

*afbeelding gegenereerd met AI

AI Kennisagenda 2026

Zorg en ondersteuning

actiz
AIC4NL
digizo nu
de Nederlandse ggz
Federatie Medisch Specialisten
FME Powered by Dutch Technology
Gemeente Utrecht
ICAI Innovation Center for Artificial Intelligence
MIND
Nictiz
nhg Nederlands Huisartsen Genootschap
NVZ Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen
Patiëntenfederatie Nederland samen de zorg beter maken
STZ ziekenhuizen
umcnl
VNG
V&VN
ZonMw
ZORG THUIS NL
Zorgverzekeraars Nederland

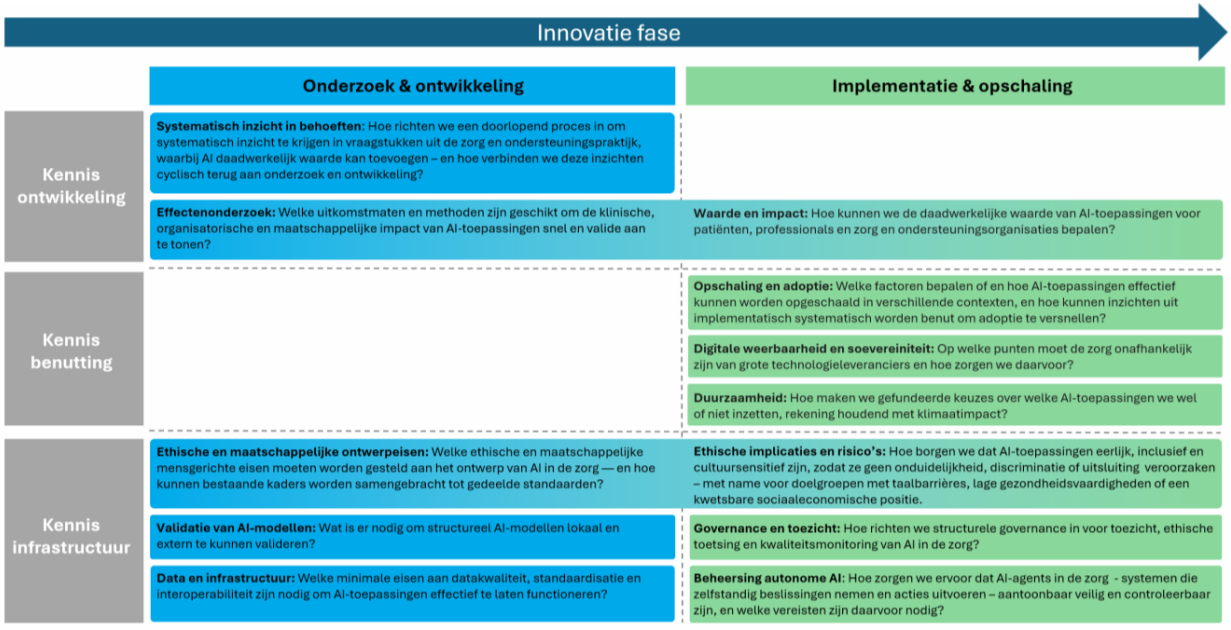
Inhoud

Managementsamenvatting 3
Executive summary 6
Inleiding 9
Methode 11
Overkoepelende aandachtspunten 13
Kennishiaten 16
1. Systematisch inzicht in behoeften 17
2. Effectenonderzoek 19
3. Waarde en impact 20
4. Opschaling & Adoptie 22
5. Digitale weerbaarheid en soevereiniteit 24
6. Duurzaamheid 25
7. Ethische en maatschappelijke ontwerpeisen 26
8. Ethische implicaties en risico's 28
9. Validatie van AI-modellen 30
10. Data en infrastructuur 32
11. Governance en toezicht 33
12. Beheersing autonome AI 35
Conclusies en aanbevelingen 38
Bijlage A – Lijst met deelnemende organisaties en kerngroep 41
Bijlage B – lijst met alle kennishiaten 42

Managementsamenvatting

Artificiële intelligentie (AI) ontwikkelt zich snel en biedt kansen om de kwaliteit, toegankelijkheid en doelmatigheid van zorg en ondersteuning te verbeteren. Zo kan AI bijdragen aan het verminderen van administratieve lasten en het beter benutten van schaarse capaciteit. Daarmee raakt AI direct aan belangrijke maatschappelijke opgaven in de zorg. Tegelijkertijd vraagt succesvolle toepassing om meer dan technologische innovatie alleen. Vragen over effectiviteit, maatschappelijke waarde, implementatie, governance, data, vaardigheden en verantwoord gebruik zijn nog onvoldoende beantwoord. Ontwikkelingen zoals de AI-verordening, de European Health Data Space (EHDS) en de toenemende toepassing van AI vergroten daarom de behoefte aan gerichte kennisontwikkeling, effectieve kennisbenutting en een sterke kennisinfrastructuur.

Vanuit haar signalerende en verbindende rol heeft ZonMw een brede vertegenwoordiging uit het veld samengebracht om te verkennen welke kennisopgaven de komende jaren prioriteit vragen. Aan deze kennisagenda hebben 36 deelnemers vanuit 20 organisaties bijgedragen. Uit 107 geïdentificeerde kennishiaten zijn 12 kennishiaten geprioriteerd die gezamenlijk richting geven aan toekomstige kennisontwikkeling, kennisbenutting en kennisinfrastructuur rondom AI in zorg en ondersteuning (zie Figuur 1).



Figuur 1: Overzicht van de 12 geprioriteerde kennishiaten ingedeeld in het innovatieframework met daarin het type opgave (kennisontwikkeling, kennisbenutting, kennisinfrastructuur) en de innovatiefase (onderzoek & ontwikkeling en implementatie & opschaling)

Resultaten

Het proces om te komen tot deze kennisagenda heeft niet alleen geleid tot een prioritering van kennishiaten, maar ook tot een aantal bredere aandachtspunten die van belang zijn. Deze raken meerdere thema's binnen de agenda en hebben een meer overkoepelend karakter. Daarbij gaat het onder andere om passende bekostigingsmodellen, onderwijs en vaardigheden en de impact van Europese ontwikkelingen zoals de European Health Data Space (EHDS). Hoewel deze aandachtspunten niet direct onderdeel zijn van de prioritering, vormen zij belangrijke randvoorwaarden die een versnelling kunnen creëren over de gehele kennisagenda.

De geprioriteerde kennishiaten laten zien dat de grootste kennisopgaven rondom AI niet primair liggen in de ontwikkeling van nieuwe toepassingen, maar in het creëren van de voorwaarden om AI verantwoord, effectief en op schaal toe te passen in de praktijk. Veel kennisvragen richten zich daarom op kennisbenutting en kennisinfrastructuur, zoals governance, data en infrastructuur, validatie, waardebepaling en adoptie. Daarmee onderstreept deze kennisagenda dat succesvolle inzet van AI investeringen vraagt in kennisontwikkeling, kennisbenutting én kennisinfrastructuur.

Tegelijkertijd blijkt dat op veel onderwerpen al waardevolle kennis, initiatieven en samenwerkingsverbanden beschikbaar zijn. De uitdaging ligt vaak niet in het ontwikkelen van nieuwe kennis, maar in het beter benutten, verbinden en toepassen van bestaande inzichten en het vertalen daarvan naar de praktijk. Daarnaast zijn veel kennisvragen sectoroverstijgend van aard. Vraagstukken rondom governance, datakwaliteit, validatie, ethiek, vaardigheden en implementatie spelen in vrijwel alle domeinen van zorg en ondersteuning. Een goed voorbeeld hiervan zijn de maatschappelijke en praktische gevolgen van AI voor verschillende groepen gebruikers en betrokkenen, waaronder zorgprofessionals, patiënten, cliënten en jongeren. Deze sectoroverstijgende vraagstukken vragen om gezamenlijke ontwikkeling van kennis, infrastructuren en werkwijzen, terwijl ruimte voor innovatie en experimenteren noodzakelijk blijft om nieuwe ontwikkelingen tijdig te kunnen onderzoeken, valideren en toepassen.

Wat vraagt dit van het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) en andere partijen?
De uitkomsten van deze kennisagenda maken duidelijk dat investeringen niet uitsluitend gericht moeten zijn op onderzoek en technologieontwikkeling. Minstens zo belangrijk zijn investeringen in kennisbenutting, kennisinfrastructuur en overkoepelende randvoorwaarden die nodig zijn om kennis daadwerkelijk te laten doorwerken in de praktijk.

Voor het ministerie van **VWS, EZK en andere financiers** betekent dit dat gericht moet worden geïnvesteerd in de twaalf geprioriteerde kennishiaten. Daarbij verdienen met name de kennisvragen rondom systematisch inzicht in behoeften, waarde en impact van AI-toepassingen en opschaling en adoptie extra aandacht. Daarnaast is het van belang sectoroverstijgende samenwerking te stimuleren en voort te bouwen op bestaande initiatieven, zodat beschikbare kennis beter wordt benut en versnippering wordt voorkomen. Dit vraagt niet alleen om stimulering, maar ook om regie op samenhang, prioritering en kennisdeling tussen initiatieven. Het programma realisatie AI in de zorg biedt hiervoor een belangrijke start, onder meer door de

ontwikkeling van een landelijke ondersteuningsstructuur die kennisdeling, implementatie en opschaling kan ondersteunen. Het is belangrijk dat het programma de bovenstaande aanbevelingen in acht neemt.

Voor **kennisinstellingen en onderzoekers** ligt de uitdaging in praktijkgericht onderzoek waarin kennisontwikkeling, implementatie, evaluatie en opschaling met elkaar worden verbonden. Voor zorg- en ondersteuningsorganisaties, beroeps- en brancheorganisaties biedt de agenda een basis om de geprioriteerde kennisvragen verder te vertalen naar de eigen context en actief bij te dragen aan kennisontwikkeling en kennisbenutting.

Conclusie

Deze kennisagenda laat zien dat het succes van AI in zorg en ondersteuning uiteindelijk niet alleen wordt bepaald door technologische innovatie, maar door de mate waarin kennisontwikkeling, kennisbenutting en kennisinfrastructuur gezamenlijk worden versterkt. De geprioriteerde kennishiaten bieden een concrete basis voor toekomstige investeringen en programmering. Tegelijkertijd laat de agenda zien dat versnippering van kennis en initiatieven een belangrijke belemmering vormt voor het verantwoord en op schaal toepassen van AI in de praktijk. Dit onderstreept het belang van regie en afstemming tussen de overheid, kennisinstellingen, het bedrijfsleven, zorg- en ondersteuningsorganisaties. Deze breed gedragen kennisagenda is een gezamenlijk vertrekpunt welke handvatten biedt en uitnodigt voor het gesprek tussen betrokken partijen over de verdere ontwikkeling en toepassing van AI in zorg en ondersteuning. De uitdagingen in de zorg en ondersteuning nemen toe dus de urgentie voor actie is groot. Alleen door nú gericht te investeren, kan het potentieel van AI worden benut en kan AI bijdragen aan toegankelijke, kwalitatief hoogwaardige en toekomstbestendige zorg en ondersteuning.

Executive summary

Artificial intelligence (AI) is evolving rapidly and offers opportunities to improve the quality, accessibility, and efficiency of care and support. For instance, AI can help reduce administrative burdens and make better use of scarce capacity. In doing so, AI directly addresses key societal challenges within the healthcare sector. At the same time, successful implementation requires more than just technological innovation. Questions regarding effectiveness, societal value, implementation, governance, data, skills, and responsible use remain insufficiently answered. Developments such as the AI Act, the European Health Data Space (EHDS), and the increasing adoption of AI therefore increase the need for targeted knowledge development, effective knowledge utilization, and a robust knowledge infrastructure.

As part of its role in identifying emerging needs and fostering collaboration, ZonMw brought together a broad representation of stakeholders from across the field to explore which knowledge challenges should be prioritized in the coming years. Thirty-five participants from 21 organizations contributed to this knowledge agenda. From 107 identified knowledge gaps, 12 were prioritized; these collectively provide direction for future knowledge development, knowledge utilization, and knowledge infrastructure regarding AI in care and support (see Figure 1).

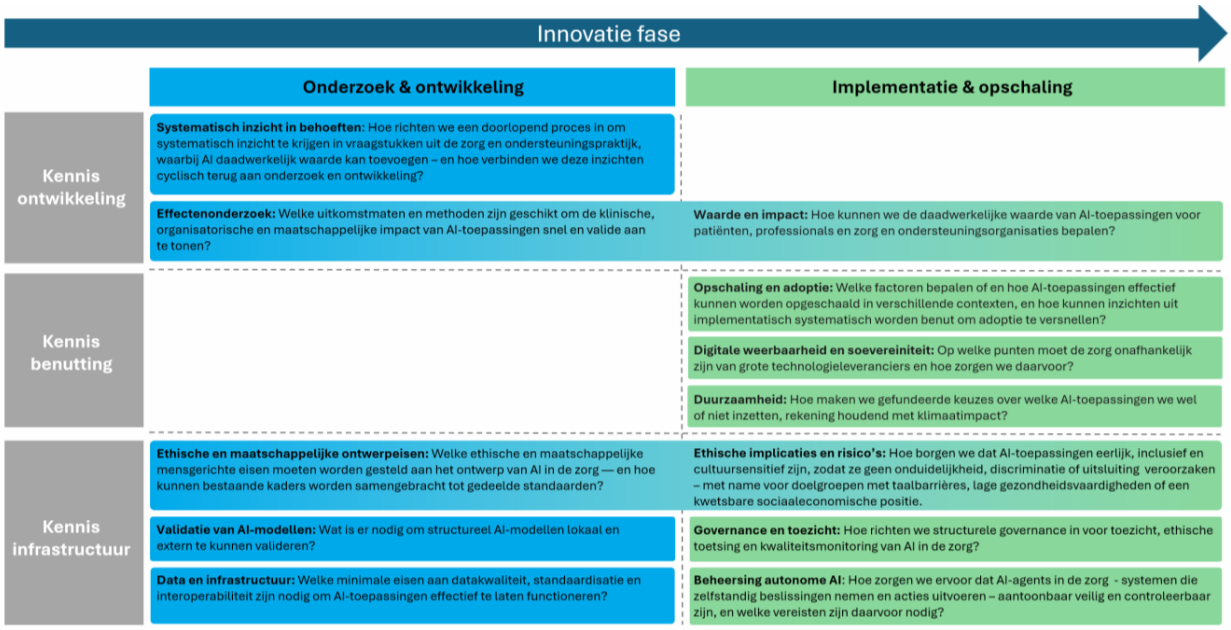


Figure 1: Overview of the 12 prioritized knowledge gaps, categorized within the innovation framework by type of challenge (knowledge development, knowledge utilization, knowledge infrastructure) and innovation phase (research & development and implementation & scaling).

Results

The process of developing this knowledge agenda has not only resulted in the prioritisation of knowledge gaps but has also identified several broader areas that require attention. These cut across multiple themes within the agenda and are more overarching in nature. They include appropriate funding models, education and skills, and the impact of European developments such as the European Health Data Space (EHDS). Although these areas are not directly included in the prioritisation, they represent important enabling conditions that could accelerate progress across the entire knowledge agenda.

The prioritised knowledge gaps show that the main knowledge challenges relating to AI do not primarily concern the development of new applications. Instead, they concern the creation of the conditions needed to apply AI responsibly, effectively and at scale in practice. Many of the questions therefore focus on knowledge utilisation and knowledge infrastructure, including governance, data and infrastructure, validation, value assessment and adoption. This knowledge agenda therefore emphasises that successful use of AI requires investments in knowledge development, knowledge utilisation and knowledge infrastructure.

