

# DE TOEKOMST IS NU

Technologie voor Gezondheid



Intreerede lector  
Lectoraat Technologie voor Gezondheid  
Dr. Maurice Magnée

OPEN UP NEW HORIZONS.

**HAN** UNIVERSITY  
OF APPLIED SCIENCES



# DE TOEKOMST IS NU

## Technologie voor gezondheid

dr. Maurice Magnée

# COLOFON

HAN University of Applied Sciences, Academie Gezondheid en Vitaliteit

Lectoraat Technologie voor Gezondheid

Lector dr. Maurice Magnee

E: Maurice.Magnee@han.nl

## REALISATIE

HAN MCV Marketing- en communicatie, Academie Gezondheid en Vitaliteit

## VORMGEVING

HAN Studio MC, Roswitha Teerink

## FOTOGRAFIE / AFBEELDINGEN

Foto coverpagina, H1, H2, pg 20, 23, 28, 30, 40, 46: Getty Images

Foto H3: Frank Muller

Pagina 42: CDRL©

Pagina 48: The Simulation Crew ©

Uitgave HAN University of Applied Sciences Press, Arnhem, juni 2023

© Alles uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotografie, microfilm, geluidsband, of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van de auteur en uitgever, mits er zorgvuldig wordt verwezen naar de auteur en de uitgever.

# INHOUD

<b>1. DE TOEKOMST IS NU</b>	<b>7</b>
<b>2. TECHNOLOGIE VOOR GEZONDHEID: ONTWIKKELINGEN EN UITDAGINGEN</b>	<b>11</b>
2.1 Maatschappelijke ontwikkelingen	11
2.2 Passende Zorg	14
<b>3. DIGITALE ZORG</b>	<b>17</b>
3.1 De opkomst van digitale zorg	17
3.2 Barrières voor digitale zorg	24
<b>4. LECTORAAT TECHNOLOGIE VOOR GEZONDHEID</b>	<b>31</b>
4.1 Onderzoekslijnen	31
4.2 Onderzoeksmethodes en relevante kaders	39
4.3 Verbinding met het onderwijs	47
4.5 Relatie met de HAN Zwaartepunten	50
<b>DANKWOORD</b>	<b>53</b>
<b>LITERATUUR</b>	<b>55</b>



# 1. DE TOEKOMST IS NU

De toekomst creëren we samen. Onze perceptie van de toekomst is afhankelijk van onze verbeelding en begrip van toekomstige mogelijkheden. Tegelijk heeft ons beeld van de toekomst impact op ons denken en handelen in het heden. In de Nederlandse gezondheidszorg zijn veel initiatieven gaande om het zorgsysteem toekomstbestendig te maken. De meeste innovatietrajecten in de zorg zijn echter instrumenteel ingestoken, en de stem van de mensen die het meest gebaat zouden zijn bij de innovatie wordt onvoldoende gehoord. Meer aandacht voor ieders perspectief is nodig om gezamenlijk de scenario's voor de zorg van de toekomst te schetsen en om te zetten naar acties in het heden.

De cijfers over de toekomst van de zorg liegen er niet om: de personele en financiële druk op de zorg is immens en er moeten scherpe keuzes gemaakt worden om de zorg in Nederland ook in de (nabije) toekomst houdbaar te houden. De urgentie wordt daarbij steeds sterker gevoeld en de term 'zorginfarct' wordt nadrukkelijker uitgesproken. Dalende toegankelijkheid en stijgende gezondheidsverschillen kunnen een negatieve spiraal in gang zetten waarbij (een deel van) de bevolking in Nederland minder solidair zal zijn met de gemaakte keuzes. Terwijl juist in tijden van verandering solidariteit, vertrouwen en perspectief nodig zijn om belangrijke knelpunten aan te pakken.

Bij een sterke focus op een zorginfarct dreigt de 'illusie van machteloosheid': de misvatting dat we als individuen niet of nauwelijks impact kunnen hebben op het realiseren van belangrijke veranderingen in de maatschappij (Rotmans, 2017). Deze illusie leidt tot passiviteit, terwijl iedere actie een rimpel effect kan veroorzaken, in interactie met andere mensen in hun omgeving. Het zijn vaak juist de kleine ontmoetingen die voor de meeste betekenisgeving zorgen. En dat geeft handelingsperspectief.

Het organiseren van een dergelijke cultuur van veranderbereidheid is nodig om de huidige opgaven voor de zorg het hoofd te bieden. De verwachtingen van technologie om hierin een rol van betekenis te spelen zijn hooggespannen. Zolang technologie

wordt ingezet om medische mogelijkheden te vergroten zonder daarbij actief de vraag te stellen wat we vervolgens níet meer doen, zal echter de vraag naar zorg, en daarmee de zorgkosten, alleen maar toenemen. Vooralsnog ervaren burgers, zorgmedewerkers en -organisaties nog een grote mate van handelingsverlegenheid om technologie ook daadwerkelijk efficiënt in te zetten om gezondheid te bevorderen. Een collectief lerende interactie tussen deze betrokkenen, waarbij in reflectieve dialoog wordt gewerkt vanuit een gedeeld perspectief en vertrouwen is hierbij cruciaal.

