STAATSCOURANT
Officiële uitgave van het Koninkrijk der Nederlanden sinds 1814.
Nr. 44001
24 december 2025

NWA ORC, Call for proposals, Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek

Onderzoek op Routes door Consortia

2026

Inhoudsopgave

1	**Inleiding**	**1**
	1.1 Achtergrond	1
	1.2 Beschikbaar budget	2
	1.3 Indieningsdeadline(s)	3
2	**Doel**	**3**
	2.1 Doelstelling van het programma	3
	2.2 Maatschappelijke impact	4
	2.3 Consortiumvorming	5
3	**Voorwaarden voor aanvragers**	**5**
	3.1 Wie kan aanvragen	6
	3.2 Wat kan worden aangevraagd	8
	3.3 Het opstellen en indienen van de aanvraag	10
	3.4 Indieningsvoorwaarden	11
	3.5 Subsidievoorwaarden	12
4	**Beoordelingsprocedure**	**15**
	4.1 De San Francisco Declaration (DORA)	15
	4.2 Procedure	15
	4.3 Criteria	18
5	**Subsidieverplichtingen**	**19**
	5.1 Beperking indienen komende Calls for proposals	19
	5.2 Startgesprek	19
	5.3 Inhoudelijke monitoring	20
	5.4 Verantwoording en afsluiting	20
	5.5 Datamanagement	20
	5.6 Intellectueel eigendom en consortiumovereenkomst	21
	5.7 Maatschappelijk verantwoord licentiëren	21
	5.8 Open Access	21
6	**Contact en overige informatie**	**22**
	6.1 Contact	22
	6.2 Overige informatie	22
7	**Bijlagen**	**22**
	7.1 Toelichting op budgetmodules	22
	7.2 Indexering	27
	7.3 Onderzoekorganisaties	27
	7.4 Data voor collaboratieve workshops per thema	28
	7.5 Beschrijving van de thema's	28

1 Inleiding

In deze Call for proposals leest u hoe de aanvraagprocedure is ingericht voor de subsidieronde 'Onderzoek op Routes door Consortia 2026'. Deze Call for proposals valt onder de verantwoordelijkheid van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO).

U vindt in deze Call for proposals achtereenvolgens informatie over het doel van dit programma (hoofdstuk 2), de voorwaarden voor de subsidieaanvraag (hoofdstuk 3) en hoe uw aanvraag wordt beoordeeld (hoofdstuk 4). Deze informatie heeft u nodig om een aanvraag voor subsidie te kunnen indienen. In hoofdstuk 5 vindt u de subsidieverplichtingen die van toepassing zijn in geval van toewijzing. In hoofdstuk 6 staan de contactgegevens en in hoofdstuk 7 de bijlagen.

1.1 Achtergrond

Wat wil Nederland weten? Vanuit die gedachte is de Nationale Wetenschapsagenda (NWA) door een innovatief proces met de inbreng van burgers en wetenschappers tot stand gekomen: elke Nederlander kreeg de kans om online vragen aan de wetenschap te stellen. Deze oproep leverde maar liefst 11.700 vragen op, over de meest uiteenlopende onderwerpen. Deze zijn gebundeld in 140 grote vraagstukken, de zogeheten 'clustervragen'. Rond deze clustervragen zijn vanuit onderzoekers en maatschappelijke organisaties 25 netwerken ontstaan, die de naam NWA-routes kregen. Deze netwerken kregen een eigen routemanagement en ontwikkelen, geïnspireerd door de clustervragen in de NWA-agenda, kennisagenda's, organiseren bijeenkomsten en communicatieactiviteiten. De

25 NWA-routes en bijbehorende clustervragen zijn te vinden via Routesl NWO.

De NWA omvat complexe vraagstukken waar samenwerking tussen onderzoekers vanuit verschillende disciplinaire achtergronden en kennisorganisaties en maatschappelijke (publieke en private) organisaties meerwaarde heeft. Hierin stroomt nieuwe kennis door van onderzoeker naar gebruiker en nieuwe vragen vanuit de praktijk en de samenleving vinden een ingang in nieuw onderzoek. Het NWA-programma stimuleert daarom samenwerking tussen verschillende partners in de overtuiging dat men meer kan bereiken met elkaar dan ieder afzonderlijk.

De kernelementen van de NWA zijn:
– De Nationale Wetenschapsagenda die gevormd wordt door de 140 clustervragen en de 25 routes;
– Kennisketenbrede[1] en interdisciplinaire consortia, waarin onderzoekers vanuit verschillende disciplinaire achtergronden en kennisorganisaties en maatschappelijke (publiek en private) organisaties en (waar relevant) burgers samenwerken aan de complexe vraagstukken;
– Maatschappelijke organisaties, samenleving en burgers hebben een duidelijke rol in het onderzoek;
– Het in dialoog en interactie delen van de resultaten met de samenleving.

De uitvoering van het programma voor de Nationale Wetenschapsagenda is door het Ministerie van OCW in 2018 belegd bij NWO. De NWA omvat vier programmalijnen[2]:
1. Onderzoek op Routes door Consortia (ORC);
2. Thematische programmering waarin wordt samengewerkt met overheden;
3. Vernieuwingen en netwerken;
4. Wetenschapscommunicatie en outreach.

Deze Call for proposals 'Onderzoek op Routes door Consortia 2026' wordt gerealiseerd in het kader van programmalijn 1.
Deze Call for proposals is specifiek bedoeld voor financiering van onderzoek door consortia gericht op thema's voorgedragen door NWA-routes en gebaseerd op de clustervragen van de Nationale Wetenschapsagenda (zie voor de thema's in deze Call for proposals paragraaf 2.1 en bijlage 7.5).

1.1.1 Veranderingen ten opzichte van de vorige Call for proposals

Impact benadering

In deze Call for Proposals is de Impact Plan benadering verplicht voor alle thema's, zoals beschreven in paragraaf 2.2 van de Call for proposals. De Impact Outlook benadering is in deze Call for proposals niet van toepassing.

Deelname aan collaboratieve workshops

Deelname aan de collaboratieve workshops is verplicht voor hoofdaanvragers. Indien een vervanger deelneemt, mag deze maximaal één hoofdaanvrager per keer vervangen. De vervanger moet zich eveneens aanmelden voor de workshops.

Verzoek tot toetsing van (buitenlandse) organisaties

Een verzoek tot toetsing van (buitenlandse) organisaties dient uiterlijk 20 werkdagen voor de deadline voor het indienen van aanvragen gedaan te zijn.

1.2 Beschikbaar budget

Het budget per thema bedraagt maximaal € 7.250.000. Het subsidieplafond voor deze Call for proposals bedraagt in totaal € 87.000.000.

Binnen deze Call for proposals wordt per thema maximaal één aanvraag toegewezen (zie paragraaf 4.2). Resterende middelen worden in deze Call for proposals niet op een andere manier ingezet.

---

[1] De brede kennisketen omvat een diversiteit aan publieke kennisinstellingen zoals hogescholen, universiteiten, NWO- en KNAW-instituten, universitair medisch centra en TO2-instituten.
[2] Meer informatie over de verschillende programmalijnen is te vinden via https://www.nwo.nl/onderzoeksprogrammas/nationale-wetenschapsagenda.

1.3 Indieningsdeadline(s)

Bij het indienen van uw aanvraag in ISAAC dient u ook online nog gegevens in te voeren. Begin daarom ten minste één dag vóór de deadline van deze Call for proposals met het indienen van uw aanvraag.
Aanvragen die na de deadline worden ingediend, worden niet in behandeling genomen.

De collaboratieve workshops vinden plaats tussen vrijdag 6 februari 2026 en dinsdag 17 maart 2026. Meer informatie kunt u vinden op de financieringspagina van deze Call for proposals en in bijlage 7.4.

De deadline voor het indienen van aanvragen is **6 oktober 2026**, voor 14:00:00 CEST.

De deadline voor het indienen van een verzoek tot toetsing van (buitenlandse) organisaties (zie paragraaf 3.1 en paragraaf 7.1.1) is **8 september 2026**, voor 14:00:00 CEST.

2 Doel

Dit hoofdstuk beschrijft de doelstelling van het programma en de maatschappelijke impact.

2.1 Doelstelling van het programma

Het doel van het NWA ORC programma is het stimuleren van onderzoek in kennisketenbrede èn inter-en transdisciplinaire consortia. In deze consortia werken onderzoekers samen met maatschappelijke (publieke en/of private) partners en waar relevant ook met burgers. De vraagstelling van het onderzoek in de NWA ORC ronde 2026 is gebaseerd op één van de onderstaande thema's, waarvan een uitgebreide beschrijving te vinden is in bijlage 7.5. In het aanvraagformulier maakt de hoofdaanvrager zelf de keuze op welk thema de aanvraag wordt ingediend. Voor alle thema's geldt dat de Impact Plan benadering gebruikt moet worden, zoals beschreven paragraaf 2.2.2.

	Route	Titel van het thema (zie bijlage 7.5)
1	Duurzame transitie van veilig en gezond voedsel	Regionale voedseltoekomst: Waterslim, klimaatbestendig en door consumenten geïnspireerd
2	Jeugd in ontwikkeling, opvoeding en onderwijs	Identiteiten onder druk? Het voortgezet onderwijs en de identiteitsontwikkeling van jongeren
3	Kunst: Onderzoek en innovatie in de 21ste eeuw	Werk heruitvinden: Artistiek onderzoek naar arbeid in het digitale tijdperk
4	Levend verleden	Duurzaam herinneren. Natuurinclusieve kennis van het verleden voor een ecologisch-duurzame toekomst
5	Materialen – Made in Holland	Materialen die leren, en leren hoe we die verantwoord kunnen gebruiken
6	Mobiliteit en Logistiek in een energieke en duurzame samenleving	Integraal samenwerken aan klimaatneutrale mobiliteit, logistiek en bereikbaarheid in 2050
7	NeuroLabNL: dé werkplaats voor hersen-, cognitie en gedragsonderzoek	Het brein achter gezinskeuzes: inzichten voor gezondheid en gelijke kansen
8	Personalised medicine: uitgaan van het individu	Gepersonaliseerde zorg voor patiënten in een lage sociaaleconomische positie
9	Preventie en gezondheidsonderzoek	Slimme technologische infrastructuur voor duurzame en passende preventie bij multimorbiditeit
10	Regeneratieve geneeskunde: gamechanger op weg naar brede toepassing	Het juiste evenwicht in immuunreacties: inter- en transdisciplinaire inzichten voor regeneratieve therapieën
11	Smart, liveable cities	Digitale weerbaarheid lokaal verankerd
12	Waardecreatie door verantwoorde artificial intelligence en big data	Feit en Fictie in tijden van Generatieve AI

Collaboratieve workshops

Per thema worden collaboratieve workshops georganiseerd die bestaan uit twee bijeenkomsten. De collaboratieve workshops zijn onderdeel van de procedure in deze Call for proposals (zie paragraaf 3.3.1 en 4.2.2). Het doel van de collaboratieve workshops is het met elkaar in contact brengen van geïnteresseerde partijen (onderzoekers en publieke en private maatschappelijke partijen) rond een specifiek thema, het combineren van (onderzoeks)ideeën (krachtenbundeling) en het vormen van brede vernieuwende consortia. Daarmee wordt bijgedragen aan focus en het verminderen van onderlinge competitie en werkdruk.

Gericht op doorbraken

Aanvragen in de NWA ORC richten zich op innovatief, vraag gestuurd onderzoek met als doel

wetenschappelijke en maatschappelijke doorbraken[3] teweeg te brengen. Aanvragen in de NWA ORC zijn daarom aantoonbaar maatschappelijk relevant en impactvol. Het voorgestelde onderzoek loopt daarnaast wetenschappelijk voorop, zowel nationaal als internationaal.

Samenwerking in consortia

In alle consortia:
- worden, indien relevant, burgers (of hun vertegenwoordigers) actief betrokken in het onderzoek. Via de budgetmodule 'materieel' kunnen *citizen science* initiatieven worden gefinancierd (zie bijlage 7.1);
- nemen organisaties uit de gehele kennisketen[4] deel;
- zijn alle voor de vraagstelling van het onderzoek relevante wetenschappelijke disciplines vertegenwoordigd;
- zijn de relevante maatschappelijke stakeholders betrokken;
- is sprake van productieve interacties (zie hieronder): de relevante partijen werken in alle fasen van het onderzoek actief met elkaar samen.

De meerwaarde van de samenwerking in consortia ligt in:
- het ontstaan van versterkende diversiteit en complementariteit in kennis, (technische) vaardigheden en expertise van de individuele consortiumpartners;
- het stimulerende effect van de samenwerking op talentontwikkeling, waarbij ervaren onderzoekers in het consortium nieuwe, jonge[5], talentvolle onderzoekers aantrekken. Deze onderzoekers kunnen zich ontwikkelen en op hun beurt weer nieuw talent aantrekken;
- het creëren van een (sociaal) netwerk in en rondom het project. Dit netwerk bestaat zowel tijdens als na het project. Maatschappelijke organisaties brengen kennis verder en incorporeren dit in bijvoorbeeld producten, beleid, richtlijnen, onderwijs, culturele uitingen, werkwijzen of het maatschappelijk debat.

Productieve interacties

Productieve interacties worden gerealiseerd wanneer alle partijen in het consortium actief betrokken zijn bij alle fasen van het onderzoeksproces. Dat betekent het gezamenlijk formuleren van de onderzoeksvragen, het uitwerken van de aanpak om deze vragen te beantwoorden en het realiseren van de gewenste wetenschappelijke en maatschappelijke doorbraken.

2.2 Maatschappelijke impact

Nieuwe kennis en inzichten vanuit wetenschappelijk onderzoek kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken van vandaag én morgen. Denk aan de energietransitie, gezondheid en zorg, of klimaatverandering. Door interactie en afstemming tussen onderzoekers en mogelijke kennisgebruikers, neemt de kans op het toepassen van kennis toe en daarmee ook de kans op maatschappelijke impact. Maatschappelijke impact staat hier voor veranderingen die (mede) het gevolg zijn van door onderzoek gegenereerde kennis en kunde. Deze veranderingen dragen bij aan het welzijn van mens, planeet en maatschappij voor deze en toekomstige generaties. Via haar beleid op impact bevordert NWO de mogelijke bijdrage vanuit onderzoek aan maatschappelijke vraagstukken door het stimuleren van productieve interacties met maatschappelijke belanghebbenden. Zowel tijdens de ontwikkeling als in de uitvoering van het onderzoek. Dit doet zij op een manier die past bij het doel van het financieringsinstrument. NWO stimuleert onderzoekers om met een brede blik te kijken naar de mogelijke gewenste en ongewenste impact van hun onderzoek.

2.2.1 Impact op maat

Afhankelijk van het doel van het financieringsinstrument kiest NWO een bijbehorende benadering die de kans op maatschappelijke impact optimaal ondersteunt. Het primaire doel van het financieringsinstrument bepaalt de keuze voor de benadering die NWO inzet om kennisbenutting in verschillende fases van het project (aanvraag, uitvoering, na afloop) te bevorderen en de inspanning die van aanvrager(s) en partners gevraagd wordt.

---

[3] Onder 'doorbraken' verstaat NWO in deze Call for proposals dat er een verandering plaatsvindt in ofwel wetenschap of maatschappij. Deze verandering wordt breed verstaan, passend bij de breedte van de NWA als agenda, de clustervragen en de daaraan gekoppelde routes.

[4] De brede kennisketen omvat een diversiteit aan publieke onderzoeksorganisaties zoals hogescholen, universiteiten, NWO- en KNAW-instituten, universitair medisch centra en TO2-instituten.

[5] Met 'jong' wordt niet de leeftijd van de onderzoeker bedoeld, maar de fase van diens onderzoekscarrière. Zie ook paragraaf 3.5.8 'Betrokkenheid en ontwikkeling jonge onderzoekers'.

Om recht te doen aan de verwachtingen op het gebied van maatschappelijke impact in de breedte van de NWA (zie paragraaf 2.2) wordt in dit programma de Impact Plan benadering voor kennisbenutting toegepast. Hiermee faciliteert NWO de ontwikkeling van een geïntegreerde strategie door onderzoekers en partners om doelgericht de kans op de beoogde maatschappelijke impact te vergroten. Voor alle thema's wordt deze benadering vereist (zie paragraaf 2.1).

NWO biedt een e-learning module aan die geïnteresseerden op weg kan helpen via Online impact workshops | NWO. Voor meer informatie over het kennisbenuttingsbeleid van NWO zie de website: Kennisbenutting | NWO.

De modules zijn bedoeld om te helpen bij het in de aanvraag uitwerken van de Impact Plan benadering. Het ontwikkelen en uitvoeren van een onderzoeksproject in gezamenlijkheid met partners is een kernelement van NWA. Daarom raadt NWO ten zeerste aan om ook in gezamenlijkheid de workshops te volgen met (vertegenwoordigers van) wetenschappelijke en maatschappelijke partners.

2.2.2 Impact plan benadering in de NWA

In de NWA richten de programma's zich op complexe vraagstukken waar afstemming en samenwerking meerwaarde heeft om wetenschappelijke en maatschappelijke doorbraken te realiseren. NWA stimuleert die samenwerking tussen verschillende partners, zodat het geheel meer is dan de som der delen en nieuwe kennis voor maatschappelijke vraagstukken ontwikkeld wordt.

Impact Plan benadering

De maatschappelijke impact is nooit alleen het resultaat van kennis en inzichten uit het onderzoek. Om de kans op maatschappelijke impact van het onderzoek te vergroten is aantoonbare betrokkenheid nodig van belangrijke stakeholders vanaf de vorming van het consortium tot en met afronding van het project en daarna. Maatschappelijke impact wordt immers vaak pas gerealiseerd in de jaren nádat een onderzoeksproject is afgesloten. Door vanaf het begin van de onderzoeksformulering (co-design) en gedurende de uitvoering van het onderzoek (co-creatie) te zorgen voor voortdurend afstemming tussen onderzoekers en mogelijke kennisgebruikers, neemt de kans op productieve interacties, en uiteindelijk impact, toe.

Consortia stellen samen met stakeholders een Impact Plan op, als onderdeel van de volledige aanvraag. Dat Impact Plan beschrijft hoe het consortium verwacht tot maatschappelijke impact te komen en de rol die productieve interacties daarbij spelen. Hieruit blijkt hoe het behalen van de beoogde impact geïntegreerd is in de onderzoeksopzet en welke rol consortiumpartners en stakeholders uit beleid, praktijk en bedrijfsleven daarin spelen.

2.3 Consortiumvorming

Om de kans op impact van het onderzoek te vergroten, is samenwerking tussen onderzoekers, met onderzoekers van andere disciplines én met partners uit de maatschappij, zoals bedrijven en maatschappelijke organisaties nodig. In deze Call for proposals ondersteunt NWO de vorming van een consortium door het organiseren van collaboratieve workshops. Deze methode wordt hieronder kort toegelicht. Meer informatie over consortiumvorming is te vinden op de website Consortiumvorming | NWO.

2.3.1 Collaboratieve workshops

Het doel van collaboratieve workshops is het bij elkaar brengen van potentiële aanvragers en hun ideeën, het stimuleren van samenwerking in brede, vernieuwende consortia en het beperken van het aantal aanvragen. Het programma van de workshops wordt vormgegeven aan de hand van de thema's van de Call for proposals, de expertises van de deelnemers en de verwachte bijdrage aan impact. Er worden twee collaboratieve workshops georganiseerd. NWO ondersteunt de onderlinge verkenning, maar partijen bepalen uiteindelijk zelf of en met wie ze willen samenwerken. Tijdens de workshops vindt uitwisseling van ideeën plaats, wordt samenwerking in consortia met andere deelnemers aan de workshops verkend en worden de eerste afspraken voor gezamenlijke uitwerking van de aanvraag gemaakt. Na de workshops werken de consortia de aanvragen verder uit.

Deelname aan de collaboratieve workshops is verplicht voor hoofdaanvragers (zie ook paragraaf 3.1).

3 Voorwaarden voor aanvragers

Dit hoofdstuk bevat de voorwaarden die gelden voor uw subsidieaanvraag. Eerst wordt beschreven wie subsidie kan aanvragen (paragraaf 3.1) en waarvoor u subsidie kunt aanvragen (paragraaf 3.2).

Vervolgens vindt u de voorwaarden voor het opstellen en indienen van de aanvraag (paragrafen 3.3 en 3.4) en specifieke subsidievoorwaarden (paragraaf 3.5).

3.1 Wie kan aanvragen

Aanvragen worden ingediend door een hoofdaanvrager namens het consortium. De hoofdaanvrager (of diens met naam genoemde vervanger) heeft aan beide bijeenkomsten van de collaboratieve workshops van het thema waarop ingediend wordt deelgenomen (zie ook paragraaf 3.3.1 en 4.2.1).

Er worden vier categorieën van deelnemers aan een consortium onderscheiden:
1. Hoofdaanvrager
2. Medeaanvrager(s)
3. Samenwerkingspartner(s)
4. Cofinancier(s) (niet verplicht)

Een consortium dient te bestaan uit minimaal een hoofdaanvrager, medeaanvrager en samenwerkingspartner. De voorwaarden per deelnemer worden in de volgende paragrafen nader toegelicht.

Onderzoekers mogen als hoofdaanvrager optreden als zij in vaste dienst zijn (en derhalve een bezoldigd dienstverband voor onbepaalde tijd hebben[6]) of een tenure track overeenkomst hebben bij één van de onderstaande onderzoeksorganisaties:
– Universiteiten en hogescholen zoals bedoeld in artikel 1.8 lid 1 van de Wet op het hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek en de universiteiten genoemd in de Beleidsregel Universiteiten in het Koninkrijk der Nederlanden;
– Universitair medische centra, waarmee wordt bedoeld de academische ziekenhuizen zoals bedoeld in artikel 1.13 lid 1 van de Wet op het hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek;
– KNAW- en NWO-instituten;
– TO2-instituten;
– het Nederlands Kanker Instituut;
– het Max Planck Instituut voor Psycholinguïstiek te Nijmegen;
– NCB Naturalis;
– Advanced Research Centre for NanoLithography (ARCNL);
– Prinses Máxima Centrum.

Personen met een nuluren arbeidsovereenkomst of met een dienstverband voor bepaalde tijd (anders dan een tenure track en de hierboven genoemde uitzondering voor lectoren en onderzoekers in dienst van een TO2-instituut) zijn uitgesloten van indiening als hoofdaanvrager.

Het kan voorkomen dat de tenure track overeenkomst van de hoofdaanvrager eindigt vóór de beoogde afrondingsdatum van het project waarvoor de subsidie wordt aangevraagd, of dat vóór die datum het vaste dienstverband van de hoofdaanvrager eindigt wegens het bereiken van de pensioengerechtigde leeftijd. In dat geval voegt de hoofdaanvrager een verklaring van diens werkgever bij, waarin de betreffende onderzoeksorganisatie garandeert dat het project en alle op het project werkzame personen voor wie subsidie wordt aangevraagd adequaat zullen worden begeleid voor de volledige duur van het project.

Ook de hoofdaanvrager in dienst van een hogeschool of TO2-instituut wiens dienstverband eindigt voor de beoogde afrondingsdatum van het project waarvoor subsidie wordt aangevraagd, moet een dergelijke verklaring bijvoegen.

Aanvragers met een deeltijdcontract moeten voldoende toezicht garanderen op het project en alle projectleden voor wie financiering wordt aangevraagd.

Medeaanvragers kunnen verbonden zijn aan de onderzoeksorganisaties vermeld in deze paragraaf, aan de onderzoeksorganisaties vermeld in bijlage 7.3 en aan andere onderzoeksorganisaties zoals bedoeld in artikel 1.1, lid 4, van de NWO Subsidieregeling 2024 en die voldoen aan de volgende cumulatieve voorwaarden.

De organisatie dient:
– in Nederland gevestigd te zijn;
– een stichting, vereniging of publiekrechtelijke rechtspersoon te zijn (alle andere rechtsvormen, waaronder besloten en naamloze vennootschappen, zijn uitgesloten);

[6] Voor onderzoekers in dienst van een hogeschool en onderzoekers in dienst van een TO2-instituut geldt dat zij ook als hoofdaanvrager mogen indienen met een bezoldigd dienstverband voor bepaalde tijd.

– zich in de hoofdzaak zelf bezig te houden met het op onafhankelijke wijze verrichten van fundamenteel onderzoek, industrieel onderzoek of experimentele ontwikkeling of met het breed verspreiden van de resultaten van het door de organisatie zelf verrichte onafhankelijk onderzoek door middel van onderwijs, publicaties of kennisoverdracht;
– te kunnen verklaren dat de organisatie een gescheiden boekhouding voert ten aanzien van economische/niet-economische activiteiten en dat ondernemingen met een beslissende invloed op de organisatie geen preferente toegang krijgen tot de onderzoeksresultaten van de organisatie.

Let op: Voorafgaand aan het indienen van een aanvraag wordt door NWO aan de hand van bovengenoemde voorwaarden getoetst of een organisatie aan artikel 1.1, lid 4, van de NWO Subsidieregeling 2024 voldoet en dus als medeaanvrager mag deelnemen. NWO voert deze toets mede uit om te controleren of er geen sprake is van het verlenen van verboden staatssteun.

De organisatie van de beoogde medeaanvrager levert ten behoeve van deze toetsing uiterlijk 20 werkdagen voor de deadline van indiening per e-mail aan nwa-orc2026@nwo.nl (dus uiterlijk **8 september 2026** voor 14:00:00 CEST) de volgende documenten aan:
– een recent uittreksel van de kamer van koophandel;
– de oprichtingsakte en/of actuele statuten;
– de laatst beschikbare jaarrekening voorzien van een controleverklaring[7];
– de ingevulde Verklaring Onderzoeksorganisatie, beschikbaar op de financieringspagina van deze Call for proposals.

Deze documenten moeten in het Engels of Nederlands worden aangeleverd.

Het is toegestaan om andere relevante documentatie toe te voegen. Tevens kan NWO om aanvullende informatie vragen als bovenstaande documenten niet voldoende uitsluitsel bieden om te bepalen of de organisatie mag optreden als medeaanvrager.

Als de organisatie van de beoogde medeaanvrager binnen een ander NWO programma is getoetst aan deze voorwaarden, neem dan tijdig contact op met NWO via het bovengenoemde e-mailadres om af te stemmen of deze organisatie opnieuw moet worden getoetst.

Indien de organisatie van de beoogde medeaanvrager de voor de toets op de voorwaarden benodigde stukken niet op tijd aanlevert, kan NWO de betreffende organisatie niet als medeaanvrager accepteren.

3.1.1 Hoofd- en medeaanvragers

Hoofdaanvrager

De hoofdaanvrager dient de aanvraag in via ISAAC, het elektronische indiensysteem van NWO.
Tijdens het beoordelingsproces communiceert NWO met de hoofdaanvrager.
Na toewijzing van een aanvraag wordt de hoofdaanvrager projectleider en aanspreekpunt voor NWO.
De onderzoeksorganisatie van de hoofdaanvrager is hoofdbegunstigde en wordt penvoerder.

Aanvullende voorwaarden:
– de hoofdaanvrager mag in deze Call for proposals slechts één aanvraag indienen in de hoedanigheid van hoofdaanvrager;
– de hoofdaanvrager mag daarnaast maximaal één keer als medeaanvrager deelnemen aan een ander consortium.
– een hoofdaanvrager van een project dat in de NWA ORC rondes 2018, 2019, 2020/2021, 2022, 2023, 2024 of 2025 is toegewezen, is uitgesloten om in de 2026 ronde als hoofdaanvrager een aanvraag in te dienen, tenzij het betreffende project uiterlijk op de dag vóór de deadline van deze Call for proposals volledig is afgesloten door NWO middels een vaststellingsbesluit. Deze persoon mag wel in een andere rol deelnemen aan een consortium.

Zowel hoofd- als medeaanvragers met een deeltijd dienstverband dienen garant te staan voor adequate begeleiding van het project en van alle op het project werkzame personen voor wie subsidie wordt aangevraagd.

[7] Organisaties die niet wettelijk verplicht zijn hun jaarrekening te laten controleren, hoeven een dergelijke controleverklaring niet aan te leveren. Zij moeten daarbij wel kunnen aantonen dat deze wettelijke verplichting niet van toepassing is op de betreffende organisatie.

Medeaanvragers

Medeaanvragers hebben een actieve rol bij de uitvoering van het project. De (deel)projectleider(s) en begunstigde(n) zijn gezamenlijk verantwoordelijk voor de uitvoering van het gehele project.

Aanvullende voorwaarden:
- een medeaanvrager mag in deze Call for proposals maximaal in twee consortia als medeaanvrager deelnemen;
- personen met een nuluren arbeidsovereenkomst zijn uitgesloten van indiening als medeaanvrager;
- een medeaanvrager dient ten minste te beschikken over een masterdiploma of een gelijkwaardige kwalificatie.

3.1.2 Samenwerkingspartners

Samenwerkingspartners zijn binnen deze Call for proposals verplicht, omdat actieve betrokkenheid van maatschappelijke stakeholders van groot belang is bij het ontwikkelen van kennis over uitdagingen en mogelijke oplossingen. Maatschappelijke stakeholders zijn zowel publieke als private organisaties, en waar relevant ook burgers of een vertegenwoordiging daarvan. De organisatie van een maatschappelijke stakeholder is geen hoofd- of medeaanvrager of cofinancier.

Een samenwerkingspartner is gedurende het gehele traject actief betrokken, van het formuleren van onderzoeksvragen en de ontwikkeling van het project (co-design) tot de uitvoering van het onderzoek en/of de kennisbenutting (co-creatie). Een samenwerkingspartner kan worden opgenomen in de adviescommissie.

Let op: voor personeel van organisaties die als samenwerkingspartner deelnemen aan het consortium kan geen subsidie voor salaris- of onderzoekskosten als hoofd- of medeaanvrager worden aangevraagd. Wel is het mogelijk kosten te vergoeden door deze organisaties als derden in te huren via de modules ‘materiële kosten’, ‘kennisbenutting’ of ‘projectmanagement’ (zie paragraaf 3.2 en bijlage 7.1).

3.1.3 Cofinanciers

Cofinanciering is binnen deze Call for proposals niet verplicht. Cofinanciers zijn organisaties die deelnemen aan het consortium en cash en/of in kind bijdragen aan het project. Cofinanciers ontvangen nooit subsidie van NWO. De voorwaarden omtrent cofinanciering zijn gespecificeerd in paragraaf 3.5.6.

Organisaties waarvan onderzoekers conform de onder in 3.1 gegeven beschrijving als hoofdaanvrager deel mogen nemen, mogen in deze NWA Call for proposals niet deelnemen als cofinancier. Een uitzondering hierin wordt gemaakt voor TO2-instituten. Zij mogen in een consortium wel deelnemen als cofinancier, mits zij in hetzelfde consortium niet ook als hoofd- of medeaanvrager deelnemen.

3.2 Wat kan worden aangevraagd

Per project is maximaal € 7.250.000 subsidie aan te vragen. De minimale looptijd van het voorgestelde project is 4 jaar. De maximale looptijd van het voorgestelde project is 8 jaar. De aanvrager en medeaanvragers kunnen kosten opvoeren voor personeel, materieel, investeringen en kennisbenutting. De beschikbare budgetmodules (inclusief de maximale bedragen) staan hieronder vermeld. Vraag alleen datgene aan wat essentieel is om het project uit te voeren. De tarieven en een toelichting op deze budgetmodules staan in bijlage 7.1.

Projecten met een looptijd van 4 jaar

Hierbij wordt een gedetailleerde begroting uitgevraagd voor de gehele looptijd van het project (aantal promovendi, postdoc-posities, etc.) zoals gebruikelijk bij het aanvragen van NWO subsidies. NWO stelt hiervoor een begrotingsformat beschikbaar op de financieringspagina van de Call for proposals.

Projecten met een looptijd van meer dan 4 jaar

NWO vraagt projecten met een looptijd van meer dan 4 jaar om een flexibele begroting op te stellen gebaseerd op een maximum bedrag voor de gehele looptijd van het project. Om op basis van productieve interacties tot maatschappelijke en wetenschappelijke impact te komen (zie ook paragraaf 2.1 en paragraaf 2.2) is er ruimte nodig voor tussentijdse aanpassingen in de aanpak van het onderzoek en de daarbij betrokken partijen. Bovendien vereist langjarig onderzoek flexibiliteit in de begroting.

Voor de flexibele begroting geldt:
– Voor de eerste periode van 4 jaar wordt een gedetailleerde begroting opgesteld (aantal promovendi, postdoc-posities, etc.) zoals gebruikelijk bij het aanvragen van NWO subsidies. NWO stelt hiervoor een begrotingsformat beschikbaar op de financieringspagina van de Call for proposals;
– Voor de tweede periode van maximaal 4 jaar wordt een generiek bestedingsplan gemaakt wat inclusief het bedrag wordt opgenomen in de gedetailleerde begroting.

Uiterlijk 3 maanden voor het einde van de eerste periode van 4 jaar werkt het consortium het generieke bestedingsplan verder uit tot een gedetailleerde begroting. Deze gedetailleerde begroting wordt, inclusief de bijstelling van het projectplan conform de NWO Subsidieregeling 2024, uiterlijk 3 maanden voor het einde van de eerste periode van 4 jaar aan NWO ter goedkeuring voorgelegd. De subsidie voor de tweede periode wordt pas vrijgegeven nadat zowel het bijgestelde projectplan als de begroting in goede orde zijn ontvangen en goedgekeurd door NWO. De specificatie van dit tweede deel van de begroting overschrijdt het toegewezen budget niet.

3.2.1 Personeel

Voor personeel dat een bijdrage levert aan het project, kan subsidie voor de loonkosten worden aangevraagd. Het bedrag hiervoor is afhankelijk van het type aanstelling en de organisatie waar het personeel werkt.

3.2.1.1 Personeel bij een universiteit in het Koninkrijk der Nederlanden, umc of een onderzoeksorganisatie

Voor personeel dat werkzaam is bij een universiteit in het Koninkrijk der Nederlanden, universitair medisch centrum (umc) of een andere onderzoeksorganisatie, genoemd in artikel 1.1, eerste lid, sub c tot en met h van de NWO Subsidieregeling 2024 kunnen loonkosten worden opgevoerd voor de volgende functies: promovendus, Engineering Doctorate, postdoc, arts-onderzoeker, niet-wetenschappelijk personeel (NWP) en voor de vervanging van de aanvrager(s).

Er kan voor een onbeperkt aantal posities worden aangevraagd voor dit type functie. Er kan voor ten hoogste 20% van het subsidiebedrag vervanging worden aangevraagd.

Financiering voor de functie van een Engineering Doctorate (EngD) kan alleen worden aangevraagd als er ook financiering voor een promovendus of postdoc wordt aangevraagd.

3.2.1.2 Personeel van hogescholen, onderwijsinstellingen, TO2-instituten en overige organisaties

Het is mogelijk om loonkosten op te voeren van personeel van hogescholen, onderwijsinstellingen, TO2-instituten en overige organisaties. Er kan voor een onbeperkt aantal posities worden aangevraagd voor dit type functie.

3.2.1.3 Studenten

Het is mogelijk om studenten in te zetten voor het project als ze studeren aan een onderzoeksorganisatie genoemd in paragraaf 3.1. De kosten hiervan kunt u binnen het project opvoeren als materiële kosten. Er is geen maximum aan het aantal studenten dat kan meewerken in het project.

3.2.1.4 Wetenschappelijk personeel bij een onderzoeksorganisatie in het buitenland

Het is mogelijk om loonkosten van buitenlandse onderzoeksorganisaties op te voeren voor wetenschappelijk personeel. Er kan maximaal 50% van het subsidiebedrag voor personeel worden aangevraagd voor personeel bij onderzoeksorganisaties in het buitenland.

Let op: voorafgaand aan het indienen van de aanvraag wordt door NWO getoetst of de buitenlandse organisatie aan artikel 1.1, leden 4 en 5 van de NWO Subsidieregeling 2024 voldoet (zie paragraaf 1.3 en paragraaf 7.1.1).

3.2.2 Materieel

Financiering kan worden aangevraagd voor alle project-specifieke materiële kosten. Voor deze kosten geldt een maximum van 25% van het NWO subsidiebedrag. Van het materiële budget aangevraagd bij NWO mag maximaal 50% worden ingezet voor werk door derden. Er kan maximaal 50% van het subsidiebedrag voor materieel worden aangevraagd voor onderzoeksorganisaties in het buitenland.

3.2.3 Investeringen

Financiering kan worden aangevraagd voor investeringen in apparatuur, infrastructuur en andere onderzoeksmiddelen die na afloop van het project economische waarde hebben of kunnen worden hergebruikt. Loonkosten van personeel dat de apparatuur, infrastructuur en andere onderzoeksmiddelen in staat van gereedheid brengt, kan worden opgevoerd als onderdeel van de investering. De tarieven en voorwaarden van Personeel zijn hierbij van toepassing en de kosten moeten worden opgevoerd als Investering. Investeringen kunnen alleen worden gedaan bij onderzoeksorganisaties genoemd in paragraaf 3.1.

Er kan maximaal € 500.000 worden aangevraagd voor investeringen. Hiervoor geldt een eigen bijdrage van ten minste 25% door de aanvragende onderzoeksorganisatie bij de financiering van de aanschaf.

3.2.4 Kennisbenutting

Financiering kan worden aangevraagd voor activiteiten die bevorderen dat kennis uit het onderzoek wordt benut,[8] om zo de maatschappelijke impact van het onderzoek te vergroten.

Het is verplicht om een bedrag op te voeren voor kennisbenutting. Deze kosten zijn ten minste 5% en maximaal 20% van het subsidiebedrag.

3.2.5 Projectmanagement

Het is verplicht subsidie aan te vragen voor projectmanagement. Maximaal 5% van het subsidiebedrag kan hiervoor worden ingezet.

