onderzoekers hebben de data-analyse uitgevoerd volgens een iteratief proces, waarbij eerst open codering werd toegepast, gevolgd door axiale codering en ten slotte selectieve codering.

De codering van de interviews ging door totdat er een punt van datasaturatie werd bereikt, waarbij nieuwe interviews geen substantieel nieuwe informatie meer toevoegden aan de bestaande thema's en patronen. Dit punt werd vastgesteld door middel van voortdurende vergelijking en analyse van de gegevens, waarbij werd gestreefd naar een volledig begrip van het onderwerp en alle relevante aspecten ervan.

Tabel 1 Overzicht geïnterviewden en bijeenkomsten

**Interviews**

Geïnterviewde	Beschrijving	Datum
Michael Lazar	Michael Lazar is een professor in de Geofysica en professioneel kunstenaar. Hij begon als fulltime kunstenaar na zijn doctoraat, maar werkt nu voltijds aan de School of Marine Sciences. Michael combineert zijn passie voor wetenschap en kunst door de verbindingen tussen beide domeinen te verkennen. Hij gebruikt wetenschappelijke instrumenten zoals seismografen om zijn kunst te inspireren en werkt aan projecten die gemeenschapsherinneringen en milieuveranderingen verkennen door middel van kunst en mondelinge geschiedenis.	13-06-2023
Merlijn Twaalfhoven	Merlijn Twaalfhoven is een veelzijdige componist en creatief onderzoeker die zijn muziek buiten traditionele podia brengt. Hij begon zijn reis tijdens zijn opleiding aan het Conservatorium van Amsterdam, waar hij experimenteerde met muziekprojecten op ongebruikelijke locaties. Zijn uitgebreide ervaring omvat optredens in steden, conflictgebieden, vluchtelingenkampen en natuurlijke omgevingen. In 2017 richtte hij The Turn Club op, een samenwerkingsverband van kunstprofessionals en bruggenbouwers die met een kunstenaarsmindset urgente maatschappelijke vraagstukken aanpakken. Merlijn heeft samengewerkt met gerenommeerde namen zoals het Kronos Quartet, Holland Festival en het Tokyo Symphony Orchestra. Zijn initiatieven omvatten festivals en projecten in diverse landen, waarbij hij streeft naar het doorbreken van barrières tussen genres, culturen en bevolkingsgroepen. In zijn boek "Het is aan ons" deelt hij zijn inzichten over hoe een kunstenaarsmindset kan worden ingezet om wereldproblemen aan te pakken en hoe individuen een impact kunnen hebben.	20-06-2023
Robert Zwijnenberg	Robert Zwijnenberg is een Nederlandse kunsthistoricus, wetenschapper en curator. Hij is gespecialiseerd in de relatie tussen kunst, wetenschap en technologie. Zwijnenberg is hoogleraar Kunstgeschiedenis en Visuele Cultuur aan de Universiteit Leiden en medeoprichter van het Centre for the Arts in Society. Hij heeft diverse publicaties op zijn naam staan en heeft internationaal samengewerkt met verschillende kunst- en academische instellingen. Zijn werk richt zich op het verkennen van de grenzen tussen kunst en wetenschap, de impact van technologie op de kunstpraktijk en de rol van kunst in het bevragen van maatschappelijke vraagstukken.	26-06-2023
Tess de Ruiter	Tess de Ruiter is Curator bij Science Gallery Rotterdam. Het Science Gallery Network is een internationale samenwerking tussen vooraanstaande universiteiten die zich richt op het bevorderen van creativiteit en ontdekking waar wetenschap en kunst samenkomen. Het netwerk organiseert interdisciplinaire kunst-wetenschapsinitiatieven, waarbij opkomend onderzoek en ideeën worden gepresenteerd op een verrassende en participatieve manier. Met locaties over de hele wereld hebben miljoenen bezoekers al kennisgemaakt met de Science Gallery, waar kunstenaars en wetenschappers samenwerken aan tentoonstellingen.	27-06-2023

Theun Karelse	Theun Karelse is een Nederlandse kunstenaar en onderzoeker die zich richt op ecologie, landschap en gemeenschap. Zijn werk verkent de relatie tussen mens en natuur, vaak met een nadruk op lokale ecosystemen en culturele tradities. Theun creëert artistieke projecten die de interactie tussen mens en omgeving op nieuwe en innovatieve manieren onderzoeken.	25-07-2023
Carla Herrewijnen Wouter Corvers	<p>Carla Herrewijnen is afgestudeerd in kunst en economie aan de HKU, met een bijzondere interesse in het verhogen van waterbewustzijn. Haar onderzoek richtte zich op het ontwikkelen van een kraansensor die het waterverbruik meet en dit vertaalt naar begrijpelijke vergelijkingen, zoals het vergelijken van waterverbruik met alledaagse voorwerpen. Na haar afstuderen is ze gaan werken bij de Urbanisten, een bureau voor landschapsarchitectuur en stedenbouw, waar ze ontwerpers ondersteunt en betrokken is bij projecten met watergerelateerde thema's.</p> <p>Wouter Corvers is afgestudeerd aan de Design Academy in Eindhoven en heeft ervaring opgedaan bij Studio Job. Sinds 2016 leidt hij zijn eigen ontwerpstudio in Den Bosch, die hij sinds 2021 samen met zijn broer runt. Hij benadrukt zijn passie voor ontwerpen in de openbare ruimte, waar interactie met het publiek directe feedback oplevert. Zijn focus ligt op twee hoofdlijnen: waterbewustzijn in relatie tot klimaatadaptatie en drinkwater, evenals inzet voor inclusie en diversiteit in ontwerpen. Hij ontwikkelt bankjes en andere objecten die de inclusie in de openbare ruimte bevorderen, waarmee hij zijn interesse voor publieke ruimtes omzet in ontwerp opdrachten. Zijn studio werkt samen met diverse instanties zoals de Embassy of Water, Brabant Water, Brainport Smart District en provincies en steden. Hun ontwerpproces is dynamisch, waarbij de onderzoeksvraag zich vaak doorontwikkelt gedurende het proces en eindigt met ruimtelijke objecten die publieke ruimtes verrijken, met als doel zoveel mogelijk mensen te betrekken bij de ervaring van hun ontwerpen.</p>	20-07-2023
Caroline Ummenhofer Svenja Ryan	<p>Caroline Ummenhofer heeft een diverse academische achtergrond, variërend van Mariene Biologie en Fysische Oceanografie tot een PhD in Toegepaste Wiskunde met een focus op klimaatmodellering. Haar bijdragen zijn erkend met prijzen en beurzen van instellingen in Australië en de Verenigde Staten. Momenteel is ze werkzaam bij het Woods Hole Oceanographic Institution. Een opvallend doel van haar onderzoek is het overbruggen van de kloof tussen oceaan- en klimaatdynamiek, waarbij ze haar bevindingen vertaalt naar praktische inzichten die gunstig zijn voor landbouw, waterbeheer en een breder begrip van het publiek.</p> <p>Svenja Ryan, voorheen een Postdoctoraal Onderzoeker en Onderzoeksmedewerker van 2022 tot 2023 met een focus op de variabiliteit van de kust in het graafschap van New England, heeft een Postdoctoraal Fellowship gehouden van 2019 tot 2021, ondersteund door een Alexander von Humboldt Feodor-Lynen Fellowship, met een focus op mariene hittegolven. Momenteel is ze werkzaam als Assistent-Wetenschapper bij WHOI (Woods Hole Oceanographic Institution).</p> <p>Het project "Marine Heatwaves: An Art &amp; Science Collaboration" bracht kunstenaar Deb Ehrens samen met klimaatwetenschappers Caroline Ummenhofer en Svenja Ryan van het Woods Hole Oceanographic Institution. Deze interdisciplinaire inspanning, gericht op de rol van de oceaan in de mondiale watercyclus en mariene hittegolven, omvatte uitgebreide discussies over het effectief communiceren van complexe wetenschappelijke concepten en de gedeelde uitdagingen op het gebied van verhalen vertellen tussen kunstenaars en wetenschappers. Het project was</p>	25-07-2023

	bedoeld om kijkers van veraf te intrigeren en uit te nodigen tot nauwe exploratie, waarbij het diepe duiken werd nagebootst dat zowel wetenschappers als kunstenaars maken. Het project is tentoongesteld op verschillende locaties en gemeenschaps evenementen, waarbij de intersectionaliteit van kunst en wetenschap wordt belicht en de impact van mariene hittegolven op oceaanecosystemen en kustgemeenschappen wordt benadrukt.	
Carol Cotteril	Carol Cotteril is een onderzoeker bij Lamont-Doherty Earth Observatory, Columbia University, met een achtergrond in kunst, die de overstap heeft gemaakt naar de geologie en zich heeft gespecialiseerd in geofysica en geotechniek. Daarnaast neemt de geïnterviewde actief deel aan wetenschapscommunicatie en dient zij als assistent-directeur van educatie en outreach voor het U.S. Science Support Program.	26-07-2023

### *Bijeenkomsten en conferenties*

Naam	Beschrijving	Datum
Conferentie European Geosciences Union (EGU)	Bezoek Sessie "Exploring the art science Interface" op conferentie European Geosciences Union (EGU) 2023. Wenen, Oostenrijk.  Tijdens deze sessie werden via mondelinge en poster-presentaties kunst/wetenschap-samenwerkingen gepresenteerd. Het doel was om de dialoog te onderzoeken tussen aardwetenschappen en de kunsten en een aantal voorbeelden te tonen waarin deze samenwerkingen visueel tot uiting komen. Er werd een discussie tot stand gebracht over hoe de twee domeinen kunnen worden ingezet om sociale, economische, politieke en milieukundige factoren te onderzoeken en te communiceren.	24-4-2023
Deelname evenement Storytelling NWP (Den Haag)	Op 10 mei organiseerde NWP een sessie waar onderzoekers en communicatie-experts van diverse instituten bijeenkwamen om storytelling en wetenschap te verkennen. Emanuele Fantini en Roger Anis deelden ervaringen in visuele storytelling van het #EverydayNile Project, benadrukkend dat emotie cruciaal is in het communiceren van waterkwesties. Het belang van het delen van visuele verhalen voor een divers publiek en het verbinden van wetenschappelijke data met emotie om actie te stimuleren werd onderstreept, waarbij fotografie als krachtig middel voor discussie en kennisoverdracht naar voren kwam.	10-05-2023
Deelname symposium Beyond the canvas (Leiden)	Het symposium "Beyond the Canvas: Exploring Art Science Collaborations" vond plaats op 13 september in Museum De Lakenhal in Leiden, gericht op kunstenaars die de grens tussen kunst en wetenschap willen verkennen. Sprekers als Rieke Vos, Joost Rekveld, Rob Zwijnenberg, Peter van der Putten, Nicole Roepers, Katarina Petrović, Bart Grob, Wende Wallert, Ksenia Fedorova, Lija Groenewoud van Vliet, Karl Karlas en Alexander Mouret deelden inzichten vanuit academische instellingen, gerenommeerde musea en als praktiserende kunstenaars. Het doel was een diepgaand begrip te bieden van kunst/wetenschap-samenwerkingenkunst/wetenschap-samenwerkingen en een platform te creëren voor discussie, verbinding en het aanwakkeren van nieuwe ideeën binnen dit creatieve domein. De nadruk lag op het verbreden van artistieke horizonten en het stimuleren van verkenning van onbekend terrein.	13-09-2023



DWSI denktank-sessie	In de DWSI denktanksessie van 11 oktober 2023 reflecteerden strategen en omgevingsmanagers uit de watersectorstond op de relatie tussen kunst, emoties en de watersector. Deelnemers verkenden hun connectie met water via een artistieke interventie, en sprekers benadrukten het belang van emoties in besluitvorming. Interactieve werksessies richtten zich op het dieper begrijpen van achterliggende emoties en het visualiseren van toekomstvisies.	11-10-2023
Hydromedia, focusgroep, KWR	Hydromedia: Seeing with water is een samenwerking tussen kunstacademies in België, Nederland en Duitsland. De vier deelnemende kunstenaars die zijn geselecteerd voor een residentie in Utrecht, Mariko Hori, Alexandra Crouwers, Meng-Chan Yu en Sanne Vaassen, en organisatoren en curatoren Taco Hidde Bakker en Sjoerd Knibbeler kwamen op KWR langs om inspiratie op te doen. Ook hebben wij toen in focusgroep setting gesproken over de voorwaarden, kansen en risico's van samenwerkingen tussen kunstenaars en wetenschappers.	16-10-2023
Deelname onderWATER wereld tour Dutch Design Week	Tijdens de Dutch Design Week werd de "onderWATERwereld tour" georganiseerd, gericht op de rol van design bij wateruitdagingen. Waterprofessionals verkenden de wereld van ontwerpers, die inspirerende oplossingen boden voor dringende waterproblemen. De tour streefde naar het herijken van onze relatie met water door ontwerptrajecten die de natuurlijke balans tussen mens en water verkennen.	08-11-2023

## 3 Historische context en maatschappelijke relevantie van samenwerkingsverbanden

Om de relevantie en maatschappelijke waarde van samenwerkingen tussen kunst en wetenschap beter te begrijpen, beschrijven we in dit hoofdstuk de historische context van de veranderende relatie tussen kunst en wetenschap in West-Europa onder invloed van maatschappelijke ontwikkelingen. Deze literatuurstudie is voornamelijk gebaseerd op kunsthistorische en -theoretische bronnen.

### 3.1 Kunstpraktijk in maatschappelijke context

De manier waarop kunst en wetenschap zich tot elkaar verhouden is voortdurend in beweging. Bredere maatschappelijke ontwikkelingen en culturele aspecten hebben invloed op deze relatie. Zelfs opvattingen van wat kunst en wetenschap precies zijn, en hun maatschappelijke en culturele functies, staan niet vast maar zijn aan verandering onderhevig (Zwijnenberg, 2007).

Hieronder wordt de beschouwing op de kunstpraktijk van socioloog en theoloog Peter Bürger (1974) aangehaald. Er is gekozen voor Bürger's (1974) analyse, niet enkel om een zeer beknopt overzicht van westerse kunst te geven, maar ook omdat deze laat zien dat de functie van de kunst en de rol van kunstenaar en waarnemer steeds veranderen onder invloed van maatschappelijke ontwikkelingen. Kunst speelt hierin zelf een actieve rol, onder meer door kritisch te reflecteren op de maatschappelijke functie die zij vervult.

Bürger (1974) brengt de westerse kunstpraktijk terug tot slechts drie elementen: (i) het doel (of de functie) van de kunst; (ii) de wijze van kunstproductie; en (iii) de manier waarop kunst wordt ontvangen of waargenomen (receptie). Op basis van deze elementen heeft Bürger de volgende drie types kunst gedefinieerd:

- *Sacrale kunst* (bijvoorbeeld de kunst van de hoge middeleeuwen, ca. 1000 – 1250 n.C.). Sacrale kunst is volledig verweven met religie (als maatschappelijke instelling) en de kunstobjecten zijn daar dienend aan. Zowel het maken (productie) als het ervaren (receptie) gebeurt overwegend in gemeenschappelijk verband.
- *Hoofse kunst* (bijvoorbeeld: de kunst aan het hof van Louis XIV). Hoofse kunst verheerlijkt het hoofse leven. De receptie is nog steeds collectief, maar in tegenstelling tot sacrale kunst is de productie individueel: de kunstenaar produceert als individu en ontwikkelt een bewustzijn van de eigenheid van het maken van kunst.
- *Bourgeoiskunst*<sup>1</sup>. De functie van bourgeoiskunst is het portretteren of objectiveren van het zelfbegrip van de burgerlijke klasse. Niet alleen de productie maar ook het waarnemen is nu een individuele handeling. De kunstwerken komen steeds verder af te staan van het alledaagse leven (of: "levenspraktijk"). Aanvankelijk beweren de kunstwerken nog steeds de levenspraktijk te interpreteren, maar uiteindelijk wordt deze claim niet langer gemaakt. De breuk van de kunst met de levenspraktijk wordt nu haar inhoud en niets anders dan esthetiek het streven.

Op bovenstaande indeling zijn in de westerse en niet-westerse samenleving allerlei uitzonderingen en tegenstromingen te vinden; ook hedendaagse kunstvormen blijven hier buiten beschouwing. Het doel is niet om

---

<sup>1</sup> 'Bourgeois' heeft hier niet de betekenis van '(klein)burgerlijk', maar verwijst naar de welgestelde middenklasse tussen het proletariaat en de aristocratie, die economische kracht en politieke macht verwierf in de achttiende eeuw.

een volledig overzicht te geven, maar om te benadrukken dat kunst wordt beïnvloed door maatschappelijke ontwikkelingen en zich daar op verschillende manieren toe verhoudt.

### 3.2 Afzondering en betrokkenheid – de rol van autonomie in de kunst

In de typering van Bürger valt een in de tijd toenemende scheiding op tussen artistieke productie en sociale activiteiten (of: tussen *kunstpraktijk* en *levenspraktijk*). In de kunsthistorie is dit een veelbesproken onderwerp (zie Bürger (1974), wiens analyse we in deze paragraaf volgen). Immanuel Kant sprak van *vrije of ongeïnteresseerde kunst* en stelde dat het smaakoordeel in de kunst losstaat van alle andere belangen (Kant, 1790). Kunst kan omwille van zichzelf bestaan en hoeft daarbuiten geen verantwoording af te leggen. Met deze kijk kan de kunst zich tot op zekere hoogte loskoppelen van maatschappelijke normen. In de zich destijds ontwikkelende kapitalistische maatschappij bijvoorbeeld werd de waarde van producten en productie steeds nadrukkelijker economisch uitgedrukt; in dat licht bezien is het maken van vrije kunst op zichzelf een daad van verzet. Friedrich Schiller, een tijdgenoot van Kant, benadrukte echter de sociale functie van kunst. Enigszins paradoxaal kan kunst, juist vanwege de schijnbare functieloosheid die Kant noemt, een maatschappelijke taak vervullen die op geen enkele andere manier vervuld kan worden. Deze taak betreft het kritisch reflecteren op maatschappelijke ontwikkelingen vanuit een onafhankelijke positie. Volgens Schiller gaat het zelfs om het verheffen van de mensheid. De posities van Kant en Schiller tonen een spanningsveld dat steeds terugkeert in (beschouwingen over) de kunsten. Het streven naar artistieke vrijheid en maatschappelijke afzondering, enerzijds, gaat lastig samen met kritische reflectie en maatschappelijke betrokkenheid, anderzijds. Betrokkenheid gaat immers onvermijdelijk gepaard met beïnvloeding van en door de maatschappij, denk bijvoorbeeld aan musea die deels afhankelijk zijn van sponsoring door het bedrijfsleven of het opleggen van criteria aan kunst bij het verlenen van beurzen aan kunstenaars.