At the same time, valuable knowledge, initiatives and partnerships already exist in many areas. The challenge often lies not in developing new knowledge, but in making better use of existing insights, connecting them and applying them in practice. In addition, many knowledge questions cut across sectors. Issues relating to governance, data quality, validation, ethics, skills and implementation arise in virtually all areas of care and support. One clear example concerns the societal and practical implications of AI for different groups of users and stakeholders, including healthcare professionals, patients, clients and young people. These cross-sector challenges require the joint development of knowledge, infrastructure and working methods, whilst maintaining sufficient room for innovation and experimentation so that new developments can be investigated, validated and applied in a timely manner.

What does this require from the Ministry of Health, Welfare and Sport and other parties?

The outcomes of this knowledge agenda make clear that investment should not focus exclusively on research and technological development. Investment in knowledge utilisation, knowledge infrastructure and the overarching enabling conditions required to translate knowledge into practice is equally important.

For the **Ministry of Health, Welfare and Sport, Economic Affairs and Climate Policy and other funding organisations**, this means making targeted investments in the twelve prioritised knowledge gaps. Particular attention should be given to knowledge questions concerning a systematic understanding of the needs, value and impact of AI applications, as well as their scaling and adoption. It is also important to encourage cross-sector collaboration and build on existing initiatives so that available knowledge is used more effectively and fragmentation is prevented. This requires not only investment and support, but also strategic coordination to promote alignment, prioritisation, and knowledge exchange across initiatives.

The Dutch programme “Realisatie AI in de zorg” provides an important foundation for this, including through the development of a national support structure that can facilitate knowledge

sharing, implementation and scaling. It is important that the programme takes the above recommendations into account.

For **knowledge institutions and researchers**, the challenge is to conduct practice-oriented research that connects knowledge development, implementation, evaluation and scaling. For care and support organisations, professional associations and sector organisations, the agenda provides a basis for translating the prioritised knowledge questions into their own contexts and for actively contributing to knowledge development and utilisation.

Conclusion

This knowledge agenda shows that the success of AI in care and support will ultimately be determined not only by technological innovation, but also by the extent to which knowledge development, knowledge utilisation and knowledge infrastructure are strengthened together. The prioritized knowledge gaps provide a concrete foundation for future investments, research and innovation programming, and collaboration. At the same time, the agenda highlights that the fragmentation of knowledge and initiatives remains a major barrier to the responsible and large-scale implementation of AI in practice. This underscores the importance of taking control and alignment among government bodies, knowledge institutions, industry, and care and support organizations. This broadly supported knowledge agenda serves as a shared starting point, providing guidance and inviting for dialogue among stakeholders on the further development and application of AI in care and support services. The challenges facing care and support are growing, making the need for action increasingly urgent. Only through targeted investments now can the potential of AI be realised and can AI contribute to accessible, high-quality and future-proof care and support.

1 Inleiding

Artificiële intelligentie (AI) ontwikkelt zich in hoog tempo en krijgt een steeds grotere rol in zorg en ondersteuning. De technologie biedt kansen voor betere kwaliteit, toegankelijkheid en doelmatigheid van zorg en ondersteuning en kan bijdragen aan een lagere administratielast en een betere inzet van schaarse capaciteit. Daarmee raakt AI direct aan enkele van de grootste maatschappelijke opgaven in de zorg. Tegelijkertijd is de belofte van AI nog geen vanzelfsprekendheid. In de praktijk blijkt dat succesvolle toepassing vraagt om meer dan technologische ontwikkeling alleen. De inzet van AI roept vragen op over onder meer effectiviteit, maatschappelijke waarde, implementatie, governance, data, vaardigheden en verantwoord gebruik. Op veel van deze onderwerpen is kennis nog beperkt beschikbaar, versnipperd of onvoldoende toepasbaar in de praktijk. Tegelijkertijd zorgen ontwikkelingen zoals de AI-verordening, de European Health Data Space (EHDS) en de toenemende toepassing van AI in de praktijk voor een groeiende behoefte aan richting en prioritering in kennisontwikkeling.

Juist doordat AI zich snel ontwikkelt, groeit de behoefte aan inzicht in de voorwaarden voor succesvolle en verantwoorde ontwikkeling, implementatie en opschaling. Deze kennisagenda brengt samenhang aan in de belangrijkste kennisvragen rond AI in zorg en ondersteuning. Zonder gerichte kennisontwikkeling bestaat het risico dat veelbelovende toepassingen blijven steken in pilots, beperkt worden opgeschaald of onvoldoende aantoonbare waarde hebben voor patiënten, cliënten, professionals en organisaties.

Deze kennisagenda is opgesteld door een brede vertegenwoordiging uit het veld, samen met ZonMw. Vanuit haar signalerende en verbindende rol heeft ZonMw partijen uit beleid, onderzoek, zorg en ondersteuning samengebracht om gezamenlijke kennisopgaven rondom AI te identificeren, te duiden en te prioriteren. De kennisagenda maakt inzichtelijk welke kennis nodig is om het potentieel van AI in zorg en ondersteuning beter te benutten. De opgehaalde inzichten zijn sectoroverstijgend, komen uit verschillende delen van zorg en ondersteuning en richten zich op de gehele levenscyclus van AI. Ontwikkelingen rondom AI volgen elkaar snel op en ook maatschappelijke vraagstukken, beleidskaders en behoeften vanuit de praktijk veranderen voortdurend. De agenda moet daarom gezien worden als een levend document dat periodiek moet worden geactualiseerd en herijkt. De betrokken partijen zullen periodiek beoordelen welke nieuwe ontwikkelingen, kennisvragen en praktijkervaringen aanleiding geven tot actualisatie van de agenda.

De agenda is primair bedoeld voor beleidsmakers bij het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) en voor andere financiers die richting geven aan beleid, programmering en investeringen. Daarnaast biedt de agenda onderzoekers, zorgorganisaties, beroeps- en

brancheorganisaties, ontwikkelaars en andere betrokken partijen handvatten om keuzes te maken en samenwerking te versterken.

Deze agenda is een vertrekpunt voor gezamenlijke keuzes en helpt om richting te geven aan beleid, financiering en onderzoek. Ook biedt zij beroeps- en brancheorganisaties en andere veldpartijen een basis om de kennisvragen verder te vertalen naar hun eigen context. Na publicatie van de agenda zal gezamenlijk met het ministerie van VWS en de betrokken partijen worden verkend hoe de geagendeerde kennisvragen geadresseerd kunnen worden en welke vormen van financiering en ondersteuning daarvoor mogelijk zijn. Door gericht te investeren in de kennis die nodig is voor verantwoorde ontwikkeling, implementatie en toepassing van AI, kunnen veelbelovende innovaties sneller en effectiever hun weg vinden naar de praktijk. Zo draagt AI bij aan toegankelijke, kwalitatief hoogwaardige en toekomstbestendige zorg en ondersteuning.

2 Methode

Deze kennisagenda is tot stand gekomen in een stapsgewijs en interactief proces met vertegenwoordigers uit het zorg- en ondersteuningsveld, bijvoorbeeld van koepel- of brancheorganisaties en individuele experts. Daarbij is gewerkt met een brede groep betrokkenen (van 36 personen vanuit 20 organisaties) en een kerngroep, zodat zowel sectoroverstijgende inbreng als inhoudelijke verdieping mogelijk was (bijlage A). De samenstelling van deze groep is gemaakt op basis van de expertise en netwerken van ZonMw. Daarbij is gestreefd naar een brede en representatieve inbreng, zonder de pretentie dat alle relevante perspectieven of partijen volledig vertegenwoordigd zijn.

Deze kennisagenda bouwt voort op het signalement dat ZonMw in 2025 heeft gepubliceerd over AI in zorg en ondersteuning. In dat signalement zijn al verschillende kennishiaten benoemd. Voor deze kennisagenda zijn deze kennishiaten gebruikt als startpunt voor verdere verdieping met het veld. In de eerste fase is een aanvullende uitvraag gedaan om nog ontbrekende kennishiaten te verzamelen. Daarbij is zoveel mogelijk aangesloten bij de indeling uit het signalement. Waar nodig zijn aanvullende thema's toegevoegd en zijn overlappende kennishiaten samengevoegd of geherformuleerd, met behoud van de oorspronkelijke strekking. Deze opbrengst is vervolgens verdiept en geordend met de kerngroep. De kerngroep had daarbij een faciliterende rol in het structureren en voorbereiden van de inhoud voor bespreking. De uiteindelijke inhoudelijke keuzes zijn getoetst bij de bredere groep betrokkenen, zodat de inhoud en prioritering gezamenlijk tot stand zijn gekomen. Op deze manier zijn zowel inzichten uit het signalement als aanvullende perspectieven uit het veld meegenomen.

De resulterende set kennishiaten vormde de basis voor de prioriteringsfase. Voor de prioritering van de kennishiaten is gekeken naar twee aspecten: de verwachte *impact* en de *haalbaarheid*. Voor de beoordeling van impact kregen deelnemers per thema de vraag: *'Welk van de onderstaande kennishiaten binnen dit thema heeft naar verwachting de grootste impact op de praktijk?'* Per thema kon er één kennishiaat geselecteerd worden. Ook konden er een extra prioriteitsstem uitgebracht worden op het belangrijkste kennishiaat en aangeven welk thema als geheel het belangrijkst gevonden werd. De haalbaarheid is beoordeeld door 10 personen (werkzaam als onderzoeker of bij een kennisorganisatie) met expertise op het gebied van AI, zorg en ondersteuning. Er is gekeken naar de haalbaarheid om dit kennishiaat te beantwoorden en de snelheid waarmee dit zou kunnen (uitgaande van voldoende financiering). De uitkomsten van deze impact- en haalbaarheidbeoordelingen zijn besproken met de kerngroep en daarna met de bredere groep betrokkenen. In deze gesprekken zijn de voorlopige prioriteiten gewogen,

aangescherpt en van context voorzien. Dit hielp om niet alleen tot een prioritering te komen, maar ook beter te begrijpen waarom bepaalde kennishiaten voor het veld extra urgent zijn.

Tot slot is aan de betrokken stakeholders gevraagd of hun organisaties de resultaten herkennen en kunnen onderschrijven. Op basis daarvan is de kennisagenda afgerond. Het resultaat is een gezamenlijk ontwikkeld overzicht van kennishiaten, door relevante betrokken partijen gevalideerd en geprioriteerd. Het geeft richting aan verdere kennisontwikkeling, programmering en samenwerking rond AI in zorg en ondersteuning.

3 Overkoepelende aandachtspunten

Het proces om te komen tot deze kennisagenda heeft niet alleen geleid tot een overzicht van geprioriteerde kennishiaten, maar ook tot een aantal overkoepelende aandachtspunten. Deze inzichten zijn niet geformuleerd als afzonderlijke kennishiaten, maar hebben betrekking op bredere ontwikkelingen en systeemvraagstukken die van invloed zijn op meerdere thema's binnen de agenda. Zij bieden een belangrijk perspectief op de context waarbinnen de geprioriteerde kennishiaten moeten worden gezien en vragen blijvende aandacht bij beleid, programmering, onderzoek en implementatie. Hoewel deze onderwerpen niet als afzonderlijke kennishiaten zijn geprioriteerd, werden zij door betrokkenen nadrukkelijk benoemd als belangrijke aandachtspunten voor de verdere ontwikkeling, toepassing en opschaling van AI in zorg en ondersteuning.

Samenwerking en verbinding in het AI-ecosysteem

Voor vrijwel alle kennishiaten geldt dat er al veel initiatieven, programma's en samenwerkingsverbanden actief zijn. Tegelijkertijd blijven veel vraagstukken terugkomen doordat activiteiten versnipperd zijn en kennis, ervaringen en resultaten niet altijd breed worden gedeeld of benut. Bij het programmeren en uitvoeren van de kennisagenda is het daarom belangrijk om focus te hebben op *de aansluiting van bestaande initiatieven*, zodat kennisontwikkeling voortbouwt op wat al beschikbaar is en bijdraagt aan samenhang binnen het AI-ecosysteem. Momenteel ontbreekt echter nog een centrale voorziening waar kennis, ervaringen, instrumenten en praktijkinzichten structureel worden verzameld, ontsloten en gedeeld. Hierdoor bestaat het risico dat beschikbare kennis versnipperd blijft en niet optimaal wordt benut. Een duurzame landelijke kennisinfrastructuur is daarom een belangrijke randvoorwaarde voor het realiseren van de ambities uit deze kennisagenda. De Landelijke AI Ondersteuningsstructuur kan hierin een belangrijke rol vervullen door kennis toegankelijk te maken, partijen met elkaar te verbinden en geleerde lessen uit onderzoek, implementatie en opschaling breed beschikbaar te stellen. *Publiek-private samenwerking* speelt hierin een belangrijke rol, omdat de ontwikkeling, validatie en opschaling van AI vraagt om een combinatie van zorginhoudelijke kennis, technologische expertise en investeringskracht, met aandacht voor publieke waarden en maatschappelijke belangen. Daarnaast worden AI-toepassingen vaak ontwikkeld binnen afzonderlijke domeinen, terwijl hun meerwaarde juist kan liggen in de ondersteuning van zorgketens. Dit vraagt om samenwerking over organisaties en domeinen heen, met *aandacht voor transmurale effecten* en brede toepassing in de praktijk.

Innovatie en zorgtransformatie
De huidige agenda legt nadruk op implementatie, opschaling en randvoorwaarden. Tegelijkertijd moet er ruimte blijven voor onderzoek en ontwikkeling, omdat nieuwe AI-toepassingen bestaande werkprocessen, rollen en verantwoordelijkheden kunnen veranderen. AI biedt kansen om zorg en ondersteuning fundamenteel anders te organiseren, maar toepassingen worden nog vaak ontwikkeld vanuit bestaande werkwijzen en taakverdelingen. Dit vraagt om expliciete *aandacht voor zorgtransformatie* en impact op patiënt en cliëntniveau, organisatieniveau en systeemniveau, en om nauwe samenwerking tussen praktijk, beleid en ontwikkelaars. Daarbij laat ook het toenemende gebruik van *schaduw-AI* (AI-toepassingen die buiten officiële kaders of organisatiebeleid worden gebruikt) zien dat de praktijk sneller beweegt dan formele implementatietrajecten. Dit onderstreept de behoefte aan duidelijke kaders, veilige alternatieven en ondersteuning, zodat nieuwe mogelijkheden op een verantwoorde manier kunnen worden benut.

Passende bekostigingsmodellen en prikkels
De inzet en opschaling van AI worden mede bepaald door de wijze waarop zorg en ondersteuning worden gefinancierd en bekostigd. Kosten en baten van AI-toepassingen zijn vaak ongelijk verdeeld over organisaties, domeinen of financieringsstromen, waardoor investeringen niet vanzelfsprekend tot stand komen. Daarnaast sluiten bestaande bekostigingsstructuren niet altijd aan bij de mogelijkheden die AI biedt voor vernieuwde werkwijzen en zorgprocessen. Dit vraagt om *passende bekostigingsmodellen* en *prikkels* die bijdragen aan het realiseren, implementeren en opschalen van AI-toepassingen die maatschappelijke en zorginhoudelijke waarde toevoegen.

Capaciteit, vaardigheden en onderwijs
De ontwikkeling, toepassing en opschaling van AI vragen om voldoende capaciteit en vaardigheden binnen zorg- en ondersteuningsorganisaties. Veel van de geprioriteerde kennishiaten veronderstellen dat professionals, bestuurders, ontwikkelaars en onderzoekers beschikken over kennis om AI kritisch te beoordelen, verantwoord toe te passen en effectief te implementeren. AI-geletterdheid is daarom geen eenmalige investering, maar een doorlopend ontwikkelproces. Nieuwe ontwikkelingen, zoals generatieve en autonome AI, vragen om voortdurende actualisering van competenties en professionele normen. Daarbij is specifieke aandacht nodig voor hoe zorgprofessionals AI-toepassingen juridisch, ethisch en professioneel verantwoord kunnen gebruiken in hun dagelijkse werkzaamheden. Dit vraagt dus om *structurele aandacht voor onderwijs, scholing en professionele ontwikkeling*, zodat organisaties voorbereid zijn op de veranderingen die AI met zich meebrengt en voldoende capaciteit beschikbaar is om implementatie en transformatie te ondersteunen.

