

Oratie prof. dr. Laurens Hessels

Alleen ga je snel, samen kom je verder



Universiteit
Leiden

Bij ons leer je de wereld kennen

Alleen ga je snel, samen kom je verder

Oratie uitgesproken door

Prof. dr. Laurens Hessels

bij de aanvaarding van het ambt van bijzonder hoogleraar Maatschappelijke waarde
van wetenschap
aan de Universiteit Leiden
op vrijdag 24 juni 2022.



Universiteit
Leiden

Mevrouw de rector magnificus, leden van het bestuur van het Rathenau Instituut, leden van het curatorium van de bijzondere leerstoel Maatschappelijke waarde van wetenschap, beste collega's van het CWTS en van het Rathenau Instituut, lieve familie en vrienden, zeer gewaardeerde toehoorders.

'If you want to go fast, go alone. If you want to go far, go together.'

Nelson Mandela gebruikte dit Afrikaanse spreekwoord regelmatig, om te benadrukken hoe belangrijk sociale relaties zijn om verandering teweeg te brengen. Ik vind het ook een inspirerende spreuk als het om wetenschap gaat. Veel onderzoekers zijn terughoudend in de samenwerking met andere disciplines of met maatschappelijke partijen. Ze voelen wel een intrinsieke motivatie om een positieve bijdrage te leveren aan de samenleving, maar vinden het betrekken van stakeholders bij hun onderzoek tijdrovend en ingewikkeld. Geen bezwaar tegen samenwerking, maar dan liever met vakgenoten die aan een half woord genoeg hebben. Ik wil dit de individuele wetenschappers niet kwalijk nemen, ze werken in een systeem dat afrekenet op disciplinaire, individuele prestaties. Maar de sleutel voor het aanpakken van maatschappelijke opgaven ligt in de integratie van kennis uit verschillende vakgebieden. En van wetenschappelijke kennis aan de ene kant en praktijkkennis aan de andere. Om deze problemen effectief aan te pakken zullen wetenschappers dus juist de samenwerking met maatschappelijke partijen aan moeten gaan, hoe lastig ook. Mijn onderzoek richt zich op de condities om deze samenwerking te laten slagen.

Kenniscocreatie voor waterkwaliteit

Een voorbeeld. Onze beken, sloten, rivieren en plassen zijn er slecht aan toe. Door onze hoogtechnologische levensstijl komen er steeds meer chemicaliën en microplastics in het water terecht. Bestrijdingsmiddelen spoelen met de regen mee vanaf het erf naar sloten en rivieren. En hetzelfde geldt voor

zwavel-, fosfor- en stikstofverbindingen die zich ophopen in de intensieve veehouderij. Als gevolg hiervan zijn in de meeste rivieren de concentraties giftige stoffen en nutriënten veel te hoog. En er leven te weinig verschillende waterplanten, vissen en algen in. Volgens berekeningen van het Planbureau voor de Leefomgeving voldeed in 2019 maar 1% van de Nederlandse wateren aan de Europese doelen die zijn afgesproken voor 2027 in de 'Kaderrichtlijn Water' [1]. De Nederlandse waterbeheerders moeten de komende jaren dus flink aan de bak.

Om de kennis bij elkaar te brengen die waterbeheerders in Nederland nodig hebben bij deze klus, hebben een aantal kennisinstellingen de handen ineen geslagen voor de Kennisimpuls Waterkwaliteit¹. In de eerste jaren van dit initiatief zat ik zelf in de coördinerende werkgroep.

Een mooi ideaalbeeld voor een programma als dit is kenniscocreatie, ook wel bekend als transdisciplinaire samenwerking. Dit betekent dat je geen strikt onderscheid maakt tussen probleemeigenaren die een onderzoeksvraag formuleren, en onderzoekers die deze vraag gaan beantwoorden, maar dat de beide partijen de vragen samen definiëren en ook in een gezamenlijk proces tot antwoorden komen [2]. In mijn tijd bij KWR heb ik dit van dichtbij meegemaakt. Als waterprofessionals actief meewerken aan een onderzoeksproject, kunnen ze ingrijpen wanneer het te academisch dreigt te worden. Hun commitment helpt natuurlijk ook om de resultaten gemakkelijker te laten landen. Een rapport met hun eigen naam erop zal minder snel in een la verdwijnen. Bovendien kunnen ze hun eigen kennis inbrengen tijdens het onderzoek. Soms begrijpt een waterschapper veel beter waarom er in die ene

¹ De Kennisimpuls Waterkwaliteit is een initiatief van Deltares, RIVM, WUR Environmental Research en KWR Water Research Institute, samen met waterschappen, hun kenniscentrum Stowa, Rijkswaterstaat, drinkwaterbedrijven en provincies.

beek zo weinig waterdiertjes voorkomen dan een wetenschappelijk onderzoeker, omdat hij de lokale condities beter kent.

En cocreatie was dus ook het uitgangspunt van de Kennisimpuls. De projecten zijn gedefinieerd in samenspraak tussen onderzoekers en waterbeheerders. Vertrekpunt daarvoor was een top-10 van kennisvragen die de vertegenwoordigers van de belangrijkste partijen hebben geformuleerd tijdens een tweedaagse bijeenkomst in 2017. Zo was er een project over de wisselwerking tussen verschillende giftige stoffen, één over de verspreidingsroutes van bestrijdingsmiddelen, en een project over het gedrag van burgers, bedrijven en boeren. Voor iedere vraag hebben de kennisinstellingen, in overleg met de waterbeheerders, een projectvoorstel geschreven. Ook tijdens de uitvoering hebben de onderzoekers intensief contact gehouden en in sommige projecten ook actief samengewerkt met de waterbeheerders. Voor ieder project is een gebruikersgroep samengesteld, die meedacht over de relevantie van het project, en meebesliste over de focus en aanpak.

De Kennisimpuls Waterkwaliteit heeft zonder twijfel belangrijke inzichten opgeleverd. Zo hebben onderzoekers bijvoorbeeld een instrument gebouwd waarmee waterschappen beter kunnen inschatten hoeveel bestrijdingsmiddelen er vanaf een boerenerf afspoelen naar de omliggende sloten en rivieren. En dankzij de Kennisimpuls hebben waterbeheerders een veel beter inzicht in de potentie van verschillende hydrologische maatregelen om de ecologische kwaliteit van het water te verbeteren.

Maar dit is niet het hele verhaal. Het principe van kennisco-creatie, waar ik me ook persoonlijk hard voor heb gemaakt bij de start, is in de uitvoering soms behoorlijk lastig gebleken. De deelnemende partijen hechtten ieder een groot belang aan de Kennisimpuls, maar hadden er wel uiteenlopende verwachtingen bij. Waar de waterbeheerders rekenden op het ontsluiten en toepassen van bestaande kennis zagen veel

onderzoekers de Kennisimpuls als een onderzoeksprogramma waarin ze nieuwe kennis konden ontwikkelen. Uit gesprekken met betrokkenen begrijp ik dat dit verschil van opvatting in de looptijd van het programma voor veel misverstanden en spanning heeft gezorgd. Projecten die hun jaarplannen voorlegden aan de coördinerende ‘werkgroep’ van de Kennisimpuls, kregen soms felle kritiek, en moesten weer terug naar de tekentafel.