In de 19<sup>e</sup> en 20<sup>e</sup> eeuw zette de autonomisering binnen de kunsten door. In de vroege 20<sup>e</sup> eeuw (en als reactie op de maatschappelijke ontwrichting van de Eerste Wereldoorlog<sup>2</sup>) versterkte het idee dat beelden misschien niet in staat zijn om iets anders te representeren dan zichzelf. Het kunstobject trok zich geleidelijk terug in de conceptualiteit; de grenzen van het redeneren en begrijpen *zelf* werden ter discussie gesteld. De moderne en post-moderne kunststromingen zijn te zien als uitkomsten van deze ontwikkelingen. Ook het ( cliché)beeld van de hedendaagse kunstenaar als excentrieke zonderling kan worden gezien als een manier waarop kunst zich steeds verder verwijderde van de dagelijkse praktijk.

Bij het idee dat kunst volledig autonoom zou moeten zijn of dat überhaupt *kan* zijn, zijn kritische kanttekeningen geplaatst. Om te beginnen suggereert het begrip “autonome kunst” dat het losstaat van *alles*, inclusief historische ontwikkelingen, terwijl de autonomie juist voortkomt uit een historisch proces, zoals hierboven al was opgemerkt. De Poolse kunstenaar en filmmaker Artur Żmiejewski (2017) beschouwt de vrije ruimte die met autonomisering komt als een cruciaal tegenwicht tegen politieke, religieuze en andere krachten die kunst hebben geprobeerd te instrumentaliseren. Denk bijvoorbeeld aan de propagandakunst van totalitaire regimes (Żmiejewski, 2017). Er is gekozen voor Żmiejewski's (2017) analyse omdat hij de breder gedragen kritiek op autonomisering scherp verwoordt en bovendien spreekt van ‘binnenuit’, d.w.z. in de rol van kunstenaar. Volgens Żmiejewski (2017) is de autonomie doorgeslagen in het idee dat hedendaagse kunst geen betekenis of consequentie meer zou moeten hebben — kunst als fantasie — en waarbij de kunstenaar zich opstelt als naïeveling (*‘idiot savant’*). Vanwege deze vervreemding wordt de boodschap van kunst niet meer verstaan en de kennis die zij genereert verspild. De effectiviteit zou moeten worden hersteld, volgens Żmiejewski (2017). In plaats van *autonomie* (waarbij inmenging van buitenaf wordt geschuwd) moet worden gestreefd naar *onafhankelijkheid*. Daarmee wordt bedoeld dat de eigenheid wordt bewaakt, maar kennis en samenwerking buiten het eigen domein juist bijdraagt aan het zelfbewust positioneren. Żmiejewski (2017) concludeert dat kunst haar zelfstandigheid als gereedschap zou moeten inzetten

---

<sup>2</sup> Het gegeven dat rationaliteit als leidraad voor een betere wereld werd door kritische kunstenaars ter discussie gesteld, omdat het in hun ogen in onmenselijkheden ontaardde.

om kunst opnieuw een stem te geven. Het zou volgens Źmiejewski (2017) andere velden, zoals wetenschap of politiek, moeten binnendringen en samenwerken met mensen zonder gezag voor kunst per se.

### 3.3 Toenemende sociale betrokkenheid binnen de kunst in de 21<sup>e</sup> eeuw

De laatste decennia lijkt binnen een deel van de westerse kunst de aandacht te verschuiven richting constructieve sociale verandering en samenwerking met andere werkvelden. Kunsthistoricus Claire Bishop (2012) beschrijft hoe sinds het begin van de 21<sup>e</sup> eeuw de nadruk op sociale participatie, collectiviteit en samenwerking sterk is gegroeid. Maatschappelijke en politieke betrokkenheid komt misschien wel het sterkst naar voren in hedendaagse *participatieve kunst*, waarbij deelname van het publiek een essentieel onderdeel is van het artistieke proces. Als zodanig heeft het sterke raakvlakken met de (sociale) wetenschappen. Bishop herkent in deze tendensen de behoefte tot herstel van de sociale binding in de samenleving en een kritische distantiëring van de neoliberale wereldorde, individualisme en vermarkting.

Ook Źmiejewski (2017) herkent de recente verschuiving naar meer betrokkenheid in de kunstwereld. Voorbeelden zijn de expliciete steun voor alternatieve stemmen in het publieke en politieke domein, soms zelfs door in te stemmen met actuele interventies en (activistische) onderhandelingen namens kwetsbare groepen. Dit heeft volgens Źmiejewski (2017) geholpen om de eerdergenoemde vervreemding van de kunstwereld deels te overwinnen. De kunst loopt niet langer weg van maatschappelijke consequenties of het uitoefenen van (politieke) invloed.

Omdat (participatieve) kunst soms raakt aan (sociale) wetenschap is een terechte vraag waar de grens tussen deze disciplines ligt. Als kunst sociale verandering teweeg wil brengen, waarin onderscheidt het zich dan van activisme of van sociale wetenschap? Volgens Bishop (2012) is in het beoordelen van participatieve kunst de nadruk te veel komen te liggen op *ethische* criteria, ten opzichte van *artistieke* criteria. Bishop benadrukt het belang om artistiek werk kritisch te analyseren *als kunst* en niet als (sociale) wetenschap. Dit waarborgt niet alleen de kwaliteit van de kunstwerken, maar raakt ook aan de kern van de functie en kracht van kunst. De zintuiglijke en emotionele ervaring die artistieke werken kunnen oproepen staan een tijdelijke opschorting toe van de rede en het verstand<sup>3</sup>. Juist dit unieke kenmerk geeft kunst de mogelijkheid om politiek te zijn. In de ongrijpbaarheid van de esthetische ervaring kan kunst overeenstemming over belangrijke waarden en normen doorbreken<sup>4</sup>, bevragen hoe de wereld is georganiseerd en de mogelijkheid tot alternatieven openen.

### 3.4 Historische relatie tussen kunst en wetenschap – verwijdering gevolgd door toenadering

Na bovenstaande beschouwingen over de maatschappelijke context, wordt hieronder specifiek ingegaan op de relatie tussen kunst en wetenschap. Tenzij anders vermeld wordt de analyse van Zwijnenberg (2007) gevolgd, die als Professor Emeritus Art and Science Interactions (Universiteit Leiden) een helder en diepgaand overzicht geeft.

De scheiding tussen kunst en wetenschap is een relatief jong fenomeen. Pas in de 19e eeuw groeiden de kunst en wetenschap uit elkaar tot de min of meer onafhankelijke domeinen die we nu kennen. Vóór die tijd, in de vroeg-moderne periode (ca. eind 15<sup>e</sup> tot eind 18<sup>e</sup> eeuw) waren kunst en wetenschap (voor die periode is beter te spreken van “natuurfilosofie”) weliswaar gescheiden activiteiten, maar geen sterk gescheiden praktijken van kennis zoals tegenwoordig. De vroeg-moderne kunst en natuurfilosofie bewogen zich binnen eenzelfde systeem van kennis en deelden dezelfde filosofische en theologische uitgangspunten.

<sup>3</sup> Bishop verwijst hier naar de Franse filosoof Jaques Rancière (2004) die dit concept aanduidt met *aisthese*.

<sup>4</sup> Een begrip dat bekend staat als “dissensus”.

Sinds de tweede helft van de 19<sup>e</sup> eeuw is de relatie dramatisch gewijzigd, met grote gevolgen voor de manier waarop kunstenaars zich zijn gaan verhouden tot wetenschap en technologie. Er ontstond een hiërarchische relatie waarin kunst weliswaar wordt beschouwd als een onmisbare en noodzakelijke culturele activiteit, maar effectieve antwoorden op prangende maatschappelijke, sociale en politieke kwesties worden toch vooral verwacht van wetenschap en technologie. Deze verhouding hangt ook samen met de explosie van kennis en technologische innovatie in de 19<sup>e</sup> en 20<sup>e</sup> en twintigste eeuw. In deze periode werden de wetenschappen autonoom er vond een institutionalisering en professionalisering plaats binnen de context van de universiteit. De overtuiging ontstond dat de wetenschap zich onafhankelijk moest opstellen van maatschappelijke, politieke, religieuze en esthetische invloeden. Vanwege de complexiteit en ontoegankelijkheid van de wetenschappen en de ontstane hiërarchische verhouding werd het voor kunstenaars steeds moeilijker om zich op een betekenisvolle manier tot de wetenschap te verhouden.

Evenals Bishop (2012) en Źmiejewski (2017) herkent ook Zwijnenberg (2007) een recente kentering in de 21<sup>e</sup> eeuw: de autonome opstelling van de wetenschap lijkt over haar hoogtepunt heen en kunst en kunstenaars worden weer meer betrokken bij maatschappelijke en sociale processen van verandering. Toenadering tot de kunsten wordt ingegeven door (i) de roep om geëngageerde wetenschap en kunst, (ii) de waardering voor interdisciplinariteit, (ii) popularisering van wetenschap en (iv) vervaging van traditionele grenzen tussen kunst en wetenschap onder invloed van nieuwe media.

Volgens Zwijnenberg is het overigens niet zinvol om de scheiding tussen kunst en wetenschap proberen te herstellen. Het lijkt zinniger om te spreken over het ontstaan van nieuwe praktijken van kennis, die wij aanduiden met de termen kunst en wetenschap. Kunst en wetenschap delen een culturele achtergrond, maar het zijn ook min of meer gescheiden domeinen, elk met hun eigen *ways of knowing* en hun eigen instituten en producten.

### 3.5 Samenwerking tussen kunst en wetenschap: hiërarchische en gelijkwaardige verbintenissen

De recente toenadering tussen kunst en wetenschap komt tot uiting in samenwerkingsverbanden (of 'samenwerkingen') tussen wetenschappers en kunstenaars. Hieronder worden een aantal gedocumenteerde analyses van samenwerkingen beschouwd om het belang en de methodiek van de kunst/wetenschap-benadering beter te begrijpen. Daarbij wordt ingegaan op het maatschappelijke belang en de impact van samenwerkingen; toegepaste methodes voor effectieve samenwerking; en succesfactoren en leerpunten.

Belangrijke overeenkomsten tussen kunst en wetenschap zijn dat beide ideeën en hypotheses verkennen die buiten ons huidige begrip liggen; patronen en processen identificeren; nieuwe manieren bieden waarop we ons tot de wereld kunnen verhouden; en complexe ideeën toegankelijk maken voor een breed publiek (Ellison en Borden, 2022). Niettemin zijn het verschillende domeinen, elk met hun eigen taal en methodes en is er een hiërarchische verhouding tussen beide gegroeid (zie Sectie 3.4). Welke perspectieven biedt dit voor samenwerkingsverbanden?

Volgens Zwijnenberg (2007) kunnen samenwerkingen tussen kunstenaars en wetenschappers nieuwe theorievorming en nieuw wetenschappelijk onderzoek stimuleren. Kunstenaars en wetenschappers kunnen elkaars concepten, referentiekaders en methoden van onderzoek leren kennen en doorgronden. In de samenwerkingen kan een discursieve en beeldende relatie worden aangegaan. De verwachte meerwaarde ligt in een nieuwe en onverwachte kijk op maatschappelijke ontwikkelingen. Kunst en wetenschap opereren hierbij op voet van gelijkheid, maar wel vanuit totaal verschillende uitgangspunten. Ze zijn *niet*, zoals gebruikelijk in autonome praktijken, elkaars object van onderzoek. Het uiteindelijke doel is het artistieke en wetenschappelijke denken aan elkaar te toetsen en wederzijds vruchtbaar te maken. Zo kan zich een manier van denken ontwikkelen waarin het artistiek-reflectieve en wetenschappelijke-analytische worden verbonden. De kenmerken van de samenwerking die Zwijnenberg hierboven benoemt, komen terug in de 'synergetische samenwerking' uit de empirische studie (Hoofdstuk 5).

In een analyse van de impact van de deelname van kunstenaars op een wetenschappelijk symposium van Andrew Yang (2016) blijken kunstenaars de interdisciplinaire dialoog te katalyseren. Zij brengen niet zozeer creativiteit, maar eerder een *lens* waarmee vraagstukken en vooronderstellingen kritisch worden beschouwd — een vitaal onderdeel voor wetenschappelijke ontdekkingen op de lange termijn, concludeert Yang.

De hierboven genoemde, gelijkwaardige verbintenis, wijkt sterk af van traditionele opvattingen over samenwerking tussen kunst en wetenschap. Ellison en Borden (2022) benoemen (en bekritisieren) de gangbare, hiërarchische relatie waarin wetenschappelijke gegevens de conceptuele basis vormen voor artistieke uitingen. In deze opvatting, die tot uitdrukking komt in termen als "breder impact" in wetenschappelijke onderzoeksubsidies, geven wetenschappers hun bevindingen door aan kunstenaars. Artistieke creaties zijn vooral bedoeld om wetenschappelijke boodschappen effectief te communiceren naar een breed publiek, bewustzijn en betrokkenheid te creëren en aan te zetten tot actie. In de hiërarchische verbinding wordt kunst als instrument ingezet. Dit is vooral in het belang van de wetenschap (of breder: in het belang van een maatschappij waarin een hiërarchische relatie tussen wetenschap en kunst is ontstaan). De kenmerken van de hiërarchische verbintenis komen overeen met die van de 'instrumentele samenwerkingsvorm' uiteengezet in de empirische studie in Hoofdstuk 5.

Sterkere kritiek op de instrumentalisatie in hiërarchische relaties wordt gegeven door het internationaal platform voor kunst en experimenteel onderzoek Basis voor Actuele Kunst (BAK, 2007). Zij wijzen naar de politiek en de economische verlangens van onze tijd. Kunst kan een tegenwicht bieden aan de manier waarmee kennis, innovatie en ondernemerschap in dienst worden gesteld van economische groei. De bruikbaarheid en winstwaarde van artistieke en wetenschappelijke kennis wordt vooropgesteld. Het gevaar is dat kennis alleen wordt bevestigd als het past bij de huidige bestuurscultuur en het daarmee verweven bedrijfsleven. BAK stelt dat het dysfunctionele karakter van de kunst een vluchtroute biedt waarmee de normatieve eisen kunnen worden uitgedaagd. Hiermee kunnen de kunsten bijvoorbeeld ruimte scheppen voor "politieke ruimtes" en "kritische platformen" voor minderheden, buiten de dominante discoursen.

Welke algemene principes voor productieve samenwerking tussen kunstenaars en wetenschappers zijn volgens de literatuur te herkennen? Ellison en Borden (2022) analyseren hiervoor een interdisciplinair samenwerkingsproject gebaseerd op onder meer communicatietheorie en design thinking. In (gelijkwaardige) samenwerkingsverbanden gaat het niet zozeer over het bepalen van "raakvlakken", als wel over het doelbewust creëren van nieuwe ruimte voor samenwerking (fysiek, virtueel en intellectueel). Essentiële elementen zijn allereerst een expliciete gedeelde missie. Constructieve wrijving is van belang om verschillende perspectieven te verkennen die leiden tot nieuwe ideeën en richtingen. Ego's en individuele agenda's moeten zoveel mogelijk buiten spel blijven. Verder is het laten ontstaan van een gedeelde taal cruciaal. Jargon en verschillen in aannames en uitdrukkingsvormen mogen de communicatie niet in de weg staan. De auteurs beschouwen de grensoverschrijdende communicatie *zelf* als belangrijk onderdeel van de samenwerking. Het leidt tot het creëren van gezamenlijk werk en zorgt voor nieuwe manieren van samenwerken en nieuwe niveaus van begrip. Een andere succesfactor is het delen van verantwoordelijkheid in alle aspecten van het proces (creatief, intellectueel, administratief, logistiek, etc.).

### 3.6 Concluderende opmerkingen

Historisch gezien is de relatie tussen kunst en wetenschap onderhevig aan verandering. Maatschappelijke ontwikkelingen en culturele verschillen beïnvloeden deze relatie. Vanaf de 19e eeuw verwijderden beide domeinen zich van elkaar en werden ze steeds autonomer. Vanaf ongeveer het begin van de 21e eeuw vindt een toenadering plaats. De toenemende aandacht voor kunst/wetenschap-samenwerkingen is in deze context te begrijpen. De toenadering lijkt ingegeven door de roep om toenemende sociale betrokkenheid als reactie op individualisme en vermarkting van de samenleving en de ontwrichting van klimaat en ecosystemen. Andere bevorderende factoren

voor deze toenadering zijn de toenemende waardering voor interdisciplinariteit, popularisering van wetenschap en de invloed van nieuwe media.

Er is een hiërarchische relatie ontstaan, waarbij de wetenschap als belangrijker wordt gezien/meer gezag geniet als discipline (waarmee prangende vraagstukken, denk aan oplossingen voor klimaatverandering kunnen worden opgelost) dan de kunsten. Deze hiërarchische verhouding wordt gekenmerkt door de traditionele vorm van kunst/wetenschap-samenwerkingen. In deze opvatting vormt wetenschappelijke informatie de conceptuele basis voor artistieke uitingen. De kunst wordt ingezet als middel in het belang van de wetenschap. Artistieke creaties zijn vooral bedoeld als effectief outreach-middel voor wetenschappelijke boodschappen, om het bewustzijn en de betrokkenheid van het brede publiek te vergroten en aan te zetten tot actie.