Europese kaders en de EHDS
Europese ontwikkelingen, waaronder de AI-verordening en de EHDS, zijn van grote invloed op de ontwikkeling en toepassing van AI in de zorg, aangezien regelgeving, data-uitwisseling en digitale infrastructuur steeds meer op EU-niveau worden vormgegeven. De EHDS stelt daarbij belangrijke eisen aan databeschikbaarheid, standaardisatie en governance, die bepalend zijn voor het verantwoord gebruik van zorgdata voor AI. Dit vraagt om goede *vertaling van Europese kaders naar de Nederlandse praktijk*, zodat zorg- en ondersteuningsorganisaties deze tijdig en

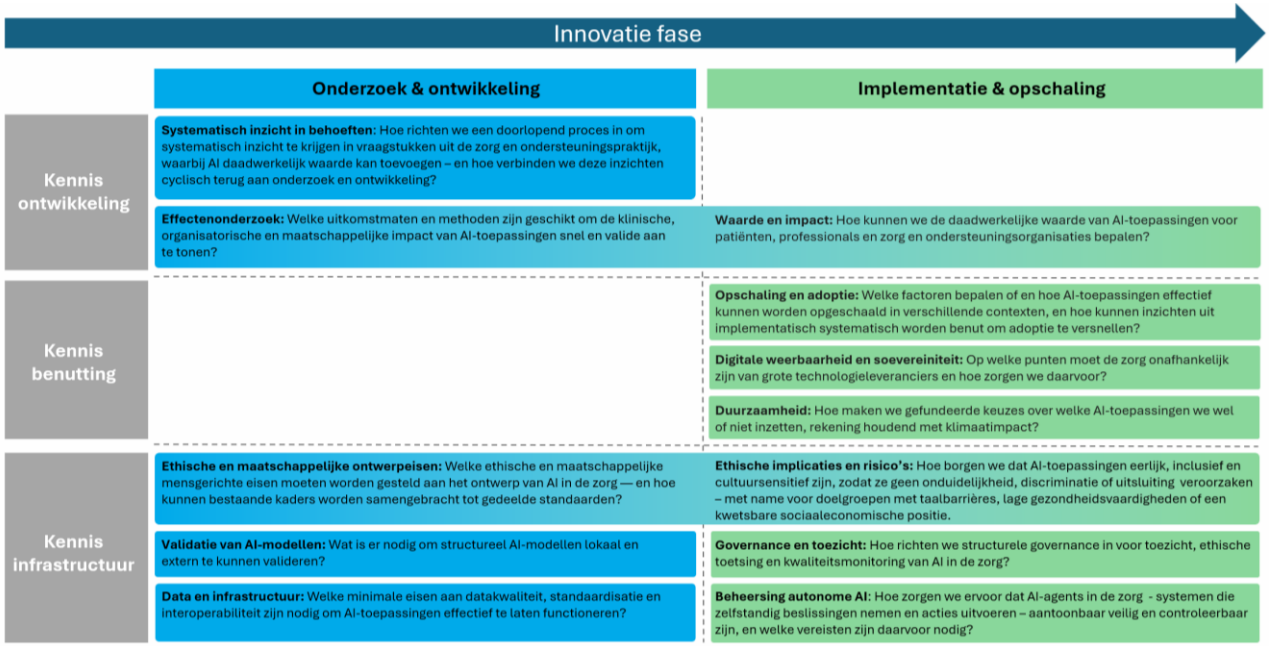
consistent kunnen toepassen en kunnen toewerken naar het voldoen aan eisen van de EHDS. Daarbij gaat het niet alleen om technische aanpassingen, maar ook om heldere afspraken over processen, verantwoordelijkheden en datadeling.

4 Kennishiaten

In dit hoofdstuk worden de geprioriteerde kennishiaten beschreven die richting geven aan de kennisopgave rondom AI in zorg en ondersteuning. Per kennishiaat wordt toegelicht waarom het geadresseerd moet worden, wat de stip op de horizon is, welke bestaande initiatieven al bijdragen aan het beantwoorden ervan en wat er nog nodig is om het kennishiaat te beantwoorden. Bijlage B bevat de totale lijst aan kennishiaten, waaruit de 12 kennishiaten gekozen zijn.

Figuur 2 positioneert de twaalf geprioriteerde kennishiaten binnen het innovatieframework, langs de dimensies innovatiefase (onderzoek & ontwikkeling en implementatie & opschaling) en type kennisopgave (kennisontwikkeling, kennisbenutting en kennisinfrastructuur). Afhankelijk van waar een kennishiaat primair is gepositioneerd, vraagt het beantwoorden ervan om een ander type interventie.

De twaalf kennishiaten hangen nauw met elkaar samen en bestrijken gezamenlijk de volledige levenscyclus van AI in zorg en ondersteuning. Systematisch inzicht in behoeften vormt het vertrekpunt voor onderzoek, ontwikkeling en toepassing.
Data, infrastructuur, digitale weerbaarheid en beheersing van autonome AI vormen belangrijke randvoorwaarden voor toekomstige innovatie. Ethische en maatschappelijke ontwerpeisen, validatie, governance en ethische risico's dragen bij aan kwaliteit, veiligheid en vertrouwen. Effectenonderzoek en waardebepaling maken inzichtelijk welke toepassingen daadwerkelijk meerwaarde bieden, terwijl opschaling en adoptie zich richten op duurzame toepassing in de praktijk. Duurzaamheid loopt als dwarsdoorsnijdend thema door de gehele agenda heen. De twaalf geprioriteerde kennishiaten moeten daarom niet worden gezien als een opeenvolgende route die in een vaste volgorde moet worden doorlopen. Zij raken verschillende fasen van de innovatieketen, maar zijn sterk met elkaar verweven. Om verantwoorde ontwikkeling, implementatie en opschaling van AI te versnellen, is het belangrijk dat op alle kennishiaten gelijktijdig voortgang wordt geboekt.



Figuur 2: Overzicht van de 12 geprioriteerde kennishiaten ingedeeld in het innovatieframework met daarin het type opgave (kennisontwikkeling, kennisbenutting, kennisinfrastructuur) en de innovatiefase (onderzoek & ontwikkeling en implementatie & opschaling)

Uit de prioritering kwam naar voren dat drie thema's zorg in zorg en ondersteuning als bijzonder urgent worden beschouwd: het systematisch verkrijgen van inzicht in behoeften, het beter onderbouwen van waarde en impact, en het realiseren van opschaling en adoptie. Deze thema's weerspiegelen de belangrijkste gezamenlijke vraagstukken binnen het zorgveld. Tegelijkertijd kunnen accenten verschillen tussen sectoren, afhankelijk van hun specifieke context, uitdagingen en mate van digitale en AI-volwassenheid.

Gezamenlijk laten de kennishiaten zien dat de succesvolle inzet van AI niet wordt bepaald door afzonderlijke technologieën, maar door de samenhang tussen behoeften, randvoorwaarden, kwaliteit, impact en implementatie.

1. Systematisch inzicht in behoeften

Kennishiaat

Hoe richten we een doorlopend proces in om systematisch inzicht te krijgen in vraagstukken uit de zorg en ondersteuningspraktijk, waarbij AI aantoonbaar waarde kan toevoegen – en hoe verbinden we deze inzichten cyclisch terug aan onderzoek en ontwikkeling?

1. Waarom moet dit kennishiaat geadresseerd worden? AI voegt alleen waarde toe wanneer toepassingen aansluiten op concrete vraagstukken uit de praktijk. De inzet van AI is daarbij geen doel op zich. Het vertrekpunt is het vraagstuk en niet de technologie. Tegelijkertijd ontwikkelen technologie en mogelijkheden zich snel, waardoor behoeften daarmee ook continu veranderen en opnieuw moeten worden gevalideerd. Wanneer er geen doorlopend en cyclisch proces is

waarin behoeften, ontwikkeling en toepassing met elkaar verbonden zijn, ontstaat een mismatch tussen technologie en praktijk. Dit leidt tot ineffectieve of ongebruikte toepassingen en belemmert opschaling. Daarnaast ontbreekt bij zorgprofessionals vaak het actuele inzicht in AI-mogelijkheden om deze kansen tijdig te herkennen.

2. Stip op de horizon Er is een continu werkende cyclus waarin inzichten uit de praktijk systematisch worden opgehaald, gevalideerd en geprioriteerd, met duidelijke regie op de vraagkant. Deze behoeften worden teruggekoppeld naar onderzoek en ontwikkeling. Organisaties gebruiken deze inzichten actief bij de ontwikkeling en inzet van AI-toepassingen. Hierdoor sluiten toepassingen aantoonbaar aan op de praktijk en worden zij gericht ontwikkeld, toegepast en doorontwikkeld.

3. Bestaande initiatieven

- Bestaande kennisagenda's (zoals de KIA van Health~Holland, de Nationale Technologie Strategie en de Nationale Visie en Strategie op data infrastructuur in de zorg): structureren en prioriteren onderzoeks- en innovatievragen
- Regionale samenwerkingen & living labs: ophalen van praktijkvragen
- Digizo.nu: selecteren, toetsen en opschalen van digitale zorgprocessen op basis van praktijkervaring, inclusief waardebepaling en implementatieondersteuning, waarbij met name de transformatieagenda bijdraagt aan het systematisch verkrijgen van inzicht in behoeften vanuit de praktijk
- UMCNL AI Versnellingsagenda: versterken van onderzoek, onderbouwing, implementatie en opschaling van AI-toepassingen, inclusief kennisontwikkeling over waarde, effectiviteit en verantwoord gebruik.
- AI-kompassen AIC4NL: praktische en beleidsmatige handvatten om verantwoorde toepassing van AI binnen specifieke sectoren te versnellen en structureren

Deze initiatieven leveren waardevolle inzichten, maar functioneren grotendeels naast elkaar. Er ontbreekt een structurele, sectoroverstijgende cyclus waarin behoeften systematisch worden teruggekoppeld naar ontwikkeling en implementatie. Hierdoor ontstaat geen gesloten leercyclus en blijft het kennishiaat bestaan.

4. Wat is er nodig voor het beantwoorden van dit kennishiaat? Er is een structureel ingericht proces nodig waarin zorgvraagstukken systematisch worden opgehaald, gevalideerd en geprioriteerd op geschiktheid en meerwaarde van AI. Dit vraagt om een kortcyclisch georganiseerd systeem op landelijk niveau, belegd bij een centrale partij, waarin een prioriteitenlijst van relevante vraagstukken wordt vastgesteld en teruggekoppeld naar onderzoek en ontwikkeling. Branche- en beroepsorganisaties en patiënten/cliëntenorganisaties zijn hierbij nauw betrokken. Binnen deze cyclus worden gestandaardiseerde methoden toegepast om snel te beoordelen of en waar AI een zinvolle oplossing biedt ten opzichte van bestaande oplossingen. Binnen deze afweging is ook aandacht nodig voor welke waarden behouden moeten blijven, welke risico's of ongewenste effecten kunnen optreden en in welke situaties AI mogelijk niet de meest passende oplossing is. Het beantwoorden van dit kennishiaat vraagt om een sterke verbinding tussen praktijk, onderzoek, ontwikkeling en implementatie. In korte leercycli worden inzichten uit de praktijk vertaald naar nieuwe toepassingen, terwijl ervaringen

met toepassing en implementatie direct worden teruggekoppeld naar verdere ontwikkeling, evaluatie en opschaling. Zo ontstaat een continu lerend systeem waarin vraagarticulatie, innovatie en kennisbenutting elkaar versterken. Daarnaast zijn investeringen nodig in het leer- en innovatievermogen van organisaties en professionals. Het benutten van AI vraagt niet alleen om technologische oplossingen, maar ook om ruimte voor experimenteren, het ontwikkelen van vaardigheden en het aanpassen van werkprocessen. Professionals moeten worden ondersteund bij het verantwoord toepassen van AI, terwijl organisaties voldoende capaciteit en randvoorwaarden nodig hebben om nieuwe toepassingen te testen, ervan te leren en deze duurzaam in de praktijk te verankeren. Alleen door deze combinatie van prioritering, praktijkgericht leren en structurele kennisbenutting kan gericht worden gestuurd op die vraagstukken waarvoor AI daadwerkelijk maatschappelijke meerwaarde biedt en kan succesvolle toepassing op grotere schaal worden gerealiseerd.

Daarnaast zijn kort cyclische feedbackloops nodig vanuit praktijktoepassing en implementatie, zodat inzichten continu worden teruggevoerd naar verdere ontwikkeling, evaluatie en opschaling. Dit vereist een structurele verbinding tussen praktijk, onderzoek en implementatie, waarin expliciet wordt gestuurd op waar AI daadwerkelijk waarde toevoegt en waar inzet niet wenselijk of effectief is.

2. Effectenonderzoek

Kennishiaat
Welke uitkomstmaten en methoden zijn geschikt om de klinische, organisatorische en maatschappelijke impact van AI-toepassingen snel en valide aan te tonen?

1. Waarom moet dit kennishiaat geadresseerd worden? Effectenonderzoek is essentieel om vast te stellen wat de daadwerkelijke positieve en negatieve effecten van AI-toepassingen zijn op kwaliteit, veiligheid en doelmatigheid van zorg. Zonder inzicht in deze effecten ontbreekt een belangrijke basis voor vertrouwen bij zorgprofessionals, patiënten en burgers. Daarnaast belemmert het ontbreken van passende uitkomstmaten en methoden de opschaling van AI, omdat onvoldoende kan worden aangetoond welke effecten optreden en onder welke omstandigheden. Dit geldt voor klinische, organisatorische en maatschappelijke effecten, die momenteel nog onvoldoende in samenhang worden gemeten.

2. Stip op de horizon Er is een breed gedragen, toepasbaar en uniform kader voor effectenonderzoek, met uitkomstmaten en methoden die aansluiten bij zowel de dynamiek van AI als de praktijk van zorgverlening. Effecten van AI-toepassingen worden systematisch en tijdig inzichtelijk gemaakt over klinische, organisatorische en maatschappelijke dimensies. Hierdoor wordt duidelijk wat de effecten zijn en onder welke voorwaarden deze optreden, wat onderbouwde besluitvorming ondersteunt.

3. Bestaande initiatieven

- **Digizo.nu:** selecteren, toetsen en opschalen van digitale zorgprocessen op basis van praktijkervaring, inclusief waardebepaling en implementatieondersteuning

- **ZonMw (o.a. Passende Zorg en MedZo):** stimuleren van (praktijk)onderzoek naar effectiviteit van digitale en hybride zorg
- **Universiteiten, hogescholen en academische werkplaatsen:** uitvoeren van onderzoek naar klinische, organisatorische en maatschappelijke effecten van zorginnovaties
- **Kennisinstituten (bijv. Nivel, Trimbos):** onderzoek naar zorggebruik, uitkomsten en implementatie-effecten
- **Leidraad AI**: biedt handvaten voor de evaluatie, implementatie en verantwoorde toepassing van AI in de zorg, inclusief bewijsvoering en effectmeting.
- **TRIPOD-AI:** internationale richtlijn voor transparante rapportage van studies naar AI-gedreven predictiemodellen, ter verbetering van de kwaliteit en vergelijkbaarheid van onderzoek.
- **PROBAST-AI:** beoordelingsinstrument voor het beoordelen van risico op bias en methodologische kwaliteit van onderzoek naar AI-modellen
- **AI4Health:** onderzoek naar klinische effecten, experimenteren met nieuwe evaluatiemethoden voor AI

Deze initiatieven leveren waardevolle inzichten op, maar zijn vaak projectmatig en versnipperd. Uitkomstmaten en methoden verschillen per studie en context, en resultaten worden beperkt gestandaardiseerd of gedeeld. Hierdoor ontbreekt een uniform en breed toepasbaar kader voor effectenonderzoek van AI, en wordt het kennishiaat slechts deels ingevuld.