Daarnaast bleek het principe van cocreatie moeilijk te verenigen met het financiële model van het programma. Hoewel veel deelnemers aan de Kennisimpuls, inclusief ikzelf, sterk geloofden in het idee van cocreatie, en hun onderlinge relatie graag in die termen bespraken, was er feitelijk een duidelijk onderscheid tussen de partijen die offertes en facturen schreven, en de partijen die deze facturen betaalden. Deze relatie tussen opdrachtgevers en opdrachtnemers creëerde een fundamentele ongelijkheid in de verhoudingen, waardoor cocreatie niet goed mogelijk was. Ik merkte het ook in de vergaderingen waar ik zelf nog aan heb deelgenomen. Wanneer de leden van de werkgroep het onderling oneens waren over de prioriteiten of over de gewenste koers van een bepaald project, hadden uiteindelijk de waterbeheerders het laatste woord. Zij betaalden immers de rekening.

Kortom, kennisco-creatie is een mooi principe, met veel potentie. Maar het vraagt heel wat om dit in de praktijk te brengen.

De maatschappelijke waarde van wetenschappelijk onderzoek

Helaas is waterkwaliteit maar één van de vele problemen waar we mee kampen. Denk aan klimaatverandering en de transities in onze energie- en voedselvoorziening die daarmee samenhangen. Maar ook aan sociale ongelijkheid, geopolitieke onzekerheid en Corona. Deze uitdagingen zijn zo groot, dat we ze onmogelijk te lijf kunnen zonder wetenschappelijke

kennis. Des te meer wanneer ze vragen om systeemtransformatie. Een klimaatneutrale voedselvoorziening kunnen we niet realiseren door wat kleine aanpassingen binnen het huidige systeem. Er zijn radicale veranderingen nodig in de manier waarop we voedsel produceren, verhandelen, distribueren en consumeren.

Maar de bijdrage die wetenschap kan leveren aan de aanpak van maatschappelijke problemen, komt niet vanzelf. Het vereist de integratie van verschillende soorten kennis. Natuurwetenschappelijke kennis over de technische potentie van verschillende oplossingsrichtingen. En praktijkkennis van waterbeheerders die kunnen inschatten welke maatregelen wel of niet zullen werken in het veld. Maar bijvoorbeeld ook sociaalwetenschappelijke kennis over de prikkels die nodig zijn om partijen in beweging te krijgen.

Het benutten van wetenschappelijke kennis heeft ook vaak een politieke dimensie. Want in organisaties en systemen zijn er altijd krachten die verandering tegenhouden. De toepassing van wetenschappelijke kennis in de praktijk vraagt daarom om het verbinden van kennis met actie. Ecologen van een kennisinstelling kunnen prachtige nieuwe modellen ontwikkelen om de biodiversiteit in boerensloten te voorspellen, maar ze hebben ambassadeurs nodig bij de waterschappen die hun collega's ervan overtuigen om deze nieuwe modellen een plek te geven in hun dagelijkse routines. En dat is dan nog een relatief onschuldige aanpassing. Om de waterkwaliteit substantieel te verbeteren zullen grotere ingrepen nodig zijn, zoals grote investeringen in afvalwaterzuiveringsinstallaties, of strengere regels voor de emissies van chemicaliën. Kennis over waterkwaliteit levert dus pas echt maatschappelijke waarde wanneer partijen bereid zijn tot verandering.

De Kennisimpuls illustreert dat het inspanning kost om de verbinding te leggen tussen wetenschappelijk onderzoek en de behoeften uit de praktijk, en om deze verbinding ook te

bewaken tijdens de uitvoering van projecten. En dit soort inspanning is meestal niet de eerste prioriteit van onderzoekers. Die zijn van nature nieuwsgierig. En bovendien staan ze onder druk om te presteren. Het academische waarderingssysteem, zoals weergegeven in de *credibility cycle* [3], nodigt ze uit om vooral 'alleen' te reizen, zonder maatschappelijke partners aan boord, want dan bereiken ze sneller resultaat.

Verder laat de praktische toepassing van wetenschappelijk onderzoek zich niet altijd sturen. Veel innovaties in ons dagelijks leven hebben we te danken aan onverwachte ontdekkingen. Een beroemd voorbeeld hiervan is de ontwikkeling van het internet, dat oorspronkelijk is opgezet als eenvoudig platform voor informatie-uitwisseling tussen onderzoekers. Wat mij betreft bewijst dit niet dat wetenschap het beste floreert in afzondering van de buitenwereld, en dat de praktische toepassingen vanzelf volgen. Maar wel dat kennisontwikkeling en –toepassing niet volledig te voorspellen en beheersen zijn.

Tot slot valt er altijd te twisten over de maatschappelijke waarde van wetenschap. Wetenschap brengt ons niet alleen mooie dingen. Veel problemen waar we momenteel mee kampen zijn deels te wijten aan innovaties die de wetenschap teweeg heeft gebracht. Zonder wetenschappelijk onderzoek hadden we waarschijnlijk geen intensieve veehouderij, en ook geen twitterbots die nepnieuws verspreiden. En ook in de Kennisimpuls Waterkwaliteit heeft de praktische waarde van wetenschappelijke kennis een subjectief karakter. Denk aan het project over gedragsverandering in de Kennisimpuls, dat in kaart heeft gebracht welke prikkels consumenten kunnen bewegen om een waszak in hun wasmachine te gebruiken waardoor er minder synthetische vezels in het rioolwater terecht komen. De maatschappelijke waarde van deze kennis hangt af van de vraag of je denkt dat consumenten hun gedrag zouden moeten veranderen. Ligt daar het grootste probleem? En in welke mate moet de overheid zich bemoeien met de

keuzes van individuele burgers? Daar kun je heel verschillend over denken.

Kortom, wetenschappelijk onderzoek is potentieel van onschatbare waarde, maar het realiseren van deze waarde is een complex samenspel tussen onderzoekers, kennisgebruikers en burgers met ieder hun eigen verwachtingen en belangen. En die belangen kunnen soms behoorlijk botsen. Het doel van mijn leerstoel is om bij te dragen aan een beter begrip van dit samenspel, en van interventies die dit samenspel kunnen verbeteren. Ik richt me in bijzonder op transdisciplinaire samenwerking. Dat vormt een soort snelkookpan waarin dit samenspel wordt geïntensiveerd, en waarin tegenstrijdige belangen extra naar de voorgrond treden.

In de rest van deze oratie wil ik eerst de actuele relevantie van dit onderwerp iets verder toelichten. Daarna zal ik de drie onderzoekslijnen introduceren waaraan ik de komende jaren wil werken. Ik sluit af met een reflectie op mijn eigen positie, een samenvatting van mijn betoog en een dankwoord.

Juist nu

De maatschappelijke waarde van wetenschap is een ontzettend actueel onderwerp. Niet alleen vanwege de grote uitdagingen die schreeuwen om kennis, zoals de Corona-pandemie en de wereldwijde achteruitgang van de biodiversiteit. Maar ook vanwege ontwikkelingen in het wetenschapssysteem zelf. De wetenschap is bezig aan een ingrijpende reorganisatie. Ten eerste sturen onderzoeksfinanciers steeds sterker op maatschappelijke *impact*. Denk aan de missies binnen Horizon Europe of aan de Nationale Wetenschapsagenda in Nederland. Ook op lokale schaal zie je steeds meer initiatieven om wetenschap en praktijk te verbinden. In bijvoorbeeld *living labs*, *city labs* of *field labs*. Het zijn fascinerende experimenten om kennis te ontwikkelen samen met belanghebbenden, zoals boeren, burgers of patiënten.