Praktijkgericht onderzoek levert een belangrijke bijdrage aan deze veranderopgave. Stevig verankerd in relevante netwerken wordt in interprofessioneel onderzoek versnelling gegeven aan de nodige vernieuwing in de praktijk. Nauwe samenwerking met burgers, de zorgpraktijk, onderwijs en bedrijven is van belang, zodat ook zij kritisch geïnformeerd worden en up-to-date blijven. Er komt de laatste jaren meer aandacht voor het betrekken van deze actoren bij innovatieprojecten, waarbij meer recht wordt gedaan aan ieders beleving, kennis en kunde in alle fasen van het proces. De komende jaren moet meer aandacht uitgaan naar de inrichting van het proces om gezamenlijk in te kunnen spelen op een maatschappij in verandering. Want 'the times they are a changin', en de toekomst, die is nu.







## 2. TECHNOLOGIE VOOR GEZONDHEID: ONTWIKKELINGEN EN UITDAGINGEN

In het vorige hoofdstuk heb ik de maatschappelijke veranderingen en uitdagingen voor de gezondheidszorg aangestipt. In dit hoofdstuk ga ik uitgebreider in op de drijvende krachten achter deze uitdagingen en de ontwikkelingen die in gang zijn gezet om deze het hoofd te bieden.

### 2.1 MAATSCHAPPELIJKE ONTWIKKELINGEN

Hoe houden we de kwaliteit van de Nederlandse zorg de komende decennia op peil? Volgens vele prognoses en rapporten staan we in Nederland voor grote maatschappelijke uitdagingen en moeten scherpe keuzes gemaakt worden om de zorg ook op de langere termijn duurzaam en toegankelijk te houden. Kort gezegd gebruikt de samenleving steeds meer en steeds duurdere zorg. De Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR, 2021) beschrijft vijf drijvende krachten achter deze groeiende zorgvraag: demografische, gezondheid gerelateerde, economische, sociaal-culturele en technologische ontwikkelingen.

#### Demografische ontwikkelingen

Bij demografische ontwikkelingen moet gedacht worden aan factoren zoals de vergrijzende samenleving: een toename van het aandeel ouderen in de bevolking en een snel stijgend tekort aan zorgpersoneel. Volgens prognoses van de Sociaal Economische Raad (SER, 2021) zijn er de komende decennia zo'n 700.000 extra werkenden in de zorg nodig. Nu al werkt in Nederland 1 op de 7 mensen in de zorg en in 2040 moet dat 1 op de 4 mensen worden; een ongekende en eerlijk gezegd onmogelijke opgave. Een bijkomende factor is de hoge uitval van zorgmedewerkers; maar liefst 40 procent van de zorgverleners overweegt om de zorgorganisatie of zelfs de zorgsector te verlaten. Dit wordt veroorzaakt door toegenomen druk op de fysieke en mentale gezondheid van de medewerkers en gebrek aan ontwikkelingsperspectief (IZZ, 2022).

### Ontwikkelingen volksgezondheid

Een tweede drijvende kracht achter de groeiende zorgvraag zijn ontwikkelingen in de volksgezondheid. Een recent voorbeeld is de COVID-19 pandemie die tot een acute toename van de zorgvraag leidde. In grotere lijnen zijn de toename van het aantal chronische zieken en leefstijlfactoren zoals overgewicht risico's voor de volksgezondheid (WRR, 2021). Naar verwachting heeft in 2040 54 procent van de Nederlandse bevolking een chronische ziekte en neemt het aantal mensen met twee of meer chronische aandoeningen toe van 5,3 miljoen in 2018 tot 6,6 miljoen in 2040 (SER, 2020).