3.3 Het opstellen en indienen van de aanvraag

Deze Call for proposals kent twee fases:
1. Aanmelden voor en deelname aan collaboratieve workshops (voor hoofdaanvragers verplicht)
2. Het indienen van een aanvraag

Zie voor een volledig overzicht van alle indieningseisen paragraaf 3.4.1. Het is verplicht uw aanvraag in het Engels op te stellen.
Het gebruik van generatieve AI is niet uitgesloten bij het opstellen van uw aanvraag, mits dit verantwoord gebeurt. De richtlijnen vindt u op de website (NWO-beleid op het gebruik vangeneratieve artificial intelligence (GAI) | NWO).

Het indienen van een aanvraag kan alleen via het online aanvraagsysteem ISAAC. Aanvragen die niet via ISAAC zijn ingediend, worden niet in behandeling genomen.
U bent als hoofdaanvrager verplicht een aanvraag via uw eigen persoonlijke ISAAC-account in te dienen.

Het is belangrijk om tijdig te beginnen met uw aanvraag in ISAAC:
– indien u nog geen ISAAC-account heeft, dient deze op tijd te worden aangemaakt om eventuele aanmeldproblemen te voorkomen;
– nieuwe onderzoeksorganisaties moeten eventueel nog door NWO toegevoegd worden aan ISAAC;
– u moet ook online nog gegevens invoeren.

Aanvragen die na de deadline worden ingediend, neemt NWO niet in behandeling.
Voor vragen van technische aard verzoeken wij u contact op te nemen met de ISAAC-helpdesk, zie contact (hoofdstuk 6).

Werkt een hoofd- en/of medeaanvrager bij een onderzoeksorganisatie die niet is opgenomen in de database van ISAAC? U kunt dit dan melden via relatiebeheer@nwo.nl zodat de onderzoeksorganisatie kan worden toegevoegd. Hier zijn enige dagen voor nodig. Daarom is het van belang dit uiterlijk een week voor de deadline te melden.

NWO gaat ervan uit dat de aanvrager de onderzoeksorganisatie waar die werkzaam is heeft geïnfor-

[8] Alle activiteiten die worden aangevraagd onder deze budgetmodule moeten passen binnen de definitie van 'Activiteiten inzake kennisoverdracht' die door de Europese Commissie wordt gehanteerd in de Kaderregeling betreffende staatssteun voor onderzoek, ontwikkeling en innovatie (PbEU 2022, C 414).

meerd over het indienen van de aanvraag en dat de onderzoeksorganisatie de subsidievoorwaarden van deze Call for proposals aanvaardt.

3.3.1 Het aanmelden voor en de deelname aan de collaboratieve workshops

De eerste fase van deze Call for proposals omvat het aanmelden voor en de deelname aan de twee opeenvolgende collaboratieve workshops.

Een aanmelding voor de collaboratieve workshops wordt ingediend via een formulier op de financieringspagina van deze Call for proposals. De aanmelding omvat de expertise van een individu en de bijdrage die geleverd wordt aan de gewenste impact op het gekozen thema binnen de Call for proposals.

De aanmeldingen worden voorafgaand aan de workshops gedeeld met de andere deelnemers.

Om op te treden als hoofdaanvrager in deze Call for proposals moet een beoogd hoofdaanvrager (of diens met naam genoemde vervanger) aan beide collaboratieve workshops van het betreffende thema hebben deelgenomen. Indien een deelnemer zich laat vervangen, stelt deze NWO, uiterlijk op de dag van de workshop vóór de start van de betreffende workshop, hiervan via e-mail (nwa-orc2026@nwo.nl) op de hoogte. Een vervanger mag maximaal één hoofdaanvrager per keer vervangen en dient zich aan te melden voor de workshops.

3.3.2 Het opstellen en indienen van de aanvraag

Een aanvraag wordt opgesteld (en ingediend) na afloop van de collaboratieve workshops, waarin onderzoeksideeën bij elkaar zijn gebracht, mogelijke samenwerking met andere deelnemers aan de workshops zijn verkend en waar de cruciale eerste afspraken voor gezamenlijke uitwerking van de aanvraag zijn gemaakt.

Voor het opstellen van uw aanvraag doorloopt u de volgende stappen:
- download het aanvraagformulier vanuit het online aanvraagsysteem ISAAC of vanaf de website van NWO (op de website van het betreffende financieringsinstrument);
- vul het aanvraagformulier in;
- sla het formulier op als pdf en dien het met de eventueel verplichte bijlage(n) in ISAAC in;
- vul de online in ISAAC gevraagde gegevens in.

Verplichte bijlagen:
- begroting;
- generiek bestedingsplan indien van toepassing (zie paragraaf 3.2);
- steunverklaringen samenwerkingspartner(s);
- verklaring cofinancier(s) (verplicht indien van toepassing);
- bevestiging van bijdrage aan investeringen (verplicht indien van toepassing, zie paragraaf 7.1);
- garantstelling voor continuïteit in de projectbegeleiding (verplicht indien van toepassing, zie paragraaf 3.1);
- formulier “Statement and signature”.

De aanvraag en bijlagen dienen conform het door NWO aangeboden template opgesteld te worden. Bijlagen dienen los van de aanvraag in ISAAC geüpload te worden. Alle bijlagen, met uitzondering van de begroting, dienen als pdf-bestand (zonder beveiliging) te worden ingediend. De begroting moet als Excel-bestand worden ingediend in ISAAC.

Indien er cofinanciering wordt bijgedragen dient op het moment van indienen in de bijgesloten verklaringen cofinanciering de volledige cofinanciering te zijn toegezegd volgens de voorwaarden beschreven in paragraaf 3.5.6.

Andere bijlagen dan hierboven vermelde bijlagen zijn niet toegestaan.

3.4 Indieningsvoorwaarden

3.4.1 Formele voorwaarden voor indiening

NWO toetst uw aanvraag op alle in deze Call for proposals gestelde voorwaarden, inclusief onderstaande voorwaarden. Alleen als uw aanvraag aan deze voorwaarden voldoet, wordt deze toegelaten tot de beoordelingsprocedure. U wordt gevraagd om na indiening van een aanvraag beschikbaar te zijn om eventuele administratieve correcties door te voeren en zo (alsnog) te voldoen aan de voorwaarden voor indiening.

Deze voorwaarden zijn:
- de hoofdaanvrager en medeaanvrager(s) voldoen aan de in paragraaf 3.1 gestelde voorwaarden;
- de cofinanciers voldoen aan de in paragraaf 3.1.3 gestelde voorwaarden;
- de aanvraag voldoet aan de DORA-richtlijnen zoals beschreven in paragraaf 4.1;
- de aanvraag is ingediend via het ISAAC-account van de hoofdaanvrager;
- de aanvraag is ontvangen voor de gestelde deadline;
- de aanvraag is in het Engels opgesteld;
- de begroting in de aanvraag is volgens de voorwaarden van deze Call for proposals opgesteld (gebruikmakend van het beschikbaar gestelde format dat de meest recente tarieven bevat);
- het voorgestelde project heeft een looptijd van minimaal 4 en maximaal 8 jaar;
- alle vereiste bijlagen zijn, na eventueel verzoek tot aanvulling of wijziging, compleet en volgens de instructies ingevuld en conform de voorwaarden van deze Call for proposals opgesteld en ingediend.
- De hoofdaanvrager (of diens met naam genoemde en aangemelde vervanger) is aanwezig geweest bij beide collaboratieve workshops van het betreffende thema (zie paragraaf 3.3.1 en 4.2.1);
- Indien van toepassing: De cofinanciering is, na eventueel verzoek tot aanvulling of wijziging, correct en volledig toegezegd middels verklaringen cofinanciering.

3.5 Subsidievoorwaarden

Op alle aanvragen zijn de NWO Subsidieregeling 2024 en het Akkoord bekostiging wetenschappelijk onderzoek van toepassing.

3.5.1 Naleving Nationale leidraad kennisveiligheid

In de Nationale leidraad kennisveiligheid hebben de Nederlandse kennissector (waaronder NWO) en verschillende onderdelen van de Rijksoverheid handvatten vastgelegd voor wie binnen onderzoeksorganisaties te maken heeft met internationale samenwerking en daarbij kansen en (veiligheids-)risico's tegen elkaar moet afwegen. Bij de aanpak van kennisveiligheid binnen Nederland staat zelfregulering door de kennissector centraal.

NWO verwacht van aanvragers dat zij zich conformeren aan het kennisveiligheidsbeleid van de onderzoeksorganisatie. Indien NWO signalen ontvangt dat een aanvraag of toegewezen project kennisveiligheidsrisico's met zich meebrengt, kan NWO de aanvrager of projectleider verzoeken inzicht te geven in de risico mitigerende maatregelen. Daarnaast kan NWO besluiten om in de toewijzingsbrief nadere voorwaarden op te nemen ter bescherming van de kennisveiligheid.

De Nationale leidraad kennisveiligheid vindt u op de website van de Rijksoverheid: Home | Loket Kennisveiligheid.

3.5.2 Datamanagement

Resultaten van wetenschappelijk onderzoek moeten kunnen worden gerepliceerd, geverifieerd en gefalsifieerd. In het digitale tijdperk betekent dit dat behalve publicaties ook onderzoeksdata zo veel mogelijk vrij toegankelijk moeten zijn. NWO verwacht dat de onderzoeksdata die voortkomen uit projecten die door NWO zijn gefinancierd zo veel mogelijk vrij beschikbaar komen voor hergebruik door andere onderzoekers. NWO hanteert daarbij het principe: "zo open als mogelijk, beschermd indien nodig". Van onderzoekers wordt verwacht dat zij ten minste die data en/of niet-numerieke resultaten die ten grondslag liggen aan de conclusies van binnen het project gepubliceerde werken openbaar maken, gelijktijdig met de publicatie zelf. Eventuele kosten die hiervoor worden gemaakt, kunnen worden meegenomen in de projectbegroting. Onderzoekers maken kenbaar hoe met data voortkomend uit het project wordt omgegaan aan de hand van de datamanagementparagraaf in de aanvraag, en het datamanagementplan na toewijzing van subsidie.

Datamanagementparagraaf

De datamanagementparagraaf maakt deel uit van de aanvraag. Onderzoekers wordt gevraagd reeds voor aanvang van het onderzoek te bedenken hoe de verzamelde data geordend en gecategoriseerd moeten worden zodat zij vrij beschikbaar kunnen worden gesteld. Vaak zullen al vóór het tot stand komen van de data en de analyse daarvan maatregelen getroffen moeten worden om opslag en deling later mogelijk te maken. Indien niet alle data voortkomende uit het project openbaar gemaakt kunnen worden, bijvoorbeeld om redenen van privacy, ethiek of valorisatie, dient de aanvrager dit beargumenteerd kenbaar te maken in de datamanagementparagraaf.

De datamanagementparagraaf wordt niet beoordeeld en daarom ook niet meegewogen in de

beslissing om een aanvraag al dan niet toe te wijzen. Zowel de referenten als de commissie kunnen wel advies geven met betrekking tot de datamanagementparagraaf.

3.5.3 Wetenschappelijke integriteit

Het project dat NWO financiert moet, conform de NWO Subsidieregeling 2024, worden uitgevoerd in overeenstemming met de nationaal en internationaal aanvaarde normen van wetenschappelijk handelen zoals neergelegd in de Nederlandse Gedragscode Wetenschappelijke Integriteit (2018). Met het indienen van de aanvraag committeert de aanvrager zich aan deze code. In geval van (mogelijke) schending van deze normen bij een door NWO gefinancierd project, dient de aanvrager NWO hiervan onverwijld op de hoogte te stellen en dient deze alle ter zake relevante documenten aan NWO te overleggen. Meer informatie over de gedragscode en het beleid op het gebied van wetenschappelijke integriteit vindt u op de website: Wetenschappelijke integriteit | NWO.

3.5.4 Ethische verklaring of vergunning

Het is de verantwoordelijkheid van de aanvrager om na te gaan of voor de uitvoering van het voorgestelde project een ethische verklaring of vergunning noodzakelijk is. De aanvrager dient ervoor te zorgen dat deze tijdig wordt verkregen bij de relevante instelling of ethische commissie. Het wel of niet hebben van een ethische verklaring of vergunning op het moment van het aanvraagproces heeft geen invloed op de beoordeling van de aanvraag. Als er een ethische verklaring of vergunning nodig is voor (een deel van) het onderzoek dan moet de projectleider een kopie van deze verklaring of vergunning aan NWO verstrekken nadat het project is toegewezen, en in ieder geval uiterlijk voordat de uitvoering van het onderdeel van het project waarvoor de verklaring nodig is van start gaat. Het deel van het project waarvoor de verklaring en/of vergunning vereist is, kan uiteraard (nog) niet worden uitgevoerd zolang er geen verklaring of vergunning is verstrekt.

3.5.5 Nagoya Protocol

Het Nagoya Protocol zorgt voor een eerlijke en billijke verdeling van voordelen voortvloeiende uit het gebruik van genetische rijkdommen (Access and Benefit Sharing; ABS). Onderzoekers die voor hun onderzoek gebruikmaken van genetische bronnen in/uit het buitenland dienen zich op de hoogte te stellen van het Nagoya Protocol (Home | ABS Focal Point). NWO gaat ervan uit dat zij de noodzakelijke acties ten aanzien van het Nagoya Protocol nemen.

3.5.6 Cofinanciering

Op alle aanvragen is de Regeling Cofinanciering | NWO van toepassing.

Aanvullende definities:
- In kind cofinanciering: gekapitaliseerde personele en/of materiële bijdragen van gebruikers;
- Cash cofinanciering wordt gebruikt ter dekking van een deel van de totale projectkosten en vormt samen met de door NWO verstrekte subsidie de benodigde financiële middelen.

Cofinanciering is in deze Call for proposals niet verplicht. Het is wel mogelijk cofinanciers toe te voegen in de aanvraag. Onderscheid wordt gemaakt tussen cash cofinanciering (te innen door de hoofdaanvrager), die dient als dekking voor de begroting van de projectactiviteiten beschreven in de aanvraag, en in kind cofinanciering, die kan bestaan uit personele en/of materiële inbreng van de betrokken organisaties.

Voor cofinanciering gelden de volgende uitgangspunten:
- NWO is hoofdfinancier van een aanvraag. Aanvragen waarbij de cofinanciering van de cofinanciers meer dan 50% van de totale projectkosten bedraagt, worden niet in behandeling genomen;
- in kind bijdragen worden alleen geaccepteerd onder de voorwaarde dat het gedeelte dat door de cofinancier wordt ingebracht integraal onderdeel is van de projectactiviteiten en als identificeerbare inspanning kan worden gevolgd of aangemerkt. Bij vragen kan NWO verzoeken om nadere motivering en bewijsstukken van de gehanteerde tarieven en eveneens om aanpassing. Daarnaast mogen eventuele in kind bijdragen in de vorm van diensten en know how niet reeds bij de kennisinstelling(en) van de aanvrager(s) beschikbaar of voorhanden zijn;
- voor het kapitaliseren van de personele inbreng (mensuren) aan een project worden vaste integrale uurtarieven gebruikt. Voor de tarieven, zie de Handleiding Overheidstarieven (HOT), tabel 2 onder 2.2 ‘gemiddelde totale loonkosten per salarisschaal’, kolom ‘Uurtarief productieve uren, excl. btw’. Hierbij dient het tarief te worden gebruikt dat de werkelijke loonkosten het dichtst benadert;
- cash cofinanciering is het netto bedrag dat een cofinancier betaalt aan de hoofdaanvrager. De hoofdaanvrager factureert cash cofinanciering en eventuele btw aan de cofinancier.

Niet toelaatbaar als cash/in kind cofinanciering zijn[9]:
– door NWO verstrekte subsidie;
– cofinanciering mag niet afkomstig zijn van partijen die op grond van deze Call for proposals een aanvraag bij NWO kunnen indienen;
– kosten m.b.t. overhead, begeleiding, consultancy en/of deelname aan de adviescommissie.

Verklaring cofinanciering deelnemende cofinanciers

In een verklaring cofinanciering spreekt de cofinancier inhoudelijke en/of financiële steun uit aan het project en bevestigt deze de toegezegde cofinanciering. Verklaringen cofinanciering van cofinanciers die worden genoemd in de aanvraag zijn verplichte bijlagen bij het indienen van de aanvraag. De verklaring cofinanciering moet zijn ondertekend door een tekenbevoegd persoon van de cofinancier. NWO stelt een verplicht format voor de verklaring cofinanciering beschikbaar op de financieringspagina van deze Call for proposals op de NWO website en in ISAAC.

In geval van toewijzing dient de cofinancier zijn bijdrage(n) te bevestigen in de consortiumovereenkomst. In deze overeenkomst worden ook verdere afspraken gemaakt tussen de cofinancier(s) en de aanvrager(s) (zie paragraaf 5.6).

Verantwoording cash en in kind cofinanciering

De verhouding cofinanciering (zowel cash als in kind) en de door NWO verstrekte subsidie in deze Call for proposals, is van toepassing vanaf het indienen van een aanvraag tot en met de vaststelling van de subsidie. Cash cofinanciering heeft invloed op het subsidiebedrag dat NWO verstrekt omdat zowel de bijdrage van NWO als cash cofinanciering voor dezelfde project specifieke kosten gebruikt worden (in tegenstelling tot cofinanciering in kind).

Ambtshalve indexeren als gevolg wijziging van de tarieven na indiening van een aanvraag heeft geen invloed op de verhouding en cofinancieringseis voor de NWO bijdrage. NWO gaat uit van de verhouding in de door NWO toegewezen aanvraagbegrotingen.

Bij vaststelling van een project wordt het definitieve subsidiebedrag bepaald aan hand van de eindverantwoording, de financiële voorwaarden en de verhouding cofinanciering zoals vermeld in de aanvraagbegroting.

In geval van gedeeltelijk geleverde cash cofinanciering (door onvoorziene omstandigheden, zoals faillissementen) gaat NWO voor haar bijdrage uit van de oorspronkelijke subsidieverlening, rekening houdend met de wel geleverde cash cofinanciering en de geldende minimale cofinancieringseis, indien deze van toepassing is.

Cash cofinanciering boven de cofinancieringseis heeft invloed op de gehanteerde verhouding tussen cofinanciering en door NWO verstrekte subsidie. Indien een project cash cofinanciering kent boven de cofinancieringseis en er bij vaststelling sprake is van gedeeltelijk geleverde cash cofinanciering, is de NWO bijdrage nooit hoger dan de oorspronkelijke bijdrage uit de subsidieverlening. De verhouding van de NWO bijdrage is dan maximaal de bijdrage die volgt uit de cofinancieringseis.

Te allen tijde dient NWO onverwijld op de hoogte gesteld te worden van problemen in verwachte cofinanciering (cash en/of in kind). Naast financiële gevolgen voor een project, kan NWO ook adequate wijzigingen in een project verlangen als wijzigingsverzoek, zodat het onderzoek naar beste vermogen vervolgd kan worden.

3.5.7 Steunverklaring samenwerkingspartner

In een steunverklaring (zonder co financiering) spreekt de samenwerkingspartner steun uit aan het project en beschrijft diens rol binnen het project. NWO stelt een standaard format beschikbaar op de financieringspagina.
In geval van toekenning dient de samenwerkingspartner diens deelname aan het project te bevestigen in de consortiumovereenkomst. Tevens worden in deze overeenkomst verdere afspraken gemaakt tussen de samenwerkingspartner(s) en de aanvrager(s) (zie ook paragraaf 5.6).

3.5.8 Betrokkenheid en ontwikkeling jonge onderzoekers

NWO vindt het belangrijk dat projecten in het NWA ORC programma fungeren als broedplaats voor

[9] Zie voor niet toelaatbare cofinanciering ook de Regeling Cofinanciering, artikel 6.

talentvolle onderzoekers. Daarom moet in de aanvraag aandacht worden geschonken aan de wijze waarop in het project ruimte is voor de ontwikkeling van talentvolle jonge en mid-career onderzoekers zowel binnen als buiten de academische wereld (i.e. postdocs, tenure trackers, UD's). Dit dient in de aanvraag toegelicht te worden door middel van een beknopt plan voor de ontwikkeling van deze onderzoekers. Dit plan is een verplicht onderdeel van de aanvraag en de kwaliteit van dit plan wordt meegewogen in de beoordeling van de aanvraag.

4 Beoordelingsprocedure

Dit hoofdstuk beschrijft allereerst de beoordeling volgens de DORA-principes (paragraaf 4.1) en hoe de beoordelingsprocedure verloopt (paragraaf 4.2). Vervolgens somt het de criteria op waaraan de beoordelingscommissie uw aanvraag toetst (paragraaf 4.3).

Voor alle bij de beoordeling en/of besluitvorming betrokken personen en betrokken NWO-medewerkers is de NWO Code Persoonlijke Belangen van toepassing (Code persoonlijke belangen | NWO).

Het gebruik van generatieve AI is volledig uitgesloten bij de beoordeling van een aanvraag. Meer informatie over het beleid op generatieve AI vindt u op de website (NWO-beleid op het gebruik van generatieve artificial intelligence (GAI) | NWO).

NWO streeft naar een inclusieve cultuur, waarin geen plaats is voor bewuste of onbewuste barrières vanwege culturele, etnische of religieuze achtergrond, gender, seksuele oriëntatie, gezondheid of leeftijd (Diversiteit en inclusie | NWO). NWO stimuleert referenten en leden van een beoordelingscommissie actief om zich bewust te worden van impliciete associaties en te proberen deze te minimaliseren. NWO voorziet hen van informatie over concrete manieren om de beoordeling van een aanvraag te verbeteren.

4.1 De San Francisco Declaration (DORA)

NWO is ondertekenaar van de San Francisco Declaration on Research Assessment (DORA). DORA is een wereldwijd initiatief dat beoogt de manier waarop onderzoek en onderzoekers worden beoordeeld te verbeteren. DORA bevat aanbevelingen voor onderzoeksfinanciers, onderzoeksorganisaties, wetenschappelijke tijdschriften en andere partijen.

DORA richt zich op het terugdringen van het onkritisch gebruik van bibliometrische indicatoren en het wegnemen van onbewuste vooringenomenheid (unconscious bias) bij de beoordeling van onderzoek en onderzoekers. Overkoepelende filosofie van DORA is dat onderzoek moet worden beoordeeld op zijn eigen kwaliteiten en verdiensten in plaats van op basis van afgeleide indicatoren, zoals het tijdschrift waarin het onderzoek wordt gepubliceerd.

NWO gaat bij het beoordelen van het wetenschappelijk track record van aanvragers uit van een brede definitie van wetenschappelijke output.

NWO verzoekt commissieleden en referenten bij de beoordeling van aanvragen niet af te gaan op indicatoren als de Journal Impact Factor of de h-index. U mag deze niet vermelden in uw aanvraag. Wel mag u naast publicaties ook andere wetenschappelijk producten vermelden, zoals datasets, patenten, software en code enzovoort.

Voor meer informatie over wat NWO doet om de principes van DORA te implementeren zie: DORA | NWO.

4.2 Procedure

De aanvraagprocedure bestaat uit de volgende stappen:
- Aanmelding voor de collaboratieve workshops;
- deelname aan de collaboratieve workshops (verplicht voor hoofdaanvrager of diens met naamgenoemde en aangemelde vervanger (zie paragraaf 3.3.1));
- indiening van de aanvraag;
- in behandeling nemen van de aanvraag;
- peer review door referenten;
- weerwoord;
- preadvisering beoordelingscommissie;
- interviewselectie;
- interview;
- vergadering van de beoordelingscommissie;

– besluitvorming.

Beoordelingscommissie

NWO verdeelt de aanvragen over verschillende thematische clusters. Voor elk thematisch cluster wordt door de raad van bestuur van NWO een externe, onafhankelijke, breed samengestelde beoordelingscommissie ingesteld, bestaande uit vertegenwoordigers uit de wetenschap en de gehele kennisketen, inclusief maatschappelijke stakeholders en vertegenwoordigers vanuit de doelgroep, met kennis van het vakgebied. Formuleer uw aanvraag daarom helder en begrijpelijk voor experts met een diverse achtergrond.

De beoordeling van aanvragen vindt plaats binnen een relevant thematisch cluster. In onderliggende paragrafen verwijst de term 'beoordelingscommissie' steeds naar de 'clusterbeoordelingscommissie'.

De taak van de beoordelingscommissie is om de aanvragen en de daarop betrekking hebbende stukken in onderlinge samenhang en op eigen merites te beoordelen op basis van de beoordelingscriteria in deze Call for proposals.

4.2.1 Collaboratieve workshops

Het programma van de workshop wordt vormgegeven aan de hand van de thema's in deze Call for proposals, de expertises van de deelnemers en de verwachtte bijdrage aan impact. De workshops bieden de mogelijkheid om ideeën te combineren en brede vernieuwende consortia te vormen (krachtenbundeling). Het is vervolgens aan de deelnemers om samenwerking aan te gaan in kennisketenbrede, inter- en transdisciplinaire vernieuwende consortia en gezamenlijk de aanvraag uit te werken. Meer informatie over de workshops zal bekend worden gemaakt op de financieringspagina van deze Call for proposals. Zie ook: Collaboratieve workshop | NWO.

NWO organiseert per thema twee opeenvolgende collaboratieve workshops.

4.2.2 Indiening van een aanvraag

Voor indiening van de aanvraag is een standaardformulier beschikbaar op de financieringspagina van deze Call for proposals op de NWO website. In uw aanvraag moet u zich houden aan de vragen die in dit formulier staan en aan de werkwijze die in de toelichting staat. Ook moet u zich houden aan de voorwaarden voor het maximale aantal woorden en pagina's.

Uw ingevulde aanvraagformulier moet voor de deadline via ISAAC zijn ontvangen (zie paragraaf 1.3). Na dit tijdstip kunt u geen aanvraag meer indienen. De hoofdaanvrager ontvangt na indiening van de aanvraag een ontvangstbevestiging.

4.2.3 In behandeling nemen van de aanvraag

Zo snel mogelijk nadat u uw aanvraag heeft ingediend, hoort u of NWO uw aanvraag in behandeling neemt. NWO bepaalt dit aan de hand van een aantal administratief-technische criteria (zie de formele voorwaarden voor indiening, paragraaf 3.4). Alleen als uw aanvraag hieraan voldoet, kan NWO deze in behandeling nemen.

Houdt er rekening mee dat NWO u binnen twee weken na de indieningsdeadline kan benaderen om eventuele administratieve correcties door te voeren om (alsnog) te voldoen aan de voorwaarden voor indiening. U krijgt één keer de gelegenheid om de correcties door te voeren, hiervoor krijgt u tien werkdagen de tijd.

4.2.4 Peer review door referenten

Voordat de beoordelingscommissie zich over uw aanvraag buigt, vraagt NWO eerst input van tenminste twee externe referenten. Dit zijn onafhankelijke adviseurs die deskundig zijn op het onderwerp van de aanvraag. Zij beoordelen de aanvraag op basis van de in de Call for proposals genoemde beoordelingscriteria (paragraaf 4.3).

Het is mogelijk om (maximaal drie) non-referenten op te geven. Aanvragers kunnen deze non-referenten opgeven in ISAAC, tegelijk met het indienen van de aanvraag. NWO zal deze non-referenten niet benaderen om als externe referent de aanvraag te beoordelen.

4.2.5 Weerwoord

De hoofdaanvrager ontvangt geanonimiseerde referentenrapporten. U heeft daarna de gelegenheid om een weerwoord te formuleren. U krijgt tien werkdagen de tijd om uw weerwoord via ISAAC in te dienen. Mocht u besluiten de aanvraag in te trekken, dan dient u dit zo snel mogelijk per e-mail aan het bureau te melden en de aanvraag in ISAAC in te trekken. Indien NWO uw weerwoord na de deadline ontvangt, wordt het niet meegenomen in de verdere procedure.

4.2.6 Preadvisering beoordelingscommissie

Hierna worden uw aanvraag, de referentenrapporten en uw weerwoord voor commentaar voorgelegd aan enkele leden van de beoordelingscommissie (de preadviseurs). De preadviseurs geven schriftelijk een inhoudelijk en beargumenteerd commentaar op de aanvraag. Zij formuleren dit commentaar aan de hand van de inhoudelijke beoordelingscriteria (zie paragraaf 4.3.1) en geven de aanvraag per beoordelingscriterium een cijfermatige score. Hierbij wordt de NWO scoretabel gehanteerd (op een schaal van 1 tot 9, waarbij '1' excellent is en '9' ontoereikend). De preadviseurs inventariseren daarnaast welke onderdelen tijdens het interview verhelderd, toegelicht of verdiept dienen te worden.

4.2.7 Interviewselectie

In principe worden alle consortia die een aanvraag hebben ingediend uitgenodigd voor een interview met de beoordelingscommissie. Indien het aantal aanvragen binnen een thema driemaal het verwachte aantal toe te wijzen aanvragen overschrijdt, dan kan de beoordelingscommissie besluiten om alleen een selectie van de consortia op interview uit te nodigen.

Om tot deze selectie te komen worden de aanvragen, de referentenrapporten en het weerwoord aan de beoordelingscommissie voorgelegd. De beoordelingscommissie maakt op basis hiervan een eigen afweging die resulteert in een ranglijst. Vervolgens ontvangen de hoogst geprioriteerde aanvragers een uitnodiging voor een interview. Dit zal per thema maximaal driemaal het verwachte aantal toe te wijzen aanvragen betreffen. Als na de interviewselectie blijkt dat twee of meer aanvragen op basis van hun gewogen totaalscore niet van elkaar te onderscheiden zijn, dan is er sprake van een ex aequo-situatie (zie paragraaf 4.2.10).

4.2.8 Interview

Tijdens het interview heeft de beoordelingscommissie de gelegenheid om vragen te stellen, ook nieuwe vragen die nog niet door de referenten zijn opgeworpen. Het consortium kan hier tijdens het interview in de discussie met de commissie op reageren. Op deze wijze wordt nader hoor- en wederhoor toegepast. Het interview is een belangrijk onderdeel van de beoordelingen en kan leiden tot bijstelling van de beoordeling en de score van de aanvraag tot dan toe.

4.2.9 Vergadering van de beoordelingscommissie

De beoordelingscommissie maakt op basis van het beschikbare materiaal een eigen afweging. Hierbij geldt dat de referentenrapporten in belangrijke mate richtinggevend zijn voor de uiteindelijke beoordeling, maar niet per se onverkort worden overgenomen door de beoordelingscommissie. De commissie weegt de argumenten van de referenten (ook onderling) en bekijkt of in het weerwoord een goede reactie is geformuleerd op de kritische opmerkingen uit de referentenrapporten. De commissie heeft bovendien, anders dan de referenten, zicht op de kwaliteit van de overige ingediende aanvragen en weerwoorden. Dit brengt met zich mee dat de commissie tot een andere beoordeling kan komen dan de referenten.

De commissie stelt naar aanleiding van de bespreking een schriftelijk advies op aan de raad van bestuur over de kwaliteit en prioritering van de aanvragen. Dit advies baseert zij op de beoordelingscriteria. De aanvraag als geheel moet tenminste de kwalificatie 'zeer goed' krijgen om in aanmerking te komen voor de subsidie. Daarnaast moet de aanvraag op het beoordelingscriterium 'Probleemstelling en -analyse' tenminste de kwalificatie 'zeer goed' en op de overige afzonderlijke beoordelingscriteria tenminste de kwalificatie 'goed' krijgen.
Voor meer informatie over de kwalificaties zie Financiering aanvragen, hoe werkt dat? | NWO.

Als na de bespreking van de aanvragen blijkt dat twee of meer aanvragen op basis van hun gewogen totaalscore niet van elkaar te onderscheiden zijn, dan is er sprake van een ex aequo-situatie (zie paragraaf over ex aequo).

4.2.10 Ex aequo

Onder ex aequo verstaat NWO de situatie waarin twee of meer aanvragen op basis van hun gewogen score niet van elkaar te onderscheiden zijn. Een ex aequo situatie is relevant rondom de grens van het subsidieplafond of de selectiegrens. Of er sprake is van een ex aequo situatie wordt als volgt bepaald. Het uitgangspunt is de door de beoordelingscommissie opgestelde prioritering, met eindscores afgerond op 2 decimalen. De referentiescore is de score van de laagst geprioriteerde aanvraag binnen de grens van het subsidieplafond of de selectiegrens. Alle aanvragen met een score die 0,05 of minder van de referentiescore afliggen, worden in overweging genomen. Zo worden de aanvragen geselecteerd die binnen 0,10 gelijk zijn. Indien een ex aequo situatie zich voordoet op de grens van het subsidieplafond of de selectiegrens, dan zal de aanvraag met de hoogste score op het criterium 'Probleemstelling- en analyse' als hoogste eindigen. Dit criterium wordt als eerste beschouwd vanwege zijn centrale rol bij het beoordelen van de relevantie en urgentie van het voorgestelde onderzoek en de aansluiting bij het thema. Als de ex aequo situatie daarmee niet wordt doorbroken, zal de aanvraag met de hoogste score op het criterium 'Kwaliteit van het consortium' als hoogste eindigen. Dit benadrukt het belang van een goed samengesteld en samenwerkend consortium, wat in lijn is met de NWA ORC-doelstellingen die samenwerking en inter- en transdisciplinariteit bevorderen. Als de ex aequo situatie daarmee niet wordt doorbroken, zal de aanvraag met de hoogste score op het criterium 'Kwaliteit van het onderzoek' als hoogste eindigen. Excellent onderzoek is een cruciale factor voor de vooruitgang van wetenschappelijke kennis en maatschappelijke impact. Als de ex aequo situatie daarmee niet wordt doorbroken, zal de aanvraag met de hoogste score op het criterium 'Verwachte impact en route naar impact' als hoogste eindigen. Als ook dan aanvragen gelijk eindigen bepaalt de beoordelingscommissie met behulp van een (anonieme) meerderheidsstemming de prioritering (conform artikel 2.2.6, vijfde lid, van de NWO Subsidieregeling 2024). Als ook stemming geen uitsluitsel biedt, of niet gewenst is, wordt de ex aequo situatie doorgestuurd naar het besluitnemend orgaan.

4.2.11 Besluitvorming

Tot slot toetst de raad van bestuur van NWO de gevolgde procedure en het advies van de beoordelingscommissie. Vervolgens stelt het bestuur de definitieve kwalificaties vast en besluit over toe- en afwijzing van de aanvragen.

4.2.12 Tijdpad

Hieronder treft u het tijdpad aan voor deze Call for proposals. Het kan zijn dat NWO het noodzakelijk acht om tijdens de lopende procedure nog aanpassingen in het tijdpad van deze Call for proposals aan te brengen. Uiteraard ontvangt u hierover op tijd bericht.

Verzoek toetsing (buitenlandse) organisatie

8 september 2026, voor 14:00:00 CEST	Deadline verzoek toetsing (buitenlandse) organisatie

Collaboratieve workshops

6 februari – 17 maart 2026	Collaboratieve workshops

Aanvragen

6 oktober 2026, voor 14:00:00 CEST	**Deadline aanvragen**
November 2026 – januari 2027	Raadplegen referenten
Februari 2027	Aanvragers kunnen een weerwoord indienen
Mei – juni 2027	Interviewselectie en interviews
Juni 2027	Vergadering beoordelingscommissie
Juli 2027	Besluit bestuur

4.3 Criteria

4.3.1 Inhoudelijke beoordelingscriteria

De aanvragen die binnen deze Call for proposals worden ingediend worden inhoudelijk beoordeeld aan de hand van de volgende criteria:
1. Probleemstelling en -analyse (20%)

2. Verwachte impact en route naar impact (20%)
3. Kwaliteit van het consortium (30%)
4. Kwaliteit van het onderzoek (30%)

Binnen de vier beoordelingscriteria worden de volgende aspecten onderscheiden:

1. **Probleemstelling en -analyse**
   - Helder geformuleerde probleemstelling en resulterende kennishiaten, logisch gerelateerd en bijdragend aan de doelstelling van de Call for proposals en het daarbinnen geformuleerde thema waarop de aanvraag betrekking heeft.
   - Maatschappelijke en wetenschappelijke urgentie en relevantie van de probleemstelling.
   - Interdisciplinaire en transdisciplinaire karakter van de probleemstelling en de kennishiaten.
2. **Beoogde impact en route naar impact**
   - De beoogde wetenschappelijke en maatschappelijke impact is helder gedefinieerd en volgt logisch uit het/de geïdentificeerde probleem of vraag.
   - De Impact pathway beschrijft een heldere route richting de maatschappelijke, impact, inclusief de rol van de betrokken partners.
   - Passende strategische activiteiten ten behoeve van het bereiken van de beoogde impact, zoals stakeholder engagement, communicatie, monitoring en evaluatie en capaciteitsontwikkeling.
   - Voldoende aandacht voor de belangrijkste risico's op ongewenste maatschappelijke impact en de voorgenomen maatregelen om dit te voorkomen of mitigeren en de kans op gewenste impact te vergroten.
3. **Kwaliteit van het consortium**
   - Samenstelling van het consortium sluit logisch aan bij het beoogde project. Het is interdisciplinair met betrokkenheid van relevante maatschappelijke stakeholders en/of burgers en is kennisketenbreed.
   - Kwaliteit van de consortiumpartners voor wat betreft benodigde kennis, vaardigheden en expertise voor de uitvoering van het project.
   - Actieve betrokkenheid van de partners bij de ontwikkeling van het project (co-design), vanaf de articulatie van de probleemstelling en de kennishiaten, en bij de uitvoering (co-creatie).
   - Heldere taak- en rolverdeling binnen het consortium bij uitvoering van het onderzoek en de governance.
   - Een concreet en haalbaar plan voor de professionele ontwikkeling van talentvolle jonge en mid-career onderzoekers zowel binnen als buiten de academische wereld.
4. **Kwaliteit van het onderzoek**
   - De wetenschappelijke vraagstelling volgt logisch uit de probleemanalyse en is origineel en vernieuwend voor de betrokken disciplines.
   - De voorgestelde aanpak en methodologie zijn geschikt om de concreet geformuleerde doelstellingen te behalen en de vraagstelling te beantwoorden. Het consortium hanteert in de uitvoering zowel een fundamentele als toepassings- en praktijkgerichte aanpak.
   - Het geïntegreerde karakter van het interdisciplinaire onderzoek.
   - Opzet van het voorgestelde onderzoeksplan: helder omschreven werkpakketten in logische samenhang; passende, goed gemotiveerde, begroting; risico analyse en eventueel back-up plan.