Daarnaast veranderen de mechanismen voor het uitwisselen van onderzoeksgegevens en resultaten ingrijpend, onder de noemer van Open Science. De ambitie van deze beweging is om het uitvoeren, publiceren en evalueren van wetenschappelijk onderzoek meer open en meer inclusief te maken. Nederlandse kennisinstellingen en onderzoeksfinanciers zijn een koploper in de open science beweging, en proberen een transitie te bewerkstelligen waardoor alle publicaties uit publiek gefinancierd onderzoek openbaar toegankelijk worden, onderzoeksgegevens vrij beschikbaar komen en samenwerking met maatschappelijke partijen gemakkelijker wordt².

Tegelijk zijn universiteiten bezig om het traditionele ‘reward system’ te herzien³. Waar wetenschappers de afgelopen decennia vooral werden afgerekend op publicaties in *‘high impact’ journals* en prestigieuze onderzoeksbeurzen, proberen de kennisinstellingen nu een veel bredere verzameling aan kwaliteiten en prestaties te waarderen. Ook maatschappelijke impact is daarin een belangrijke factor. Voor mijn proefschrift deed ik al onderzoek naar dit soort veranderingen in het wetenschapssysteem. Ik concludeerde in 2010 dat onderzoeksfinanciering steeds nadrukkelijker stuurt op maatschappelijke relevantie, maar dat onderzoekers in hun maatschappelijke oriëntatie werden geremd door een tegengestelde beweging in de academische kwaliteitszorg, die juist een steeds sterkere publicatiedruk teweeg bracht [4]. Maar de fixatie op aantallen publicaties en citaties als indicatoren van kwaliteit lijkt intussen zijn langste tijd te hebben gehad.

Onderzoeksagenda

De maatschappelijke waarde van wetenschap is een fantasistisch onderwerp, maar ook wat imponerend. Zeker voor een

2 <https://www.openscience.nl/>

3 <https://www.universiteitenvannederland.nl/Erkennen-en-waarderen-van-wetenschappers.html>

hoogleraar met een aanstelling van 0,2 fte. Voor de komende jaren heb ik drie speerpunten geformuleerd: transdisciplinaire onderzoekspraktijken, opgavegerichte onderzoeksprogramma's, en evaluatie van maatschappelijke waarde. Ik wil dus kijken naar het samenspel tussen onderzoekers en kennisgebruikers, naar programma's die dat samenspel ondersteunen, en naar methoden om de resultaten van dit samenspel op waarde te schatten.

Ik zal deze drie lijnen nu beurtelings toelichten.

Onderzoekslijn 1: Transdisciplinaire onderzoekspraktijken

Het uitgangspunt van deze leerstoel is dat interacties tussen wetenschap en praktijk een sleutel vormen tot maatschappelijke waarde van wetenschap. In de loop der jaren hebben collega's uit diverse disciplines tientallen studies gepubliceerd over verschillende factoren die maatschappelijke waarde (of maatschappelijke impact) bevorderen [5, 6]. Pablo d'Este en collega's hebben deze factoren verdeeld in drie categorieën [5]. Ten eerste individuele eigenschappen van onderzoekers, zoals hun persoonlijke motivatie en hun professionele ervaring. Ten tweede de organisatorische omgeving. Een organisatie die samenwerking stimuleert, en die ondersteuning biedt bij het vinden van geschikte partners en het beheren van contracten helpt om meer maatschappelijke impact te genereren. De derde categorie gaat meer over het proces. Interacties tussen onderzoekers en stakeholders, partijen die belang hebben bij de kennis die ze ontwikkelen. Dit soort contacten blijken een belangrijke schakel om te zorgen dat wetenschappelijke kennis een praktische toepassing vindt buiten de academische omgeving [7]. Het is de verbinding tussen kennis en actie die ik eerder noemde. Mijn collega Leonie van Drooge heeft hiervoor, samen met haar collega's in het SIAMPI project, de mooie term 'productieve interacties' bedacht: contacten die waarde toevoegen aan kennis [8].

Deze contacten wil ik met mijn onderzoek beter proberen te begrijpen. Ik doe dat door me te richten op onderzoekspraktijken waarin onderzoekers deze interactie bewust intensiveren: kenniscocreatie, ook wel bekend als transdisciplinair onderzoek. Dit is een vorm van onderzoek waarin kennisintegratie wordt nagestreefd over disciplinaire grenzen, maar ook tussen wetenschappelijke kennis aan de ene kant, en praktijkkennis aan de andere kant. Daartoe werken praktijkprofessionals actief mee als partners in het onderzoek [9, 10].

Er bestaat wereldwijd al een traditie van tientallen jaren van transdisciplinaire samenwerking, in specifieke takken van bijvoorbeeld de milieuwetenschap [11] en geneeskunde [12]. De afgelopen jaren is deze beweging meer *mainstream* geworden, vanwege de potentie om maatschappelijke opgaven te lijf te gaan [13]. Ook in *living labs* en andere lokale samenwerkingsverbanden worden principes van transdisciplinariteit toegepast [14]. Daarnaast maakt de burgerwetenschap een opmars, waarbij niet zozeer praktijkprofessionals maar individuele burgers meewerken aan wetenschappelijk onderzoek.

Transdisciplinaire samenwerking is een hele kunst, en kijkt op een aantal punten af van de gebaande paden. Er zijn daarom nog volop vragen. De grootste vraag is natuurlijk: hoe maak je transdisciplinaire samenwerking effectief? Met andere woorden: wat is er nodig om kennisintegratie te laten slagen? Een belangrijk aandachtspunt daarbij is het evenwicht tussen de verschillende partijen, in termen van kennis en macht. Wat voor bijdrage kun je vragen van een onderzoekspartner die zelf een sterk belang heeft bij een bepaald onderzoeksresultaat? Hoe organiseer je de juiste rolverdeling tussen onderzoekers en praktijkprofessionals? Een compleet gelijkwaardige relatie is ingewikkeld, zoals het voorbeeld van de Kennisimpuls al liet zien. Maar hoe breng je maatschappelijke partners zo in stelling dat ze hun inbreng goed kunnen overbrengen? En wat hebben onderzoekers nodig om rolvast en integer te handelen,

ook wanneer een discussie met hun samenwerkingspartners dreigt om te slaan in een conflict?

Voor deze vragen kies ik voor een symmetrisch perspectief: ik wil onderzoeken wat onderzoekers en hun niet-academische partners nodig hebben om tot productieve interacties te komen. Bij de onderzoekers wil ik kijken naar individuele competenties. Zij hebben niet alleen vaardigheden nodig om deel te nemen aan dit soort interacties, maar ook om de uitkomsten van cocreatie daarvan te benutten in hun werk. Geslaagde kenniscocreatie levert behalve maatschappelijke waarde, ook inzichten van wetenschappelijke betekenis op. Bij maatschappelijke partijen en burgers wil ik graag verder onderzoeken hoe het kennisniveau en de belangen die ze meebrengen bepaalde vormen van interactie makkelijk of juist moeilijk maken.

- 8 Een laatste aandachtspunt is inclusiviteit. Voor sommige partijen is het relatief makkelijk en aantrekkelijk om deel te nemen aan transdisciplinaire samenwerking. Denk aan professionals die werken bij een kennisintensieve organisatie, die rechtstreeks de vruchten plukt van wetenschappelijk onderzoek, zoals het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Voor een leerkracht aan een basisschool ligt dat veel lastiger, terwijl die ook praktijkkennis van grote betekenis kan inbrengen. Bij burgerwetenschap geldt iets vergelijkbaars. In een analyse die ik samen met Stijn Brouwer heb gemaakt, liet ik zien dat jonge academisch geschoolde mensen een grotere neiging hebben om deel te nemen. Maar met een gericht uitnodigingsbeleid kun je ook andere groepen overtuigen om deel te nemen. Om de potentie van burgerwetenschap en transdisciplinaire samenwerking waar te maken, is een divers deelnemersveld van groot belang [15].