4. Wat is er nodig? Er zijn snelle en praktijkgerichte evaluatiemethoden nodig die aansluiten bij de iteratieve en dynamische aard van AI-toepassingen, aangezien traditionele onderzoeksmethoden vaak onvoldoende geschikt zijn om tijdig inzicht te geven in effecten. Daarnaast is een gedifferentieerd kader nodig, waarin per type toepassing wordt bepaald welke mate van onderbouwing en toetsing passend is. Dit voorkomt dat overal dezelfde hoge eisen worden gesteld en maakt het mogelijk om sneller tot verantwoorde toepassing en opschaling te komen. Om dit in de praktijk te realiseren, is versterking nodig van praktijkgericht onderzoek in korte leer- en transitiecycli, bijvoorbeeld via academische werkplaatsen, waarin ontwikkeling, toepassing en evaluatie in samenhang plaatsvinden. In deze aanpak worden inzichten direct vertaald naar praktische toepassing en teruggekoppeld naar verdere ontwikkeling, zodat een doorlopende leercyclus ontstaat.

3. Waarde en impact

Kennishiaat
Hoe kunnen we de daadwerkelijke waarde van AI-toepassingen voor patiënten, professionals en zorg en ondersteuningsorganisaties bepalen?

Waar effectenonderzoek zich richt op het inzichtelijk maken van effecten, richt waardebepaling zich op het interpreteren van deze effecten en het bepalen wat zij betekenen voor patiënten, professionals, organisaties en bredere besluitvorming over toepassing en opschaling.

1. Waarom moet dit kennishiaat geadresseerd worden? Er worden veel AI-toepassingen ontwikkeld, maar slechts een beperkt deel heeft daadwerkelijk waarde aangetoond in de praktijk. Zonder aantoonbare waarde blijven toepassingen ongebruikt en onbenut. De waarde van AI is contextafhankelijk en komt niet alleen voort uit de technologie zelf, maar juist uit de toepassing binnen zorgprocessen, zoals de klinische workflow of operationele ondersteuning. Daarnaast kunnen kosten en baten (i.e. return on investment) vaak verdeeld zijn over verschillende partijen, wat de beoordeling complex maakt en investeringsbeslissingen belemmert. Zonder een gedeelde methode om – inclusief uitkomsten van effectenonderzoek – te bepalen welke toepassingen daadwerkelijk waardevol zijn, ontstaat onzekerheid en worden besluitvorming en opschaling vertraagd. Daarnaast gebruiken zorgprofessionals steeds vaker AI-toepassingen buiten formele organisatiekaders (schaduw-AI). De effecten hiervan op werkdruk, professionele autonomie, kwaliteit van zorg en patiëntveiligheid zijn nog onvoldoende onderzocht, waardoor een belangrijk deel van de werkelijke impact van AI buiten beeld blijft.

2. Stip op de horizon Er is een breed gedragen, praktisch toepasbaar en uniform kader voor waardebepaling, waarin duidelijk is welke vormen van waarde relevant zijn voor patiënten, professionals en zorgprocessen, en hoe deze waarde zich verhoudt in het bredere zorgsysteem. Vooraf wordt expliciet vastgesteld welke toegevoegde waarde een AI-toepassing beoogt te realiseren en hoe deze zal worden beoordeeld. De verwachte waarde wordt gedurende ontwikkeling, implementatie en gebruik systematisch gemonitord en waar nodig bijgesteld. AI-toepassingen worden beoordeeld op hun bijdrage aan zorguitkomsten, werkprocessen en maatschappelijke impact, waarbij ook systeemeffecten worden meegewogen (verschuiving in taken of effect op toegankelijkheid van zorg of ondersteuning). Hierbij wordt niet alleen gekeken naar de omvang van het effect, maar ook de schaal waarop dit effect kan worden gerealiseerd, waaronder de grootte van de potentiële doelgroep, de verwachte adoptiegraad en de duurzaamheid van de effecten. Toepassingen met aantoonbare waarde worden gericht toegepast en opgeschaald, terwijl toepassingen zonder meerwaarde tijdig worden bijgestuurd of gestopt. Zo draagt het kader bij aan waarde gestuurde innovatie.

3. Bestaande initiatieven

- **Digizo.nu:** selecteren, toetsen en opschalen van digitale zorgprocessen op basis van praktijkervaring, inclusief waardebepaling en implementatieondersteuning
- **Consortium Waardebepaling**: ontwikkelen en toepassen van methodieken om de waarde van digitale zorg in kaart te brengen
- **Waardewaaier (Consortium Waardebepaling)**: concreet instrument voor waardebepaling
- **ZonMw (o.a. VVH-programma)**: praktijkonderzoek naar de waarde van digitale zorg en knelpunten en succesfactoren bij opschaling
- **Citrienfonds (Anders werkt beter)**: praktijkervaring met impact van innovaties op werkprocessen en organisatie van zorg

- **Landelijke AI Ondersteuningsstructuur**[1]: tegengaan van versnippering, bundelen van kennis in Kennisplein, delen van implementatie en opschalingsexpertise
- **UMC NL AI-versnellingsagenda:** versterken van onderzoek, onderbouwing, implementatie en opschaling van AI-toepassingen, inclusief kennisontwikkeling over waarde, effectiviteit en verantwoord gebruik

AI-radar (Nictiz): overzicht van AI-toepassingen die kunnen bijdragen aan databeschikbaarheid in de zorg en maakt inzichtelijk waar zij waarde toevoegen en welke randvoorwaarden nodig zijn voor verantwoord gebruik. Deze initiatieven leveren waardevolle inzichten en methoden op, maar zijn vaak sectorspecifiek. Een samenhangend en breed toepasbaar kader ontbreekt, waardoor resultaten beperkt vergelijkbaar zijn en niet altijd doorwerken in bredere besluitvorming. Hierdoor wordt het kennishiaat slechts deels ingevuld.

4. Wat is er nodig? Om te bepalen welke AI-toepassingen daadwerkelijk waarde toevoegen, is praktijkgericht waardebepalingsonderzoek nodig dat verder gaat dan statistische prestaties alleen. Daarnaast zijn pragmatische evaluatiemethoden nodig die waarde inzichtelijk maken en besluitvorming over opschaling ondersteunen. Het is daarbij essentieel om ook effecten op systeemniveau mee te nemen. AI leidt namelijk tot veranderingen in werkprocessen, denk aan verschuiving in taken voor professionals, verandering in verantwoordelijkheden, verandering in interactie met de patiënt/cliënt of inrichting van het zorgsysteem. Daarnaast is meer kennis nodig over de effecten van AI op zorgprofessionals zelf, waaronder werkdruk, administratieve lasten, professionele autonomie, klinische besluitvorming, benodigde digitale en AI-competenties, arbeidsmarktontwikkelingen en werktevredenheid. Ook is inzicht nodig in de voorwaarden waaronder AI het werk van professionals daadwerkelijk ondersteunt en versterkt, in plaats van leidt tot extra belasting, afhankelijkheid van technologie of verschuiving van risico's en verantwoordelijkheden. Dit vraagt om co-creatie met zorgprofessionals, patiënten en andere stakeholders, zodat toepassingen worden beoordeeld binnen de context waarin ze worden gebruikt.

4. Opschaling & Adoptie

Kennishiaat
Welke factoren bepalen of en hoe AI-toepassingen effectief kunnen worden opgeschaald in verschillende contexten, en hoe kunnen inzichten uit implementaties systematisch worden benut om adoptie te versnellen?

1. Waarom moet dit kennishiaat geadresseerd worden? AI-toepassingen beïnvloeden het zorgproces en vragen in veel gevallen om aanpassingen in werkprocessen, wat adoptie en opschaling complex kan maken. De mate van complexiteit verschilt per type toepassing: sommige AI-toepassingen zijn relatief eenvoudig in te passen, terwijl andere – met name data-intensieve toepassingen zoals beslisondersteuning – grotere veranderingen en randvoorwaarden vereisen. Zonder een gestructureerde aanpak voor opschaling blijven toepassingen vaak steken in pilots of worden ze beperkt gebruikt. Daardoor blijft onvoldoende inzicht bestaan in wat werkt, wanneer en waarom, en blijft het potentieel van AI onbenut.

[1] *"De Landelijke Ondersteuningsstructuur AI is bedoeld om zorgaanbieders te ondersteunen bij de toepassing en opschaling van AI in de zorg. Momenteel wordt in samenwerking met het ministerie van VWS bekeken op welke wijze de oprichting van deze ondersteuningsstructuur mogelijk kan worden gemaakt. Zodra de oprichting in gang gezet kan worden, zal actief de verbinding worden gelegd tussen deze ondersteuningsstructuur en de kennisagenda."*

2. Stip op de horizon In de gewenste situatie is opschaling van waardevolle AI-toepassingen aanzienlijk versneld, waarbij de tijd tussen succesvolle validatie en brede toepassing is gereduceerd tot 2 tot 3 jaar. AI-toepassingen worden systematisch opgeschaald zodra hun meerwaarde is aangetoond, waarbij kennis over effectieve implementatie, adoptie en organisatieverandering actief wordt benut. Hierdoor komen waardevolle toepassingen binnen korte tijd beschikbaar voor alle relevante professionals, patiënten en cliënten. Opschaling is geen aparte fase, maar een integraal en doorlopend onderdeel van ontwikkeling, toepassing en evaluatie, waarbij inzichten uit implementaties systematisch worden benut om verdere adoptie te versnellen.

3. Bestaande initiatieven

- **Zorginstituut Nederland**: ontwikkelt kaders voor passende zorg, waardebepaling en besluitvorming over brede toepassing van zorginnovaties binnen het zorgstelsel
- **Digizo.nu:** selecteren, toetsen en opschalen van digitale zorgprocessen op basis van praktijkervaring, inclusief waardebepaling en implementatieondersteuning
- **Consortium Waardebepaling:** ontwikkelen, verzamelen en delen van kennis over digitale zorg, inclusief ondersteuning bij implementatie en verspreiding van *best practices*
- **ZonMw VVH-programma:** stimuleren van praktijkonderzoek en opschaling van digitale en hybride zorg, gericht op het verkrijgen van bewijs en inzicht in opschalingsfactoren
- **STZ Innohub:** platform voor het delen, selecteren en opschalen van bewezen zorginnovaties binnen het netwerk van ziekenhuizen
- **UMC NL AI-versnellingsagenda:** versterken van onderzoek, onderbouwing, implementatie en opschaling van AI-toepassingen, inclusief kennisontwikkeling over waarde, effectiviteit en verantwoord gebruik
- **Anders werken in de zorg:** aanjager van implementatie van innovaties in de zorg
- **Vliegwiel coalitie:** aanjager van gebruik van digitale/hybride zorg in meerdere domeinen

AIC4NL: ondersteunt de implementatie, adoptie en opschaling van AI in de zorg via verschillende programma's en activiteiten.Ondanks deze initiatieven blijft opschaling versnipperd en vaak afhankelijk van lokale context en beschikbare middelen, waardoor het kennishiaat slechts deels wordt ingevuld. Systematische kennisdeling en het toepassen van geleerde lessen op grotere schaal moeten extra aandacht krijgen.

4. Wat is er nodig voor het beantwoorden van dit kennishiaat? Voor succesvolle opschaling en adoptie is inzicht nodig in welke factoren bepalen waarom sommige AI-toepassingen succesvol worden geadopteerd en opgeschaald, terwijl andere beperkt blijven tot pilots of lokaal gebruik. Daarnaast is kennis nodig over hoe deze factoren verschillen per type AI-toepassing en zorgcontext, en welke implementatie, veranderkundige en organisatieaanpakken effectief zijn om duurzame adoptie te realiseren. Dit vraagt om praktijkonderzoek naar adoptie- en opschalingsfactoren. Ervaringen uit implementaties moeten systematisch worden verzameld, geanalyseerd en vertaald naar toepasbare inzichten. Zo wordt duidelijk wat werkt, wanneer en waarom, en kan opschaling gerichter plaatsvinden. Deze inzichten moeten vervolgens worden benut om gerichter te sturen op opschaling. Tot slot is daarnaast een samenhangende evaluatie- en validatiestructuur nodig, gekoppeld aan opschalingsbeslissingen, zodat inzichten uit

implementaties systematisch worden benut en opschaling plaatsvindt op basis van onderbouwde en reproduceerbare inzichten.

5. Digitale weerbaarheid en soevereiniteit

Kennishiaat
Op welke punten moet de zorg onafhankelijk zijn van grote technologieleveranciers en hoe zorgen we daarvoor?

1. Waarom moet dit kennishiaat geadresseerd worden? Toenemende afhankelijkheid van technologieleveranciers kan leiden tot verlies van controle over data, systemen en besluitvorming binnen zorgorganisaties. Dit vergroot de kwetsbaarheid bij storingen, wijzigingen in voorwaarden of geopolitieke ontwikkelingen. Tegelijkertijd is volledige onafhankelijkheid niet realistisch en ook niet wenselijk: digitale soevereiniteit is geen absoluut doel, maar vraagt om bewuste keuzes over waar controle nodig is en waar gebruik van externe technologie juist meerwaarde biedt. Digitale weerbaarheid en soevereiniteit zijn daarbij geen statische einddoelen, maar vragen om voortdurende herijking in het licht van technologische, geopolitieke en economische ontwikkelingen. Zonder dergelijke afweging ontbreekt een gerichte ontwikkelagenda voor soevereine technologie en ontstaat het risico op eenzijdige afhankelijkheid of juist het onnodig beperken van innovatie.

2. Stip op de horizon De zorg beschikt over een weerbare en toekomstbestendige digitale basis, waarin afhankelijkheden van technologieleveranciers bewust en beheersbaar zijn georganiseerd. Organisaties kunnen flexibel schakelen tussen oplossingen en systemen zijn modulair ingericht, waarbij data en applicatie gescheiden zijn. Hierdoor zijn aanpassingen en vervanging mogelijk zonder grote afhankelijkheden. Zorgorganisaties houden zo regie over data, systemen en toepassingen, terwijl zij tegelijkertijd kunnen profiteren van technologische innovaties.

3. Bestaande initiatieven

- **TrustLLM:** Europees onderzoeks- en innovatieprogramma gericht op de ontwikkeling van betrouwbare, transparante en feitelijke grote taalmodellen (LLM's), ter versterking van de Europese autonomie en digitale soevereiniteit op het gebied van AI
- **Nederlandse AI-fabriek:** versterken van nationale AI-infrastructuur en ontwikkelcapaciteit
- **GPT-NL**: ontwikkeling van nationale AI-infrastructuur en taalmodellen als alternatief voor buitenlandse technologie
- **Europese initiatieven (bijv. EHDS):** ontwikkelen van Europese kaders en infrastructuren voor data-uitwisseling en digitale autonomie
- **SURF:** bieden van nationale infrastructuur en expertise voor data, rekenkracht en digitale samenwerking, inclusief gezamenlijke inkoop en bundeling van vraag, om schaalvoordeel en meer regie te realiseren
- **CIO-platform Nederland:** kennisdeling en gezamenlijke standpuntvorming rond digitale strategie en afhankelijkheden

- **Private initiatieven:** ontwikkeling van alternatieve technologieën en platformen
- **NCSC:** versterken van digitale weerbaarheid en beveiliging van kritieke infrastructuur en systemen
- **Nictiz:** verkennen en concretiseren van randvoorwaarden voor datasoevereiniteit, en inzicht bieden in hoe zorgpartijen regie kunnen voeren op het gebruik en delen van data
- **AIC4NL (FAIRTech):** stimuleert de ontwikkeling en toepassing van verantwoorde, weerbare en soevereine AI

Deze initiatieven dragen bij aan het versterken van digitale weerbaarheid en het verminderen van afhankelijkheden. Tegelijkertijd ontbreekt een samenhangende strategie waarin duidelijk is op welke onderdelen onafhankelijkheid noodzakelijk is en hoe deze structureel wordt geborgd. Hierdoor blijven keuzes versnipperd en contextafhankelijk, en wordt het kennishiaat slechts deels ingevuld.