5 Subsidieverplichtingen

In dit hoofdstuk worden de verschillende subsidieverplichtingen toegelicht die – in aanvulling op de in paragraaf 3.5 genoemde subsidievoorwaarden – van toepassing zijn na toewijzing.

5.1 Beperking indienen komende Calls for proposals

Hoofdaanvragers van wie de aanvraag in de NWA ORC ronde 2026 is toegewezen, mogen gedurende de looptijd van het toegewezen project geen aanvraag indienen als hoofdaanvrager in volgende rondes van het NWA ORC programma.

5.2 Startgesprek

Kort na toewijzing van de projecten vindt een startgesprek plaats tussen de NWO-medewerker die het project begeleidt en in ieder geval de projectleider. Onderwerpen van dit gesprek zijn onder andere informatie over het opstarten van het onderzoek, het organiseren van een kick-off bijeenkomst bij de start van het project, de begeleiding en monitoring en het instellen van de adviescommissie (zie paragraaf 5.3).

5.3 Inhoudelijke monitoring

NWO draagt zorg voor de inhoudelijke monitoring van de toegewezen aanvragen. Tijdens de looptijd van dit programma organiseert NWO programmabijeenkomsten. Alle projecten binnen dit thema van de Call for proposals zullen worden uitgenodigd om hieraan deel te nemen.

Bijeenkomsten

NWO organiseert binnen het NWA-programma diverse bijeenkomsten. Wanneer er bijeenkomsten worden georganiseerd die relevant zijn voor de NWA ORC projecten, worden projectleiders hiervoor uitgenodigd. Verwacht wordt dat een afvaardiging van het project participeert en actief bijdraagt.

Adviescommissie

Ter versterking van de monitoring stelt elk consortium een adviescommissie in. De hoofdtaak van de adviescommissie is om op basis van het voortgangsverslag de projectleider (op hoofdlijnen) te adviseren over de richting van het project met als doel de kans op wetenschappelijke en/of maatschappelijke impact te maximaliseren.

De adviescommissie komt tenminste eens per jaar bij elkaar en bestaat uit:
- vertegenwoordiging vanuit de samenwerkingspartner(s);
- vertegenwoordiging vanuit de cofinancier(s) (indien van toepassing);
- minimaal één onafhankelijk, niet bij dit consortium betrokken wetenschappelijk lid;
- minimaal één onafhankelijk, niet bij dit consortium betrokken maatschappelijk lid, relevant voor het verder brengen van de resultaten.

Het consortium voert het secretariaat van de adviescommissie. Bij de jaarlijkse vergaderingen zijn in ieder geval de hoofdaanvrager en de projectmanager aanwezig, evenals de NWO-medewerker die verantwoordelijk is voor het begeleiden van het project.

5.4 Verantwoording en afsluiting

Jaarlijkse rapportage

Consortia rapporteren jaarlijks over de voortgang van het onderzoek, o.a. als voorbereiding op de jaarlijkse vergadering van de adviescommissie (zie paragraaf 5.3). De projectleider is verantwoordelijk voor deze rapportages over het project, waarin zowel de inhoudelijke als financiële voortgang gerapporteerd moet worden. Ook moet hierin verantwoording van geleverde cofinanciering worden opgevoerd. NWO stelt een format voor de voortgangsrapportage beschikbaar.

Tussentijdse evaluatie

NWA ORC projecten met een looptijd langer dan 4 jaar worden tussentijds geëvalueerd. Deze tussentijdse evaluatie vindt plaats uiterlijk 3 maanden voor het einde van de eerste periode van 4 jaar en bestaat uit een zelfevaluatie door het consortium, uitgevoerd in een gezamenlijke workshop met samenwerkingspartners en andere stakeholders. Voorafgaand aan de zelfevaluatie wordt (indien van toepassing) de begroting voor de resterende looptijd van het project opgesteld alsmede de bijstelling van het projectplan conform de NWO Subsidieregeling 2024 aan NWO ter goedkeuring voorgelegd. Projecten ontvangen te zijner tijd meer informatie over de eisen die NWO stelt aan deze zelfevaluatie.

Afsluiting van een project

Bij afronding van een project zullen inhoudelijke en financiële eindrapportages worden opgevraagd. Na goedkeuring daarvan wordt definitieve hoogte van de subsidie (en cofinanciering) vastgesteld.

5.5 Datamanagement

Na toewijzing van een aanvraag dient de aanvrager de datamanagementparagraaf uit te werken tot een datamanagementplan. Aanvragers kunnen hierbij gebruik maken van het advies van de referenten en commissie. De aanvrager beschrijft in het plan of gebruik gemaakt wordt van bestaande data of dat het om een nieuwe dataverzameling gaat en hoe de dataverzameling dan FAIR: vindbaar, toegankelijk, interoperabel en herbruikbaar gemaakt wordt. Het datamanagementplan dient voor indiening te zijn afgestemd met een data steward of vergelijkbare functionaris van de onderzoeksorganisatie waar het project wordt uitgevoerd. NWO beoordeelt het plan zo snel mogelijk. Goedkeuring van het datamanagementplan door NWO is voorwaarde voor de subsidieverlening. Het plan kan tijdens het onderzoek worden bijgesteld.

Meer informatie over het datamanagementprotocol van NWO staat op: Research datamanagement | NWO.

5.6 Intellectueel eigendom en consortiumovereenkomst

Met betrekking tot de intellectuele eigendom (IE) geldt het NWO IE-beleid. Het NWO IE-beleid is te vinden in hoofdstuk 4 van de NWO Subsidieregeling 2024.

Aanvragers moeten een door NWO gefinancierd project uitvoeren in de tijd dat ze voor de onderzoeksorganisatie werken. Indien een aanvrager of een door NWO gefinancierde onderzoeker bij meerdere werkgevers is aangesteld, dient de andere werkgever ten behoeve van de aanvrager afstand te doen van eventuele IE-rechten die uit het project voortvloeien.

NWO streeft na dat onderzoeksresultaten toepassing kunnen vinden bij de partners die bij het project zijn betrokken. NWO beoogt enerzijds dat de onderzoeksresultaten van door haar gefinancierde projecten publiek toegankelijk zijn, en anderzijds dat de verdere ontwikkeling van de onderzoeksresultaten wordt gestimuleerd door partijen de mogelijkheid te bieden om deze te exploiteren. Daarbij kan het wenselijk zijn om intellectuele eigendomsrechten over te dragen of een licentie te verlenen aan (een van) de bij het project betrokken private partijen. Het uitgangspunt is dat alle onderzoeksresultaten kunnen worden gepubliceerd met inachtneming van afspraken over publicatieprocedures.

Het afsluiten van een consortiumovereenkomst na toewijzing van de aanvraag is één van de voorwaarden voor de start van het project. In deze overeenkomst worden afspraken gemaakt over intellectueel eigendom en publicatie, kennisoverdracht, geheimhouding, betalingen van cofinanciering en voortgangs- en eindverslagen. Uploaden in ISAAC is noodzakelijk voordat een project kan starten.

De regie om tot de consortiumovereenkomst te komen ligt bij de aanvrager. De modelconsortiumovereenkomst die NWO beschikbaar stelt dient hiervoor gebruikt te worden. Deze modelovereenkomst is opgesteld conform de NWO Subsidieregeling 2024. NWO is geen partij bij de consortiumovereenkomst.

Partijen hebben de mogelijkheid om te kiezen voor de standaardtekst van NWO in de modelovereenkomst, en zij hebben ook de mogelijkheid om op de onderdelen IE en publicatieprocedure eigen afspraken te maken of reeds bestaande afspraken toe te passen. De model consortiumovereenkomst voorziet hierin.

5.7 Maatschappelijk verantwoord licentiëren

Uit het project kan kennis voortkomen die geschikt is voor toepassing in de maatschappij. Bij het aangaan van afspraken over licentie- en/of overdracht van onder deze Call for proposals ontwikkelde onderzoeksresultaten dient rekening te worden gehouden met de tien principes voor maatschappelijk verantwoord licentiëren, zoals opgenomen in het UMCNL rapport “Tien Principes voor Maatschappelijk Verantwoord Liciënteren | UMCNL”.

5.8 Open Access

NWO heeft de Berlin Declaration (2003) ondertekend en is lid van cOAlitie S (2018) en zet zich in om de resultaten van wetenschappelijk onderzoek dat door NWO gefinancierd wordt vrij toegankelijk te maken via internet (Open Access). Daarmee geeft NWO invulling aan het beleid van de Nederlandse regering om al het publiek gefinancierde onderzoek Open Access beschikbaar te maken. Wetenschappelijke publicaties van onderzoek dat is gefinancierd op basis van toewijzingen voortvloeiend uit deze Call for proposals dienen daarom Open Access beschikbaar te zijn volgens de Beleidsregel Open Access.

Wetenschappelijke artikelen

Voor wetenschappelijke artikelen geldt dat zij direct op het moment van publicatie (zonder embargo) Open Access beschikbaar gesteld moeten worden via één van de volgende routes:
- publicatie in een volledig open access tijdschrift of platform dat is geregistreerd in de DOAJ;
- publicatie in een abonnementstijdschrift en het deponeren van tenminste de auteursversie van het artikel in een Open Access repository die is geregistreerd in OpenDOAR;
- publicatie in een tijdschrift waarvoor een transformatieve Open Access overeenkomst beschikbaar is tussen de UNL en een uitgever. Zie daarover: Home | Open Access.

Boeken

Voor boeken, boekhoofdstukken en bundels gelden afwijkende voorwaarden. Zie daarover de Beleidsregel Open Access op Open Science | NWO.

CC BY licentie

Met het oog op een optimale verspreiding van publicaties moet tenminste een Creative Commons (CC BY) licentie worden toegepast. Bij de aanwezigheid van zwaarwegende belangen kan de auteur verzoeken om te publiceren onder toepassing van een CC BY-ND licentie. Voor boeken, bundels en boekhoofdstukken staat de keuze van een CC BY licentie vrij.

Kosten

Eventuele kosten voor publiceren in volledig Open Access tijdschriften kunnen worden begroot in de projectbegroting door gebruikmaking van de budgetmodule 'materieel'. Kosten voor publicaties in hybride tijdschriften komen niet in aanmerking voor vergoeding door NWO. Voor Open Access boeken kan een beroep gedaan worden op het aparte NWO Open Access boekenfonds.

Voor een nadere toelichting op het Open Access beleid van NWO zie: Open Science | NWO.

6 Contact en overige informatie

6.1 Contact

6.1.1 Inhoudelijke vragen

Voor inhoudelijke vragen over deze Call for proposals neemt u contact op met: Jos Wendrich (Ronde coördinator NWA ORC 2026)
+31 70 349 4601
nwa-orc2026@nwo.nl

6.1.2 Technische vragen over het elektronisch aanvraagsysteem ISAAC

Bij technische vragen over het gebruik van ISAAC kunt u contact opnemen met de ISAAC-helpdesk. Raadpleeg eerst de handleiding voordat u de helpdesk om advies vraagt. De ISAAC-helpdesk is bereikbaar van maandag t/m vrijdag van 10.00 tot 17.00 uur op telefoonnummer +31 (0) 70 34 40 600. U kunt uw vraag ook per e-mail stellen via isaac.helpdesk@nwo.nl. U ontvangt dan binnen twee werkdagen een reactie.

6.2 Overige informatie

NWO verwerkt persoonsgegevens die zij in het kader van deze ronde ontvangt conform de NWO privacyverklaring, Privacyverklaring | NWO.

NWO kan aanvragers mogelijk benaderen voor een evaluatie van de procedure en/of het onderzoeksprogramma.

7 Bijlagen

7.1 Toelichting op budgetmodules

7.1.1 Personeel

Voor genoemde salaristabellen en tarieven: zie Salaristabellen | NWO.

Promovendus

Een promovendus wordt 48 maanden voor 1,0 fte aangesteld bij een universiteit in het Koninkrijk der Nederlanden, umc of onderzoeksorganisatie zoals genoemd in artikel 1.1 van de NWO Subsidieregeling 2024. Het equivalent van 48 voltijdsmaanden, bijvoorbeeld een aanstelling van 60 maanden voor 0,8 fte, is ook mogelijk. Het is in bijzondere situaties mogelijk om een kortere aanstellingsduur aan te vragen. Dit moet goed worden gemotiveerd. Hierover wordt geoordeeld door de beoordelingscommissie. Het is niet mogelijk financiering aan te vragen voor een promovendus die voor aanvang van de toewijzing met het te financieren project is gestart.
Gebruik de tarieven van een promovendus in de salaristabellen van UNL en UMCNL. Voor iedere

promovendus is een eenmalige persoonsgebonden benchfee van € 5.000 beschikbaar ter stimulering van diens wetenschappelijke carrière.

Engineering Doctorate

Een Engineering Doctorate (EngD) wordt ten hoogste 24 maanden voor 1,0 fte aangesteld. De EngD is in dienst van de aanvragende instelling en kan voor bepaalde tijd werkzaamheden binnen het onderzoek bij een industriële partner uitvoeren.[10]
Financiering voor de aanstelling van een EngD kan alleen worden aangevraagd als er ook financiering voor een promovendus of postdoc wordt aangevraagd. Het is niet mogelijk financiering aan te vragen voor een EngD die voor aanvang van de toewijzing met het te financieren project is gestart.
Gebruik de tarieven van een promovendus in de salaristabellen van UNL en UMCNL. Voor iedere EngD is een eenmalige persoonsgebonden benchfee van € 5.000 beschikbaar ter stimulering van diens wetenschappelijke carrière.

Postdoc

Een postdoc wordt aangesteld bij een universiteit in het Koninkrijk der Nederlanden, umc of onderzoeksorganisatie zoals genoemd in paragraaf 3.1.1.

Gebruik de tarieven van een senior wetenschappelijk medewerker in de salaristabellen van UNL, en de tarieven van een postdoc bij een umc in de salaristabellen van UMCNL.

Het is niet mogelijk financiering aan te vragen voor een postdoc die voor aanvang van de toewijzing met het te financieren project is gestart.

Alleen een postdoc positie met een aanstelling van ten minste 12 maanden voor 0,5 fte kwalificeert als een aanstelling waarvoor een eenmalige persoonsgebonden benchfee van € 5.000 beschikbaar staat ter stimulering van diens wetenschappelijke carrière.

Arts-onderzoeker

Financiering kan worden aangevraagd voor de aanstelling van een basisarts of arts-assistent als arts-onderzoeker voor de uitvoering van wetenschappelijk geneeskundig onderzoek aan een umc. Een arts-onderzoeker wordt minimaal 36 en maximaal 48 maanden voor 1,0 fte aangesteld. Het equivalent van 36 of 48 voltijdsmaanden, bijvoorbeeld een aanstelling van 48 of 60 maanden voor 0,8 fte, is ook mogelijk. Het is in bijzondere situaties mogelijk om een kortere aanstellingsduur aan te vragen. Dit moet goed worden gemotiveerd. Hierover wordt geoordeeld door de beoordelingscommissie.

Het is niet mogelijk financiering aan te vragen voor een arts-onderzoeker die voor aanvang van de toewijzing met het te financieren project is gestart.

Gebruik de tarieven van (arts-)onderzoeker in de salaristabellen van UMCNL. Voor iedere arts-onderzoeker is een eenmalige persoonsgebonden benchfee van € 5.000 beschikbaar ter stimulering van diens wetenschappelijke carrière.

Niet-wetenschappelijk personeel

Financiering kan worden aangevraagd voor niet-wetenschappelijk personeel (NWP) dat nodig is voor de uitvoering van het project. Het kan bijvoorbeeld gaan om programmeurs, technisch assistenten, analisten of projectmanagers. De inzet van NWP moet worden beschreven in de aanvraag.
De duur van de aanstelling is niet langer dan de looptijd van het door NWO gefinancierde project.
Afhankelijk van het functieniveau wordt gekozen uit de salaristabellen van het UNL of UMCNL voor NWP-mbo, NWP-hbo en NWP-academisch. Voor NWP is geen persoonsgebonden benchfee beschikbaar.

Vervanging van de aanvrager

Met deze budgetmodule kan financiering worden aangevraagd voor de kosten van de te vervangen hoofd- en/of medeaanvrager(s). Hiermee kan de werkgever van de betreffende aanvrager de kosten dekken om die vrij te stellen van onderwijs-, begeleidings-, bestuurs- of beheertaken (niet van onderzoekstaken). De aanvrager mag de tijd die vrijkomt door vervanging alleen inzetten voor werkzaamheden voor het project. In de aanvraag moet beschreven worden welke werkzaamheden in

[10] Meer informatie over EngD posities is beschikbaar via 4TU.

het kader van het project de aanvrager(s) in de vrijgestelde tijd zullen verrichten.

NWO financiert de vervanging op basis van de op de besluitdatum geldende salaristabellen voor een senior wetenschappelijk medewerker (UNL) of postdoc (UMCNL).

Personeel van hogescholen, TO2-instituten, onderwijsinstellingen en overige onderzoeksorganisaties

Financiering kan worden aangevraagd voor personeel van hogescholen, TO2-instituten, overige onderwijsinstellingen en overige onderzoeksorganisaties. De tarieven worden bepaald aan de hand van de Handleiding Overheidstarieven (HOT), tabel 2 onder 2.2 'gemiddelde totale loonkosten per salarisschaal', kolom 'Uurtarief productieve uren, excl. btw'. De salarisschaal van de aangevraagde functie bepaalt het tarief uit de HOT-tabel.

Voor organisaties die niet de cao Rijksoverheid of vergelijkbaar gebruiken (zoals de cao's van hbo, mbo, vo en lagere overheden), dient het tarief te worden gebruikt dat de werkelijke loonkosten het dichtst benadert.

Studenten

In het onderzoek kunnen studenten worden ingezet. Indien de studenten bijdragen als onderdeel van hun curriculum, geldt het tarief volgens de gebruikelijke stagevergoeding van de universiteit of hogeschool.
Indien de studenten als bijbaan naast hun studie als student-assistent bijdragen, geldt het tarief volgens Handleiding Overheidstarieven (HOT), tabel 2 onder 2.2 'gemiddelde totale loonkosten per salarisschaal', kolom 'Uurtarief productieve uren, exclusief btw', schaal 1.

Wetenschappelijk personeel bij een onderzoeksorganisatie in het buitenland

Financiering kan worden aangevraagd voor loonkosten van personeel aan een buitenlandse onderzoeksorganisatie dat een bijdrage levert aan het project. De buitenlandse onderzoeksorganisatie moet voldoen aan de definitie van onderzoeksorganisatie van artikel 5.1 sub p van de NWO Subsidieregeling 2024.

Onderbouw overtuigend hoe de onderzoeker van de buitenlandse onderzoeksorganisatie specifieke expertise aan het project bijdraagt die in Nederland niet beschikbaar is op het niveau dat voor het project noodzakelijk is. De beoordelingscommissie beoordeelt deze onderbouwing als onderdeel van het criterium 'Kwaliteit van het onderzoek'. Deze onderbouwing is niet nodig wanneer NWO een bilaterale overeenkomst omtrent *Money follows cooperation* heeft gesloten met de nationale onderzoeksfinancier van het land waar de buitenlandse onderzoeksorganisatie zich bevindt. Op de NWO-website staat met welke onderzoeksfinanciers NWO een dergelijke overeenkomst heeft gesloten. NWO verstrekt geen subsidie aan medeaanvragers in het buitenland die vallen onder toepasselijke sanctiewetgeving.

De hoofdaanvrager ontvangt de subsidie en is verantwoordelijk voor het overmaken van subsidiemiddelen aan de buitenlandse onderzoeksorganisatie van de medeaanvrager en voor de financiële verantwoording van de besteding van het buitenlandse deel van de subsidie. Het wisselkoersrisico ligt bij de aanvrager. Baten of lasten door wisselkoersen zijn niet subsidiabel.

Gebruik de UNL-tarieven gecorrigeerd voor de landencorrectiecoëfficiënten. Deze tarieven zijn maxima. Er is geen persoonsgebonden benchfee beschikbaar.

Als binnen deze budgetmodule meer dan € 125.000 per organisatie wordt aangevraagd, dan is een controleverklaring nodig bij de financiële eindverantwoording.

Voorwaarden buitenlandse onderzoeksorganisatie

De organisatie dient:
- een stichting, vereniging of publiekrechtelijke rechtspersoon te zijn, althans het equivalent daarvan in het land van vestiging van de buitenlandse organisatie (alle andere rechtsvormen, waaronder besloten en naamloze vennootschappen – althans het equivalent daarvan in het land van vestiging van de buitenlandse organisatie – zijn uitgesloten);
- zich in de hoofdzaak zelf bezig te houden met het op onafhankelijke wijze verrichten van fundamenteel onderzoek, industrieel onderzoek of experimentele ontwikkeling of met het met het breed verspreiden van de resultaten van de eigen onderzoeksactiviteiten door middel van onderwijs, publicaties of kennisoverdracht;
- te kunnen verklaren dat de organisatie een gescheiden boekhouding voert ten aanzien van

economische/niet-economische activiteiten en dat ondernemingen met een beslissende invloed op de organisatie geen preferente toegang krijgen tot de onderzoeksresultaten van de organisatie.

Let op: Voorafgaand aan het indienen van een aanvraag wordt door NWO aan de hand van bovengenoemde voorwaarden getoetst of de buitenlandse organisatie aan artikel 1.1, leden 4 en 5 van de NWO Subsidieregeling 2024 voldoet en dus als medeaanvrager mag deelnemen.

NWO voert deze toets mede uit om te controleren of er geen sprake is van het verlenen van verboden staatssteun.

De hoofdaanvrager levert ten behoeve van deze toetsing uiterlijk 20 werkdagen voor de deadline van indiening per e-mail aan nwa-orc2026@nwo.nl (dus uiterlijk 8 september 2026 voor 14:00:00 CEST) de volgende documenten aan van de buitenlandse onderzoeksorganisatie(s):
- een recent uittreksel van de kamer van koophandel, dan wel het equivalent daarvan in het land van vestiging van de buitenlandse organisatie;
- de oprichtingsakte en/of actuele statuten;
- de laatst beschikbare jaarrekening voorzien van een controleverklaring[11];
- een door de buitenlandse organisatie ingevulde Verklaring Onderzoeksorganisatie, beschikbaar op de financieringspagina van deze Call for proposals;
- de documenten worden in het Engels of Nederlands aangeleverd.

Het is toegestaan om andere relevante documentatie toe te voegen. Tevens kan NWO om aanvullende informatie vragen als bovenstaande documenten niet voldoende uitsluitsel bieden om te bepalen of de organisatie mag optreden als medeaanvrager.

Als de organisatie van de beoogde medeaanvrager binnen een ander NWO programma is getoetst aan deze voorwaarden, neem dan tijdig contact op met NWO via het bovengenoemde e-mailadres om af te stemmen of deze organisatie opnieuw moet worden getoetst.

Indien de hoofdaanvrager de voor de toets op de voorwaarden benodigde stukken niet op tijd aanlevert, kan NWO de betreffende organisatie niet als medeaanvrager accepteren.

7.1.2 Materieel

Financiering kan worden aangevraagd voor alle project-specifieke kosten met betrekking tot onder meer verbruiksgoederen, inkoop van diensten, materialen, kleine instrumenten, toegang tot (inter)nationale faciliteiten, software en onderzoeksmiddelen die na gebruik geen economische waarde meer hebben. Reis- en verblijfkosten (nationaal en internationaal) voor alle mensen die aan het project werken incl. buitenlandse gastonderzoekers, kosten voor de organisatie van (internationale) workshops en symposia, kosten voor datamanagement, publicaties, en kosten in het kader van *citizen science* vallen eveneens onder deze module. Maximaal 50% van het bij NWO aangevraagde materiële budget kan ingezet worden voor werk door derden (bijvoorbeeld laboratoriumanalyses, dataverzameling enz.).

Reiskosten (nationaal en internationaal) worden alleen vergoed op basis van tweede klasse/economy class tarieven. Voor publicaties gelden de bepalingen in de paragraaf 5.1.6 Open access. Kosten voor een controleverklaring kunnen alleen worden opgevoerd voor instellingen die niet onderworpen zijn aan het onderwijsaccountantsprotocol van OCW voor maximaal € 5.000 per controleverklaring.

Het is niet toegestaan om kosten op te voeren voor:
- organisatie-infrastructuur en overhead, waaronder een volledig functionerende werkplek, huisvesting, kantoorautomatisering, personeelsadministratie, reiskosten woon-werk, opleiding, facilitair, HR-advies en bedrijfszorg, documentaire informatievoorziening en thuiswerkvergoeding;
- het gebruik en onderhoud van in eigen beheer ontwikkelde wetenschappelijke infrastructuur.
- reguliere onderwijsactiviteiten;
- leden van de adviescommissie (zie paragraaf 5.3).

Let op: Indien financiering wordt aangevraagd voor bovenstaande project-specifieke kosten van buitenlandse organisaties dienen deze organisaties voor indiening getoetst te worden op de wijze omschreven in paragraaf 7.1.1 *Wetenschappelijk personeel bij een onderzoeksorganisatie in het buitenland*.

[11] Organisaties die niet wettelijk verplicht zijn hun jaarrekening te laten controleren, hoeven een dergelijke controleverklaring niet aan te leveren. Zij moeten daarbij wel kunnen aantonen dat deze wettelijke verplichting niet van toepassing is op de betreffende organisatie.

7.1.3 Investeringen

Financiering kan worden aangevraagd voor alle project-specifieke middelen ten behoeve van onderzoek of kosten met betrekking tot bouw of doorontwikkeling van wetenschappelijke infrastructuur die na afronding van het project economische waarde behouden, dan wel kunnen worden hergebruikt. De begunstigde verwerft na afloop van het project het eigendom over deze onderzoeksmiddelen. Indien de begunstigde winst realiseert uit het economisch eigendom van deze onderzoeksmiddelen, dan moeten deze winsten worden geïnvesteerd in primaire activiteiten van de begunstigde zoals bedoeld in artikel 3.1.4, lid 2, van de NWO Subsidieregeling 2024. Het gaat om de aanschaf van apparatuur met restwaarde voor de uitvoering van onderzoek en om investeringen in de opbouw of (verdere) ontwikkeling van wetenschappelijke infrastructuur. Loonkosten als onderdeel van de investering zijn op te voeren als personele kosten.

Indien apparatuur niet tijdens de volledige levensduur daarvan voor het voorgestelde project wordt gebruikt, komen alleen de afschrijvingskosten overeenstemmend met de looptijd van het voorgestelde project, berekend volgens algemeen erkende boekhoudkundige beginselen, voor subsidiëring in aanmerking.

De kosten voor investeringen dienen in de aanvraag adequaat gespecificeerd en gemotiveerd te worden.

Subsidiabel zijn:
- kosten voor investeringen in wetenschappelijke apparatuur;
- kosten voor investeringen in datasets;
- loonkosten voor medewerkers met essentiële technische expertise noodzakelijk voor de ontwikkeling of bouw van een investering.

Niet-subsidiabel zijn:
- kosten voor infrastructurele voorzieningen die tot de gebruikelijke infrastructuur gerekend kunnen worden zoals: volledig functionerende werkplek, huisvesting, kantoorautomatisering, personeelsadministratie, reiskosten woon-werk, opleiding, facilitair, HR-advies en bedrijfszorg, documentaire informatievoorziening, thuiswerkvergoeding);
- dataverzamelingen en eventuele bijbehorende software en bibliografieën die reeds op andere wijze beschikbaar zijn;
- overige personeelskosten, waaronder personeelskosten voor de exploitatie en het uitvoeren van onderzoek met de faciliteit;
- kosten voor onderhoud en gebruik van de apparatuur op een project. De kosten voor het gebruik van apparatuur op een project kunnen via het materieel budget aangevraagd worden.

7.1.4 Kennisbenutting

Het aangevraagde budget dient in de aanvraag adequaat gespecificeerd te worden. Gebruik voor de bepaling van de tarieven de bepalingen van de budgetmodules personeel (7.1.1) en materieel (7.1.2)

Impact Plan benadering

Het is verplicht om bij het opstellen van een aanvraag gebruik te maken van deze module en minimaal 5% tot maximaal 20% van het subsidiebedrag in te zetten voor deze module.

In de projectbegroting staan binnen deze module in ieder geval kosten voor de volgende activiteiten:
- Specifieke activiteiten om kennisbenutting naar (intermediaire) partijen die niet in het project gefinancierd worden, zoals bijvoorbeeld kennisplatforms, te bevorderen. Deze activiteiten omvatten onder andere gezamenlijke leeractiviteiten, trainingen en communicatie-activiteiten;
- Belanghebbenden ('stakeholders') betrekken: activiteiten georganiseerd door het consortium gericht op het betrekken van stakeholders, zoals consultatie workshops, expert meetings, ronde tafel bijeenkomsten e.d.;
- Communicatie: activiteiten georganiseerd door het consortium zoals (internationale) learning events, ontwikkeling van video's, blogs, nieuwsbrieven en andere media uitingen. Het inhuren van communicatie expertise kan hier ook onder vallen;
- Ontwikkeling van vaardigheden: Activiteiten gericht op het ontwikkelen van vaardigheden die verder gaan dan de niveaus van de individuele studenten, promovendi of postdocs, zoals het ontwikkelen van cursussen voor stakeholders of masterstudenten;
- Monitoring en evaluatiemomenten waarin kennisbenutting onderwerp van discussie is: zoals bijvoorbeeld de tussentijdse evaluaties en de bijeenkomsten van commissies.

Let op: Indien financiering wordt aangevraagd voor bovenstaande project-specifieke kosten van

buitenlandse organisaties dienen deze organisaties voor indiening getoetst te worden op de wijze omschreven in paragraaf 7.1.1 *Wetenschappelijk personeel bij een onderzoeksorganisatie in het buitenland*.

7.1.5 Projectmanagement

De module projectmanagement geeft de mogelijkheid om een post voor projectmanagement aan te vragen tot maximaal 5% van het subsidiebedrag. De hoofdaanvrager moet deze post adequaat motiveren.

Onder projectmanagement wordt onder andere verstaan het optimaal vormgeven van de organisatiestructuur van het consortium, ondersteuning van het consortium en de hoofdaanvrager, het bewaken van de samenhang, voortgang en eenheid van het project, en de afstemming tussen de deelprojecten binnen het project. Deze taken mogen ook door externe partijen worden uitgevoerd zover niet beschikbaar op de kennisinstelling van de hoofdaanvrager. Onderzoeksorganisaties dienen bij de offerteprocedure tot het selecteren van een derde partij rekening te houden met de inkoopregels van de overheid en waar nodig een Europese aanbestedingsprocedure te volgen. De werkzaamheden van de hoofdaanvrager en aanvragers zelf in het kader van het project(management) mogen niet bekostigd worden uit deze budgetmodule.

Het voor projectmanagement aan te vragen budget kan bestaan uit materiële- of uitvoeringskosten en personele kosten. Voor personele kosten kan een maximaal tarief van € 121,– per uur worden opgevoerd. Het uurtarief van het aan te stellen personeel dient te zijn gebaseerd op een kostendekkend tarief en wordt berekend op basis van het gehanteerde standaard productief aantal uur van de organisatie. Het kostendekkend tarief omvat:
- (gemiddeld) brutoloon behorende bij de functie van de medewerker die zal bijdragen aan het project (op basis van de cao-inschaling van de betreffende medewerker);
- vakantiegeld en 13e maand (indien van toepassing in de geldende cao) naar rato van de inzet in fte;
- sociale lasten;
- pensioenlasten;
- overhead.

Het is toegestaan om taken in het kader van projectmanagement door externe partijen te laten uitvoeren, maar het deel van (commerciële) uurtarieven dat voornoemde tarieven overschrijdt, is niet subsidiabel en kan derhalve niet worden opgenomen in de begroting.

7.2 Indexering

Het tarief op het moment van de besluitdatum is van toepassing. NWO past bij de toekenning zo nodig eenmalig ambtshalve een indexering toe van de loonkosten. Hierbij wordt de datum gehanteerd waarop de tarieven ingaan. Indien de datum van bekendmaking van de tarieven later is dan de ingangsdatum, wordt de datum van bekendmaking gehanteerd. De tarieven van de Universiteiten van Nederland (UNL) gaan doorgaans in op 1 juli, van de Nederlandse Federatie van Universitair medische centra (UMCNL) op 1 augustus en van de Handleiding Overheidstarieven (HOT) op 1 januari.

Ambtshalve indexering heeft geen invloed op het subsidieplafond en het maximaal aan te vragen subsidiebedrag. Het subsidieplafond en het maximaal aan te vragen subsidiebedrag blijven ongewijzigd tijdens de beoordelingsprocedure. Bij toewijzing wordt indexering toegepast op het subsidiebedrag.

Indien cofinanciering is vereist dan wel toegestaan, heeft de ambtshalve indexering geen gevolgen voor de eisen aan eigen bijdragen en cofinanciering, noch voor de IE-rechten die uit de cofinanciering kunnen voortvloeien.

7.3 Onderzoekorganisaties

De hieronder genoemde onderzoeksorganisaties mogen als medeaanvrager optreden in een consortium. De toetsing zoals vermeld in paragraaf 3.1.1 is voor deze organisaties **niet** nodig.
1. AMS Institute
2. Biomedical Primate Research Centre (BPRC)
3. CBS – Centraal Bureau voor de Statistiek
4. IHE Delft Institute for Water Education
5. IMEC-NL
6. KNMI – Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
7. Nivel

8. NLDA – Nederlandse Defensie Academie
9. RIVM – Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
10. SWOV – Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid
11. Trimbos instituut
12. Waag Futurelab

7.4 Data voor collaboratieve workshops per thema

	Route	Titel van het thema (zie bijlage 7.5)	Workshop 1	Workshop 2
1	Duurzame transitie van veilig en gezond voedsel	Regionale voedseltoekomst: Waterslim, klimaat-bestendig en door consumenten geïnspireerd	6 februari 2026	9 maart 2026
2	Jeugd in ontwikkeling, opvoeding en onderwijs	Identiteiten onder druk? Het voortgezet onderwijs en de identiteitsontwikkeling van jongeren	6 februari 2026	9 maart 2026
3	Kunst: Onderzoek en innovatie in de 21ste eeuw	Werk heruitvinden: Artistiek onderzoek naar arbeid in het digitale tijdperk	11 februari 2026	12 maart 2026
4	Levend verleden	Duurzaam herinneren. Natuurinclusieve kennis van het verleden voor een ecologisch-duurzame toekomst	13 februari 2026	17 maart 2026
5	Materialen – Made in Holland	Materialen die leren, en leren hoe we die verantwoord kunnen gebruiken	11 februari 2026	12 maart 2026
6	Mobiliteit en Logistiek in een energieke en duurzame samenleving	Integraal samenwerken aan klimaatneutrale mobiliteit, logistiek en bereikbaarheid in 2050	9 februari 2026	11 maart 2026
7	NeuroLabNL: dé werkplaats voor hersen-, cognitie en gedragsonderzoek	Het brein achter gezinskeuzes: inzichten voor gezondheid en gelijke kansen	9 februari 2026	11 maart 2026
8	Personalised medicine: uitgaan van het individu	Gepersonaliseerde zorg voor patiënten in een lage sociaaleconomische positie	12 februari 2026	16 maart 2026
9	Preventie en gezondheidsonder-zoek	Slimme technologische infrastructuur voor duurzame en passende preventie bij multimorbi-diteit	9 februari 2026	11 maart 2026
10	Regeneratieve geneeskunde: gamechanger op weg naar brede toepassing	Het juiste evenwicht in immuunreacties: inter- en transdisciplinaire inzichten voor regeneratieve therapieën	11 februari 2026	12 maart 2026
11	Smart, liveable cities	Digitale weerbaarheid lokaal verankerd	13 februari 2026	17 maart 2026
12	Waardecreatie door verant-woorde arhtificial intelligence en big data	Feit en Fictie in tijden van Generatieve AI	12 februari 2026	16 maart 2026

7.5 Beschrijving van de thema's

7.5.1 Regionale voedseltoekomst: Waterslim, klimaatbestendig en door consumenten geïnspireerd

Analyse van de uitdaging en onderliggende oorzaken

Hoewel we grotendeels weten wat duurzaam voedsel inhoudt, is de daadwerkelijke consumptie en productie van duurzaam voedsel nog maar beperkt veranderd. Op dit moment richten strategieën om de transitie te ondersteunen zich over het algemeen op het verbeteren van efficiëntie binnen het bestaande voedselsysteem, wat leidt tot stapsgewijze veranderingen. Maar voor de grote uitdagingen waar ons voedselsysteem voor staat is een transformatie nodig die is gebaseerd op een diepgaand inzicht in de factoren die aan de hardnekkige weerstand tegen verandering ten grondslag liggen. Hoewel bijvoorbeeld prijs daar zeker een rol in speelt, is deze weerstand diep geworteld in een systemisch, gedragsmatig en cultureel krachtenspel. Om deze weerstand effectief te overwinnen zijn geïntegreerde strategieën nodig, waarbij technologische innovatie en gedragsverandering de belangrijkste drijvende krachten zijn. Een dergelijke transitie is dus uiterst complex en het is nodig om **technologische innovaties af te stemmen op gedragsverandering bij consumenten en producenten**.

Het voedselsysteem is onlosmakelijk verbonden met de watersystemen waar ze van afhankelijk zijn. Kustgebieden in Nederland hebben te maken met toenemende watergerelateerde uitdagingen die dit snijvlak tussen landbouw en waterbeheer illustreren. De zoetwaterlens – de dunne laag zoet water die op het zoute grondwater drijft – wordt dunner door de stijgende zeespiegel, zoutwaterintrusie en intensievere onttrekking van water voor landbouw. Verzilting vormt een bedreiging voor de vrucht-baarheid van de grond en de gewasopbrengst, en periodes van droogte verergeren schaarste en leggen extra druk op beperkte zoetwaterbronnen. Landbouwactiviteiten intensiveren deze druk nog verder door onttrekking van zoet water, uitspoeling van nutriënten en pesticidenvervuiling, waardoor zowel de kwantiteit als de kwaliteit van water vermindert. Het bewaren van een evenwicht tussen landbouwproductiviteit en zoetwaterbehoud is daarom essentieel geworden voor de weerbaarheid

van Nederlandse kustecosystemen en voedselsystemen. **De fluctuerende beschikbaarheid en kwaliteit van water** onderstreept de noodzaak voor nieuwe strategieën en technologieën die contextspecifieke, verschillende en klimaatbestendige voedselsystemen tot stand brengen en duurzame voedselproductie rechtstreekser verbinden met lokaal grondstoffen- en waterbeheer.
Voedselsystemen worden vaak afzonderlijk van elkaar bestudeerd, los van hun specifieke context, ondanks dat regionale watergerelateerde uitdagingen zeer plaatsafhankelijk zijn. Daarom richt dit thema zich op kust- en deltagebieden, waar klimaatbestendigheid en waterslimme innovatie dringend nodig is.