De komende jaren zal ik aan deze onderzoekslijn verder werken op het snijvlak van chemie met andere disciplines. In

een project gefinancierd door de Nationale Wetenschapsagenda zal ik samen met onder andere Lotte Asveld, Agnes Oomen en Annemarie van Wezel onderzoeken hoe chemische onderzoekers samenwerken met uiteenlopende stakeholders in ontwerpprocessen volgens de principes van *'safe-and-sustainable-by-design'*.

Binnen het Rathenau Instituut willen we de komende tijd verder onderzoek doen naar de participatie van burgers in onderzoek en innovatie. We zullen daarbij inzoomen op de competenties die zowel burgers als onderzoekers nodig hebben om op een vruchtbare manier samen te werken.

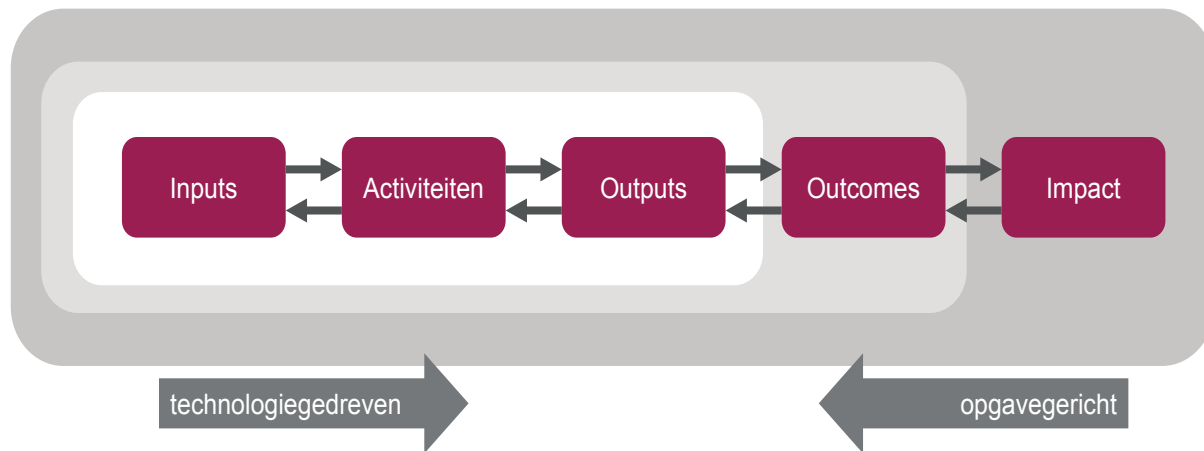
Ook via het nieuwe Kennisplatform voor Interdisciplinair Onderzoek van NWO hoop ik deze onderzoekslijn te versterken. CWTS en het Rathenau Instituut hebben onlangs samen met Radboud Universiteit en de TU Eindhoven een pilot project opgestart. In deze eerste fase ligt het accent nog op interdisciplinaire samenwerking, maar we treffen ook voorbereidingen voor een tweede fase waarin ook transdisciplinaire samenwerking zal worden onderzocht. Vragen over inclusiviteit en een evenwichtige samenwerking staan daar hoog op de agenda.

Onderzoekslijn 2: Opgavegerichte onderzoeksprogramma's

In mijn tweede onderzoekslijn wil ik onderzoeksprogramma's onder de loep nemen die transdisciplinaire samenwerking bevorderen. Ik zal me in het bijzonder richten op opgavegerichte onderzoeksprogramma's. Dat zijn programma's die zich nadrukkelijk oriënteren op een maatschappelijke opgave (figuur 1) [16].

Conventionele onderzoeksprogramma's starten meestal vanuit een wetenschappelijke of technologische kans (linkerkant van het schema) en moeten gaandeweg uitvinden op welke manier de nieuwe kennis precies waarde zal genereren voor de samen-

Figuur 1. Opgavegerichte versus technologiegedreven onderzoeksprogramma's [16].



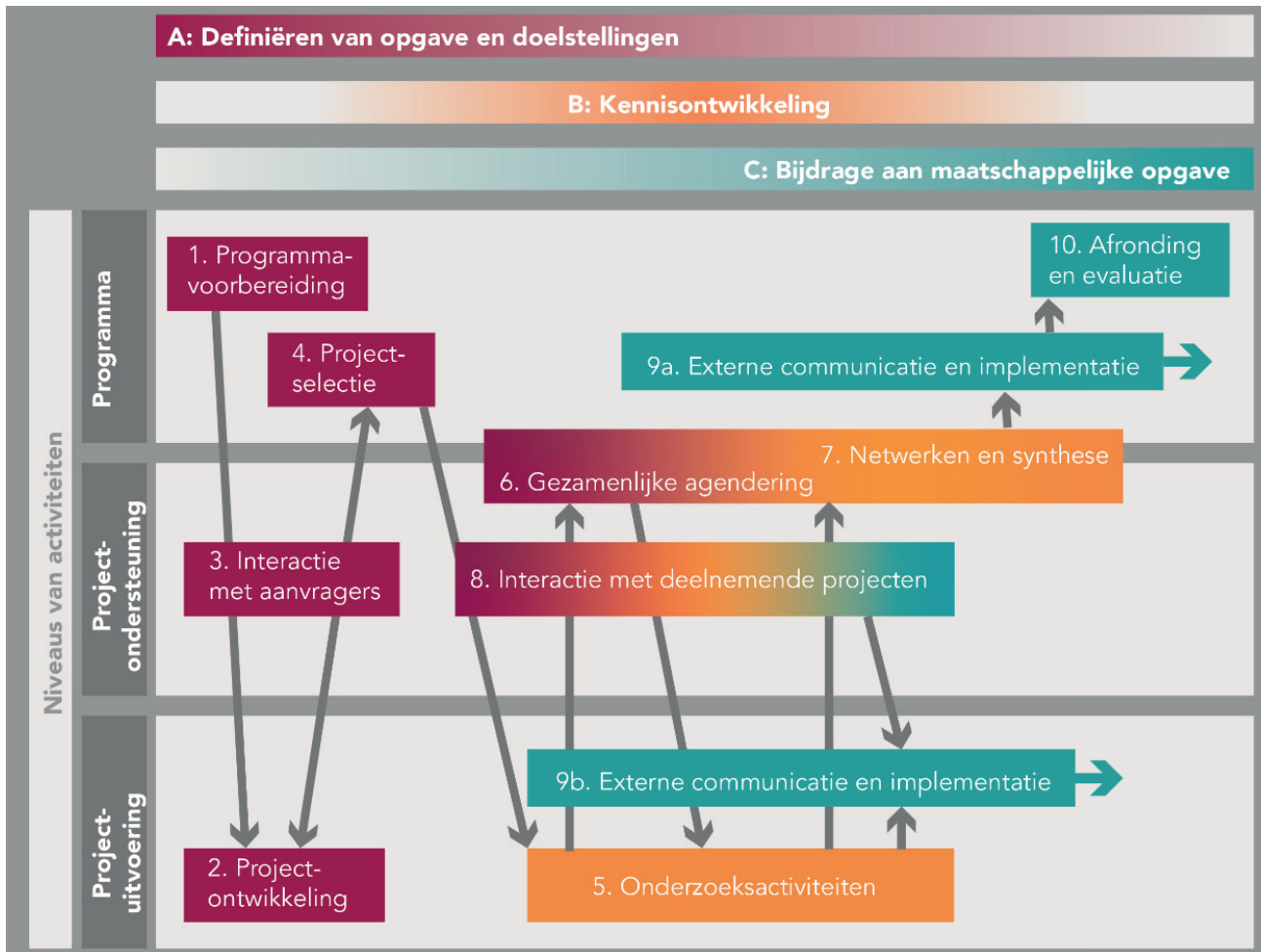
leving of economie. Opgavegerichte programma's vertrekken vanuit een maatschappelijk vraagstuk (rechtterkant van het schema), zoals waterkwaliteit. Uitgaande van de beoogde impact beredeneren ze welke partijen er in beweging moeten komen (*outcomes*), en wat voor concrete kennisproducten (*outputs*) en activiteiten daarvoor nodig zijn. Typerend voor deze programma's is niet alleen dat ze van rechts naar links redeneren. Maar ook dat ze een meer diverse verzameling aan *inputs*, activiteiten en *outputs* behelsen. Niet alleen publicaties maar ook nieuwe verbindingen, netwerken. Opgavegerichte programma's werken niet met een tijdelijk consortium maar bouwen aan een kennisecosysteem rondom een bepaalde opgave. Ze mobiliseren niet alleen wetenschappelijke kennis, maar ook praktijkkennis of ervaringskennis. Opgavegerichte onderzoeksprogramma's zijn dus bijna per definitie transdisciplinair.