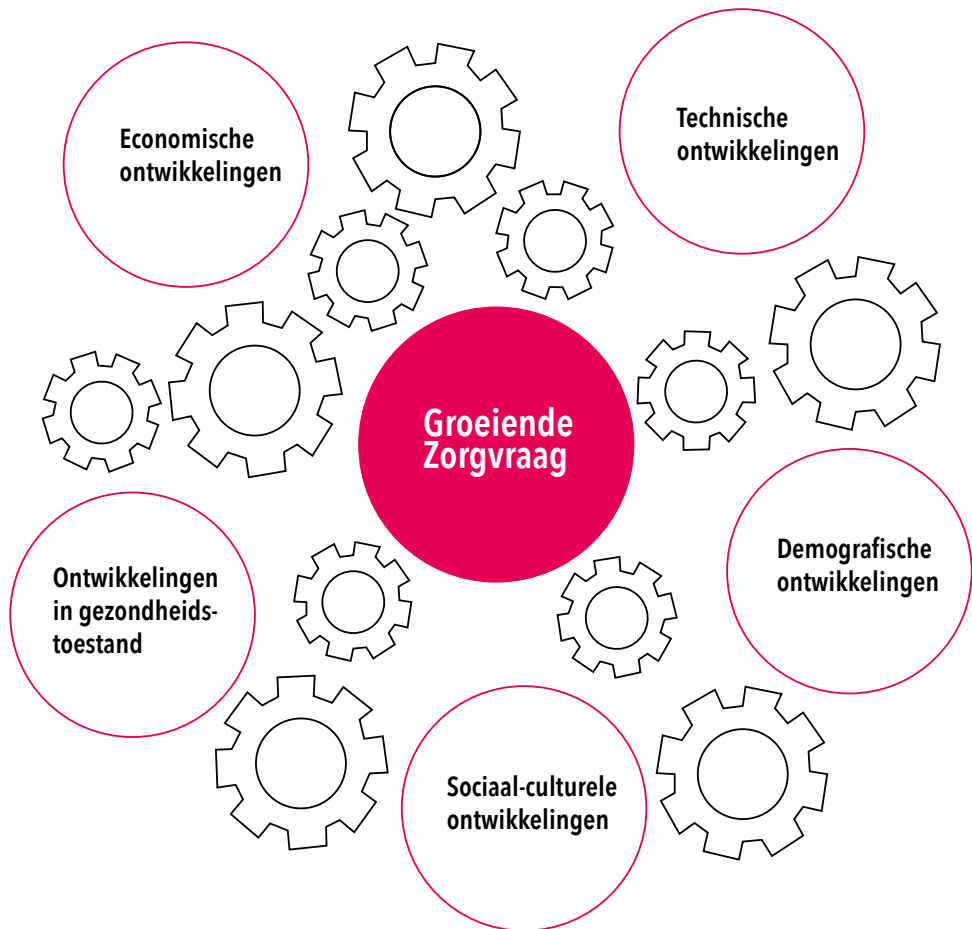
Hart- en vaatziekten, kanker en psychische stoornissen (waaronder dementie) zullen de meeste ziektelast veroorzaken. Leefstijlfactoren spelen een belangrijke rol in de ontwikkeling van deze ziekten. Ongezonde gewoonten zoals roken, overmatig alcoholgebruik, ongezonde voeding en te weinig beweging veroorzaken 20 procent van de ziektelast. Een belangrijk punt van aandacht daarbij zijn de verschillen in gezondheid tussen mensen met een lage en hoge sociaaleconomische status (SES). Mensen met een lage SES leven gemiddeld 5 jaar korter en bijna 15 jaar in minder goede gezondheid (RIVM, 2018). De WRR (2021) stelt dat het belangrijk is om deze verschillen aan te pakken, onder meer door het bevorderen van gelijke kansen in de zorg en het stimuleren van preventie en vroege detectie van gezondheidsproblemen. Ook het verbeteren van de toegang tot zorg voor kwetsbare groepen, het verminderen van de bureaucratie in de zorg en het vergroten van de transparantie in de zorg kunnen bijdragen aan het verminderen van gezondheidsverschillen tussen groepen mensen. Omgevingsfactoren zoals huisvestingskwaliteit, nabijheid van voorzieningen, arbeidsomstandigheden en schuldenproblematiek kunnen rechtstreekse gevolgen hebben voor de gezondheid (Marmot, 2005).

### Economische ontwikkelingen

Economische krachten achter de groeiende zorgvraag grijpen vooral in op de stijgende zorgkosten. Naarmate we als samenleving meer welvarend zijn geworden, zijn we procentueel meer gaan uitgeven aan onze zorg. Deze 'positieve inkomenselasticiteit' betekent dat in welvarender samenlevingen overheden meer geneigd zijn middelen te besteden en burgers ook verwachten dat er meer wordt geïnvesteerd in de gezondheidszorg dan in minder welvarende samenlevingen (Getzen, 2000). Verwacht wordt dat ons zorggebruik de komende jaren sneller stijgt dan de economie kan bijbenen waardoor er op termijn een financieringsprobleem ontstaat als er geen maatregelen worden genomen.

Op basis van toekomstprojecties van het Centraal Planbureau (CPB), die uitgaan van een jaarlijkse groei van de economie van 1,7% tot 2060, heeft het RIVM becijferd dat de zorguitgaven per hoofd van de bevolking meer dan verdrievoudigen van 5.100 euro in 2015 naar 15.800 euro in 2060 (Vonk et al., 2020). Daarnaast is de gezondheidszorg een relatief

arbeidsintensieve sector. Tijd en aandacht van de zorgverlener voor de zorgvrager zijn en blijven een belangrijk onderdeel van de zorg. De arbeidsproductiviteit blijft daarmee relatief achter op de algemene loonontwikkeling, waardoor de zorg steeds duurder wordt. Efficiëntiewinst kan tot op zekere hoogte geboekt worden door meer in te zetten op doelmatigheid, maar dit is onvoldoende om de grote houdbaarheidsopgave aan te pakken (WRR, 2021).



Afbeelding 1: Drijvende krachten achter de groeiende zorgvraag (WRR, 2021)

### **Sociaal-culturele ontwikkelingen**

Een vierde belangrijke factor achter de groeiende zorgvraag zijn sociaal-culturele ontwikkelingen. Een belangrijk gevolg van de vergrijzing is dat het aantal eenpersoonshuishoudens in 2050 verdubbeld zal zijn (CBS, 2018). Hoewel het enerzijds overeenstemt met de wens van veel ouderen om zo lang mogelijk thuis te blijven wonen, leidt dit ook tot een

groter beroep op de formele zorg (waaronder de wijkverpleging) en de informele zorg (zoals mantelzorg). Momenteel verlenen bijna 5 miljoen Nederlanders van boven de zestien jaar enige mate van mantelzorg. Bijna 2 miljoen mensen combineren deze zorg met een betaalde baan, en 9 procent voelt zich hierdoor zwaar belast (Kooiker et al., 2019). Dit betekent dat enerzijds mantelzorg een belangrijk fundament is van de zorgverlening aan zelfstandig wonende ouderen en anderzijds demografische en sociaal-culturele ontwikkelingen ervoor zorgen dat informele zorg in het gedrang raakt.