In dit voorgestelde thema komen de volgende vragen aan bod:
Hoe kunnen we een geïntegreerde strategie ontwikkelen – waarin maatschappelijke, economische en gedragsmatige benaderingen worden gecombineerd met technologische innovatie – om een transitie te maken naar duurzame voedselproductie en -consumptie, toegespitst op gebieden die de gevolgen ondervinden van een veranderende waterkwaliteit en waterkwantiteit?

Om deze transitie tot stand te brengen, roept dit thema op tot een geïntegreerde benadering waarin de volgende niveaus worden behandeld en met elkaar worden verbonden:

1. **Consumentenperspectief – Gedragsverandering onder consumenten:** Hoe kan de kloof worden overbrugd en kan gedragsverandering worden ondersteund binnen en tussen verschillende consumentengroepen? Hoe kunnen we zorgen voor een grotere verscheidenheid aan duurzame keuzes en zorgen dat deze bekender, toegankelijker en aantrekkelijker zijn?
2. **Perspectief van voedselproductie – Transformatie van voedselsystemen**: Hoe kunnen we landbouwmethoden aanpassen aan toenemende verzilting, waterschaarste en afnemende waterkwaliteit, met behoud van productiviteit en een gezond ecosysteem? Welke institutionele en economische structuren werken hierin belemmerend? Welke systemische veranderingen in ketenorganisatie en -samenwerking zijn er nodig?
3. **Regionale ecosystemen als aanjagers van verandering**: Hoe kunnen we de unieke eigenschappen van kustgebieden die met watergerelateerde uitdagingen te maken hebben, benutten om de voedseltransitie te versnellen? Hoe kunnen we deze gebieden gebruiken als proeftuin voor het ontwikkelen van klimaatbestendige en natuurinclusieve oplossingen die elders gerepliceerd kunnen worden?

Doel: impact-statement

Het doel van dit initiatief is blijvende wetenschappelijke en maatschappelijke impact te genereren door het versnellen van de transitie naar waterslimme en klimaatbestendige voedselsystemen. Via interdisciplinair onderzoek en co-creatie met regionale stakeholders, worden innovatieve teelt- en waterbeheerstrategieën ontwikkeld en getest die de adaptieve capaciteit versterken in Nederlandse kust- en deltagebieden. Verwachte uitkomsten omvatten verbeterde efficiëntie van zoetwatergebruik, verminderde verzilting en vervuiling en verbeterde betrokkenheid van consumenten en producenten bij duurzame praktijken. Deze uitkomsten dragen bij aan een bredere impact zoals weerbare, regionale voedselsystemen, eerlijke verdeling van middelen en verbeterde waterkwaliteit en -beschikbaarheid. Door expliciet gedragsverandering, technologische innovatie en geïntegreerd waterbeheer met elkaar te verbinden, brengt het thema bruikbare kennis en praktische trajecten voort voor beleid, innovatie en acceptatie/gebruik in de samenleving, wat uiteindelijk een inclusieve, klimaatbestendige en waterrobuuste samenleving bevordert.

Beoogde maatschappelijke impact

Dit thema wil een brede maatschappelijke impact tot stand brengen via een transdisciplinaire benadering die nauw aansluit bij wetenschap, beleid, praktijk en maatschappij. Consortia worden uitgenodigd om belangrijke stakeholders actief te betrekken – zoals consumenten, voedselproducenten, beleidsmakers en maatschappelijke organisaties – in het gezamenlijk definiëren van onderzoeksvragen, het mede ontwikkelen van methodologieën en de co-creatie van oplossingen. Hun praktijkervaring en ervaringskennis worden geïntegreerd in het hele onderzoeksproces, zodat de uitkomsten wetenschappelijk robuust, maatschappelijk relevant en breed ondersteund zijn.

Dit thema biedt concrete strategieën en hulpmiddelen voor meerdere stakeholders. **Consumenten** worden ondersteund met kennis of een ondersteunende omgeving met stimuli waarmee gezonde en duurzame voedselkeuzes en gedragsverandering worden bevorderd. **Boeren** krijgen toegang tot innovatieve technologieën en kennis om de transitie te maken naar duurzamer, waterslimmer en klimaatbestendiger landbouwpraktijken. **Producenten en ketenpartners** worden begeleid in de overgang naar duurzame productiemethoden die optimaal gebruikmaken van lokale middelen en milieueffecten verlagen. **Beleidsmakers** hebben baat bij *evidence based* advies over effectieve maatregelen om de systemische transformatie van voedselsystemen te versnellen. **Regionale**

netwerken functioneren als innovatiehubs en brengen lokale partners en kennis samen om structurele verandering te stimuleren.

Op zowel **nationaal als internationaal niveau** versterkt dit thema de weerbaarheid en duurzaamheid van voedselsystemen. Het draagt bij aan oplossingen voor waterschaarste, vermindering van emissies en afval en verbetering van de volksgezondheid door betere voeding. Daarmee ondersteunt het de Nederlandse inzet voor internationale klimaat- en duurzaamheidsdoelstellingen, waaronder de doelstellingen voor duurzame ontwikkeling (SDG's) van de VN.

Beoogde wetenschappelijke impact

Het nieuwe thema genereert kennis over de volgende zaken:

Maatschappelijke, culturele en economische aanjagers van duurzame voedselkeuzes en gedragsverandering. Voortbouwend op bestaande raamwerken, zoals de richtlijnen van de *Lancet Commission*, het *RIVM* en het *Voedingscentrum* voor een duurzaam en gezond dieet, onderzoekt dit thema de veranderingen in gedrag die nodig zijn om te voldoen aan deze normen en de implicaties hiervan voor voedselproductie.

Effectieve methoden om multifunctionele voedselsystemen beter af te stemmen binnen een regionale context. In dit thema worden nieuwe, geïntegreerde benaderingen ontwikkeld die gelijktijdig rekening houden met ecologische, economische en maatschappelijke functies.

Geïntegreerde strategieën voor teelt en waterbeheer voor duurzame voedselsystemen.

Dit thema brengt contextspecifieke praktijken voort op het gebied van teelt en waterbeheer waarin de productiviteit wordt verhoogd, terwijl de druk op het milieu wordt verlaagd en de bodem, biodiversiteit en zoetwaterbronnen worden beschermd. Door landbouwinnovatie af te stemmen op efficiënt watergebruik, preventie van vervuiling en ecologisch herstel, worden klimaatbestendige en waterslimme voedselsystemen bevorderd die de duurzaamheid en het adaptieve vermogen van regionale voedselproductie versterken.

Het potentieel van regionale voedselsystemen als katalysator voor systemische verandering. Naast casestudy's biedt dit thema vergelijkende, *evidence based* inzichten in hoe regionale systemen nationale en internationale transities naar duurzaam voedsel kunnen beïnvloeden.

Maatschappelijke spelers en factoren

Relevante stakeholders zijn onder andere:
- Het Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN), en de waterschappen.
- Gemeentes die actief zijn in lokale voedselinitiatieven, waarbij City Deals over Voedselbeleid dienst kunnen doen als proeftuin. Het Delta Climate Center, het AMS Institute en Foodvalley als relevante multi-actor organisaties.
- Relevante boeren- en landbouwnetwerken zoals Land- en Tuinbouw Organisatie Nederland (LTO) en BoerenNatuur, Boeren van Nederland ('boer-tot bord'-modellen) en niche-organisaties zoals Land van Ons en Heerenboeren (burgergestuurde coöperatieve boerderijmodellen), lokale organisaties die hun achterban vertegenwoordigen.
- Het Nationaal Voedselberaad en Voedselraden op gemeentelijk niveau, waarbij meerdere stakeholders worden betrokken in participatief voedselbeleid. Het Voedingscentrum, dat actief duurzame en gezonde voedingsgewoonten bevordert bij consumenten. Nationaal Burgerberaad Klimaat en Transition Towns, waarbij samengewerkt wordt met burgers in het vormgeven van voedselbeleid en klimaatbescherming.
- Verschillende retailers en andere ketenactoren.
- Sectoroverstijgende initiatieven zoals de Green Deal Duurzaam voedsel (RVO/Nederlandse overheid), voor schaalvergroting en afstemming.

Kennisleemtes

Kennishiaten
Hoewel er veel bekend is over duurzame voedselproductie en gezonde voeding, ontbreken er nog cruciale inzichten inzake:
1. Gedragsmatige en sociaal-culturele factoren die voedselkeuzes beïnvloeden, waaronder de veranderingen die nodig zijn om te voldoen aan duurzaamheidsnormen en de implicaties daarvan voor lokale en regionale voedselproductiesystemen.
2. De rol van regionale systemen en netwerken voor de katalyse en schaalvergroting van systemische verandering.

3. Klimaatbestendige teeltstrategieën waarin productiviteit en biodiversiteit behouden blijven, terwijl de druk op het milieu wordt verlaagd.
4. Geïntegreerde strategieën voor grondstoffen- en waterbeheer die waterkwaliteit verbeteren, vervuiling voorkomen en het duurzame gebruik van lokale grondstoffen optimaliseren om weerbare en duurzame voedselproductie te ondersteunen onder veranderende klimaatomstandigheden.
5. *Evidence based* evaluatie van regionale voedselsystemen als aanjagers van bredere transities, waaronder invloedrijke voorbeelden die laten zien wat het potentieel ervan is op nationaal en internationaal niveau.

Relatie met de kernelementen van de NWA, kennisagenda, gamechangers en clustervragen

Interdisciplinaire en transdisciplinaire benadering
De voedseltransitie omvat complexe interacties tussen verschillende aspecten zoals milieu, technologie, gedrag, economie en beleid. Voor het aanpakken van deze uitdagingen is samenwerking tussen disciplines en met meerdere stakeholders nodig.

Combinatie van fundamenteel, toegepast en praktijkgericht onderzoek
Fundamenteel onderzoek levert informatie op over drijfveren voor gedrag, duurzame teeltmethoden, reacties van ecosystemen en systemische barrières. In toegepast onderzoek worden inzichten vertaald in werkbare oplossingen, die met praktijkgericht onderzoek worden getest en aangepast in een door het klimaat beïnvloede praktijkomgeving.

Rol van de maatschappij
Burgers staan centraal als consumenten en co-creatoren. Hun keuzes en participatie in lokale voedselsystemen geven vorm aan de transitie. Betrokkenheid door middel van *living labs*, co-creatieworkshops en regionale pilots zorgt ervoor dat oplossingen maatschappelijk gesteund en breed overgenomen worden.

Gamechangers
Het thema is het meest verbonden met de belangrijke gamechangers: slimme, klimaatadaptieve technologieën (High-Tech & IT); gedragsverandering voor een gezonder en duurzamer dieet (Keuzebekwame Consument); circulaire systemen voor het verminderen van afval en optimaliseren van grondstoffen (Circulaire systemen); weerbare, biodiverse boerenlandschappen (Biodivers Groen).

Clustervragen
In dit thema komen de volgende clustervragen aan bod:
– Q015: Hoe kunnen wij agroproductiesystemen verduurzamen in relatie tot de wereldwijd toenemende vraag naar gezond en veilig voedsel?
– Q011: Hoe kunnen we in de toekomst het water zorgvuldig beheren?

7.5.2 Identiteiten onder druk? Het voortgezet onderwijs en de identiteitsontwikkeling van jongeren

Analyse van de uitdaging en onderliggende oorzaken

Eén van de belangrijkste uitdagingen in het leven van jongeren is te ontdekken welke sociale en beroepsmatige rollen in de maatschappij bij hen passen en vervolgens (de kans te krijgen om) deze rollen daadwerkelijk in te nemen. Dit vraagt dat zij een consistente en inclusieve identiteit ontwikkelen: het formuleren van een eigen levensverhaal waarin het verleden, heden en de toekomst van een jongere geïntegreerd is. Een eigen levensverhaal waarin verschillende aspecten van hun identiteit over uiteenlopende contexten zijn geïntegreerd, en waarin de verschillende onderdelen van het zelf uit het verleden, heden en de toekomst met elkaar in samenhang worden gebracht.

Het voortgezet onderwijs zou jongeren ruime mogelijkheden kunnen bieden om een dergelijke identiteit te ontwikkelen. Er zijn echter zorgen over de identiteitsvorming van jongeren door meerdere maatschappelijke veranderingen, zoals uiteenlopende visies rondom internationale vraagstukken zoals (handels)oorlogen, klimaatproblemen, economische ongelijkheid en (culturele en gender)diversiteit en stigmatiserende beelden over leerlingen in specifieke onderwijsvormen. Sociale media kunnen deze visies uitvergroten. Dergelijke uiteenlopende visies kunnen overweldigend zijn en de jongere in verwarring brengen, maar zonder uiteenlopende visies kan de jongere de eigen identiteit ook niet ontwikkelen.

De stigmatisering van leerlingen in specifieke onderwijsvormen lijkt in hoge mate samen te hangen met de sterk gedifferentieerde inrichting van ons onderwijs naar de verschillende onderwijssectoren en -richtingen, met een vroege selectie en daaruit volgende segregatie op basis van prestatie van

leerlingen. In deze gesegregeerde onderwijssettings kunnen ook andere verschillen in de samenleving (opvattingen over politiek, diversiteit et cetera) meer gepolariseerd worden omdat jongeren hierdoor meer in bubbels zitten. Zo kan een heftige groepsdynamiek ontstaan, die op sociale media in hoog tempo en met een groot publiek kan escaleren.

Gezamenlijk leidt dit er waarschijnlijk toe dat de acceptatie van verschillende persoonlijke identiteiten en groepsidentiteiten afneemt en dat grenzen tussen groepen steeds scherper worden. Het gevolg van deze verschillende krachten en veranderingen is mogelijk dat het voor jongeren een hele opgave wordt om hun verschillende identiteiten te integreren tot een overkoepelende identiteit en om van daaruit hun sociale en beroepsmatige rol in de maatschappij in te nemen.

Doel van dit thema is te onderzoeken hoe de ontwikkeling van consistente en inclusieve individuele en groepsidentiteiten bij jongeren in het voortgezet onderwijs wordt beïnvloed door (maatschappelijke) processen en hoe de ontwikkeling van deze identiteiten in het voortgezet onderwijs te bevorderen is, opdat jongeren volwaardig kunnen deelnemen aan onze complexe maatschappij.
De ontwikkeling van individuele identiteiten en groepsidentiteiten dient bestudeerd te worden in drie onderling samenhangende systemen met aandacht voor de analyse van het probleem en ook voor de manier waarop het onderwijs kan bijdragen aan de ontwikkeling van de identiteiten van jongeren:
1. De directe (on- en offline) interacties van leerlingen met elkaar en met leraren (microsysteem);
2. De invloed van schoolklimaat, organisatie en (nationaal) beleid van scholen op deze interacties (mesosysteem).

De invloed van maatschappelijke factoren op (1) en (2), met name (veranderingen in) maatschappelijke normen/waarden, overtuigingen en beeldvorming rondom onderwijsvormen, gender en politiek en de rol die sociale media speelt in de versterking hiervan (macrosysteem en chronosysteem).

Doel: impact-statement

Met dit thema willen we een bijdrage leveren aan een positieve ontwikkeling van individuele identiteiten en groepsidentiteiten van jongeren in het voortgezet onderwijs, in tijden van grote maatschappelijke veranderingen. De ontwikkeling van een consistente en inclusieve identiteit is van groot belang voor het innemen van verschillende persoonlijke, sociale en beroepsmatige rollen in de maatschappij door jongeren en daarmee voor onze maatschappij als geheel. Het zal inzicht geven in de invloed van interacties tussen leerlingen in het voorgezet onderwijs, alsmede de organisatie en beleid van het voortgezet onderwijs in de huidige veranderende maatschappelijk context op de identiteitsvorming van jongeren. Op basis hiervan worden kansen en mogelijkheden geïdentificeerd die nodig zijn om leerlingen in het voortgezet onderwijs te ondersteunen in hun identiteitsvorming. Deze leiden tot de ontwikkeling en evaluatie van verschillende aanpakken in het voortgezet onderwijs, die de identiteitsontwikkeling van jongeren positief stimuleren en ondersteunen.

Beoogde maatschappelijke impact

Onze maatschappij staat voor grote uitdagingen en ingrijpende veranderingen bij een vergrijzende bevolking. Het is daarom belangrijk dat jongeren hun kwaliteiten kennen en rollen vinden om optimaal bij te dragen aan het aangaan van deze uitdagingen. Vanuit de focusgroepen met jongeren, jeugdprofessionals en experts die wij hebben gehouden bleek een grote gedeelde zorg te zijn dat (een deel van) de jongeren moeite heeft met de ontwikkeling van een consistente en inclusieve identiteit met grote consequenties voor hun welzijn en maatschappelijke participatie. Recent wetenschappelijk onderzoek geeft eerste aanwijzingen dat deze zorgen terecht zijn, omdat (groeps)identiteiten van met name jongeren met minder kansen kunnen leiden tot een laag zelfbeeld, mentale problemen en tot onderpresteren. Hierin lijken nieuwe online vormen van groepsdynamiek een rol te kunnen spelen, die polarisatie en groepsvorming lijken te beïnvloeden binnen steeds sterker gesegregeerde scholen. Ook onderwijsorganisatiekenmerken kunnen een negatieve rol spelen bij identiteitsvorming, bijvoorbeeld doordat jongeren in bepaalde onderwijsniveaus zichzelf gaan zien als onkundig of ongewenst of doordat het schoolklimaat bijdraagt aan groepsvorming. De beoogde maatschappelijke impact van het thema is de maatschappelijke participatie van jongeren te vergroten door hen binnen de onderwijscontext te ondersteunen in het ontwikkelen van hun identiteiten en het realiseren van hun daaruit voortkomende persoonlijke, sociale en maatschappelijke doelen. Dit leidt tot grotere maatschappelijke participatie (bijvoorbeeld startkwalificatie, werk en inkomen). Via de versterking van de identiteitsontwikkeling van onze jongeren in het onderwijs bouwen we aan een inclusieve en veerkrachtige samenleving waarin onze jongeren opgroeien tot kritische burgers.

Beoogde wetenschappelijke impact

Relatief veel is bekend over hoe jongeren hun individuele identiteiten ontwikkelen en de relevantie voor hun welzijn, schoolse en maatschappelijk functioneren. Minder weten we over de relatie tussen

de individuele identiteiten en groepsidentiteiten van jongeren. Wanneer ondersteunen groepsidentiteiten de individuele identiteiten en wanneer zorgen groepsprocessen ervoor dat jongeren niet in staat zijn om hun eigen individuele identiteit te ontwikkelen? Welke online groepsdynamieken spelen hier een rol en hoe beïnvloeden kenmerken van deze digitale wereld (zoals de voortdurende aanwezigheid en het grote aantal digitale omstanders) de ontwikkeling van identiteiten? Nog minder weten we over de mate waarin maatschappelijke veranderingen zoals oorlogen, de klimaatcrisis en diversiteits-issues binnen het sterk gesegregeerde voortgezet onderwijs processen in gang zetten die van invloed zijn op de individuele identiteiten en groepsidentiteiten van jongeren.

Ook is meer wetenschappelijke kennis noodzakelijk over hoe jongeren binnen het vo ondersteund kunnen worden in hun identiteitsontwikkeling in deze tijden van grote maatschappelijke veranderingen. Kennis hierover is gefragmenteerd. Een en ander is bekend over de effecten van leraargedrag op het zelfbeeld en de identiteit van leerlingen en de relevantie hiervan voor de schoolprestaties van jongeren. Ook is relatief veel onderzoek gedaan naar de effecten van ervaren discriminatie op identiteit en gedrag. We weten ook dat ons gedifferentieerde onderwijsstelsel gevolgen heeft voor de kansen van leerlingen; daar waar de leerling start in het vo bepaalt de verdere onderwijsloopbaan. We weten echter nog niet wat dit doet met de vorming van identiteit, welke groepsprocessen hier een rol in spelen en hoe het onderwijs kan ondersteunen.

Maatschappelijke spelers en factoren

De identiteitsontwikkeling van jongeren is een verantwoordelijkheid van jongeren zelf, maar is ook een kritische plicht van onze onderwijsinstituties en van de maatschappij als geheel. Voor de jongeren is de ontwikkelopdracht dat ze nadenken over wat het voor hen betekent om in deze wereld op te groeien, wie ze zijn, waar ze bij passen en wat het betekent om voor anderen betekenisvol te zijn. Daar spelen de belanghebbenden die zich bewegen in de verschillende systemen een belangrijke rol in en de rol die zij daarin hebben, bepaalt ook de beoogde impact:

1. Microsysteem: de jongeren, hun peers, jongerengroepen, leraren en mensen in de directe omgeving van jongeren die voortdurend feedback geven op identiteit;
2. Mesosysteem: maatschappelijke structuren/systemen zoals school, onderwijsstelsel en onderwijsbeleid;
3. Macro- en chronosysteem: maatschappelijke ontwikkelingen en de wijze waarop hierover in het publieke (online) debat over wordt gesproken.

Kennisleemtes

Zoals hierboven reeds aangegeven weten we weinig over de relatie tussen de ontwikkeling van individuele identiteiten en groepsidentiteiten van jongeren in het voortgezet onderwijs. Hoe verhouden deze zich tot elkaar, wanneer ondersteunen groepsidentiteiten individuele identiteiten en wanneer juist niet? Nog minder weten we over de mate waarin verschillende maatschappelijke veranderingen gerelateerd aan digitalisering, onderwijssegregatie en uiteenlopende visies op diversiteit, verschillende processen in gang zetten die van invloed zijn op de individuele identiteiten en groepsidentiteiten van jongeren. Ook is meer wetenschappelijke kennis noodzakelijk over de wijze waarop jongeren in het voortgezet onderwijs ondersteund kunnen worden in hun identiteitsontwikkeling in tijden van grote maatschappelijke veranderingen. Dit geldt ook voor de kennis over de rol van onze onderwijsinrichting op de identiteitsontwikkeling en hoe er stappen gezet kunnen worden om het onderwijs flexibeler in te richten zodat de identiteitsontwikkeling positief beïnvloed kan worden.

Om dit type onderzoeksvragen te beantwoorden is interdisciplinair en transdisciplinair onderzoek van cruciaal belang. Aan de ontwikkeling van consistente en inclusieve identiteiten van jongeren ligt een groot aantal processen en factoren ten grondslag. Deze processen en factoren zijn gerelateerd aan kenmerken van jongeren zelf, hun leeftijdsgenoten, hun digitale omgevingen en de schoolcontext. Maatschappelijke processen en veranderingen zijn hierin naar verwachting cruciaal evenals hoe ons onderwijs georganiseerd is. Dit betekent dat onderzoek noodzakelijk is waarin inzichten vanuit onder andere sociale wetenschappen (o.a. (ontwikkelings)psychologie, pedagogiek, onderwijskunde, sociologie) en organisatie- en bestuurswetenschappen samenkomen. Ook inzichten vanuit de geesteswetenschappen (geschiedenis, taalwetenschappen, filosofie) zijn relevant voor dit thema.

Daarnaast dienen jongeren zelf intensief betrokken te worden in het gehele onderzoeksproject, omdat juist hun perspectief op wat vormend is voor hun identiteit wezenlijk is voor de onderzoeksvraag. Aangezien het onderwijs (en de organisatie en structuur hiervan) een belangrijke rol speelt in de identiteitsontwikkeling van jongeren, moet het onderwijs intensief betrokken worden bij het onderzoek. Verder is het noodzakelijk de identiteitsontwikkeling prospectief longitudinaal te volgen, om zo zicht te krijgen op (individuele en groeps)processen die de ontwikkeling van identiteiten vormgeven.

Relatie met de kernelementen van de NWA, kennisagenda, gamechangers en clustervragen

Een inter- en transdisciplinaire aanpak is noodzakelijk omdat de onderzoeksvragen alleen beantwoord kunnen worden door perspectieven te gebruiken van een groot aantal disciplines. Dit thema is enerzijds fundamenteel van aard, omdat zij meer inzicht biedt in de ontwikkeling van individuele en groepsidentiteiten van jongeren tot het formeren van een consistente en inclusieve identiteit. Anderzijds is dit thema toegepast en praktijkgericht, door de focus op het vergaren van kennis voor de praktijk van het onderwijs om de consistente en inclusieve identiteitsontwikkeling van jongeren te stimuleren. In het voorgestelde thema dienen verschillende belanghebbenden en doelgroepen vanuit de samenleving zoals jongeren en de brede context rondom onderwijs intensief betrokken te worden bij de voorgestelde projecten.

Gamechangers en kennisagenda van de NWA Route Jeugd:
1. Leren en ontwikkelen in verschillende contexten: de identiteitsvorming van jongeren is een cruciale leer- en ontwikkelopdracht die plaatsvindt in verschillende contexten/systemen (zoals de veranderende wereld).
2. Diversiteit en (on)gelijkheid: onderzoek naar bijvoorbeeld de rol van sociale uitsluiting van groepen jongeren is gerelateerd aan zowel individuele als groepsidentiteit.
3. Normativiteit van opvoeding en onderwijs: de ontwikkeling van individuele identiteiten en groepsidentiteiten wordt expliciet als deelthema meegenomen.

Het thema sluit aan bij clustervragen:
– Q048: Hoe kunnen zelfredzaamheid en participatie in de samenleving gestimuleerd worden?
– Q050: Wat is het geheim van veerkrachtige samenlevingen?
– Q059: Hoe kunnen kinderen en adolescenten veilig en gezond opgroeien?
– Q070: Begrijpen van ons gedrag: waarom doen wij wat we doen, zijn we wat we zijn en welke factoren beïnvloeden ons gedrag?
– Q108: Welke sociale veranderingen als gevolg van technologische veranderingen zijn aanstaande en beïnvloeden onze welvaart?
– Q110: Wat is de invloed van oude en nieuwe media op individu en samenleving?

7.5.3 Werk heruitvinden: Artistiek onderzoek naar arbeid in het digitale tijdperk

Analyse van de uitdaging en onderliggende oorzaken

In Nederland werken naar schatting 95.000 mensen via digitale platforms (CBS, 2024). Wereldwijd groeit platformarbeid explosief. Digitalisering beperkt zich niet tot bezorgers en taxichauffeurs: algoritmisch management, AI en dataficatie stuurt ook zorgmedewerkers, docenten en creatieve professionals aan. Het SER-rapport *AI en werk* (2025) waarschuwt dat AI ook hooggekwalificeerde beroepen fundamenteel verandert, vaak met meer controle en minder autonomie.

De digitalisering van arbeid–de brede maatschappelijke en economische organisatie van menselijke inspanning–gaat verder dan automatisering. Platformisering, AI, algoritmisch management en dataficatie veranderen niet alleen banen en werktaken, maar fundamenteel wat als waardevol werk geldt, wie zichtbaar is en wie wordt beloond. Digitale systemen beloven efficiëntie en flexibiliteit, maar marginaliseren relationele kwaliteit. Wat werk menswaardig maakt – zorg, mentorschap, vakmanschap, solidariteit, zeggenschap – blijft onzichtbaar in data en wordt niet gewaardeerd.
Onderzoek toont systematische problemen: onderbetaling, rechtsonzekerheid, mentale uitputting en verlies van collectiviteit (Gandini, 2019; De Stefano, 2016). Grenzen tussen werk en privé vervagen door *always-on* cultuur (Berg, 2021). Snelle technologische veranderingen vereisen bovendien bijscholing, maar werkenden krijgen vaak onvoldoende tijd of middelen. Dit alles kan leiden tot toenemend verzuim en burn-out, met hoge maatschappelijke kosten als gevolg.

Als gevolg hiervan onderscheiden we drie fundamentele spanningen
1. **Autonomie versus controle**: Systemen beloven flexibiliteit, maar leveren intensievere surveillance en micro-management
2. **Menselijke maat en data-gedreven-management**: Algoritmes bepalen waardering op basis van meetbare output, ten koste van relationele arbeid
3. **Collectiviteit versus individualisering**: Platformmodellen atomiseren werkenden, terwijl samenwerking en steun essentieel zijn

Bestaand onderzoek analyseert deze ontwikkelingen vooral vanuit economische en sociologische wetenschappen. Wat ontbreekt is onderzoek naar hoe mensen veranderingen *ervaren*, wat arbeid *betekent* voor identiteit en gemeenschap, en hoe alternatieven kunnen worden *verbeeld*. De culturele betekenis van arbeid blijft structureel buiten beschouwing.

Dit leidt tot de centrale vraag: hoe kunnen we arbeid heruitvinden als menselijke, relationele activiteit in een gedigitaliseerde economie?

Waarom artistieke methoden?
Artistieke onderzoeksmethoden maken technologische processen voelbaar, zichtbaar en bespreekbaar. Speculatief ontwerp creëert tastbare toekomstscenario's. Participatieve praktijken betrekken werkenden bij het ontwerpen van alternatieven. Performance maakt machtsrelaties expliciet. Artistieke methoden zijn inherent inter- en transdisciplinair (Hübner, 2024) en bieden kansen om verschillende disciplines en kennisgebieden te verbinden. Consortia worden uitgenodigd ook low-en no-tech benaderingen te betrekken, om dominante opvattingen over technologie kritisch, maar ook constructief en oplossend te bevragen.

Van analyse naar alternatief
Het bevragen van de relatie tussen technologie en arbeid door kunstenaars kent een rijke geschiedenis: Arts & Crafts (industrialisering), Bauhaus en Constructivisme (nieuwe arbeidsrelaties), New Babylon (automatisering als ruimte voor creativiteit). Hedendaagse praktijken – Jeanne van Heeswijk, Assemble, Superflex, ruangrupa – gebruiken artistieke methoden voor collectieve arbeid en commons-economieën.
Dit thema bouwt voort op deze geschiedenis, toegespitst op de digitale transitie. Onderzoek binnen dit thema ontwikkelt en test concrete alternatieven zoals platformcoöperaties waarin werkenden eigenaar zijn, zorggerichte werkmodellen waarin relaties centraal staan en commons-gebaseerde digitale infrastructuren. Want de vraag is niet óf technologie arbeid verandert, maar hóe we deze verandering sturen richting rechtvaardige, inclusieve en menswaardige arbeid. Technologie kan ruimte scheppen voor meer menselijkheid – **mits burgers en werkenden zélf de transitie vormgeven**.

Doel: impact-statement

Dit thema beantwoordt de centrale vraag hoe arbeid kan worden vormgegeven als menselijke, relationele activiteit – in plaats van een puur economische factor die met digitalisering kan worden geoptimaliseerd.
Wetenschappelijk ontwikkelt het nieuwe interdisciplinaire frameworks waarin artistieke praktijken functioneren als onderzoeksmethode. Door platformstudies, arbeidsrecht, infrastructuurkritiek en commons-theorieën te combineren met artistieke onderzoeksmethoden ontstaat nieuwe kennis over digitale arbeid: hoe technologie en ontwerp voorwaarden scheppen voor menswaardige werkpraktijken. Dit levert conceptuele kaders waarin zorg, solidariteit en creativiteit kernprincipes worden voor arbeid en infrastructuur. **Maatschappelijk** ontwikkelt het concrete alternatieve modellen voor sectoren waar relationele arbeid cruciaal is maar onder druk staat, zoals zorg (waar empathie en continuïteit tellen) en onderwijs (waar mentorschap en pedagogische relaties centraal staan). Van platformcoöperaties tot zorggerichte infrastructuren: het levert handelingsperspectieven voor beleidsmakers, werkgevers, vakbonden en werkenden. Het resultaat: methoden en inzichten om arbeid vorm te geven vanuit zorg, solidariteit en menselijke waardigheid.

Beoogde maatschappelijke impact

Dit thema beantwoordt de vraag hoe arbeid kan worden heruitgevonden als menselijke, relationele activiteit in een gedigitaliseerde economie en niet alleen als meetbare economische output die geoptimaliseerd dient te worden. Het ontwikkelt alternatieve modellen waarin dat wat werk menswaardig maakt zichtbaar wordt en gewaardeerd.

Nationaal draagt het bij aan nieuwe kaders voor arbeid waarin relationele kwaliteit centraal staat. Overheidsinstanties kunnen evidence-based beleid ontwikkelen voor de digitalisering van arbeid, gebaseerd op onderzoeksinzichten over alternatieve organisatiemodellen. Het onderzoek toont hoe zorggerichte infrastructuren en collectieve praktijken kunnen worden geïntegreerd in digitale economieën.

Concrete impacts:
- Werknemers en vakbonden krijgen handelingsperspectieven voor sectoren waar relationele arbeid cruciaal is maar onder druk staat, zoals: zorg (empathie, continuïteit), onderwijs (mentorschap, pedagogische relaties), creatieve sector (vakmanschap, autonomie, belichaming)
- Werkgevers in deze sectoren ontwikkelen digitale systemen die relationele kwaliteit faciliteert in plaats van marginaliseert
- Gemeenten experimenteren met platformcoöperaties en commons-gebaseerde infrastructuren waarin werkenden eigenaar en beslisser zijn
- Beleidsmakers krijgen instrumenten om relationele arbeid te waarderen in regulering van o.a. platformarbeid en AI-implementaties

Internationaal draagt het thema bij aan inclusieve gemeenschapsmodellen. Digitalisering staat nooit los van globalisering: datawerkers in het mondiale zuiden staan in directe verbinding met Nederlandse gebruikers. Nederlandse inzichten over participatieve innovatie inspireren beleidsvorming elders.
Artistieke methoden maken via o.a. speculative design, prototyping, performance en participatieve kunstpraktijken relationele dimensies van arbeid zichtbaar en bespreekbaar – dimensies die in data onzichtbaar blijven. Dit faciliteert naast inzichten en praktijken ook technologieontwikkeling waarin empathie, belichaming en intermenselijke verbinding centraal staan.

Beoogde wetenschappelijke impact

Om arbeid te heruitvinden als menselijke, relationele activiteit in een gedigitaliseerde economie zijn nieuwe onderzoeksmethoden nodig. Bestaand onderzoek focust op economie of sociologie, maar mist instrumenten om betekenis voor identiteit en relationele kwaliteit zichtbaar te maken.

Het thema beoogt methodologische doorbraken door artistieke en ontwerpmethoden in te zetten als onderzoeksinstrumenten voor arbeid in het digitale tijdperk. Dit genereert conceptuele kaders voor culturele, ethische en esthetische dimensies die in traditioneel onderzoek onderbelicht blijven.
Het onderzoek analyseert niet alleen wat arbeid is, maar ook hoe we het ervaren, wanneer het bijvoorbeeld algoritmisch gemanaged of AI-gestuurd wordt, en hoe het gevoeld wordt in het lichaam en in sociale relaties. Artistieke methoden maken deze ervaring toegankelijk voor onderzoek door niet-conceptuele vormen van kennis te mobiliseren (Borgdorff, 2012: Borgdorff et al., 2020). Denk bijvoorbeeld aan de ontwikkeling van *embodied sensing* waarbij platformwerkers via performance articuleren hoe algoritmisch management hun lichaam beïnvloedt.

Concrete vernieuwingen:
- Methodologische innovatie: Ontwikkeling en validatie van artistieke en ontwerpmethoden voor onderzoek naar gedigitaliseerde arbeid, inclusief ethische en epistemologische reflectie
- Theoretische integratie: Door platformstudies, affectieve arbeid, infrastructuurkritiek en commons-theorieën te combineren ontstaan kaders waarin emotioneel werk en collectieve praktijken even zwaar wegen als meetbare output"
- Praktijk-theorie dialoog: Digitale systemen worden niet alleen geanalyseerd maar ook herontworpen, met interventies die empathie en intermenselijke verbindingen faciliteren.

Internationaal bouwt het voort op platformkapitalisme-studies (Zuboff, Srnicek, Terranova) en kunst-technologie onderzoek (Bleeker, Cohen Van Balen, Groten, Salter). Nationaal verbindt het systematisch kunsten, ontwerp, arbeidsonderzoek, sociale wetenschappen en techniek in duurzame interdisciplinaire samenwerking.

Maatschappelijke spelers en factoren

Onderzoek op dit thema betrekt actief verschillende partijen via participatieve methoden op onder meer de volgende manieren:
Co-research met werkenden: Platformwerkers, zorgmedewerkers en onderwijsprofessionals formuleren onderzoeksvragen mee via werkplaatsen. Vakbonden brengen collectieve kennis in en faciliteren toegang tot werkcontexten.
Artistiek co-design: Kunstenaars en ontwerpers ontwikkelen samen met juristen, werkenden en werkgevers prototypes en scenario's, waarbij ervaringskennis tastbaar wordt gemaakt.
Living labs: Burgerinitiatieven, coöperaties, ziekenhuizen en zorgnetwerken functioneren als experimenteeromgevingen waarin alternatieven worden ontwikkeld en getest.
Dialoog met technologiesector: Platformorganisaties participeren in reflectieve sessies over algoritmische keuzes en testen alternatieve modellen.
Beleidsparticipatie: Beleidsmakers nemen deel aan workshops, faciliteren experimenten en vertalen inzichten naar beleid.
Gezamenlijke reflectie: Hogescholen, universiteiten, MBO, practoraten, vakscholen en culturele instellingen faciliteren momenten waarop alle betrokkenen evalueren, leren en bijsturen.
Deze vormen van inbedding van het onderzoek in de betrokken maatschappelijke domeinen en brede participatie van stakeholders garandeert gelijkwaardige kennisproductie door alle betrokkenen.