4. Wat is er nodig? Er is een expliciete afweging nodig van afhankelijkheden binnen de AI-keten, waarbij per onderdeel (zoals data, modellen en infrastructuur) wordt bepaald welk niveau van controle noodzakelijk is. Er is inzicht nodig in welke afhankelijkheden strategisch relevant zijn, welke risico's deze met zich meebrengen en welke handelingsopties beschikbaar zijn om deze te verkleinen of bewust te accepteren. Zo kunnen organisaties en beleidsmakers periodiek beoordelen of de gekozen koers nog aansluit bij maatschappelijke, publieke en strategische doelstellingen. Daarnaast zijn concrete eisen nodig aan uitwisselbaarheid en overstapbaarheid van systemen, zodat afhankelijkheden worden beperkt en organisaties kunnen wisselen van leveranciers zonder verlies van data of functionaliteit. Dit vraagt om toepassing van open standaarden en heldere afspraken met leveranciers. Om deze keuzes in de praktijk te realiseren, is versterking nodig van Europese en nationale alternatieven voor dataopslag, rekenkracht en AI-toepassingen, en actieve samenwerking met andere vitale sectoren.

Tegelijk is het nodig om bestuurders en professionals te ondersteunen met richtlijnen en handvatten, zodat afhankelijkheden bewust worden afgewogen en actief worden gemanaged.

6. Duurzaamheid

Kennishiaat
Hoe maken we gefundeerde keuzes over welke AI-toepassingen we wel of niet inzetten, rekening houdend met klimaatimpact?

1. Waarom moet dit kennishiaat geadresseerd worden? De inzet van AI brengt een toenemende belasting van energie, water en grondstoffen met zich mee, wat bijdraagt aan klimaatverandering en daarmee ook aan de gezondheid van de bevolking. Zonder inzicht in deze impact bestaat het risico dat AI-toepassingen worden ingezet zonder afweging van hun milieubelasting, terwijl minder belastende alternatieven beschikbaar zijn. Tegelijkertijd kan AI ook bijdragen aan verduurzaming van de zorg, bijvoorbeeld door efficiënter gebruik van middelen en het verminderen van transportbewegingen. Een expliciete afweging tussen toegevoegde waarde en klimaatimpact is daarom noodzakelijk om AI verantwoord en toekomstbestendig in te zetten.

2. Stip op de horizon AI-toepassingen worden standaard beoordeeld op zowel hun toegevoegde waarde als hun klimaatimpact. Organisaties maken bewuste en onderbouwde keuzes over inzet, waarbij energieverbruik en milieubelasting expliciet worden meegenomen. Hierdoor wordt AI gericht ingezet waar de maatschappelijke baten opwegen tegen de impact op klimaat en milieu.

3. Bestaande initiatieven

- **Green Deal Zorg 2.0:** nationaal programma dat zich richt op het verduurzamen van de zorg
- **ESG-richtlijnen en SDG's:** bieden algemene kaders voor duurzame en maatschappelijk verantwoorde ontwikkeling
- **LIFE-framework (en vergelijkbare instrumenten):** ontwikkelen methoden om de milieu impact van IT- en AI-toepassingen inzichtelijk te maken
- **CIO-platform Nederland:** gezamenlijke initiatieven om inzicht te krijgen in de impact van digitale technologie, onder meer richting leveranciers

Deze initiatieven bieden eerste handvatten voor het meten en agenderen van duurzaamheid. Tegelijkertijd zijn ze nog beperkt concreet voor AI-toepassingen in de zorg en onvoldoende geïntegreerd in besluitvorming. Er ontbreekt een breed gedragen en praktisch toepasbaar kader om klimaatimpact systematisch mee te nemen in keuzes over inzet van AI, waardoor het kennishiaat slechts deels wordt ingevuld.

4. Wat is er nodig? Er is inzicht nodig in de klimaat- en milieu impact van AI-toepassingen gedurende hun volledige levenscyclus, van ontwikkeling, training, implementatie, gebruik en beheer. Daarnaast zijn praktische meet- en vergelijkingsmethoden nodig om deze impact, waaronder energieverbruik, CO_2-uitstoot en watergebruik, inzichtelijk te maken en toepassingen systematisch te vergelijken met alternatieven. Ook zijn criteria nodig om klimaatimpact expliciet mee te nemen bij de inkoop en inzet van AI-toepassingen. Daarbij is inzicht nodig in hoe duurzaamheidsaspecten kunnen worden afgewogen tegen andere belangrijke waarden zoals kwaliteit, veiligheid, toegankelijkheid en betaalbaarheid van zorg en ondersteuning. Zo kunnen organisaties onderbouwde keuzes maken tussen prestaties en milieubelasting.

7. Ethische en maatschappelijke ontwerpeisen

Kennishiaat
Welke ethische, maatschappelijke en mensgerichte ontwerpeisen moeten worden gesteld aan AI, zodat toepassingen transparant, inclusief en toegankelijk kunnen worden ontwikkeld — en hoe kunnen bestaande kaders worden samengebracht tot breed gedragen standaarden?

1. Waarom moet dit kennishiaat geadresseerd worden? AI-toepassingen beïnvloeden direct de beslissingen in de zorg. Tegelijkertijd ontbreekt kennis over welke ethische en maatschappelijke ontwerpeisen nodig zijn en hoe deze kunnen worden toegepast en getoetst**.** Wanneer in het ontwerp onvoldoende rekening wordt gehouden met transparantie, uitlegbaarheid en inclusiviteit, kunnen beslissingen worden gebaseerd op onvolledige of onbegrijpelijke informatie. Dit brengt risico's met zich mee voor kwaliteit en veiligheid van zorg

en kan leiden tot bias, uitsluiting of beperkte toegankelijkheid voor bepaalde patiëntgroepen. Zonder duidelijke ethische en maatschappelijke ontwerpeisen bestaat het risico dat AI-toepassingen onvoldoende aansluiten bij behoeften, waarden en context van patiënten, cliënten en zorgprofessionals. Dit kan leiden tot beperkte toegankelijkheid, uitsluiting van bepaalde groepen en verlies van vertrouwen in AI-toepassingen.

2. Stip op de horizon Ethische, maatschappelijke, juridische en mensgerichte eisen zijn een integraal onderdeel van het ontwerp, de ontwikkeling en de inrichting van AI in zorg of ondersteuning. AI-toepassingen zijn transparant, uitlegbaar en inclusief en toegankelijk ontworpen, sluiten aan bij de behoeften van professionals, patiënten en cliënten en borgen publieke waarden zoals professionele autonomie en menselijke controle. Hierdoor worden AI-toepassingen op consistente en verantwoorde wijze ontwikkeld en sluiten zij beter aan op de praktijk.

3. Bestaande initiatieven

- **WHO-richtlijnen Ethics and Governance of AI for Health***:* internationale richtlijnen voor verantwoord ontwerp, ontwikkeling en toepassing van AI in de gezondheidszorg
- **Europese richtlijnen voor Trustworthy AI en de AI Act**: kaders voor betrouwbare AI, waaronder eisen rondom transparantie, menselijke controle, veiligheid en non-discriminatie
- **OECD-principes:** internationale richtlijnen voor verantwoorde en betrouwbare ontwikkeling én toepassing van AI
- **Moral Medtech (Patiëntenfederatie Nederland):** stimuleren van ethische reflectie en het meenemen van patiëntwaarden bij de ontwikkeling en toepassing van medische technologie
- **Begeleidingsethiek (ECP):** concrete methodiek
- **UMCNL AI Versnellingsagenda:** versterken van onderzoek, onderbouwing, implementatie en opschaling van AI-toepassingen, inclusief kennisontwikkeling over waarde, effectiviteit en verantwoord gebruik
- **GENAISIS**: internationale richtlijn voor veilige ontwikkeling, validatie en implementatie van generatieve AI, die handvatten biedt voor verantwoord ontwerp, evaluatie en toepassing van generatieve AI in de zorg
- **RIGH:T-validatieframework:** draagt bij aan het operationaliseren van Responsible AI door internationale richtlijnen en ethische principes te vertalen naar praktische en toetsbare ontwerp- en evaluatiecriteria voor AI-toepassingen in de zorg
- **REAiHL-lab (Responsible AI for Health Lab):** onderzoekt hoe WHO-principes voor verantwoord AI-gebruik kunnen worden vertaald naar praktische evaluatie- en toetsingsinstrumenten, met specifieke aandacht voor transparantie, inclusiviteit, menselijke autonomie en bias
- **ELSA Labs:** ontwikkeling van kennis over ethische, juridische en maatschappelijke aspecten van AI
- **Beroepsverenigingen:** ontwikkelen richtlijnen en handreikingen voor verantwoord gebruik van AI in de zorgpraktijk

Deze initiatieven leveren belangrijke bouwstenen, maar verschillen in focus, doelgroep en toepasbaarheid. De meeste richten zich op gebruik van AI, en zijn beperkt door vertaald naar concrete ontwerpeisen voor AI-toepassingen, waarin ethische, maatschappelijke én juridische eisen op consistente wijze zijn uitgewerkt. Samenhang hiervan ontbreekt, net als een breed gedragen en praktisch toepasbaar ontwerpkader. Daarmee wordt het kennishiaat slechts deels ingevuld.

4. Wat is er nodig? Het is nodig om bestaande kaders, wet- en regelgeving en richtlijnen te vertalen naar praktische en toetsbare ontwerpeisen voor AI-toepassingen, bijvoorbeeld op het gebied van transparantie, uitlegbaarheid, inclusiviteit, toegankelijkheid, professionele autonomie en menselijke controle. Daarnaast is kennis nodig over hoe ethische, maatschappelijke en mensgerichte principes kunnen worden vertaald naar concrete, meetbare en toetsbare ontwerp- en evaluatiecriteria, zodat deze consistent kunnen worden toegepast, gemonitord en geëvalueerd gedurende de gehele levenscyclus van AI-toepassingen. Ook is inzicht nodig in welke aanvullende ethische, maatschappelijke en mensgerichte ontwerpeisen wenselijk zijn bovenop bestaande wettelijke vereisten. Daarbij is ook aandacht nodig voor de impact van AI op de jongeren en de vraag welke aanvullende ontwerpeisen nodig zijn om hun belangen, ontwikkeling en autonomie adequaat te beschermen. Ook is kennis nodig over welke ontwerpeisen nodig zijn voor toekomstige, meer autonome vormen van AI, zodat organisaties tijdig kunnen anticiperen op nieuwe toepassingen en publieke waarden zoals menselijke controle, verantwoordelijkheid en transparantie ook bij toenemende autonomie geborgd blijven. Deze eisen moeten worden samengebracht in een samenhangend en praktisch toepasbaar kader, zodat zij consistent worden toegepast in ontwerp en ontwikkeling. Daarnaast is er kennis nodig over hoe patiënten, cliënten, mantelzorgers, zorgprofessionals, ontwikkelaars en zorg- of ondersteuningsorganisaties structureel kunnen worden betrokken bij het vaststellen, toepassen en actualiseren van deze ontwerpeisen. Ook is inzicht nodig in welke competenties ontwikkelaars, zorgprofessionals en organisaties nodig hebben om ethische en maatschappelijke ontwerpeisen te vertalen naar AI-toepassingen. Tot slot is meer transparantie in ontwikkeling nodig, bijvoorbeeld via open standaarden en – waar mogelijk – open source oplossingen, zodat toepassingen beter toetsbaar en begrijpelijk zijn.

8. Ethische implicaties en risico’s

Kennishiaat
Hoe borgen we dat AI-toepassingen eerlijk, inclusief en cultuursensitief zijn, zodat ze geen onduidelijkheid, discriminatie of uitsluiting veroorzaken – met name voor doelgroepen met taalbarrières, lage gezondheidsvaardigheden of een kwetsbare sociaaleconomische positie.

1. Waarom moet dit kennishiaat geadresseerd worden? AI-toepassingen kunnen bestaande ongelijkheden in de zorg versterken wanneer zij niet goed aansluiten bij de diversiteit van patiënten, bijvoorbeeld door taalbarrières, beperkte gezondheidsvaardigheden of sociaaleconomische verschillen. Dit kan leiden tot discriminatie, uitsluiting of ongelijke zorguitkomsten voor specifieke groepen. Daarnaast worden AI-toepassingen in de praktijk ook buiten formele kaders gebruikt (“schaduw-AI”), wat risico’s vergroot doordat controle en toezicht

ontbreken. Tegelijkertijd bestaat er een risico op non-compliance met wet- en regelgeving (zoals de AI-verordening) wanneer onduidelijk is hoe eisen rondom eerlijkheid, transparantie en inclusie in de praktijk worden toegepast. Verder leiden onduidelijkheden over verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid tot terughoudendheid bij zorgprofessionals. Zonder duidelijke kaders voor het herkennen en beheersen van deze risico's ontstaat onzekerheid, kunnen gezondheidsverschillen worden vergroot of neemt het vertrouwen in AI af.

2. Stip op de horizon AI-toepassingen worden zodanig toegepast en gemonitord dat risico's op bias, discriminatie, uitsluiting en ongelijke zorguitkomsten tijdig worden herkend en beheerst. Er is transparantie richting patiënt/cliënt en professional over de werking, beperkingen en risico's, in begrijpelijke en toegankelijke taal. Organisaties beschikken over een structureel ingebedde ethische toets en afwegingskaders, zodat toepassingen consistent worden beoordeeld en verantwoord toegepast. Ook zijn juridische randvoorwaarden, verantwoordelijkheden en consequenties helder, zodat organisaties en professionals weten hoe AI verantwoord en conform wet- en regelgeving kan worden toegepast. Hierdoor kunnen AI-toepassingen met vertrouwen worden ingezet, met behoud van toegankelijkheid en rechtvaardigheid in de zorg.

3. Bestaande initiatieven

- **ELSA-labs:** onderzoek naar ethische, juridische en maatschappelijke aspecten van AI
- **Ethisch Kompas voor Digitalisering (NL):** richtinggevend voor waarden in digitalisering
- **EU High-Level Expert Group on AI:** richtlijnen voor betrouwbare AI (transparantie, fairness, accountability)
- **WHO-richtlijnen Ethics and Governance of AI for Health***:* internationale richtlijnen voor verantwoord ontwerp, ontwikkeling en toepassing van AI in de gezondheidszorg
- **Europese richtlijnen voor Trustworthy AI en de AI Act**: kaders voor betrouwbare AI, waaronder eisen rondom transparantie, menselijke controle, veiligheid en non-discriminatie
- **OECD AI Principles:** internationale principes voor verantwoord AI-gebruik
- **UMCNL AI Versnellingsagenda:** versterken van onderzoek, onderbouwing, implementatie en opschaling van AI-toepassingen, inclusief kennisontwikkeling over waarde, effectiviteit en verantwoord gebruik
- **REAiHL-lab (Responsible AI for Health Lab):** onderzoekt hoe WHO-principes voor verantwoord AI-gebruik kunnen worden vertaald naar praktische evaluatie- en toetsingsinstrumenten, met specifieke aandacht voor transparantie, inclusiviteit, menselijke autonomie en bias
- **RIGH:T-validatieframework**: ontwikkelt een brede validatieaanpak waarin naast klinische correctheid en communicatiekwaliteit ook ethische en maatschappelijke impact, veiligheid, wettelijke naleving, technische prestaties en implementatie-effecten worden geëvalueerd

Deze initiatieven dragen bij aan kennisontwikkeling, bewustwording en het agenderen van ethische risico's van AI. Zij bieden waardevolle principes, richtlijnen en handvatten voor verantwoord gebruik van AI, maar verschillen in focus, doelgroep en toepasbaarheid. Concrete

en breed toepasbare methoden om risico's te herkennen, monitoren en beheersen ontbreken nog, waardoor het kennishiaat slechts gedeeltelijk wordt ingevuld.