Met een gelijkwaardige benadering kunnen wetenschap en kunst een diepgaande verbinding aangaan. In deze benadering opereren kunstenaars en wetenschappers vanuit hun afzonderlijke domeinen, maar op voet van gelijkheid. Dit maakt het mogelijk om het artistiek-reflectief en wetenschappelijk-analytisch denken te verbinden en elkaars concepten, referentiekaders en methoden te doorgronden. De verwachte meerwaarde ligt in een nieuwe en onverwachte kijk op maatschappelijke ontwikkelingen en een nieuw begrip ervan. Dit kan bijdragen aan het verbeelden van afwijkende toekomstperspectieven en het ervaren van een ruimer handelingsperspectief.

## 4 Epistemologie - Kennistypen

Epistemologie, als de studie van kennis, speelt een cruciale rol bij transformatieve verandering. Wat wij als kennis definiëren, en wat niet, bepaalt voor een groot deel welke oplossingsrichtingen worden gevonden voor de problemen van de huidige samenleving, en welke oplossingen niet. Singer-Brodowski (2023) stelt dat transformatief leren voor duurzaamheid een paradigmaverschuiving omvat waarbij we onze dominante epistemologie achterlaten en overstijgen, te beginnen met het erkennen van onze huidige manier van denken.

Daarom wordt in dit onderdeel van het theoretisch kader een overzicht gegeven van de verschillende kennistypen die volgens de literatuur nodig zijn om een transitie te realiseren. Hierbij is de verwachting van dit onderzoek dat kunst en wetenschap verschillende rollen binnen deze kennistypen kunnen spelen.

Voor de kennistypen die hieronder zijn uitgewerkt, beroepen wij ons voor type één tot en met drie (systeem-, normatief- en transitiekennis) op het WiCE 6-jarenplan, welke put uit (Ackermann-Liebrich & Gutzwiller, 1997). Deze kennistypen komen overeen met Hebinck et al. (2022). Het vierde en vijfde kennistype (transformatieve- en affectieve kennis) is een aanvulling op dit kader. In de realiteit is er veel overlap tussen de verschillende kennistypen: affectieve kennis is bijvoorbeeld ook een onderdeel van transformatieve kennis, en normatieve kennis zit ingebed in transitiekennis. Echter maken wij dit onderscheid toch om een duidelijker begrip te bieden van de unieke bijdragen en nuances die elk van deze kennistypen biedt in het proces van transitie. Het is interessant om te benadrukken dat kunst en wetenschap complementair kunnen zijn binnen deze verschillende kennistypen, elk met hun eigen waarde en relevantie binnen het bredere streven naar duurzame ontwikkeling en bijvoorbeeld een watertransitie. Systeemkennis, normatieve kennis, transitiekennis en transformatieve kennis zijn reeds beschreven elders en worden daarom beknopt beschreven. Op affectieve kennis zal dieper in worden gegaan omdat dit type minder uitgebreid is beschreven elders, meer toelichting behoeft en omdat het bijzonder relevant is voor kunst/wetenschap-samenwerkingen.

### 4.1 Systeemkennis

Systeemkennis omvat het begrip van de onderlinge relaties, structuren, gedragingen en doelstellingen binnen een systeem, variërend van mechanische machines tot complexe ecosystemen of sociale organisaties. Het betreft het inzicht in hoe de componenten van een systeem samenwerken, hoe veranderingen in een deel het geheel beïnvloeden en hoe feedbackmechanismen en interacties het systeem dynamisch maken, essentieel voor het begrijpen en verbeteren van diverse systemen binnen verschillende vakgebieden. Binnen de watersector binnen dit kennistype worden gedacht aan vragen als: welke reststoffen uit de watersector kunnen in andere sectoren worden gebruikt? Wat is de impact van de productie van waterstof op het waterverbruik? Wat is de impact van droogte op de vraag een aanbod van water?

### 4.2 Normatieve kennis

Normatieve kennis betreft het begrijpen van wat als wenselijk of onwenselijk wordt beschouwd binnen een bepaalde context. In relatie tot systeemonderzoek, waar veranderingen in een systeem worden vastgesteld, gaat normatief onderzoek dieper in op de mate van wenselijkheid van die veranderingen en de onderliggende waarden en behoeften van diverse belanghebbenden. Het is essentieel in situaties waarin verschillende sectoren samenwerken, zoals bij gebiedsgerichte opgaven in de watersector. Normatieve kennis helpt bij het definiëren van ideale toekomstscenario's, het begrijpen van belangen en behoeften van diverse partijen, en het prioriteren van oplossingen en doelen om maatschappelijke waarde te creëren.



### 4.3 Transitiekennis

Transitiekennis draait om het begrijpen van de stappen die nodig zijn om van het huidige punt naar een beoogd eindpunt te komen. In het geval van een circulaire economie impliceert dit begrip van welke nieuwe technologieën vereist zijn, hoe deze op grote schaal toegepast moeten worden en onder welke omstandigheden. Het omvat ook het slim integreren van nieuwe oplossingen met bestaande infrastructuren om vroegtijdige vervanging van bestaande systemen te voorkomen. Daarnaast zijn nieuwe methoden van waardering en samenwerking essentieel, zoals herziening van kostenverdeling en rollen in nieuwe systemen, bijvoorbeeld bij de ontwikkeling van circulaire systemen op lokaal niveau. Een succesvolle transitie vereist flexibele strategieën die technologische, institutionele en financiële oplossingen omvatten en stapsgewijs worden toegepast om het gewenste doel te bereiken.

### 4.4 Transformatieve kennis

Transformatieve kennis gaat verder dan begrip en strekt zich uit tot het vermogen om ingrijpende veranderingen te initiëren in denkwijzen, handelingen en systemen. Het overstijgt louter inzicht door vastgeroeste denkpatronen te herkennen en uit te dagen, bestaande structuren te heroverwegen en nieuwe perspectieven te creëren. Het vraagt om een integrale benadering van systemen en biedt diepgaand inzicht in de complexiteit van hedendaagse problemen. Reflexiviteit is een belangrijk onderdeel binnen dit kennistype waarbij het bredere perspectief en onze rol in kenniscreatie worden betrokken. Verder is deze kennis kritisch, systeemgericht en heeft het zowel maatschappelijke als wetenschappelijke impact: het gaat niet alleen over wat wij weten, maar ook over hoe we het weten.

### 4.5 Affectieve kennis

Affectieve kennis, als toevoeging aan de bestaande kennistypen, richt zich op het begrip en de integratie van emotionele elementen in onze percepties en interacties met de wereld. In tegenstelling tot puur cognitieve kennis, waarbij de focus ligt op feitelijke informatie en intellectuele inhoud, gaat affectieve kennis verder door de nadruk te leggen op de diepgaande invloed van emoties en gevoelens op ons begrip van de wereld. Het omvat het besef dat emoties en affectie een onlosmakelijke rol spelen in ons denken en handelen, en biedt een andere dimensie aan kennis die voorbijgaat aan puur rationalisme.

Op basis van dit verkennend onderzoek stellen we voor te overwegen dit vierde en vijfde kennistype (transformatieve en affectieve kennis) toe te voegen aan de categorisering, onder meer voor programmamanagement van onderzoek bij KWR. Op affectieve kennis wordt hieronder dieper ingegaan omdat dit type minder uitgebreid is beschreven elders, meer toelichting behoeft en omdat het bijzonder relevant is voor kunst/wetenschap-samenwerkingen.

#### Verdere uitleg affectieve kennis

Behalve 'normatieve kennis' zijn bovengenoemde kennistypen veelal cognitief. Cognitieve kennis is gericht op feitelijke informatie, begrip en het verwerken van intellectuele inhoud. Bijvoorbeeld transformatieve kennis valt voor het grootste deel onder cognitieve kennis omdat het gericht is op het heroverwegen van bestaande concepten, het genereren van nieuwe ideeën en het ontwikkelen van nieuwe perspectieven. Hoewel het ook kan resoneren met emoties en gevoelens, ligt de nadruk op het veranderen van denkpatronen en het aanpakken van intellectuele aspecten van verandering en vernieuwing.

De (normatieve) vraag welke rol emoties, en dus affectie, zou(den) moeten spelen binnen institutionele besluitvorming is al lange tijd onderwerp van debat. Als we de lijn van Plato volgen, zou het noodzaak zijn om emoties te beteugelen en te rationaliseren. In zijn politieke filosofie zag hij emoties als potentieel versturende

krachten die het vermogen van individuen om rationeel te handelen en rechtvaardige beslissingen te nemen, konden beïnvloeden (Hackforth, 1972). Martha Nussbaum, Amerikaans filosoof en hoogleraar rechtsfilosofie en ethiek, stelt aan de andere kant, dat wij emoties moeten leren erkennen en begrijpen als bronnen van morele inzichten, en dat we deze zeker ook niet in politieke en ethische overwegingen moeten negeren of onderdrukken. *“Zonder emoties is ons denken krachteloos”*, stelt Nussbaum (2003).

Het onderscheid tussen cognitie en affectie is echter niet zo zwart-wit en hangt samen met de body-mind en ratio-gevoel discussie welke al vóór Descartes tijd werd gevoerd tussen filosofen, burgers en wetenschappers. Neurowetenschapper Damasio en neuroloog Rachamandran (in Borjesson, 2009) lijken een voorlopig eindpunt in deze discussie te hebben gebracht met de visie dat affectie en cognitie in een constante dialoog zijn. Ze benadrukken beide de dynamische relatie tussen cognitieve processen (zoals redeneren, logica, geheugen) en affectieve processen (emoties, gevoelens). Ondanks dat cognitie en affectie een dynamische relatie hebben en het karakter van affectie voorbijgaat aan de conventionele notie van kennis, is er in dit rapport voor gekozen om affectie als een apart kennistype toe te voegen om er zeker van te zijn dat voorbij wordt gegaan aan rationalisme (dat kennis en waarheid alleen kunnen worden verkregen door middel van de rede) wat in sommige wetenschappelijke debatten de boventoon voert, en *wicked* problemen creëert (onoplosbaar maakt), aangezien er *“alleen definitieve en objectieve antwoorden zijn op problemen die berekenbaar zijn”* (Borjesson, 2009, p. 6, Whitfield, 2007).

Er is een verband te zien tussen het onderscheid tussen cognitie en affectie, en het onderscheid dat Borjesson (2009) maakt tussen geleerde en geleefde ervaringen. *“Geleefde ervaring”* verwijst naar persoonlijke, concrete ervaringen die plaatsvinden in het dagelijks leven. Deze ervaringen zijn vaak sterk verbonden met emoties en subjectiviteit, wat overeenkomt met het affectieve domein. Aan de andere kant worden *“geleerde ervaringen”* vaak geassocieerd met cognitieve processen, bewust leren en het opslaan van informatie. Borjesson (2009) stelt bijvoorbeeld dat onze lineaire perceptie van tijd met de cultus van het nieuwe een obstakel is voor duurzame ontwikkeling. Deze perceptie is niet alleen moeilijk te veranderen omdat hij verankerd zit in onze (westerse) culturele filosofie, maar ook omdat we ons slechts ten dele bewustzijn van de invloed die ze op ons uitoefenen. Dat is volgens Ramachandran (2003 in Borjesson, 2009) te verklaren door het verschil in bewustzijnsniveau tussen geleefde en geleerde ervaringen. Geleefde ervaring is niet het resultaat van actief leren en wordt daardoor niet bewust opgeslagen en is niet op commando oproepbaar. De uitdaging ligt in hoe (i) iets te veranderen waarvan we ons niet bewust zijn en (ii) rekening te houden met wat 'irrationeel' lijkt: met andere woorden, niet toe te staan dat intuïtie of geleefde ervaring volledig wordt overstemd door aangeleerde culturele attitudes.

*“Wicked”* problemen vereisen volgens Damasio (1994 in Borjesson, 2009) een andere aanpak, waarbij bewustzijn en kennis over irrationaliteit (dus non-rationaliteit zoals affectieve kennis en de invloed van geleefde ervaringen) als een zegen, in plaats van als een hinder wordt beschouwd. Het erkennen en beheren van de voortdurende invloed van non-rationaliteit kan dus een noodzakelijke voorwaarde zijn voor ontwikkeling, die verder gaat dan alleen innovatie (Borjesson, 2009). Het erkennen van een ‘affectieve’ dimensie in onderzoek kan hierin een positieve bijdrage leveren.

Om een definitie van het affectieve kennistype te kunnen formuleren zal hier allereerst het concept affectie worden toegelicht, hiervoor beroepen we ons wederom op Damasio. Hij stelt dat affectie zowel emoties, gevoelens als gemoedstoestand omvat, dat maakt het begrip ‘affectie’ passender in dit kader dan bijvoorbeeld enkel ‘emotionele’ of ‘gevoel’ kennis.

Volgens de filosofie van Gilles Deleuze (1925-1995) biedt affectieve kennis de nodige conditie voor effectief leren, wat wordt gedefinieerd als de creatie van concepten en het toeschrijven van betekenis aan ervaring (Semetsky, 2020). Affectieve kennis omvat volgens Deleuze de diepgaande invloed van emotionele krachten en intensiteiten op onze ervaringen en begrip van de wereld. Het gaat verder dan louter emotionele reacties en benadrukt de

lichamelijke, niet-lineaire aard van hoe affecten ons vormen en veranderen, waarbij ze dienen als krachtige elementen die onze percepties, interacties en relaties met de wereld vormgeven binnen een netwerk van onderling verbonden intensiteiten.

## 4.6 Analogie van de fietstocht

In het WICE 6-jarenplan wordt een analogie gemaakt met een fietstocht, waar wij in dit rapport ook gebruik van maken om de vijf kennistypen samen te vatten:



*Systeemkennis* omvat bij een fietstocht het begrijpen van de werking van een fiets, kennis van verkeersregels en de positie op de fiets: zit ik achter het stuur of achterop de bagagedrager? De systeemkennis dient als de operationele handleiding die je nodig hebt voordat je op pad gaat.



*Normatieve kennis* draait in dit geval om de bestemming: waar willen ik, en diegene die op mijn bagagedrager of fietsstoeltje zit, heen? En zijn de fietsers in mijn omgeving ook blij met de bestemming die ik uitkies? Normatieve kennis zorgt ervoor dat de reis een gedeelde ervaring is en dat iedereen (of een groot deel) tevreden is met de bestemming en de gekozen route.



*Transitiekennis* bij een fietstocht is gericht op de route: welke routes zijn er om onze bestemming te bereiken, welke fiets kunnen we het beste gebruiken, nemen we het pondje of rijden we om, hoe betalen we de tocht en hoe snel kunnen- en willen we rijden? Wat doe je als er ijs op de weg is, of bij een overstroming? Transitiekennis stelt je in staat om aanpassingen te maken afhankelijk van de omstandigheden.



*Transformatieve kennis* gaat niet alleen over de fietstocht zelf, maar ook over het heroverwegen van het concept van het concept van transport, of het concept van een fietstocht. Het zou bijvoorbeeld kunnen gaan over het ontwikkelen van nieuwe soorten voertuigen of misschien kan de bestemming wel naar ons toe worden gebracht in plaats van dat wij erheen transporteren? Transformatieve kennis inspireert om alternatieve mogelijkheden te verkennen (misschien wil je wel op wandeltocht?).



*Affectieve kennis* in relatie tot een fietstocht omvat diepere emotionele aspecten, zoals het genot van de wind door je haren, de opwinding van het afdalen van een heuvel en de gemoedstoestand die je ervaart tijdens de rit. Het gaat verder dan alleen technische kennis of routeplanning en richt zich op de emotionele ervaringen en sociale verbindingen die tijdens het fietsen ontstaan. Deze vorm van kennis omvat de emotionele band en waarde die je hecht aan de fietstocht, of misschien wel de bestemming. Affectieve kennis motiveert door de vreugde, opwinding en verbondenheid die tijdens de rit worden ervaren, en verrijkt daarmee de waarde van de hele ervaring.

## 5 Resultaten

In de volgende hoofdstukken van het rapport (5 t/m 8) worden de resultaten toegelicht van acht interviews (met in totaal 10 geïnterviewden), een focusgroep bijeenkomst, een denktanksessie, een kunst-wetenschapscongres, de Dutch Design Week en een storytelling-bijeenkomst. Voor een overzicht van de geïnterviewden, verwijzen we naar het hoofdstuk over de gebruikte methodologie (Tabel 1).

Voorliggend hoofdstuk bevat de resultaten van twee onderwerpen die de geïnterviewden noemden:

1. de redenen waarom wetenschappelijk onderzoek (zonder samenwerking) niet leidt tot de veranderingen die nodig zijn voor onze maatschappij;
2. de voornaamste overeenkomsten tussen kunst en wetenschap.

We staan stil bij de overeenkomsten omdat in de rest van het rapport veel aandacht uitgaat naar de verschillen, en het overbruggen daarvan. Er bestaat een breed scala aan kunst/wetenschap-samenwerkingen, zoals ook blijkt uit de historische analyse in hoofdstuk drie. Op basis van de empirische studie maken we in dit rapport een onderscheid tussen twee hoofdcategorieën van samenwerkingsvormen tussen kunst en wetenschap:

1. Instrumentele samenwerking
2. Synergetische samenwerking

Binnen deze twee categorieën hebben we drie verschillende samenwerkingsstrategieën geïdentificeerd. Instrumentele samenwerking bevat de strategieën (i) 'kunst als disseminatie' en (ii) 'kunst als methode' en de derde strategie (iii) 'synergetische samenwerking' ontleent zijn naam aan de samenwerkingsvorm waar het onder valt. Een schematische weergave en samenvatting van deze categorieën en samenwerkingsstrategieën is te vinden in Tabel 2.