Kennisleemtes

Er bestaat substantieel onderzoek naar gedigitaliseerde arbeid. Platformstudies (Srnicek, 2017; De Stefano, 2016) analyseren economische modellen en arbeidsvoorwaarden in de platformeconomie. Surveillance capitalism-onderzoek (Zuboff, 2019) toont de extractieve datalogica achter digitale bedrijfsmodellen. Recent onderzoek naar AI en arbeid, waaronder het SER-rapport (2025), onderzoekt hoe digitalisering de kwaliteit van werk, arbeidsproductiviteit en werkgelegenheid beïnvloedt, en

welke juridische en sociale uitdagingen dit meebrengt. De NWA-call "Digitale Technologie en Werk" richt zich op technologische oplossingen en arbeidsmarkteffecten.

Wat ontbreekt?

1. **Culturele en morele dimensies**
   Bestaand onderzoek focust op economische of technische aspecten. Onderbelicht blijven: hoe krijgt arbeid betekenis? Hoe ervaren mensen werk? Hoe beïnvloeden digitale systemen identiteit, waardigheid en gemeenschapszin? Recent onderzoek (Zuboff, 2019; Terranova, 2000) bevestigt deze lacune: technologische analyses gaan vaak voorbij aan culturele betekenislagen. Er ontbreekt een inter- en transdisciplinair kader voor de *beleving* en *betekenis* van arbeid.
2. **Methodologische innovatie**
   Er bestaat weinig kennis over hoe digitale infrastructuren niet alleen arbeid reguleren, maar ook gevoelens, identiteiten en ethische kaders beïnvloeden – aspecten die bepalend zijn voor waardige en duurzame arbeid. Traditionele onderzoeksmethoden bereiken deze lagen beperkt. Artistieke methoden kunnen deze processen zichtbaar, voelbaar en bespreekbaar maken. Het samenbrengen van artistieke inzichten met sociale wetenschappen en technische disciplines vraagt om nieuwe interdisciplinaire samenwerkingen. Dit sluit aan bij het AWTI-advies *Vanzelfsprekende verbinding* (2024), dat pleit voor een bredere opvatting van innovatie waarin artistiek onderzoek een vanzelfsprekende rol speelt.
3. **Van analyse naar alternatieven**
   De meeste onderzoeken analyseren problemen. Wat ontbreekt: systematische ontwikkeling en evaluatie van *alternatieve* modellen. Hoe functioneren platformcoöperaties in de praktijk? Welke zorggerichte infrastructuren zijn schaalbaar? Hoe kunnen commons-principes digitale arbeid organiseren? Welke nieuwe problemen en leemtes brengen zulke alternatieven aan het licht?
4. **Validatie van artistieke onderzoeksmethoden**
   Hoewel artistieke en ontwerpmethoden steeds vaker worden ingezet, ontbreekt gedeelde taal over hoe deze functioneren, wanneer ze effectief zijn, en hoe inzichten kunnen worden opgeschaald (KEM-agenda 2024). Deze leemte belemmert structurele inbedding van artistiek onderzoek in kennis- en innovatieagenda's.

Wat maakt dit thema onderscheidend?
Dit thema vult de leemte tussen technologische analyse en culturele betekenis, tussen probleemidentificatie en alternatiefontwikkeling, tussen disciplinair onderzoek en inter- en transdisciplinaire innovatie.

Relatie met de kernelementen van de NWA, kennisagenda, gamechangers en clustervragen

Het thema past bij de kernelementen van het NWA-programma door een inter- en transdisciplinaire aanpak waarin o.a. artistiek onderzoek, arbeidswetenschap, arbeidspsychologie, arbeidsrecht, technologie, ethiek en wetenschappen samenkomen met werknemers(organisaties), technologiebedrijven, werkgevers(organisaties) en beleidsmakers. De culturele, ethische en esthetische dimensies van arbeid in het digitale tijdperk alleen kunnen worden begrepen door verschillende disciplinaire perspectieven te combineren met praktijkkennis van stakeholders.

Fundamenteel, toegepast en praktijkgericht onderzoek worden geïntegreerd met kennis van buiten de wetenschap. De samenleving wordt actief betrokken bij het vormgeven en bevragen van de invloed van digitalisering op arbeid door participatie in onderzoeksactiviteiten en co-creatie. Dit bevordert inclusief wetenschappelijk onderzoek en waardige, gemeenschappelijke en duurzame innovatie.

Het thema sluit aan bij het KEM-hoofdstuk 'Betekenisgeving & Bewustwording', waarin artistieke methoden worden erkend als toegevoegde waarde in transitieprocessen en bij de gamechanger *'Kunsten als motor voor innovatie en reflectie in een hightechsamenleving'.*

Clustervragen:
- Q068: Hoe bevorderen we en benutten we innovatie en creativiteit?
- Q107: Hoe kunnen we beter anticiperen op de invloed van nieuwe technologie op de mens en maatschappij, en de invloed van bestaande technologie beter begrijpen en beoordelen?
- Q110: Wat is de invloed van oude en nieuwe media op individu en samenleving?

7.5.4 Duurzaam herinneren. Natuurinclusieve kennis van het verleden voor een ecologisch-duurzame toekomst

Analyse van de uitdaging en onderliggende oorzaken

Een opwarmende aarde, verlies aan biodiversiteit, de energietransitie: de wereld staat immense duurzaamheidsopgaven. Terugkijken is daarbij essentieel. Allereerst biedt kennis over lange-termijn

trends rond klimaat en biodiversiteit, en de culturele gevoeligheden rond deze problematiek, beter inzicht in de oorzaken en effecten van de huidige crises. Ten tweede kan kennis over natuurinclusieve praktijken uit het verleden hedendaagse praktijken helpen verduurzamen. Ten derde kan 'verledenkennis' een andere toekomst voorstelbaar maken. Het (collectief) herinneren – het verleden oproepen, voelen, verbeelden – speelt immers een sleutelrol in hoe er over de toekomst kan worden nagedacht.

Voor een ecologisch duurzame toekomst moeten we meer natuurinclusief leren herinneren.

Een urgente ecologische duurzaamheidsopgave betreft het landelijk gebied in Nederland. Deze is over tijd gevormd in een samenspel (en gevecht) tussen natuur en cultuur. Veel verschillende kennisdomeinen werken aan een duurzamere toekomst voor dit gebied. Hoe kan kennis over natuurinclusieve praktijken uit het verleden bijdragen aan een ecologisch duurzamere natuur, milieu en landbouw?

Bijvoorbeeld: eeuwenlang hebben landbouwpraktijken de biodiversiteit beïnvloed; vaak met negatieve, soms ook met positieve effecten, zoals door het creëren van 'ecologische niches'. Duurzame initiatieven zoals *Land van Ons* versterken de biodiversiteit en reduceren de klimaatimpact door te putten uit natuurinclusieve kennis uit het verleden, zoals de erfgoedpraktijk van het heggenvlechten, of het opnieuw benutten van middeleeuwse vloeivelden voor waterbeheer.

Natuurinclusieve kennis over het verleden ontstaat wanneer onderzoekers oog hebben voor de (on)harmonieuze relatie tussen mensen en de ecosystemen waar zij onderdeel van uitmaken, en wanneer onderzoekers beter leren denken vanuit niet-menselijke actoren.

Centrale vraag: Hoe kan natuurinclusieve kennis van het verleden bijdragen aan een ecologisch-duurzame toekomst?

Maar: als onderzoek naar het verleden ('verledenonderzoek') zo'n waardevolle bijdrage kan leveren aan ecologische duurzaamheidsopgaven, waarom wordt deze rol dan nog niet (voldoende) genomen?
- **Duurzaamheidsonderzoek en -beleid** focust vaak op technologische oplossingen in het heden om de toekomst te bepalen. Dit kan leiden tot schadelijke 'padafhankelijkheid', waarbij historische fouten worden herhaald (WKR, 2025). Het belang van geesteswetenschappelijke kennis wordt weliswaar erkend (Drift, 2025), maar onderzoek naar ecologische lange-termijntrends en de onderliggende culturele patronen is nog zeldzaam. Transitiewetenschappers wijzen ook op de noodzaak om vanuit collectieve verbeelding te werken (KIN, 2022).
- **Verledenonderzoek is traditioneel mensgericht**. Recent onderzoek dat vertrekt vanuit de historische verwevenheid van mens en natuur (Environmental Humanities, Milieugeschiedenis, Human-Animal Studies) heeft nog *onvoldoende focus* en *massa*. Voor de benodigde fundamentele draai, van mens naar niet-menselijke natuur en naar andere kennisvormen (lokale en belichaamde kennis) zijn nog onvoldoende *robuuste onderzoeksmethoden* ontwikkeld.
- Verledenonderzoekers zijn onvoldoende in staat om natuurinclusieve **verledenkennis om te zetten naar toegankelijke en bruikbare handelingspraktijken en verbeeldingsvormen**, bijvoorbeeld voor regeneratieve landbouw of vakoverstijgend onderwijs.
- Verschuiving van een visie waarbij de mens als centraal ijkpunt gehanteerd wordt naar een meer geïntegreerde mens-natuurvisie verandert hoe we nadenken over **temporaliteit**. Gangbare historische periodiseringen gaan veelal uit van 'menselijke tijd' en van een *positivistische, lineaire visie op het verleden*. Die visie stuurt (en beperkt) ook veel duurzaamheidsonderzoek en -beleid. Een ecologisch perspectief vergt langetermijndenken en andere (ecologische) tijdservaringen, historisch besef en **verbeelding**.

Doel: impact-statement

Onderzoek is nodig om vanuit natuurinclusieve kennis van het verleden effectief bij te dragen aan het ontwikkelen van handelingsperspectieven voor een ecologisch-duurzame toekomst. Het geeft namelijk meer inzicht in lange-termijn trends en culturele gevoeligheden op het gebied van klimaat en biodiversiteit, meer historische kennis van natuurinclusieve praktijken, en meer aandacht voor niet-menselijke perspectieven. Inzichten die kunnen bijdragen aan een ecologisch duurzame toekomst. Het thema voorziet **maatschappelijke impact** via:
- Verbeterde ecologische duurzaamheidspraktijken voor **natuur, milieu en landbouw**
- Meer ruimte voor historisch bewustzijn in het duurzaamheids**beleid**
- Grotere verwevenheid van erfgoed- en natuur**educatie**

En **wetenschappelijke impact** via:
- Ontwikkelen van **(digitale) methodes om lange-termijn-trends** te **analyseren**
- Onderzoek naar natuurinclusieve (ook lokale, belichaamde en niet-menselijke) **kennis en kennispraktijken uit het verleden**
- Robuuste **theoretische en methodologische kaders** (verbinding van geesteswetenschappen,

sociale wetenschappen, erfgoedonderzoek, archeologie, biologie, ecologie)
– Innovatieve en geëvalueerde strategieën om kennis van het verleden te verbeelden, te delen en om te zetten in **handelingsperspectieven**

Beoogde maatschappelijke impact

Het thema draagt bij aan een ecologisch duurzame toekomst op drie verbonden impactgebieden: Bij de omgang met **natuur, milieu en landbouw** botsen verschillende belangen. De klimaat- en biodiversiteitscrisis verhoogt de druk op opgaves als natuurherstel en landbouwtransitie. Hoe om te gaan met mestgebruik, waterbeheer of droogte? Op lokaal niveau werken ecologische en agrarische stakeholders en beleidsmakers samen aan dergelijke problemen. Hierdoor neemt het draagvlak voor regeneratieve kringlooplandbouw toe (ReGeNL, 2025), net als de opkomst van zelf-oogsttuinen en zorgzaamheid om dieren in de landbouw. Verledenkennis versterkt deze samenwerking en diens impact.

Duurzaamheidbeleid vraagt meer dan technische oplossingen: het vergt een ander tijdsbesef waarin heden, verleden en toekomst verbonden zijn. Natuurinclusieve verledenkennis toont dat andere relaties tussen mens en natuur mogelijk waren en biedt inzichten voor verduurzaming van landbouw, natuurherstel en waterbeheer (RCE, 2025). Historisch bewustzijn inspireert, doorbreekt verbeeldingsarmoede en toont dat we opnieuw kunnen kiezen. Het draagt bij aan samenwerking tussen landbouw, natuur en erfgoed, en aan reflectie op wat duurzaamheid betekent en welke relatie tot land en natuur wenselijk is.

Nederland is een interessant 'lab' voor het ontwikkelen en delen van natuurinclusieve kennis. Het land kent miljoenen actieve deelnemers in erfgoed, ecologie en natuur (Cultuurmonitor 2024, WUR/WOT162). Nieuwe verbindingen tussen **erfgoed- en natuureducatie** kunnen intergenerationele dialogen, ecologisch-historische geletterdheid en langetermijndenken bevorderen. Formele en informele educatieve en culturele stakeholders (zie 'Maatschappelijke spelers en factoren') kunnen met lespakketten, tentoonstellingen, simulaties en andere producties een breed publiek voorzien van natuurinclusieve kennis en engagement, bijvoorbeeld over verdwenen diersoorten of historische ecologische rampen.

Beoogde wetenschappelijke impact

De focus ligt op de tijdsperiode waarin de aanwezigheid van mensen een bepalende rol speelt in ecosystemen, met nadruk op natuur en landelijk gebied in Nederland. Centraal hierin staan de relaties tussen water, land, dier en mens, en de spanning tussen landbouw, landschap en natuurbeheer. Vergelijkende mondiale perspectieven zijn hierin essentieel.

De beoogde wetenschappelijke impact is:
Integratie van kennisdomeinen
Door verledenonderzoek (geschiedenis, historische taal-/letterkunde, archeologie, paleontologie) en disciplines die de doorwerking van verleden-heden-toekomst bestuderen (erfgoedonderzoek, antropologie, transitiewetenschappen) te verbinden met natuurwetenschappelijk onderzoek naar klimaat en biodiversiteit wordt massa en focus verkregen voor onderzoek naar ecologische langetermijntrends en natuurinclusieve kennis en praktijken. Transitiewetenschappelijke en artistieke kennis zijn van belang voor het ontwikkelen van effectieve handelingsperspectieven op de impactgebieden (zie 'Beoogde maatschappelijke impact').

Robuuste onderzoeksmethodes
Kennis uit immateriële erfgoedpraktijken, zoals regenwaterbeheer of traditioneel maaibeleid, is soms lokaal aanwezig, maar vaak slecht gedocumenteerd en onvoldoende meegenomen in onderzoek. Een wetenschappelijke opgave ligt in de ontwikkeling en evaluatie van innovatieve methoden om (belichaamde) praktijkkennis en kennis van en over niet-menselijke actoren te documenteren en analyseren. Via trans-disciplinaire kennisontwikkeling (verledenonderzoek, ecologie, *citizen/non-human science*) kunnen robuuste methodologische kaders voor natuurinclusief verledenonderzoek worden ontwikkeld.

Theorievorming over temporaliteit
De innovatieve combinatie van kennisvormen dient ook theoretisch gegrond te worden, met name voor visies op temporaliteit. Natuurinclusiviteit bevraagt de traditionele tijdskaders. We kunnen ook denken vanuit ecologische tijdschalen, seizoenen of generatietijd. De erkenning van niet-menselijke entiteiten vraagt ook om herziening van erfgoedbegrippen. Een theoretisch verankerde visie op natuurinclusief erfgoed is nodig om beleid en praktijk aan te passen aan ontologische verschuivingen.

Maatschappelijke spelers en factoren

Impactfactor 1: Het verbeteren van de ecologische duurzaamheid is afhankelijk van de **implementatie van natuurinclusieve 'verledenkennis' in de praktijken van landbouw, en natuurbeheer**. *Actoren*: boeren, erfgoedgemeenschappen, natuurorganisaties, dieren, ecosystemen. Implementatie vergt een gelijkwaardige betrokkenheid van alle stakeholders, en een doorlopende, iteratieve vraagarticulatie.
Impactfactor 2: Het verstevigen van natuur-inclusief **historisch bewustzijn in duurzaamheidsbeleid** is afhankelijk van de activering en verbinding van verschillende beleidsterreinen op het gebied van natuur en landelijk gebied, zowel op lokaal, regionaal en landelijk niveau. *Actoren:* overheden, agentschappen, beleidsnetwerken, non-gouvernementele organisaties (Natuurmonumenten, Rijksdienst Cultureel Erfgoed, Staatsbosbeheer). Wetenschappers spelen hierin een belangrijke rol (KIN, WKR).
Impactfactor 3: Effectieve verbinding van natuurinclusieve verledenkennis met verschillende doelgroepen en generaties is afhankelijk van het **verweven van erfgoed- en natuureducatie**, en de inzet van **onderwijssectoren en erfgoedcollecties**. *Actoren:* onderwijsinstellingen, erfgoedinstellingen, natuurverenigingen, heemkundekringen, actiegroepen.
De **creatieve sector** is breed van belang om voor vernieuwende verbeeldingsinstrumenten om natuur-inclusieve toekomstperspectieven tastbaar, voorstelbaar en bespreekbaar maken.

Kennisleemtes

In Nederland zijn door de eeuwen heen veel landschapselementen verdwenen die een diversiteit aan dieren herbergden (heggen, bosjes, overhoeken). Welke historische kennis over ecologische praktijken kan meehelpen om deze Nederlandse 'opruimmentaliteit' die de biodiversiteit 'aanharkt', ten goede keren?
De ambitie om ecologisch-historisch bewustzijn te ontwikkelen en verspreiden botst op verschillende kennishiaten:
Hoe kan belichaamde kennis worden gedocumenteerd en geanalyseerd? Schapen scheren, maaien met een zeis, varkens laten 'modderen', omgaan met droogte en hitte: veel kennis ligt 'opgesloten' in het lichaam. Belichaamde kennis is vaak tijdelijk van aard, en lastig over te dragen, en te documenteren (wat voor 'data' moet worden verzameld en hoe?). Robuuste methodologische kaders dienen te worden ontwikkeld om academische standaarden van objectiviteit, herhaalbaarheid en verifieerbaarheid voor *embodied learning* te garanderen.
Een vergelijkbaar hiaat ligt rond de ambitie om **niet-menselijke actoren meer centraal te stellen**: dit vergt een draai in vraagstelling en onderzoekmethodiek. Bijvoorbeeld: participatief en creatief onderzoek kan de kennisruimte vergroten, maar hoe verhoudt dit zich tot gevalideerde (geestes-)wetenschappelijk methoden en kennisproductie?
Hoe kunnen we lange-termijntrends genereren in weerwil van de grote diversiteit aan historische data en contexten? Om veranderingen in biodiversiteit en klimaatverandering, en culturele adaptatievermogens te traceren over verschillende perioden en gebieden, moet onderzoek worden uitgevoerd dat een grote variëteit aan bronmaterialen, lokaal-specifieke contexten, talen en concepten met elkaar kan laten corresponderen.
We kunnen leren van het verleden, maar niet terug in de tijd bewegen. Streven naar een 'baseline' waarnaar de natuur terug zou moeten keren kan leiden tot simplificaties en eco-xenofobie. **Welke tijd past bij natuurherstel?** Wat kunnen we leren van historische, seculiere en religieuze, kennis over de relatie tussen tijd en natuur?

Wat doet het historiseren van niet-menselijke actoren met het denken over biodiversiteit? Hoe kan kennis over bedreigde of verdwenen soorten, en de daarmee verbonden ecosystemen zo in kaart worden gebracht en gedeeld dat ze een plaats kunnen krijgen in het collectieve geheugen? **Leiden natuurinclusieve perspectieven op het verleden tot meer zorg voor de natuur in de landelijke omgeving?**

Relatie met de kernelementen van de NWA, kennisagenda, gamechangers en clustervragen

Voor dit thema dienen kennisdomeinen op het gebied van 'verledenonderzoek' (zie 'Beoogde wetenschappelijk impact') interdisciplinair de krachten bundelen: onderling en met ecologie, aard- en milieuwetenschappen. Betrokkenheid van onderzoekers naar de geschiedenis van dieren, landschap, landbouw en water is cruciaal. Het combineren en bundelen van een grote diversiteit aan data doet een beroep op expertise uit de *digital humanities* en digitale infrastructuur. Trans-disciplinariteit ligt in de noodzaak tot het integreren van niet-academische kennis, zoals de kennis die besloten ligt in erfgoedgemeenschappen, en de inzet van *artistic knowledge* voor het ontwerp van verbeeldingsinstrumenten. Hierbij dient ook expertise uit de transitiewetenschappen te worden betrokken.
Het thema voorziet een actieve betrokkenheid langs een **brede kennisketen**, variërend van erfgoedgemeenschappen en burgeronderzoekers, praktoraten gelieerd aan relevante (groene) mbo-opleidingen, tot verledenonderzoekers aan HBO/WO.

Door impact na te streven via erfgoed- en natuureducatie, door maatschappelijke partijen en erfgoedgroepen direct te betrekken in het onderzoek, en door historisch-ecologische kennis op en om school te stimuleren, raakt dit thema een **'slagader' aan maatschappelijke expertise en engagement**.

Het thema centraliseert de **gamechanger 'Duurzaamheid en temporaliteit'** van de route Levend Verleden en sluit aan bij clustervragen:
- Q002: Wat betekenen mens en natuur voor elkaar en wat is de optimale relatie tussen beide? (historische mens-ecosysteem-relaties)
- Q063: Hoe objectief zijn canons? (herbeschouwing van canonisering)
- Q068: Hoe bevorderen en benutten we creativiteit en innovatie? (ontwerp van innovatieve verbeeldingsinstrumenten)

7.5.5 Materialen die leren, en leren hoe we die verantwoord kunnen gebruiken

Analyse van de uitdaging en onderliggende oorzaken

De toenemende maatschappelijke vraag naar informatietechnologie is een van de meest dringende duurzaamheidsproblemen aan het worden, wegens de energiekosten en klimaatimpact van computerhardware. Dit duurzaamheidsprobleem is vergroot door het snelgroeiende gebruik van op AI gebaseerde technologieën. Niet alleen staat duurzaamheid op de voorgrond in dit vraagstuk, maar computertechnologieën zijn een aanjager voor onverwacht en onvoorzien gebruik in verschillende sectoren van de samenleving, waaronder onderwijs, gezondheidszorg, creatieve kunsten en veiligheid. Het knelpunt van deze technologieën is uiteindelijk het feit dat we niet voldoende energie kunnen produceren om al het mogelijke gebruik ervan in stand te houden of te laten groeien. Het mandaat energiezuinigheid (Q114) stelt ons voor een nieuwe wetenschappelijke uitdaging: het ontwikkelen van apparaten gebaseerd op nieuwe soorten slimme materialen (Q120) die zich richten op energiezuinigheid en niet alleen op het verhogen van rekensnelheid of -kracht (bijv. wet van Moore).

Een van de routes is het ontwikkelen van computerhardware 'beyond Moore' (Q116) geïnspireerd op het menselijk brein. Het paradigma van op het brein geïnspireerde hardware is gebaseerd op het omarmen van de energiezuinigheid van het brein zelf en het ontwikkelen van hardware die dit nabootst. Anders dan AI, waarbij berekeningen zijn gebaseerd op software en worden uitgevoerd op conventionele computerarchitectuur, heeft op het brein geïnspireerde hardware tot doel materialen te maken die leren en autonoom functioneren op basis van de ervaringen die worden opgedaan. Nieuwe functionaliteit wordt dan gebaseerd op het concept dat intelligentie in het materiaal zelf is ingebouwd, zich in de loop van de tijd ontwikkelt en de functionaliteit ervan aanpast. En al die tijd maakt het gebruik van dezelfde efficiëntie die het brein eigen is. Dit zal onherroepelijk tot gevolg hebben dat op AI gebaseerde berekeningen goedkoper, krachtiger en gangbaarder worden dan op dit moment het geval is. Het oplossen van deze maatschappelijke uitdaging kan alleen worden bereikt met interdisciplinaire en transdisciplinaire benaderingen waarbij maatschappelijke stakeholders en onderzoekers met elkaar samenwerken aan de ontwikkeling van deze mogelijk ontwrichtende technologieën.

Uit deze uitdaging vloeien de volgende vragen voort: Hoe kunnen we menselijke ervaring met een zelflerende machine, zoals perceptie en creativiteit, definiëren en integreren in de cultuursector in een wederkerig proces? Hoe kunnen we een nieuwe generatie experts opleiden, op basis van de afhankelijkheid van een dergelijke technologie, en op welke wijze ondersteunt deze technologie onderwijs? Welke nieuwe use cases bieden deze nieuwe technologieën in een innovatieve economie, bijvoorbeeld in sectoren die afhankelijk zijn van grote hoeveelheden data (bijv. gezondheid)? Hoe reguleren en maken we beleid wanneer AI goedkoper en gangbaarder wordt? Hoe kunnen we ervoor zorgen dat autonoom materiaal controleerbaar blijft? Wat behelst veiligheid wanneer berekeningen niet langer op software is gebaseerd, maar inherent is aan het materiaal zelf, en hoe kunnen dergelijke systemen worden gemonitord, geverifieerd of ethisch worden ingeperkt? Hiervoor is actieve participatie nodig van stakeholders vanuit het hele spectrum.

Er zijn vier onderliggende aspecten waarin maatschappelijke betrokkenheid cruciaal is:
1. Minimale wederkerigheid van wetenschap en maatschappij die samenwerken aan de ontwikkeling en impact van technologieën die de menselijke ervaring veranderen.
2. Een gebrek aan onderwijsinitiatieven gericht op talentontwikkeling in nauwe samenhang met de impact van toekomstige technologieën op onderwijs.
3. Een gebrek aan strategieën voor het omgaan met veiligheid en privacy.
4. Beperkte academische samenwerking die niet-verbonden disciplines verbindt. De ambitie om efficiënte en autonome op het brein geïnspireerde materialen te ontwikkelen is interdisciplinair en vereist inbreng van niet-verbonden disciplines.

Doel: impact-statement

Een succesvol consortium ontwikkelt op materialen gebaseerde oplossingen om het duurzaamheidsprobleem van computertechnologie op te lossen. Tegelijkertijd wordt gekeken naar hoe dit op een verantwoordelijke, veilige manier, waarbij aansprakelijkheid is gewaarborgd, kan worden gekoppeld aan de menselijke ervaring en onderwijs. Het succesvolle consortium zal met een transdisciplinaire inspanning drie essentiële programma's ontwikkelen en de rol van de samenleving in mogelijk ontwrichtende technologieën omarmen.

(i) Talentontwikkeling via onderwijsprogramma's en programma's voor levenslang leren voor loopbaanprofessionals om hen bij te scholen over de nieuwe mogelijkheden die deze technologieën met zich mee kunnen brengen.
(ii) Betrokkenheidscampagnes via een *public stack* waarin de menselijke ervaring wordt gekoppeld aan de relatie met toekomstige, op het brein lijkende technologieën, en wordt verkend hoe concepten als perceptie en creativiteit zouden kunnen veranderen op basis van de afhankelijkheid van dergelijke technologie.
(iii) Strategische ontwikkelingen over hoe dergelijke technologieën inherent veilig zullen zijn, in de afwezigheid van software, verantwoord gebruik en accountability.

Beoogde maatschappelijke impact

De verwachte maatschappelijke impact is grotendeels gebaseerd op het aanpakken van de drie relevante, uit de samenleving voortgekomen clustervragen:

1. aandacht voor strategieën 'beyond Moore';
2. ontwikkeling van nieuwe, slimme materialen; en
3. komen tot nieuwe paradigma's voor energiezuinige computatie, gebaseerd op de maatschappelijke behoeften. De uitkomsten van een succesvol project zullen drie initiatieven opleveren waarin wederkerigheid tussen de samenleving en onderzoekers een rol speelt bij de ontwikkeling van autonome materialen.

(i) Betrokkenheidscampagnes waarbij maatschappelijke stakeholders participeren bij het definiëren van hoe we op het brein lijkende hardware kunnen optimaliseren voor toepassingen in de maatschappelijke sectoren, zoals de gezondheidszorg, defensie en cultuur. Een *public stack*-benadering zal ertoe leiden dat de technologieën toegankelijk worden gemaakt voor het publiek, inclusief de werking ervan, en tijdens de ontwikkeling ervan speelt maatschappelijke participatie een rol in hoe deze technologie kan worden geoptimaliseerd. Dit omvat onder andere het aanpakken van open vragen op het gebied van macht/representatie, ethiek, eigenaarschap, bestuur en beleidsvorming.
(ii) Een tweeledig onderwijsprogramma dat zich richt op (a) nieuwe curricula gericht op het opleiden van jong talent wat betreft het gebruik en ontwikkelen van deze technologieën ter ondersteuning van de toekomstige arbeidsmarkt en nieuwe beroepen; en (b) programma's voor levenslang leren gericht op het trainen van loopbaanprofessionals samen met wetenschappers die deze materialen ontwikkelen en zijn getraind in technologische benaderingen in het tijdperk van de wet van Moore om nieuwe voordelen van deze technologieën te maximaliseren in verschillende industriële sectoren.
(iii) Een maatschappelijk raamwerk dat zorgt voor vertrouwen en verantwoordelijkheid ten aanzien van dergelijke technologieën via een doorlopende dialoog en adaptief bestuur. Dergelijke aanvragen omvatten verantwoordelijk gebruik en accountability, transparantie, traceerbaarheid en participatief toezicht, aansluitend op de raamwerken Europees Verantwoord onderzoek en innovatie (RRI) en de AI-verordening, om zo publiek vertrouwen in toekomstige computertechnologieën te bevorderen.

Beoogde wetenschappelijke impact

Uit dit thema zal een nieuwe generatie individuele en hybride materiaalsystemen voortkomen met een zelflerend vermogen, die in staat zijn om autonoom te functioneren, zonder afhankelijkheid van externe apparaten, computertechnologie en software. Tot nu toe ligt er een sterke nadruk op onderzoek met een hoger TRL, zonder dat bekende knelpunten worden aangepakt die uiteindelijk het ontdekken van nieuwe functionaliteiten zullen beperken. Uit een geslaagd project komen nieuwe materialen voort die geschikt zijn voor op het brein geïnspireerde computatie, als gevolg van een onderzoeksaanpak met een laag TRL waarin verschillende, niet-verbonden wetenschappelijke disciplines worden gecombineerd om te komen tot nieuwe inzichten in de ontwikkeling van dergelijke materialen. Het voordeel zal zijn gebaseerd op het omarmen van energiezuinigheid en het opstellen van ontwerpprincipes waarin concepten in het gedrag van het menselijke brein rechtstreeks worden verbonden met dynamische eigenschappen van materialen. Hierdoor zullen knelpunten worden opgelost die aanwezig zijn in neuromorfe technologie, en wordt een nieuwe generatie materialen voortgebracht voor geheugen en berekeningen die verder gaan dan conventionele CMOS-oplossingen. De impact zal zijn gebaseerd op nieuwe ontwerpprincipes die zijn toegesneden op het

vertalen van menselijke concepten als leren, autonomie, geheugen en perceptie naar fysische principes van materialen. Dit zal zij aan zij worden ontwikkeld met academisch onderzoek dat zich richt op de ethische implicaties van dergelijke technologieën. De kennisketenbrede, inter- en transdisciplinaire consortia zouden gebruik moeten maken van wetenschappelijke disciplines als materiaalwetenschappen, fysica, chemie, theoretische neurowetenschappen (*natural computing*), wetenschapsfilosofie en ethiek en mediatheorie. De impact zal leiden tot een nieuwe generatie analoge systemen gericht op het autonoom uitvoeren van taken op een energiezuinige manier, ingaand op de grotere behoefte aan energiezuinige oplossingen en 'beyond Moore'.

Maatschappelijke spelers en factoren

Maatschappelijke factoren: De versterking van op het brein lijkende technologieën zal een diepgaande invloed hebben op hoe de maatschappij op AI gebaseerde technologieën zal gebruiken en op beleid ten aanzien van het gebruik hiervan. Nieuwe vormen van intelligente technologie kunnen ondoorzichtiger worden dan wat we al zien met GenAI – het 'black-box'-effect zal versterkt worden. Dit heeft gevolgen voor de arbeids- en banenmarkt, defensie en privacy, beleidsvorming, cultuur in brede zin en de economie. De prominente aanwezigheid van deze technologieën heeft ook een steeds groter wordende milieuvoetafdruk, zowel wat betreft energievereisten als ecologisch, en dergelijke materialen kunnen deze problemen verlichten of mogelijk verergeren.

Stakeholders: De stakeholders omvatten de overheid (bijv. defensie, justitie en veiligheid, economische zaken), beleidsmakers, onderwijsexperts uit onder andere HBO en WO die zich richten op curriculumontwikkeling voor middelbare scholen en levenslang leren, non-profit organisaties die zich richten op bewustwording van toekomstige technologie, leden van de cultuursector, industriële consortia gericht op de ontwikkeling van toekomstige technologie, met expertise op het gebied van privacy, veiligheid en gezondheid.

Kennisleemtes

Maatschappelijke kennishiaten:
(i) Betrokkenheid en bewustzijn: Er is een kennishiaat gedefinieerd door de *public stack* waarin maatschappelijke gebruikers van nieuwe technologieën zich niet bewust zijn van het gebruik ervan of hoe het werkt. Dit omvat onder andere het verkennen van de relatie van mensen met autonome technologie en het organiseren van de betrokkenheid van gebruikers als ontwerpers.
(ii) Onderwijs: Er is ook weinig bekend over welke nieuwe beroepen hieruit kunnen voortvloeien en welke invloed op het brein lijkende technologieën zullen hebben op huidige beroepen. Bij docenten is nog een open vraag over hoe deze technologieën gebruikt kunnen worden in lessen, hoe ze onderwijs zullen ondersteunen en in welke mate deze technologieën aangeleerde vaardigheden, zoals schrijven, zullen vervangen. Er is ook een kennishiaat in de industriële sector bij experts die zijn getraind in digitaal gebaseerde en CMO-technologieën.
(iii) Veiligheid, ethiek en accountability: Er is een gebrek aan inzicht in hoe deze autonome, softwareloze systemen werken en of ze kunnen worden vertrouwd. In de samenleving is momenteel geen raamwerk voor het beoordelen van risico's, het zorgen voor verantwoord gebruik en het toewijzen van accountability wanneer intelligentie is ingebed in materialen en niet in software. Ethische overwegingen – zoals billijkheid, privacy en menselijk toezicht – zijn nog niet duidelijk geformuleerd voor technologieën die menselijke cognitie nabootsen. Daarnaast is er beperkt publiek bewustzijn over welke invloed deze systemen kunnen hebben op de menselijke ervaring, besluitvorming en maatschappelijke normen, wat een dringende noodzaak geeft voor dialoog, beleid en participatief bestuur.

Wetenschappelijke kennishiaten:
De wetenschappelijke kennishiaten zijn gelegen tussen disciplines waar concepten als menselijke cognitie moeten worden verbonden met het ontwerp en de eigenschappen van materialen. Dit omvat het verbinden van velden van materiaalwetenschappen die meestal niet verbonden zijn, zoals fysica van gecondenseerde materie, zowel harde als zachte materie, evenals chemie, theoretische neurowetenschappen met *natural computing* als aandachtspunt, sociale wetenschappen en wetenschapsfilosofie. Materiaalontwerp moet door strategieën worden verbonden met concepten als autonomie, functionaliteit en plasticiteit. Daarnaast moeten voordelen en nadelen worden vastgesteld en trajecten richting energiezuinigheid. Enkele veelbelovende materialen hebben op laboratoriumschaal uitstekende prestaties laten zien, maar zijn niet schaalbaar. Er is momenteel beperkte kennis over het integreren van deze materialen binnen bestaande omgevingen voor chip-productie en of dat mogelijk is.

Relatie met de kernelementen van de NWA, kennisagenda, gamechangers en clustervragen

Het onderzoek moet de volgende (geselecteerde) clustervragen met elkaar verbinden:

– Q114: Hoe kunnen we ‘dingen’ (hardware) altijd en overal met elkaar verbinden en de rekensnelheid van processoren verder verhogen bij een lager energieverbruik?
– Q116: Wat volgt op het elektronische siliciumtijdperk: “beyond Moore”?
– Q120: Kunnen we slimme materialen en constructies ontwerpen met nieuwe geavanceerde eigenschappen?

Voor het aanpakken van maatschappelijk gestuurde vragen, zoals ’beyond Moore’ gaan en strategieën voor energiezuinige computatie, zijn nieuwe technologische paradigma’s nodig. Het opvullen van kennishiaten en het opstellen van een impact-traject vereist een interdisciplinaire en transdisciplinaire benadering, ideaal voor het NWA-programma. De vakgebieden die nodig zijn voor het opvullen van de wetenschappelijke kennishiaten zijn afkomstig van verschillende, niet met elkaar verbonden onderdelen van natuurwetenschappen en sociale wetenschappen. Dit wordt verscherpt door de noodzaak voor oplossingen op de korte termijn, terwijl onderzoek met een hoog TRL (zie de routekaart neuromorfe computing van de topsector ICT) op dit moment niet goed in staat is om problemen als duurzame computatie op te lossen. Voor de oplossing is actieve maatschappelijke betrokkenheid nodig: de wetenschappelijke oplossing heeft als doel menselijk gedrag te verwerken in menselijke technologie en zal de menselijke relatie ingrijpend veranderen. De enige manier om dit probleem aan te pakken is via een transdisciplinaire benadering waarin verschillende wetenschapsgebieden actief en in co-creatie samenwerken met maatschappelijke stakeholders.

