

Sinem Görücü / <https://betterimagesofai.org/>
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Verantwoord opschalen van AI door de overheid

Een verkenning van aspecten, strategieën en aandachtspunten voor het opschalen van AI toepassingen door overheidsorganisaties

Auteurs:

Tessa Bruijne
Romy van Drie
Lisa van Nieuwpoort
Marianne Witte-Schaaphok

April 2026

TNO innovation
for life

Inhoudsopgave

Inleiding

Hoofdstuk 1: Methodologie en begrippen

Methodologie

Begrippenlijst

Hoofdstuk 2: Opschalingsaspecten en -strategieën

Opschalingsaspecten

Opschalingsstrategieën

Scaling in

Scaling out

Scaling beyond

Scaling down

Scaling together

Hoofdstuk 3: Gespreksstarter opschalingstraject

Gespreksstarter

Hoofdstuk 4: Conclusies en aanbevelingen

Conclusies en aanbevelingen

Zeven aanbevelingen voor organisaties die willen opschalen

Limitaties en toekomstig onderzoek

Bronnen

Dankwoord



Sinem Görücü / <https://betterimagesofai.org/>
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Inleiding

Achtergrond

Het aantal AI-toepassingen groeit door binnen de overheid (Hoekstra et al., 2024). Inmiddels zijn er diverse voorbeelden van succesvolle initiatieven, bijvoorbeeld te zien in het Algoritmeregister van de Nederlandse overheid (<https://algoritmes.overheid.nl/>). Naast het ontwikkelen van nieuwe AI-toepassingen zijn overheidsorganisaties ook bezig met opschalen van AI-toepassingen. Opschaling wordt onder andere gedreven vanuit de wens om kennis en ervaring te delen, niet het wiel opnieuw uit te vinden, zorgvuldig om te gaan met publieksgelden en ook kleinere organisaties de vruchten van AI te laten plukken.

Initiatieven voor AI-opschaling komen echter niet altijd tot een succesvolle implementatie, of vinden slechts beperkt hun weg naar andere organisaties, terwijl deze voor veel partijen nuttig kunnen zijn. Verschillende organisaties zetten zich al in om AI-opschaling te ondersteunen, zoals Platform AI & Overheid (z.d.) en de Vereniging van Nederlandse Gemeenten met het programma Gemeentelijke Realisatie en Opschaling van Experimenten en Innovatie (GROEI) (VNG, z.d.). Toch blijkt opschaling in de praktijk vaak

niet eenvoudig en er ontbreekt een leidende aanpak voor het opschalen van AI.

De Nederlandse Digitaliseringsstrategie (NDS) erkent deze uitdaging en geeft aan dat de overheid regie wil pakken op AI-opschaling bijvoorbeeld door het verkennen van een mogelijke rol voor een AI-opshalingsfaciliteit (Rijksoverheid, 2025). Om dit mogelijk te maken, is het onder andere van belang om een gedeelde opvatting van AI-opschaling te hebben en te verduidelijken welke vormen AI-opschaling kan aannemen.

Onderzoeksdoel

In het kader van de geschetste ontwikkelingen is het doel van dit onderzoek om een verkenning uit te voeren op verschillende strategieën voor AI-opschaling. Door wetenschappelijke inzichten te combineren met praktijkervaringen in de Nederlandse context, bieden we een eerste duiding van de verschillende strategieën voor AI-opschaling in Nederland en van de aspecten die deze strategieën kenmerken. Daarnaast bieden we een gespreksstarter om organisaties te ondersteunen in het vormgeven van het opschalingstraject. De resultaten van dit onderzoek zijn

gebaseerd op een select aantal praktijkvoorbeelden, waardoor de representativiteit en generaliseerbaarheid beperkt is.

Onderzoeksvragen

Het onderzoek naar verantwoorde opschaling van AI door de overheid verkent de wetenschappelijke literatuur over opschaling van AI en innovaties en koppelt deze inzichten aan voorbeelden van AI-opschaling uit de Nederlandse praktijk. De volgende onderzoeksvragen zijn geformuleerd:

1. Welke aspecten spelen een rol bij opschaling?
2. Welke strategieën voor opschaling staan beschreven in de wetenschappelijke literatuur?
3. Hoe komen de opschalingsstrategieën en aspecten tot uiting in de Nederlandse praktijk?
4. Welke aandachtspunten zijn er in de verschillende opschalingsstrategieën?

Doelgroep

Dit rapport is bedoeld voor organisaties die aan de slag willen met AI-opschaling of die al met opschaling gestart zijn en meer inzicht willen krijgen in het proces. Daarnaast kan dit

rapport ook relevante inzichten leveren voor de Rijksoverheid en overkoepelende organisaties die AI-opschaling begeleiden. Het onderzoek is niet direct gericht op eindgebruikers van AI-toepassingen, zoals ambtenaren, burgers en/of bedrijven.

Opbouw van het rapport

Voordat de onderzoeksvragen worden beantwoord, gaat dit rapport in **hoofdstuk 1** eerst in op de methode en relevante definities voor het onderzoek. Vervolgens geeft **hoofdstuk 2** een overzicht van de aspecten die een rol spelen bij AI-opschaling en welke strategieën voor opschaling zowel in literatuur als praktijk zijn geïdentificeerd. Aan de hand van literatuur en enkele voorbeelden uit de praktijk, wordt duidelijk hoe aspecten een rol spelen in de verschillende strategieën. Daarnaast wordt ook een analyse gegeven van de relatie tussen de scenario's en hoe deze in elkaar kunnen overlopen. In **hoofdstuk 3** presenteert een gespreksstarter die overheidsorganisaties kan ondersteunen in het identificeren, bijsturen of bepalen van een geschikte strategie voor AI-opschaling. In **hoofdstuk 4** sluit af met conclusies en algemene aanbevelingen voor opschalingstrajecten.

Hoofdstuk 1: Methodologie en begrippen

Methodologie

Om de onderzoeksvragen uit de inleiding te beantwoorden, worden twee onderzoeksmethoden ingezet. Voor het verzamelen van wetenschappelijke inzichten van opschaling hebben we een **literatuurverkenning** uitgevoerd. Om inzicht te krijgen hoe opschaling in de praktijk wordt uitgevoerd en ervaren, hebben we **semigestructureerde interviews** gehouden met betrokkenen bij AI-toepassingen die al zijn opgeschaald of met opschaling gestart zijn.

Literatuuronderzoek

Het literatuuronderzoek vormt de basis voor het verkennen van verschillende vormen van opschaling en hoe deze in de praktijk kunnen worden geïdentificeerd. Voor dit deel van het onderzoek, is gebruik gemaakt van verschillende zoekmachines, zoals Google Scholar, Scopus, en Web of Science. Voorbeelden van gebruikte zoektermen zijn: “AI,” “opschaling,” “strategie,” “publieke organisatie,” en “overheid.” De gekozen termen zijn zowel Nederlands als Engels en in verschillende combinaties gebruikt. Ook is er gekeken naar verschillende geografische contexten, zoals Europa, Duitsland, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk en Australië gezocht.

Binnen deze contexten wordt aandacht gegeven aan gelijkwaardige (publieke) waarden als Nederland, wat onderlinge vergelijking mogelijk maakt.

Hoewel AI-opschaling volop in de aandacht staat, leverde het literatuuronderzoek voornamelijk bronnen op waarin op een hoog of algemeen niveau uitdagingen rondom opschalen worden beschreven. Er is nog weinig literatuur beschikbaar waarin concrete inzichten over AI-opschaling beschreven staan. Ook strategiedocumenten van verschillende overheidsorganisaties behandelen opschaling op abstract niveau. Mogelijk is het relatieve nieuwe karakter van AI-opschaling de reden voor de beperkt beschikbare wetenschappelijke of andere literatuur. Door deze inzichten is de studie uitgebreid naar literatuur over opschaling van innovatie en digitale technologieën. De resultaten van deze literatuurstudie hebben relevante inzichten opgeleverd voor dit rapport.

Op basis van de gevonden literatuur zijn belangrijke aspecten voor opschalen en verschillende, van elkaar te onderscheiden,

strategieën voor opschaling gedestilleerd. Daarnaast beschrijven we een zevende strategie, namelijk *scaling together*, welke is geïdentificeerd in de Nederlandse praktijk, maar nog niet in de opschalingsliteratuur staat beschreven. Voor elke opschalingsstrategie is uitgezocht welke kenmerken deze vorm van opschaling typeren en welke aandachtspunten relevant zijn. Deze analyse biedt een raamwerk om opschalingsprocessen beter te begrijpen en te vergelijken.

Semigestructureerde interviews

Ter aanvulling op de inzichten uit het literatuuronderzoek zijn acht interviews afgenomen met in totaal tien betrokkenen uit de praktijk. De interviewees zijn benaderd op basis van hun betrokkenheid bij een opschalingstraject van een AI-toepassing (casus). Deze toepassingen zijn gevonden in het Nederlandse Algoritmeregister en via het professionele netwerk van de onderzoekers. Elk interview duurde ongeveer een uur, is opgenomen met goedkeuring van de deelnemers, en naderhand verder uitgewerkt door het onderzoeksteam. De interviews bestonden uit twee

onderdelen. In het eerste deel werden deelnemers bevestigd over de opschalingsstrategie en bijbehorende kenmerken die bij hun casus past. In het tweede deel werd ingegaan op de aspecten van opschaling en of deze aspecten een rol speelde als succesfactor of belemmering. De inzichten uit deze gesprekken zijn gebruikt om de beschrijvingen van opschalingsstrategieën te verfijnen, de aspecten van opschaling verder te specificeren en de gespreksstarter te ontwikkelen.

In tabel 1, op de volgende pagina, staat een geanonimiseerd overzicht van de toepassingen en betrokkenen die we hebben geïnterviewd, gekoppeld aan de relevante opschalingsstrategieën. De strategieën worden toegelicht in hoofdstuk 2. Hoewel de verdeling van interviews over de strategieën ongelijk is, zullen de resultaten laten zien dat er overlap bestaat in de praktijk, en hebben interviews inzichten geleverd voor meerdere opschalingsstrategieën. Voor de strategieën *scaling beyond* en *scaling down* hebben geen interviews plaatsgevonden, omdat deze nog niet in de praktijk zijn gevonden.

Methodologie

Tabel 1. Overzicht van de afgenomen interviews.

#	Type toepassing	Type organisatie(s)	Rol interviewee(s)	Opschalingsstrategie
1	Software	Koepelorganisatie	Coördinator	<i>Scaling out</i> (met kenmerken van <i>scaling beyond</i>)
2	Software	Gemeente	Product owner	<i>Scaling out</i>
3	Platform	Provincie Private partij	Innovatiemanager Ontwikkelaar	<i>Scaling out</i>
4	Platform	Dienstverlener	Coördinator	<i>Scaling out</i> (met kenmerken van <i>scaling down</i>)
5	Voorspelmodel	Koepelorganisatie	Coördinator	<i>Scaling out</i>
6	Chatbot	Provincie	Programma-adviseur Ontwikkelaar	<i>Scaling together</i>
7	Platform	Uitvoeringsorganisatie	Ontwikkelaar	<i>Scaling in</i>
8	Voorspelmodel	Uitvoeringsorganisatie	Ontwikkelaar	<i>Scaling in</i>

Analyse

De literatuurverkenning en de semigestructureerde interviews resulteerden in een collectie van literatuur, interviewopnames, interview notities, een lijst van aspecten die bij opschaling een rol spelen en strategie beschrijvingen.

Het onderzoeksteam heeft tijdens samenwerkingsessies de inzichten georganiseerd en geanalyseerd. Er is eerst een overzicht gemaakt van de relevante aspecten, welke geclusterd zijn in acht categorieën. Ook zijn de geïdentificeerde opschalingsstrategieën verder uitgediept aan de hand van de casussen die betrokken zijn in het onderzoek. Daarbij is aandacht geweest voor de rol die opschalingsaspecten spelen in de casus.

De synthese van deze resultaten staan in de volgende hoofdstukken van dit rapport beschreven. Omdat niet elke opschalingsstrategie in de literatuur voorkomt, of niet elke strategie in de praktijk is gevonden, staat duidelijk aangegeven op basis van welke bronnen de inzichten zijn gemaakt met behulp van pictogrammen:



Inzichten zijn afkomstig uit de literatuurverkenning



Inzichten zijn afkomstig uit de interviews

Als inzichten uit zowel uit de literatuurverkenning als de interviews komen, staan beide pictogrammen weergegeven.

De inzichten in dit rapport vormen een eerste verkenning en beschrijving van de manier waarop opschaling van AI wordt uitgevoerd en ervaren in Nederlandse context. Voor generalisatie van de resultaten is nader praktijkonderzoek nodig bij een groter aantal casussen.