Als resultaat van het empirisch onderzoek en de literatuurstudie beschrijven we de belangrijkste kenmerken van de drie samenwerkingsstrategieën voor instrumentele samenwerking (hoofdstuk 6) en synergetische samenwerking (hoofdstuk 7). In hoofdstuk 8 staat een overzicht van de belangrijkste geïdentificeerde voorwaarden voor een 'succesvolle' kunst/wetenschap-samenwerking. Hoewel we in de structuur van het rapport hebben gekozen voor een eenduidige afbakening van de samenwerkingsvormen en de strategieën, overlappen in werkelijkheid bepaalde kenmerken daarvan.

Tabel 2 Samenvatting kunst/wetenschap-samenwerkingsvormen en de verschillende kenmerken, meerwaarde en randvoorwaarden

	Samenwerkingsvorm	Relatie	Kenmerken en meerwaarde (Hoofdstuk 6 en 7)		Randvoorwaarden (Hoofdstuk 8)
Kunst als instrument	<i>Kunst als disseminatievorm</i>	Wetenschap vormt uitgangspunt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Duidelijk einddoel (overbrengen boodschap)</li> <li>- Jargon overstijgend</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gespreksstarter</li> <li>- Publieke betrokkenheid</li> <li>- Emotionele betrokkenheid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afstemming</li> <li>- Reële financiering</li> </ul>
	<i>Kunst als onderzoeksmethode</i>	Wetenschap vormt uitgangspunt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Duidelijk einddoel (overbrengen boodschap)</li> <li>- Jargon overstijgend</li> <li>- Gespreksstarter</li> <li>- Publieke betrokkenheid</li> <li>- Emotionele betrokkenheid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diversiteit en inclusie in onderzoek</li> <li>- Nieuwe perspectieven</li> <li>- Inclusiviteit debat</li> <li>- Verantwoordelijkheidsgevoel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afstemming</li> <li>- Reële financiering</li> <li>- Balans tussen contextueel werken en artistieke autonomie</li> <li>- Scherp kader</li> <li>- Wederzijds leren/open mind</li> </ul>
Synergetische kunst/wetenschap-samenwerking	<i>Synergetische Samenwerking</i>	Kunst en wetenschap vormen samen het uitgangspunt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geen duidelijk einddoel</li> <li>- Katalytisch (1+1=3)</li> <li>- Jargon overstijgend</li> <li>- Gespreksstarter</li> <li>- Publieke betrokkenheid</li> <li>- Emotionele betrokkenheid</li> <li>- Diversiteit en inclusie in onderzoek</li> <li>- Andere vragen</li> <li>- Epistemische grenzen blootleggen (en overstijgen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nieuwe perspectieven</li> <li>- Inclusiviteit debat</li> <li>- Verantwoordelijkheidsgevoel</li> <li>- Maatschappelijk debat</li> <li>- Voorbij Epistemische grenzen</li> <li>- Nieuw verhaal</li> <li>- Normatieve kennis</li> <li>- Affectieve kennis</li> <li>- Collectiviteit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Persoonlijk contact</li> <li>- Gezamenlijke start</li> <li>- Flexibiliteit</li> <li>- Toegang tot kennis &amp; tijd</li> <li>- Erkennen van verschillen en overeenkomsten in denkwijzen</li> <li>- Onbevangenheid</li> <li>- Derde partij</li> </ul>

## 5.1 Waarom wetenschap alléén niet tot noodzakelijke verandering leidt

Tijdens de interviews deelden geïnterviewden hun perspectieven op de redenen waarom wetenschappelijke inzichten niet (automatisch) leiden tot de nodige maatschappelijke veranderingen. Deze perspectieven gingen met name over kwesties zoals klimaatverandering en de betrokkenheid van het publiek bij ethische discussies over innovaties, zoals biotechnologische ontwikkelingen. Hieronder worden de belangrijkste vier redenen beschreven. In deze hoofdstukken refereren we naar de geïnterviewden met hun achternamen. De volledige lijst geïnterviewden staat in Tabel 1.

### 5.1.1 Kloof tussen wetenschappelijke feiten en (ethische) waarden

Volgens de interviewee Ummenhofer verwachten wetenschappers vaak, ten onrechte, dat mensen geïnteresseerd zijn in hun werk en wetenschappelijke output, puur omdat het wetenschap is. Veel mensen ervaren wetenschap echter als iets ver verwijderd van henzelf, waarbij ze geen directe relevantie zien, geen druk voelen om te veranderen, en wetenschap soms beschouwen als iets voor anderen en niet voor henzelf. De aanname dat wetenschap automatisch leidt tot een gevoel van relevantie zorgt voor een kloof tussen wetenschappelijke feiten en (ethische) waarden, zo legt Zwijnenberg uit.

*“A lot of scientists ... expect people to be interested in their work just because it's science. And I think you get far more of a receptive sort of vibe from any audience if you can explain the relevance of your work.” (Ummenhofer)*

Zwijnenberg stelt dat er gedurende een aanzienlijke periode onder wetenschappers ten onrechte de overtuiging heeft bestaan (en nog steeds bestaat) dat wetenschappelijke feiten automatisch zouden leiden tot passende ethische waarden en normen. Bijvoorbeeld, wanneer wetenschappelijk onderzoek aantoonde dat de natuur achteruitgaat, werd aangenomen dat dit automatisch zou leiden tot het omarmen van waarden die gericht zijn op de bescherming van de natuur. Volgens Cotteril wordt de relevantie pas gevoeld, en de betekenis van wetenschappelijke inzichten ten opzichte van het grotere plaatje pas gezien, als mensen de wetenschap begrijpen. Iets wat volgens haar niet gebeurt door enkel het delen van systeemkennis op een wetenschappelijke manier.

*“If we're looking at the really big picture we need people to be informed, which means they need to understand the science and I don't think people like being counted with papers that explain the science.” (Cotteril)*

### 5.1.2 Specialisatie

Meerdere geïnterviewden (Twaalfhoven, Zwijnenberg, Lazar, Herrewijnen en Corvers) wijzen op de sterke specialisatie binnen de huidige wetenschappelijke gemeenschappen, wat resulteert in het verlies van een breder perspectief. Hiermee wordt onder andere bedoeld dat er door de specialisatie, weinig ruimte is om buiten de eigen (onderzoeks-)bubbel te treden. Volgens deze geïnterviewden is juist dit bredere perspectief essentieel om grote veranderingen te bewerkstelligen.

*“Studies worden korter, maar dat geldt ook voor onderzoekers: ze kunnen steeds minder doen buiten hun eigen bubbeltje ... het wordt steeds specialistischer.” (Zwijnenberg)*

*“Mensen [professionals in een bepaald gebied] zitten vaak te ver van de werkelijkheid of zitten te veel in hun eigen bubbel.” (Herrewijnen en Corvers)*

*“Daarmee moet je je helemaal ingraven in een heel specifiek onderwerp. En dan verlies je het overzicht of het grotere plaatje.” (Twaalfhoven)*

Lazar voegt hieraan toe dat in een tijd waarin specialisatie de norm is, het moeilijk kan zijn om te communiceren dat je meerdere activiteiten uitvoert of geïnteresseerd bent in verschillende vakgebieden (in andere woorden, om een generalist of 'homo universalis' te zijn). Dit kan leiden tot beperkingen in het waarderen van het bredere perspectief dat juist als essentieel wordt beschouwd door de geïnterviewden om de nodige veranderingen teweeg te brengen. De nadruk op specialisatie kan de ruimte beperken voor het verkennen van verschillende ideeën en het aangaan van interdisciplinaire samenwerkingen die cruciaal kunnen zijn voor innovatie en brede maatschappelijke vooruitgang.

*“Eigenlijk hebben we te weinig tijd en ruimte om dat uitzoomen te doen en worden we door al die tijdsdruk en financiële druk geduwd in ons specialistische hoekje waar je bezig bent met jouw dag.”*

*“Dat [focus op specialisatie] is vaak heel efficiënt, maar dan gaan we toch voorbij aan dilemma's en belangrijke vragen, maar ook gewoon aan hoe we ons tot verandering verhouden, bijvoorbeeld veranderingen over hoe we de economie inrichten en met name de transitie naar een duurzame wereld.” (Twaalfhoven)*

*“Up until the 19<sup>th</sup> century it was very common to find artist who were also scientist, and scientist who were also artists. In today's age of specialization, where you are expected to specialize, you have to be a specialist in something. When someone asks, 'What do you do?' it can be challenging to respond with, 'I do a number of things.' The follow-up may persist, 'No, but what do you do? What is your job? What do you work at?'” (Lazar)*

### 5.1.3 Korte termijn denken

Twaalfhoven benadrukt dat de huidige nadruk op korte termijnresultaten en prestaties, aangewakkerd door economische- en tijdsdruk belemmerend werkt bij het stellen van belangrijke vragen, zowel binnen als buiten de wetenschappelijke gemeenschap. Hij stelt dat de beloningsstructuur in de samenleving sterk gericht is op meetbare resultaten en productiviteit, waardoor er druk ontstaat om te opereren binnen een korte termijnperspectief.

Twaalfhoven signaleert een gebrek aan tijd en ruimte voor reflectie, waarbij maatschappelijke druk individuen beperkt tot hun dagelijkse routine en hen weerhoudt van het overzien van het bredere perspectief. Hierdoor ontstaat er een tekort aan momenten voor het stellen van fundamentele vragen over wat werkelijk van belang is in diverse aspecten van het leven, zoals zorg, onderwijs en economie, en voor het bevorderen van langetermijndenken.

### 5.1.4 Exclusiviteit in het wetenschapsdebat

Meerdere geïnterviewden merkten op dat wetenschappers vaak te kort schieten in het effectief delen van hun bevindingen met het brede publiek. Dit belemmert de impact en de waarde van wetenschappelijke kennis en houdt het wetenschappelijke debat volgens hen exclusief.

*“As I progressed through my scientific career, I realized that scientists in general are really bad communicators [...] they do amazing research and they try and tell people about their research, but they still stick to using jargon. They don't really explain it very well or in a way that a layperson could understand it.” (Cotteril)*

## 5.2 Overeenkomsten kunst en wetenschap

Dit rapport belicht talrijke verschillen en complementaire aspecten tussen wetenschap en kunst. Het is echter van belang op te merken dat de geïnterviewden ook aanzienlijke overeenkomsten tussen kunst en wetenschap waarnemen. We willen deze overeenkomsten benadrukken en pleiten voor het vermijden van een al te strikte scheiding tussen wetenschap en kunst, om te voorkomen dat de gedeelde kwaliteiten tussen deze disciplines worden onderschat.

de Ruiter benadrukt in het interview dat binnen de traditionele benadering van kunsten en wetenschappen vaak vrij binaire scheidslijnen worden getrokken tussen wetenschap en kunst. Dit kan volgens haar soms beperkend zijn, omdat het de creatieve kwaliteiten van wetenschappers en de onderzoekende kwaliteiten van kunstenaars kan onderschatten.

### 5.2.1 Creativiteit & onderzoekende houding

Bijna de helft van de geïnterviewden benadrukt dat zowel kunst als wetenschap een gemeenschappelijke eigenschap delen: creativiteit. Zowel wetenschappers als kunstenaars moeten volgens hen hoog creatief zijn in hun werk. De samenwerking tussen beide disciplines voegt niet noodzakelijk extra creativiteit (van de kunstenaar) toe, omdat creativiteit als essentieel wordt beschouwd in zowel (een deel van<sup>5</sup>) de wetenschappelijke als de artistieke praktijk. De gesprekken illustreren het belang van het erkennen van de creatieve en onderzoekende aspecten in zowel wetenschappelijke als artistieke disciplines.

*“There are a lot of similarities because both of them are very creative. If you want to be a scientist today, you have to be very creative. If you want to be an artist today, you have to be very creative. You need to be creative in bot.h”*  
(Lazar)

### 5.2.2 Radicaliteit

Wetenschappers en kunstenaars hebben volgens Zwijnenberg allebei een mate van radicaliteit, intellectuele kracht en creativiteit. Voor het out-of-the-box denken hebben wetenschappers volgens de geïnterviewde bijvoorbeeld geen kunstenaars nodig.

*“De intellectuele kracht, radicaliteit van het intellectuele denken zowel in de wetenschappen als in de kunsten, daar zit geen verschil tussen.”* (Zwijnenberg)

### 5.2.3 Belangeloos/functieloosheid

de Ruiter benadrukt verder dat kunst en wetenschap, in vergelijking met andere beroepsgroepen, een unieke positie innemen omdat ze belangeloos en zonder vastgesteld doel een onderwerp kunnen onderzoeken en de grenzen kunnen opzoeken.

*“Bijzonder van deze disciplines, in vergelijking met andere beroepsgroepen, als het gaat om maatschappelijk relevante thema 's. Dan denk ik dat dat bij uitstek twee beroepsgroepen zijn die heel functieloos en belangeloos een onderwerp kunnen onderzoeken en de grenzen kunnen opzoeken.”* (de Ruiter)

<sup>5</sup> Voor sommige typen onderzoek is het belangrijk om nauwkeurig, stipt en rigide te zijn in het toepassen van bestaande methodes - dat soort (niet-creatief en/of radicaal) onderzoek is ook essentieel.



*“Ik geloof dat de wetenschappen, net als de kunsten, een unieke vrijheid heeft om zijn nieuwsgierigheid te volgen en vragen te stellen, met kennis als doel. Dus het is niet het zoeken naar iets wat functioneel is, wat dus dienstbaar is aan iets anders, maar naar iets wat in zichzelf waarde heeft. Dus het intrinsieke wat kunst heeft, dat heeft wetenschap ook.” (Twaalfhoven)*

Twaalfhoven benadrukt dat wetenschap niet alleen gericht is op functionele toepassingen, maar ook waardevol is in zichzelf, vergelijkbaar met kunst. Hoewel hij erkent dat veel wetenschap praktisch moet zijn vanwege financiering en toepassingen, zoals het oplossen van tastbare problemen in de medische wereld, benadrukt hij het belang van fundamenteel onderzoek. Volgens Twaalfhoven heeft zowel wetenschap als kunst een unieke vrijheid om nieuwsgierigheid na te streven en vragen te stellen, met kennis als doel. Hij benadrukt dat het niet alleen gaat om het zoeken naar iets functioneels dat dienstbaar is aan iets anders, maar om intrinsieke waarde, vergelijkbaar met de waarde die kunst in zich draagt. Twaalfhoven ziet kortom een sterke relatie tussen wetenschap en kunst, vooral in het aspect van fundamenteel onderzoek.

*“And I think one thing that is interesting is: in the beginning, we all saw how different science and art is, and something that we've learned is that the ways we work are actually very similar. We have a hypothesis whether you know for us [scientists], it's in terms of data analysis, but also an artist needs a hypothesis like 'I want to use this material or I want to try this kinetic sculpture'. But it's really a process. You go down rabbit holes and experience that sometimes it does or doesn't work.” (Ummenhofer and Ryan)*

## 6 Resultaten: Instrumentele kunst/wetenschap-samenwerking

Bij de analyse van empirische data hebben de KWR-onderzoekers onderscheid gemaakt tussen twee hoofdcategorieën van samenwerkingsvormen tussen kunst en wetenschap: (1) Instrumentele samenwerking, en (2) Synergetische samenwerking. In de komende twee hoofdstukken worden de voornaamste kenmerken, meerwaarde en voorwaarden van deze samenwerkingsstrategieën beschreven. Hoewel we in de structuur van het rapport hebben gekozen voor een strakkere afbakening van categorieën, is het belangrijk op te merken dat bepaalde kenmerken en meerwaarde overlappen tussen de twee samenwerkingsvormen.

De instrumentele samenwerkingsvorm betreft de strategische inzet van artistieke expressie om specifieke doelen te bereiken buiten de traditionele kunstcontext. Op basis van onze empirische resultaten hebben de KWR-onderzoekers twee strategieën binnen deze samenwerkingsvorm inductief geïdentificeerd. Namelijk 'kunst als disseminatievorm' en 'kunst als methode'.

Bij kunst als *disseminatievorm* fungeert kunst als een brug om complexe wetenschappelijke kennis toegankelijker te maken voor een breder publiek, buiten de wetenschappelijke kringen. Voorbeelden hiervan zijn het visualiseren van data of het gebruik van beeldende kunst om wetenschappelijke boodschappen over te brengen. Kunst, of artistieke expressie, is hierbij naar buiten gericht en wordt beschouwd als de output van het wetenschappelijk proces en een manier om de resultaten toegankelijk te maken voor een bredere doelgroep buiten de wetenschappelijke gemeenschap. Wetenschap vormt hierbij het uitgangspunt (zie figuur 2).



Figuur 2 relatie kunst wetenschap bij instrumentele samenwerkingsvorm: disseminatie

Kunst als *methode* verwijst naar het gebruik van kunst als een systematische benadering om kennis te vergaren, inzicht te verkrijgen en onderzoek te bevorderen. Kunst wordt hier niet alleen gezien als een eindproduct, maar eerder als een dynamisch instrument dat het onderzoek procesmatig verrijkt. Hierbij wordt kunst dus niet alleen beschouwd als output van het wetenschappelijke proces, maar fungeert het ook als een middel om kennis te vergaren en geeft het input aan het wetenschappelijk proces. De wetenschap vormt nog steeds het uitgangspunt, maar kunst wordt hierbij wel eerder in het proces meegenomen en de relatie schuift daarbij meer op naar het midden, zoals te zien in figuur 3.



Figuur 3 relatie kunst wetenschap bij instrumentele samenwerkingsvorm: onderzoeksmethode

Het is relevant op te merken dat naast de geïdentificeerde instrumentele samenwerkingsvorm waarbij kunst als middel wordt ingezet om wetenschappelijke doelen te dienen, er ook andere modellen van instrumentele samenwerkingen bestaan. In sommige gevallen fungeert de wetenschap als een instrument voor de kunst. Deze samenwerkingsvormen manifesteren zich wanneer wetenschappelijke kennis, processen of gegevens worden gebruikt als inspiratiebronnen voor kunstenaars, waarbij het artistieke resultaat het primaire einddoel is, zie figuur 4.