Uit eerder onderzoek naar transdisciplinaire onderzoeksprogramma's blijkt dat deelnemers uiteenlopende verwachtingen, routines en belangen hebben [11, 17]. De klassieke tegen-

stelling is natuurlijk dat onderzoekers vooral nieuwe kennis willen ontwikkelen en willen bijdragen aan academische discussies, terwijl praktijkprofessionals op korte termijn resultaten willen zien die hen helpen om de waterkwaliteit te verbeteren of armoede te bestrijden [18]. Bovendien kiezen deelnemers vaak een verschillende probleemdefinitie of een verschillende oplossingsrichting. Daarnaast vormt transdisciplinaire samenwerking ook een knooppunt van verschillende werkwijzen, omdat de deelnemers nu eenmaal bij verschillende typen organisaties werken, met hun eigen afspraken en afrekenmechanismen. Dit maakt transdisciplinaire programma's een arena waar tradities en belangen kunnen botsen.

Het ontwerpen en coördineren van dit soort programma's is daarom een vak apart. Het overzicht dat Flurina Schneider en collega's hebben gemaakt van de verschillen stappen in zo'n programma laat dit mooi zien (zie figuur 2).

Figuur 2. Tien fases in de ontwikkeling van opgabeverichte onderzoeksprogramma's [19].



In een recent rapport van het Rathenau Instituut over opgavegerichte onderzoeksprogramma's hebben we een pleidooi gehouden voor intensief programmamanagement, waarbij programmaleiders actiever sturen dan in conventionele onderzoeksprogramma's [16]. Het organiseren van alle relaties binnen zo'n programma vraagt om speciale aandacht. Om de organisatorische afstand tussen verschillende partners te overbruggen, helpt het wanneer ze nabijheid ervaren in een andere dimensie, bijvoorbeeld omdat ze elkaar vaak ontmoeten, of wanneer ze een vergelijkbare opleiding hebben afgerond [20]. In sommige gevallen is het verstandig om te anticiperen op mogelijke conflicten tussen verschillende partners. Bij een beladen thema zoals de landbouwtransitie waarover stakeholders uiteenlopende standpunten hebben, kunnen initiatiefnemers een relatief veilig onderwerp kiezen, waarover de partners het onderling wel eens zijn. Een andere strategie is om juist de confrontatie aan te gaan, maar dan wel onder professionele begeleiding [21].

Daarnaast is reflexiviteit cruciaal. In dit soort programma's vinden niet alleen inhoudelijke leerprocessen plaats (eerste orde leren), maar moeten deelnemers ook leren over de onderlinge samenwerking, de afstemming met andere initiatieven en ontwikkelingen in de buitenwereld (tweede orde leren) [16].

De komende jaren hoop ik meer inzicht te krijgen in hoe de organisatie van dit soort programma's eruit moet zien, om transdisciplinaire samenwerking te laten bloeien. Daarvoor zal ik me onder andere richten op het kennisecosysteem gericht op electrochemische conversie en materialen, dat een transitie naar een koolstofneutrale industrie teweeg wil brengen. Dankzij een subsidie van NWO kan ik daar de komende jaren onderzoek naar doen samen met Jorrit Smit, Toyah Rodhouse, Rik Mom en Eefje Cuppen. We zullen de interacties tussen onderzoekers, bedrijven en andere belanghebbenden in dit ecosysteem in kaart brengen, met speciale aandacht voor

de manier waarop publieke waarden zoals duurzaamheid, eerlijkheid en rechtvaardigheid zich daarin manifesteren.

En ook voor deze tweede lijn hoop ik het Kennisplatform voor Interdisciplinair Onderzoek te kunnen benutten. NWO zet steeds meer programma's op met transdisciplinaire en opgavegerichte ambities. NWO oogst daarbij soms kritiek⁴ omdat onderzoekers vinden dat de spelregels te ingewikkeld zijn of te weinig ruimte laten voor baanbrekend onderzoek. De vraag is hoe NWO de juiste prikkels kan creëren voor kennisintegratie en kennisbenutting en tegelijk het creatieve vermogen en de organisatorische capaciteit van onderzoekers optimaal kan aanspreken. Naast de criteria van specifieke programma's gaat deze vraag ook over de rol van NWO zelf. Ligt die vooral in het scheppen van randvoorwaarden, of meer in het bouwen van kennisecosystemen en het helpen ontwikkelen van nieuwe competenties bij onderzoekers en hun maatschappelijke partners?

11

Onderzoekslijn 3: Evaluatie van maatschappelijke waarde

Als een bijdrage aan het aanpakken van maatschappelijke opgaven een belangrijke doelstelling is van wetenschappelijk onderzoek, willen beleidsmakers en onderzoeksfinanciers natuurlijk ook weten in hoeverre dit lukt. Hoe groot is dan precies die maatschappelijke waarde van wetenschap? Er is daarom een groeiende behoefte aan evaluaties die deze waarde in beeld brengen: meten, inschatten of beoordelen.

Evaluatie is een uitstekende manier om meer te leren over geschikte manieren om transdisciplinair onderzoek te organiseren. Veel studies noemen leervermogen of reflexiviteit als belangrijke succesfactor voor transdisciplinaire samenwerking

4 Zie bijvoorbeeld het briefadvies van de AWTI over de Nationale Wetenschapsagenda: <https://www.awti.nl/documenten/adviezen/2022/04/14/index>

[22], vanwege de complexiteit van dit soort samenwerking maar ook vanwege de beperkte ervaringen tot nu toe.