Begrippenlijst

Onderzoek naar zowel AI en opschaling hangt samen met een verscheidenheid aan definities die in de wetenschap en praktijk worden gehanteerd. Daarom besteden we aandacht aan de relevante onderwerpen en stellen we vooraf een aantal definities vast die in dit rapport voorkomen.

Definitie van AI

Het is belangrijk om af te bakenen waar AI aan refereert, omdat er niet één universeel geaccepteerde definitie van AI bestaat (van Rooij et al., 2024; Hoekstra et al., 2024). Dit is ook merkbaar aan definities uit de AI Verordening, waarin onderscheid wordt gemaakt tussen een AI-systeem (definitie 1 uit art. 3) en AI-model voor algemene doeleinden (definitie 63 uit art. 3). Dit onderscheidt roept de vraag op wanneer welke definitie toepassing is, omdat er andere vereisten en (governance) mechanismen gelden. Voor dit onderzoek over opschaling draait het niet om de vraag welke systemen classificeren als AI-systeem, maar juist om de aspecten van AI-toepassingen die invloed hebben op opschaling. Wij hanteren om deze reden niet één definitie van AI in dit rapport, maar een

brede scope van AI-toepassingen, rekening houdend met elementen die vaak in verschillende definities van AI voorkomen (overgenomen uit Hoekstra et al., 2024):

- Door mensen ontwikkelde **software** en/of **hardware systemen**
- Dataverwerking voor **complexe** doelstellingen
- Verschillende niveaus van **zelfstandigheid** (benadering van menselijke intelligentie)
- Verschillende niveaus van **adaptiviteit** (mate waarin het model zich aanpast)
- Gebruiken **symbolische regels of numerieke modellen** voor voorspellingen, aanbevelingen, geautomatiseerde beslissingen of genereren van content

Opschalen

In de praktijk wordt er nog niet gewerkt met een gedeelde opvatting over opschaling. Ook de wetenschappelijke literatuur laat een breed scala aan interpretaties van opschaling zien (Suurs et al., 2026; van Lunenburg et al., 2020). In de meest brede zin, refereert opschaling aan het vergroten of verspreiden van de inzet van een innovatie. Hierbij moet opschaling niet worden gezien

als een doel op zich, maar als een strategie om meer impact te kunnen realiseren.

Volgens van Hout et al. (2024) hebben innovaties voor en door de overheid altijd een maatschappelijk aspect omdat ze maatschappelijke problemen beogen aan te pakken en in lijn moeten zijn met publieke waarden. Dit laat zien dat opschaling meer is dan een technische uitdaging; het hangt samen met organisatorische, juridische, ethische en menselijke dimensies (van Hout et al., 2024; van Lunenburg et al., 2020; Wessels et al., 2024). Door de samenhang van dimensies vraagt AI opschaling om een sociotechnisch perspectief: factoren uit de verschillende dimensies zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden en bepalen gezamenlijk het functioneren van AI (Kudina & van de Poel, 2024) en het succes van opschaling. Uitdagingen rondom AI en opschaling kunnen dus niet vanuit een enkel perspectief benaderd of behandeld worden.

In dit rapport wordt daarom de volgende definitie van opschaling gehanteerd:

“Opschaling refereert aan het proces

waarbij de inzet, ontwikkeling, reikwijdte, integratie of impact van AI-toepassingen wordt vergroot, zodat deze op grotere schaal waarde leveren aan organisatie en maatschappij, passen binnen de socio-technische context en aansluiten bij juridische en ethische normen en waarden.”

Door de groeiende aandacht voor AI, wat momenteel ook zichtbaar is aan het stijgende aantal toepassingen van generatieve AI (Hoekstra et al., 2025), is het belangrijk goede overwegingen te maken rondom opschaling. Opschaling is een complex proces en niet elke AI-toepassing is geschikt of klaar om opgeschaald te worden. Tegelijkertijd wordt vaker gezien dat schaalbaarheid van een innovatie een cruciaal aspect is om projecten gefinancierd te krijgen (Laurent & Violle, 2025). Dit kan een risico zijn, omdat daarmee juist opschaling centraal wordt gezet en niet de beoogde impact van een innovatie. De focus wordt dan verlegd naar het evalueren van de verspreiding van een innovatie in plaats van naar werkelijke verandering die het bewerkstelligt.

Begrippenlijst

Opschalingsstrategieën

Zoals later in dit rapport staat beschreven, is opschaling geen eenduidig proces, verloopt het niet lineair en kan het verschillende vormen aannemen (Schulz et al., 2020; van Hout et al., 2024; van Lunenburg et al., 2020; Westley et al., 2014).

In dit rapport verwijzen we daarom naar de verschillende vormen van opschaling als **opschalingsstrategieën**. Met de term strategie wordt duidelijk dat opschaling samenhangt met het bepalen van een richting op hoofdlijnen, vaststellen van (lange-termijn)doelen en het maken van bewuste keuzes die nodig zijn om de doelen te behalen.

Initiërende en adopterende partijen

Het is gebruikelijk om te spreken van aanbieders, gebruikers en eindgebruikers. Aanbieders zijn bijvoorbeeld bedrijven of overheidsorganisaties die zelf ontwikkelen. Gebruikers zijn o.a. overheidsorganisaties die AI-toepassingen inkopen. Eindgebruikers zijn de ambtenaren of medewerkers, burgers en/of bedrijven, of andere personen die een

AI-toepassing zullen gebruiken.

De rollen van aanbieder en gebruiker staan centraal in dit onderzoek over het vormgeven van de opschalingsstrategieën. De aanbevelingen zijn gericht op deze rollen. Echter is het wel van belang dat eindgebruikers worden betrokken in het opschalingstraject, o.a. vanuit het oogpunt van geletterdheid, draagvlak en aansluiting bij de praktijk. Dit valt onder de geïdentificeerde opschalingsaspecten.

De rollen van aanbieder en gebruiker kunnen in het geval van opschaling moeilijk te identificeren zijn. In enkele opschalingsstrategieën staat het idee voor een AI-toepassing centraal en moet de ontwikkeling nog starten, waardoor er nog geen duidelijke aanbieder-gebruiker relatie duidelijk is. In andere gevallen kan de rol van aanbieder worden overgedragen tijdens het opschalingstraject, waardoor er onduidelijkheid kan ontstaan over de relevante partijen en rollen binnen een opschalingstraject.

Om de duidelijkheid van rollen te behouden,

houden we in dit rapport een andere indeling aan: de initiërende partijen en de adopterende partijen.

De **initiërende partijen** omvatten de organisaties die het AI-systeem of toepassing beschikbaar stellen voor andere partijen. Het kan zijn dat de initiërende partijen de ontwikkeling hebben gedaan of in ieder geval daartoe opdracht hebben gegeven of gekregen.

De **adopterende partijen** zijn organisaties die het AI-systeem of de toepassing willen overnemen en implementeren binnen de eigen organisatie.

Hoofdstuk 2: Opschalingsaspecten en -strategieën

Opschalingsaspecten

Uit de literatuur over opschaling van (medische, sociale, digitale en AI-gedreven) innovaties blijkt dat opschaling niet één rechtlijnig proces is, maar met verschillende aspecten te maken heeft. Het succes of falen van opschaling komt zelden door één geïsoleerde oorzaak. Opschaling van innovaties, en dus ook van AI, wordt gekenmerkt door een samenspel van technologische, organisatorische, institutionele en contextuele factoren, die elkaar wederzijds kunnen beïnvloeden en vaak niet-lineair op elkaar inwerken (Allers et al., 2024; Haefner et al., 2023; Lukkien et al., 2025; Sánchez Rodríguez et al., 2020; van Hout et al., 2024).

Studies benadrukken het belang van institutionele en beleidsmatige verankering om innovaties duurzaam te borgen, bijvoorbeeld via aanpassingen in wet- en regelgeving, beleidskaders of organisatorische routines (Allers et al., 2024; Sánchez Rodríguez et al., 2020). Daarnaast wijst de literatuur op het belang van voldoende menselijke en financiële middelen om zowel implementatie, als continuïteit van opgeschaalde toepassingen te waarborgen

(Sánchez Rodríguez et al., 2020; van Hout et al., 2024).

Ook organisatorische capaciteit speelt een rol in opschaling. Het beschikken over de juiste vaardigheden en competenties, een passende organisatie inrichting en heldere verantwoordelijkheidsverdeling kan essentieel zijn om toepassingen op grotere schaal effectief te kunnen dragen (van Hout et al., 2024; Haefner et al., 2023). Bovendien benadrukt de literatuur het belang van technische verankering bij opschaling. Dit betreft onder meer de beschikbaarheid van passende IT-infrastructuur, interoperabele systemen en robuuste datavoorzieningen, die hergebruik en toepassing in andere context mogelijk maken (Allers et al., 2024; Haefner et al., 2023). Ontbrekende standaardisatie of sterke afhankelijkheid van lokale technische oplossingen kan daarbij een belemmering vormen voor bredere opschaling (Lukkien et al., 2025).

Ten slotte laat de literatuur zien dat opschaling geen eenvoudige replicatie is. Lokale context, cultuur, wet- en regelgeving en bestaande werkpraktijken bepalen in

belangrijke mate of en hoe een innovatie succesvol kan worden geïmplementeerd in een andere organisatie of setting (Allers et al 2024; Sánchez Rodríguez et al., 2020; Lukkien et al., 2025).

Op basis van deze literatuur en expertise binnen het onderzoeksteam identificeert dit onderzoek acht categorieën aan opschalingsaspecten. Deze aspecten vormen een analytisch raamwerk dat helpt te begrijpen waarom opschalingstrajecten zich verder ontwikkelen of vastlopen. Op de volgende pagina worden de definities van de acht aspecten gegeven met pictogrammen. Later in dit rapport zal verwezen worden naar de aspecten aan de hand van deze pictogrammen.

1. Strategie & Scope
2. Stakeholders & Community
3. Cultuur & Draagvlak
4. Techniek & Documentatie
5. Vaardigheden & AI-geletterdheid
6. Governance & Eigenaarschap
7. Financiën & Middelen
8. Inkoop & Juridisch

Strategie & Scope



Vaardigheden & AI-geletterdheid



Stakeholder & Community



Governance & Eigenaarschap



Cultuur & Draagvlak



Financiën & Middelen



Techniek & Documentatie



Inkoop & Juridisch



* De pictogrammen in deze blokken worden in het verdere rapport gebruikt om te verwijzen naar de bijbehorende opschalingsaspecten.

Opschalingsaspecten



Techniek & Documentatie

De technische kwaliteit, interoperabiliteit, modulariteit, documentatie en mate waarin een AI-toepassing generiek of specifiek is, bepalen hoe aanpasbaar en overdraagbaar deze is.



Cultuur & Draagvlak

De overtuiging en bereidheid binnen organisaties om met AI te werken, te experimenteren en te adopteren.



Stakeholders & Community

De betrokkenheid en samenwerking van interne en externe partijen, inclusief stakeholdermanagement en afstemming tussen behoeften en oplossingen.



Strategie & Scope

De mate waarin helder is wat wordt opgeschaald, met welk doel, voor wie en binnen welke grenzen. Dit geeft de focus en richting van het opschalingstraject.



Financiën & Middelen

De beschikbaarheid en de verdeling van middelen voor ontwikkeling, beheer, opschaling en doorontwikkeling, zowel voor innovatie als structurele financiering.



Governance & Eigenaarschap

De inrichting van rollen, verantwoordelijkheden en besluitvorming rondom beheer, gebruik en doorontwikkeling van de AI-toepassing.



Vaardigheden & AI-geletterdheid

De kennis en vaardigheden van gebruikers, ontwikkelaars en beslissers om AI te begrijpen, er keuzes over te maken en verantwoord te gebruiken.



Inkoop & Juridisch

De mate waarin juridische en ethische kaders, privacy-vereisten, aanbesteding en contractuele afspraken opschaling mogelijk maken.

De opschalingsaspecten zijn analytische werkdefinities die zijn ontwikkeld als gedeeld kader om AI-opschaling te analyseren en te vergelijken. De definities zijn iteratief opgesteld door literatuur over opschaling en praktijkinzichten uit interviews te combineren.