7.5.6 Integraal samenwerken aan klimaatneutrale mobiliteit, logistiek en bereikbaarheid in 2050

Analyse van de uitdaging en onderliggende oorzaken

Nederland heeft zich gecommitteerd aan ambitieuze duurzaamheidsdoelstellingen. Zo is Klimaatneutraliteit in 2050 vastgelegd in wetgeving. Dit brengt grote uitdagingen met zich mee voor onze manier van wonen, werken, leven, en de mobiliteit van personen en goederen die daarmee samenhangt. Dit thema richt zich op belangrijke uitdagingen bij het realiseren van een klimaat-neutrale bereikbaarheid voor 2050, in personen- en goederenmobiliteit.
De urgentie en opgaven zijn groot. Er is in de markt, bij de overheden en bij burgers onvermogen om passende maatregelen te treffen of gedrag te veranderen, terwijl doorbraken noodzakelijk zijn. Naast technische oplossingen zal ook het veranderen (bijvoorbeeld vervoerwijze, bezettings- en beladingsgraden) en verminderen van mobiliteit van personen en goederen (ook door ruimtelijke aanpassingen) nodig zijn. Grote uitdaging is om dit op tegelijkertijd effectieve en eerlijke wijze te realiseren.
Hierbij spelen technische, institutionele, economische, financiële, organisatorische, informatiegerelateerde, gedragsmatige en psychologische barrières; doorgaans sterk met elkaar verbonden. De snel veranderende internationale context zorgt daarbij voor extra onzekerheid. Er is, voortbouwend op bestaande kennis, grote behoefte aan trans- en interdisciplinaire inzichten die helpen om deze barrières beter te begrijpen en te overwinnen. Evenzeer is nodig om dit te verbinden aan (soms experimentele) toepassingen in de praktijk.
Grote uitdagingen komen voort uit verschillende vormen van vervlechting. Dezelfde infrastructuren worden gebruikt door verschillende vervoerswijzen (b.v. auto versus bus), voor stromen van verschillende aard (goederen versus personen) en met verschillende doelen (leveringen versus woon-werkverkeer of schoolgaan), gestuurd door verschillende vervoerbedrijven (concurrerende OV-bedrijven), en gebruikmakend van verschillende technieken (elektrisch rijden versus fossiel; fietsen met verschillende snelheden en breedtes). Maar ook bereikbaarheid en ruimtelijke ontwikkeling beïnvloeden elkaar over en weer, zodat bijsturen op het ene terrein gefrustreerd kan worden door repercussies op het andere. Verkeers- en energie-infrastructuren gaan steeds sterker samenhangen, zeker wanneer elektrificatie de norm is. Overheden van verschillend niveau (rijk, provincie, gemeente) en vanuit verschillende domeinen (mobiliteit, ruimtelijke ontwikkeling, economische en sociale zaken) sturen met verschillende instrumenten, maar zeker niet altijd op consistente wijze en met gelijkgestemde doelen. Het centraal stellen van Brede Welvaart, waaronder rechtvaardigheid, verkleint het speelveld voor beleid en compliceert de opgave verder.
Tegen die achtergrond richt het 2026 ORC thema zich op 3 samenhangende veranderpaden op weg naar klimaatneutrale mobiliteit en logistiek in Nederland in 2050:
A. Managen en afstemming van complexiteit in multimodale ketens en netwerken, en van samenhang tussen ruimtegebruik, mobiliteit en logistiek;
B. Ontwikkelen van passende institutionele structuren en governance; en
C. Het operationaliseren van integrale en consistente lange-termijn doelstellingen rond transport, mobiliteit en bereikbaarheid in het licht van brede welvaart.

Succesvolle voorstellen zullen deze 3 paden in samenhang dienen te beschouwen, waarbij ervan uit mag worden gegaan dat er niet één systeemoplossing is voor deze complexe uitdagingen. Het thema bouwt daarmee voort op en verbreedt het perspectief op de veranderpaden die in het ORC thema voor 2025 centraal stonden: (1) vergroten van bewustzijn, veranderingsbereidheid en gedrag bij individuen

en bedrijven; en (2) stimuleren van collectieve en gecoördineerde actie tussen individuen en bedrijven. Het thema richt zich op nationale en internationale mobiliteit en logistiek, maar voor internationaal alleen voor zover Nederlandse overheden en andere Nederlandse stakeholders er een invloed op (kunnen) hebben of er door worden geraakt. Bij ambitieuze doelen onder grote onzekerheden zullen disruptiviteit en adaptiviteit van oplossingsrichtingen centrale concepten kunnen blijken. Daarnaast is voor bedrijven en organisaties in het domein beleidsconsistentie een sterke behoefte.

Doel: impact-statement

De beoogde maatschappelijke impact voor dit ORC thema omvat:
- Het (helpen) bereiken van klimaatneutrale bereikbaarheid voor personen en goederen in 2050...
- ... door de veranderpaden t.a.v. managen van complexiteit, institutionele structuur en operationaliseren van langetermijn doelstellingen te helpen realiseren...
- ... door deze vanuit interdisciplinair perspectief in samenhang te analyseren...
- ... en daar in co-creatie effectieve, rechtvaardige, robuuste en acceptabele interventiestrategieën voor te ontwerpen en te testen...
- ... die leiden tot vernieuwende beleidskeuzes, concrete handelingsperspectieven en business modellen, gebaseerd op heldere afwegingen met behulp van indicatoren voor Brede Welvaart, ook op kortere termijn.

De beoogde wetenschappelijke impact omvat:
- Het ontwikkelen van vernieuwende interdisciplinaire modellen en analysekaders, theoretisch en empirisch, ...
- ... die helpen bij het ontwikkelen van veranderpaden A-C voor het bereiken van duurzame mobiliteit, logistiek en bereikbaarheid ...
- ... zodat zowel conceptuele samenhang als empirische verbanden worden blootgelegd...
- ... zodat effectieve, rechtvaardige en acceptabele interventiestrategieën kunnen worden ontworpen, geïmplenteerd en geëvalueerd.

Beoogde maatschappelijke impact

De beoogde maatschappelijke impact voor dit ORC thema omvat:

- **Het (helpen) bereiken van klimaat-neutrale bereikbaarheid voor personen en goederen in 2050...**

Het ultieme doel is duurzame bereikbaarheid voor personen- en goederenmobiliteit in 2050 in Nederland, waarbij in het licht van Brede Welvaart tegemoet wordt gekomen aan duurzaamheid, rechtvaardigheid, betaalbaarheid, veiligheid, gezondheid, inclusiviteit, weerbaarheid en veerkracht.

- **... door de veranderpaden t.a.v. managen van complexiteit, institutionele structuur en operationaliseren van langetermijn doelstellingen te helpen realiseren...**

Dit thema richt zich op het vinden van vernieuwende oplossingen die recht doen aan de complexiteit in, en afhankelijkheden en samenhang tussen, de vele actoren in verschillende mobiliteitssystemen. Daarnaast is er focus op effectief maken van institutionele structuren. Daarbij zijn passende voor alle stakeholders werkbare afwegingskaders gerealiseerd, gebaseerd op collectieve lange-termijn doelstellingen ten aanzien van Brede Welvaart.

- **... door deze vanuit interdisciplinair perspectief in samenhang te analyseren...**

Hiervoor is het nodig om vanuit integraliteit te kunnen kijken naar de complexiteit, waarvoor interdisciplinaire analyses van deelvraagstukken noodzakelijk zijn.

- **... en daar in co-creatie effectieve, rechtvaardige, robuuste en acceptabele interventiestrategieën voor te ontwerpen en testen...**

Er zijn interventiestrategieën nodig die tot doorbraken leiden. Deze strategieën kunnen bijvoorbeeld gericht zijn op integratie van verschillende verkeers- en vervoersstromen, effectieve ruimtelijke inpassing, stimuleren en reguleren van gedragsveranderingen in modaliteitskeuze, drastische technologische doorbraken, etc. Rechtvaardigheid en acceptatie zijn cruciaal voor implementatie.

- **... die leiden tot vernieuwende beleidskeuzes en concrete handelingsperspectieven, gebaseerd op heldere afweging met behulp van indicatoren voor Brede Welvaart.**

Overheden moeten brede-welvaartsdoelen handen en voeten kunnen geven in beleid, terwijl deze doelen zich ook moeten vertalen in concrete keuzes voor maatschappelijke actoren en burgers.

Beoogde wetenschappelijke impact

De beoogde wetenschappelijke impact voor dit ORC thema omvat:

– **Het ontwikkelen van vernieuwende interdisciplinaire modellen en analysekaders, theoretisch en empirisch, ...**

De thematiek maakt nieuwe samenwerking over de grenzen van disciplines, en tussen onderzoekers en stakeholders, aantrekkelijk en noodzakelijk. Die samenwerking is nodig tussen personen- en goederenmobiliteit, en tussen vele wetenschappelijke disciplines. Daaronder vallen (niet uitputtend) gedragswetenschappen, economie, bedrijfswetenschappen, ruimtelijke wetenschappen, bestuurs- en beleidswetenschappen, juristen en politicologen, civiele techniek, engineering sciences, operations research, transitiewetenschappen, data science; samen met partners uit de praktijk. Van belang is het integreren van mobiliteits-, logistieke en ruimtelijke modellen, met oog voor institutionele structureren en de rol van centrale actoren. Evenzeer is van belang het integreren van analyses op individueel- naar systeemniveau, en van theorie en empirie; dit alles op een wijze die evaluatie vanuit breed welvaartsperspectief mogelijk maakt.

– **... die helpen bij het ontwikkelen van veranderpaden A–C voor het bereiken van duurzame mobiliteit, logistiek en bereikbaarheid ...**

Dit vraagt ook om (interactieve) ontwerp en/of optimalisatiemethoden om een set aan interventies te vinden die zo goed mogelijk aan de doelen van de stakeholders en maatschappelijke doelen voldoet, waarbij ook aan de samenhang tussen de veranderpaden recht moet worden gedaan.

– **... zodat zowel conceptuele samenhang als empirische verbanden worden blootgelegd...**

Het onderzoek benut rijke data, omvat experimenten gericht op praktische toepassing, en brengt dit in verband met conceptuele, kwalitatieve, en modelmatige analyses van bestaande barrières.

– **... zodat effectieve, rechtvaardige en acceptabele interventiestrategieën kunnen worden ontworpen, geïmplenteerd en geëvalueerd.**

Hierbij dient expliciet aandacht te worden besteed aan het operationaliseren van brede welvaart in de complexe, multimodale, ruimtelijke en institutionele structuren.

Maatschappelijke spelers en factoren

Er zijn brede groepen aan relevante maatschappelijke spelers:
– Burgers en individuele reizigers – zij maken mobiliteitskeuzes; ondervinden positieve en negatieve aspecten van bereikbaarheid, mobiliteit en transport en worden geconfronteerd met gevolgen van (beleids)interventies;
– Belangenvertegenwoordigers in mobiliteit, vervoer en logistiek – zij kunnen gedragsverandering stimuleren en wensen en behoeften inbrengen in de te ontwikkelen interventies, en zo de acceptatie van interventies vergroten;
– Verladers en (logistieke) dienstverleners – zij kunnen beter afgewogen (collectieve) beslissingen nemen in het logistieke systeem;
– Vervoersbedrijven (privaat en (semi-)publiek) – zij maken het mogelijk afgewogen keuzes te maken voor eindgebruikers en dragen bij aan vernieuwde governance op systeemniveau;
– Lokale, regionale en nationale overheden – zij formuleren beleidsdoelen en kunnen middels instrumenten uitkomsten beïnvloeden.

Relevante maatschappelijke factoren zijn:
– Doelstellingen rond verduurzaming en brede welvaart;
– Systeemverandering in energietransitie en ICT/digitalisering;
– Doelstellingen rond inclusieve bereikbaarheid, leveringszekerheid en vervoerarmoede;
– Ruimtelijke, economische, geopolitieke, en demografische lange-termijn trends;
– Bestaande governance structuren;
– Bestaande organisatie van logistiek, vervoer, mobiliteit en ruimtelijk gedrag van burgers en bedrijven;
– Bestaande organisatie van relevante markten;
– Publieke en politieke opinies over bereikbaarheid, duurzaamheid en rechtvaardigheid.

Kennisleemtes

Een eerste kennisleemte betreft het ontbreken van een systematische, discipline-overstijgend analysekader voor het onderzoeken van verduurzaming van mobiliteits- en transportgedrag, met name waar het gaat om:
– samenhang, coördinatie en strategisch gedrag in verschillende infrastructuren;
– samenhangende transities in het logistieke, mobiliteits- en ruimtelijke domein;
– en coördinatie (of het gebrek daaraan) in complexe institutionele structuren.

Onduidelijk in welke mate analysekaders onderling uitwisselbaar en complementair zijn. Kennis is daarmee gefragmenteerd en laat zich zeker nog niet bundelen tot effectieve sturingsprincipes. Een

eerste doorbraak is dat verschillende wetenschappelijke disciplines en actoren in de praktijk transdisciplinair samenwerken om vernieuwende modellen, analysekaders en samenhangende transitiepaden en interventiestrategieën te ontwikkelen, theoretisch en empirisch onderbouwd, rekening houdend met verschillende scenario's richting 2050.

Een tweede leemte is het ontbreken van interdisciplinaire modelbenaderingen voor het analyseren van bereikbaarheidsbeleid voor grote en complexe maatschappelijke transities, die recht doen aan het belang van coördinatievraagstukken. Veruit de meeste verkeers- en transportmodellen schieten hierin tekort. In de eerste plaats ontbreekt de samenhang met het gedrag van cruciale actoren voor de transities: lokale en regionale overheden, grote werkgevers, transportbedrijven, energiebedrijven, diverse ministeries, OV-bedrijven, technologie-aanbieders, enzovoort. Ten tweede ontbreken feedbackmechanismes tussen personen- en vrachtverkeer, en ruimtelijke ontwikkeling en daarmee ook zicht op effectieve manieren om complexiteit in multimodale ketens en netwerken te kunnen managen. Een tweede doorbraak is dat in nieuwe, verrijkte analysekaders deze factoren en actoren – met hun individuele doelstellingen en restricties, gedrag en reacties op beleid – beschouwd worden, en op een slimme wijze zonder dat dit in één omvattend complex model hoeft te resulteren. Beleidsaanbevelingen kunnen dan uitmonden in veel effectiever beleid. Het beschouwen van onzekerheden en de robuustheid van de transitiepaden voor grote schokken is daarvoor essentieel, waarbij disruptiviteit en adaptiviteit van oplossingen belangrijke concepten zijn.

De derde leemte is dat het vaak ontbreekt aan de verbinding tussen conceptuele vraagstukken, empirische analyse en praktijkonderzoek, terwijl verbinding daartussen urgent is voor de juiste inzichten. Nieuwe theoretische raamwerken leiden tot een nieuwe behoefte aan empirisch onderzoek (bv. op de thema's dynamiek, multi-actor gedrag en onzekerheid). Participatief- en actieonderzoek in concrete casussen kan helpen bij het tot stand te brengen van bewustzijn en directe verandering. Een derde doorbraak is dat het onderzoek vraagstukken combineert van conceptuele aard, empirische analyses en praktijkonderzoek, onder meer in "Living Labs".

Relatie met de kernelementen van de NWA, kennisagenda, gamechangers en clustervragen

De barrières voor de benodigde transities zijn niet makkelijk oplosbaar en versterken elkaar doorgaans.
Het ontwikkelen van effectieve interventiestrategieën om daar mee om te gaan vereist het samenwerken over grenzen van disciplines; zie 'beoogde maatschappelijke impact'.

De complexiteit van de materie maakt een combinatie van fundamentele, toegepaste en praktijkgerichte aanpakken noodzakelijk. Een fundamentele aanpak is nodig vanwege de complexe samenhang, maar ook zodat kennis breder toepasbaar is. Samenwerking met praktijk is belangrijk, omdat dat de kans verhoogt dat urgente vragen uit de praktijk worden herkend en opgelost, en dat ontwikkelde kennis ook kan en zal worden toegepast. Voor het vinden van een institutionele structuur gebaseerd op een collectief beeld van langetermijn doelstellingen is praktijkervaring nodig.

De samenleving is direct betrokken. Zowel voor het identificeren van de factoren achter de barrières en enablers, als voor de co-creatie van effectieve, rechtvaardige en acceptabele strategieën zijn burgers, ondernemers en overheden, naast andere genoemde maatschappelijke partijen, essentieel.

Het thema sluit direct aan op de kennisagenda van de route en daarin genoemde gamechangers: "Een transitie realiseren naar een betrouwbaar, efficiënt, veilig en duurzaam mobiliteits-, transport- en logistiek systeem binnen en buiten Nederland."

Het thema sluit aan bij de twee centrale clustervragen voor de route:
– Q027: Hoe brengen we mensen en goederen slimmer en duurzamer naar hun bestemming, met optimaal gebruik van alle vervoers-mogelijkheden?
– Q028: Hoe kunnen we met efficiëntere transport-middelen bijdragen aan de efficiëntie en milieuvriendelijkheid van het transport-systeem als geheel?

7.5.7 Het brein achter gezinskeuzes: inzichten voor gezondheid en gelijke kansen

Analyse van de uitdaging en onderliggende oorzaken

Gezinnen vormen de kern van de samenleving. In deze tijd is 'gezin' echter een breed begrip, met vele samenstellingen en vormen – van traditionele gezinnen tot eenoudergezinnen, samengestelde gezinnen en informele zorgstructuren. Binnen al deze vormen leren kinderen de basisvaardigheden die nodig zijn om gezond, veilig en kansrijk op te groeien. Toch lopen veel gezinnen tegenwoordig vast.
Binnen het domein van de **gezondheid** zien we dat ouders onder chronische stress – bijvoorbeeld

door financiële zorgen of instabiele woonomstandigheden – minder doordachte beslissingen nemen. Stress beïnvloedt verschillende hersengebieden die essentieel zijn voor planning en langetermijndenken, zoals de prefrontale cortex. Daardoor kunnen stress en andere uitdagingen waar een gezin mee te maken krijgt de kans impulsieve keuzes vergroten, zoals ongezond eten of het vermijden van zorg. Daarnaast spelen ook genetische en intergenerationele factoren een rol: kwetsbaarheden in stressregulatie en besluitvorming kunnen deels erfelijk zijn en via opvoeding en omgeving worden versterkt. Dit is van belang voor het welzijn van zowel ouders als kinderen.
In het **onderwijs** speelt besluitvorming eveneens een sleutelrol. Binnen gezinnen beïnvloeden de besluitvormingsvaardigheden van ieder gezinslid elkaar wederzijds. Ouders maken keuzes over structuur, steun en stimulatie, maar ook kinderen en pubers nemen beslissingen die hun eigen ontwikkeling, veiligheid en schoolfunctioneren raken. Hun niveau van vaardigheden en de behoefte aan ondersteuning doen op hun beurt weer een beroep op het aanpassingsvermogen van ouders. Juist deze ouder-kind interactie bepaalt in belangrijke mate hoe goed functies als concentratie, werkgeheugen en probleemoplossend vermogen zich ontwikkelen – en daarmee ook de kans op leerachterstanden en ongelijkheid.
Ook **veiligheid** wordt direct beïnvloed door problemen met beslissen en aanpassen. Ouders die risico's moeilijk inschatten of in stresssituaties vooral reageren vanuit het emotionele brein, lopen een grotere kans op het maken van niet-adaptieve beslissingen en daardoor escalatie van problemen of nalatigheid. Dit risico wordt versterkt doordat ouders met beperktere vaardigheden vaak kinderen hebben die zelf meer ondersteuning nodig hebben, terwijl zij veelal in een context leven die extra belastend is.
Een belangrijk kenmerk van deze uitdagingen is dat ze zelden los van elkaar staan. Problemen in **gezondheid**, **onderwijs** en **veiligheid** komen vaak gelijktijdig voor binnen één gezin en versterken elkaar. Ongezonde leefgewoonten en stress kunnen leiden tot leerachterstanden, terwijl gebrek aan structuur of toezicht de veiligheid in gevaar brengt. Besluitvorming is de verbindende factor die deze domeinen raakt en bepaalt of gezinnen veerkrachtig of juist kwetsbaar worden.
De wisselwerking tussen neurale processen, genetische aanleg en hoe binnen gezinnen omgegaan wordt met uitdagingen in de sociale context vergt aanzienlijk meer kennis over de neurobiologische mechanismen van besluitvorming en hoe we deze positief kunnen beïnvloeden. Tot nu toe wordt er veelal per domein – vanuit **gezondheid**, **onderwijs** of **veiligheid apart** – onderzoek gedaan, terwijl de onderliggende processen juist **domein overstijgend** zijn. Dit vraagt om een integrale benadering van kennis en ondersteuning van besluitvorming, gericht op de samenhang tussen **gezondheid**, **onderwijs** en **veiligheid** binnen het gezin. Door beter te begrijpen hoe hersenprocessen besluitvorming sturen, kunnen we **interventies** ontwikkelen en systematisch testen die gezinnen helpen gezondere, veiligere en kansrijkere keuzes te maken, nu en in de toekomst.

Doel: impact-statement

Dit thema verbetert de weerbaarheid van gezinnen door hun keuzevaardigheden te versterken op meerdere pijlers: het voorkomt risicovol en impulsief gedrag, vergroot kansen op leren en gezonde ontwikkeling en creëert een veilige thuissituatie. De maatschappelijke impact reikt verder dan het individuele gezin: het draagt bij aan een inclusieve samenleving waarin kinderen, ouders en hun omgeving samen kunnen groeien.

Om dit te bereiken ontrafelen onderzoekers met een fundamentele focus de hersenmechanismen achter besluitvorming en onderzoeken we waarom sommige gezinnen flexibeler en veerkrachtiger zijn dan anderen. Deze wetenschappelijke inzichten worden samen met maatschappelijke partners – professionals uit de gezondheidszorg, het veiligheidsdomein en het onderwijs – en gezinnen zelf omgezet naar concrete strategieën en interventies die door onderzoekers met een praktijkgerichte focus systematisch op hun bruikbaarheid en effectiviteit in de praktijk getoetst worden. Via deze kennisketenbrede, interdisciplinaire en transdisciplinaire benadering helpen we gezinnen beter om te gaan met stress, druk en complexe keuzes.

Beoogde maatschappelijke impact

De maatschappelijke impact van dit thema betreft het vergroten van het welzijn en de weerbaarheid van gezinnen door hen te helpen bij het nemen van beslissingen die adaptief zijn voor de uitdagingen waar het gezin mee geconfronteerd wordt. Wanneer ouders of kinderen onder druk staan door stress, financiële zorgen of sociale uitdagingen, beïnvloeden hun beslissingen niet alleen hun eigen leven, maar ook dat van anderen binnen het gezin. Zo kunnen problemen in **gezondheid**, **onderwijs** en **veiligheid** elkaar versterken en over generaties worden doorgegeven. Door besluitvormingsvaardigheden en daarmee het aanpassingsvermogen van gezinnen te versterken, kunnen kettingreacties doorbreken worden wat bijdraagt aan een inclusieve samenleving met betere kansen voor gezonde en stabiele ontwikkeling.

Om dit te bereiken richt het onderzoek binnen dit thema zich op de neurale, cognitieve en sociale mechanismen die besluitvorming en adaptief gedrag sturen. Daarbij wordt de wisselwerking tussen

gezinsleden die elkaar beïnvloeden in hun keuzes en functioneren in kaart gebracht. Zo begrijpen we beter waarom sommige gezinnen veerkrachtiger zijn dan anderen. Deze kennis wordt bruikbaar gemaakt doordat maatschappelijke partners samen met onderzoekers praktijkgerichte interventies en strategieën ontwikkelen en toetsen, die zich richten op het versterken van keuzevaardigheden en stressregulatie binnen gezinnen.

Wat kan een maatschappelijke partij die met gezinnen werkt verwachten van dit thema? Sectoren zoals jeugdzorg, (speciaal) **onderwijs** en de geestelijke en lichamelijke **gezondheidszorg** profiteren van deze inzichten. Door wetenschappelijke kennis te verbinden met praktijkgerichte oplossingen kunnen professionals effectiever ondersteunen, ongelijkheid verkleinen en het welzijn van zowel kinderen als volwassenen nu en in de toekomst duurzaam vergroten.

Beoogde wetenschappelijke impact

Het onderzoeksthema zal nieuwe wetenschappelijke inzichten bieden op de neurale en cognitieve mechanismen die individuele besluitvorming binnen gezinnen sturen en de gevolgen daarvan voor gezondheid, onderwijs en veiligheid. Voorstellen moeten de ambitie hebben inzichten op verschillende domeinen met elkaar te verbinden. Door te begrijpen hoe individuen binnen een gezin keuzes maken, hoe deze keuzes elkaar beïnvloeden en hoe problemen intergenerationeel worden doorgegeven, levert het onderzoek fundamentele inzichten over de dynamiek van gezinsinteracties. Dit thema richt zich dus op de keuzes binnen het gezin, en hoe er keuzes gemaakt worden in reactie op sociale en andere belastende contextuele factoren.

De wetenschappelijke impact ligt op het vlak van theorieontwikkeling op onder andere cognitieve neurowetenschap, ontwikkelingspsychologie en sociale wetenschappen. Het koppelt neurobiologische processen, waaronder neuroplasticiteit, aan maatschappelijk-relevante interacties binnen het gezin.

Daarnaast bevordert het thema innovatie in methodologieën en meetinstrumenten, bijvoorbeeld door geavanceerde hersen- en gedragsmetingen toe te passen op gezinnen en intergenerationele processen in kaart te brengen. Met deze technologieën wordt vastgesteld hoe deze processen (zoals invloeden uit de gezinsomgeving) invloed uitoefenen op neurale netwerken betrokken bij emotieregulatie en cognitieve flexibiliteit. De verworven kennis kan vervolgens worden gedeeld binnen wetenschappelijke netwerken en internationale onderzoeksprogramma's, waardoor samenwerking en kennisuitwisseling wordt versterkt.

Kortom, de wetenschappelijke impact ligt in het genereren van diepgaand inzicht in de cognitieve en neurale basis van individuele besluitvorming binnen gezinnen, het leggen van verbanden tussen biologie en maatschappelijke uitkomsten, en het ontwikkelen van nieuwe methoden en modellen die breed toepasbaar zijn in onderzoek naar gezinsdynamiek, ontwikkeling en sociale ongelijkheid.

Maatschappelijke spelers en factoren

De inzichten uit dit onderzoeksthema zijn direct relevant voor een breed scala aan maatschappelijke partners. Jeugdzorg kan interventies richten op het versterken van veerkracht bij kinderen en ouders, terwijl (speciaal) onderwijs gebruik kan maken van kennis over cognitieve en adaptieve processen om leerondersteuning beter af te stemmen op individuele behoeften. Ook de gezondheidszorg kan profiteren door behandelingen en preventieve programma's te baseren op inzicht in besluitvorming en stressgevoeligheid. Daarnaast hebben maatschappelijke factoren zoals sociaaleconomische omstandigheden, gezinssamenstelling, toegang tot onderwijs en zorg en de invloed van sociale media grote consequenties voor hoe individuen binnen gezinnen keuzes maken. Door samenwerking tussen onderzoekers en deze partners kan kennis effectief worden vertaald naar praktische toepassingen, interventies en beleidsaanbevelingen. Het resultaat is een geïntegreerde aanpak die gezinnen ondersteunt, ongelijkheid vermindert en bijdraagt aan gezonde, veilige en kansrijke ontwikkelingsomgevingen voor kinderen en ouders.

Kennisleemtes

Dit onderzoeksthema beoogt oplossingen te vinden voor diverse essentiële kennisleemtes die momenteel maatschappelijke en wetenschappelijke aandacht vragen. Binnen gezinssystemen zien we dat problemen op het gebied van **gezondheid**, **onderwijs** en **veiligheid** vaak gelijktijdig voorkomen. Gezinnen waarin bijvoorbeeld sprake is van stress, gezondheidsproblemen of beperkte scholingskansen, hebben ook vaker te maken met onveilige situaties of risico op uitval. Het is aannemelijk dat aan deze verschillende uitkomsten gemeenschappelijke mechanismen ten grondslag liggen, waaronder beperkingen in besluitvormingsvaardigheden.

Binnen gezinnen kan bovendien sprake zijn van een cyclisch en elkaar versterkend proces: de

beslissingen van gezinsleden beïnvloeden elkaar voortdurend, en worden op hun beurt weer gevormd door de maatschappelijke context. Volwassenen met beperkingen in besluitvorming hebben vaker kinderen met vergelijkbare kwetsbaarheden, terwijl juist die kinderen een groter beroep doen op het regulatie- en aanpassingsvermogen van hun ouders. Dit vergroot de kans dat gezinnen blijven leven in uitdagende of instabiele omstandigheden, die op hun beurt de besluitvormingsvaardigheden verder onder druk zetten. Zo ontstaat een vicieuze cirkel die generaties kan overspannen.

Hoewel veel beleidsstukken pleiten voor een integrale aanpak, wordt in zowel onderzoek als praktijk nog te vaak gekeken naar afzonderlijke individuen of sectoren. Interventies binnen **gezondheid**, **onderwijs** en **veiligheid** richten zich meestal op losse symptomen in plaats van op de gedeelde neurocognitieve basis van besluitvorming. Juist bij de meest kwetsbare gezinnen leidt dit tot een wirwar van adviezen en interventies die elkaar overlappen, maar niet op elkaar aansluiten – wat de complexiteit en stress verder vergroot in plaats van vermindert.

Dit onderzoeksthema wil die versnippering doorbreken. Door fundamenteel en toegepast onderzoek te verbinden, worden de onderliggende neurobiologische, cognitieve en sociale mechanismen van besluitvorming binnen gezinnen ontrafeld. Daarmee ontstaat inzicht in hoe individuele keuzes, gezinsdynamiek en maatschappelijke context elkaar beïnvloeden. Samen met praktijkpartners ontwikkelen we op basis van die kennis integrale strategieën en interventies die gericht zijn op versterking van besluitvormingsvaardigheden op gezinsniveau.

Zo dragen we bij aan duurzame verbeteringen in **gezondheid**, **onderwijs** en **veiligheid**, en creëren we de kennisbasis voor een werkelijk inclusieve en veerkrachtige samenleving.

Relatie met de kernelementen van de NWA, kennisagenda, gamechangers en clustervragen

Het thema sluit nauw aan bij de **NWA** clustervragen:
- Q058: Wat zijn de patronen en oorzaken van criminaliteit en hoe vallen deze te beïnvloeden?
- Q059: Hoe kunnen kinderen en adolescenten veilig en gezond opgroeien?
- Q070: Begrijpen van ons gedrag: waarom doen wij wat we doen, zijn we wat we zijn en welke factoren beïnvloeden ons gedrag?
- Q139: Hoe verwerkt en onthoudt ons brein informatie en wat is daarbij de rol van plasticiteit en netwerken op verschillende (microscopische en macroscopische) niveaus?

Daarnaast sluit het aan op de **Kennis- en Innovatieagenda Gezondheid & Zorg (2024–2027)** waarin sterk wordt ingezet op preventie in de leefomgeving, zelfregie en technologie om zorg verschuiven naar huis. De kennis uit dit thema die gezinnen ondersteunt in het maken van gezondere beslissingen in hun alledaagse context, sluit hier goed op aan.

Ten slotte past dit werk binnen de missies van **KIA-V (veiligheid)**: Het thema onderzoekt hoe besluitvorming, risicogedrag en gezinsdynamiek samenhangen met **veiligheid**, en ontwikkelt interventies die bijdragen aan veilig thuis, veilige sociale relaties en maatschappelijke stabiliteit.

Op deze wijze verbind je **wetenschappelijke mechanismen** met **maatschappelijke impact**, in lijn met de programmadoelen van NWA-ORC en de kennisagenda's.

7.5.8 Gepersonaliseerde zorg voor patiënten in een lage sociaaleconomische positie

Analyse van de uitdaging en onderliggende oorzaken

Hoewel binnen diverse ziektebeelden vooruitgang wordt geboekt, staat gepersonaliseerde zorg relatief nog in de kinderschoenen. Onderzoek op dit gebied richt zich vooral op genetica en moleculaire biologie, maar doet onvoldoende recht aan de realiteit van patiënten die meerdere aandoeningen hebben (co- en multimorbiditeit) en waarbij biologische factoren verweven zijn met voeding, stress en sociaaleconomische omstandigheden.

Over de samenhang tussen deze contextuele determinanten en de biologie van verschillende ziekten is nog weinig bekend, evenals over de manier waarop deze determinanten gezamenlijk bijdragen aan het ontstaan en verloop van gezondheidsproblemen en de ontwikkeling en gevolgen van ziekten. De bestaande kennis is vaak gefragmenteerd en gebaseerd op een homogene doelgroep en/of een bepaald ziektebeeld. We weten relatief weinig over elk van deze factoren afzonderlijk, maar nog minder over hun onderlinge interacties en vrijwel niets over deze interacties bij mensen in een lage SEP. Deze situatie vormt een complex vraagstuk waarin sociale, biologische en systemische factoren op nog vrijwel onontgonnen wijze met elkaar interacteren.

Met dit thema richt de route zich op het leren begrijpen van de interacties tussen (twee of meer)

ziekten en de sociale- en omgevingsfactoren, in het bijzonder bij mensen met een lagere SEP.

Mensen met een lage SEP leven gemiddeld acht jaar korter en 21 jaar langer in minder goede gezondheid dan mensen met een hoge SEP, mede veroorzaakt door een hogere mate van multimorbiditeit en slechtere toegang tot zorg. Maar de oorzaken gaan dieper: psychosociale stress, het gevoel van ongelijkheid en structurele barrières in toegang tot hulpbronnen spelen eveneens een cruciale rol. Chronische stress leidt bijvoorbeeld tot fysieke veranderingen in het lichaam zoals systemische ontsteking en versnelde cellulaire veroudering.

Juist mensen met een lage SEP zijn sterk ondervertegenwoordigd in wetenschappelijk onderzoek. Zij zijn moeilijk bereikbaar door beperkte toegang tot zorg, geringe participatie in patiëntenverenigingen en lage onderzoek deelname door ingewikkelde vragenlijsten of verspreiding via niet-passende kanalen. Extra barrières zijn reistijd en -kosten, bereikbaarheid en timing van studiebezoeken, duur en intensiteit van het onderzoek, angst voor negatieve gezondheidseffecten, taalbarrières, wantrouwen, onbekendheid met het onderzoeksproces en gebrek aan ervaren eigenaarschap. Complex taalgebruik, onvoldoende aansluiting bij hun leefwereld en onzekerheid over de meerwaarde van deelname vergroten de afstand tot onderzoek en beperken betrokkenheid. Hierdoor blijven specifieke gezondheidsproblemen en achterliggende oorzaken onderbelicht, wat het ontwikkelen van effectieve gepersonaliseerde zorg belemmert. Juist doordat de meest kwetsbare groepen nauwelijks worden meegenomen in onderzoek, blijven de mechanismen die aan hun gezondheid ten grondslag liggen onvoldoende begrepen. Dit belemmert niet alleen wetenschappelijke vooruitgang, maar vergroot ook de gezondheidskloof. Het resultaat is een onrechtvaardig zorgsysteem en beleid dat leidt tot structureel ongelijke uitkomsten.
Het betrekken van mensen met een lage SEP bij onderzoek vraagt om een benadering van inclusie en participatie waarbij de participatieladder wordt omgekeerd en onderzoekers zich laten betrekken bij de deelpopulaties in plaats van andersom. Niet alleen deelname dient te worden gestimuleerd en anders vormgegeven, maar deelnemers moeten ook een actieve rol krijgen in het formuleren van onderzoeksvragen, opzet en uitvoering. Dit brengt uitdagingen met zich mee op het gebied van haalbaarheid, planning, dataverzameling en privacy.

Doel: impact-statement

Het onderzoek beoogt bij te dragen aan eerlijkere en effectievere gepersonaliseerde zorg. Maatschappelijk willen we gezondheidsverschillen verkleinen door beter inzicht te krijgen in de samenhang tussen ziekten (multimorbiditeit), leefomstandigheden, stress en zorgtoegang. Zo kunnen interventies en zorg beter worden afgestemd op de behoeften van mensen met een lage SEP. Het onderzoek levert praktische kennis op die gezondheid- en zorgorganisaties en -professionals kunnen implementeren.

Wetenschappelijk doorbreekt het onderzoek de traditionele, vooral biomedische benadering van gezondheid. In plaats daarvan wordt een brede, interdisciplinaire aanpak nagestreefd waarin biologische, sociale en psychologische factoren in samenhang en over meerdere ziektebeelden heen worden onderzocht binnen een diverse onderzoekspopulatie. Dit leidt tot representatief en inclusief gezondheidsonderzoek dat nieuwe inzichten oplevert voor beleid en klinische praktijk. Daarmee vormt het onderzoek een belangrijke stap richting structurele verbetering van gezondheid en zorg voor iedereen.

Beoogde maatschappelijke impact

Het thema draagt bij aan een toekomst waarin gepersonaliseerde zorg toegankelijk en effectief is voor álle bevolkingsgroepen. In Nederland betekent dit een gerichte bijdrage aan het verkleinen van gezondheidsverschillen door beter te begrijpen hoe leefomstandigheden, stress, multimorbiditeit en beperkte toegang tot zorg samenhangen. Zo kan het zorgsysteem beter inspelen op de behoeften van kwetsbare groepen, wat leidt tot betere gezondheid, hogere levenskwaliteit en eerlijker gebruik van zorgmiddelen, met maatschappelijke voordelen zoals een hogere arbeidsparticipatie en lagere zorgdruk.

Door onderzoek en innovatie structureel af te stemmen op, en vooral ín, de leefwereld van mensen in kwetsbare situaties, ontstaat meer vertrouwen, eigenaarschap en participatie. Dit vraagt om samenwerking met ervaringsdeskundigen en lokale sleutelfiguren, niet statisch op een locatie maar schaduwend meebewegend in de leefwereld en daarmee aansluitend bij de dynamiek en mogelijkheden van de doelpopulatie. Een onderzoeksplanning die dit vanaf de start borgt en expliciet rekening houdt met contextuele barrières vergroot maatschappelijke impact. Daarbij gaat het niet om gedragsverandering van deelnemers, maar om aanpassing van onderzoekers aan een andere context en werkpraktijk.

Internationaal sluit dit thema aan bij de groeiende aandacht voor inclusieve en gepersonaliseerde zorg

en bij de noodzaak tot rechtvaardiger gezondheidsonderzoek. In veel landen worden sociale gezondheidsverschillen versterkt door ondervertegenwoordiging van lage-SEP-groepen in onderzoek. Door deze problematiek systematisch aan te pakken en nieuwe onderzoeksmethoden te ontwikkelen, kan Nederland een voorbeeldfunctie vervullen en wordt een fundament gelegd voor structurele maatschappelijke verandering – nationaal én internationaal.