### **Technologische ontwikkelingen**

Een laatste drijver achter de groeiende zorgvraag zijn technologische ontwikkelingen. Tegenover de hooggespannen verwachtingen die stellen dat zorgtechnologie een oplossing kan bieden voor de houdbaarheid van de zorg, staan onderzoeken die uitwijzen dat technologische innovaties juist een van de belangrijkste oorzaken zijn van stijgende zorguitgaven (Change, 2008; Smith et al., 2000). Technologische ontwikkelingen vergroten de medische mogelijkheden en creëren meer vraag naar zorg, waardoor de zorg duurder wordt. De vraag is dus of de verwachtingen dat technologie kan helpen om de zorg in de toekomst houdbaar te houden realistisch zijn, of dat technologische innovaties ook leiden tot meer en duurdere zorg. Van belang bij het zoeken naar een antwoord op deze vraag, is de constatering dat technologie meerdere 'rollen' kan spelen in de zorgverlening.

Als productinnovatie kan technologie een rol spelen in kwaliteitsverbetering van de zorg. Minder aandacht gaat er echter uit naar de rol van technologie als procesinnovator. In deze rol ligt de nadruk meer op het verbeteren van de efficiëntie dan op het verbeteren van de kwaliteit van de zorg. Het inzetten van nieuwe technologie zonder daarbij oog te hebben voor de veranderende zorgprocessen heeft zodoende een belangrijk kosten opdrijvend effect, óók op de mate van personele inzet (Polder, 2018). Deze visie sluit aan op het klassieke bedrijfsmodel van Utterback & Abernathy (1975) waarin aandacht voor de wisselwerking tussen product- en procesinnovatie wordt omschreven als belangrijke strategie om als bedrijf te kunnen overleven en groeien in een steeds veranderende markt. Vanuit het oogpunt van houdbaarheid van de zorg zijn er dus goede redenen om meer kennis te ontwikkelen over de rol van technologie als procesinnovatie om zodoende in staat te zijn daadwerkelijk efficiëntiewinst te behalen. Dit is een belangrijke invalshoek voor het onderzoek van het lectoraat; ik ga in de onderbouwing en beschrijving van de onderzoekslijnen hier verder op in.

## **2.2 PASSENDE ZORG**

Zoals uit bovenstaande ontwikkelingen blijkt, is de groeiende zorgvraag op termijn onhoudbaar. Om de zorg ook de komende decennia voor iedereen toegankelijk, kwalitatief

goed en betaalbaar te houden, is het van belang als samenleving een oplossing te vinden voor de financiële en personele uitdagingen en daarbij bovendien voldoende maatschappelijk draagvlak te houden voor lastige keuzes in tijden van schaarste. Daarbij inzetten op meer doelmatigheid in de zorg en mantelzorg zijn geen afdoende oplossingen (VWS, 2020).

Het Integraal Zorgakkoord (IZA) geeft politieke invulling aan deze opgaven. In het IZA worden werkagenda's omschreven die zich in hoofdzaak richten op de houdbaarheid van het zorgstelsel. De focus ligt hierbij op de curatieve zorg, maar waar relevant worden ook de langdurige zorg, publieke gezondheid en het sociale domein betrokken. Passende zorg op de juiste plek met nadruk op gezondheid zijn daarbij uitgangspunten (IZA, 2022). Naast het IZA zijn recent meerdere akkoorden gesloten op deelgebieden, zoals het Programma Wonen, Ondersteuning en Zorg voor Ouderen (WOZO), het Gezond en Actief Leven Akkoord (GALA) met een sterke nadruk op een lokale preventieve aanpak en het programma Toekomstbestendige Arbeidsmarkt Zorg en Welzijn (TAZ), dat een transitie beoogt naar passende en arbeidsbesparende zorg.

Deze cluster van akkoorden sluiten gezamenlijk aan bij de missie uit het Kader Passende Zorg (ZIN, 2022): "In 2040 draagt de zorg optimaal bij aan het gezond (samen)leven van alle mensen in Nederland, in het besef dat daarvoor verhoudingsgewijs niet meer mensen en middelen beschikbaar zijn dan nu en dat dit gepaard moet gaan met de laagst mogelijke impact op klimaat en milieu." Van belang in dit kader is de constatering dat ook maatschappelijke opgaven die in eerste instantie wellicht wat verwijderd lijken van gezondheid en zorg, zoals de klimaat- en duurzaamheidsopgave wel degelijk verweven zijn.

Samengevat blijkt hieruit dat passende zorg bijdraagt aan de missie om de zorg mensgericht, houdbaar en duurzaam te maken. Het verhoudt zich daarbij ook tot het collectief versterken van veerkracht en het voorkómen van gezondheidsvragen. Passende zorg wordt in het IZA geschetst in het kader van hybride zorg: "de waar mogelijk gepersonaliseerde mix van digitaal en fysiek aangeboden zorg en ondersteuning van gezondheid. Uitgangspunten hierbij zijn: "zelf als het kan, thuis als het kan en digitaal als het kan." (IZA, 2022; p. 92).

Om passende zorg te kunnen bieden, wordt in het IZA prioriteit gegeven aan een transformatie naar hybride zorg met aantoonbaar anders werken en het verlagen van de werkdruk in de zorg, mét toegankelijkheids- en kwaliteitsbehoud. Zoals uit de eerder omschreven analyses blijkt, zal deze transformatie naar hybride zorg alleen houdbaar blijken als deze wordt gezien als veranderkundige opgave, met een faciliterende en wellicht doorslaggevende rol voor technologie als procesinnovator.

U bevindt zich in het startscherm  
Druk op een knop om een actie te ondernemen.