Opschalingsstrategieën



In opschalingsliteratuur worden verschillende strategieën voor opschaling geïdentificeerd. De meest besproken strategieën zijn *scaling out* (het vergroten van impact en bereik van een innovatie), *scaling up* (het beïnvloeden van beleid en regelgeving) en *scaling deep* (het veranderen van culturele en maatschappelijke structuren) (Moore et al., 2015; Breaugh et al., 2021). In deze context van *scaling out* wordt gesproken over opschalen binnen het eigen domein en naar andere domeinen en contexten. Deze scheiding nemen we in het rapport expliciet op omdat opschaling naar andere domeinen extra aandachtspunten meebrengt. De opschaling naar andere domeinen wordt *scaling beyond* genoemd. Hiernaast wordt ook *scaling in* beschreven in de literatuur als het opschalen binnen een eigen organisatie (van Hout et al., 2024; Wessels et al., 2024).

De opschalingsliteratuur specifiek voor AI-toepassingen is zeer beperkt. Vanuit AI technisch vakgebied worden termen als *scaling up* en *scaling down* gebruikt voor het aanduiden van het vergroten of juist verkleinen van modellen (Wang et al., 2025). Dit rapport richt zich op de opschaling van AI-

toepassingen bij organisaties en laat deze interpretaties buiten beschouwing. De algemene invulling van *scaling down* is een strategie om generieke technologie specifiek toepasbaar te maken voor lokale context en behoeften (Myerson et al., 2016; Wessels et al., 2024).

We voegen een zevende strategie aan deze lijst toe: *scaling together*, waarbij gezamenlijk een toepassing wordt ontwikkeld met een schaalbaarheid als uitgangspunt. Deze strategie kan met name voor de overheid waardevol zijn vanuit het principe van één overheid. De strategie wordt in de literatuur expliciet benoemd in de context van start-up/scale-up samenwerkingen (Bannerjee et al., 2016). In de opschalingsliteratuur wordt *scaling together* niet expliciet als strategie benoemd maar het belang van collectieve samenwerking wordt wel benadrukt (Breaugh et al., 2021). Daarnaast sluit deze strategie aan bij wetenschappelijke literatuur over collectieve innovatie.

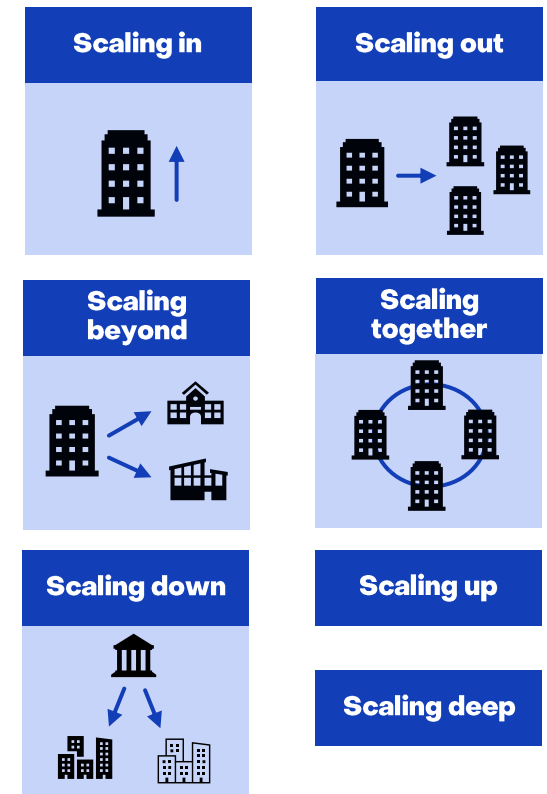
De strategieën verdelen we in dit rapport onder in drie verschillende categorieën.

1) Strategieën die zich richten op het

- hergebruik van ontwikkelde AI-toepassingen, hetzij in de eigen organisatie, bij andere organisaties of in andere domeinen. Hieronder vallen *scaling in*, *scaling out* en *scaling beyond*.
- 2) Strategieën die zich richten op opschaling by design en gezamenlijk ontwikkelen, hieronder vallen *scaling together* en *scaling down*.
- 3) Strategieën die zich richten op brede en diepe juridische en maatschappelijke inbedding. Hieronder vallen *scaling up* en *scaling deep*.

Op de volgende pagina staan de gebruikte definities voor de zeven opschalingsstrategieën. Dit onderzoek richt zich op de praktische strategieën voor het opschalen van AI-toepassingen binnen en tussen organisaties. Daarom is gekozen de laatste categorie die zich richt op brede en diepe juridische en maatschappelijke inbedding buiten beschouwing te laten. Deze strategieën zijn relevant voor een leidende strategie op AI en een diepe inbedding van innovaties met een langere termijn. Dit vraagt om een andere vorm van analyse en onderzoek en is daarom buiten beschouwing

gelaten. In dit hoofdstuk worden voor de vijf andere strategieën de kenmerken, voorbeelden en specifieke aandachtspunten uitgewerkt. De aandachtspunten zijn afgeleid uit inzichten vanuit de literatuur en de interviews.



Opschalingsstrategieën

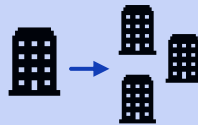
Opschaling door hergebruik

Scaling in



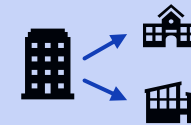
Het uitbreiden van de inzet, ontwikkeling, reikwijdte, integratie en impact van een AI-toepassing binnen de eigen organisatie.

Scaling out



Het uitbreiden van inzet, ontwikkeling, reikwijdte, integratie en impact van een AI-toepassing naar andere vergelijkbare organisaties in hetzelfde domein.

Scaling beyond



Het uitbreiden van inzet, ontwikkeling, reikwijdte, integratie en impact van een AI-toepassing naar andere domeinen. Dit kan zowel binnen als buiten de eigen organisatie plaatsvinden.

Opschaling 'by design'

Scaling together



Het gezamenlijk ontwikkelen van een AI toepassing die op grote schaal bruikbaar is voor meerdere organisaties.

Scaling down



Het centraal ontwikkelen van een AI-toepassing die op lokaal niveau kan worden geadopteerd met oog voor lokale behoeften.

Opschaling door inbedding

Scaling up

Het aanpassen van centraal beleid en regelgeving om inzet van een AI-toepassing mogelijk te maken.

Scaling deep

Het cultureel inbedden en aanpassen van normen, waarden, overtuigingen en gebruiken naar een AI-toepassing.



Inzichten over *scaling in* zijn afkomstig uit theorie en praktijk

Scaling in | Beschrijving

Beschrijving

Scaling in beschrijft een situatie waarin een bestaande, werkende AI-toepassing stapsgewijs breder wordt ingezet binnen dezelfde organisatie. De toepassing kan op verschillende manieren bij een overheidsorganisatie terecht komen: zelf ontwikkelen, gezamenlijk ontwikkelen, overnemen, inkopen of een combinatie hiervan. In de kern blijft de AI-toepassing hetzelfde, met hooguit lokale configuratie.

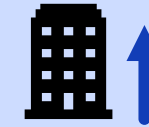
De AI-toepassing kan zowel een generieke toepassing of platform zijn als een toepassing voor een specifieke vraag, doelgroep of taak. De AI-toepassing wordt ofwel vanuit kleinschalig gebruik opgeschaald naar meerdere teams, afdelingen of de hele organisatie ofwel vanuit pilotfase ingebed in (een deel van) de organisatie.

Kenmerkend aan *scaling in* is dat de context grotendeels gelijk blijft. De toepassing wordt namelijk binnen dezelfde organisatie uitgerold, waar vergelijkbare processen, juridische kaders, beleid, governance en technische infrastructuur gelden. In vergelijking tot de andere opschalingsstrategieën ligt er daardoor minder nadruk op de technische overdraagbaarheid van de toepassing en meer nadruk op de adoptie van de technologie binnen de organisatie.

Daarnaast zijn verschillende expertises binnen de organisatie vaak al betrokken in eerdere fase of vergelijkbare projecten, wat de opschaling kan versnellen. Als de toepassing door de eigen organisatie is ontwikkeld, kan het vertrouwen in de toepassing groter zijn en is er meer ruimte om aan te passen naar de lokale context.

Relatie met andere strategieën

Scaling in komt in bijna elk opschalingstraject voor. Een toepassing die wordt gedeeld met andere organisaties (*scaling out*), of gezamenlijk wordt ontwikkeld (*scaling together*), heeft al of moet nog een fase van *scaling in* doorlopen. Bijvoorbeeld bij *scaling together* zal een organisatie intern een *scaling in* proces doorlopen om de toepassing te laten landen. *Scaling in* kan daarmee zowel een eerste fase zijn als een parallel proces naast andere opschalingsstrategieën.



Het uitbreiden van inzet, ontwikkeling, reikwijdte, integratie en impact van een AI-toepassing binnen de eigen organisatie.

Voorbeeldcasus uit de praktijk: ChatILT

ChatILT is een AI-platform dat is ontwikkeld door en voor de eigen organisatie. Er was bij de organisatie behoefte aan een alternatief voor Copilot en ChatGPT, waarbij de touwtjes in eigen handen waren: eigen beheer, ontwikkeling, integratie, en aan te passen aan de wensen van de organisatie. Het initiatief is bottom-up gestart vanuit het innovatielab. Het aantal gebruikers dat het AI-platform wilde proberen steeg snel door mond-tot-mondreclame, en binnen een jaar is het platform officieel gelanceerd voor de rest van de organisatie

Scaling in | Aandachtspunten

De onderstaande opschalingsaspecten zijn naar voren gekomen in de literatuur en de interviews, specifiek voor *scaling in*. Het is belangrijk te realiseren dat alle opschalingsaspecten relevant zijn in een opschalingstraject. De onderstaande genoemde aandachtspunten zijn in deze strategie sterker naar voren gekomen dan in andere strategieën.



Strategie & Scope

Een realistische inschatting van de organisatievolwassenheid helpt om opschaling haalbaar te maken binnen de bestaande organisatorische capaciteit, om draagvlak te creëren en te ontwikkelen binnen de bestaande technische infrastructuur. Een gefaseerde uitrol kan daarnaast helpen om risico's tijdig te signaleren en bij te sturen tijdens het traject.



Cultuur & Draagvlak

Een open innovatiecultuur creëert ruimte om te experimenteren en leren van wat wel en niet werkt. Een organisatie die openstaat

voor experimenteren en fouten maken verlaagt de drempel om toepassingen te proberen. Daarnaast zijn ambassadeurs van de toepassing essentieel om draagvlak binnen de organisatie te vergroten.



Techniek & Documentatie

Wanneer een toepassing zelf wordt ontwikkeld en beheerd is het belangrijk een goede strategie op te stellen voor opschaling naar de gehele organisatie. De techniek vanuit de pilot of kleinschalig gebruik en de gebruikte infrastructuur zijn niet altijd geschikt voor grootschalig gebruik. Besteed in het opschalingstraject aandacht aan de volwassenheid, robuustheid en schaalbaarheid van de technische aspecten.



Governance & Eigenaarschap

Wanneer een toepassing zelf wordt ontwikkeld, gebeurt dit meestal binnen een innovatie- of data lab. Wanneer deze wordt opgeschaald naar de organisatie is het van belang aandacht te besteden aan de inbedding en eigenaarschap in de primaire

processen. Een innovatieafdeling heeft meestal niet de middelen en niet het doel om een toepassing te beheren.



Financiën & Middelen

De manier waarop de toepassing de organisatie binnenkomt (inkoop, zelf ontwikkelen of gezamenlijk ontwikkelen) heeft invloed op het benodigde budget wanneer de toepassing op grote schaal gebruikt wordt.

Analyseer wat opschaling betekent voor de kosten van gebruik en beheer. In vergelijking met externe leveranciers kan blijken dat de aansluit- en gebruikskosten van een zelfontwikkelde toepassing lager zijn, wat een drempelverlagend effect kan hebben voor verdere opschaling. In het verlengde hiervan kan het gebruiken van een eigen ontwikkelde toepassing ruimte bieden om technische aanpassingen door te voeren en extra regie over de toepassing te behouden. Indien doorontwikkeling gewenst is, moet dit wel worden meegenomen in de budgettering.



Inzichten over *scaling out* zijn afkomstig uit theorie en praktijk

Scaling out | Beschrijving

Beschrijving

Scaling out beschrijft een situatie waarin een bestaande, werkende AI-toepassing wordt overgedragen aan meerdere organisaties die deze binnen hetzelfde domein gaan inzetten. De toepassing kan hierbij nog een proof-of-concept zijn of in pilotfase draaien.