Figuur 4 relatie kunst wetenschap bij instrumentele samenwerkingsvorm: artistieke focus

Onze analyse richt zich echter specifiek op de samenwerkingsvorm waarbij kunst als instrument wordt ingezet om wetenschappelijke doelen te bereiken, aangezien deze focus rechtstreeks voortkomt uit de verzamelde inzichten tijdens de interviews. Hieronder worden de belangrijkste kenmerken, die tevens de meerwaarde vormen, van de instrumentele samenwerkingsvorm categorie weergegeven. Deze kenmerken zijn verdeeld over twee categorieën: nieuwe aanpak & nieuwe uitkomsten.

## 6.1 Nieuwe aanpak

Hieronder worden de kenmerk(en) en meerwaarde van instrumentele kunst/wetenschap-samenwerkingen uiteengezet die wijzen op een nieuwe aanpak.

### 6.1.1 Jargon overstijgend

De meerderheid van de geïnterviewden benadrukte dat binnen de wetenschappelijke gemeenschap veel jargon wordt gebruikt, wat beperkend werkt om de interesse van een breder publiek te wekken of hen mee te nemen in de dialoog over bijvoorbeeld de ethische implicaties van bepaald onderzoek of ontwikkelingen. Een specifiek voorbeeld over jargon, genoemd door Cotterill, is het veelvuldig gebruik van acroniemen. Zij legt uit dat ze gelooft dat de samenwerking tussen kunstenaars en wetenschappers de mogelijkheid biedt om een nieuwe taal te ontwikkelen die breder toegankelijk is, zelfs voor degenen die traditioneel wetenschappelijk discours als intimiderend ervaren. Door gebruik te maken van visuele elementen, films, poëzie en andere artistieke vormen, kunnen wetenschappelijke concepten boeiender en begrijpelijker worden gemaakt, vooral voor mensen die terughoudend zijn in relatie tot wetenschap.

Uit het gesprek met de Herrewijnen en Corvers blijkt dat de samenwerking met kunstenaars/ontwerpers ervoor kan zorgen dat een bedrijf of kennisinstituut buiten haar eigen vakjargon en context treedt en zich meer verplaatst in het begrip van 'leken'. Volgens Teun Karelse geldt dit zowel voor de wetenschappers als kunstenaars.

*"It's [science] full of acronyms that mean nothing to people."  
(Cotterill)*

*"De watersector is een zeer academisch domein. Het is niet erg toegankelijk voor leken om de data correct te interpreteren of er informatie uit te halen. Ik denk dat dit een knelpunt is. Hoe kunnen we deze complexiteit vertalen naar begrijpelijke informatie voor mensen die niet bekend zijn met de watersector?" (Herrewijnen)*

*"Het is niet zo dat kunstenaars niet ook een eigen jargon hebben. Maar in dat interdisciplinaire werk word je eigenlijk gedwongen om voorbij je eigen jargon te gaan, of om het tenminste uit te leggen: jouw woorden, wat betekenen die, hoe gebruik je ze." (Karelse)*

## 6.2 Nieuwe uitkomsten

Hieronder worden de kenmerk(en) en meerwaarde van instrumentele kunst/wetenschap-samenwerkingen uiteengezet die wijzen op nieuwe uitkomsten.

### 6.2.1 Gespreksstarter

Volgens meerdere geïnterviewden is kunst een krachtig middel om de dialoog over wetenschap met het publiek te starten. Door artistieke elementen te integreren in wetenschappelijke dialogen, bieden onderzoekers een alternatieve ingang voor individuen die anders wellicht een afstand voelen tot traditionele wetenschap.

Zo vertellen twee geïnterviewden hoe het starten van een gesprek over specifieke artistieke aspecten, zoals compositie of kleur, effectief bleek in het overwinnen van de initiële barrières bij 'leken' voor communicatie over- of met wetenschap(pers). Hierdoor werd een opening in een dialoog gecreëerd die later kon worden verschoven richting wetenschappelijke onderwerpen. In figuur vijf is een afbeelding te zien van de door studio Corvers theatraal vormgegeven installatie "Waterkringloop". Hierin valt te zien hoe Studio Corvers een opstelling heeft gemaakt waarin verschillende typen water zijn gepresenteerd. Het biedt inzicht in zowel de natuurlijke watercyclus als de manier waarop de mens water uit deze cyclus gebruikt. De installatie prikkelt de verbeelding en inspireert het gesprek en reflectie over een nieuwe balans in de interactie tussen mens en water. Voor meer informatie, zie: [Embassy of Water - Vormt de nieuwe norm \(studiocorvers.com\)](https://studiocorvers.com)

*"Art gives another entry point for people to talk about science. I think it's less confrontational. As you know, viewing that you're speaking to a scientist versus viewing that you're speaking to, say, an artist is a very different experience. [...] I think it would be an easier way for people to start engaging, because they can talk about things that they're more comfortable with." (Cotteril)*

*"We were actually there presenting artwork and they could come and talk to us about color or the composition or how nice it looked or what it sounded like without engaging in science, but through that conversation, you could then start talking to them about science." (Cotteril)*



Figuur 5 “Waterkringloop” Opdrachtgever: Embassy of Water, Partners: vanderPoloffice, Jaar: 2023, Fotografie: Boudewijn Bollman & Studio Corvers.

### 6.2.2 Publieke betrokkenheid

Herrewijnen en Corvers gaven voorbeelden van projecten waarbij kunst als onderzoeksmethode werd toegepast. Zij ervoeren dat de artistieke elementen ervoor zorgden dat de boodschap effectiever werd overgebracht, waardoor de gesprekken dieper en interactiever werden. Bovendien stimuleerde het artistieke element actieve betrokkenheid, waarbij deelnemers niet alleen informatie ontvingen, maar ook werden aangespoord om na te denken over mogelijke acties, zoals blijkt uit de vraag van deelnemers: ‘*maar wat kan ik eraan doen?*’ Dit illustreert dat kunst niet alleen als communicatiemiddel fungeerde, maar ook als katalysator voor betrokken en constructieve gesprekken.

*“En zo zag je echt dat het visuele aspect heel erg helpt bij het overbrengen van die informatie. En dat vond ik er heel leuk aan, want daardoor werd de dialoog nog beter gevoerd en werd ook gevraagd van ‘maar wat kan ik er aan doen?’” (Herrewijnen en Corvers)*

Twee andere geïnterviewde wetenschappers (Ryan en Ummenhofer) bevestigen dit. Zij merkten dat door samen te werken met een kunstenaar, het bredere publiek effectiever werd betrokken. Zij benadrukten dat natuurwetenschappen, met complexe data-analyse, niet iedereen aandacht trekt of vasthoudt en dat de samenwerking met een kunstenaar henzelf ook bewuster heeft gemaakt van hoe zijzelf naar buiten communiceren over hun onderzoeksonderwerp.

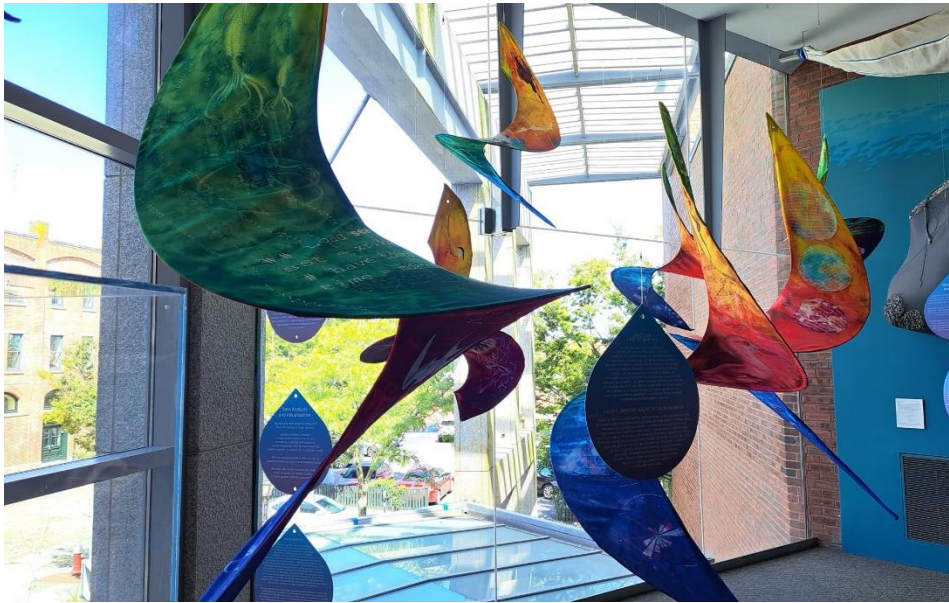
*“Sometimes I’m working with audiences who are frightened of science. They don’t believe they can do science and so looking at something visual or looking at a film or reading a piece of poetry or looking at quilts that we’ve done, that’s something that they can feel a bit more confident about engaging with.”(Cotteril)*



### 6.2.3 Emotionele betrokkenheid

Ryan en Ummenhofer stellen dat kunst mensen emotioneel kan betrekken, wat wetenschappelijke onderwerpen meer herkenbaar en gedenkwaardig maakt. Ze benadrukken dat de emotionele impact van kunst kan leiden tot diepere verbindingen en een grotere interesse in het onderwerp.

Tijdens de NWP bijeenkomst werd opgemerkt dat wetenschap soms tekortschiet in het vermogen om mensen echt te raken, terwijl kunst juist de kracht heeft om emoties op te wekken en mensen op een dieper niveau aan te spreken. Dit vermogen van kunst werd erkend als een waardevolle toevoeging om betrokkenheid bij wetenschappelijke vraagstukken te stimuleren. Het begrijpen van de taal van emoties en visuele informatie is hierbij van belang, waarbij kunst een effectief middel kan zijn om wetenschappelijke onderwerpen toegankelijker te maken voor een breder publiek.



*Figuur 6 "Marine Heatwaves: An Art & Science Collaboration". Kunstenaar Deb Ehrens werkte met klimaatwetenschappers Caroline Ummenhofer en Svenja Ryan om de rol van de oceaan in de watercyclus en mariene hittegolven te verkennen. Het project, gericht op het intrigeren van kijkers en het creëren van betrokkenheid bij complexe wetenschap, nodigde kijkers uit tot diepe verkenning (foto: Svenja Ryan).*

## 7 Resultaten: Synergetische kunst/wetenschap-samenwerking

Lazar erkent de voordelen van het gebruik van kunst als een visualisatie- of communicatiemiddel voor wetenschap. Hij benadrukt echter dat hoewel visualisaties op zichzelf waardevol kunnen zijn, de interface tussen kunst en wetenschap meer omvat dan visualisatie.

Zwijnenberg wijst erop dat er veel projecten zijn waarin kunst wordt gebruikt om een boodschap over te brengen die wetenschappers graag willen communiceren. Echter, Zwijnenberg waardeert kunst die uitdaagt en waarvan je denkt: "He, wat bedoelt de kunstenaar hiermee? En wat moet ik hier nou mee?", kunst die de kijker dwingt om na te denken over zijn/haar eigen positie t.o.v. een probleem.

*"I am using my science to inspire my art and I am using my art to inspire my science, I am not using my art to communicate my science – that is a real distinction, because when I talk to people about the art science interface usually it is about using the art to communicate science. That is not where I am at whatsoever, I am at the interface using the two together to create something new" – "and not "oh look at my results and see how to portray them" – that is not what I am interested in" (Lazar).*

*"wat wij meer proberen te doen is een soort kruisbestuiving, dus het is niet alleen maar input vanuit de wetenschap, en dat een kunstenaar daar dan een vertaling van maakt, maar zij inspireren elkaar ook." ( de Ruiter)*

In plaats van wetenschap te vertalen naar of via kunst, benadrukken de geïnterviewden de waarde van een wisselwerking waarbij zowel wetenschappers als kunstenaars elkaar inspireren en beïnvloeden. Het gaat niet alleen om het vertalen van onderzoek naar bijvoorbeeld een beeldend kunstobject, maar om een dynamische uitwisseling waarbij beide disciplines elkaar op nieuwe manieren uitdagen en stimuleren. Dit is wat de KWR-onderzoekers in dit rapport een synergetische samenwerking noemen. Kunst en wetenschap vormen hierbij samen het uitgangspunt, zie figuur 7.



Figuur 7 relatie kunst wetenschap bij synergetische samenwerkingsvorm

Hieronder wordt de analyse van de kenmerken van een synergetische relatie besproken. Deze kenmerken vormen vaak ook de meerwaarde van de samenwerking. Deze kenmerken zijn ook aanvullend op de kenmerken van instrumentele samenwerkingen, welke vaak ook voor synergetische samenwerkingen gelden.

### 7.1 Nieuwe aanpak

In dit deelhoofdstuk worden de kenmerken van een synergetische kunst/wetenschap-samenwerking besproken die wijzen op een nieuw aanpak. Deze kenmerken zijn een aanvulling op de kenmerken zoals omschreven in de instrumentele benadering.

### 7.1.1 Benadering van onderzoek

Wanneer wetenschap op zichzelf opereert, wordt er vaak gestart vanuit een probleemdefinitie. Door samen te werken met een kunstenaar, gaat hier een ander stap aan vooraf waar ruimte is onzekerheid en ambiguïteit.

Een centraal thema dat naar voren kwam tijdens de Hydromedia bijeenkomst was het idee dat kunst begint zonder te weten wat het eindresultaat zal zijn. De onzekerheid en ambiguïteit die hiermee gepaard gaan, werden beschouwd als krachtige elementen. Van te voren aan de samenwerking kunnen wel doelen worden gesteld, maar het uiteindelijke resultaat blijft open. Ook Karelse benadrukt dat hij een onderzoeksproces op een andere manier instapt, zoals bijvoorbeeld ook is te zien in figuur acht.

*"I think one of the one of the amazing things about art science collaborations is the freedom that you can get just to explore something and see where it goes." (Cotteril)*

*"Vaak stappen we het ontwerpproces in met alleen de onderzoeksvraag, zonder precies te weten waar we naartoe willen. Het is vaak ook niet zeker dat de onderzoeksvraag de onderzoeksvraag blijft, vaak ontwikkelt die zich ook gedurende het proces." (Corvers)*

*"If you start something, you don't know the end result." (Hydromedia)*

*"In het team Toekomst van de Delta, werk ik samen met twee wetenschappers: een alfa en een bèta wetenschapper, dus als we beginnen, starten zij met de vraag: 'Wat is de probleemstelling?'. Dat schept voor mij meteen een enorme afstand tot het onderwerp. Onderzoek is voor mij ook een creatief proces. En een creatief proces start je niet met een probleemdefinitie. Dat start met iets wat je inspireert. En er is geen grens aan wat dat zou kunnen zijn. Die inspiratie leid je. Dus het kan best zijn dat je geleid wordt door een bruinvis. Ik kan je verzekeren, dat gaat niet gebeuren als je start met een probleemdefinitie. Dat houd je veel sneller binnen kaders, vooral kaders waar je je niet van bewust bent." (Karelse)*



*Figuur 8 Theun Karelse doet onderzoek in een 'zeewierpak': de bewegelijkheid van het zeewier staat in schril contrast tot de verstarde menselijke posities in het gebied.*



## 7.2 Nieuwe zienswijze

In dit deelhoofdstuk worden de kenmerken van een synergetische kunst/wetenschap-samenwerking besproken die wijzen op een nieuwe zienswijze.

### 7.2.1 Epistemische grenzen

Zwijnenberg benadrukt dat zowel de kunsten als de wetenschappen als disciplines altijd beperkt zijn binnen een culturele, maatschappelijke en politieke context. De vragen die gesteld worden, komen ook voort uit een maatschappelijk proefveld.

*“Autonomie is altijd maar beperkt natuurlijk he, van zowel kunst als wetenschappen. Kunst fungeert binnen een bepaalde culturele, maatschappelijke, politieke context, dat geldt ook voor wetenschappen. De vragen die jullie stellen komen ook voort uit een maatschappelijke proefveld.” (Zwijnenberg)*

Zwijnenberg wijst erop dat in elk wetenschappelijk domein epistemische barrières bestaan, wat inhoudt dat bepaalde vormen van kennis ontoegankelijk blijven vanwege de beperkingen van de toegepaste methoden en theorieën. Het samenbrengen van kunst en wetenschap wordt gezien als een strategie om deze epistemische barrières te doorbreken en de traditionele grenzen van afzonderlijke disciplines te overstijgen.

*“Je bent niet in staat om een ander soort inzicht, een ander soort kennis te verkrijgen dan mogelijk wordt gemaakt door de theoretische en methodologische instrumenten die je hebt ... kunst adresseert die epistemic barriers.” (Zwijnenberg)*

Dit overstijgen van epistemische grenzen is niet zozeer een resultaat van het eindproduct (een artistieke uiting zoals een installatie, dans of beeldend stuk) van de samenwerking tussen kunstenaars en wetenschappers. Het komt voornamelijk tot stand tijdens het proces van samenwerking tussen kunstenaars en wetenschappers, welke leidt tot nieuwe perspectieven op een bepaald vraagstuk, probleem of fenomeen. Dit wordt in de volgende deelhoofdstukken '7.2.2 andere vragen' en '7.2.3 nieuwe perspectieven' verder toegelicht.