15:30



Communicatie



Woningbesturing



Brand melden



Zorg oproepen



Terug



Gebruikershandleiding

SAMSUNG

DAB





## 3. DIGITALE ZORG

Daar waar passende zorg recentelijk haar intrede doet in het zorglandschap, vordert de opkomst van digitale zorg gestaag. In dit hoofdstuk schets ik de (verrassend lange) aanloop van digitale zorg en daarbij stip ik de meest in het oog springende varianten even aan. Vervolgens ga ik dieper in op de meest belangrijke barrières die een transformatie naar hybride digitale zorg momenteel in de weg staan.

### 3.1 DE OPKOMST VAN DIGITALE ZORG

Digitalisering van de zorg wordt al langere tijd als belangrijke draaiknop gezien om uitdagingen in de zorg aan te pakken. Vanwege het gedwongen verminderde fysieke contact tussen burgers en zorgverleners gedurende de COVID-19 pandemie, nam het gebruik van digitale zorg snel toe. Zo werden er bijvoorbeeld veel meer videobel-consulten gehouden en werden er diverse online platformen opgericht waar patiënten terecht konden voor informatie en advies.

De inzet van digitale middelen in de zorg is echter verre van nieuw. Een vroeg voorbeeld van 'telemedicine' dateert bijvoorbeeld uit de jaren '20 van de vorige eeuw, toen radiografie werd gebruikt om röntgenbeelden op afstand te delen en zo de diagnose en behandeling van patiënten op afstand te ondersteunen (zie Afbeelding 2). Technologie is sindsdien geëvolueerd van de telegraaf naar de smartphone, waarbij de komst van het internet een katalyserende werking heeft gehad als instrument voor de communicatie tussen patiënt en behandelaar (Jagarapu & Savani, 2021).



Afbeelding 2

De 'Radio Doctor', gepubliceerd in 1924, voorspelde de komst van zorg op afstand.

Bron: <https://worldradiohistory.com/Archive-Radio-News/20s/Radio-News-1924-04-R.pdf>

## eHealth

Vanaf het begin van de jaren 1990 begon ICT een rol van betekenis te spelen in het verbeteren van de toegang en verhogen van de efficiëntie van processen in de gezondheidszorg en is de term eHealth gemeengoed geworden (Aceto et al., 2018). eHealth wordt al enige tijd gedefinieerd als "het gebruik van informatie- en communicatietechnologie (ICT) om gezondheid en gezondheidszorg te ondersteunen of te verbeteren" (RVZ, 2002). Het omvat daarmee een breed scala aan toepassingen van digitale technologieën in de gezondheidszorg, inclusief het gebruik van elektronische medische dossiers, telemedicine, gezondheidsapps en draagbare apparatuur voor het bijhouden van gezondheidsgegevens.

De term eHealth leidt al sinds het ontstaan tot verwarring vanwege de brede reikwijdte (van de Belt et al., 2010) en wordt om deze reden niet consistent gebruikt (Engelen, 2018). Om het begrip eHealth verder te duiden, hebben Klein Wolterink & Krijgsman (2012) een ordening gemaakt in de dimensies: (1) technologie, (2) zorgproces en (3) gebruiker. Deze indeling biedt een handzaam kader op basis van het type toepassing en de context waarin deze ingezet wordt.

De Nederlandse overheid begon rond het jaar 2000 doelen te formuleren voor het gebruik van ICT in de zorg. Er werd onder andere in 2001 afgesproken te komen tot een eenduidige technische infrastructuur voor de hele zorgsector zodat alle zorgverleners naadloos met elkaar zouden kunnen communiceren via een transmuraal elektronisch patiëntendossier (EPD). Verschillende technische, financiële, politieke en ethische dilemma's hebben uiteindelijk een dergelijk nationaal initiatief verhindert. Het is illustratief voor de stugge introductie van eHealth in Nederland en de vele barrières die daadwerkelijke bloei van het potentieel in de weg staan. Daarover later meer.

#### **mHealth: Gezondheidsapps**

De introductie van draadloze technologieën op basis van Wi-Fi zorgden er vanaf 2002 (de BlackBerry©) en zeker vanaf 2007 (de iPhone©) en 2010 (de iPad©) voor dat mobiele technologie zijn intrede deed in de gezondheidszorg, ook wel mHealth genoemd. Een snelle groei van softwaretoepassingen (apps) in het gezondheidsdomein gaf een boost aan de toegankelijkheid van de zorg (Alghamdi et al., 2015), een hogere betrokkenheid van burgers bij hun eigen gezondheid en welzijn (Fedele et al., 2017) en ook een verbeterde communicatie tussen zorgverleners (Meijer, 2020). Tegelijk speelt daarbij wel het risico dat mHealth de al bestaande sociaaleconomische gezondheidsverschillen vergroot, aangezien de inzet veelal afhankelijk is van de mate van digitale vaardigheden en uiteraard de beschikbaarheid van de mobiele apparaten (Marcolino et al., 2018).

De grote hoeveelheid beschikbare gezondheidsapps (de teller staat inmiddels rond de 500.000 in Nederland alleen) staat echter vooralsnog in schril contrast met de daadwerkelijke toepassing in de zorgpraktijk en de kennis die er beschikbaar is over de effectiviteit ervan in de gezondheidszorg. Uit Europees onderzoek in 2018 bleek dat 73% van de respondenten geen gebruik maakte van gezondheidsapps (ICT&Health, 2018). Ongeveer de helft van de ondervraagde Nederlanders maakte destijds gebruik van deze apps, het meest van stappentellers (23%) en voedingsapps (11%).