De toepassing is in ten minste één context gevalideerd en wordt voldoende waardevol bevonden om ook bij andere partijen met vergelijkbare processen in te zetten. Een stabiele en waardevolle basis kan al voldoende zijn om opschaling mogelijk te maken. De interesse van andere organisaties om dezelfde toepassing te gebruiken ontstaat doorgaans organisch, bijvoorbeeld doordat ervaringen worden gedeeld via bestaande netwerken en bijeenkomsten. Opschaling gebeurt zowel via hergebruik van bestaande functionaliteiten, als via het bundelen van kennis, ervaring en middelen

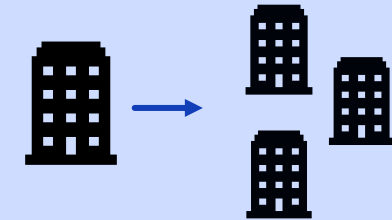
tussen deelnemende organisaties.

Voordelen van *scaling out* zijn dat er al een bestaande en gevalideerde toepassing is ontwikkeld die hergebruikt kan worden. Dit zorgt voor een efficiënter gebruik van publieke middelen. Omdat de toepassing binnen hetzelfde beleids- of taakdomein wordt ingezet, is er meestal weinig noodzaak voor fundamentele doorontwikkeling, naast mogelijk lokale configuratie en interoperabiliteit. Door de lagere investeringskosten is er een lagere instapdrempel voor adopterende organisaties. Echter dragen initiërende partijen vaak wel het groot deel van de ontwikkelkosten. In dit proces kunnen ook de geleerde lessen van de ontwikkelende organisatie worden benut wat zorgt voor een snellere adoptie. Daarnaast laat *scaling out* veel ruimte in de vorm van samenwerking tussen partijen voor eventuele doorontwikkeling van de toepassing en voor geleidelijke groei.

Relatie met andere strategieën

Vaak wordt een toepassing of model eerst intern opgeschaald naar een bredere gebruikersgroep om te toetsen of deze ook in een grotere of meer diverse context goed werkt (*scaling in*). Daarnaast moeten adopterende organisaties ook een *scaling in* traject doorlopen om de toepassing te adopteren.

Daarnaast kan een goedwerkende toepassing in sommige gevallen verder worden uitgebreid om ook in andere domeinen toepasbaar te zijn (*scaling beyond*).



Het uitbreiden van inzet, ontwikkeling, reikwijdte, integratie en impact van een AI-toepassing naar andere vergelijkbare organisaties in hetzelfde domein.

Voorbeeldcasus uit de praktijk: GovChat-NL

GovChat-NL is ontwikkeld bij één organisatie. De eerste proof-of-concept werkte overtuigend. Meerdere organisaties toonden interesse na de eerste deling van ervaringen en successen. Gaandeweg werd het doel om de toepassing breder beschikbaar te maken. De toepassing is open-source beschikbaar gemaakt en wordt inmiddels gebruikt bij verschillende organisaties. Snelle externe communicatie leidde tot interesse bij andere organisaties en het vormen van een community. Deze community komt tweewekelijks bijeen om samen verder te werken aan de toepassing om deze te verbeteren.

Scaling out | Aandachtspunten

De onderstaande opschalingsaspecten zijn naar voren gekomen in de literatuur en de interviews, specifiek voor *scaling out*. Het is belangrijk te realiseren dat alle opschalingsaspecten relevant zijn in een opschalingstraject. De onderstaande genoemde aandachtspunten zijn in deze strategie sterker naar voren gekomen dan in andere strategieën.



Strategie & Scope

Bij *scaling out* werkt opschalen alleen als meerdere organisatie dezelfde behoefte of urgentie herkennen. Als die gedeelde noodzaak ontbreekt, ontstaat er minder motivatie om tijd, aandacht en middelen vrij te maken voor adoptie, wat opschaling kan vertragen. Andersom ontstaat er energie en commitment voor opschaling ontstaat als de noodzaak breed gedeeld wordt.

In *scaling out* gaat een toepassing van de ene organisatie naar de andere, waardoor het kan gebeuren dat ontvangende organisaties terughoudend zijn om een extern ontwikkelde oplossing over te nemen. Dit “not invented here”-mechanisme kan spelen doordat teams meer vertrouwen

hebben in eigen systemen, omdat interne standaarden verschillen of omdat privacy- en juridische afdelingen kritischer zijn op toepassingen die niet intern zijn ontworpen. Dit hoeft adoptie niet te blokkeren, maar vraagt om een duidelijke positionering van de toepassing.



Stakeholders & Community

De initiërende partij moet tijd vrijmaken voor documentatie, kennisdeling en ondersteuning. Directe voordelen voor de initiërende partij zijn in eerste instantie vaak beperkt, daardoor is het belangrijk dat er tijd, duidelijke incentive of waardering is om deze extra opschalingsinspanning op zich te nemen.

Huidige *scaling out* scenario's verlopen in de praktijk vaak organisch. Commitment en financiering om stakeholders goed te managen en een community te bouwen kunnen hierbij versnellend werken. Echter wordt ook aangegeven dat het faciliteren van een community veel tijd kost voor de zowel initiërende als adopterende organisaties en wellicht niet houdbaar is voor veel toepassingen.



Cultuur & Draagvlak

Cultuur en draagvlak zijn met name bij de adopterende partijen van belang om opschaling te versnellen en mogelijk te maken. Een open innovatiecultuur, goede onderlinge cultuur, vertrouwensrelatie en duidelijke afspraken tussen de partijen zijn hierin belangrijk. Wanneer organisaties al op meerdere vlakken met elkaar samenwerken is deze onderlinge cultuur vaak sterker wat opschaling kan versnellen.



Technologie & Documentatie

Ondanks een vergelijkbaar domein, organisatie en taak, blijken er toch vaak verschillen in infrastructuur en specificaties tussen organisaties. Goede datakwaliteit, documentatie, interoperabiliteit en modulariteit is daarom essentieel om opschaling te versnellen. De ontwikkelende partij moet de toepassing zo documenteren, modulair opbouwen en (open-source) beschikbaar maken dat ontvangende organisaties deze kunnen overnemen en makkelijk kunnen inpassen in hun systemen.

Heldere documentatie en een overzichtelijke, aanpasbare structuur voorkomen afhankelijkheid van de ontwikkelaar en beperken het maatwerk dat nodig is om de toepassing in een andere organisatie te laten landen. In de praktijk moet dit vaak tijdens het opschalingstraject worden verbeterd wat vertragend werkt. Het delen van code open-source kan er wel toe leiden dat het overzicht van wie de toepassing overneemt verdwijnt.



Vaardigheden & AI geletterdheid

Ontvangende partijen verschillen vaak in AI-geletterdheid, technische volwassenheid en procesinrichting. Deze variatie maakt het lastiger om een toepassing één-op-één over te nemen; sommige organisaties hebben meer tijd nodig om de toepassing te passen in bestaande processen. Dat vraagt niet altijd extra begeleiding door de initiërende partij, maar het kan opschalingsinitiatieven wel vertragen of complexer maken doordat de landing bij elke organisatie anders verloopt.

Scaling out | Aandachtspunten



Governance & Eigenaarschap.

Bij *scaling out* sluit een toepassing aan bij meerdere organisaties, terwijl het eigenaarschap vaak niet vanaf het begin is vastgelegd. Hierdoor kan onduidelijkheid ontstaan over wie verantwoordelijk is voor beheer, besluitvorming en doorontwikkeling. Als deze rollen niet helder zijn, kunnen verwachtingen uiteenlopen, kan beheer versnipperd raken en wordt het lastiger om consistentie en continuïteit te bewaren.

In veel gevallen neemt één organisatie het initiatief in de ontwikkeling van de toepassing. Dit betekent echter niet dat deze partij ook verantwoordelijk blijft voor het beheer en de verdere doorontwikkeling. Het beheer kan in een latere fase bijvoorbeeld worden ondergebracht bij een andere organisatie, een marktpartij of koepelorganisatie. De initiërende organisatie draagt in de beginfase vaak het grootste deel van de investeringen, zowel in tijd, financiële middelen als personele inzet. Adopterende organisaties profiteren vervolgens van deze initiële investeringen,

wat *scaling out* aantrekkelijk maakt voor adopterende partijen, maar tegelijkertijd een zwaardere inspanning vraagt van de initiator. Duidelijkheid in eigenaarschap en beheer is belangrijk om het opschalingstraject versnellen en te voorkomen dat de initiërende partij onevenredig veel moet investeren voor de opschaling.



Financiën & Middelen

Er is een structurele financiering nodig voor het beheer van de toepassing bij het opschalingstraject. De initiërende partij komt bij *scaling out* regelmatig, maar niet altijd, in een beheersituatie terecht wanneer andere organisaties de toepassing gebruiken. Hierdoor ontstaat behoefte aan structurele middelen om ondersteuning, onderhoud en doorontwikkeling te kunnen blijven leveren. Omdat de toepassing al verder ontwikkeld is dan in andere scenario's, is structurele financiering relatief belangrijk. Zonder structurele financiering wordt de continuïteit van de toepassing kwetsbaar en ontstaat het risico dat opschaling stil kan vallen.



Inkoop & Juridisch

Privacy-afdelingen van ontvangende partijen kunnen extra eisen aan extern ontwikkelde toepassingen stellen. Voor ontwikkelende partijen is het handig om vooraf al rekening te houden met compliance, juridische toetsen en aanbestedingsregels.



Scaling beyond | Beschrijving

Beschrijving

Scaling beyond beschrijft een situatie waar een bestaande innovatie of AI toepassing wordt verspreid van één domein of sector (bijvoorbeeld gezondheidszorg) naar een ander (bijvoorbeeld onderwijs).

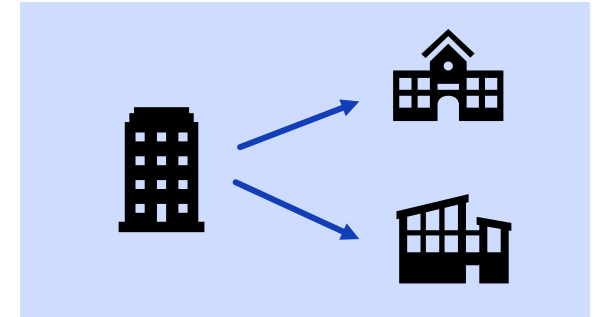
In het nieuwe domein bestaat er nog geen vergelijkbare toepassing of de bestaande oplossingen voldoen niet aan de nodige kenmerken. De toepassing is kansrijk en geschikt om in verschillende domeinen of werkprocessen in te zetten. Dat betekent onder andere dat de toepassing aanpasbaar is op technisch en/of organisatorisch gebied. Een AI-toepassing moet dus is op een manier worden ontwikkeld dat deze aangepast kan worden zonder dat de toepassing minder effectief of accuraat wordt, of zonder dat de organisatie systemen of processen hoeft aan te passen zodat de AI-toepassing ingebed kan worden.

Voordelen van *scaling beyond* zijn dat er al een bestaande en gevalideerde toepassing is ontwikkeld die hergebruikt kan worden. Dit zorgt voor een efficiënter gebruik van publieke middelen. Er is een aantoonbaar succes in de originele context en *scaling beyond* brengt hierbij nieuwe innovatiekansen voor andere domeinen.

In de Nederlandse publieke sector is dit onderzoek geen concrete casussen tegengekomen tussen overheidsorganisaties waarin een AI-toepassing naar een ander domein is opgeschaald. Mogelijk zijn er wel casussen vanuit markttoepassingen waarin *scaling beyond* aan de orde is.

Relatie met andere strategieën

Scaling beyond kan plaatsvinden in samenhang met *scaling in* en *scaling out*. Bij een combinatie van *scaling beyond* met *scaling in* wordt de toepassing opgeschaald binnen één organisatie die in meerdere domeinen actief is. Bij een combinatie van *scaling beyond* en *scaling out* wordt de toepassing overgedragen tussen twee organisaties die elk in een ander domein opereren.



Het uitbreiden van inzet, ontwikkeling, reikwijdte, integratie en impact van een AI-toepassing naar andere domeinen. Dit kan zowel binnen als buiten de eigen organisatie plaatsvinden.

Voorbeeldcasus

Er zijn geen concrete voorbeelden van opgeschaalde AI-toepassingen tussen domeinen geïdentificeerd in Nederland. Wat vaker voorkomt is, is dat een toepassing in hetzelfde domein maar in een andere context wordt ingezet. Zowel een ander domein als een andere context kan andere of additionele wettelijke kaders met zich meebrengen waar een AI-toepassing aan moet voldoen. In de literatuur worden de volgende voorbeelden besproken van toepassingen die in een andere context worden ingezet:

- Het Amigo-borassysteem dat door de Marechaussee wordt ingezet, is oorspronkelijk ontwikkeld voor handhaving van de migratiewetgeving, maar wordt ook ingezet voor het opsporen van criminaliteit over de grens (Dekkers, 2020).
- Daarnaast wordt kentekenherkenning (voor openbare orde, parkeerbeheer of tolheffing) in Nederland ook steeds vaker gebruikt door de Nederlandse Politie voor opsporingsdoeleinden (van Iersel & Dechesne, 2025).