Beoogde wetenschappelijke impact

Het thema richt zich op het vernieuwen van gepersonaliseerde zorg door integratie van sociale, psychologische en biologische determinanten van gezondheid. De wetenschappelijke doorbraak ligt in het ontwikkelen van een geïntegreerd, interdisciplinair onderzoeksmodel waarin traditionele biomedische data (bijv. genetica en moleculaire biologie) worden verbonden met contextuele factoren zoals leefomgeving, chronische stress en sociaaleconomische positie. Hiermee wordt afstand genomen van een reductionistische benadering en ontstaat een realistischer begrip van gezondheid, ziekte en herstel.

Vernieuwend is het koppelen van biomedische data over meerdere ziekten heen aan contextuele factoren met het actief betrekken van mensen met een lage SEP. Innovatieve methoden zoals mondelinge informatie, focusgroepen en storytelling vergroten de deelname van ondervertegenwoordigde groepen. Werving in de eigen omgeving en samenwerking met sleutelpersonen zijn essentieel. Het actief betrekken van mensen en vooral het omkeren van de participatieladder en opereren in de leefomgeving in plaats van de onderzoeksomgeving, met ervaringskennis in alle fasen van onderzoek, leidt tot nieuwe inzichten, methoden en perspectieven die de wetenschappelijke kwaliteit en toepasbaarheid ('ecologische validiteit') van resultaten vergroten.
Dit bevordert onderzoek dat daadwerkelijk aansluit bij de diversiteit en complexiteit van de samenleving.

Nationaal draagt het thema bij aan inclusieve modellen voor zorg. Internationaal sluit het aan bij actuele wetenschappelijke bewegingen richting '*precision public health*' en '*social epigenomics*', waarbij sociale determinanten geïntegreerd worden in gepersonaliseerde gezondheidsstrategieën.

Maatschappelijke spelers en factoren

De context van het probleem wordt bepaald door een breed maatschappelijk veld. Gemeenten en GGD'en spelen een cruciale rol bij het vormgeven van lokale preventie- en zorgbeleid, terwijl zorgverzekeraars, gezondheid- en zorgorganisaties en -professionals bepalend zijn voor de toegang tot passende zorg. Expertisecentra en patiëntenverenigingen zijn belangrijk voor het vertegenwoordigen van ervaringskennis. Ook onderwijsinstellingen, welzijnsorganisaties en werkgevers spelen een rol, evenals beleidsmakers en kennisinstituten. Publiek-private samenwerking (PPS) kan bijdragen aan innovatie en duurzame implementatie, bijvoorbeeld door betrokkenheid van technologiebedrijven of sociale ondernemers. Binnen een consortium zijn, naast zorg- en welzijnsorganisaties, ervaringsdeskundigen, lokale netwerken en sleutelfiguren uit, of liever ín de gemeenschap onmisbaar voor vertrouwen, bereik en relevantie van het onderzoek. Structurele samenwerking met deze partijen en praktijkpartners zorgt voor betere aansluiting bij de doelgroep in hun context/omgeving, versterkt de maatschappelijke inbedding en maakt inclusie, haalbaarheid en participatie daadwerkelijk mogelijk en dient te worden geborgd in het projectvoorstel.

Kennisleemtes

Ondanks groeiende aandacht voor gepersonaliseerde zorg bestaan aanzienlijke inter- en transdisciplinaire kennisleemtes die effectieve, inclusieve interventies belemmeren. Een eerste belangrijke leemte is het gebrek aan inzicht in de samenhang tussen biologische, psychologische en sociale en omgevingsfactoren, met name bij mensen met een lage SEP. Biomedisch onderzoek richt zich vooral op genetica en moleculaire processen, sociale wetenschappen op armoede, stress en ongelijkheid. Hun interactie, zoals hoe chronische stress door armoede leidt tot ontsteking of celveroudering, wordt zelden geïntegreerd onderzocht.

Een tweede leemte betreft methodologie: bestaande modellen zijn niet ontworpen voor complexe, wederkerige systemen. Nieuwe benaderingen zoals systems thinking, participatief actieonderzoek en integratie van kwantitatieve en kwalitatieve data zijn nodig.

Ten derde is er een leemte op transdisciplinair gebied in de samenwerking tussen wetenschap, praktijk en maatschappij. Kennis van ervaringsdeskundigen en maatschappelijke actoren (zoals gemeenten, GGD'en, patiëntenorganisaties) wordt nog onvoldoende benut. Mensen met lage SEP worden vaak niet bereikt, waardoor hun perspectieven ontbreken in beleid en zorginnovatie. Dit vraagt om nieuwe strategieën voor communicatie, werving, eigenaarschap en terugkoppeling, waarbij taal, cultuur,

vertrouwen en het wegnemen van sociale en financiële barrières centraal staan. De uitdaging ligt in het ontwikkelen van haalbare, inclusieve onderzoeksstrategieën die rekening houden met de diversiteit binnen de doelgroep, hún context/omgeving en de praktische consequenties van participatie, zoals mogelijk langere tijdslijnen en aangepaste communicatie. Dit vraagt om reflectie op haalbaarheid en het expliciet meenemen van deze aspecten in het onderzoeksvoorstel en uitvoering.

Een vierde leemte is het veilig en efficiënt verzamelen, delen en analyseren van gevoelige gezondheidsdata van mensen met lage SEP, die vaak wantrouwend staan tegenover instituties. Datainfrastructuren moeten privacy en controle garanderen, laagdrempelige toegang bieden en verschillende databronnen (biomedisch, sociaal, omgevingsdata) integreren. Aanvragers dienen rekening te houden met internationale ontwikkelingen rond data-benutting en toekomstige Europese kaders, zodat oplossingen duurzaam en interoperabel zijn. Innovatieve technieken zoals *federated learning*, *multiparty computation* en geavanceerde anonimisering zijn hierbij cruciaal.

Kortom, de kennisleemte ligt niet in een enkel vakgebied, maar juist in het ontbreken van verbinding tussen disciplines én tussen wetenschap en samenleving. Om tot effectieve oplossingen te komen, is het noodzakelijk deze leemtes doelgericht te overbruggen met integrale, inclusieve en contextgevoelige onderzoeksbenaderingen.

Relatie met de kernelementen van de NWA, kennisagenda, gamechangers en clustervragen

Het thema sluit direct aan bij de kernelementen van de NWA-route 'Personalised medicine: uitgaan van het individu', waarin gezondheid benaderd wordt vanuit de individuele context. Door expliciet de rol van sociaaleconomische positie (SEP), leefomgeving, stress en multimorbiditeit te integreren, draagt het thema bij aan de gamechanger "Inclusieve benadering van *personalised medicine*". De inter-en transdisciplinaire aanpak is essentieel om biologische, sociale en psychologische factoren in samenhang te onderzoeken. Alleen door samenwerking tussen biomedische onderzoekers, artsen en andere zorgverleners, sociale wetenschappers, praktijkprofessionals én burgers zelf kunnen we de systemische oorzaken van gezondheidsverschillen begrijpen en aanpakken.

Het thema vereist een combinatie van fundamenteel onderzoek (zoals epigenetica en stressfysiologie), toegepast onderzoek (ontwikkeling van nieuwe zorgmodellen) en praktijkgericht onderzoek (interventies in de wijk of eerste lijn). De samenwerking met burgers, specifiek mensen met een lage SEP, is cruciaal: zij zijn ervaringsdeskundigen en medevormgevers van kennis en oplossingen.

Het thema sluit aan bij meerdere clustervragen, waaronder:
- Q072: Hoe bevorderen we gezondheid en voorkomen we ziekte via een gezond(e) leefstijl en gedrag?
- Q094: Hoe maken we de gezondheidszorg kwalitatief zo goed mogelijk en houden we haar betaalbaar?
- Q095: Hoe kan de gezondheidszorg, onder andere door gebruik te maken van biomarkers, meer gericht worden op de uniciteit van een persoon?

7.5.9 Slimme technologische infrastructuur voor duurzame en passende preventie bij multimorbiditeit

Analyse van de uitdaging en onderliggende oorzaken

Een op de vijf volwassenen heeft multimorbiditeit en doet regelmatig een beroep op huisartsenzorg[12] of paramedische ondersteuning. Een deel van hen blijft echter ook buiten beeld van de zorg, vooral diegenen met beperkte basisvaardigheden of financiële middelen. In minder-verstedelijkte gebieden zijn relatief weinig voorzieningen en minder zorgpersoneel voorhanden, terwijl er juist vaker sprake is van multimorbiditeit en een groter aandeel inwoners met een midden- of lager inkomen. Voor preventie van gezondheidsproblemen bij multimorbiditeit is daarom een brede aanpak vanuit de dagelijkse werk- en leefomgeving essentieel, in plaats van de huidige focus op ziektebehandeling. De nadruk ligt op bevorderen van gezondheid in de dagelijkse context van wonen en werken. De sociaaleconomische context en actoren zoals gebruikers, werkgevers, maatschappelijke organisaties en lokale overheden, en IT bedrijven moeten beter worden betrokken[13]. Hoewel technologie en eHealth veel kansen bieden voor vroegsignalering en zelfmanagement ontbreekt het tevens aan een

[12] https://twenteboard.nl/media/filer_public/b8/f3/b8f366b4-b859-4166-a764-532704b3992e/zorg_regiodeal_chronische_ziektebeelden_v30_-_100.pdf;www.zorgakkoorden.nl
[13] RIVM: VZInfo2025; Rijk2018PrevAkkoord; Bonevki, 2014; RVZ (2020, 2021, 2023,2025); Eriksson, 2025; Dekker, 2024; Kivimaki 2020; Kolner 2024; Meulman 2024

interoperabele en sectoroverstijgende data-infrastructuur wat effectieve databenutting belemmert[14] Op nationaal en (inter)nationaal niveau wordt de schaalvergroting van eHealth bemoeilijkt door diverse technologische, organisatorische, juridische, financiële en culturele factoren[14]. Wetgeving op infrastructuur voor passende en digitale zorg is ontwikkeld maar verkeert nog in de operationele en de implementatiefase (European Health Data Space, GDPR)[15]. Langdurige samenwerking, heldere governance, slimme financieringsmechanismen en actieve betrokkenheid van de doelgroep en stakeholders zijn essentieel om brede preventie mogelijk te maken[16]. Tot slot, waar grootstedelijke gebieden al succesvolle integrale preventie-aanpakken kennen, ligt in de regio nog een concrete innovatie-opgave[17].

Een transdisciplinaire aanpak is cruciaal voor het realiseren van een technologische data-infrastructuur die integrale en passende preventie ondersteunt. Hiervoor moeten medische, gedragswetenschappelijke, technologische, juridische, bestuurlijke en ervaringsdeskundige perspectieven samenkomen in oplossingen die aansluiten bij het dagelijks leven van burgers en stakeholders. Slimme technologie en kunstmatige intelligentie (AI) kunnen als gamechangers fungeren voor passende preventie. Inzichten uit disciplines als (early) health technology assessment (HTA), data science, citizen science en governance zijn hierbij onmisbaar.

Deze aanpak kent vier belangrijke dimensies:
1. **Gebruikersgerichte ontwikkeling:** Co-creatie met burgers, en regionale partners is cruciaal voor brede toepassing van eHealth. Preventie vraagt om digitale gezondheidsvaardigheden die via eHealth versterkt kunnen worden. Opschaling vereist een integrale aanpak die context, gebruikersbehoeften, stakeholders en gedragsbeïnvloedende technologie verbindt. Gebruikers zijn actief betrokken in alle fasen van innovatie en implementatie
2. **Interoperabiliteit:** Voor passende preventie is veilige en slimme uitwisseling en benutting van data tussen sectoren essentieel. Momenteel zijn de data- en technologie infrastructuren gefragmenteerd, wat een efficiënte cross-over samenwerking en databenutting belemmert. Een verbonden datasysteem tussen zorg, welzijn, werk en thuis is noodzakelijk.[18]
3. **Economische onderbouwing: Opschaling** vraagt om structurele financiering, heldere businessmodellen en inzicht in kosten en baten. Vroegtijdige en kortcyclische evaluaties (HTA, en ontwikkelen van duurzaam business model) nemen dergelijke aspecten (waaronder juridische, bestuurlijke en uitvoeringsverantwoordelijkheid) mee.
4. **Governance en privacy:** Duidelijke kaders zijn nodig voor samenwerking tussen diverse stakeholders. Regie en integrale aansturing ontbreken vaak.[19]

Doel: impact-statement

Een doorbraak wordt beoogd door integratie van preventie voor volwassenen met (een verhoogd risico op) multimorbiditeit. Minder-verstedelijkte gebieden, waar uitdagingen vanuit thuis, leefomgeving, werk, maatschappij en toegang tot zorg veelal clusteren, staan centraal.
Maatschappelijke impact wordt bereikt door op korte termijn de gezondheid van burgers te bevorderen en de digitale vaardigheden van de doelgroep te versterken, onder meer via een verbeterde data-infrastructuur – met databenutting, digitale ondersteuning voor gepersonaliseerde preventie – én een sterke inzet op implementatie en innovatieve technologie, gericht op zelfredzaamheid en continu inzicht in gezondheid en welzijn voor de doelgroep en andere gebruikers in alle fasen. Dit helpt om gezondheidsachterstanden in de regio versneld te verkleinen. Op termijn leidt dit tot meer zelfredzaamheid, participatie en minder zorgafhankelijkheid. Samenwerking met initiatieven als AZWA[20], IZA, GALA, ELSA-Labs en ketenaanpakken versterkt de duurzame, maatschappelijke verankering in de praktijk. Wetenschappelijke impact wordt bereikt door toepassing van innovaties en implementatie op het gebied van data science, AI, early HTA, citizen science en governance.

Beoogde maatschappelijke impact

Op de korte termijn wordt gezondheidsachterstand[21] verminderd en gezonder leven alsook de digitale gezondheidsvaardigheden van de doelgroep bevorderd. Dit wordt onder andere ook zichtbaar in (a) snellere en betere toegang tot passende digitale ondersteuning; (b) verbeterde infrastructuur voor

[14] FMS, 2025; Koornneef, 2025; Van Gemert-Pijnen 2024; MonitorDigitalZorg2024
[15] Bente, 2024; Roosink, 2024, Kip, 2024; Dedding, 2025; FMS, 2024; CPB, 2025; Van Gemert-Pijnen (2011, 2018,2025); VWS (2022,2023); Polder, 2023
[16] Van Gennep, 2025; Van Woezik, 2016; Raha, 2021; Roderuquez, 2023
[17] Rijk2024_GALAmonitor; Buskens, 2025
[18] Van Gemert_Prijnen, 5 juni 2024
[19] VWS-MEVA, 2022
[20] AZWA_doelen_2025
[21] Gezondheidsachterstanden, meestal uitgedrukt in gezonde levensverwachting of ervaren gezondheid

uitwisseling van data voor gerichte en/of gepersonaliseerde preventie; (c) vermindering van kwetsbaarheden van gemeenschappen en/of individuen en (d) reductie van gezondheidsachterstand in de regio.

Op (middel)lange termijn wordt het versterken van zelfredzaamheid en eigen regie beoogd, alsmede een betere maatschappelijke participatie. Hieronder valt ook (a) vermindering van de afhankelijkheid van informele en professionele ondersteuning; (b) verhoogde arbeidsproductiviteit; (c) het voorkomen of vertragen van co-morbiditeit; (d) verbeterde sociale cohesie en kwaliteit van leven, waaronder beter zelfmanagement (e) verhoogde gebruikersparticipatie en betrokkenheid van eindgebruikers; (f) versnelling van 'user-centered design' bij industriële en ICT-partners; (g) waarborging van digitale inclusie en digitale verscheidenheid; (h) verbeterde adoptiegraad en bruikbaarheid van technologieën (AI en sensoren) door gebruikers én professionals; (i) integratie van digitale oplossingen in publieke, maatschappelijke diensten en thuissituaties; (j) opschaalbare eHealth-oplossingen waarbij industriële partners betrokken zijn. Tot slot, aansluiting bij initiatieven als AZWA, IZA, GALA, ELSA Labs en regionale ketenaanpakken draagt bij aan opschaling en verankering van brede preventie in beleid met maatschappelijke impact voor praktijktoepassingen.

Beoogde wetenschappelijke impact

Wetenschappelijke impact wordt bereikt door toepassing van innovaties en implementatie op het gebied van data science en kunstmatige intelligentie, early health technology assessment en citizen science bij het opschalen van de brede (definitie van) preventie in regionale context.
Wetenschappelijke meerwaarde ligt in het ontwikkelen van nieuwe kennis over hoe gepersonaliseerde brede preventie structureel kan worden ingebed in een hybride ecosysteem van leefomgeving, werk, maatschappij en zorg. De CEHRES roadmap voor ontwerp, implementatie, evaluatie, adoptie en opschaling is hierbij waardevol[22]. Deze bouwt voort op een holistische, participatieve, aanpak voor eHealth waarbij vroegtijdig bewijs over succes en falen verzameld wordt door iteratieve formatieve evaluaties.

Datagedreven preventie vergt nieuwe inzichten en methoden op het snijvlak van technologie (data science, kunstmatige intelligentie), wet- en regelgeving, ethiek, gedragsverandering (burgers én professionals), public health, implementatie en validatie (eHTA). Met Privacy enhancing technieken[23] kunnen diverse stakeholders samenwerken aan complexe oplossingen waarbij data geencrypt, bij de bron blijft, en kennis onderling wordt gedeeld voor een gezamenlijke en brede aanpak van problemen, die pilots overstijgt.[24] Vroege HTA kan helpen om de waarde van de innovatie te optimaliseren door gaande de implementatie ook vroegtijdig bewijs te leveren voor faal- en slaagkansen. Door 'bestaande successen' toe te passen bij/met een vergelijkbare doelgroep binnen de regionale context wordt wetenschappelijke kennis verder doorontwikkeld, toegepast en geadopteerd door de gebruikers en stakeholders. De inter- en transdisciplinaire aanpak genereert niet alleen wetenschappelijke impact, maar ook nieuwe kaders voor integraal en participatief gezondheidsonderzoek – essentieel voor een veerkrachtig preventie-ecosysteem.

Maatschappelijke spelers en factoren

Naast actoren zoals gebruikers, werkgevers, maatschappelijke organisaties, lokale overheden en IT-bedrijven, moeten ook vertegenwoordigers van de uiteindelijke doelgroep in voldoende mate actief worden betrokken. Het gaat om een consortium van complementaire partners die gezamenlijk kunnen signaleren, innoveren, monitoren en evalueren binnen PDCA-cycli. Deze partners leveren een gelijkwaardige bijdrage, waarbij de uitvoering, governance en verantwoordelijkheid per fase van de cyclus verschuiven. Met andere woorden: in elke fase ligt de expertise en praktische uitvoering bij een andere partij.

Het consortium beschikt ten minste over expertise van data science, technologie, public health, systeemverandering, eHTA, participatory development, citizen science en gedragsverandering. Brede kennis en ervaring met de ELSA-aspecten rondom data-infrastructuur, inclusief de bestuurskundige dimensie, implementatievraagstukken en transformatieprocessen en burgerparticipatie zijn hierbij essentieel.
De samenwerking van partijen bouwt idealiter voort op een bestaand kernteam of consortium waarin al sprake is van een stabielere fase van samenwerking, bijvoorbeeld in het kader van de regioplannen/zorgakkoorden.

[22] van Gemert-Pijnen JE, 2011, 2022, 2024
[23] OECD, 2025. https://www.oecd.org/en/topics/sub-issues/privacy-enhancing-technologies.html
[24] https://nieuwsbriefzorgeninnovatie.nl/technieken-voor-slimmere-databenutting-in-de-zorg/

Actoren zijn bijvoorbeeld:
- Gebruikers, burgers (18–67 jaar)
- Gezondheidsprofessionals en instanties gericht op primaire en secundaire preventie bij multimorbiditeit (o.a. gemeenten, GGD, bedrijfsgezondheidsdienst, huisartsen, ziekenhuizen)
- Werkgevers, bij voorkeur brancheorganisaties
- Maatschappelijke en Welzijnsorganisaties
- E-health technologische en industriële partners (met name MKB)
- Experts in
  - eHTA, 'Fair, Health & Data'-implementation (o.a. ELSA), human factors & user-interface-design
  - digitale interventies, preventie en beperkte digitale vaardigheden.
  - zorgfinanciering en bekostiging
  - implementatie (waardegedreven aanpak via business modeling vanuit diverse stakeholdersinvalshoeken gezondheid, bestuur, organisatie, innovatie)
  - burgerparticipatie, sociale innovatie en onderwijs voor digitale vaardigheden
  - gezonde leefomgeving (sociaal geografen, artsen M&G, voedingscentrum, lokale netwerken o.g.v. voedsel en groene/gezonde omgeving)
- Patiënten en burgerorganisaties met expertise o.g.v. preventie en eHealth

Concrete partijen die deel kunnen nemen aan het consortium zijn bijvoorbeeld:
- Landelijk: Nictiz, ZN, Health-RI, Patiëntenfederatie, LHV, NVZ
- Regionaal: Regiodeals, GGD, gemeente, preferente zorgverzekeraar, categorale patiëntenvereniging, MKB, universiteiten en hogescholen

Kennisleemtes

Er is onvoldoende inzicht in de mogelijkheden voor implementatie van en behoefte aan digitale preventie-oplossingen, vooral voor mensen met beperkte digitale gezondheidsvaardigheden. Ontwerp, implementatie en communicatie zijn vaak niet inclusief, laagdrempelig of cultureel sensitief, waardoor technologische innovaties deze groep onvoldoende bereiken. Er is dieper en genuanceerder inzicht nodig in digitale uitsluiting, en hoe gepersonaliseerde, buurt- of werkgerichte strategieën hierop kunnen inspelen. Hoe kunnen sociale en fysieke leefomgevingen – zoals werk, buurt en informele regionale netwerken – het gebruik van preventieve technologie beïnvloeden? Deze netwerken (mantelzorgers, vrienden, buren) zijn vaak onzichtbaar in innovatieprocessen, maar cruciaal voor gedrag, motivatie en vertrouwen. Acceptatie van digitale preventie is niet vanzelfsprekend: er is weinig onderzoek naar cultureel en historisch bepaald wantrouwen, of naar effectieve vormen van hybride (digitaal én analoog) preventie. Een andere lacune betreft de structurele participatie van burgers, stakeholders, professionals en gemeenten in ontwerp, implementatie en evaluatie. Co-creatie wordt vaak incidenteel en ongericht ingezet.

Een belangrijke kennisleemte ligt bij het effectief koppelen van databronnen met relevante parameters voor de brede definitie van preventie; het herbenutten van data én het inzetten van eHTA en citizen science voor gepersonaliseerde en brede preventie – inclusief vroegsignalering.

Belangrijke vragen zijn: Hoe maken we databronnen binnen een regio interoperabel voor gepersonaliseerde en brede preventie? Hoe kunnen slimme technologie en AI helpen om data-infrastructuur beter te stroomlijnen en te organiseren? Hoe kunnen gebruikers, stakeholders en professionals deze data benutten voor zelfmanagement, vroegsignalering en preventieve ondersteuning?

Op het gebied van datagebruik en AI bestaan aanzienlijke kennishiaten. Het is onduidelijk welke data en AI-modellen nodig zijn voor gepersonaliseerde preventie bij multimorbiditeit. Privacyvraagstukken, 'datagebruik in context' en het gebrek aan schaalbare implementaties vormen structurele belemmeringen. Onderwijs en training lopen achter: veel professionals missen digitale basisvaardigheden of toegang tot actuele AI-kennis, wat verdere implementatie vertraagt. Ook ontbreekt inzicht in hoe wetenschappelijke inzichten duurzaam kunnen doorwerken in beleid, bekostiging en maatschappelijke praktijken. Veel kennisleemtes bevinden zich op het snijvlak tussen technologie, gezondheid, leefomgeving, voeding, gedrag, bestuur en inclusie – waar essentiële samenwerking nog onderontwikkeld is. Er is behoefte aan methodologische vernieuwing, met ruimte voor kortcyclische evaluaties, citizen science, FAIR data-analyse, herbenutting technieken, gedragsverandering, implementatiemodellen en eHTA. De integrale, transdisciplinaire aanpak is nodig voor de aanpak van complexe, maatschappelijke problemen.
Tot slot dient een innovatief governance model te worden ontwikkeld waarin borging en financiering duurzaam zijn gewaarborgd. Dit vraagt om nauwe afstemming en gezamenlijke ontwikkeling met onder meer de centrale overheid, gemeenten, GGD'en, zorgverzekeraars, het Zorginstituut en zorgprofessionals, met nadrukkelijke inbreng van de uiteindelijke eindgebruikers. Dit betreft een bedrijfskundig en financieel vraagstuk dat zorgvuldig moet worden uitgewerkt.

Relatie met de kernelementen van de NWA, kennisagenda, gamechangers en clustervragen

Het verbeteren van vroegsignalering en integrale preventie bij multimorbiditeit en geringe digitale gezondheidsvaardigheden vraagt om een missie gedreven, inter- en transdisciplinaire aanpak die het NWA-programma kenmerkt. Digitale innovaties bereiken deze doelgroep onvoldoende vanwege gebrekkige aansluiting bij leef-en werkwereld. De oplossing ligt vooral in een praktijkgerichte, toegepaste aanpak, maar het vereist ook fundamenteel technologisch onderzoek. Het thema vereist ook een integratie van technologische, sociale, economische en ethische en juridische perspectieven, en samenwerking met partners vanuit diverse sectoren – zoals gemeenten, werkgeversorganisaties, burgerinitiatieven, kennisinstellingen, technologische bedrijven. Het sluit aan bij programma's van NWO, ZonMw, TKI Health Holland en het Nationaal Groeifonds. Door in te zetten op gepersonaliseerde, datagedreven preventie versterken we gezondheid, arbeidsparticipatie en innovatiekracht in Nederland en internationaal.

Het voorgestelde thema sluit direct aan op NWA clustervraag:
– Q105: Hoe kunnen big data en technologische innovatie (e-health) bijdragen in de zorg (met specifieke aandacht voor lage digitale vaardigheden)?

Daarnaast raakt het aan vragen:
– Q072 Hoe bevorderen we gezondheid en voorkomen we ziekte via een gezond(e) leefstijl en gedrag?
– Q076: Wat zijn de gevolgen van chronische aandoeningen, stress en handicaps en hoe kunnen mensen hier zo goed mogelijk mee omgaan?
– Q088: Hoe kunnen we hart- en vaatziekten (atherosclerose, hartfalen, hartritmestoornissen en trombose) op individueel niveau vroeg voorspellen, voorkomen en behandelen?

Deze zijn gericht op gedragsverandering, leefstijl en vroegsignalering bij (risico op) chronische aandoeningen. Preventie wordt hierin breed opgevat, inclusief sociale determinanten en leefomgeving. Burgers worden actief betrokken als co-onderzoekers en ontwerpers. De aanpak vraagt interdisciplinaire samenwerking en structurele datakoppeling tussen zorg, sociaal domein en leefomgeving, en draagt bij aan inclusieve en gepersonaliseerde preventie voor mensen met multimorbiditeit.

7.5.10 Het juiste evenwicht in immuunreacties: inter- en transdisciplinaire inzichten voor regeneratieve therapieën

Analyse van de uitdaging en onderliggende oorzaken

In veel langdurige, ofwel chronische, ziekten zorgen immuunreacties voor schade aan het lichaam. Patiënten met chronische ziekten zijn levenslang afhankelijk van zorg en medicatie. Vaak treden complicaties op, waardoor zij niet altijd (volledig) kunnen deelnemen aan werk en/of sociaal leven. Chronische ziekten hebben dus een grote invloed op patiënten, het zorgsysteem en de samenleving. Veelvoorkomende chronische ziekten waar (auto-)immuunreacties een rol spelen zijn o.a. reuma, diabetes, hart- en vaatziekten, nierziekten, darmziekten, longziekten en neurodegeneratieve aandoeningen. Deze ziekten ontstaan door een combinatie van erfelijkheid en omgevingsfactoren, zijn complex en verlopen bij elke patiënt anders.

Regeneratieve geneeskunde richt zich op vervanging of herstel van zieke cellen, weefsels of organen na schade. Bijvoorbeeld met behandelingen op basis van cellen en/of biomaterialen. Het doel van regeneratieve behandelingen is patiënten langer gezond te houden en hen misschien zelfs genezen. Bijzonder genoeg is het immuunsysteem ook betrokken dit herstel. Een geactiveerd immuunsysteem is dus niet alleen een uitdaging, maar ook een voorwaarde, terwijl ze in de kliniek nu vaak geremd wordt.

Vroege ontstekingsreacties zijn nodig om weefselherstel te starten en regeneratieve behandelingen te laten werken. Tegelijkertijd moet deze reactie wel worden gecontroleerd om extra schade te voorkomen. Bij deze complexe balans zijn veel celtypen en processen betrokken die elkaar beïnvloeden. Reacties verschillen bovendien per persoon en zijn afhankelijk van bijvoorbeeld leeftijd, ziektestadium, gedrag of leefstijl, waardoor behandeluitkomsten lastig te voorspellen zijn.

Voorspellen van immuunreacties in ziekte en behandeling en daarop ingrijpen is dus cruciaal voor nieuwe effectieve therapieën. We willen dynamische, contextafhankelijke immuunreacties en onderliggende factoren bij chronische ziekte en regeneratie daarom beter begrijpen en modelleren. Er is, om het immuunsysteem te benutten voor regeneratie van het lichaam, een nieuwe aanpak nodig die rekening houdt met de complexiteit van de omgeving en de unieke eigenschappen van elke patiënt. Daarbij is het van belang om rekening te houden met patientenvoorkeuren en ethische, regulatoire, sociale en economische uitdagingen. Alleen dan is klinische impact mogelijk.

Voor de basis van dit thema beperken we ons tot één belangrijke oorzaak: gebrekkige integratie van verschillende informatievormen over het immuunsysteem in ziekte en behandeling. Laboratoriummodellen van menselijke cellen en proefdieren leveren waardevolle informatie, maar bevatten vaak weinig of geen immuuncomponenten en vertellen daarom maar een deel van het verhaal. Daarbij zijn resultaten uit het laboratorium niet altijd goed te vertalen naar de praktijk, bijvoorbeeld door geen of ineffectieve communicatie met patiënten. Ook bredere vraagstukken rondom ethiek, toegankelijkheid of regelgeving komen vaak niet aan bod. En hoewel grote hoeveelheden patiëntdata inzicht kunnen bieden in het verloop van chronische ziekten, behandelresponsen en de persoonlijke situatie van patiënten, maar is het vaak onduidelijk welke variabelen de verschillen tussen patiënten verklaren.

Wij nodigen consortia met een inter- en transdisciplinaire aanpak, die praktijkgerichte en academische groepen combineren uit om hier verandering in te brengen. Zij hebben expertise in (bio)medische, technische en ELSI-gerelateerde (Ethical, Economic, Legal and (psycho)Social Issues) vakgebieden. Specifieker zijn relevante vakgebieden minimaal immunologie, regeneratieve geneeskunde en bioinformatica[25], verplicht aangevuld met regelgeving, ethiek, economie, sociale wetenschappen, filosofie en/of rechten, afhankelijk van het stadium van het project.

Doel: impact-statement

Met dit thema beogen we het leven van patiënten met een chronische ziekte te verbeteren, en hen uiteindelijk te kunnen genezen met regeneratieve oplossingen waarbij het immuunsysteem benut wordt. Om dit te kunnen bereiken, moeten we eerst de dynamische, contextafhankelijke immuunreacties en onderliggende factoren bij chronische ziekte en regeneratie beter leren begrijpen. Hiervoor voorzien wij een systematische benadering met geïntegreerde modellen[26]voor immuunreacties die cel- en weefselonderzoek, preklinische data en patiëntgegevens combineren.

We identificeren drie randvoorwaarden om de vertaling te maken van onderzoek naar praktijk en dus tot de beoogde impact te komen met een project:
1. De kliniek en patiënten worden actief betrokken en er wordt rekening gehouden met bijvoorbeeld regelgeving, praktische kaders, individuele behoeften en ethische vraagstukken;
2. Er wordt gebruik gemaakt van nieuwe ontwikkelingen in de bioinformatica;
3. Kennisbenutting, bijvoorbeeld in de vorm van dialogen, wetenschapscommunicatie en onderwijs, is een integraal onderdeel van het project.

Beoogde maatschappelijke impact

Door chronisch zieke patiënten te genezen wordt hun kwaliteit van leven verbeterd, neemt hun participatie in werk en samenleving toe en nemen zorgkosten af. Verbetering in kwaliteit van leven kan echter ook vóór genezing plaatsvinden. Om tussenstappen en klinische doelen te bepalen, is het belangrijk om inzicht te hebben in persoonlijke behoeften van patiënten. Technische keuzes omtrent behandelingen (bijvoorbeeld bronmateriaal, behandelduur of toedieningsroute) kunnen impact hebben op de toepassing bij en beleving van patiënten. Daarbij moeten patiënten goed geïnformeerd worden om mee te denken in hun behandelproces. Dit vraagt om direct contact met artsen, patiënten en hun omgeving, bijvoorbeeld via participatief of kwalitatief onderzoek.

Oog voor ethisch verantwoorde toepassing van nieuwe technologieën is essentieel om veranderingen duurzaam en zorgvuldig te laten verlopen. Dit geldt altijd bij het ontwikkelen van regeneratieve behandelingen, maar de combinatie met bioinformatica binnen dit thema brengt extra aandachtspunten met zich mee. Een van de belangrijkste is de zorgvuldige omgang met data en AI, inclusief privacy, *bias* en *explainability*.

Kennisbenutting speelt een belangrijke rol binnen alle projecten van onze route en dit thema. Kennisdeling met het brede publiek en gesprekken met samenleving zijn cruciaal voor goede implementatie en versterken van vertrouwen. Omdat samenwerking tussen disciplines centraal staat en vertaling tussen vakgebieden aandacht vraagt, is het belangrijk ook de volgende generatie professionals hierin mee te nemen. Onderwijs en training over de integratie van bioinformatica en regeneratieve geneeskunde dragen hieraan bij. Een gedeelde basis met gezamenlijke definities maken toekomstige samenwerking om onderzoek naar de praktijk te brengen eenvoudiger.

[25] Voor dit thema is bioinformatica gedefinieerd als de interdisciplinaire toepassing van *computational & data sciences*, statistiek, *artificial intelligence* (AI) en/of informatietechnologie op het grensgebied tussen immunologie en regeneratieve geneeskunde in zowel fundamenteel onderzoek als de toepassing/kliniek.
[26] Voor dit thema hanteren we een brede definitie voor het begrip model en includeren we in-vivo, in-vitro en in-silico modellen, die met elkaar kunnen worden geïntegreerd.

Beoogde wetenschappelijke impact

Door vakgebieden gericht op ELSI, immunologie, regeneratieve geneeskunde en bioinformatica, zowel academisch als praktijkgericht, structureel met elkaar te verbinden biedt dit thema een kans om van elkaar te leren en alle onderzoeksvelden verder te brengen.

Specifiek draagt dit thema bij aan de wetenschappelijke ontwikkeling van methoden om biologische en klinische data op een betrouwbare en reproduceerbare manier te integreren: een internationale uitdaging binnen systeemgeneeskunde en bioinformatica (en specifiek AI) in de gezondheidszorg. Voorbeelden van methoden zijn:

– Het simuleren hoe verschillende combinaties van celtherapieën, biomaterialen en toedieningsroutes naar verwachting zullen reageren in een specifiek immuunprofiel;
– Het integreren van multimodale data: koppelen van genetische, moleculaire, beeld- en klinische data tot één model dat helpt om mechanismen én verwachte effecten beter te begrijpen;
– Real-time monitoring: tijdens behandelingen signaleren van afwijkende immuunreacties, zodat tijdig kan worden bijgestuurd.

Verder liggen verwachte doorbraken in (1) het beter begrijpen van de rol van het immuunsysteem in regeneratie, (2) het bouwen van gecombineerde modellen die zowel fundamentele als klinische inzichten op meerdere niveaus (cel, weefsel, patiënt) integreren om ziekteverloop en behandelingsrespons te voorspellen, (3) het ontwikkelen van een toepasbaar en wetenschappelijk onderbouwd klinisch raamwerk voor gepersonaliseerde regeneratieve therapieën bij complexe ziekten, gebaseerd op immuunprofielen en dynamische patiëntkenmerken, en (4) kennisverbreding over de ELSI-gerelateerde uitdagingen en kaders bij de ontwikkeling en de toepassing van deze nieuwe modellen en behandelingen.

Deze integrale benadering zal een versneller zijn voor de ontwikkeling van regeneratieve therapieën, is internationaal vernieuwend en positioneert Nederland als koploper in data-gedreven regeneratieve geneeskunde.

Maatschappelijke spelers en factoren

Voor de vertaling van onderzoek naar kliniek en het kunnen maken van echte impact zijn verschillende partijen belangrijk. Patiënten(verenigingen), gezondheidsfondsen, zorgverleners en ziekenhuizen (regionaal en academisch) kennen de data, gewenste klinische uitkomsten en kaders in de praktijk. Zorgverzekeraars, het Zorginstituut Nederland en overheden bepalen toelating en vergoeding. Bedrijven zijn essentieel voor (software)ontwikkeling, productie, klinische studies, datatoegang en benutting van intellectueel eigendom buiten de academie. Voor interdisciplinaire educatie gericht op toepassing is de betrokkenheid van docenten en coördinatoren essentieel. Ethische commissies, regelgevers (CBG/EMA) en maatschappelijke organisaties (Rathenau/Waag Futurelab) waarborgen en bespreken privacy, veiligheid en eerlijkheid en zijn belangrijk voor maatschappelijke Betrokkenheid.

Dit is belangrijk omdat regeneratieve geneeskunde vragen oproept over bijvoorbeeld kosten en veiligheid; de discussie rond mRNA-vaccins toont aan hoe dit kan leven in de maatschappij. De combinatie met bioinformatica vergroot de complexiteit door vraagstukken rond data en AI. Organisaties van lokale of nationale (bijvoorbeeld ExpeditieNEXT) publieksevenementen kunnen de dialoog faciliteren.