#### **Artificial Intelligence (AI)**

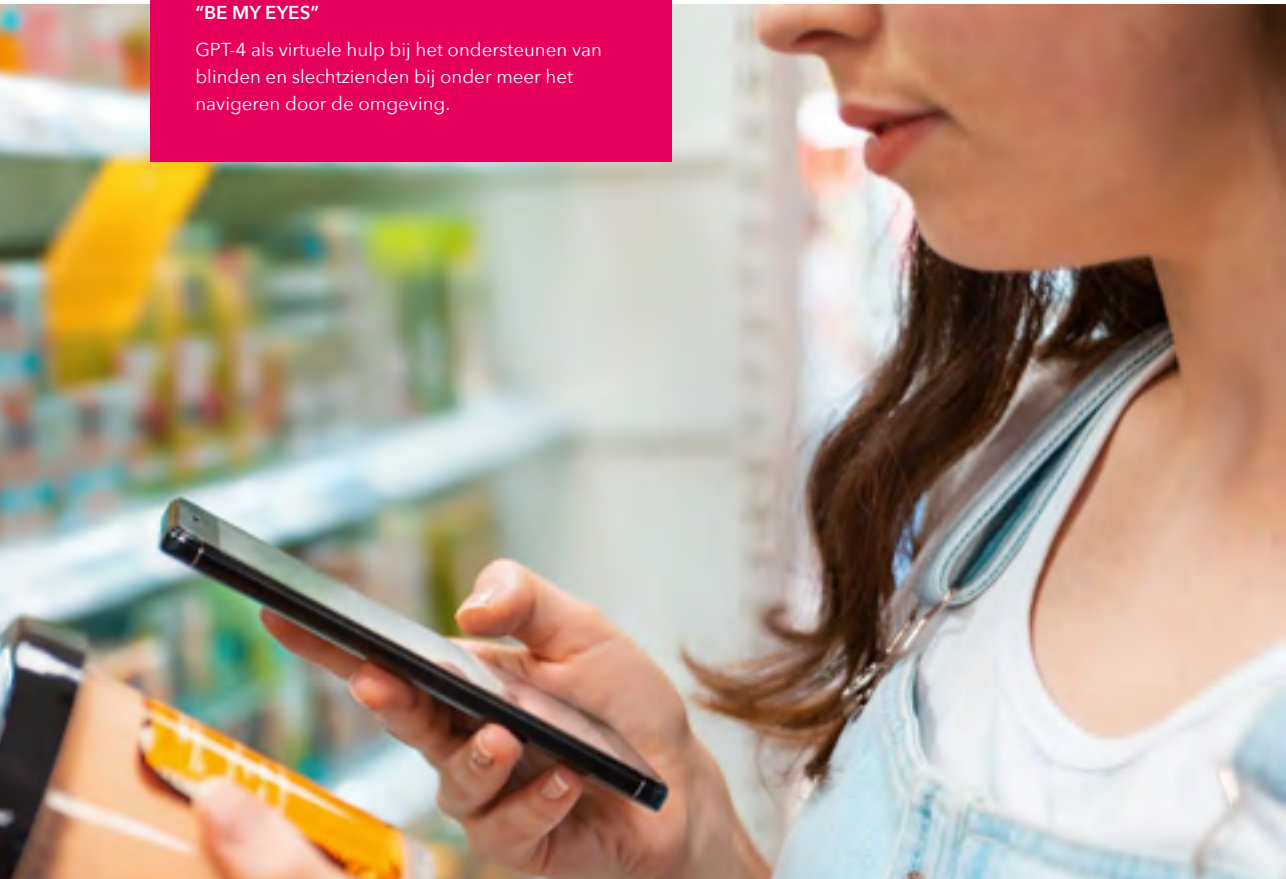
Kunstmatige intelligentie (Artificial Intelligence, oftewel AI) is sinds de publicatie van de Turing-test (Turing, 1950) geëvolueerd van eenvoudige "als, dan regels" naar geavanceer-

de neurale netwerken die in staat zijn te leren en zelfstandig complexe beslissingen te nemen. AI wordt in toenemende mate ingezet in de zorg, waarbij algoritmen gebruikt worden om gegevens te analyseren en vervolgens (min of meer zelfstandig) beslissingen te nemen. AI kan bijvoorbeeld ondersteunen bij het stellen van diagnoses en voorspellen van gezondheidsproblemen, kan helpen bij het personaliseren van behandelingen en ingezet worden om de gezondheid te monitoren door het analyseren van gegevens via sensoren die gedragen kunnen worden of in de leefomgeving worden geplaatst. Recent heeft de generatieve AI de wereld versteld doen staan via het open AI platform 'ChatGPT'.

ChatGPT heeft veel aandacht gekregen vanwege het geavanceerde taalbegrip en de mogelijkheid om unieke antwoorden te genereren op gestelde vragen. Generatieve AI is naast taal ook in staat nieuwe output te genereren in beelden, video en geluid, waardoor het ook kan worden gebruikt om kunstwerken, muziek en gesproken taal te produceren. Een recent voorbeeld is de inzet van GPT-4 als virtuele hulp bij het ondersteunen van blinden en slechtzienden bij het identificeren van producten en het navigeren door de omgeving (zie afbeelding 3, Be My Eyes).

**"BE MY EYES"**

GPT-4 als virtuele hulp bij het ondersteunen van blinden en slechtzienden bij onder meer het navigeren door de omgeving.