Maar het bepalen van de maatschappelijke waarde van wetenschappelijk onderzoek is notoir ingewikkeld [23, 24]. Ik denk dat er drie grote knelpunten zijn. Ten eerste de tijd. In de meeste gevallen gaan er jaren overheen voordat praktische toepassingen van wetenschappelijk onderzoek zichtbaar worden. Bij een toegepast onderzoeksprogramma zoals de Kennisimpuls Waterkwaliteit zullen we waarschijnlijk een jaar na afronding kunnen vaststellen of de resultaten worden gebruikt door de waterschappen of Rijkswaterstaat, maar de werkelijke waarde zal pas jaren later blijken, als we weten of de waterkwaliteit daadwerkelijk is verbeterd. En bij veel onderzoeksprogramma's zitten er meer schakels, en dus ook meer tijd tussen de oplevering van onderzoeksresultaten en de implementatie hiervan door beleidsmakers, ondernemers of andere professionals.

12

De tweede beperking is de attributie van causaliteit. Wanneer de waterkwaliteit in Nederland over tien jaar aanzienlijk beter is, zal dat voor een stukje te danken zijn aan de Kennisimpuls. Maar ook andere inspanningen en gebeurtenissen kunnen hieraan hebben bijgedragen. Misschien is de Nederlandse landbouw fors gekrompen, in reactie op de stikstofcrisis, zonder invloed van de Kennisimpuls Waterkwaliteit. Dit maakt het lastig om de exclusieve bijdrage van wetenschappelijk onderzoek op waarde te schatten.

Het derde knelpunt hangt samen met de uiteenlopende manifestaties van maatschappelijke waarde, die onderling heel moeilijk vergelijkbaar zijn. Een filosofische studie naar de ethiek van Spinoza kan mensen helpen betekenis te geven aan hun bestaan, en bijvoorbeeld hun perspectief op euthanasie verrijken. Hoe weeg je deze 'impact' tegen de ontwikkeling van schonere batterijen voor elektrische auto's?

Methodes om maatschappelijke waarde van wetenschap te evalueren kiezen uiteenlopende tactieken om met deze knelpunten om te gaan. Bijvoorbeeld door alle verschillende manifestaties om te rekenen naar euro's [25] of door diepgaande case studies die de causale relaties tussen onderzoek en impact ontrafelen [26].

Ik vind zelf de aanpak om met procesindicatoren te werken heel elegant. In plaats van de ultieme waarde te vangen in een cijfer, identificeer je de mechanismen die nodig zijn om die waarde te genereren. De belangrijkste daarvan zijn contacten tussen onderzoekers en kennisgebruikers. En daarmee zijn we terug bij de productieve interacties die ik al eerder noemde. Deze mechanismen kun je vervolgens tellen, wegen en/of beoordelen. In mijn tijd bij KWR heb ik deze insteek geïntroduceerd als onderdeel van de valorisatiecyclus, een model om onderzoeksprojecten en -programma's te evalueren. Ik heb gemerkt dat het in de praktijk nog een hele opgave is, om de juiste interacties te selecteren en ze inzichtelijk te maken. Maar de aanpak heeft intussen tot waardevolle lessen geleid, waarmee de organisatie van transdisciplinaire programma's wordt verbeterd [27].

De evaluatie van maatschappelijke waarde is nog volop in ontwikkeling. Er bestaat een langere traditie in het evalueren van wetenschappelijke kwaliteit, met indicatoren die meestal gebaseerd zijn op aantallen publicaties en citaties. Het gebruik hiervan staat tegenwoordig ter discussie, vanwege onbedoelde effecten op het gedrag van onderzoekers, bestuurders en wetenschappelijke uitgeverijen [28].

Ik ben er trots op om verbonden te zijn aan het Centrum voor Wetenschaps- en Technologiestudies (CWTS), waar *responsible evaluation* een speerpunt is [29]. Met mijn onderzoek in deze derde onderzoekslijn hoop ik daarom bij te dragen aan een verantwoorde benadering voor de evaluatie van maatschappelijke waarde. Dat is een benadering waarin we

de lessen uit de evaluatie van wetenschappelijke kwaliteit serieus nemen, en niet opnieuw in dezelfde val stappen ⁵. Het meetbaar maken van maatschappelijke waarde met een beperkte set aan indicatoren zou ertoe kunnen leiden dat onderzoekers zich fixeren op gemakkelijk meetbare toepassingsmogelijkheden van hun werk, waar andere mogelijk van grotere betekenis zijn voor de samenleving.

Verantwoordelijk evalueren betekent concreet dat je per situatie beoordeelt welke methode geschikt is. Voor de maatschappelijke waarde van wetenschap is intussen een hele gereedschapskist aan methodes ontwikkeld, met ieder sterke punten en beperkingen. Afhankelijk van het doel van je evaluatie, en afhankelijk van het object van evaluatie kun je een instrument uit deze gereedschapskist kiezen. Kwantitatieve indicatoren kunnen daarbij zeker behulpzaam zijn, maar je gebruikt ze nooit op zichzelf, altijd in combinatie met een kwalitatieve beoordeling.

Tot slot is het goed om oog te hebben voor de theoretische uitgangspunten van je evaluatiemethodiek. In een inventarisatie van evaluatiemethoden die ik samen met Jorrit Smit heb gemaakt, viel op dat er nog altijd veel methodes ‘op de markt’ zijn die een simplistisch beeld hanteren van de manier waarop wetenschap waarde krijgt in de maatschappij [23]. Wie een evaluatie uitvoert, maakt vaak gebruik van modellen die de werkelijkheid vereenvoudigen. Dat is op zichzelf prima. En ook goed gebruik in wetenschappelijk onderzoek, natuurlijk. Maar wanneer de modellen te weinig recht doen aan de werkelijkheid, bepaalde elementen ervan selectief negeren, kan dat gevaarlijk zijn. Evaluaties die te weinig oog hebben voor het werk van niet-wetenschappers in het genereren van maatschappelijke waarde met wetenschappelijk onderzoek, scheppen hun eigen blinde vlek. Daardoor blijven mogelijk

belangrijke inzichten buiten beeld, en blijven selectief bepaalde stemmen niet gehoord.

Het is mijn ambitie om bij te dragen aan een verantwoorde aanpak van de evaluatie van maatschappelijke waarde, volgens de principes die ik zojuist heb toegelicht. Deze derde onderzoekslijn is daarmee minder analytisch, meer ontwerpend van aard. Ik hoop dit werk in co-productie met verschillende collega’s en stakeholders gestalte te geven, zoals het team binnen CWTS dat werkt aan Evaluative Inquiry, mijn oud-collega’s bij KWR, het regie-orgaan SIA voor praktijkgericht onderzoek, en andere partijen binnen de Impactalliantie.

Tot slot

Na dit betoog vraagt u zich misschien af: hoe zit het met de maatschappelijke waarde van deze leerstoel? Als hoogleraar ben ik zelf ook onderdeel van het academische systeem, met de bijbehorende routines en afrekencultuur. Dus in principe kan ik de onderzoeksvragen waaraan ik werk ook op mezelf toepassen. Hoe verlopen mijn eigen interacties met praktijkprofessionals? Dragen mijn eigen projecten bij aan het oplossen van maatschappelijke vraagstukken?

Er zijn in mijn vakgebied hele interessante publicaties verschenen van collega’s die zichzelf bestuderen, soms als hoofdstuk in een proefschrift, en soms zelfs als volwaardig boek [30]. Zelf heb ik hier ook ervaring mee in het Kennis-actieprogramma Water [31]. Maar voor deze leerstoel wil ik dat perspectief niet systematisch gaan toepassen. Een belangrijke reden hiervoor is de methodologische complexiteit van zelfonderzoek. Maar daarnaast verwacht ik de meest waardevolle lessen te leren door projecten of programma’s te bestuderen die transdisciplinair van aard zijn. En dat is mijn eigen werk maar in zeer beperkte mate.