*“Juist de rol van kunstenaar kan zo'n nieuw perspectief bieden op zo'n onderwerp [ontwikkelingen in de gezondheidszorg].” (de Ruiter)*

*“Laat je uitdagen door kunstenaars om eens te reflecteren op je eigen beperkingen van kennis die je kunt opdoen, of een beperktheid van je eigen ethisch handelen”.*

*“Dat is de kracht van die samenwerking: dat je allebei put uit wat je kan en wat je bent en dan elkaar uitdaagt om over je eigen [epistemologisch] grenzen heen te gaan.”*

*“Het zijn twee totaal verschillende gebieden, die ‘zogenaamde’ eenheid van kunst en wetenschap die je ziet in de vroegmoderne periode, dat kan niet meer bestaan. Daar is het veel te gespecialiseerd voor, de samenleving is veranderd, onze manier waarop we afhankelijk zijn geworden van wetenschap en technologie is totaal anders dan in 1600, 1700 en zeker in de tijd van Leonardo da Vinci. Dus dat samenkomen van kunst en wetenschappen, dat die grenzen zouden vervagen, daar geloof ik helemaal niet in. Ik geloof veel meer in laat zien waar je allebei sterk in bent en juist dat is de kracht van die samenwerking: dat je allebei put uit wat je kan en wat je bent en dan elkaar uitdaagt om over je eigen [epistemologisch] grenzen heen te gaan.” (Zwijnenberg)*

### 7.2.2 Andere vragen

De geïnterviewden benadrukken dat kunstenaars een waardevolle bijdrage leveren door andere vragen te stellen. Ze stellen vragen die niet alleen gericht zijn op wetenschappelijke feiten, maar die dieper graven in de betekenis van wat wordt onderzocht. Kunstenaars stellen vragen over de motivatie achter het werk, de persoonlijke betrokkenheid, en de bredere context van de activiteiten.

*“We [kunstenaars] stellen vragen die ook gaan over wat betekenis geeft aan wat je doet, wat maakte je bijvoorbeeld ooit geïnteresseerd in archeologie?”*  
*“Waar zou het over moeten gaan? Wat wordt niet benoemd? Wat is interessant?”*  
*“Wat zijn we eigenlijk met zijn allen aan het doen? Wat ben ik aan het doen? Doe ik het goede, is het interessant, waar zou het over moeten gaan? Al die vragen zijn er elke ochtend.” (Karelse)*

*“I thought it was much more about the science [their collaboration with an artist], rather than the process, but the questions that Deb was asking were also about the process, about motivation, about what drives us. I think that made me at least reflect a lot more deeply about what does actually motivate me: Why do I do that? What gets me excited? What is a great day, or what is a success?” (Ummenhofer)*

Deze vragen gaan over wat betekenis geeft aan het werk, waarom bepaalde keuzes worden gemaakt, en wat de kern is van dat wat wordt onderzocht. Deze kenmerken benadrukken de meer filosofische en reflectieve benadering van kunstenaars, die verder gaat dan louter feitelijke aspecten en zo een verrijkende dimensie toevoegt aan het wetenschappelijke proces.

*“De kunstenaar heeft een soort vrijheid, omdat diegene heel erg zoekt naar ‘wat fascineert me?, wat raakt me?, waar word ik door aangesproken?’ terwijl de omgeving vaak een duidelijk probleem ziet wat ze willen oplossen. En [red: wanneer de kunstenaar dan met iets komt dat niet direct gerelateerd is aan dat probleem] dan kun je in eerste instantie zeggen, ‘oh ja, maar dat probleem wordt niet opgelost’, maar in tweede instantie: dankzij die kunstenaar komen er hele andere problemen of andere vragen of andere kwesties naar de oppervlakte. Zaken die misschien gewoon vergeten waren of die niet zichtbaar waren. En dat is denk ik ook heel waardevol.”*

*“Dus soms maak je als kunstenaar het probleem juist groter, open je dozen waarin inderdaad iets in zit wat daar was weg weggestopt, maar dat is wel gezond, wel belangrijk.” (Twaalfhoven)*

### 7.2.3 Nieuwe perspectieven

Volgens de meerderheid van de geïnterviewden opent de synergetische samenwerking tussen kunst en wetenschap mogelijkheden voor het verkennen van nieuwe perspectieven. Lazar deelt zijn overtuiging dat samenwerkingen tussen kunstenaars en wetenschappers hun geest kunnen openen voor diverse perspectieven en denkwijzen.

Waar het voor Zwijnenberg vooral om gaat (in de samenwerking tussen kunstenaars en wetenschappers) is dat er een nieuw perspectief wordt gevormd en kennis wordt gecreëerd die daarvoor niet bestond.

Volgens de geïnterviewden zouden deze samenwerkingen ook moeten leiden tot het vormen van een (nieuw) perspectief bij de ontvanger of toeschouwer van het eindproduct van deze samenwerking.

Twaalfhoven legt uit dat in situaties met heldere problemen, zoals het bouwen van een brug, de oplossing vaak duidelijk is en mogelijk zonder de betrokkenheid van kunstenaars kan worden bereikt. Echter, in situaties die complex zijn, waar gedrag van mensen een grote rol speelt en waar veel onzekerheid heerst, acht hij de inbreng van een kunstenaar van onschatbare waarde. Hij gelooft dat een kunstenaar een bepaalde laag kan aanboren of zichtbaar kan maken die belangrijke informatie bevat die anders mogelijk verborgen zou blijven. Twaalfhoven onderstreept dat hoe meer informatie beschikbaar is, hoe beter men met zo'n situatie kan omgaan.

*“Art can first of all be used as a tool to change the way we think about things: it opens up your mind, it opens up your mind to a new way of seeing things, and I think that scientists need that. We are stuck in our lab, we are stuck behind our computer, we are working all day. We need that different perspective. Lets sit down and talk to an artist and see what he or she has to say about whatever topic you may be dealing with.” (Lazar)*

*“I think that what I try to do in my art is to get people to stop and look at their surroundings in a different way. Then you see that rush in them – all of the sudden they understand something that they did not understand before. They hear something, or they are more aware of their soundscape, they are more aware of their visual scape. They are more aware because of something that I did, so it’s a rush, of course it is a rush for them. You see it in their eyes, they lid up all of the sudden ‘wow, I never thought of that before’ or ‘I never looked at it in this way’.” (Lazar)*

*“Een ander perspectief bieden vind ik nog iets te weinig: mensen dwingen om een ander perspectief te vormen.” (Zwijnenberg)*

*“Problemen die zo complex zijn en fundamenteel onzeker, dan is het heel erg waardevol om ook met een kunstenaarsblik ernaar te kijken. Of ook een kunstenaar daarbij te betrekken. Want diegene die kan dan nou ja, een bepaalde laag aanboren of zichtbaar maken waarin toch belangrijke informatie verborgen zit. En inderdaad, hoe meer informatie je naar de boven krijgt, hoe beter je met zo iets om kan gaan.” (Twaalfhoven)*

## 7.3 Nieuwe uitkomsten

In dit deelhoofdstuk worden de kenmerken van een synergetische kunst/wetenschap-samenwerking besproken die wijzen op nieuwe uitkomsten. Deze kenmerken zijn een aanvulling op de kenmerken zoals omschreven in de instrumentele benadering.

### 7.3.1 Inclusiviteit debat

De waarde van deze samenwerkingen ligt volgens de Ruiter in het doorbreken van *'de ivoren toren van enkel wetenschappelijke discussies'*. Kunst fungeert volgens haar als een brug tussen het feitelijke of wetenschappelijke naar een ervaring of beleving die voor het breder publiek begrijpelijk is. Hierdoor ontstaat een dialoog die niet alleen gericht is op specialisten, maar ook op mensen die direct betrokken zijn bij de onderwerpen die besproken worden.

*"Dus de kunst is dan eigenlijk de vertaling van het feitelijke of het wetenschappelijke naar de beleving."* (de Ruiter)

*"Die kunstwereld is voor mij heel bekend. Maar die wetenschappelijke wereld, weet je, soms zit je aan tafel met mensen en dan ben ik echt verbijsterd over wat er allemaal mogelijk is. Nu zitten we dus in dat project met orgaantransplantatie, ik hoor dan dingen waarvan je denkt, Oh, dat is science fictie. Dat kan dus al, dat vind ik heel bijzonder. Ik denk dat dat gewoon voor iedereen belangrijk is om dat te weten."*

*"Je hoeft niet opgeleid te zijn als wetenschapper om er een mening over te hebben. Iedereen kan meedoen aan dat gesprek. Ik denk dat dat een belangrijke rol is voor wat wij doen met kunst en wetenschap samenwerking."* (de Ruiter)

De Ruiter geeft met de Science Gallery een voorbeeld van hoe synergetische kunst/wetenschap-samenwerkingen kunnen leiden tot een inclusiever wetenschappelijk debat. Zij beschrijft hoe de Science Gallery als concept draait om het creëren van kleine organisaties binnen het Erasmus Medisch Centrum, die ruimte bieden voor tentoonstellingen, co-creatie en programma's, voornamelijk gericht op jongeren. Volgens De Ruiter draait de formule om de nauwe samenwerking tussen wetenschappers, kunstenaars en jongeren, waarbij de doelgroep actief betrokken wordt bij het vormgeven van de tentoonstellingen en programma's. Deze aanpak, benadrukt zij, zorgt voor een dynamische en interactieve manier om wetenschap en kunst te combineren en toegankelijk te maken voor een breder publiek.

*"If we're looking at the really big picture we need people to be informed, which means they need to understand the science and I don't think people like being counted with papers that explain the science."*(Cotteril)

*"Er wordt heel veel onderzoek gedaan en dat komt niet zo heel snel bij de gemiddelde Rotterdammer, terwijl het allemaal thema's zijn die de gemiddelde Rotterdammer wel aangaan. Want het gaat misschien op dat moment nog niet over jou, maar in de toekomst misschien wel. Dus die Science Gallery is een middel om aan de ene kant te laten zien wat Erasmus MC doet, Maar dat niet op een soort Propaganda show manier, maar meer op een kritische manier wat dialoog uitlokt."* (de Ruiter)

### 7.3.2 Katalytisch (1+1=3)

Uit de interviews komt duidelijk naar voren dat een kenmerk van een synergetische relatie tussen kunst en wetenschap is dat de gezamenlijke samenwerking meer oplevert dan de som van de afzonderlijke delen. Het betreft het creëren van iets nieuws door de integratie van kunst en wetenschap.

*“What we put together is more than what we had before.” (Michael Lazar)*

*“Wat wij meer proberen te doen is een soort kruisbestuiving, dus het is niet alleen maar input vanuit de wetenschap en dat een kunstenaar daar dan een vertaling van maakt, maar zij inspireren elkaar ook.” (de Ruiter)*

### 7.3.3 Nieuw verhaal

Twaalfhoven benadrukt de noodzaak van een nieuw verhaal dat fundamentele vragen beantwoordt over het doel van ons bestaan en wat waardevol is in het leven. In een tijd waarin volgens hem het gangbare verhaal van voortdurende vooruitgang botst met de realiteit van gemaakte fouten en destructieve structuren, ontstaat existentiële verwarring. Traditionele instituten, zoals de kerk, bieden geen collectieve richting meer, waardoor er behoefte is aan een gedeeld narratief dat ons als samenleving verbindt.

*“Daarbij is het denk ik heel erg hard nodig dat er een verhaal ontstaat die toch antwoord geeft op gewoon de basale vragen van ‘Waarom zijn we op aarde? Wat is waardevol? Wat doet ertoe in het leven?’ Dat soort vragen zijn, denk ik, van groot belang en die worden niet meer gecoverd door de kerk of door een ander geloof waar we als samenleving aan verbonden zijn. Dat is allemaal geïndividualiseerd.” (Twaalfhoven)*

Twaalfhoven ziet in zowel wetenschap als kunst essentiële instrumenten om dit nieuwe verhaal vorm te geven. Wetenschap kan helpen door bijvoorbeeld de planetaire grenzen te benoemen en de gevolgen van ons huidige economische model aan te tonen. Tegelijkertijd biedt kunst een unieke mogelijkheid tot verbeeldingskracht en creativiteit, waardoor alternatieven voor het huidige model verkend en ervaren kunnen worden. Kunst creëert ervaringen die mensen verbinden met visies, ideeën en idealen, waardoor een diepere betrokkenheid ontstaat.

Twaalfhoven ziet in de samenwerking tussen kunst en wetenschap een kans om gezamenlijk een nieuwe richting uit te zetten. Door projecten, festivals, conferenties en andere ontmoetingsplaatsen te creëren waar verhalen worden verteld, kunnen zij een nieuw narratief vormen dat antwoorden biedt op basale levensvragen en richting geeft aan onze collectieve toekomst. Door fundamentele vragen te stellen en langetermijndenken te stimuleren, kunnen zij de beperkingen van de huidige specialistische focus doorbreken en een breder perspectief bieden op wat werkelijk belangrijk is in verschillende aspecten van het leven.

*“Om toch collectief weer houvast te vinden hebben we denk ik de wetenschap heel hard nodig, die kan laten zien wat bijvoorbeeld de planetaire grenzen zijn waar we tegenaan lopen en bijvoorbeeld ‘wat zijn de gevolgen van ons huidige economische model?’. En in de kunsten kun je natuurlijk die verbeeldingskracht ruimte geven en je echt voorstellen van ‘wat zijn misschien mogelijkheden waar we helemaal nog niet aan hebben gedacht, alternatieven op ons huidige model?’. En in de kunsten kun je dat ook ervaren, want dat is het belangrijke verschil met een filosofie of een theorie: in de kunsten worden ervaringen geschapen, zodat je je ook meer kan voelen bij een visie of een idee of een ideaal.” (Twaalfhoven)*

### 7.3.4 Normatieve kennis

De synergetische samenwerking tussen kunst en wetenschap opent volgens een deel van de geïnterviewden mogelijkheden voor het verkennen van achterliggende normatieve overtuigingen, en draagt op die manier bij aan het ontwikkelen van normatieve kennis. Door elkaar te inspireren, uit te dagen en ruimte te bieden voor reflectie, dragen samenwerkingen tussen kunstenaars en wetenschappers bij aan een breder begrip van complexe onderwerpen en ethische dilemma's.

*“Elke wetenschap heeft de neiging tot zelfregulering, zo van: ‘wij weten wat er moet gebeuren en het publiek is toch te dom om mee te praten’” ... maar de maatschappelijke impact is enorm natuurlijk, in de biowetenschappen zijn ze al bezig met van je huidcellen eicellen maken, dat zijn krankzinnige ontwikkelingen natuurlijk he ... dus het lijkt ook noodzakelijk dat daar een soort maatschappelijk debat is. Dat maatschappelijke debat is er wel, het is ook een politiek debat, maar toch zie je steeds dat de parameters van dat debat vooral door de wetenschapper zelf worden gezet, die zeggen ‘als je er geen verstand van hebt, kun je er niet over praten’ dus zij bepalen ook wat ethisch en wat niet-ethisch is.”*  
(Zwijnenberg).

Het doel van dergelijke samenwerkingen en opdrachten is volgens Zwijnenberg om de enorme clash tussen de ethiek in bijvoorbeeld het laboratorium en de ethiek van het dagelijks leven te laten zien, en hoe je door de protocollen en witte jassen van het lab eigenlijk wordt afgeschermd. Samenwerkingen tussen kunstenaars en wetenschappers helpen bij het dichtn van deze kloof.

Zwijnenberg illustreert hoe kunst/wetenschap-samenwerkingen tot een ander (normatief) perspectief leiden door te verwijzen naar een project waarbij kunstenaars studenten uit de sociale, juridische en geesteswetenschappen begeleiden in het laboratorium over het omgaan met biotechnologie. In dit voorbeeld worden studenten geconfronteerd met ethische dilemma's rondom het manipuleren van dierlijke embryo's, iets wat voor hen vaak een nieuwe en confronterende ervaring is. De kunstenaars betrekken de studenten actief bij het proces, waardoor ze worden gedwongen om na te denken over de ethische implicaties van hun handelingen. Deze ervaring leidt tot een dieper begrip van de complexiteit van biowetenschappen en het belang van ethische overwegingen. De samenwerking tussen kunstenaars en wetenschappers opent zo de deur naar een nieuwe benadering van wetenschappelijke kwesties, waarbij ethiek en maatschappelijke impact centraal staan.

*“Niet door te zeggen ‘het gaat om die waarden en normen’, maar die wetenschappelijke feiten dagen ons uit om na te denken over onze eigen ethische positie ten aanzien van de natuur [...] je schuift kunstenaars naar voren als de voorhoede die ons uitdaagt om vis a vis in het aangezicht van de wetenschappelijke feiten om onze verhouding ten aanzien van bijvoorbeeld de natuur te veranderen.”* (Zwijnenberg)

*“Making the invisible, visible.”  
“Art is a metaphor.”*  
(Hydromedia)

*“Dit proces is een standaardprocedure voor studenten biotechnologie, maar voor de studenten uit de sociale- en geesteswetenschappen was dit ‘krankzinnig’, bij het vernietigen/dood maken van die embryo's kwamen er heel veel emoties los” ... “je kunt eindeloos in het café discussiëren over grenzen tussen leven en niet-leven ... maar op het moment dat je daar daadwerkelijk mee bezig bent, met zo'n kunstenaar die dan namen geeft aan die embryo's, dan heb je een soort hands-on ethiek.”*  
(Zwijnenberg)

Tijdens de Hydromedia bijeenkomst werd benadrukt dat, volgens de aanwezige kunstenaars, een van de kernfuncties van kunst het zichtbaar maken van het onzichtbare is. Kunst wordt gezien als een krachtig middel om complexe ideeën en fenomenen op een toegankelijke manier te presenteren, vaak door middel van metaforen.