Deze technologie heeft veel potentie om te gebruiken in toepassingen zoals chatbots of virtuele assistenten, maar brengt ook serieuze ethische en juridische uitdagingen met zich mee met betrekking tot verantwoordelijkheid, veiligheid en het mogelijk verspreiden van valse informatie.

### Robotica

Robotica worden al vele jaren ingezet om mensen te ondersteunen in de eigen woon-omgeving (Gross, 2020), de zorgpraktijk (Smids et al., 2020) of in het onderwijs (Leoste & Heidmets, 2019). De meest prominente en wijdverbreide zijn chirurgische robots, bijvoorbeeld het daVinci™ Surgical System of haar voorganger, het Zeus™ Telesurgical System (Van Wynsberghe & Gastmans 2008). De meer recente varianten van robotica die in de gezondheidszorg worden gebruikt, zijn echter de robots die ingezet worden rondom de dagelijkse zorgactiviteiten, zoals fysieke (tillen, eten), mentale (herinneren, motiveren), maar ook zorg logistieke handelingen (transport). De gedachte is dat deze zogenaamde zorgrobots kunnen assisteren bij zorgtaken door tijd vrij te maken voor zorgmedewerkers en mantelzorgers. Zonder deze robots voldoende in het zorgproces te implementeren, zal echter niet de beloofde efficiëntieslag gemaakt worden. Bovendien is de 'implementation readiness' van deze zorgrobots nog wel een uitdaging, aangezien er belangrijke vraagstukken zijn op het vlak van aansprakelijkheid en privacy, maar meer nog van de acceptatie van dit type ondersteuning in de zorgpraktijk (Kyrarini et al., 2021).

**Tinybots** - Een van de afgeronde projecten in dit lectoraat (nog met de naam Innovatie in de Care, onder mijn voorganger lector Marian Adriaansen) in samenwerking met de Zorgalliantie was project 'Tinybots'. Samen met de startup van Tinybots en vijf zorgorganisaties is de meerwaarde van deze zorgrobot in kaart gebracht bij licht dementerende ouderen en hun mantelzorgers en bij mensen met een licht verstandelijke beperking. Dit onderzoek heeft belangrijke inzichten opgeleverd voor de doorontwikkeling van de Tinybot en heeft geleid tot een bevordering van de zelfredzaamheid en welzijn van cliënten en mantelzorgers en een verlaging van de werkdruk van professionals (Proeftuin Tinybots: <https://www.han.nl/artikelen/2020/12/hoe-verbetert-robot-tessa-zorg-demente-ouderen/>). Om zorgorganisaties te ondersteunen bij de adoptie van robots in het zorgproces, zijn in de werkplaats 'Zinvolle Robotica in de zorg' (<https://www.zorgvoorbeter.nl/kennis-delen/werkplaatsen/zinvolle-robotica>) van het kennisplein 'Zorg voor Beter' kennisproducten ontwikkeld voor de beroepspraktijk en het onderwijs.

### Sensortechnologie

Sensortechnologie wordt steeds vaker ingezet in de zorg om de gezondheid van mensen te monitoren en te helpen verbeteren. Sensortechnologie kan fysiek gedragen worden in de vorm van fitnesstrackers, smartwatches of sensoren in kleding (wearables) die gegevens verzamelen om de gezondheid te bevorderen, of gebruikt worden in de gebouwde omge-

ving om bijvoorbeeld beweging te detecteren of medicatiegebruik te monitoren. De eerste smartwatches met geïntegreerde biometrische sensoren werden in 2013 uitgebracht (Pebble®). Daar waar de eerste generatie smartwatches tot weinig valide gezondheidsmetingen in staat was, zijn deze tegenwoordig in staat tot geavanceerde ECG-metingen en het monitoren van bloedzuurstofniveau's, bloeddruk en slaappatronen. Daarnaast kunnen smartwatches ondersteunen bij medicatieherinneringen en het bijhouden van trainings- en beweegplannen. Sensortechnologieën kunnen een belangrijke rol gaan spelen in preventie en het verplaatsen van de zorg naar de thuisomgeving, zeker wanneer deze voorzien worden van AI technieken of slimme integratie van gezondheidsdata. Dezelfde kwesties die een rol spelen in de adoptie van AI, zoals gebruikersacceptatie, beveiliging van data en ethische dilemma's, zullen echter aangepakt moeten worden om de adoptie van deze technologie te verhogen.

### Extended Reality

Extended Reality (XR) is een verzamelterm voor Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) en Mixed Reality (MR) technologieën die digitale elementen toevoegen aan de fysieke wereld (AR & MR) of een volledig virtuele omgeving creëren (VR). Er is een breed scala aan mogelijke toepassingen van XR in de zorg. Therapeutische toepassingen richten zich bijvoorbeeld op exposure therapieën voor mensen met hoogtevrees (Gonzalez et al., 2016), specifieke fobieën (Shiban et al., 2016), of spreken in het openbaar (Herumurti et al., 2019). VR wordt in toenemende mate ingezet ter ondersteuning bij bewegingsoefeningen (Kern et al., 2019) en pijnbeheersing (Ahmadpour et al., 2019). Ook in het onderwijs is het gebruik van XR volop in ontwikkeling. Eerdere onderzoeken naar het gebruik van XR in het onderwijs toonden onder andere een positief effect op de concentratie (Cebolla et al., 2019) en een aanzienlijke afname van taakafleiding (Likens & Eckert, 2021). Ook kan XR in het zorgonderwijs bijdragen aan verhoogde 'time-on-task', plezier, motivatie en lange termijn retentie (Kavanagh et al., 2017). Bovendien is het gebruik van XR in het onderwijs een belangrijke bron voor training van vaardigheden die van belang zijn in het werkveld (Magnée et al., 2022).