Scaling beyond | Aandachtspunten

De onderstaande opschalingsaspecten zijn naar voren gekomen in de literatuur specifiek voor *scaling beyond*. Het is belangrijk te realiseren dat alle opschalingsaspecten relevant zijn in een opschalingstraject. Hiernaast zijn ook de genoemde aandachtspunten bij *scaling out* relevant voor *scaling beyond*. De onderstaande genoemde aandachtspunten zijn in deze strategie sterker naar voren gekomen dan in andere strategieën.



Strategie & Scope

Een succesvolle landing van de toepassing vraagt om inzicht in de vergelijkbaarheid en afwijkingen van de nieuwe context, zoals werkprocessen, systemen en datahuishouding.



Stakeholders & Community

Er kan bij *scaling beyond* vaak minder gebouwd worden op bestaande samenwerkingsverbanden, netwerken en/of ecosystemen doordat andere partijen actief zijn in het nieuwe domein. Om opschaling

succesvol te laten plaatsvinden is het belangrijk om onderling vertrouwen, begrip en gemeenschappelijke taal op te bouwen in nieuwe samenwerkingsverbanden.



Techniek & Documentatie

Verdere technologische ontwikkeling is vaak nodig om de toepassing geschikt te maken voor het nieuwe toepassingsgebied of domein (van Hout et al., 2024). Modulariteit en goede documentatie verhoogt de kans dat de toepassing succesvol kan worden aangepast naar de nieuwe context.

De wijzigingen in de technologie zelf, maar ook doordat het systeem in een andere organisatiecontext en domein wordt toegepast betekent dat de validatie uit de originele context vaak niet meer (volledig) voldoet. De adopterende organisaties moeten dus rekening houden met het opnieuw uitvoeren van de validatie van de AI toepassing in hun context.



Inkoop & Juridisch

De impact van de toepassing in het nieuwe domein is nog onbekend, dus een nieuwe toetsing moet uitwijzen wat het effect is van de implementatie in de beoogde setting. Dit maakt ook toetsing van mogelijke *function creep* mogelijk: technologie dat voor één legitiem doeleinde wordt ontwikkeld, wordt voor andere doeleinden ingezet waar dit niet van origine voor bedoeld of goedgekeurd is (Dekker, 2020). Er is niet automatisch sprake van *function creep*, en uitbreiding van de inzet van AI-toepassingen is niet per definitie schadelijk (van Iersel & Dechesne, 2025). Een goede toetsing is echter onmisbaar om problematische situaties te voorkomen.

De wenselijkheid en toelaatbaarheid van de AI-toepassing is in de originele toepassing en context al getoetst, zeker wanneer de toepassing al in gebruik is. Een vergelijking van juridische en ethische context van de oude context met het nieuwe domein is nodig om te verduidelijken welke randvoorwaarden nog niet zijn verkend.

Partijen uit een ander domein hebben mogelijk andere werkprocessen, (wettelijke) eisen of voorkeuren. Het is belangrijk dat leveranciers die normaal voor andere domeinen leveren hiervan bewust zijn en hieraan tegemoet kunnen komen.



Inzichten over *scaling together* zijn afkomstig uit theorie en praktijk

Scaling together | Beschrijving

Beschrijving

Scaling together beschrijft een opschaling waarin verschillende partijen samenwerken aan een toepassing om een gedeelde uitdaging op te lossen. Hoewel samenwerking vaker voorkomt in de praktijk, wordt deze vorm van opschaling nog niet expliciet in opschalingsliteratuur beschreven.

De samenwerking ontstaat uit een gedeelde vraag, een gebrek aan een bruikbare of geschikte bestaande oplossing en een bereidheid om hier met andere partijen aan te werken en in te investeren. Partijen kunnen later in het proces aanhaken, waardoor er mogelijk onderscheid ontstaat tussen het kernteam en late adopters.

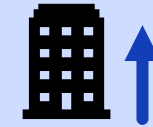
De samenwerking bij het ontwikkelen van een toepassing biedt meerdere voordelen voor de deelnemende partijen. Ze kunnen gezamenlijk leren tijdens de ontwikkeling en de

ervaringen van implementatie en gebruik met elkaar delen. Daarnaast wordt de ontwikkelkosten en andere lasten voor validatie en implementatie over meerdere organisaties gedeeld waardoor dit aantrekkelijker is en ook organisaties met minder middelen hieraan deel kunnen nemen. Daarbij kan het voorkomen dat de investeringen niet gelijk zijn en de zwaardere lasten bij de partijen liggen die deze kunnen dragen. De praktijk laat zien dat dit kansen geeft om nieuwe vormen van verdienmodellen te ontwerpen en zo de aantrekkelijkheid voor alle partijen te bestendigen.

Daarnaast wordt de AI-toepassing vanaf het begin ontwikkeld met oog voor opschaling en toepasbaarheid in verschillende organisaties en infrastructuren. Hiermee kunnen aandachtspunten van bijvoorbeeld *scaling out* en *scaling beyond* vanaf het begin worden meegenomen.

Relatie met andere strategieën

Scaling together hangt samen met zowel *scaling in* en *scaling out*. De samenwerkende organisaties moeten binnen de eigen context voorbereidingen treffen voor de toepassing die wordt ontwikkeld, bijvoorbeeld op het gebied van AI-geletterdheid en het beleggen van verantwoordelijkheden bij de juiste afdelingen (bijv. beheer bij de IT-afdeling). Als er na de ontwikkeling door de samenwerkende partijen andere partijen aansluiten die gebruik willen maken van de toepassing, dan is er sprake van *scaling out*.



Het gezamenlijk ontwikkelen van een AI toepassing die op grote schaal bruikbaar is voor meerdere organisaties.

Voorbeeldcasus uit de praktijk: OmgevingsChat

Er bestond een gedeelde vraag van gemeenten uit provincie Friesland over het ontsluiten van het digitale stelsel omgevingswet. De context van de casus was erg complex, en er was nog geen toepassing die deze complexiteit aankon. Publieke organisaties zijn de samenwerking aangegaan met een marktpartij om gezamenlijk een geschikte toepassing te ontwikkelen. De eerste proof of concept was succesvol en vormde de basis voor samenwerking. Na twee jaar ontwikkeling is de toepassing klaar voor oplevering.

Scaling together | Aandachtspunten

De onderstaande aandachtspunten zijn voor deze strategie specifiek of sterker naar voren gekomen in de literatuur en de interviews ten opzichte van andere strategieën. Het is belangrijk te realiseren dat ondanks dat niet alle opschalingsaspecten hier worden uitgelicht alle aspecten relevant zijn in een opschalingstraject.



Strategie & Scope

De organisaties gaan samen een ontwikkeltraject in. Om dit proces goed te laten verlopen is het van belang dat er een gedeelde visie en gedeelde waarden zijn. Besteed aan het begin van dit traject tijd aan het op tafel krijgen van ieders waarden, wensen, belangen en beoogde doelen voor de AI-toepassing zijn zodat er een geschikte strategie en scope komt voor het ontwikkeltraject.



Stakeholders & community

In dit scenario ontstaat er vaak een verschil tussen het kernteam van partijen die de toepassing ontwikkelen en de late adopters. De investeringen voor partijen die aan de

start meedoen liggen vaak hoger dan voor partijen die later in het proces aansluiten, of in een latere fase de toepassing zullen aanschaffen. Daarnaast zullen verwachtingen rondom prestaties en volwassenheid van de technologie hoger zijn voor late adopters. Dit proces moet goed worden beheerd.

In deze gezamenlijke ontwikkeling is een wederzijds vertrouwen, onderling begrip en een gemeenschappelijke taal essentieel om tot een succesvolle samenwerking te komen.



Techniek & Documentatie

Bij *scaling together*, waar er geen (geschikte) toepassing bestaat, moet er veel aandacht besteden aan de technische ontwikkeling van een nieuwe toepassing. Betrokken partijen moeten de juiste expertise in huis hebben om deze ontwikkeling goed te laten verlopen. Dit betekent niet alleen technisch expertise, maar ook domeinkennis en ethische en juridische expertise.

Tijdens de ontwikkeling moet vanaf het

begin aandacht worden besteed aan de modulariteit, interoperabiliteit en integratie van de toepassing zodat deze past op de systemen van de verschillende organisaties.



Governance & eigenaarschap

Scaling together kan een bottom-up initiatief zijn, waardoor het mogelijk is dat er geen duidelijke opdrachtgever is die sturing biedt aan het ontwikkeltraject. Een duidelijke governance en heldere afspraken geven sturing aan het project en voorkomen dat de ontwikkeling vastloopt. Daarnaast is het bij ontwikkeling door meerdere partijen belangrijk om tijdig duidelijkheid te scheppen over het verwachte eigenaarschap en beheer van de toepassing.



Financiën & Middelen

Scaling together kan zowel heel kleinschalig als groots opgezet worden, van een klein en specifiek project tot aan een groot en generiek project. Partijen moeten duidelijke afspraken maken over verwachtingen, verantwoordelijkheden en investeringen die

realistisch zijn. Er kunnen bijvoorbeeld afspraken worden gemaakt op basis van draagkracht. Onderling moet er begrip zijn dat het risico en de relatieve druk op het budget voor de deelnemende partijen onderling kan verschillen.



Scaling down | Beschrijving

Beschrijving

Scaling down beschrijft een situatie waarin een grote gedeelde vraag bestaat binnen een sector, domein of de maatschappij naar een generieke toepassing. Bestaande toepassingen voldoen niet aan de eisen. Daarnaast is de investering voor de ontwikkeling te groot voor één of enkele partijen om te dragen of er is een grote wens het centraal ter beschikking te stellen. In dit scenario wordt er vanuit een centrale partij een algemene technologie ontwikkeld of opdracht gegeven om deze technologie te ontwikkelen. De centrale rol kan bijvoorbeeld worden opgepakt door een ministerie of een koepelorganisatie.

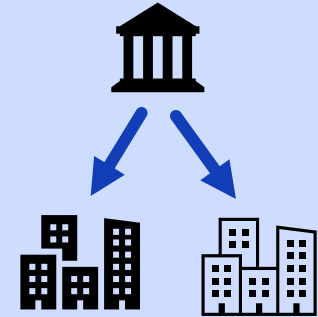
Deze technologie wordt vervolgens beschikbaar gesteld aan verschillende organisaties met casussen verspreid over uiteenlopende domeinen. Deze organisaties kunnen de modellen

vervolgens aanpassen aan hun eigen lokale context door ze te finetunen of te integreren met hun eigen data en specifieke taken. Zo ontstaat er een gedecentraliseerde toepassing van een technologie die centraal is ontwikkeld. Organisaties kunnen modulair adopteren: ze kiezen welke onderdelen van het model relevant zijn voor hun toepassing en combineren deze met hun eigen systemen.

Het voordeel van een *scaling down* scenario is dat het wiel niet opnieuw wordt uitgevonden, maar de toepassing centraal wordt ontwikkeld en breed kan worden uitgerold. Dit scenario maakt het daarnaast mogelijk om vanuit centraal oogpunt veel invloed uit te oefenen op aspecten als soevereiniteit en publieke waarden.

Relatie met andere strategieën

Scaling down kan vanuit de adopterende partij gezien worden als *scaling in*. Deze partijen zullen zelfstandig de technologie moeten implementeren en integreren en moeten opschalen binnen hun eigen organisaties.



Het centraal ontwikkelen van een AI-toepassing die op lokaal niveau kan worden geadopteerd met oog voor lokale behoeften

Voorbeeldcasus uit de praktijk: GPT-NL

Er bestaat bij veel partijen in Nederland de behoefte aan soevereiniteit op het gebied van generatieve AI door middel van een soeverein taalmodel. Er is een grote investering noodzakelijk voor het ontwikkelen van deze technologie, die bruikbaar kan zijn voor veel partijen. Het taalmodel is generiek, en kan op verschillende manieren gebruikt worden en aangepast worden naar de lokale context van organisaties. Uiteindelijk is er vanuit een centraal orgaan opdracht gegeven voor de ontwikkeling van deze soevereine technologie.

Scaling down | Aandachtspunten

De onderstaande aandachtspunten zijn voor deze strategie specifiek of sterker naar voren gekomen in de literatuur en de interviews ten opzichte van andere strategieën. Het is belangrijk te realiseren dat ondanks dat niet alle opschalingsaspecten hier worden uitgelicht alle aspecten relevant zijn in een opschalingstraject.