Intussen zal ik natuurlijk proberen de inzichten uit mijn onderzoek goed te benutten in mijn eigen werk. Ik zal daarom

⁵ <https://leidenmadtrics.nl/articles/responsible-metrics-for-societal-value-of-scientific-research>

niet alleen ‘reizen’, maar volop productieve interacties najagen. Uiteraard vormt het Rathenau Instituut daarvoor een fantastische plek. Mijn collega’s en ik hebben regelmatig contact met beleidsmakers van diverse ministeries, onderzoeksfinanciers, bestuurders en adviseurs die de kennis uit deze drie onderzoekslijnen in de praktijk kunnen toepassen. Mijn ambitie is dan ook om de verbinding te leggen tussen academische debatten en ontwikkelingen in het wetenschapsbeleid. Mijn leerstoel vormt een uitgelezen kans om de laatste wetenschappelijke ontwikkelingen te volgen, en te benutten voor het Rathenau Instituut. Tegelijk zal ik proberen om het perspectief van de beleidsmaker mee te nemen naar wetenschappelijke seminars en conferenties, om mijn collega’s aan de universiteit te helpen de praktische relevantie van hun werk te versterken. Het interdisciplinaire vakgebied van de wetenschaps- en technologiestudies (ook wel bekend als STS) is weliswaar ontstaan vanuit een maatschappelijk engagement, maar is ook gevoelig voor *academic drift*.

Ook de Impactalliantie zal helpen om de benodigde productieve interacties aan te gaan. Dit kennisnetwerk, dat ik vorig jaar heb opgericht samen met Stefan de Jong, Fedes van Rijn, Gerald Jan Ellen, Jorrit Smit en Wendy Reijmerink, brengt zo’n 200 mensen bij elkaar die zich bezighouden met de maatschappelijke waarde van wetenschappelijk onderzoek. De kracht van dit netwerk is dat het praktijkkennis van beleidsmakers, onderzoeksfinanciers of consultants samenbrengt met wetenschappelijke kennis van onderzoekers op dit terrein.

Voordat ik afsluit, vat ik mijn betoog nog even samen. Het belangrijkste dat ik heb willen overbrengen is dat transdisciplinaire samenwerking een vak apart is. Het is een kansrijke benadering voor de wetenschap om meer bij te dragen aan de aanpak van maatschappelijke opgaven. Maar het vereist nieuwe werkwijzen, nieuwe competenties en nieuwe organisatievormen.

Met het onderzoek binnen deze leerstoel hoop ik een bijdrage te leveren aan een beter begrip van transdisciplinaire kennispraktijken. Ik heb daartoe drie onderzoekslijnen geformuleerd, rondom de volgende vragen:

1. Hoe komen inclusieve, evenwichtige en effectieve interacties tot stand tussen onderzoekers en praktijkprofessionals?
2. Hoe kunnen onderzoeksprogramma’s worden georganiseerd om hier de juiste voedingsbodem voor te bieden?
3. Hoe kunnen we deze interacties op waarde schatten in evaluatieprocessen?

Ik hoop dat een beter begrip van dit hele krachtenveld onderzoekers en hun partners in de samenleving helpt om transdisciplinaire samenwerking nog slimmer aan te pakken. En dat het beleidsmakers en onderzoeksfinanciers helpt om deze samenwerking te ondersteunen met onderzoeksprogramma’s en evaluaties die recht doen aan de ingewikkelde machtsverhoudingen en aan de belangen die er op het spel staan. Hoe mooi zou het zijn als een volgende Kennisimpuls Waterkwaliteit nog handiger in elkaar zit, soepeler verloopt en meer bruikbare inzichten oplevert voor de waterbeheerders? Wetenschappelijke inzichten alleen maken het water niet schoner. Maar een goeie wisselwerking van deze kennis met waterbeheerders, bedrijfsleven, overheid en burgers misschien wel.

Dankwoord

Alleen ga je snel, samen kom je verder. Zelf ben ik geen toonbeeld van transdisciplinariteit. Maar toch is dit spreekwoord ook van toepassing op mijn eigen werk. Ik kan er zeker van genieten om een aantal uur ongestoord aan een artikel of rapport te werken. Even lekker opschieten. Maar uiteindelijk bereik ik in mijn eentje niet veel. Als ik de afgelopen jaren een paar inspirerende ideeën heb ontwikkeld of overtuigende teksten heb geschreven, zijn die allemaal tot stand gekomen in nauwe samenwerking met anderen. Ik wil daarom afsluiten met een dankwoord.

Om te beginnen bedank ik het bestuur van het Rathenau Instituut voor het instellen van de bijzondere leerstoel Maatschappelijke waarde van wetenschap en voor het vertrouwen in mij als leerstoelhouder. Ik bedank ook het College van Bestuur van de Universiteit Leiden en het bestuur van de Faculteit Sociale Wetenschappen voor hun vertrouwen.

Ik ben het Rathenau Instituut heel dankbaar voor deze kans om verder te bouwen aan een onderzoekslijn die mij zo na aan het hart ligt. Die heb ik voor een belangrijk deel te danken aan Melanie Peters. De bijzondere vrouw, en bevroegen directrice van het Rathenau Instituut, die afgelopen zomer vrij plotseling overleed. Het doet me groot verdriet dat zij hier vandaag niet bij is.

En natuurlijk de vele fantastische collega's bij het Rathenau Instituut met wie ik de afgelopen jaren heb samengewerkt. De bijzondere sfeer op het instituut, jullie maatschappelijk engagement en de bereidheid om kwesties altijd vanuit verschillende perspectieven te bekijken, maken het een groot plezier om met jullie op te trekken. Ik bedank Lionne Koens voor haar tip voor de titel van deze oratie.

De collega's van het Centrum voor Wetenschaps- en Technologiestudies wil ik bedanken voor de fijne samenwerking

tot nu toe, en voor de gezelligheid. Het CWTS huisvest geweldige onderzoekers, die samen een rijke gereedschapskist aan methoden tot hun beschikking hebben. De onderlinge integratie van de verschillende scholen leidt al tot prachtige resultaten, maar heeft nog veel meer potentie. En dan doel ik niet alleen op karaoke-optredens!

Ik noem ook graag de leden van het curatorium van deze bijzondere leerstoel, Noelle Aarts, Sandra Groeneveld, Henk de Jong en Sarah de Rijcke. Jullie enthousiasme en betrokkenheid vind ik heel motiverend. Sarah, jou wil ik extra bedanken, voor de geweldige samenwerking die al een heel aantal jaren duurt, en voor de flinke dosis humor die daaraan te pas komt.

Naast mijn collega's bij het Rathenau Instituut en CWTS hebben natuurlijk nog veel meer mensen met mij opgetrokken, op mijn pad naar deze plek. Ik kan jullie onmogelijk allemaal noemen. Ik beperk me daarom tot Harro van Lente, die mij vertrouwd maakte met de sociale wetenschap, en Barend van der Meulen, die me inwijdde in de wereld van het wetenschapsbeleid. Mijn dank is groot.