4. Wat is er nodig? Het is noodzakelijk dat risicobeoordeling integraal onderdeel is van de ontwikkeling en toepassing van AI-toepassingen. Dit vraagt om duidelijke normen en toetsingskaders, waarmee structureel wordt beoordeeld of toepassingen eerlijk, inclusief en rechtvaardig zijn voor verschillende doelgroepen. Daarnaast is kennis nodig over hoe ethische en maatschappelijke impact systematisch kan worden gemeten, gemonitord en geëvalueerd. Dit betreft onder andere inclusiviteit, menselijke autonomie, transparantie, bias, rechtvaardigheid en verschillen in prestaties en uitkomsten tussen diverse patiënt- en cliëntgroepen. Ook is systematisch risicomanagement nodig, met specifieke aandacht voor mogelijke bias, uitsluiting en onbedoelde effecten voor kwetsbare groepen. Dit vraagt om continue monitoring, leren en bijstellen, zodat helder wordt waar de grenzen liggen van verantwoord gebruik van AI. Daarnaast is inzicht nodig in welke AI-gerelateerde en ethische competenties professionals, bestuurders en organisaties nodig hebben om risico's van AI-toepassingen tijdig te herkennen, beoordelen en beheersen. Ook zijn methoden nodig om ervaringen van diverse patiëntengroepen te betrekken bij het signaleren en evalueren van ongewenste effecten in de praktijk.

9. Validatie van AI-modellen

Kennishiaat
Wat is er nodig om structureel AI-modellen lokaal en extern te kunnen valideren?

1. Waarom moet dit kennishiaat geadresseerd worden? Validatie gaat niet alleen over technische prestaties, maar over de vraag of een AI-toepassing in de beoogde praktijkcontext veilig, effectief en verantwoord functioneert. Validatie vormt een cruciale schakel tussen ontwikkeling en toepassing van AI-modellen. Zonder betrouwbare validatie is onvoldoende duidelijk of modellen veilig en effectief functioneren in de praktijk, met risico's voor kwaliteit en patiëntveiligheid. Dit geldt in het bijzonder voor nieuwe vormen van AI, zoals generatieve modellen, waarvoor validatiekaders nog beperkt ontwikkeld zijn. Hierdoor kunnen niet-gevalideerde toepassingen worden gebruikt ("schaduw-AI") en blijft onduidelijk onder welke voorwaarden modellen verantwoord inzetbaar zijn. Daarnaast is validatie een randvoorwaarde voor opschaling: alleen toepassingen waarvan is aangetoond dat ze goed functioneren, kunnen verantwoord breder worden ingezet.

2. Stip op de horizon Validatie van AI-modellen vindt structureel plaats, zowel voorafgaand aan implementatie als tijdens gebruik. Organisaties werken met gedeelde werkwijzen en voorzieningen om modellen consistent en betrouwbaar te toetsen. Hierdoor is duidelijk of en onder welke voorwaarden modellen veilig en effectief kunnen worden ingezet. Dit leidt tot toepassingen die aantoonbaar betrouwbaar zijn en tot vertrouwen bij zorgprofessionals, organisaties en patiënten. Validatie is daarmee een vanzelfsprekend onderdeel van kwaliteitsbeleid en ondersteunt verantwoorde opschaling van AI in de zorg.

3. Bestaande initiatieven

- **RIGH:T-validatieframework**: ontwikkelt een brede validatieaanpak waarin naast klinische correctheid en communicatiekwaliteit ook ethische en maatschappelijke impact, veiligheid, wettelijke naleving, technische prestaties en implementatie-effecten worden geëvalueerd.
- **Leidraad AI**: biedt handvaten voor de evaluatie, implementatie en verantwoorde toepassing van AI in de zorg, inclusief bewijsvoering en effectmeting
- **TRIPOD-AI:** internationale richtlijn voor transparante rapportage van studies naar AI-gedreven predictiemodellen, ter verbetering van de kwaliteit en vergelijkbaarheid van onderzoek
- **PROBAST-AI:** beoordelingsinstrument voor het beoordelen van risico op bias en methodolodische kwaliteit van onderzoek naar AI-modellen
- **GENAISIS:** internationale richtlijn voor veilige ontwikkeling, validatie en implementatie van generatieve AI
- **Generatieve AI Leidraad**: initiatief van AIC4NL, UMC Utrecht en partners dat praktische handvatten biedt voor de veilige ontwikkeling, validatie, implementatie en toepassing van generatieve AI in de zorg
- **NEN:** ontwikkelen van normen en standaarden voor AI-toepassingen

Deze initiatieven leveren belangrijke bouwstenen voor validatie, zoals methodieken, normen en infrastructuur. Tegelijkertijd zijn zij nog in ontwikkeling en beperkt toegepast. Het RIGH:T validatieframework is nu bijvoorbeeld ontwikkeld voor de usecase spraakgestuurd rapporteren en is medio 2027 klaar. Deze validatie methodiek moet uitgebreid worden voor bredere generatieve AI-toepassingen en stevig verankerd worden in de werkprocessen van zorgorganisaties.

4. Wat is er nodig? Er zijn duidelijke validatie-eisen nodig voor verschillende typen AI-modellen (bijvoorbeeld diagnostische, voorspellende en generatieve modellen), zodat helder is aan welke prestaties, veiligheid en betrouwbaarheid moet worden voldaan vóór en tijdens gebruik. Daarbij is onderscheid nodig tussen validatie van het AI-model zelf en validatie van de toepassing in de praktijk. Naast technische validatie van prestaties, robuustheid, representativiteit en bias is ook inzicht nodig in hoe AI-toepassingen functioneren binnen verschillende zorgcontexten, gebruikersgroepen en werkprocessen. Daarnaast is kennis nodig over hoe veiligheid, wettelijke naleving en ethische en maatschappelijke impact systematisch kunnen worden meegenomen in validatie. Dit betreft onder andere aspecten zoals inclusiviteit, transparantie, menselijke autonomie, rechtvaardigheid en verschillen in prestaties tussen diverse patiënt- en cliëntgroepen. Ook zijn gestandaardiseerde validatieprotocollen en meetmethoden nodig, zoals benchmarks, vergelijkingsstudies (mens versus AI) en tests op representativiteit en bias, zodat resultaten consistent en vergelijkbaar zijn tussen toepassingen en organisaties. Ook is kennis nodig over hoe validatie in verschillende zorgcontexten het beste kan worden ingericht en welke voorzieningen daarvoor nodig zijn, zoals toegang tot testdata, testomgevingen en ondersteunende expertise. Validatie moet daarbij niet worden gezien als een eenmalige toets, maar als een doorlopend proces waarin prestaties gedurende de levenscyclus van een AI-toepassing worden gemonitord en periodiek worden her beoordeeld. Tot slot is inzicht nodig

in hoe validatiemethoden breder kunnen worden toegepast en ingebed in ontwikkeling, implementatie en toezicht. De validatie frameworks die op het moment in ontwikkeling zijn vormen hier een goede basis voor, maar moeten uitgebreid worden voor eerdergenoemde punten, en verankerd worden in beleid en werkprocessen van zorgorganisaties.

10. Data en infrastructuur

Kennishiaat
Welke minimale eisen aan datakwaliteit, standaardisatie en interoperabiliteit zijn nodig om AI-toepassingen effectief te laten functioneren?

1. Waarom moet dit kennishiaat geadresseerd worden? Datakwaliteit, standaardisatie en interoperabiliteit zijn randvoorwaarden voor zowel de ontwikkeling, training als het betrouwbaar toepassen van AI. Datakwaliteit is nodig om betrouwbare modellen te kunnen bouwen en consistente input te leveren. Standaardisatie maakt het mogelijk om data uit verschillende bronnen te combineren en voldoende schaal te bereiken. Interoperabiliteit zorgt ervoor dat deze data ook daadwerkelijk beschikbaar en uitwisselbaar is, zowel voor het trainen van AI-modellen als voor gebruik in de praktijk. Zonder deze basis blijven toepassingen afhankelijk van lokale systemen en data, wat leidt tot gefragmenteerde implementaties en beperkte opschaling. Dit belemmert hergebruik van data en vertraagt de ontwikkeling en brede inzet van AI in de zorg.

2. Stip op de horizon In de gewenste situatie is er sprake van een samenhangende data- en infrastructuurbasis waarin systemen, standaarden en data-uitwisseling goed op elkaar aansluiten. Dit maakt het mogelijk om AI-toepassingen eenvoudiger te implementeren en op te schalen, zonder maatwerk per organisatie. Afhankelijk van het type toepassing kunnen AI-oplossingen generiek (plug-and-play) worden ingezet of aanpassing of (her)training op lokale data vereisen, waarbij duidelijk is wanneer welke aanpak nodig is. Beschikbaarheid van kwalitatief goede en gestandaardiseerde data maken het mogelijk om AI-modellen betrouwbaar te ontwikkelen, te trainen en toe te passen. Hierdoor worden toepassingen beter schaalbaar, betrouwbaarder in gebruik en breder inzetbaar in de zorgpraktijk.

3. Bestaande initiatieven

- **Infrastructuur en samenwerkingsinitiatieven:**
  - **Nictiz:** stelsels van taal, open protocollen, standaarden en afspraken waarmee gezondheidsdata eenduidig kunnen worden vastgelegd, uitgewisseld en hergebruikt.
  - **Health-RI:** ontwikkelen van een nationale infrastructuur voor het veilig delen en hergebruiken van gezondheidsdata voor onderzoek, beleid en innovatie
  - **Cumuluz:** ontwikkeling landelijke (federatieve) data-infrastructuur voor gebruik van data in de zorgpraktijk (met name interessant voor AI-toepassingen die gebruik maken van data uit meerdere zorgorganisaties)
  - **INDICATE:** Europees initiatief voor een gefedereerde data-infrastructuur voor de intensive care, waarmee onderzoekers, zorgprofessionals en andere gebruikers veilige toegang krijgen tot grootschalige datasets uit meerdere landen zonder

patiëntdata fysiek te verplaatsen. Het initiatief draagt bij aan standaardisatie van data, grensoverschrijdende analyses en AI-ontwikkeling en geldt als praktijkvoorbeeld voor de implementatie van de EHDS
    - **HealthAI** (AIC4NL Groeiplan): werkt aan het verbeteren van de beschikbaarheid, kwaliteit, standaardisatie en herbruikbaarheid van gezondheidsdata voor de ontwikkeling, training en validatie van AI-toepassingen

- **Technische standaarden en implementatiekaders:**
    - **HL7 FHIR/SNOMED/LOINC/OMOP:** internationale standaarden voor data-uitwisseling en terminologie
    - **IHE:** implementatiekaders voor interoperabiliteit tussen systemen

Deze initiatieven bieden belangrijke bouwstenen voor data-uitwisseling en standaardisatie. In de praktijk worden zij echter niet uniform en consistent toegepast. Implementaties verschillen per organisatie en use case, en adoptie wordt geremd door technische, organisatorische en financiële drempels. Hierdoor ontbreekt een breed gedragen en samenhangende basis voor datakwaliteit en interoperabiliteit, en blijft het kennishiaat bestaan.

4. Wat is er nodig voor het beantwoorden van dit kennishiaat? Er zijn duidelijke en meetbare minimale eisen nodig voor datakwaliteit en standaardisatie, afgestemd op verschillende typen AI-toepassingen (generatieve AI versus klassieke AI). Daarnaast is een samenhangende data-architectuur nodig waarin data-uitwisseling, standaardisatie en kwaliteit structureel worden geborgd. Ook is op korte termijn inzicht nodig in welke relevante data reeds beschikbaar zijn, waar deze zich bevinden en onder welke voorwaarden deze kunnen worden ingezet ter ondersteuning van AI-innovaties. Om brede toepasbaarheid mogelijk te maken, is centrale organisatie van kennis en ondersteuning nodig, zodat ook kleinere organisaties kunnen aansluiten.

11. Governance en toezicht

Kennishiaat
Hoe richten we structurele governance in voor toezicht, ethische toetsing en kwaliteitsmonitoring van AI in de zorg?

1. Waarom moet dit kennishiaat geadresseerd worden? Zonder duidelijke governance en toezicht is onduidelijk wanneer AI-toepassingen veilig, betrouwbaar en verantwoord kunnen worden ingezet en of deze in de praktijk ook veilig worden gebruikt. Governance richt zich daarbij op het stellen van kaders en toetsing voorafgaand aan inzet, terwijl toezicht richt op het monitoren en handhaven van veilig gebruik in de praktijk. Als dit ontbreekt is er een groter risico op versnipperde beoordeling, onvoldoende toetsing en het gebruik van niet-gecontroleerde toepassingen (“schaduw-AI”), met gevolgen voor kwaliteit en veiligheid van zorg. Daarnaast ontbreekt zonder samenhang een eenduidig kader voor verantwoordelijkheden en besluitvorming, waardoor toepassing en opschaling worden bemoeilijkt.

2. Stip op de horizon In de gewenste situatie is er een samenhangend stelsel van governance en toezicht, met heldere normen, toetsingscriteria en verantwoordelijkheden voor de ontwikkeling en toepassing van AI in de zorg. Daarnaast beschikken zorgorganisaties over een duidelijke interne AI-governance, waarin rollen, verantwoordelijkheden, besluitvorming, toezicht en verantwoording rondom AI structureel zijn georganiseerd. Deze kaders sturen hoe AI-toepassingen worden ontworpen en gebruikt, zodat veiligheid, ethiek, datakwaliteit en controleerbaarheid vanaf het begin worden meegenomen. Tegelijkertijd bieden zij ruimte voor verantwoorde innovatie en experimenteren met nieuwe toepassingen binnen duidelijke randvoorwaarden. Dit leidt tot systemen waarvan uitkomsten transparant, controleerbaar en herleidbaar zijn, en die binnen duidelijke kaders verantwoord kunnen worden toegepast in de praktijk.

3. Bestaande initiatieven

- **WHO – Ethics and Governance of AI for Health**: internationaal kader voor governance, toezicht, verantwoordelijkheid en menselijke controle bij AI in de gezondheidszorg
- **NICE Evidence Standards Framework**: beoordelingskader voor digitale en AI-toepassingen, met aandacht voor bewijsvoering, veiligheid, effectiviteit en verantwoord gebruik
- **MDR, AI-verordening, ISO 42001**: normen en regelgeving die kaders stellen voor ontwikkeling en toepassing
- **IGJ, AP, NZa/ACM**: toezicht op kwaliteit, veiligheid, privacy en marktwerking, gericht op het gebruik van AI-toepassingen in de praktijk
- **METC's/ECP/moreel beraad**: ethische toetsing (voornamelijk in de onderzoeksfase)
- **TDCC-LSH** (Thematic Digital Competence Center – Life Sciences & Health): versterkt kennisdeling, expertise en digitale onderzoeksinfrastructuur voor verantwoord gebruik van data, AI en digitale technologieën binnen Life Sciences & Health
- Frameworks zoals de Digizo.nu **leidraad voor Digitale toepassingen en AI**, **de leidraad AI** (UMC Utrecht) en de **GENAISIS leidraad** voor de ontwikkeling van veilige, in de zorg inzetbare Generatieve AI en het **RIGH:T validatieframework** (met als use case spraakgestuurd rapporteren)
- **Elsa labs AIC4NL:** ontwikkelen en toetsen governancekaders, ethische richtlijnen en juridische randvoorwaarden voor verantwoorde AI
- **Interne governance in zorgorganisaties**: bestaande kaders en controles voor onder andere informatiebeveiliging, kwaliteit en compliance, die (mede vanuit regelgeving zoals de AI-verordening) ook eisen stellen aan de inzet van AI

Daarnaast ontwikkelen steeds meer zorgorganisaties interne structuren voor beoordeling en inzet van AI, maar deze zijn nog in ontwikkeling en niet uniform. Tegelijkertijd zijn deze initiatieven versnipperd en onvoldoende verbonden over de gehele levenscyclus van AI-toepassingen, waardoor een samenhangend governance-model ontbreekt en het kennishiaat slechts deels wordt ingevuld.