Strategie & Scope

Bij *scaling down* zijn meerdere downstream toepassingen mogelijk. Het is belangrijk om een goed beeld te hebben van mogelijke downstream toepassingen. Een overzicht van gewenste en ongewenste toepassingen geeft richting aan de ontwikkeling.

Scaling down biedt ruimte om keuzes te maken over en invloed uit te oefenen vanuit centraal oogpunt op bijvoorbeeld soevereiniteit en publieke waarden. Stel aan het begin helder vast welke waarden richting geven aan de ontwikkeling.



Stakeholders & Community

Door het brede bereik van de technologie zijn er veel verschillende partijen betrokken met

uiteenlopende wensen, belangen, verwachtingen en mate van invloed. Hier is een gedegen plan voor stakeholder management, het ophalen van eisen en verwachtingen en het beslissingsproces tijdens de ontwikkeling onmisbaar. Doordat *scaling down* mogelijk vaker een aanbieder – afnemer relatie heeft met adopterende partijen, hebben de adopterende partijen ook hogere verwachtingen van de kwaliteit van het eindresultaat. Daarnaast heeft de ontwikkeling van een dergelijke technologie meestal een hogere complexiteit en vraagt daarom om een goede opbouw van een consortium dat over de juiste kennis, expertise en faciliteiten beschikt om de ontwikkeling mogelijk te maken.



Techniek & Documentatie

Interoperabiliteit en documentatie zijn absolute randvoorwaarden voor decentrale inzet. De toepassing zal binnen verschillende organisaties, infrastructuren en systemen moeten passen. Modulariteit en robuuste integratiefunctionaliteiten zijn daarom essentieel voor adopterende organisaties om de technologie toepasbaar te maken voor hun lokale context.

Goede documentatie is daarnaast essentieel om te borgen dat organisaties zelfstandig aan de slag kunnen en de technologie op de juiste manier gebruiken.



Governance & Eigenaarschap

Door het grote stakeholderveld en de complexe ontwikkeling is het noodzakelijk dat er een duidelijke regie en mandaat. Daarnaast is ook een concrete governance nodig om de ontwikkeling en adoptie in goede banen te leiden. De technologie zal uiteindelijk in verschillende toepassingen landen. Het eigenaarschap en beheer moet daarom ook centraal belegd worden.



Financiën & Middelen

Het ontwikkelen van generieke technologie met breed toepassingsbereik en lokale aanpasbaarheid vraagt om een gedegen strategie. *Scaling down* is gericht op technologieën met grote maatschappelijke of strategische behoefte, wat samenhangt met een grotere investering. Een duidelijk businessmodel met commitment van partners is essentieel om deze investering mogelijk te maken.

De ontwikkeling van een centrale technologie vraagt in de meeste gevallen een grote initiële investering, terwijl er meestal geen directe afnamezekerheid is. Een goede businesscase en voldoende commitment en draagvlak is hierdoor essentieel. Dit kan worden ondersteund door plannen voor structurele langetermijnfinanciering. Zo kan de continuïteit van de toepassing en het succes van de opschaling worden geborgd.



Vaardigheden & AI geletterdheid

Adopterende partijen moeten zelf in staat zijn om de algemene technologie te integreren en aan te passen naar hun lokale context. Er zal hiervoor voldoende kennis aanwezig moeten zijn op technisch, ethisch en juridisch vlak.



Inkoop & Juridisch

Nieuwe generieke technologieën hebben nog niet altijd uitgekristalliseerde juridische en inkoopkaders. Dit kan leiden tot onzekerheid bij zowel de ontwikkelende als de adopterende partij.

Hoofdstuk 3: Gespreksstarter opschalingstraject

Gespreksstarter vormgeving opschalingstraject

Een opschalingstraject begint altijd met de vraag of het wenselijk en haalbaar is om een AI-toepassing op te schalen. Nadat deze afweging is gemaakt en is bepaald dat het wenselijk is de toepassing op te schalen, moet er worden bepaald hoe het opschalingstraject wordt vormgegeven. De organisaties staan hierbij voor verschillende keuzes, bijvoorbeeld over de beoogde impact en groei, de gewenste samenwerkingsvorm en de mate van doorontwikkeling binnen het opschalingstraject. Op dit moment zijn er voor het vormgeven van dit traject nog weinig handvatten voor organisaties.

We presenteren daarom een eerste versie van een **gespreksstarter** om het startpunt en de wensen in kaart te brengen. Dit geeft organisaties aan de start van een opschalingstraject laagdrempelig de mogelijkheid om te analyseren wat er nodig is om de AI-toepassing op te schalen en hoe ze het opschalingstraject willen vormgeven. De gespreksstarter gaat specifiek over de vormgeving van het opschalingstraject en

niet om de afweging om wel of niet op te schalen.

De gespreksstarter is gebaseerd op de opschalingsaspecten, onderscheidende factoren tussen de strategieën en de onderwerpen die vanuit de interviews naar boven kwamen als onderscheidend voor hoe het opschalingstraject is vormgegeven.

Op basis van deze inzichten focust de gespreksstarter zich op onderwerpen die opschalingstrajecten van elkaar kunnen onderscheiden, zoals grootte van de businesscase, beoogde groeistrategie, status van de AI-toepassing, benodigde ontwikkeling, manier van samenwerking en mate van investering. De gespreksstarter bestaat uit vier onderwerpen:

- Bereik & Groei
- Technologie & Ontwikkeling
- Samenwerking & Governance
- Financiën

Elk onderwerp heeft een aantal vragen met schalen of opties en ruimte voor een

toelichting. De vragen op deze vier onderwerpen helpen bij het in kaart brengen welke van de strategieën relevant zijn en het ontwerpen van het opschalingstraject. In deze vragen komt een deel van de opschalingsaspecten uit hoofdstuk 1 naar voren. Om een opschalingstraject volledig vorm te geven en succesvol te doorlopen, moet aandacht worden besteed aan alle opschalingsaspecten uit hoofdstuk 1.

De gespreksstarter kan door een klein, betrokken multidisciplinair team worden ingevuld. Dit kan in eerste instantie bijvoorbeeld door de initiërende partij worden gebruikt om inzicht te krijgen in de mogelijke opschalingstrajecten. Daarnaast kan het een basis zijn voor gesprekken tussen de initiërende en de adopterende partijen. De gespreksstarter vormt hiermee een basis voor duidelijke afspraken en een strategie voor het opschalingstraject.

In het vervolg kan de gespreksstarter door worden ontwikkeld naar een completere

tool die organisaties helpt met het efficiënt en effectief ontwerpen van het opschalingstraject.

De volgende vier pagina's geven de werkbladen van de gespreksstarter.



Bereik & Groei

De eerste vragen die belangrijk zijn voor het vormgeven van het opschalingstraject gaan over het beoogde en mogelijke bereik van de toepassing en het beoogde groeitraject. De antwoorden op deze vragen geven richting aan overwegingen zoals de mate van ontwikkeling die nodig is, de manier van samenwerking die passend is en de benodigde investering.

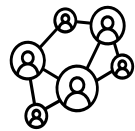
Onderwerp	Vraag	Selectie	Toelichting
Bereik van opschaling	<p>Wat is het bereik dat je wilt behalen binnen het opschalingstraject?</p> <p><i>In het geval van scaling in kan het bereik worden geïnterpreteerd als het aantal afdelingen of aantal medewerkers.</i></p>	<p>1 50 100+</p>	
Niveau van commitment	<p>Welk niveau van commitment is er al of kan er worden gegeven aan het opschalingstraject?</p> <p><i>Denk hierbij aan of partijen hebben aangegeven interesse te hebben, er intentieverklaringen zijn, er akkoord is op bijdragen of dat er een gestructureerde opdracht is met bijvoorbeeld afnamegarantie.</i></p>	<p>Onduidelijk Bevestigd</p>	
Domein	Is de opschaling voorzien binnen of buiten het eigen domein?	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Hetzelfde domein </div> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Ander domein </div> </div>	
Groeistrategie	<p>Welke groeistrategie wordt er beoogd?</p> <p><i>Het is mogelijk om klein beginnen met enkele vroege adopters en vanuit daar door te groeien of direct groot aanpakken en beschikbaar maken voor verschillende organisaties.</i></p>	<p>Klein beginnen Volledig bereik</p>	



Technologie & Ontwikkeling

De mate van ontwikkeling die nodig is om het opschalingstraject mogelijk te maken is van belang voor het vormgeven van het opschalingstraject. Daarnaast moet ook worden bepaald of doorontwikkeling van nieuwe functionaliteiten wordt meegenomen in het opschalingstraject. Een toepassing die bijvoorbeeld al in gebruik is, modulair ontwikkeld is en een goede documentatie heeft, behoeft weinig ontwikkeling om op te schalen ten opzichte van een toepassing die nog in pilot draait en specifiek voor een organisatie is ontwikkeld. De mate ontwikkeling die nodig is, heeft invloed op de manier van samenwerken en de benodigde investering.

Onderwerp	Vraag	Selectie	Toelichting
Mate van generieke karakter van de AI-toepassing	Hoe generiek is de ontwikkelde AI-toepassing? <i>Denk hierbij aan hoe specifiek de AI-toepassing voor een bepaald doel of werkproces is ontwikkeld.</i>	<input type="checkbox"/> Organisatie specifiek <input type="checkbox"/> Generiek	
Status AI-toepassing	Wat is de huidige status van de AI-toepassing? <i>Deze vraag richt zich op de huidige ontwikkelstatus van de toepassing en geeft inzicht in hoe volwassen de toepassing is.</i>	<input type="checkbox"/> Ontwikkeling <input type="checkbox"/> Pilot <input type="checkbox"/> Gebruik	
Ontwikkeling voor opschaling	Hoeveel ontwikkeling is er nodig voor het opschalen? <i>Deze vraag richt zich alleen op de investering die benodigd is om de opschaling van de technologie mogelijk te maken gezien de beoogde impact en groei. Denk hier bijvoorbeeld aan de modulariteit, interoperabiliteit en documentatie van de toepassing. De volgende vraag behandelt de ontwikkeling van nieuwe functionaliteiten.</i>		
Doorontwikkeling functionaliteiten	Hoeveel doorontwikkeling wordt er gefaciliteerd tijdens het opschalingstraject? <i>Het opschalingstraject biedt kansen voor doorontwikkeling, maar dit vraagt ook om extra afstemming, afspraken en investeringen.</i>		



Samenwerking & Governance

Er zijn verschillende vormen van samenwerking mogelijk in opschalingstrajecten. Het is belangrijk om aan de start van het opschalingstraject na te denken welke vorm het beste past bij de beoogde impact, groei en ontwikkeling. De passende samenwerkingsvorm zal per casus moeten worden uitgewerkt. Deze gespreksstarter noemt enkele basisvormen van samenwerking. Voorbeelden zijn: 1) één-op-één contact tussen de initiërende of ontwikkelende partij en adopterende partijen, waarbij adopters onderling geen contact hebben maar adopters wel specifieke afspraken kunnen maken met de ontwikkelaar; 2) een gestructureerde aanbieder-afnemer relatie waarbij de toepassing wordt ingekocht en de afnemer geen/weinig invloed heeft op de toepassing (de aanbieder rol kan hier worden vervuld door de ontwikkelende partij, centrale partij of marktpartij); 3) een kerngroep van ontwikkelaar en adopters die het opschalingstraject sturen, waar late adopters of bijvoorbeeld kleinere partijen later gemakkelijk aansluiten buiten de kerngroep, en 4) een breed netwerk of community, waarin iedereen een bijdrage levert, vaak passend bij de organisatiecontext.

Onderwerp	Vraag	Selectie	Toelichting
Regie	Bij wie ligt de regie voor het opschalingstraject? Wordt deze regie centraal of decentraal opgepakt?	 Decentraal Centraal	
Gelijkwaardigheid partijen	Welke mate van gelijkwaardigheid van partijen wordt beoogd? <i>Zijn de adopters gelijkwaardig aan de ontwikkelende partij, op welke mate kunnen adopters invloed uitoefenen op de toepassing of heeft één partij de doorslaggevende stem?</i>	 Ongelijk Gelijk	
Samenwerkingsvorm	Op welke manier wordt de samenwerking tussen partijen beoogd?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Eén op één Aanbieder-afnemer Kerngroep Community Anders	
Betrokkenheid markt	Op welke manier worden beoogd om de markt betrekken in het opschalingsproces?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Niet Specifieke onderdelen Algemene aanbieder Vanaf de start Gedurende traject	



Financiën

Het laatste onderwerp in de gespreksstarter gaat over de mate van investering en bij welke partijen de zwaarste lasten komen te liggen voor de investering. Dit kan worden vastgesteld op basis van de beoogde impact, groei, ontwikkeling en samenwerking. Deze vragen zijn slechts ter indicatie. Een gedetailleerde analyse is nodig om de investeringen specifiek in kaart te brengen.