### 7.3.5 Verantwoordelijkheidsgevoel

De synergetische samenwerking tussen kunst en wetenschap leidt niet alleen tot een nieuw perspectief en normatieve kennis, maar zou volgens Zwijnenberg ook tot een besef van verantwoordelijkheid bij de beschouwer van het eindresultaat moeten leiden. Binnen deze samenwerking is het volgens Zwijnenberg niet het doel om oplossingen aan te dragen, maar om de ontvanger aan te moedigen om zijn/haar positie ten opzichte van een vraagstuk te onderzoeken en een verantwoordelijkheidsgevoel te bewerkstelligen. Zwijnenberg past dit ook meteen toe op het onderwerp drinkwater:

*“Dat je een soort verantwoordelijkheid neemt, je hoeft die verantwoordelijkheid niet onmiddellijk te definiëren of omschrijven, maar dat je het publiek verantwoordelijkheid geeft, een besef van verantwoordelijkheid voor een aantal technologische ontwikkelingen of een aantal zaken die misgaan” ... “met klimaat zie je dat nu wel gebeuren, zeker jonge mensen, dat zie je ook gebeuren rondom diversiteit en inclusiviteit, hoe kun je dat bewerkstelligen ten aanzien van drinkwater, dat dat niet is dat we denken van ‘nou oké, dat is in goede handen bij KWR en ik zet de kraan open’, maar dat je laat zien dat dat iets is wat vervlochten is met je alledaagse leven en met alle politieke en maatschappelijke constellaties om je heen, waar je ook deel van bent.”*

*“Kunst mag van mij wel activistisch zijn, maar moet niet een oplossing gaan geven, het moet je met je neus drukken op het feit dat je verantwoordelijk bent voor dit soort dingen.”*

*“Kunst moet niet een oplossing bieden, kunst moet vooral tot denken aanzetten ... kunst is vaak complex en ambigu, de intentie van de kunstenaar heeft niet zo veel belang, kunst moet een open ruimte zijn waarin je als beschouwer je eigen positie ten aanzien van iets kan bepalen.”*

(Zwijnenberg)

### 7.3.6 Affectieve kennis

Tijdens de reflectie op de DWSI-denktanksessie uitten deelnemers het besef dat meer emotie nodig is om een langetermijnvisie voor de watersector te ontwerpen, wat benadrukt dat emoties niet alleen cruciaal zijn voor het betrekken van mensen bij wetenschappelijke onderwerpen zoals omschreven onder instrumentele samenwerkingen in hoofdstuk 6, maar ook voor het vormgeven van beleid en langetermijnstrategieën in specifieke sectoren.

Daarnaast vertelt Lazar over hij in veldwerk met zijn studenten probeert om hen een diepere verbinding te laten voelen met de onderwerpen die ze bestuderen. Deze interactie met de omgeving activeert zowel zintuiglijke als emotionele aspecten van leren, waardoor studenten een diepere en meer betekenisvolle verbinding kunnen ontwikkelen met het onderwerp. De opmerking impliceert dat dergelijke benaderingen van leren, die een beroep doen op emotie en zintuiglijke ervaringen, vaak ontbreken in wetenschappelijk onderwijs. Het suggereert tevens dat kunstenaars, en/of hun manier van werken, kunnen helpen bij het herstellen van deze verbinding.

*“When I am conducting field trips with my students in my courses, I will be on the ground, explaining things, using the beaches, playing with the soil, telling them ‘here smell it’, these kind of things that will get them some how more connected to what they are doing and I think that that is something that we have lost as scientists and that is where artists can actually help, we have lost this connection, at least in the earth sciences.” (Lazar)*

### 7.3.7 Collectiviteit

Twaalfhoven beschouwt kunst als een krachtig middel om mensen samen te brengen, verhalen te delen en ruimte te bieden voor emoties zoals twijfel en onzekerheid. Het negeren van deze aspecten kan volgens hem leiden tot een te technische samenleving die belangrijke vragen en dilemma's negeert, met name met betrekking tot duurzaamheid. Zoals omschreven in ‘nieuw verhaal’, biedt dat collectieve proces mensen ook houvast in existentiële verwarring. Anderzijds wordt in de NWP bijeenkomst benadrukt dat onze consumptie van bijvoorbeeld fotografie en verhalen meestal plaatsvindt op individuele basis, via schermen, telefoons, en televisie. Hoewel deze verhalen krachtig zijn, versterken de emoties vaak een reeds bestaand perspectief van een individu en diens "bubbel". Vooral wanneer deze worden versterkt door online algoritmen. Mensen eindigen gemakkelijk met het idee dat hun perspectief het enige bestaande verhaal in is. Je kunt meer leren en je perspectief veranderen als je verhalen deelt met anderen. Een conclusie tijdens de bijeenkomst was dat de collectiviteit in het proces en het aanschouwen van het eindproduct van een kunst/wetenschap-samenwerking dus ook belangrijk is om een nieuw perspectief te ontwikkelen.

*“En zo heb ik heel erg een beeld gekregen dat muziek, en kunst in het algemeen, een hele mooie vorm is om mensen samen te brengen, om verhalen te delen, maar het geeft ook ruimte voor zaken die in onze samenleving vaak een beetje terzijde worden geschoven, zoals ruimte voor twijfel of onzekerheid of dingen die je niet weet, maar die je wel voelt of ervaart. Misschien gevoelens die normaal een beetje aan de kant worden gezet.” (Twaalfhoven)*



## 8 Randvoorwaarden

In dit hoofdstuk worden de randvoorwaarden voor ‘succesvolle’ kunst/wetenschap-samenwerkingen toegelicht, zoals beschouwd door de geïnterviewden. Tijdens de gesprekken over de voorwaarden voor succesvolle samenwerkingen tussen kunstenaars en wetenschappers werd duidelijk dat individuele voorkeuren kunnen verschillen. Een belangrijke conclusie is dan ook dat het essentieel is om goed af te stemmen tussen de opdrachtgever, de onderzoeker en de kunstenaar wat een passende werkwijze is. Sommige kunstenaars geven er de voorkeur aan om duidelijke kaders te hebben, zoals de vereisten voor de presentatie van het eindresultaat, terwijl anderen juist meer vrijheid wensen. Deze voorkeuren dienen binnen het projectteam besproken en afgestemd te worden om een vruchtbare samenwerking te bevorderen.

Verder hangt de aanpak af van het specifieke doel van de organisatie: gaat het om het betrekken van mensen en een dialoog opstarten, het laten zien van wat er speelt, mensen informeren of onderwijzen? Elk doel vereist een andere werkwijze. De verschillende samenwerkingsvormen en kenmerken die we identificeren in dit rapport kunnen helpen bij het duiden van de beoogde werkwijze. Het is belangrijk om voor aanvang van het opstarten van een samenwerking hierover na te denken.

*“Kijk naar wat je doel is en probeer daar de juiste mensen bij aan te haken, en zorg dat je een scherp kader hebt waarbinnen je kan spelen, maar laat het niet te open.”  
(de Ruiter)*

Twee randvoorwaarden die voor beide samenwerkingscategorieën gelden zijn:

1. *Afstemming*: Het is belangrijk om vooraf de wensen en behoeften van alle betrokken partijen af te stemmen, zowel wat betreft de samenwerkingswijze als de (arbeids-)voorwaarden en de verwachtingen omtrent het voorziene resultaat of het doel van de samenwerking.
2. *Reële financiering*: zowel kunstenaars als wetenschappers moeten op een redelijke manier financieel worden beloond voor de inspanningen in de samenwerking.

Hiernaast zijn er tien randvoorwaarden die met name voor synergetische samenwerkingen van belang zijn:

1. *Balans tussen contextueel werken en artistieke autonomie*: Binnen kunst en wetenschapssamenwerking is een balans tussen contextueel werken en behouden van artistieke autonomie cruciaal. Kunstenaars dienen de vrijheid te behouden om hun artistieke invalshoek te handhaven en niet volledig op te gaan in de technische aspecten van het onderwerp, terwijl ze tegelijkertijd voldoende inzicht krijgen in het onderwerp van het project.
2. *Scherp kader*: Het is belangrijk om tijdens het proces van co-creatie een scherp kader te hebben waarbinnen geëxperimenteerd kan worden. Echter is voor iedere wetenschapper en kunstenaar verschillend hoe strak omlind zij dit kader willen hebben, daarom is het vooral belangrijk hier vooraf afspraken over te maken.
3. *Wederzijds leren/open mind*: Uit de interviews blijkt dat het belangrijk is dat de betrokken kunstenaars en wetenschappers bereid zijn om van elkaar te leren en een open geest hebben voor elkaars ideeën en experimenten. Dit zorgt voor een dynamische uitwisseling waarbij beide partijen elkaar uitdagen en stimuleren. Door mensen zichzelf te

[why were collaborations successful?] *“Because they had a common language. Because the scientist were open enough, because they had an open mind, they were open in their mind to say ‘ok I may not understand anything about art and this may be a crazy experiment, but you know what sounds like fun, so ill try’. ... And the artists were open enough to say ‘ok maybe I can learn something from a scientist’ ... it won’t work with every scientist, it wont work with every artist, but if both are open minded, you can get great things.” (Lazar)*

laten aanmelden voor samenwerkingen, vergroot je de kans op betrokkenheid van kunstenaars en wetenschappers die intrinsiek gemotiveerd zijn.

4. *Persoonlijk contact*: het hangt samen met een open mind en de behoefte om wederzijds te leren, maar persoonlijk contact tussen de betrokken kunstenaars en wetenschappers is hierbij heel belangrijk. Het helpt bij het begrijpen van elkaars interesses, voorkeuren en denkwijzen, wat de basis legt voor een vruchtbare samenwerking
5. *Gezamenlijke start*: Een cruciale voorwaarde voor het opzetten van een synergetisch kunst/wetenschap-samenwerking project is dat alle betrokken partijen, waaronder kunstenaars, wetenschappers en eventueel burgers, vanaf de start worden betrokken.
6. *Flexibiliteit*: het is essentieel dat er een bepaalde mate van flexibiliteit is in de samenwerking. Het is wenselijk dat het samenwerkingsproces dynamisch is en zich kan aanpassen aan veranderende omstandigheden.
7. *Toegang tot kennis & tijd*: Kunstenaars hebben toegang tot kennis nodig en moeten kunnen vertrouwen op de wetenschappelijke gemeenschap. Hierbij is tijd ook van belang, beide partijen zullen tijd moeten investeren om elkaar kennis over te dragen (sociaal leren).
8. *Erkenning van verschillen en overeenkomsten in denkwijzen*: Het is belangrijk om de creatieve en onderzoekende aspecten in beide disciplines te erkennen en de traditionele binaire scheidslijnen tussen wetenschap en kunst te doorbreken.
9. *Onbevangenheid*: Het is belangrijk dat de kunstenaar niet te sterk gespecialiseerd raakt in bepaalde (water gerelateerde) kwesties. Het is waardevol als iemand goed thuis is in een onderwerp, zodat het onderzoek diepgang krijgt en niet oppervlakkig blijft. Echter, het is ook cruciaal dat de kunstenaar zijn/haar onbevangen invalshoek behoudt en niet volledig opgaat in de technische aspecten van het onderwerp.
10. *Derde partij*: Het kan waardevol zijn om naast de wetenschapper (instituut) en de kunstenaar (instituut) ook een derde partij, zoals een tussenpersoon of financier, te betrekken. Dit biedt de kunstenaar meer vrijheid en voorkomt dat de kunst beperkt wordt door strikte opdrachten of verwachtingen, waardoor de impact van de kunst mogelijk wordt vergroot.

*“Both [researchers and artists] should get out of their comfort zones.” (Hydromedia)*

*“Je moet een kunstenaar ruimte geven om niet een boodschap uit te dragen, maar om een kunstwerk te maken dat op een of andere manier verbonden is, een relatie heeft, met die hele problematiek – dat betekent ook dat je van te voren eigenlijk niet teveel verwachtingen moet hebben.” (Zwijnenberg)*

In tabel 2 op pagina 28 is een schematisch overzicht gegeven van alle resultaten van dit onderzoek.

## 9 Discussie en conclusie

In dit verkennend onderzoek hebben KWR-onderzoekers de impact van verschillende samenwerkingsvormen tussen kunst en wetenschap voor de watersector onderzocht. Een van de achterliggende doelen is te onderzoeken hoe deze nieuwe samenwerkingsvormen 'small wins' kunnen bewerkstelligen en daarmee een bijdrage leveren aan de benodigde transformatieve verandering voor een duurzame toekomst. In deze discussie en conclusie wordt eerst de historische relatie tussen de kunsten en wetenschappen samengevat. Vervolgens zetten we de volgende bevindingen uiteen: (1) de verschillende vormen van samenwerking die mogelijk zijn, (2) de meerwaarde ervan voor de watersector (en onderzoek in het kader van het BTO) en (3) de essentiële randvoorwaarden om dergelijke samenwerkingen succesvol te implementeren. Als laatste worden (4) de limitaties van deze studie benoemd en de kennisvragen en innovatiebehoefte op het gebied van kunst/wetenschap-samenwerkingen voor vervolgonderzoek geïnventariseerd.

### Historische relatie

Historisch gezien is de relatie tussen kunst en wetenschap onderhevig aan verandering. Maatschappelijke ontwikkelingen en culturele verschillen beïnvloeden deze relatie. Vanaf de 19e eeuw verwijderden beide domeinen zich van elkaar en werden ze steeds autonomer. Vanaf ongeveer het begin van de 21e eeuw vindt een toenadering plaats. De toenemende aandacht voor kunst/wetenschap-samenwerkingen is in deze context te begrijpen. De toenadering lijkt ingegeven door de roep om toenemende sociale betrokkenheid als reactie op individualisme en vermarkting van de samenleving en de ontwrichting van het klimaatstelsel en ecosystemen. Andere bevorderende factoren voor deze toenadering zijn de toenemende waardering voor interdisciplinariteit, popularisering van wetenschap en de invloed van nieuwe media.

Uit de literatuur blijkt dat er een hiërarchische relatie is ontstaan, waarbij de wetenschap meer gezag geniet dan kunst in de samenleving (als discipline waarmee prangende vraagstukken in de maatschappij worden benaderd). Deze hiërarchische verhouding kenmerkt de traditionele, benadering van kunst/wetenschap-samenwerkingen. In deze opvatting vormt wetenschappelijke informatie de conceptuele basis voor artistieke uitingen. De kunst wordt ingezet als middel in het belang van de wetenschap. Artistieke creaties zijn vooral bedoeld als effectief outreach-middel voor wetenschappelijke boodschappen, om het bewustzijn en de betrokkenheid van het brede publiek te vergroten en aan te zetten tot actie. Daar tegenover staat de gelijkwaardige benadering, waarbij wetenschappers en kunstenaars een diepgaande verbinding aangaan. Dit maakt het mogelijk om het artistiek-reflectief en wetenschappelijk-analytisch denken te verbinden en elkaars concepten, referentiekaders en methoden te doorgronden. Dit kan een nieuwe, onverwachte kijk op maatschappelijke ontwikkelingen opleveren en bijdragen aan het verbeelden van afwijkende toekomstperspectieven en ervaren van een ruimer handelingsperspectief. Deze twee vormen komen voor een groot deel overeen met wat wij op basis van de empirische studie instrumentele (hiërarchische) en synergetische (gelijkwaardige) kunst/wetenschap-samenwerking noemen.

### (1) De verschillende vormen van kunst/wetenschap-samenwerking

In dit verkennend onderzoek identificeerde de KWR-onderzoekers twee methoden om kunst en wetenschap te integreren en zo transformatief leren te stimuleren:

- *Kunst als instrument:*
  - Disseminatie: Kunst fungeert als een brug om complexe wetenschappelijke kennis toegankelijker te maken voor een breder publiek, buiten de wetenschappelijke kringen. Het gebruik van kunst vergemakkelijkt de communicatie tussen wetenschappers en niet-wetenschappers, vergroot het begrip, bevordert inclusiviteit in duurzaamheidsdiscussies en vermindert belemmeringen voor het betrekken van het publiek.
  - Onderzoeksmethode: Kunst biedt een krachtige methode voor onderzoek. Het betreft een divers publiek actief bij het wetenschappelijk proces. Bovendien stimuleert het deelnemers om te

reflecteren op hun eigen percepties en bevordert het emotionele betrokkenheid. Het bevordert interdisciplinair onderzoek en is effectief voor complexe vraagstukken en diverse doelgroepen.

- *Synergetische Kunst/wetenschap-samenwerking:*  
Wanneer kunst slechts als een instrument fungeert, blijft wetenschap het vertrekpunt zonder zelfreflectie en met minimale impact op het wetenschappelijke en artistieke proces. Een synergetische relatie tussen kunst en wetenschap creëert daarentegen een wisselwerking waarbij beide elkaar beïnvloeden. Deze samenwerking moedigt kunstenaars, wetenschappers en toeschouwers aan om een bepaald probleem of gebeurtenis vanuit verschillende perspectieven te bekijken en hun eigen standpunten (en verantwoordelijkheid) te overdenken. Dit leidt tot vragen als "hoe voel ik me over dit onderwerp?". Samenwerkende kunstenaars en wetenschappers fungeren als 'agents of change' door zelfreflectie te stimuleren en de maatschappij aan te zetten tot herbeoordeling van normatieve en ethische perspectieven. Ook kunnen gevestigde paradigma's worden geïdentificeerd en uitgedaagd door middel van samenwerkende interactie.

## (2) De meerwaarde ervan voor de watersector (en onderzoek in het kader van BTO)

Zowel de instrumentele als synergetische benadering op kunst/wetenschap-samenwerking zijn relevant voor een onderzoeksinstituut als KWR en haar BTO partners. Het is belangrijk om de verschillen te begrijpen voordat een samenwerking wordt aangegaan. Bij de instrumentele benadering is de verwachte meerwaarde "effectieve outreach"; de synergetische benadering kan een nieuwe "lens" en denkwijze bieden voor maatschappelijke vraagstukken en de rol van de onderzoeker. Hieronder wordt voor een aantal thema's uitgelicht hoe kunst/wetenschap-samenwerking van meerwaarde zijn.