4. Wat is er nodig voor het beantwoorden van dit kennishiaat? Er is een duidelijk overzicht nodig dat vastlegt wie waarvoor verantwoordelijk is in de ontwikkeling, toepassing en het gebruik van AI. Dit omvat een duidelijke rolverdeling tussen:

- Toezichthouders: gericht op toezicht op veilig en verantwoord gebruik in de praktijk
- Normstellende kaders: zoals de AI-verordening en de MDR
- Zorgorganisaties: verantwoordelijk voor selectie, implementatie en het beheersen van risico's tijdens gebruik

Dit model vertaalt bestaande wet- en regelgeving (zoals de AI-verordening en MDR) naar concrete en uniforme toetsingscriteria, zodat duidelijk is hoe deze in de praktijk moeten worden toegepast. Er is daarnaast een gestandaardiseerd proces nodig voor beoordeling en monitoring over de gehele levenscyclus van AI-toepassingen, met vaste toetsing momenten en duidelijke criteria voor herbeoordeling of beëindiging. Om dit in de praktijk toepasbaar te maken, is ondersteuning nodig in de vorm van implementatierichtlijnen, tools en voorbeeldprocessen, zodat zorgorganisaties deze kaders consistent kunnen toepassen in hun dagelijkse besluitvorming en werkwijzen. Daarnaast is inzicht nodig in hoe experimenteerruimte veilig kan worden georganiseerd, bijvoorbeeld via testbeds en regulatory sandboxes waarin nieuwe AI-toepassingen onder gecontroleerde omstandigheden kunnen worden ontwikkeld, getest en geëvalueerd.

12. Beheersing autonome AI

Kennishiaat
Hoe zorgen we ervoor dat AI-agents in de zorg – systemen die zelfstandig beslissingen nemen en acties kunnen uitvoeren – aantoonbaar veilig en controleerbaar zijn, en welke vereisten zijn daarvoor nodig?

1. Waarom moet dit kennishiaat geadresseerd worden? Autonome AI-systemen kunnen (deels) zelfstandig beslissingen nemen en kunnen acties uitvoeren binnen zorgprocessen, zowel in de primaire zorg als in ondersteunende processen. Dit vergroot de impact van AI op kwaliteit en veiligheid van zorg (indien effect en waarde zijn aangetoond). Zonder adequate beheersing ontstaan meerdere samenhangende risico's. Systemen kunnen handelen zonder voldoende controle of toezicht, met mogelijke gevolgen voor patiëntveiligheid en kwaliteit van zorg. Daarnaast ontstaat onduidelijkheid over verantwoordelijkheden en aansprakelijkheid wanneer beslissingen (deels) door AI worden genomen. Daarbij vormt een gebrek aan uitlegbaarheid een risico; als zorgverleners en patiënten/cliënten niet kunnen interpreteren waarom een AI-systeem bepaalde beslissingen neemt, wordt toezicht onmogelijk. Beheersing is daarom noodzakelijk om risico's systematisch te identificeren en te beheersen en om te bepalen waar en onder welke voorwaarden autonome AI verantwoord kan worden ingezet. Tegelijkertijd biedt autonome AI kansen om zorgprocessen anders in te richten, werkdruk te verlagen en nieuwe vormen van zorg en ondersteuning mogelijk te maken. Om deze potentie te benutten is inzicht nodig in hoe autonome AI veilig, effectief en doelgericht kan worden ingezet.

2. Stip op de horizon Autonome AI-toepassingen worden alleen ingezet wanneer zij aantoonbaar veilig, betrouwbaar en rechtvaardig functioneren, met duidelijke grenzen aan autonomie en passend ingericht menselijk toezicht. Organisaties handelen volgens gedeelde kaders, waardoor helder is welke taken verantwoord geautomatiseerd kunnen worden en waar

menselijke tussenkomst noodzakelijk blijft. Hierdoor wordt autonome AI gecontroleerd en doelgericht toegepast, met behoud van veiligheid, kwaliteit en regie. Organisaties benutten autonome AI niet alleen voor automatisering van bestaande taken, maar ook om zorg- en ondersteuningsprocessen slimmer en doelmatiger in te richten. Hierdoor ontstaat ruimte voor zorgtransformatie, waarbij professionals meer tijd kunnen besteden aan taken die menselijke expertise, contact en afweging vereisen. Continue monitoring borgt dat AI-systemen ook na implementatie blijven functioneren zoals bedoeld.

3. Bestaande initiatieven

- **ICAI-labs:** onderzoek en ontwikkeling van AI-toepassingen, inclusief autonome systemen
- **AIC4NL:** versterken van nationale samenwerking en kennisontwikkeling rond (autonome) AI
- **AI-verordening:** wetgeving die eisen stelt aan ontwikkeling en toepassing van AI (waaronder autonome AI). Voor hoog-risico toepassingen verplicht deze wet menselijke controle, kwaliteitsmanagement en monitoring

Deze initiatieven dragen bij aan kennisontwikkeling en kadervorming rond AI, maar richten zich nog beperkt op de concrete beheersing van systemen die zelfstandig beslissingen nemen en acties uitvoeren. Specifieke kaders voor het begrenzen van autonomie en het organiseren van controle in de praktijk ontbreken nog.

4. Wat is er nodig? Het is nodig om inzicht te ontwikkelen in hoe bestaande kaders, zoals de AI-verordening en de MDR, kunnen worden toegepast op autonome AI-systemen in de zorg. Daarbij is kennis nodig over de voorwaarden voor veilige en verantwoorde inzet, welke restrisico's blijven bestaan en hoe deze gedurende de levenscyclus kunnen worden gemonitord en beheerst. Ook is inzicht nodig in welke toepassingen en zorgprocessen het meeste baat hebben bij autonome AI, welke vormen van autonomie daadwerkelijk waarde toevoegen en hoe autonome AI kan bijdragen aan vernieuwing en transformatie van zorg- en ondersteuningsprocessen. Dit sluit aan bij het kennishiaat rondom systematisch inzicht in behoeften, waarin centraal staat voor welke vraagstukken AI daadwerkelijk meerwaarde biedt. Daarnaast is inzicht nodig in hoe verantwoordelijkheden tussen mens en AI kunnen worden verdeeld, waaronder welke taken AI zelfstandig kan uitvoeren en waar menselijke controle vereist blijft. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende niveaus van toezicht: van directe menselijke goedkeuring (*human-in-the-loop*), tot toezicht op uitzonderingen (*human-on-the-loop*), tot evaluatie achteraf. Ook is kennis nodig over effectieve methoden voor het monitoren van prestaties, bias en onverwacht gedrag van autonome systemen, inclusief de inzet van fail-safe mechanismen voor onvoorziene situaties. Verder is inzicht nodig in hoe transparantie richting patiënten en zorgprofessionals kan worden georganiseerd, waaronder wanneer gebruikers geïnformeerd moeten worden over de rol van autonome AI en welke mogelijkheden voor menselijke beoordeling daarbij passend zijn. Tot slot is inzicht nodig in hoe innovatie en beheersing met elkaar in balans kunnen worden gebracht, zodat organisaties ruimte houden om nieuwe vormen van autonome AI te ontwikkelen en toe te passen zonder veiligheid, betrouwbaarheid en transparantie uit het oog te verliezen. Daarbij is ook kennis nodig

over de rollen, verantwoordelijkheden en competenties die hiervoor binnen zorgorganisaties nodig zijn.

5 Conclusies en aanbevelingen

De geprioriteerde kennishiaten laten zien dat de kennisopgave rondom AI in zorg en ondersteuning zich uitstrekt over de volledige innovatiecyclus. De belangrijkste opgaven liggen daarbij niet primair in de ontwikkeling van nieuwe technologie, maar in het creëren van de voorwaarden om AI verantwoord, effectief en op schaal toe te passen in de praktijk. Veel kennisvragen richten zich op kennisbenutting en kennisinfrastructuur, zoals governance, data en infrastructuur, validatie, waardebepaling en adoptie. Daarmee benadrukt deze kennisagenda dat succesvolle inzet van AI meer vraagt dan technologische innovatie alleen. Tegelijkertijd blijft ruimte voor innovatie en experimenteren nodig om nieuwe mogelijkheden tijdig te kunnen onderzoeken, valideren en toe te passen. De urgentie om deze voorwaarden te versterken is groot. De zorg en ondersteuning staan voor toenemende uitdagingen, waaronder personeelstekorten, een groeiende zorgvraag en druk op toegankelijkheid, kwaliteit en betaalbaarheid. Het succes van AI in zorg en ondersteuning wordt daarom uiteindelijk bepaald door de mate waarin kennisontwikkeling, kennisbenutting en kennisinfrastructuur gezamenlijk én met voldoende snelheid worden versterkt.

De agenda laat ook zien dat versnippering van kennis en initiatieven op veel terreinen een grotere uitdaging vormt dan het ontbreken van activiteiten. De opgave ligt daarom niet alleen in het ontwikkelen van nieuwe kennis, maar ook in het beter benutten, verbinden en toepassen van bestaande inzichten. De kennisagenda laat daarmee zien dat de uitdaging vaak niet ligt in het formuleren van nieuwe inzichten, maar in het vertalen van bestaande inzichten naar de dagelijkse praktijk en het leren van elkaar. Juist door de snelheid waarmee AI zich ontwikkelt, is het noodzakelijk om beschikbare kennis sneller te delen, toe te passen en op te schalen.

Daarnaast blijkt dat veel kennisvragen sectoroverstijgend van aard zijn. Vraagstukken rondom datakwaliteit, governance, validatie, ethiek, vaardigheden en implementatie spelen in vrijwel alle domeinen van zorg en ondersteuning. Tegelijkertijd vragen verschillen tussen sectoren, doelgroepen en organisatievormen om een verdere vertaling van de geprioriteerde kennishiaten naar de eigen context. De kennisagenda vormt daarmee een gezamenlijk vertrekpunt waarop sectoren en organisaties verder kunnen bouwen.

De uitkomsten van deze kennisagenda leiden tot de volgende aanbevelingen:

VWS en andere financiers

- Investeer gericht in de geprioriteerde kennishiaten, met specifieke aandacht voor het systematisch inzicht krijgen in behoeften, waarde en impact, en opschaling en adoptie, aangezien juist daar de grootste behoeften liggen
- Stimuleer sectoroverstijgende samenwerking en sluit zoveel mogelijk aan bij bestaande initiatieven en programma's, zodat beschikbare kennis beter wordt benut, versnippering wordt voorkomen en succesvolle aanpakken sneller kunnen worden opgeschaald. Neem daarbij op nationaal niveau regie op gezamenlijke prioriteiten, randvoorwaarden en kennisuitwisseling, zodat kennisontwikkeling, implementatie en opschaling elkaar versterken. Het programma realisatie AI in de zorg biedt hiervoor een belangrijke start, onder meer door de ontwikkeling van een landelijke ondersteuningsstructuur die kennisdeling, implementatie en opschaling kan ondersteunen. Het is belangrijk dat het programma de bovenstaande aanbevelingen in acht neemt.
- Pak overkoepelende aandachtspunten aan, zoals passende bekostigingsmodellen en onderwijs, omdat deze randvoorwaarden een versnelling kunnen creëren over de gehele kennisagenda

Kennisinstellingen en onderzoekers

- Ontwikkel praktijkgericht onderzoek waarin kennisontwikkeling, implementatie, evaluatie en opschaling met elkaar worden verbonden
- Werk nauw samen met zorg- en ondersteuningsorganisaties en patiënten- en cliëntenorganisaties, zodat nieuwe kennis aansluit bij vraagstukken uit de praktijk en toepasbaar is in verschillende contexten

Zorg- en ondersteuningsorganisaties, beroeps- en brancheorganisaties

- Gebruik de kennisagenda als basis om de geprioriteerde kennisvragen verder te vertalen naar de eigen sector, beroepsgroep of organisatiecontext
- Draag actief bij aan kennisontwikkeling en kennisbenutting door praktijkervaringen, knelpunten en geleerde lessen systematisch te delen

De ontwikkelingen rondom AI gaan snel en daarmee veranderen ook de kennisvragen die relevant zijn voor zorg en ondersteuning. Deze kennisagenda moet daarom worden gezien als een levend document dat periodiek wordt geactualiseerd en herijkt op basis van nieuwe inzichten, technologische ontwikkelingen en behoeften vanuit de praktijk. Daarbij blijft aandacht nodig voor de maatschappelijke en praktische gevolgen van AI voor verschillende groepen gebruikers en betrokkenen, waaronder zorgprofessionals, patiënten, cliënten en jongeren. Tegelijkertijd is de urgentie hoog. De geprioriteerde kennishiaten bieden een concrete basis voor toekomstige investeringen, programmering en samenwerking. De komende jaren is versnelling noodzakelijk en moet er worden voorkomen dat de kansen van AI onvoldoende worden benut. De eerder geconstateerde versnippering van kennis en initiatieven vraagt daarbij niet alleen om investeringen, maar ook om regie op samenhang, prioritering en kennisdeling. Voor het ministerie van VWS ligt hierin een duidelijke regierol om richting te geven aan de gezamenlijke kennisopgave rondom AI, landelijke prioriteiten te stellen en samenhang te organiseren tussen

programma’s, initiatieven en kennisinfrastructuren, zodat beschikbare kennis sneller wordt benut en succesvolle toepassingen daadwerkelijk kunnen worden opgeschaald. Alleen door nu te investeren in kennisontwikkeling, kennisbenutting en kennisinfrastructuur kan het potentieel van AI worden benut en kan AI een wezenlijke bijdrage leveren aan toegankelijke, kwalitatief goede en toekomstbestendige zorg en ondersteuning in een zorgstelsel dat onder toenemende druk staat.

Bijlage A – Lijst met deelnemende organisaties en kerngroep

Deelnemende organisaties

Actiz	ICAI	STZ
AIC4NL	Kennisinstituut V&VN	UMCNL
Digizo.nu	MIND	VNG
FME	NHG	ZonMw
FMS	Nictiz	ZN
Gemeente Utrecht	NVZ	Zorgthuis.nl
GGZNL	Patiëntenfederatie Nederland	ZonMW

Kerngroepleden
AIC4NL: Pieter Jeekel
Digizo.nu: Niels van Gorp
FME: Iris van Bemmel
FMS: Meike Manders
Nictiz: Dick Jan Zijda/Tim Postema*
STZ: Valérie Swagemakers/Aniek van Loon/Pip van Etten*
UMCNL: Jacobien Oosterhoff/Bart Scheerder*
UMCU: Ilse Kant
ZN: Jan Willem Wolters
ZonMw: Rebecca Awad, Sara Buzamet Lieke Numan

* Bij meer dan een persoon per organisatie werd afwisselend deelgenomen in de kerngroep behalve vanuit ZonMw.