Kennisleemtes

1. *Immuunreacties bij chronische aandoeningen en regeneratieve behandelingen:* Over deze immuunreacties en hun gevolgen is nog veel onbekend. Er is meer inzicht nodig in de ziekteprocessen en de rol van het immuunsysteem om het ziekteverloop beter te voorspellen, verschillen tussen patiënten te begrijpen en behandelopties te identificeren. Ook begrijpen we onvoldoende hoe biomaterialen of celtherapieën immuunreacties oproepen, gewenst of ongewenst, en hoe deze het behandelsucces beïnvloeden. Vooral voor chronische ziekten waarin het immuunsysteem al langdurig geactiveerd is.
2. *Koppelen van verschillende modellen:* Er is beperkte kennis over het integreren van verschillende typen moleculaire, cellulaire en klinische modellen tot één systeem dat mechanismen en effecten betrouwbaar voorspelt. Vooral de vertaling van laboratoriumresultaten naar klinisch relevante modellen is uitdagend. Interdisciplinaire samenwerking is hierbij cruciaal, zeker door de complexiteit van chronische ziekten.
3. *Verzameling en gebruik van patiëntgegevens:* Bepalen welke data nodig is, wat beschikbaar is en hoe deze optimaal kan worden verwerkt, is essentieel. Mogelijke toepassingen variëren van modeltraining tot real-time monitoring, waarbij privacy altijd gewaarborgd moet worden. De visie van patiënten op dataverzameling en -gebruik is hierbij cruciaal.

4. *Verantwoord gebruik en ontwikkeling van AI:* AI-systemen functioneren vaak als 'black boxes'. Hoe ontwikkelen we representatieve AI-modellen zonder *bias*? Hoe kunnen we AI-beslissingen begrijpelijk uitleggen, zodat vertrouwen en acceptatie worden vergroot? Zorgvuldige selectie en toetsing moeten garanderen dat uitkomsten de werkelijkheid goed weergeven.
5. *Uitdagingen en kaders voor ontwikkeling en implementatie in de praktijk:* Hoewel AI al wordt ingezet in bijvoorbeeld medische besluitvorming, vraagt gebruik in complexe, geïntegreerde modellen om nieuwe implementatiestrategieën. Daarnaast is al het werk in de regeneratieve geneeskunde aan nieuwe type behandelingen. Hoe kijken patiënten, hun naasten, zorgverleners, onderzoekers en regelgevers daar tegen aan? Wat zijn de praktische kaders, bijvoorbeeld op het gebied van wet- en regelgeving en ethiek? Welke perspectieven zijn belangrijk om nieuwe methoden veilig te kunnen implementeren?
6. *Definities binnen gecombineerde, nieuwe vakgebieden:* Omdat projecten binnen dit thema disciplines en nieuwe vakgebieden combineren, is onderzoek nodig naar definities, aannames, validatiecriteria en hun onderlinge verschillen. Interdisciplinair onderwijs en training helpen professionals elkaars taal te spreken, wat essentieel is voor kennisdeling en de vertaling van onderzoek naar praktijk.

Relatie met de kernelementen van de NWA, kennisagenda, gamechangers en clustervragen

Dit thema koppelt immunologie, bioinformatica, regeneratieve geneeskunde en ELSI-gerelateerde vakgebieden. Werken met modellen en informatie op verschillende complexiteitsniveaus vereist samenwerking en training van experts uit deze vakgebieden, en mogelijk nog meer. Van molecuul tot lichaam, en met focus op klinische relevantie en complexe kaders, combineert dit thema fundamenteel, toegepast en praktijkgericht onderzoek.
Een betrokken samenleving is cruciaal voor praktische toepassing van onderzoek. Gesprekken met patiënten en zorgverleners zijn nodig om (klinische) uitkomstmaten en implementatiekaders te bepalen. Daarnaast is maatschappelijk debat essentieel voor verantwoorde ontwikkeling en implementatie van regeneratieve behandelingen en het gebruik van bioinformatica.

Dit alles sluit aan bij het portfolio van de route, waarin naast herstel van weefsels en cellen ook aandacht is voor vertaalslag naar de praktijk, opleiding en talentontwikkeling, en maatschappelijk verantwoord innoveren.

De centrale clustervraag, met een focus op de immuunreacties, is:
– Q100: Hoe kunnen we met behulp van (stam)cellen en biomaterialen de vorming en herstel van weefsels en organen bevorderen?

Daarbij heeft dit thema een focus op chronische ziekten, waarbij een ziekte waar een (auto-) immuunreactie een rol speelt de voorkeur heeft. Afhankelijk van het ingediende project zijn ook andere vragen relevant:
– Q086: Darmziekten en in het bijzonder de relatie tussen onze darmflora en gezondheid: hoe kunnen we de darmflora effectief beïnvloeden?
– Q087: Hoe ontstaan diabetes type 1 en 2 en hoe kunnen deze eerder worden opgespoord en vervolgens op individuele basis worden behandeld?
– Q088: Hoe kunnen we hart- en vaatziekten (atherosclerose, hartfalen, hartritmestoornissen en trombose) op individueel niveau vroeg voorspellen, voorkomen en behandelen?
– Q089: Hoe kunnen we longziekten beter begrijpen en behandelen?
– Q090: Hoe ontstaan chronische nierziekten en hoe kunnen deze eerder opgespoord worden en vervolgens op individuele basis worden behandeld?
– Q105: Hoe kunnen big data en technologische innovatie (e-health) bijdragen in de zorg?
– Q112: Big data: kunnen we grote datasets en het verzamelen daarvan benutten voor het realiseren van waarden, het genereren van inzichten en het verkrijgen van antwoorden?

7.5.11 Digitale weerbaarheid lokaal verankerd

Analyse van de uitdaging en onderliggende oorzaken

Digitalisering is niet waardenvrij: wie de technologie beheert, bepaalt ook hoe deze werkt en voor wie. Op dit moment wordt 80% van Europa's digitale infrastructuur geleverd door enkele niet-Europese big tech-bedrijven. Deze bedrijven zijn overheersend geworden in alle onderdelen van de digitale infrastructuur: data en algoritmes, software, hardware, chips en andere infrastructuur[27, 28]. Dit levert

[27] https://publicstack.net/layers/
[28] P.4 Rathenau rapport https://www.rathenau.nl/sites/default/files/2025-07/Achter_de_macht_van_big_tech_Rapport_Rathenau_Instituut.pdf

systemische kwetsbaarheden op en belemmert Europa's capaciteit voor innovatie en onafhankelijkheid[29]. Trump's tweede termijn als president van de VS heeft de urgentie voor onafhankelijkheid van big-techbedrijven versterkt. De bedrijven die onze digitale infrastructuur in handen hebben sturen op commerciële én politieke belangen, terwijl mens en maatschappij voorop zouden moeten staan.

Bij de overheid groeit het besef dat deze afhankelijk zorgt voor steeds grotere risico's, mede door het verlies van grip op de vertrouwelijkheid, wendbaarheid en weerbaarheid van de digitale infrastructuur[30, 31, 32, 33]. De opkomst van (generatieve) AI brengt nog extra risico's omtrent bias en onjuistheden mee. Dit bedreigt de veiligheid van gevoelige gegevens en kan de continuïteit van cruciale processen in gevaar brengen, waardoor het vermogen van democratische instituties om eigen keuzes te maken wordt ondermijnt[34].

De digitale afhankelijkheid van big tech-bedrijven is ook problematisch voor publieke organisaties. Er worden zorgen geuit in de journalistiek, wetenschap, onderwijs, gezondheidszorg en de financiële sector[35]. In deze sectoren ontbreekt nu de ruimte om digitale innovatie zelf vorm te geven met onze eigen waarden als uitgangspunt[36]. Overheden, publieke dienstverleners, maatschappelijke initiatieven en burgers ervaren hier allemaal de gevolgen van. Zo weet 60% van de Nederlanders niet waar zij zorgen over digitale technologieën kunnen uiten[37].

Tegelijkertijd worden op lokaal niveau door verschillende actoren al stappen genomen om onze digitale weerbaarheid te vergroten, bijvoorbeeld gemeenten die zich richten op digitale autonomie of universiteiten die inzetten op open source technologieën[38, 39]. Dit thema beoogt zulke ontwikkelingen te ondersteunen door onder meer inzichten te generen over factoren die deze transitie naar weerbare digitale infrastructuren versnelt.

Ook lokale gemeenschappen en bewonerscollectieven gericht op maatschappelijke opgaven hebben vaak een stevige digitale component. Denk aan energiegemeenschappen, en voedsel-, woon- of zorgcoöperaties. Zij kiezen vaak voor een gedecentraliseerde of gedistribueerde aanpak, een organisatievorm die weerbaarder is dan een centraal aangestuurd netwerk. Bij uitstek zijn dit plekken die gebaat zijn bij ondersteuning van digitale technologie gebaseerd op publieke waarden én de plekken die zich goed lenen voor het experimenteren en implementeren van nieuwe technologieën.

Het thema beoogt inzichten en handelingsperspectieven te ontwikkelen voor lokale actoren – lokale overheden, lokale instituties, lokale gemeenschappen en collectieven – zodat zij hun digitale weerbaarheid kunnen vergroten. Hiervoor worden citizen science en ontwerpend onderzoek als methoden ingezet, waarbij vanaf het begin alle stakeholders betrokken zijn bij het onderzoek, maatschappelijke vraagstukken goed geborgd zijn, en lokale kennis uit gemeenschappen ingezet wordt. Daarmee richt het thema zich in het bijzonder op de lokale context en biedt mogelijkheden voor experiment en co-creatie in Living Labs waarbij de drie gamechangers van de route – de sociale, digitale en fysieke stad – samengebracht worden.

Doel: impact-statement

Het doel van het thema is om bij te dragen aan het versterken van digitaal eigenaarschap, digitale autonomie en digitale weerbaarheid in Nederland. Dit wordt gedaan door inzichten en handelingsperspectieven voor lokale actoren te leveren voor de transitie naar een digitale infrastructuur gebaseerd op publieke waarden. Onderzocht wordt hoe lokale overheden, instituties, burgercollectieven én individuele bewoners kunnen bijdragen aan deze transitie. Ontwerpend onderzoek en citizen science worden als methoden ingezet om het onderzoek samen met de samenleving uit te voeren.

Er worden inzichten ontwikkeld over de socio-economische, sociaal-maatschappelijke, en juridisch-bestuurlijke factoren die invloed hebben op de transitie naar weerbare digitale infrastructuren. Denk

[29] https://www.euro-stack.info/docs/EuroStack_2025.pdf#page=8
[30] https://www.Rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2025/09/12/rapport-van-kwetsbaar-naar-weerbaar-overheid-neemt-maatregelen-om-digitale-continuiteit-te-versterken
[31] https://rotterdamraad.bestuurlijkeinformatie.nl/Reports/Item/4fc0245a-9861-4bd7-a0b9-8688a235a8b1
[32] https://openresearch.amsterdam/image/2025/4/3/raadsinformatiebrief_digitaal_onafhankelijk_11_maart_2025.pdf
[33] https://open.overheid.nl/documenten/51bf0136-69cc-4d37-90c9-64d7ed3d9a5c/file
[34] https://vng.nl/sites/default/files/2025-02/inbreng_rondetafelgesprek_digitale_afhankelijkheid.pdf
[35] https://www.rathenau.nl/sites/default/files/2025-07/Achter_de_macht_van_big_tech_Rapport_Rathenau_Instituut.pdf
[36] https://www.rathenau.nl/sites/default/files/2021-09/Rapport_De_stand_van_digitaal_Nederland_Rathenau_Instituut.pdf p.05
[37] https://www.uva.nl/content/nieuws/persberichten/2024/02/60-nederlanders-heeft-geen-idee-waar-zorgen-digitale-technologie-te-uiten.html
[38] https://www.nrc.nl/nieuws/2024/12/31/onderzoekers-kiezen-voor-een-alternatieve-cloud-ik-wil-zelf-kunnen-kiezen-met-wie-ik-mijn-bestanden-deel-a4878192
[39] https://openresearch.amsterdam/image/2025/4/3/raadsinformatiebrief_digitaal_onafhankelijk_11_maart_2025.pdf

aan inzichten over opvattingen, waarden en gedragingen omtrent digitale weerbaarheid, het creëren van een gelijkwaardig speelveld waardoor machtsconcentraties binnen het digitale domein worden doorbroken en de rol van wet- en regelgeving.

Beoogde maatschappelijke impact

Het thema zet in op een samenleving waarin mensen zich in een digitale context zeker, beschermd en betrokken voelen. Door citizen science en een ontwerpende aanpak toe te passen, zijn bewoners en maatschappelijke partijen niet langer passieve toeschouwer van technologische ontwikkelingen, maar zijn zij actieve deelnemers aan het onderzoek en ontwerp van een rechtvaardige digitale toekomst.

Het onderzoek moet een bijdrage leveren aan:
- Het bevorderen van de bewustwording op het gebied van digitale weerbaarheid. Deze kennis dient ook toepasbaar te worden gemaakt in de vorm van afwegingskaders of ontwerpcriteria die helpen digitale infrastructuren vorm te geven die mens en maatschappij voorop zetten.
- De ontwikkeling van handelingsperspectieven voor zowel lokale actoren (gemeenten, instituties, burgercollectieven, etc.) als individuen voor het implementeren en toepassen van weerbare digitale infrastructuren. Denk hierbij voor instituties aan het ontwikkelen van aanbestedings- of inkoopsregelingen. Voor het bevorderen van individuele handelingsperspectieven dient in het bijzonder rekening gehouden te worden met kwetsbare groepen die de vaardigheden of middelen missen om volwaardig deel te nemen in de digitale omgeving.
- Het vergroten van maatschappelijke impact van kleinschalige en lokale innovaties door te onderzoeken hoe zij kunnen worden opgeschaald of verspreid en welke rol zij spelen in de transitie naar digitale weerbaarheid en bredere systeemverandering.

Beoogde wetenschappelijke impact

Door de beoogde inzet van citizen science en een ontwerpende aanpak ontstaat een sterke verbinding tussen wetenschap en maatschappij, waardoor de beoogde wetenschappelijke impact sterk maatschappelijk verankerd is. Het onderzoek moet een bijdrage leveren aan:
- Een visie en scenarioschets van hoe de toekomstige weerbare digitale infrastructuur eruit ziet en welke handelingsperspectieven dit voor verschillende actoren biedt. Deze visie omvat een o.a. technologisch, economisch, ecologisch, operationeel, beleidsmatig en sociaal-cultureel perspectief, en is opgesteld in samenwerking met de samenleving.
- Nieuwe kennis en inzichten over de transitie naar weerbare digitale infrastructuren, factoren die deze transitie versnellen, hoe machtsstructuren doorbroken kunnen worden, en de samenhang tussen digitale infrastructuren, digitale weerbaarheid en weerbaarheid in de samenleving.
- Het ontwikkelen van nieuwe weerbare digitale infrastructuren, waarbij lokale actoren onderdeel zijn van het ontwerpproces en deze technologieën aansluiten op hun behoeften. Denk hierbij aan het ontwikkelen van nieuwe technologieën gebaseerd op principes van lokaal eigenaarschap, interoperabiliteit, open-source, flexibiliteit, duurzaamheid, etc. Deze technologieën dragen bij aan sterke lokale ecosystemen waarbij het zeggenschap bij de samenleving ligt.
- Nieuwe transdisciplinaire samenwerkingsvormen en netwerken voor gezamenlijke kennisontwikkeling op het gebied van weerbare digitale infrastructuren, die voortbouwen op de toepassing van citizen science en een ontwerpende aanpak. De ambitie is dat deze samenwerking en kennisontwikkeling voortduurt na afronding van het thema.

Maatschappelijke spelers en factoren

Het thema is gericht op het vergroten van lokaal eigenaarschap over digitale infrastructuren en het creëren van handelingsperspectieven voor lokale actoren. Daarvoor dient het thema in samenwerking met een brede groep maatschappelijke spelers opgepakt te worden. Deze groep bestaat in ieder geval uit een combinatie van de volgende spelers:
- Lokale initiatieven en netwerken, zoals coöperaties, verenigingen en burgercollectieven, op tal van maatschappelijke thema's zoals energiegemeenschappen, voedsel-, woon- of zorgcoöperaties of mobiliteitscoöperaties. Dit kunnen ook citizen science groepen zijn. Naast collectief verenigde mensen biedt het thema ook ruimte voor individuen om betrokken te zijn bij het onderzoek.
- Lokale overheidsinstellingen, zoals gemeenten, provincies of waterschappen, maar ook koepelorganisaties zoals VNG of IPO.
- Lokale instituties zoals zorginstellingen, woningcorporaties, onderwijsinstellingen, bibliotheken, musea, etc.
- Makers van technologie en innovatie. Dit kunnen open-source technologie-ontwikkelaars, bedrijven of service providers zijn, of bijvoorbeeld lokale makerlabs, fablabs of stadslabs.

Kennisleemtes

Om de beschreven maatschappelijke en wetenschappelijke impact te bewerkstelligen moeten verschillende kennisleemtes worden geadresseerd. In de totstandkoming van het thema moet een breed consortium van kennisketenbrede partijen deelnemen en dienen lokale actoren goed verankerd te zijn. Er wordt zowel academische kennis als kennis uit de samenleving ingebracht, die bijdraagt aan het doel van het thema om digitaal eigenaarschap, digitale autonomie en digitale weerbaarheid in Nederland te versterken en handelingsperspectieven voor lokale actoren te ontwikkelen.

Voorstellen moeten daarom een bijdrage leven aan nieuwe inzichten op het gebied van:
- Een visie, opgesteld in samenwerking met de samenleving, voor een weerbare digitale infrastructuur en de technologische, economische, ecologische, operationele, beleidsmatige en cultureel-sociale kaders die hiermee samenhangen. Welke socio-economische, sociaal-maatschappelijke en juridisch-bestuurlijke factoren hebben invloed op de transitie naar weerbare digitale infrastructuren?
- Collectieve en individuele handelingsperspectieven voor lokale actoren die bijdragen aan een transitie naar weerbare digitale infrastructuren. Er worden door verschillende lokale actoren al stappen gezet. Wat is nodig om deze ontwikkelingen te ondersteunen en te versterken? In het bijzonder wordt aandacht besteed aan kwetsbare groepen.
- De samenhang van digitale infrastructuren, digitale weerbaarheid en weerbaarheid in de samenleving. Hoe kunnen bewoners, maatschappelijke organisaties en lokale overheden zeggenschap houden over hun digitale infrastructuren en in welke mate vergroot dat hun weerbaarheid?
- Bewustwording omtrent digitale weerbaarheid die ook toepasbaar wordt gemaakt in de vorm van afwegingskaders of ontwerpcriteria.
- De ontwikkeling van nieuwe weerbare digitale infrastructuren waarbij de samenleving vanaf het begin aan tafel zit. Op welke manier kunnen publieke waarden worden verankerd? Hoe worden citizen science en een ontwerpende aanpak in dit proces succesvol ingezet? Hoe creëer je een serieuze positie voor de samenleving in onderzoek en ontwerp?
- De mogelijkheden om bestaande of in het project ontwikkelde weerbare digitale praktijken op te schalen en/of te verspreiden. Hoe kan de impact van kleinschalige en lokale innovaties worden opgeschaald en welke rol spelen zij in de transitie naar digitale weerbaarheid? Hoe verhoudt dit zich tot nationale en Europese ambities en beleid?

Relatie met de kernelementen van de NWA, kennisagenda, gamechangers en clustervragen

Het thema richt zich op de vraag hoe technologie vanuit publieke waarden ontwikkeld kan worden waarbij vanaf het begin af aan alle spelers betrokken zijn. De samenleving krijgt zo een rol als mede-onderzoeker. Daarmee wordt een brug geslagen tussen theoretische inzichten opdoen en maatschappelijke verandering in gang zetten. Daarnaast vraagt het thema om kennis en samenwerking over domeinen heen – van technologie en beleid tot ethiek, sociale innovatie, duurzaamheid en ontwerp. Het is daarom belangrijk de drie gamechangers van de route, data commons, resilient design en citizen empowerment in samenhang op te pakken.

Het thema heeft nauwe aansluiting op de volgende clustervragen:
- Q032: Wat betekenen Europeanisering en globalisering voor de democratie en de rechtsstaat?
- Q036: Welke gevolgen hebben maatschappelijke veranderingen als digitalisering, globalisering en grotere mondigheid van burgers voor publieke en semipublieke instellingen?
- Q040: Hoe kan de effectiviteit en legitimiteit van wetgeving worden versterkt in het licht van mondiale uitdagingen op het terrein van milieu, veiligheid, innovatie, energie & klimaat?
- Q107: Hoe kunnen we beter anticiperen op de invloed van nieuwe technologie op de mens en maatschappij, en de invloed van bestaande technologie beter begrijpen en beoordelen?

7.5.12 Feit en Fictie in tijden van Generatieve AI

Analyse van de uitdaging en onderliggende oorzaken

De komst van generatieve AI (GenAI) en de snelheid waarmee ontwikkelingen plaatsvinden rondom deze technologie leiden tot grote maatschappelijke uitdagingen. Taal- en beeldmodellen, zoals ChatGPT en Midjourney, maken het steeds makkelijker om (op grote schaal) synthetische content te genereren. Het aantal toepassingen groeit razendsnel, de technologie wordt steeds beter en de output daarmee realistischer. Veel toepassingen van de technologie creëren maatschappelijke meerwaarde, maar ze brengen ook risico's met zich mee.

Zo ervaart de Nederlandse bevolking dat het steeds moeilijker wordt om 'echt' van 'nep' te onder-

scheiden.[40] De manier waarop we de waarheid van digitale content kunnen achterhalen werkt niet bij AI-gegenereerde content. Bronherleiding is lastig, zeker als je weinig kennis hebt over de werking van de technologie. Bovendien wordt het door technologiebedrijven vaak onmogelijk gemaakt om te achterhalen op welke data de AI getraind wordt en welke beslissingen er in het model genomen worden. Het is een *black box* en mensen hebben daardoor het gevoel grip te verliezen op de wereld om zich heen.

Het onderwerp desinformatie is niet nieuw, maar door AI is de schaal ongekend veel groter, de mogelijkheden voor 'amateurs' om eraan bij te dragen zijn groter, de modaliteiten zijn breder (ook audio en video), gerichte personalisatie is mogelijk en de automatisering van de beïnvloeding kan 24/7 plaatsvinden.

Tegelijkertijd is het gebruik van digitale media voor veel mensen de manier om tot nieuwe informatie te komen. Een groep die zich voor vermaak, informatieverwerving en sociale contacten hoofdzakelijk baseert op digitale communicatie is kinderen en jongeren. Zelfs jonge kinderen maken al steeds meer gebruik van Voice Assistent Technology als Siri of Alexa, maar zijn geneigd om het waarheidsgehalte van de AI-gegenereerde informatie te overschatten. En ook onder adolescenten heerst een duale attitude: enerzijds zien zij de voordelen, maar anderzijds zijn zij ook verward en onzeker over wat ze moeten vertrouwen. De realistische AI-gegenereerde content die onder jeugdigen in grote mate verspreid wordt maakt deze groep extra vatbaar voor desinformatie en misleiding, omdat zij in hun ontwikkeling nog minder levenservaring hebben en minder alternatieve informatiebronnen (kunnen) raadplegen.

Met dit thema verkennen we daarom hoe jeugdigen *epistemisch vermogen (epistemic agency)* kunnen ontwikkelen ten aanzien van GenAI in de digitale media en wat daarvoor nodig is. Dit omvat de autonomie die jeugdigen hebben (en voelen) om AI-gegenereerde digitale content (zoals tekst, audio en video) te kunnen beoordelen op waarheid om vervolgens te kunnen beslissen over de betrouwbaarheid van informatie. Het doel is het stimuleren van digitale weerbaarheid tegen de ongewenste consequenties van de alomtegenwoordigheid van AI-gegenereerde content.

Kijkend naar een algemeen geaccepteerd raamwerk van EU Kids Online voor hoe jeugdigen zich ontwikkelen in de digitale wereld[41], moet het onderzoek op dit thema leiden tot multidisciplinair handelingsperspectief: wat kunnen jeugdigen zelf doen om AI-gegenereerde content te kunnen beoordelen op waarheid? Wat vraagt dit van de technologie? Maar ook: wat vraagt dit van de overheid, het onderwijs, jeugd(gezondheids)zorg, jeugbeleid en de ouders? Deze vragen vereisen een interdisciplinaire aanpak waarbij er zowel aandacht gegeven wordt aan de mens als de technologie. We onderscheiden twee richtingen die elkaar onderling beïnvloeden en aanvullen:
- *GenAI-geletterdheid*: het verwerven van kennis en bewustzijn over de werking en gevolgen van generatieve AI. Weerbaarheid vereist kritische digitale vaardigheden en mediawijsheid, twee concepten waarvoor in de afgelopen jaren al belangrijke stappen zijn gezet om deze toetsbaar te maken[42]. Maar daarbij gaat het niet alleen over het herkennen van AI-gegenereerde content (die dus steeds geavanceerder en lastiger te herkennen is), maar ook het kunnen beoordelen op waarheid en relevantie van deze content.
- *Technologie en beleid*: het ontwikkelen van tools en voorwaarden die de herkomst van digitale content inzichtelijk helpen maken of die jeugdigen in staat stellen om de inhoud van AI-gegenereerde content te kunnen beoordelen op waarheid.

Doel: impact-statement

Met dit thema wordt er op verschillende manieren maatschappelijke en wetenschappelijke impact beoogd:
- **Maatschappelijk**
  De weerbaarheid van jeugdigen tegen de ongewenste consequenties van AI-gegenereerde digitale content wordt vergroot, door het versterken van AI-geletterdheid en het bieden van handelingsperspectief voor het herkennen en beoordelen van de content. Dit zorgt voor behoud van vertrouwen in digitale media en levert inzichten voor ethische, juridische en institutionele kaders. Door de focus op een jonge generatie te leggen streven we naar langdurige maatschappelijke impact waarbij rekening wordt gehouden met de meest kwetsbaren.
- **Wetenschappelijk**

[40] Een maatschappelijke onderzoeksagenda voor AI: https://nlaic.com/wp-content/uploads/2024/04/Eindrapport-Een-maatschappelijke-onderzoeksagenda-voor-AI.pdf
[41] https://www.researchgate.net/figure/The-EU-Kids-Online-revised-model_fig2_285593314
[42] Zie bijvoorbeeld: https://www.uva.nl/shared-content/faculteiten/nl/faculteit-der-maatschappij-en-gedragswetenschappen/nieuws/2023/09/elke-nederlander-kan-nu-gratis-digitale-kennis-en-vaardigheden-testen.html

Het onderzoek levert inzichten op in de verhouding tussen epistemologie en GenAI. Daarnaast draagt het bij aan kennis en interventies die de weerbaarheid van jeugdigen tegen de ongewenste consequenties van AI-gegenereerde content vergroten. Onderzoeksresultaten dragen bij aan richtlijnen voor digitale media die gebruik maken van GenAI. Daarnaast worden er wetenschappelijk onderbouwde tools ontwikkeld die gebruikers in staat stellen om de "waarheid" van AI-gegenereerde content beter in te schatten.

Beoogde maatschappelijke impact

Het thema beoogt op verschillende manieren maatschappelijke impact te bereiken:
- Versterking van AI-geletterdheid en daarmee het kritisch denkvermogen. Dit zorgt voor het vergroten van de weerbaarheid van jeugdigen en hun opvoeders tegen de ongewenste consequenties van de alomtegenwoordigheid van AI-gegenereerde content.
- Behoud van vertrouwen: als de komst van GenAI leidt tot verlies van epistemisch vermogen en wantrouwen in content, dan brengt dit een groter maatschappelijk probleem met zich mee. Sommigen stellen zelfs dat daarmee de democratie onder druk komt te staan. Het is daarom van essentieel belang dat het epistemisch vermogen niet aangetast wordt door de komst van GenAI.
- Inzichten die bijdragen aan ethische, juridische en institutionele kaders voor het gebruik en de regulering van GenAI in de digitale media.
- De focus op een jonge generatie zorgt voor langdurige maatschappelijke impact. De opgedane inzichten blijven langer actueel. Het weerbaar maken van jongere generaties maakt dat de kans op ongewenste gevolgen van GenAI in de toekomst – naar verwachting – steeds kleiner wordt.
- In GenAI schuilt het risico dat de modellen gebaseerd zijn op data van overgerepresenteerde groepen, waardoor onevenwichtige structuren in de technologie in stand worden gehouden in de geproduceerde content. Bovendien maakt het *black box* karakter van AI dat deze onevenwichtige structuren slecht zichtbaar zijn. Het is daarom belangrijk om expliciet rekening te houden met gemarginaliseerde en kwetsbare groepen, ook binnen de doelgroep van jeugdigen.

Beoogde wetenschappelijke impact

Het thema heeft impact op een aantal wetenschappelijke gebieden:
- Epistemologie. Het opdoen van inzichten en kennis over de rol van GenAI op ons begrip van 'kennis' en de langetermijneffecten van GenAI op het epistemisch vermogen van een individu. Wat bepaalt dat dit epistemisch vermogen beter of slechter wordt en welke rol speelt GenAI content daarin?
- Psychologie. Kennis en interventies om mensen weerbaarder te maken tegen de ongewenste consequenties van de alomtegenwoordigheid van AI-gegenereerde content. Hoe effectief zijn strategieën om mediagebruikers te informeren en mogelijkheden te geven om de validiteit van informatie te bepalen?
- Pedagogiek. Welke strategieën moeten opvoeders en verschillende contexten (m.n. school, thuis, zorg) hanteren binnen de mediaopvoeding en om digitale vaardigheden en mediawijsheid te stimuleren? Hoe effectief zijn die verschillende vormen van inzet en hoe verhouden die zich tot elkaar?
- Journalistiek. Inzicht in hoe de constructie tot en beoordeling van waarheid verandert als GenAI als hulpmiddel door producenten van digitale content ingezet kan worden. Dit geldt zowel voor de gebruiker van digitale media (beoordeling) als de producenten (constructie en transparantie).
- Beleidsopties rondom GenAI. Zijn er mogelijkheden voor regelgeving en toezicht op het inzetten van GenAI?
- Technologie of tools die gebruikers in staat stellen om de 'echtheid' van AI-gegenereerde content beter in te schatten en te controleren. Hoe en onder welke randvoorwaarden levert de inzet van technologie een zinvolle bijdrage aan het verhogen van epistemisch vermogen?
- Sociologie: content op basis van GenAI weerspiegelt (en versterkt) bestaande maatschappelijke stereotypen en vooroordelen. Hoe en onder welke omstandigheden veranderen publieke percepties als gevolg van blootstelling aan GenAI content?

Bovenstaande doelen hebben onderlinge afhankelijkheden en vereisen daarom een interdisciplinaire aanpak, waarin technologie, sociologie, psychologie, pedagogiek, ethiek, recht en beleid samenkomen.

Maatschappelijke spelers en factoren

Als eerste moeten (vertegenwoordigers) van de doelgroep, jeugdigen (en hun opvoeders), betrokken worden bij de uitvoering van het onderzoek. In het bijzonder worden aanvragers aangemoedigd om zich te richten op een specifieke subgroep binnen de doelgroep van jeugdigen, met aandacht voor gemarginaliseerde groepen. Het is aan de voorstelschrijvers om hierin een nadere onderbouwde specificatie aan te brengen, bijvoorbeeld naar leeftijd of opleidingsniveau.

Daarnaast zijn er verschillende maatschappelijke spelers die een rol spelen:
– Samenleving: maatschappelijke organisaties (Bits of Freedom, Public Spaces, Netwerk Mediawijsheid, Kennisnet, ...)
– Media: journalisten, persbureaus, influencers, factcheckers
– Overheid: wetgeving, handhaving, toezicht
– Technologieontwikkelaars: aanbieders van GenAI tooling (nationaal en internationaal), ontwikkelaars van GenAI-detectors (bijvoorbeeld DuckDuckGoose).
– Onderwijs: basisonderwijs, voorgezet onderwijs, MBO
– Platforms zoals ECP of AIC4NL

Afhankelijk van de insteek van het voorstel zullen één of meer van deze groepen ook betrokken moeten worden.

De organisaties uit de samenleving vertegenwoordigen op verschillende manieren het belang van de eindgebruiker, waarbij gebruik van digitale media het belangrijkste onderwerp van onderzoek zal zijn. Overheid en technologieontwikkelaars bepalen de condities waarin interventies al dan niet effectief kunnen zijn, en onderwijs en platforms spelen een rol bij het daadwerkelijk uitdragen van oplossingen. Bij de maatschappelijke spelers wordt 'onderwijs' expliciet genoemd, maar ook andere sectoren hebben een taak om AI-geletterdheid onder de bevolking te vergroten.

Kennisleemtes

Rondom de twee hoofdrichtingen van het thema spelen de volgende vragen.
– GenAI-geletterdheid is alleen effectief als daarvoor de juiste randvoorwaarden aanwezig zijn. Waarmee moet rekening gehouden worden bij kinderen van een bepaalde leeftijd? Hoe verhouden GenAI en jeugdigen met een ontwikkelingshulpvraag (zoals ADHD, Autisme, Verstandelijke beperking of Hoogbegaafdheid) zich tot elkaar? Welke acties kunnen opvoeders ondernemen om jeugdigen te ondersteunen in digitaal weerbaar worden?
– Technologie en beleid. Rondom technologie is de vraag of het bij AI-gegenereerde content (technisch) mogelijk is om te achterhalen waar de informatie vandaan komt, welk model er is gebruikt en op welke data het is getraind. Voor beleid leidt dat tot de vraag welke verantwoordelijkheid er ligt bij de producenten van digitale content die gebruik maken van GenAI. Dat vraagt om transparantie en verantwoording afleggen, wat op gespannen voet kan staan met bedrijfsgeheimen en concurrentiebeding. Hoe helpt (internationale) wetgeving bij het garanderen van de rechten van jeugdige digitale consumenten?

Binnen de verschillende wetenschapsgebieden zijn er al veel resultaten (zie ook Sectie 2.5 – wetenschappelijke impact), maar vooral de combinatie van verschillende gebieden in de context van het thema leidt tot *knowledge gaps*. De belangrijkste kennisleemtes zijn daarom interdisciplinair en transdisciplinair:
– Welke impact heeft het aanbieden van informatie en tooling over de waarachtigheid van informatie op het vertrouwen dat een kind of jongere heeft in aangeboden informatie? (psychologie – pedagogiek – technologie – journalistiek)
– Hoe beïnvloedt de mogelijkheid om naar believen zeer realistische content te creëren de mogelijkheden van kinderen of jongeren om te bepalen wat voor 'waar' wordt gezien? (epistemologie – technologie)
– Hoe verhouden regels, zoals het verplicht labelen van AI-gegenereerde content, zich tot het journalistieke proces? (journalistiek – beleid & regelgeving)
– Hoe verandert de samenwerking en het samenleven tussen ervaren en onervaren mediaconsumenten als feit en fictie als gevolg van GenAI niet meer vanzelfsprekend uit elkaar te houden zijn en verschillende individuen daar verschillend mee omgaan? (sociologie – psychologie)
– Wat zijn de meest effectieve manieren om informatie over GenAI feit & fictie over te brengen op het publiek? Dit aspect is pikant omdat hierin media een rol zullen spelen, die in dit onderzoek ook zelf onderwerp van onderzoek zijn. (transdisciplinair)

De samenleving is zowel onderzoeksobject als belanghebbende (vandaar de transdisciplinariteit). Door de relatieve nieuwheid van het onderwerp zijn er nog fundamentele vragen te beantwoorden terwijl tegelijkertijd een toegepast en praktijkgericht handelingsperspectief nodig is.

Relatie met de kernelementen van de NWA, kennisagenda, gamechangers en clustervragen

Het thema raakt aan de volgende clustervragen van de Nationale Wetenschapsagenda:
– Q036: Welke gevolgen hebben maatschappelijke veranderingen als digitalisering, globalisering en grotere mondigheid van burgers voor publieke en semi-publieke instellingen?
– Q107: Hoe kunnen we beter anticiperen op de invloed van nieuwe technologie op de mens en maatschappij, en de invloed van bestaande technologie beter begrijpen en beoordelen?

– Q108: Welke sociale veranderingen als gevolg van technologische veranderingen zijn aanstaande en beïnvloeden onze welvaart?
– Q059: Hoe kunnen kinderen en adolescenten veilig en gezond opgroeien?

Het thema is gerelateerd aan de volgende kennisagenda's:
– AIREA-NL Research Agenda for the Netherlands.[43]
– Dutch Artificial Intelligence Manifesto.[44]
– Opgave AI. De nieuwe systeemtechnologie.[45]

Het onderwerp is sterk gerelateerd aan de AI Act, met name artikel 50, waarin voorgeschreven wordt dat content die door AI is gemaakt als zodanig herkenbaar moet zijn.

De volgende initiatieven, organisaties en eerdere projecten zijn verder van belang, o.a. omdat zij de link naar de doelgroep al (deels) invullen:
– Het gekozen thema is tot op zekere hoogte al in het VWData startimpuls project van de route geadresseerd (deelproject P6).
– Het AI, Media & Democracy lab, een samenwerkingsverband wat interdisciplinair onderzoek naar responsible AI doet op het snijvlak van AI, media en maatschappij
– Het ALGOSOC programma, gericht op democratie en media, en waarin de impact van gegenereerde content al diverse keren aangestipt is
– NOLAI (Nationaal Onderwijs Lab AI) verkent de link met onderwijs, ondermeer in overzichten van kansen en risico's van GenAI in het onderwijs.
– Het Science Truck programma van ELSA-NN richt zich specifiek op AI-geletterdheid bij jongeren
– De website Mediawijsheid.nl die al veel praktische tips en inzichten verzamelt op het thema van dit thema.

[43] https://www.nwo.nl/nieuws/eerste-nationale-onderzoeksagenda-voor-artificiele-intelligentie
[44] https://ii.tudelft.nl/bnvki/wp-content/uploads/2019/09/Dutch-AI-Manifesto-2019.pdf
[45] https://www.wrr.nl/publicaties/rapporten/2021/11/11/opgave-ai-de-nieuwe-systeemtechnologie