Traditiegetrouw sluit ik af met de mensen die het dichtste bij me staan, mijn vrienden en familie. Ergens voelde ik me wat bezwaard om jullie allemaal uit te nodigen om deze professionele mijlpaal te vieren. Bij andere beroepen is dat immers niet vanzelfsprekend. Maar nu ik hier sta, vind ik het heerlijk dat jullie er zijn. In mijn contact met jullie is werk gelukkig slechts een van de vele onderwerpen om te bespreken. Maar een aantal van jullie zijn onvermoeibaar in jullie belangstelling voor mijn onderzoek – bedankt daarvoor!

Lieve Nienke, Jolien en Sara. Van alle mensen reis ik het liefst met jullie samen. Wat een geluk dat jullie in mijn leven zijn.

Ik heb gezegd.

Referenties

1. van Gaalen, F., L. Osté, and E. van Boekel, *Nationale Analyse Waterkwaliteit: onderdeel van de Delta-aanpak Waterkwaliteit*. 2020, Den Haag: PBL.
2. Merckx, F., *Samenwerking aan werkzame kennis: methoden en technieken voor kenniscocreatie*. 2012: Rathenau Instituut, Afdeling Science System Assessment.
3. Latour, B. and S. Woolgar, *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*. Second edition ed. 1986, London: Sage.
4. Hessels, L., *Science and the Struggle for Relevance*. 2010, Utrecht University: Utrecht.
- 16 5. D'Este, P., I. Ramos-Vielba, R. Woolley, and N. Amara, *How do researchers generate scientific and societal impacts? Toward an analytical and operational framework*. Science and Public Policy, 2018.
6. Matt, M., A. Gaunand, P.B. Joly, and L. Colinet, *Opening the black box of impact—Ideal-type impact pathways in a public agricultural research organization*. Research Policy, 2017. **46**(1): p. 207-218.
7. Wardenaar, T., *Kenniscoproductie in klimaatprogramma's: balanceren tussen wetenschappelijk project en consultancyopdracht*, in *Kenniscoproductie voor de grote maatschappelijke vraagstukken*, W. Boon and E. Horlings, Editors. 2013, Rathenau Instituut: Den Haag. p. 24-35.
8. Spaapen, J. and L. van Drooge, *Introducing 'productive interactions' in social impact assessment*. Research Evaluation, 2011. **20**(3): p. 211-218.
9. Lang, D.J., et al., *Transdisciplinary research in sustainability science: practice, principles, and challenges*. Sustainability science, 2012. **7**(1): p. 25-43.
10. Brouwer, S., C. Büscher, and L.K. Hessels, *Towards transdisciplinarity: a water research programme in transition*. Science and Public Policy, 2018. **45**(2): p. 211-220.
11. Hegger, D., M. Lamers, A. Van Zeijl-Rozema, and C. Dieperink, *Conceptualising joint knowledge production in regional climate change adaptation projects: success conditions and levers for action*. Environmental Science & Policy, 2012. **18**(0): p. 52-65.
12. Caron-Flinterman, J.F., J.F. Broerse, and J.F.G. Bunders, *The experiential knowledge of patients: a new resource for biomedical research?* Social Science and Medicine, 2005. **60**: p. 2575-2584.
13. OECD, *Addressing societal challenges using transdisciplinary research*. 2020, Paris: OECD.
14. Deuten, J.J. and J. Jansen, *Living Labs in VerDuS SURF: een synthesestudie*. 2021, Den Haag: Rathenau Instituut.
15. Brouwer, S. and L.K. Hessels, *Increasing research impact with citizen science: The influence of recruitment strategies on sample diversity*. Public Understanding of Science, 2019. **28**(5): p. 606-621.
16. Rathenau Instituut, *Onderzoeksprogramma's met een missie: lessen voor opgevegericht innovatiebeleid*. 2021, Den Haag: Rathenau Instituut.
17. Boon, W.P., M.M. Chappin, and J. Perenboom, *Balancing divergence and convergence in transdisciplinary research teams*. Environmental Science & Policy, 2014. **40**: p. 57-68.

18. Kloet, R.R., L.K. Hessels, M. Zweekhorst, J. Broerse, and T. de Cock Buning, *Understanding Constraints in the Dynamics of a Research Program Intended as a Niche Innovation*. Science and Public Policy, 2013. **40**(2): p. 206-218.
19. Schneider, F., T. Buser, R. Keller, T. Tribaldos, and S. Rist, *Research funding programmes aiming for societal transformations: ten key stages*. Science and public policy, 2019. **46**(3): p. 463-478.
20. Brouwer, S., C. Büscher, and L.K. Hessels, *Towards transdisciplinarity: a water research programme in transition*. 2016, Nieuwegein: BTO 2016.081.
21. Hessels, L.K., S.P.L. de Jong, and S. Brouwer, *Collaboration between Heterogeneous Practitioners in Sustainability Research: A Comparative Analysis of Three Transdisciplinary Programmes*. Sustainability, 2018. **10**(12): p. 4760.
22. Jahn, T., M. Bergmann, and F. Keil, *Transdisciplinarity: Between mainstreaming and marginalization*. Ecological Economics, 2012. **79**: p. 1-10.
23. Smit, J.P. and L.K. Hessels, *The production of scientific and societal value in research evaluation: a review of societal impact assessment methods*. Research Evaluation, 2021. **30**(3): p. 323-335.
24. Bornmann, L., *What is societal impact of research and how can it be assessed? A literature survey*. Journal of the Association for Information Science and Technology, 2013. **64**(2): p. 217-233.
25. Glover, M., et al., *Estimating the returns to UK publicly funded cancer-related research in terms of the net value of improved health outcomes*. BMC medicine, 2014. **12**(1): p. 1-21.
26. Joly, P.-B., et al., *ASIRPA: A comprehensive theory-based approach to assessing the societal impacts of a research organization*. Research Evaluation, 2015. **24**(4): p. 440-453.
27. Munaretto, S., C. Mooren, and L.K. Hessels, *Valorisation of transdisciplinary research: an evaluation approach and empirical illustration* Research Evaluation, accepted for publication.
28. de Rijcke, S., P.F. Wouters, A.D. Rushforth, T.P. Franssen, and B. Hammarfelt, *Evaluation practices and effects of indicator use—a literature review*. Research Evaluation, 2016. **25**(2): p. 161-169.
29. Hicks, D.M., P. Wouters, L. Waltman, S. De Rijcke, and I. Rafols, *Bibliometrics: the Leiden Manifesto for research metrics*. Nature, 2015. **520**(7548): p. 429-431.
30. Zuiderent-Jerak, T., *Situated intervention: sociological experiments in health care*. 2015, Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
31. Bulten, E., L.K. Hessels, M. Hordijk, and A.J. Segrave, *Conflicting roles of researchers in sustainability transitions: balancing action and reflection*. Sustainability Science, 2021. **16**(4): p. 1269-1283.



PROF. DR. LAURENS HESSELS

Laurens Hesseles promoveerde in 2010 aan de Universiteit Utrecht op een studie naar de maatschappelijke relevantie van wetenschap. Na zijn promotie werkte hij als onderzoeker bij het Rathenau Instituut en was hij gedetacheerd bij het ministerie van OCW. Van 2016 tot 2019 was Laurens senior onderzoeker en consultant bij KWR Watercycle Research Institute. Sinds 2019 is hij terug bij het Rathenau Instituut, als senior onderzoeker wetenschapsbeleid en innovatiebeleid. In september 2021 werd hij benoemd tot bijzonder hoogleraar Maatschappelijke waarde van wetenschap aan het Centrum voor Wetenschaps- en Technologiestedies (CWTS) van de Universiteit Leiden.



Universiteit
Leiden