Onderwerp	Vraag	Selectie	Toelichting
Ontwikkelinvestering	Vraagt de ontwikkeling om opschaling te realiseren om veel of weinig investeringen?		
Verantwoordelijkheid investering	Wie draagt de investeringen voor de ontwikkeling? <i>Meerdere hokjes kunnen hierbij worden aangekruist indien de kosten worden gedeeld.</i>	<input type="checkbox"/> Ontwikkelende partij <input type="checkbox"/> Centrale (derde) partij <input type="checkbox"/> Early adopters <input type="checkbox"/> Late Adopters	
Structurele financiering	Welke mate van structurele investering is er nodig voor partijen om de toepassing te kunnen adopteren?		
Verantwoordelijkheid structurele financiering	Wie dragen de structurele investeringen voor de adoptie van de toepassing?	<input type="checkbox"/> Ontwikkelende partij <input type="checkbox"/> Centrale (derde) partij <input type="checkbox"/> Early adopters <input type="checkbox"/> Late Adopters	
Commitment investering	In hoeverre is er al commitment vanuit de verschillende partijen op de benodigde investeringen?		

Hoofdstuk 4: Conclusies en aanbevelingen

Conclusies en algemene aanbevelingen

De continue ontwikkelingen en groei in AI-toepassingen vraagt om het maken van goede overwegingen rondom AI-ontwikkeling, -implementatie en -opschaling. Dit onderzoek richt zich specifiek op AI-opschaling en heeft door middel van literatuuronderzoek en interviews verkend hoe opschaling door overheidsorganisaties in Nederland wordt uitgevoerd. De resultaten van dit onderzoek dragen bij aan het vergroten van inzichten voor overheidsorganisaties die willen starten of al bezig zijn met AI-opschaling. Daarnaast kunnen de inzichten uit dit rapport bijdragen aan een leidende aanpak voor AI-opschaling. Dit hoofdstuk bespreekt de belangrijkste inzichten van dit verkennende onderzoek.

AI-opschaling is vaak complex, context-afhankelijk en een relatief nieuw gebied voor overheidsorganisaties

Hoewel AI en opschaling al langere tijd aandacht krijgen en er meerdere initiatieven bestaan om opschaling van AI te ondersteunen, is er nog weinig beschreven over de vormen die specifiek AI-opschaling kan aannemen, en wat relevante aandachtspunten zijn bij AI-

opschalingstrajecten. Dit onderzoek draagt hieraan bij door verschillende vormen van AI-opschaling te onderscheiden. Er zijn zeven strategieën geïdentificeerd, die geclusterd kunnen worden in drie categorieën:

- Opschaling door hergebruik *scaling in, scaling out, scaling beyond*
- Opschaling 'by design' *scaling together, scaling down*
- Opschaling door inbedding *scaling up, scaling deep*

Dit onderscheid in verschillende strategieën kan overheidsorganisaties helpen om richting te geven aan opschalingsinitiatieven. *Scaling together* wordt in de opschalingsliteratuur niet expliciet beschreven, maar kan een waardevolle strategie zijn voor schaalbare AI-toepassingen.

Naast de strategieën voor opschaling, identificeert het onderzoek acht aspecten die op verschillende manieren een rol spelen bij AI-opschaling:

1. Strategie & Scope
2. Stakeholders & Community

3. Cultuur & Draagvlak
4. Techniek & Documentatie
5. Vaardigheden & AI-geletterdheid
6. Governance & Eigenaarschap
7. Financiën & Middelen
8. Inkoop & Juridisch

Deze aspecten kunnen zowel succesfactoren als barrières vormen. Hoe ze tot uiting komen in de praktijk is afhankelijk van de opschalingsstrategie, context en organisatiespecifieke karakteristieken. De **gespreksstarter** kan overheidsorganisaties helpen bij het vormgeven van hun opschalingstraject.

AI-opschaling gaat over meer dan alleen het vergroten van de inzet van AI-toepassingen

AI-opschaling kan om meerdere redenen interessant zijn voor overheidsorganisaties. Een van de redenen die in dit en eerder onderzoek van TNO (bijv. in Hoekstra et al., 2025) genoemd wordt om voor opschaling te kiezen, is voorkomen dat dezelfde ontwikkelingen op meerdere plaatsen tegelijk gebeuren. Een belangrijke reden om voor opschalen te kiezen is dan ook

hergebruik van een bestaande oplossing die elders al getest en gevalideerd is.

Andere redenen om te investeren in opschaling zijn:

- Het delen van kosten en lasten (breder dan financiën)
- Gezamenlijk leren en ontwikkelen en delen van kennis en ervaring
- Vergroten van het (professionele) netwerk
- Mogelijkheid vergroten voor toekomstige samenwerkingsverbanden

De impact van AI-opschaling is breder te definiëren dan de impact van een toepassing zelf. Voor organisaties die met AI-opschaling aan de slag willen is het dan ook belangrijk om het doel van opschaling concreet te maken, zodat de juiste strategie voor opschaling gekozen kan worden. De betrokken partijen moeten echter kritisch blijven op de wenselijkheid, wettelijkheid en haalbaarheid van de AI-toepassing die centraal staat. De toepasbaarheid van AI in één context vertaalt niet direct naar toepasbaarheid in een andere context.

Conclusies en algemene aanbevelingen

Er moet ruimte zijn om te kiezen om AI niet op te schalen

Om AI-opscaling verantwoord aan te (blijven) pakken, is het belangrijk om opscaling geen doel op zich te laten worden. Momenteel is er veel aandacht voor opscaling, maar **niet elke AI-toepassing is geschikt voor opscaling en niet elke overheidsorganisatie heeft de mogelijkheid om aan opscaling mee te werken.** Bovendien biedt opschalen in sommige gevallen niet voldoende meerwaarde ten opzichte van de (financiële of andere) kosten die nodig zijn om opscaling te volbrengen.

In de praktijk zijn er verschillende redenen om te kiezen een AI-toepassing niet op te schalen. Redenen die in de interviews zijn benoemd, zijn onder andere:

- Onduidelijke businesscase voor de initiërende partij
- Kosten voor opscalingstraject liggen hoger dan zelf ontwikkelen of marktalternatieven
- Tijdsinvestering (verwachting) is te hoog
- Gebrek aan controle of grote afhankelijkheid ten opzichte van de initiërende partij(en)

- Beperkte mogelijkheden voor inspraak of klant-specifieke verzoeken
- De AI-toepassing is te specifiek om breder in te zetten
- Cultuurverschillen tussen initiërende en adopterende organisaties
- Andere classificatie van en eisen voor data (e.g., security, privacy)
- Verschil in wettelijke grondslag waarin de initiërende of adopterende organisatie opereert

Deze lijst met redenen om niet te investeren in opscaling is niet uitputtend en nader onderzoek is nodig wanneer de mogelijke voordelen van AI-opscaling opwegen tegen de mogelijke nadelen.

AI-opscalingstrategieën sluiten elkaar niet uit

Zoals beschreven bij de verschillende strategieën in hoofdstuk 2, kunnen **AI-opscalingstrategieën tegelijk bestaan of elkaar opvolgen.** In de praktijk kan het daarom een uitdaging zijn voor overheidsorganisaties om de strategieën te identificeren en kaderen of om de juiste strategie te kiezen. Dit heeft impact op het

ontwerp van opscalingtrajecten en vraagt om zowel nauwkeurigheid (in doelstelling) als flexibiliteit (om te kunnen schakelen) van de betrokken partijen.

Opscaling van AI is niet altijd een afgebakend proces

In dit onderzoek hebben we getracht het proces van AI-opscaling overzichtelijk in beeld te brengen. Op een aantal punten blijkt de werkelijkheid complexer dan deze overzichtelijke weergave suggereert. **Zo is het in de praktijk soms onduidelijk wanneer een traject als opscaling kan worden aangemerkt, wordt een opscalingstraject niet altijd als een geheel ervaren, en is het soms onduidelijk wat de positie van doorontwikkeling is binnen een opscalingstraject.**

Opscaling kan een diffuus proces zijn, bijvoorbeeld wanneer een AI-toepassing ver genoeg ontwikkeld is om op grotere schaal getest te worden middels een pilot. De vraag of het draaien van een pilot hetzelfde is als *scaling in*, is nog onbeantwoord. Dit laat zien dat pilots en opscaling in de praktijk geen duidelijk afgebakende processen zijn.

In de interviews kwam naar voren dat er met de aansluiting van late adopters tijdens een opscalingstraject een wezenlijk andere fase aanbreekt. Late adopters zijn partijen die later aansluiten bij een opscalingsstrategie. Late adopters hebben vaak hogere verwachtingen ten aanzien van de kwaliteit of volwassenheid van de technologie, wat nieuwe uitdagingen met zich meebrengt die uniek zijn voor deze fase van het traject. Verwachtingsmanagement van de initiërende partij(en) en begrip van de adopterende partij(en) is belangrijk om de opscaling succesvol door te zetten.

Wat opvalt bij meerdere praktijkvoorbeelden is dat er nog technisch wordt doorontwikkeld tijdens de opscaling. Tijdens een opscalingstraject kan er een behoefte ontstaan aan doorontwikkeling van de AI-toepassing, bijvoorbeeld omdat er vraag is naar nieuwe functionaliteiten. De behoefte om door te ontwikkelen kan ofwel door de initiërende partij worden opgepakt of er kan worden besloten dit gezamenlijk op te pakken, door middel van *scaling together*.

Conclusies en algemene aanbevelingen

Doorontwikkeling heeft niet altijd een duidelijke of afgebakende plaats in opschalingsstrategieën gekregen. Het onderscheid tussen doorontwikkeling en opschaling is niet altijd makkelijk te maken, bijvoorbeeld wanneer de technologie nog niet volwassen is bij aanvang van het opschalingstraject. Het kan dan zowel als een separaat ontwikkeltraject als een integraal onderdeel van het opschalingstraject worden gedefinieerd.

Samenvattend: AI-opschaling biedt uitdagingen voor duiding in theorie en praktijk

De verschillende opschalingsstrategieën geven handvatten om opschalingstrajecten vorm te geven en te onderscheiden. De veelzijdigheid van doelen en strategieën voor AI-opschaling laten zien dat een gestructureerde aanpak nodig is om de gewenste doelen van opschaling te behalen. Ter ondersteuning hebben we daarom een **gespreksstarter** ontwikkeld, die overheidsorganisaties kan helpen bij het opzetten van hun AI-opschalingstraject. Daarnaast zetten we op de volgende pagina's **zeven**

aanbevelingen uit de praktijk uiteen die overheidsorganisaties kunnen helpen bij het vormgeven en sturen van hun AI-opschaling.

Zeven aanbevelingen voor organisaties die willen opschalen



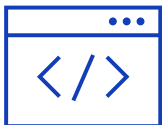
Richt opschaling in als een gefaseerd proces met ruimte voor bijsturing

Een gefaseerd proces geeft ruimte voor een goede balans tussen klein en snel kunnen beginnen en gestructureerd te kunnen groeien met duidelijke afspraken. Zorg voor een concrete businesscase voor de verschillende fases. Een gefaseerd proces geeft ruimte voor zowel vroege als late adopters en partijen met meer en minder middelen om aan te sluiten op de opschaling. Daarnaast geeft het ook de ruimte om aan te passen op geleerde lessen tijdens het proces.



Organiseer expliciet adoptie naast technische oplevering in het opschalingstraject

Een werkende toepassing leidt niet automatisch tot succesvol gebruik. Adoptie vraagt tijd, gewenning en actieve ondersteuning binnen organisaties. Aanjagers, momentum en ambassadeurs spelen hierin een sleutelrol, net als aandacht voor cultuur en bestaande werkprocessen.



Borg technische overdraagbaarheid en documentatie vanaf het begin van opschaling

Technische keuzes, documentatie, interoperabiliteit en modulariteit zijn cruciaal voor overdraagbaarheid en opschaling. Open source werkt hierbij vaak als versneller voor adoptie en transparantie, maar vraagt aanvullende aandacht voor gebruik en eigenaarschap

Zeven aanbevelingen voor organisaties die willen opschalen



Investeer in AI-geletterdheid

Verschillen in AI-geletterdheid tussen organisaties en rollen beïnvloeden hoe toepassingen worden beoordeeld, gebruikt en geadopteerd. Neem dit direct vanaf het begin van opschalingstraject mee. Het vroegtijdig investeren in geletterdheid kan ook de kans op ambassadeurs en draagvlak binnen de organisatie vergroten.