Bijlage B – lijst met alle kennishiaten

Onderzoek en ontwikkeling

Effectenonderzoek:

- Op welke wijze (methode en uitkomstmaten) kan het effect (impact) van AI in de praktijk in kaart gebracht worden?
- Hoe ontwikkelen we indicatoren en besluitvormingsprocessen om vroegtijdig te bepalen of een AI-toepassing haalbaar is en moet worden doorontwikkeld, aangepast of stopgezet?
- Hoe kunnen onbedoelde effecten van AI-toepassingen systematisch in kaart worden gebracht?
- Wat zijn de korte en lange termijneffecten van het gebruik van AI in de zorg voor verschillende groepen patiënten en cliënten?
- Wat zijn de korte en lange termijneffecten van het gebruik van AI door patiënten en cliënten voor het zoeken van gezondheidsinformatie?
- Welke effecten heeft de automatisering van eenvoudige taken met AI op de basisvaardigheden van zorgprofessionals, en welke risico's brengt dit met zich mee?
- Wat is de daadwerkelijke klinische, organisatorische en maatschappelijke impact van AI, en onder welke voorwaarden?

Systematisch inzicht in behoeften

- Hoe kunnen we systematisch inzicht krijgen in de vraagstukken in de zorgpraktijk waarbij AI daadwerkelijk waarde kan toevoegen?
- Welke methodieken zijn er (nodig) om behoeften op te halen bij cliënten/patiënten en zorgprofessionals?
- Welke typen problemen kunnen geadresseerd worden met LLMs? Welke niet?
- Hoe kunnen we co creatie structureel borgen in AI-ontwikkeling, inclusief de betrokkenheid van patiënten, naasten en professionals?
- Hoe kunnen AI-toepassingen worden ontworpen die aansluiten bij de dagelijkse praktijk (maar ook de leefwereld en sociale context)?
- Hoe kunnen waarden zoals toegankelijkheid, duurzaamheid, gelijkheid en werkplezier systematisch worden meegenomen in het ontwerp van AI-toepassingen?
- Zijn er methoden of best practices om AI inclusief te maken voor specifieke doelgroepen (ouderen, weinig digitaal vaardig, anderstalig, laaggeletterd)?
- Hoe kan AI-professionals ondersteunen zonder verlies van professionele autonomie, kwaliteit van zorg of ondersteuning of relationele aspecten van het werk?

Validatie van AI-modellen

- Welke aspecten van AI-modellen (datatypen, databeschikbaarheid, impact) dienen gevalideerd te worden? Welke standaarden kunnen worden gebruikt om modellen te valideren?
- Welke richtlijnen en best practices zijn er nodig voor de validatie van modellen? Hoe zien deze eruit?
- Wat is er nodig om nieuwe AI-modellen structureel te kunnen valideren (inter en extern)?

- Hoe valideren we AI-modellen in domeinen waar gelabelde trainingsdata schaars zijn en uitkomstmaten inherent meerdimensionaal of vertraagd zijn?
- Hoe valideren en onderhouden we AI-modellen robuust, veilig en reproduceerbaar in dynamische (zorg)omgevingen?

Bekostigingsmodellen

- Hoe kan het risico van een nieuwe AI-toepassing gedeeld worden?
- Wat zijn mogelijke bekostigingsmodellen (ook: verdienmodellen) voor AI-toepassingen in de zorg?
- Welke AI-toepassingen hebben veel potentie voor langetermijnfinanciering en hoe kan deze beschikbaar gemaakt worden?
- Op welk niveau (lokaal, regionaal, nationaal en/of per zorgsector) kunnen bekostigingsmodellen voor AI-toepassingen in de zorg het beste worden ingericht?

Data en infrastructuur

- Welke goede voorbeelden bestaan er van het inrichten van infrastructuren voor AI in de zorg?
- Hoe kan een verbeterde data-infrastructuur of AI-platform voor de zorg ingericht worden
- Welke minimale eisen aan datakwaliteit, standaardisatie en interoperabiliteit zijn nodig om AI-toepassingen effectief te laten functioneren (gezien de versnipperde systemen en leveranciers)?
- Onder welke condities kunnen AI-systemen verantwoord worden ingezet voor autonome semantische database-mapping tussen zorginformatiesystemen om veilige, schaalbare en duurzame interoperabiliteit in de Nederlandse zorg te realiseren?
- Hoe kan federatief leren worden ingericht binnen Nederlandse zorgnetwerken om gezamenlijke AI-modellen te ontwikkelen zonder centrale uitwisseling van patiëntdata, met behoud van prestaties, veiligheid en publieke waarden?
- Welke stappen zijn er nodig om sneller naar een landelijke of Europese voorziening te gaan waarin data centraal, veilig, interoperabel en toegankelijk is voor onderzoek, kwaliteit en innovatie?
- Hoe kan de datakwaliteit structureel worden verhoogd om betrouwbare toepassing van AI mogelijk te maken?
- Hoe kan samenhang tussen verschillende AI-toepassingen en bestaande zorgsystemen worden geborgd om versnippering, dubbele registraties en extra werk te voorkomen?
- Hoe kan het secundaire gebruik van data worden geborgd?

Ethische en sociale vraagstukken

- Hoe ontwikkelen we betrouwbare AI en welke betrouwbaarheidsindicatoren moeten we hanteren als het gaat om cliënt-/patiëntdata en voorspellingen door AI?
- Welke bewuste en onbewuste biases zorgen voor fouten met AI in de zorg? Wat is acceptabel?
- Hoe willen we dat burgers over 10 jaar zeggenschap hebben over gezondheidsdata?
- Onder welke ethische, juridische en technische voorwaarden kunnen AI gedreven digital twins van patiënten of zorgprocessen verantwoord worden ontwikkeld, gevalideerd en toegepast?
- Hoe en onder welke voorwaarden kunnen synthetische data worden ingezet om AI-systemen te trainen en zo een bijdrage te leveren aan gepersonifieerde gezondheid en preventie en welke voldoet aan privacy-by-design principes, interoperabiliteitsstandaarden en ethische randvoorwaarden?
- Wat betekent de ontwikkeling van persoonlijke AI (in handomdraai met coding platforms gecreëerde gepersonaliseerde/custom built AI-toepassingen) voor (AI in) de zorg?
- Hoe borgen we kwaliteit, rechtvaardigheid en ethische inzet van AI in de zorg?

Inter- en intradisciplinaire samenwerkingen

- Hoe kunnen we interdisciplinaire use cases in een veilige setting mogelijk maken?
- Welke lessen kunnen we leren van interdisciplinaire use cases van AI in de zorg?
- Hoe zorgen we dat mensen die meedoen aan co-creatie up-to-date blijven en voldoende opgeleid worden?
- Hoe borgen we voldoende inwerktijd bij betrokken medewerkers en hoe komen we daarin tot een reeële schatting?

Wet en regelgeving

- Hoe kan Europese regelgeving beter vertaald worden voor de onderzoekspraktijk en ontwikkeling voor de zorg (bijv. omgang met open normen in de AI-Act)
- Hoe verhoudt de AI-act zich tot de wet- en regelgeving in Nederland?
- Hoe kunnen ontwikkelaars beter ondersteund worden op het gebied van wet- en regelgeving bij ontwikkeling van datagedreven AI-innovaties in de zorg?
- Hoe kan regulering en toezicht op AI-tools die worden gebruikt voor (ongeacht of ze hiervoor zijn bedoeld) worden verscherpt en versterkt?
- Wat is ervoor nodig om aan te sluiten bij geldende Internationale en nationale standaarden (ISO, CEN/CENCELC, NEN) tijdens de ontwikkeling van AI-systemen?
- Welke AVG-grondslagen kunnen gebruikt worden voor het trainen en finetunen (kalibreren) van algoritmes voor de lokale praktijk?
- Wie is verantwoordelijk en/of aansprakelijk bij medische fouten door fouten in AI? Is aanvullende wetgeving noodzakelijk?

Innovatie

- Hoe kunnen zelflerende AI-toepassingen worden ontwikkeld, met continue feedback van professionals en patiënten/cliënten?
- Welke kennis, expertise en praktijkervaring ontbreken momenteel bij de toepassing van Agentic AI in de zorgsector?
- Hoe maak je ontwikkeling meer iteratief, creëer je een wendbaar ontwikkelmodel?

Kennisdeling

- Hoe borgen we een cyclus van vergaren en verspreiden van kennis?
- Hoe kan een overzicht gecreëerd worden van bestaande AI-toepassingen? Wat zijn best practices?

Digitale soevereiniteit

- Hoe zorg je dat je voldoende onafhankelijk blijft van tech/farma bij de ontwikkeling van AI?

Transformatie

- Hoe zorg je dat er geen korte termijn (quick fixes waarmee je het oude systeem in stand houdt) maar lange termijn impact gemaakt wordt en echte transformatie mogelijk wordt?

Implementatie en opschaling

Waarde en impact van AI

- Hoe zorgen we dat AI consistent op hoog niveau presteert en op de juiste manier toegepast wordt (dynamisch optimaliseren)?
- Hoe kunnen we bepalen welke AI-toepassingen daadwerkelijk waarde toevoegen voor patiënten, professionals en zorgprocessen, en daarmee geschikt zijn voor inzet of inkoop?
- Welke invloed heeft het gebruik van vrij verkrijgbare AI-tools voor zelfzorg (zelfdiagnose, zelfmonitoring) door patiënten op de communicatie en het vertrouwen tussen patiënten en zorgverleners?
- Hoe kunnen we processen herontwerpen rondom wat AI mogelijk maakt en wat tegelijk bruikbaar, effectief en betrouwbaar is?
- Hoe zorgen we ervoor dat een pilot is ingericht om implementatie en schaalbaarheid daarna te kunnen waarborgen?
- Wat is het effect van AI op werkdruk, werkplezier en duurzame inzetbaarheid/behoud van professionals?
- Hoe kunnen we AI inzetten om de gezondheidszorg te ontlasten (bijv. door verplaatsing naar sociaal domein)?

Onderwijs en capaciteitsbouw

- Hoe kan AI-literacy in de zorg gedefinieerd worden?
- Hoe kunnen we een continu lerend systeem in de zorg organiseren?
- Welke elementen moeten in de opleiding van zorgprofessionals geborgd worden (o.a. digitale vaardigheden en AI-literacy)?
- Hoe stimuleren we de AI-geletterdheid van zorgmedewerkers waarbij voldoende tijd wordt gefaciliteerd voor training?
- Hoe kunnen we AI inzetten voor voorlichting en educatie (professionals, cliënten/patiënten)?

AI-readiness

- Wat hebben professionals nodig om AI op een verantwoorde manier te implementeren in hun eigen context (in organisaties met beperkte capaciteit)?
- Hoe kunnen richtlijnen (en regelgeving) ook in de praktijk geïmplementeerd worden?
- Hoe zorgen we dat zorginstellingen voldoende/juiste data-infrastructuur en -management hebben voor AI-toepassingen?
- Hoe kan innovatie rondom AI bij bestaande dienstverleners van hard- en software voor zorginstellingen gestimuleerd worden?
- Hoe zorgen we voor bewustwording rondom AI op de werkvloer waarbij AI gepositioneerd wordt binnen de werkcultuur?
- Hoe kan er een classificatie gemaakt worden van meer of minder risicovolle AI-toepassingen?

Opschaling

- Hoe kan opschaling zowel binnen als tussen instellingen bevorderd worden (in een markt met veel kleine organisaties)?
- Hoe creëren we modellen die gebruikt kunnen worden in verschillende settings?
- Hoe kan de hele cyclus van AI-ontwikkeling verbeterd worden (optimalisatie, validatie, opschaling)?
- Hoe bepalen we welke toepassingen schaalbaar zijn en welke niet?

- Hoe meten we het resultaat van de opschaling en met welke parameters?

Ethische implicaties en risico's

- Hoe kunnen ethische principes vertaald worden naar de praktijk?
- Hoe zorgen we dat AI-toepassingen eerlijk, inclusief en cultuursensitief zijn, zodat ze geen ongelijkheid, discriminatie of uitsluiting veroorzaken — met name voor doelgroepen met taalbarrières, lage gezondheidsvaardigheden of een kwetsbare sociaaleconomische positie?
- Welke richtlijnen kunnen we hanteren voor evaluatie van AI-toepassingen op hoog TRL-niveau en in de praktijk?
- Hoe voorkomen en signaleren we dat het gebruik van AI in de zorg leidt tot een ongewenste uitbreiding van de oorspronkelijke toepassing (function creep)?
- Hoe richten we een ethische toetsing in en hoe borg je die? (niet iedereen heeft een ethicus in dienst)?
- Welke patiënten en cliënten profiteren het meest en het minst van AI-toepassingen?
- Hoe kan er verantwoord gebruik gemaakt worden van AI-vertaalprogramma's (bijv. voor patiëntfolders)?

Regelgeving

- Wat voor richtlijnen of regulering is nodig bij implementatie van AI? (meeste richt zich op ontwikkeling)
- Hoe kunnen we een regulatory sandbox rondom AI in de zorg opstarten en hoe kan dit vormgegeven worden (voorbeeld DIGA-model Duitsland)
- Welke verantwoordelijkheden en procedures zijn nodig om evt. schade aan patiënten door het gebruik van AI in de zorg adequaat te ondervangen? Is er een kader te ontwikkelen dat rekening houdt met de ernst van de opgetreden schade?

Meenemen gebruikers en impact op werkprocessen

- Hoe organiseren we toezicht, ethische toetsing, kwaliteitsmonitoring en structurele governance van AI in de zorg?
- Wat is een geschikte interdisciplinaire aanpak om te zorgen dat AI op een verantwoorde manier gebruikt wordt?
- Hoe betrek je patiënten, naasten en professionals bij de implementatie van AI-tools?
- Welke barrières of nadelen ervaren patiënten en cliënten van het gebruik van AI?
- Hoe kunnen we patiënten en cliënten goed en eerlijk voorlichten over AI?
- Wat is ervoor nodig om -net als bij voorbeeld bij richtlijnontwikkeling - patiënten verplicht te includeren bij implementatie en opschaling?
- Wat hebben patiënten en cliënten nodig bij het gebruik van AI in de zorg (door hun behandelaar)?

Digitale soevereiniteit

- Hoe voorkom je vendor locked in?
- Hoe zorgen we ervoor dat we kritisch en onafhankelijk kunnen blijven t.o.v. big tech?

Inkoop, contractering en afhankelijkheid

- Hoe kunnen organisaties inkopen en contracteren op een manier die innovatie en opschaling mogelijk maakt?

- Welke criteria zijn nodig om te bepalen wanneer organisaties zelf AI toepassingen moeten ontwikkelen of inkopen?

Landelijke coördinatie/organisatie gebaseerd op gezamenlijke visie

- Hoe komen we tot een gedeelde visie op AI in de zorg (en ook per sector) en waar moet die toe dienen?
- Hoe kunnen stakeholders omtrent AI in de zorg beter met elkaar verbonden worden en een innovatie ecosysteem creëren?

Kennisdeling

- Welke vormen van gezamenlijke implementatie, kennisdeling en leren tussen organisaties versnellen het verantwoord opschalen van AI-toepassingen?

Duurzaamheid

- In het kader van duurzaamheid, hoe maken we keuzes in welke AI we wel/niet gebruiken?
- Hoe bepalen we de waarde en/of return on investment (ROI) van AI aan duurzame zorg?

Colofon

Voor meer informatie over deze kennisagenda kunt u contact opnemen met Lieke Numan (numan@zonmw.nl) of Sara Buzamet (buzamet@zonmw.nl).

Projectbegeleiding ZonMw:

Lieke Numan (Programmamanager LSH/Digitale zorg)

Sara Buzamet (Senior programmamanager LSH/Digitale zorg)

Rebecca Awad (Clusterhoofd LSH/Digitale Zorg)

Merik Seven (Directeur programma's)

Gepubliceerd op 5 november 2026