### *Wicked problems*

In situaties met heldere problemen, waarbij de oplossingen duidelijk zijn, is een synergetische samenwerking wellicht overbodig. Een instrumentele samenwerking kan hierbij waardevol zijn om complexe materie, of wetenschappelijke inzichten die voor het groter publiek niet tot de verbeelding spreken, toegankelijker en interessanter te maken. Echter, in complexe situaties, waar menselijk gedrag en onzekerheid een grote rol spelen, kan een synergetische samenwerking van enorme waarde zijn. Door deze samenwerkingen kan transformatief leren worden bevorderd door de kritische reflectie en het heroverwegen van perspectieven dat ontstaat in de synergie tussen kunst(enaars) en wetenschap(pers). Bovendien kan het verborgen informatie naar boven brengen die anders mogelijk over het hoofd gezien zou worden. Het hebben van meer informatie kan helpen bij het effectief omgaan met dergelijke complexe situaties. Kortom, met name in het geval van 'wicked problems' kan een synergetische kunst/wetenschap-samenwerking een waardevolle toevoeging zijn in het omgaan met bijhorende uitdagingen.

### *Normatieve vraagstukken*

Kunst/wetenschap-samenwerkingen zijn betekenisvol in situaties en problemen waarbij normatieve vragen een rol spelen omdat deze samenwerkingen normatieve kennis kunnen creëren. KWR is de afgelopen jaren bezig met het schetsen van mogelijke toekomstbeelden en wensbeelden die een sterke normatieve dimensie bevatten. Deze normatieve competenties blijven binnen het huidige onderzoek echter onderbelicht. Als onderzoeksinstituut hebben wij ook onze eigen epistemische grenzen en beschikken we (nog) niet over de methoden en theorieën om normatieve- en affectieve kennis volledig te integreren in onze onderzoekspraktijk. Dit beperkt onze capaciteit om een volledig begrip te ontwikkelen van de complexe vraagstukken waarmee we worden geconfronteerd en om effectievere oplossingen te ontwikkelen.

Het is daarom van cruciaal belang voor KWR om deze epistemische grenzen te erkennen en te streven naar methoden en benaderingen die het mogelijk maken om, waar wenselijk en zinvol, normatieve en affectieve kennis te integreren in ons onderzoek. Kunst kan een belangrijke rol spelen in het zichtbaar maken van de normatieve keuzes en de normatieve wensen van verschillende individuen en groepen (drinkwaterklant, management, operationeel beheer, drinkwaterklant in de rol van burger in een samenleving, etc.) en kan, wanneer op de juiste manier geïncorporeerd, de normatieve dimensie expliciet maken. Dit kan worden gedaan door kunst instrumenteel

in te zetten als onderzoeksmethode en op die manier normatieve gesprekken te voeren. Ook kan dit door in synergetische samenwerkingen met kunstenaars en onderzoekers eigen normen, van zowel onderzoekers, kunstenaars, als beschouwers aan het licht te brengen, alternatieven voor te stellen, en die manier de status quo uit te dagen.

#### *Betrokkenheid en urgentie*

De IPCC (2023) schrijft dat onder meer een gebrek aan gevoel van urgentie en betrokkenheid belangrijke barrières zijn voor actie en adaptatie, van zowel burgers, (private) bedrijven als de politiek. Samenwerkingen tussen kunst en wetenschap bieden de mogelijkheid om dit gevoel van betrokkenheid en urgentie te versterken door affectieve kennis te vergroten. Door verwondering op te wekken, emotionele betrokkenheid te vergroten, barrières te doorbreken, interdisciplinair leren te bevorderen en dialogen in gang te zetten, verrijken en informeren deze samenwerkingen de betrokkenen en de samenleving op emotioneel vlak. Het aanmoedigen van dergelijke samenwerkingen gaat niet alleen over het begrijpen van de wereld; het gaat erom onze emotionele verbinding ermee te koesteren. Empathie en betekenisgeving zijn cruciale componenten voor het succes van duurzaamheidsinspanningen.

#### *Water in de Circulaire Economie (WiCE)*

De 'transformatieve' en 'affectieve' kennistypen zijn essentiële toevoegingen aan de kennistypen zoals gedefinieerd in het WiCE 6-jarenplan. Transformatieve kennis vereist een integrale benadering van systemen, kritische reflectie (o.a. op de status quo van onze wetenschappelijke gemeenschap tot de gehele samenleving) en inter- en transdisciplinariteit. Zonder deze transformatieve kennis zijn wij niet in staat om duurzame toekomst en acties te creëren of om een watertransitie te realiseren. Het is bij uitstek in dit kennissysteem waar de kwaliteiten van de wetenschap en kunsten samen meerwaarde creëren. Affectieve kennis is daarbij nodig om mensen op belevingsniveau aan te spreken en te betrekken bij een (toekomstige) circulaire economie.

#### *Themagroep klant*

Bij drinkwaterbedrijven leeft de behoefte om de drinkwaterklant op een andere manier aan te spreken en de drinkwaterklant op een affectieve dimensie aan te spreken. Cognitieve kennis leidt, zoals ervaren bij de drinkwaterbedrijven en wetenschappelijk aangetoond, niet tot de nodige (lees: transformatieve) veranderingen die essentieel zijn om een duurzaam watersysteem te realiseren. Los van de drinkwaterklant, heeft ook de praktijk van de sector behoefte aan een nieuwe lens, een nieuwe manier van weten. KWR kan deze behoefte vervullen door transdisciplinaire samenwerkingen aan te gaan met kunstenaars.

Kortom, samenwerkingen tussen kunst en wetenschap hebben het potentieel om transformatief leren te bevorderen en een waardevolle bijdrage te leveren aan de realisatie van transformatieve verandering en de collectieve visie voor een duurzamere toekomst.

### **(3) Randvoorwaarden**

In hoofdstuk 9 is een overzicht gegeven van de belangrijkste voorwaarden voor succesvolle kunst/wetenschap-samenwerking. Voorop staat het belang om vooraf de wensen en behoeften van alle betrokken partijen af te stemmen en duidelijke communicatie te handhaven over verwachtingen en doelen. Daarnaast is het belangrijk om te zorgen voor reële financiële ondersteuning voor zowel kunstenaars als wetenschappers, en om organisatorische ondersteuning te bieden om het project soepel te laten verlopen.

Een andere cruciale factor is de noodzaak van flexibiliteit in het proces, zodat samenwerkingsverbanden zich kunnen aanpassen aan veranderende omstandigheden. Hierbij dient een balans te worden gevonden tussen artistieke vrijheid en contextueel werken. Daarnaast is openheid van essentieel belang, waarbij betrokken partijen bereid moeten zijn van elkaar te leren en open te staan voor elkaars ideeën. Persoonlijk contact tussen de betrokkenen draagt bij aan het opbouwen van begrip en vertrouwen.

Een gezamenlijke start, waarbij alle partijen vanaf het begin bij het project worden betrokken, en de betrokkenheid van intrinsiek gemotiveerde kunstenaars en wetenschappers, zijn ook van groot belang om een vruchtbare samenwerking te bewerkstelligen. Deze aspecten vormen gezamenlijk de kern van de randvoorwaarden die nodig zijn voor succesvolle samenwerkingen tussen kunst en wetenschap. Voor een overzicht van alle randvoorwaarden, uitgesplitst per samenwerkingsvorm, zie hoofdstuk 8 en/of tabel twee (en drie).

#### (4) Limitaties en vervolgonderzoek

Een limitatie binnen dit onderzoek is dat, hoewel de intrinsieke waarde en diepgaande interactie tussen kunst en wetenschap in dit rapport worden erkend, onze beschrijving van synergetische samenwerking mogelijk nog steeds een instrumentele benadering suggereert vanwege onze positie als onderzoeksinstituut. Dit kan leiden tot een focus waarin beide disciplines worden gebruikt om specifieke onderzoeksdoelstellingen te bereiken. Het doel van dit onderzoek is echter om te verkennen in hoeverre het aangaan van deze samenwerking waardevol is voor KWR en haar BTO-partners, en niet om de samenwerking in het algemeen uit te diepen.

Bovendien is het een beperking van dit onderzoek dat we zelf geen daadwerkelijke samenwerking tussen kunst en wetenschap zijn aangegaan. Dit illustreert hoe we binnen ons eigen denkkader de voorkeur geven aan een wetenschappelijke onderbouwing van de waarde van deze samenwerkingen voordat we ze actief verkennen. Echter moet hierbij worden opgemerkt dat dit een verkennend onderzoek is en dat we bewust hebben gekozen om te leren van bestaande initiatieven en ervaringen voordat we zelf aan de slag gaan. Dit stelde ons in staat om een stevige basis te leggen voor toekomstige samenwerkingsverbanden en om de potentiële uitdagingen en kansen beter te begrijpen voordat we ze aangaan.

Hieronder zijn een aantal kennisvragen en innovatiebehoeften geïnventariseerd voor vervolgonderzoek:

- Samenwerking: in deze verkennende studie zijn de belangrijkste voorwaarden en meerwaarde van een kunst/wetenschap-samenwerking onderzocht. Het wordt aanbevolen om deze kennis in de praktijk te brengen en een dergelijke samenwerking op te zetten. Dan kan empirisch worden onderzocht of de verwachte meerwaarde in de praktijk tot uiting komt. Bij een dergelijke samenwerking is het ook interessant om te onderzoeken hoe de betrokkenen het proces ervaren en of en welke veranderingen zij bij zichzelf ervaren.
- Kraanwaterbewustzijn: Singer-Brodowski (2023) stelt dat reductionistische perspectieven op individuele duurzaamheid oplossingen of levensstijl veranderingen het risico lopen vermindering of ontkenning op te roepen doordat de klanten wellicht stress ervaren door het beroep dat op hen wordt gedaan en de gevolgen voor hun dagelijkse handelingen. Hierdoor is het minder waarschijnlijk dat zij een proces van kritische reflectie ingaan en eerder zullen proberen om de eisen die voortkomen uit de noodzaak van transformatieprocessen naar duurzaamheid te ontwijken. Voor vervolgonderzoek is het interessant om te verkennen/testen hoe kunst/wetenschap-samenwerkingen een rol kunnen spelen in het realiseren van gedragsverandering en welke rol transformatief leren hierin speelt.
- Public design: Public Design is het toepassen van ontwerp denken op ingewikkelde maatschappelijke vraagstukken. Een onderzoeksgebied dat binnen KWR steeds belangrijker wordt. Voor vervolgonderzoek is het waardevol om te onderzoeken welke rol kunst/wetenschap-samenwerkingen kunnen spelen in het proces van divergeren, ontdekken en ontwikkelen zoals omschreven in het portfolio Public Design.
- Sociaal leren voor paradigmaverandering (project nr. 404300): Het is van meerwaarde om te onderzoeken hoe kunst/wetenschap-samenwerkingen kunnen bijdragen aan realiseren van paradigmatische verandering via sociaal leren. Daarbij kan ook worden onderzocht hoe kunst/wetenschap-samenwerkingen zich verhouden tot het *learning loops model* van Raelin (2001) waar reflectieve competentie en transformatief leren een belangrijk rol in speelt.
- Zoals hierboven gesteld, zijn de transformatieve en affectieve kennistypen essentiële toevoegingen aan de kennistypen zoals gedefinieerd in het WiCE 6-jarenplan. Voor vervolgonderzoek is het aan te raden om te onderzoeken hoe deze kennistypen kunnen worden geïncorporeerd en welke rol kunst/wetenschap-samenwerkingen hierin kunnen spelen.

## 10 Literatuur

- Ackermann-Liebrich, U., & Gutzwiller, F. (1997). *Forschung zu Nachhaltigkeit und globalem Wandel-wissenschaftspolitische Visionen der Schweizer Forschenden*. CASS, Konferenz der Schweizerischen Wissenschaftlichen Akademien
- Alonso, M. B., van der Bijl-Brouwer, M., Hekkert, P., Hummels, C., Kraal, J., Krul, K., Ludden, G., van der Horst, T., Rindertsma, L., & Rutten, P. (2020). *Sleutelmethodeën (KEM's) voor missiegedreven innovatie*.
- Bacon, F. (1878). *Novum organum*. Clarendon press.
- Basis voor Actuele Kunst (BAK) (2007). *Over 'Kennisproductie'*. In *CO-OPs – Interterritoriale verkenningen in kunst en wetenschap*. Red. K. Zijlmans, R. Zwijnenberg en K. Clevis. Uitgeverij *De Buitenkant*, Amsterdam, Nederland.
- Bishop, C. (2012). *Artificial hells: participatory art and the politics of spectatorship*. (1e editie) Verso Books, Londen, VK.
- Borjesson, Kristina (2009). *Affective Sustainability. Is this what timelessness really means?* In: *Undisciplined! Design Research Society Conference 2008*, Sheffield Hallam University, Sheffield, UK, 16-19 July 2008.
- Boström, M., Andersson, E., Berg, M., Gustafsson, K., Gustavsson, E., Hysing, E., Lidskog, R., Löfmarck, E., Ojala, M., & Olsson, J. (2018). *Conditions for transformative learning for sustainable development: A theoretical review and approach*. *Sustainability*, 10(12), 4479.
- Bürger, P. (1974). *Theorie de avantgarde* (In de vertaling *Theory of the avant-garde* door M. Shaw). Manchester University Press. Manchester, VK.
- Damasio, A. R. (2006). *Descartes' error: Emotion, Reason, and the Human Brain*. Random House.
- Descartes, R., & Gilson, É. (1987). *Discours de la méthode*. Vrin.
- Ellison, A. M., Borden, D. B. (2022). *Constructive Friction Creates a Third Space for Art/Science Collaborations*. *Leonardo*, 55 (3), pp. 283–288, 2022.
- Grin, J., Rotmans, J., & Schot, J. (2010). *Transitions to sustainable development: new directions in the study of long term transformative change*. Routledge.
- Hackforth, R. (1972). *Plato: Phaedrus*. Cambridge University Press.
- Hebinck, A., Diercks, G., von Wirth, T., Beers, P., Barsties, L., Buchel, S., Greer, R., van Steenberg, F., & Loorbach, D. (2022). *An actionable understanding of societal transitions: the X-curve framework*. *Sustainability science*, 17(3), 1009-1021.
- IPCC. (2023). *Summary for Policymakers* (Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Issue.
- Kant, I. (1790). *Kritik der Urteilskraft*.
- Lütticken, S., & Staal, J. (2019, 13 november). *Propositions #9/1: Training Organizational Art & Public Program*. BAK. Geraadpleegd op 21 februari 2024, van <https://www.bakonline.org/nl/program-item/trainings-for-the-not-yet/trainingsprogramma-trainings-for-the-not-yet/propositions-9-deserting-from-the-culture-wars/propositions-9-1-organizational-art-opening-lecture/>
- McKibben, B. (2005, 22 april). *What the warming world needs now is art, sweet art*. Grist. <https://grist.org/culture/mckibben-imagine/>
- MTL Collective. (2018). *From institutional critique to institutional liberation? A decolonial perspective on the crises of contemporary art*. (165), 192-227. [https://doi.org/https://doi.org/10.1162/octo\\_a\\_00329](https://doi.org/https://doi.org/10.1162/octo_a_00329)
- Nussbaum, M. C. (2003). *Upheavals of thought: The intelligence of emotions*. Cambridge University Press.
- Pöppel, E. (2007). *A Toolbox for Thinking—an essay*. *Cognitive Semiotics*, 2.
- Rancière, J. (2004). *La malaise dans l'esthétique*. Galilée, Parijs, Frankrijk.
- Ramachandran, V. S. (2012). *The Tell-Tale Brain: A Neuroscientist's Quest for What Makes Us Human*. W. W. Norton & Company.
- Rogers, K. H., Luton, R., Biggs, H., Biggs, R., Blignaut, S., Choles, A. G., Palmer, C. G., & Tangwe, P. (2013). *Fostering complexity thinking in action research for change in social-ecological systems*. *Ecology and Society*, 18(2).



- Schiller, F. (1795). *Über die ästhetische Erziehung des Menschen in einer Reihe von Briefen (On the Aesthetic Education of the Human Being in a Series of Letters)*. English and German Facing. Oxford: Clarendon Press, 1983.
- Semetsky, I. (2020). Deleuze as a philosopher of education: Affective knowledge/effective learning. In *The Education Assemblage* (pp. 51-64). Routledge.
- Shrivastava, P., Smith, M. S., O'Brien, K., & Zsolnai, L. (2020). Transforming sustainability science to generate positive social and environmental change globally. *One Earth*, 2(4), 329-340.
- Singer-Brodowski, M. (2023). The potential of transformative learning for sustainability transitions: moving beyond formal learning environments. *Environment, Development and Sustainability*, 1-19.
- Termeer, C. J., & Dewulf, A. (2019). A small wins framework to overcome the evaluation paradox of governing wicked problems. *Policy and Society*, 38(2), 298-314.
- Ticineto Clough, P. (2009). The new empiricism: Affect and sociological method. *European Journal of Social Theory*, 12(1), 43-61.
- Transformatieve kennis - DRIFT*. (2021, 29 juli). DRIFT. <https://drift.eur.nl/nl/themas/transformatieve-kennis/>
- van Dokkum, H., Nap, R., Duijn, M., & Grin, J. (2020) Transitie en water: samen betekenis geven aan complexiteit.
- Visseren-Hamakers, I. J., Razzaque, J., McElwee, P., Turnhout, E., Kelemen, E., Rusch, G. M., Fernandez-Llamazares, A., Chan, I., Lim, M., & Islar, M. (2021). Transformative governance of biodiversity: insights for sustainable development. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 53, 20-28.
- Whitfield, T. A. (2007). Feelings in design—a neuroevolutionary perspective on process and knowledge. *The Design Journal*, 10(3), 3-15.
- Yang, A. (2016). Progress Through Novelty – The Kavli Frontiers of Science Symposium. *Leonardo*, 49 (5), pp. 428-430, 2016.
- Żmiejewski, A. (2017). The applied social arts. In *Now–Tomorrow–Flux. An anthology on the museum of contemporary art*. Eds. B. von Bismarck, H. Munder, P. Schneemann. JRP Ringier, Zürich, Zwitserland.
- Zwijnenberg, R. (2007). Interterritoriale verkenningen in kunst en wetenschap. In *CO-OPs – Interterritoriale verkenningen in kunst en wetenschap*. Red. K. Zijlmans, R. Zwijnenberg en K. Clevis. Uitgeverij De Buitenkant, Amsterdam, Nederland.