Bewaar balans tussen brede betrokkenheid en uitvoerbaarheid

Hoewel brede betrokkenheid belangrijk is voor legitimiteit en draagvlak, lijkt effectieve opschaling in de praktijk ook te bouwen op een klein, gedreven, multidisciplinair kernteam. Het vinden van een werkbare balans tussen inclusiviteit en slagkracht is een belangrijk aandachtspunt.



Maak rollen, verantwoordelijkheden en waarden expliciet bij opschaling

Naarmate meer partijen aansluiten, nemen verschillen in perspectief toe, bijvoorbeeld tussen initiërende en adopterende organisaties, of tussen overheid en marktpartijen. Zonder explicitering van rollen, eigenaarschap en publieke waarden kunnen spanningen ontstaan die opschaling vertragen.



Faciliteer actieve kennisdeling en stakeholderrelaties

Opschaling komt vaak op gang door samenwerking tussen domeinexperts, eindgebruikers en ondersteunende functies zoals privacy- en securityspecialisten. Gebruikersgroepen en communities spelen daarbij een rol in het uitwisselen van ervaringen, vragen en oplossingen, en dragen bij aan het delen van zowel technische als organisatorische kennis. Stimuleer deze kennisdeling om potentiële opschalingstrajecten te identificeren.

Limitaties en toekomstig onderzoek

Dit onderzoek biedt een verkenning van wetenschappelijke literatuur en praktijkvoorbeelden van AI-opschaling door overheidsorganisaties in Nederland. De resultaten van dit onderzoek bieden inzichten over hoe een opschalingstraject kan worden vormgegeven voor organisaties die aan de slag willen met AI-opschaling. Daarnaast leveren de resultaten ook relevante inzichten voor de Rijksoverheid en overkoepelende organisaties die AI-opschaling begeleiden. Er zijn enkele factoren, zoals het beperkte aantal casussen dat voor een aantal strategieën kon worden onderzocht, die de generaliseerbaarheid en representativiteit van dit onderzoek limiteren. Daarnaast zijn er mogelijkheden voor vervolgonderzoek te benoemen.

Uitbreiden van de scope van AI-opschaling

Voor het verzamelen van inzichten over (AI-) opschaling is bewust gekozen voor een nauwe scope in de literatuur. Binnen deze scope bestaan al verschillende interpretaties over opschaling en de verschillende vormen die opschaling kan aannemen. Zelfs met de beperkte scope zijn niet alle vormen van

opschaling die in de literatuur worden beschreven meegenomen in dit onderzoek. Ook hebben we keuzes gemaakt in welke interpretaties het meest passend zijn voor de Nederlandse context.

Vervolgonderzoek kan inzichten verder aanvullen door wetenschappelijke kennis over bijvoorbeeld collaborative governance, data collaboratives, ecosystemen, publiek-private partnerschappen en (inter-) operability mee te nemen. Verder kan vervolgonderzoek zich ook richten op de analyse van de ‘opshaling door inbedding’ strategieën.

Het huidige onderzoek is met name gefocust op opschaling tussen overheidsorganisaties. In vervolgonderzoek is het belangrijk om ook explicieter te kijken naar de rol van marktpartijen in opschalingstrajecten.

Uitbreiden van praktijkinzichten voor de verschillende strategieën van AI-opshaling

Door de schaal en opzet van dit onderzoek, zijn er acht voorbeelden uit de praktijk die

betrokken konden worden. Daardoor kan het zijn dat er vanuit andere casussen andere aandachtspunten of een andere rol van opschalingsaspecten naar boven komen. Toekomstig onderzoek kan meer voorbeelden betrekken zodat nader geduid kan worden of een inzicht relevant is in of voor een specifieke context, of dat deze kenmerkend is voor AI-opshalingsstrategieën.

Daarnaast kan toekomstig onderzoek ook meer aandacht besteden aan voorbeelden voor de strategieën zoals *scaling down* en *scaling beyond*. Voor deze strategieën zijn nog niet voldoende succesvolle opshalingstrajecten bekend in de praktijk om de barrières en succesfactoren te kunnen onderzoeken. Nader onderzoek is nodig om meer inzichten uit de praktijk te verzamelen en bundelen.

Testen, valideren en doorontwikkelen van de gespreksstarter

Op basis van de inzichten uit het onderzoek is een gespreksstarter ontwikkeld om organisaties te ondersteunen in het bepalen

van een geschikte opshalingsstrategie. Deze gespreksstarter is een eerste versie en biedt de ruimte om verder te worden doorontwikkeld tot een complete tool voor het vormgeven van het opshalingstraject. Daarnaast zal de gespreksstarter moeten worden gevalideerd in de praktijk met organisaties die aan het begin van een opshalingstraject staan.

Bronnen

- Allers, S., Carboni, C., Eijkenaar, F., & Wehrens, R. (2024). A Cross-Disciplinary Analysis of the Complexities of Scaling Up eHealth Innovation. *Journal of Medical Internet Research*, 26(1), e58007. <https://doi.org/10.2196/58007>
- Bannerjee, S., Bielli, S., & Haley, C. (2016). *Scaling together: Overcoming barriers in corporate-startup collaboration*. Nesta. Geraadpleegd via https://www.scaleupinstitute.org.uk/wp-content/uploads/2019/11/scaling_together.pdf
- Breaugh, J., McBride, K., Kleinaltenkamp, M., & Hammerschmid, G. (2021). Beyond Diffusion: A Systematic Literature Review of Innovation Scaling. *Sustainability*, 13(24), 13528. <https://doi.org/10.3390/su132413528>
- Dekkers, T. (2020). Technology driven crimmigration? Function creep and mission creep in Dutch migration control. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 46(9), 1849-1864. <https://doi.org/10.1080/1369183X.2019.1674134>
- Haefner, N., Parida, V., Gassmann, O., & Wincent, J. (2023). Implementing and scaling artificial intelligence: A review, framework, and research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 197. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122878>
- Hoekstra, M., Bruijne, T., Schoenmakers, M., & Jones, P. (2025). *Overheidsbrede Monitor Generatieve AI*. TNO Vector. <https://www.tno.nl/nl/newsroom/2025/12/s-tijging-gebruik-generatieve-ai-overheid/>
- Hoekstra, M., Dom, L., & Veenstra, A. F. E. van. (2024). *Quickscan AI in de publieke dienstverlening III*. TNO Vector. <https://repository.tno.nl/SingleDoc?docId=59441>
- Kudina, O., & van de Poel, I. (2024). A sociotechnical system perspective on AI. *Minds and Machines*, 34(3), 21. <https://doi.org/10.1007/s11023-024-09680-2>
- Laurent, B., & Violle, A. (2025). Scaling Up or Deep Scaling? Problematizing the Scalability Imperative in Technological Innovation. *Science, Technology, & Human Values*, 50(2), 419-446. <https://doi.org/10.1177/01622439241259411>
- Lukkien, D. R. M., Nap, H. H., Peine, A., Minkman, M. M. N., Moors, E. H. M., & Boon, W. P. C. (2025). Responsible scaling of artificial intelligence in healthcare: Standardization meets customization. *Ethics and Information Technology*, 27(3), 34. <https://doi.org/10.1007/s10676-025-09842-5>
- Moore, M.-L., Riddell, D., & Vocisano, D. (2015). Scaling out, scaling up, scaling deep. Strategies of non-profits in advancing systemic social innovation. *The Journal of Corporate Citizenship*, (57), 67-84. <https://doi.org/10.9774/GLEAF.4700.2015.ju.00009>
- Myerson, J. (2016). Scaling Down: Why Designers Need to Reverse Their Thinking. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 2(4), 288-299. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2017.06.001>
- Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 Laying down Harmonised Rules on Artificial Intelligence and Amending Regulations (EC) No 300/2008, (EU) No 167/2013, (EU) No 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 and (EU) 2019/2144 and Directives 2014/90/EU, (EU) 2016/797 and (EU) 2020/1828 (Artificial Intelligence Act) (Text with EEA Relevance) (2024). <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>

Bronnen

- Rijksoverheid. (2025). *De Nederlandse Digitaliseringsstrategie*. https://www.digitaleoverheid.nl/wp-content/uploads/sites/8/2025/07/108.201-NDS-publicatie_v19-WEB.pdf
- Sánchez Rodríguez, A. M., MacLachlan, M., & Brus, A. (2021). The coordinates of scaling: Facilitating inclusive innovation. *Systems Research and Behavioral Science*, 38(6), 833-850. <https://doi.org/10.1002/sres.2740>
- Schulz, M., Ophoff, P., Huiting, M., Vermaak, H., Scherpenisse, J., van der Steen, M., & van Twist, M. (2020). *Experimenteren en Opschalen*. Nederlandse School voor Openbaar Bestuur. <https://www.nsob.nl/denktank/overzicht-van-publicaties/experimenteren-en-opschalen>
- Suurs, R., Pisa, D., Schrijvers, M., & Zuurdeeg, V. (2026). *Opschaling van Innovatie—*
- Perspectief op producten, bedrijven, industrieën & innovatiesystemen*. TNO Vector. <https://publications.tno.nl/publication/34645742/7NOijNdU/TNO-2026-R10539.pdf>
- van Hout, M. A. R., Braams, R. B., Meijer, P., & Meijer, A. J. (2024). Designing an instrument for scaling public sector innovations. *Science and Public Policy*, 51(4), 654-668. <https://doi.org/10.1093/scipol/scae007>
- van Iersel, N., & Dechesne, F. (2025). Changing lenses on lenses –Function creep with public camera surveillance in the Netherlands? *Computer Law & Security Review*, 59, 106221. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2025.106221>
- van Lunenburg, M., Geuijen, K., & Meijer, A. (2020). How and Why Do Social and Sustainable Initiatives Scale? A Systematic Review of the Literature on Social Entrepreneurship and Grassroots Innovation. *VOLUNTAS: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations*, 31(5), 1013-1024. <https://doi.org/10.1007/s11266-020-00208-7>
- van Rooij, I., Guest, O., Adolphi, F., de Haan, R., Kolokolova, A., & Rich, P. (2024). Reclaiming AI as a Theoretical Tool for Cognitive Science. *Computational Brain & Behavior*, 7(4), 616-636. <https://doi.org/10.1007/s42113-024-00217-5>
- VNG. (z.d.). *GROEI*. Geraadpleegd 2 april 2026, van <https://vng.nl/projecten/groei>
- Wang, Y., Li, Y., & Xu, C. (2025). *AI Scaling: From Up to Down and Out* (arXiv:2502.01677; Versie 1). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2502.01677>
- Wessels, M., van Rest, J., Janssens, L., van Putten, J., & Boots, R. (2024). Is meer écht wel beter? Technische, organisatorische en juridische overwegingen bij het opschalen van AI-toepassingen binnen het veiligheidsdomein. *Artificiële intelligentie, justitie en veiligheid, Jusitiële Verkenningen*, 50(1), 127-141. <https://doi.org/10.5553/JV016758502024050001009>
- Westley, F., Antadze, N., Riddell, D. J., Robinson, K., & Geobey, S. (2014). Five Configurations for Scaling Up Social Innovation: Case Examples of Nonprofit Organizations From Canada. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 50(3), 234-260. <https://doi.org/10.1177/0021886314532945>

Dankwoord

Wij willen graag onze dank uitspreken aan alle deelnemers van de casussen die bereid waren om deel te nemen aan de interviews. Door hun openheid, tijd en bereidheid om ervaringen, inzichten en lessen uit de praktijk te delen, hebben zij een onmisbare bijdrage geleverd aan dit onderzoek.

Daarnaast bedanken wij onze collega's voor hun waardevolle inzichten, kritische reflecties en reviews gedurende het onderzoeks- en schrijfproces. In het bijzonder willen wij Wouter van der Bij, Marianne Schoenmakers, Martijn Wessels en Marissa Hoekstra bedanken voor hun inhoudelijke bijdragen en constructieve feedback, die hebben bijgedragen aan de kwaliteit en scherpte van dit rapport.

Tot slot danken wij de leden van andere organisaties die zich met opschaling bij de overheid bezighouden voor de input en de verdiepende discussies die hebben plaatsgevonden tijdens de totstandkoming van dit onderzoek. We willen graag Mildo van Staden, Hezja Mahmood, Evelien van Dijk, Martijn Bekking, Wouter Kerstens, Leonie Peters en Margot Savelkoel bedanken voor hun betrokkenheid en het meedenken. De uitwisseling met hen heeft bijgedragen aan de aansluiting bij andere initiatieven rondom opschalingen aan de relevantie van de bevindingen en aanbevelingen in dit rapport.