XR simulaties zijn zeer geschikt voor het trainen van beroepssituaties waarbij authenticiteit van de context een rol speelt. Ze maken realistische, interactieve simulatie van complexe casuïstiek mogelijk (Van der Zijpp et al., 2018). Ook maakt het leren in complexe situaties minder afhankelijk van wanneer, waar en hoe frequent een bepaalde situatie zich in de praktijk voordoet. Speciaal voor situaties waarvan de impact voor de lerende of omstanders groot is, is dit bijzonder geschikt. Ondanks de brede reikwijdte aan mogelijkheden, blijft het gebruik van XR in zowel zorg als onderwijs vooralsnog steken bij de 'early adopters'. Onder andere problemen met toegankelijkheid en vindbaarheid van de applicaties en het arbeidsintensieve beheer zijn hier debet aan. Tevens verhinderen de relatief hoge

aanschafkosten en onduidelijkheden omtrent privacy en aansprakelijkheid momenteel een bredere inzet van XR in de zorg en onderwijs.



Afbeelding 4: Virtual Reality wordt bijvoorbeeld ingezet ter ondersteuning bij bewegingsoefeningen voor ouderen.

### 3.2 BARRIÈRES VOOR DIGITALE ZORG

Sinds 2013 wordt jaarlijks in de landelijke eHealth monitor in kaart gebracht welke digitale zorg beschikbaar is, hoe het wordt gebruikt en wat zorgverleners en patiënten ervan vinden. Uit de meest recente monitor wordt de trend van stijgende inzet van digitale zorg voortgezet (RIVM, 2022). Een positieve noot is dat twee-derde van de verpleegkundigen aangeeft enthousiast te zijn over digitale zorg en het (meer) te willen gaan proberen. Diverse regelingen en subsidies hebben in de afgelopen jaren bijgedragen aan deze groei, zoals de SET regeling (Stimuleringsregeling eHealth Thuis) en de VIPP programma's (Versnelingsprogramma Informatie-uitwisseling Patiënt en Professional). Wel blijft onveranderd dat digitale middelen nog geen vast onderdeel zijn van de zorg en zijn meningen verdeeld of het de problemen in de zorg kan helpen oplossen. De voordelen voor burgers en zorgverleners moeten duidelijker worden, makkelijker in gebruik en de financiering van digitale zorg moet anders worden geregeld (RIVM, 2022).

De resultaten van de eHealth monitor 2021 illustreerden dat slechts een beperkt deel van de burgers gebruik maakt van digitale tools voor de zorg (RIVM, 2021). Uit de monitor viel op te maken dat, ondanks dat de helft van de zorgverleners het aanbiedt, het maar voor een beperkte groep burgers wordt ingezet. De eHealth Monitors illustreren dat de introductie van digitale zorg in Nederland tot op heden stug verloopt en wellicht niet de volledige potentiële meerwaarde bereikt. Uit onderzoek blijkt dat er meerdere barrières zijn die deze 'gap' tussen de huidige situatie en de belofte kunnen verklaren.

Enkele van de meest belangrijke barrières zijn gebrek aan eigenaarschap bij eindgebruikers, problemen rondom de brede implementatie in de zorgpraktijk, en onvoldoende bewijs en onderzoek die de toegevoegde waarde in kaart brengen. Onderstaand beschrijf ik deze barrières en zal ze verder uitdiepen.

#### **Beperkt eigenaarschap**

Burgers en hun informele netwerk maken nog weinig gebruik van digitale zorg (RIVM, 2021). Tegelijk heeft het Ministerie van VWS als doel gesteld dat in 2030 50% of meer van de zorg in de eigen leefomgeving wordt georganiseerd samen met het informele netwerk rondom mensen (Missiedocument Gezondheid & Zorg, 2019). Dit betekent een beweging naar extramuralisering: (kwetsbare) ouderen en chronisch zieken verblijven zo lang mogelijk thuis en een deel van de behandelingen die nu nog intramuraal plaatsvinden zullen verschuiven naar de thuissituatie. Bovendien worden mensen in en door de leefomgeving preventief ondersteund. Technologische innovaties kunnen deze ontwikkeling versterken, waarbij ook mensen met geringe gezondheidsvaardigheden in staat moeten zijn hun gezondheidspotentieel te benutten (Murugesu et al., 2018). Om deze beweging mogelijk te maken is de brede betrokkenheid van burgers cruciaal.



Een belangrijke bijdrage aan de zorg in de eigen leefomgeving kan geleverd worden door mensen in het informele netwerk van de zorgvragers (mantelzorg en vrijwilligers). Mantelzorg vloeit voort uit een sociale relatie, vaak is er sprake van een familiale relatie. Ruim een derde van 16-plussers in Nederland (36%) geeft informele hulp; dat zijn ongeveer 5 miljoen mensen (SCP, 2015). Er zijn ruim 1 miljoen vrijwilligers actief in de hulp of ondersteuning; hieronder vallen ook incidentele vrijwilligers en vrijwilligers die niet via een organisatie actief zijn. Meerdere studies hebben aangetoond dat informele zorg een positief effect heeft op de tevredenheid en mate van activering van zorgvragers (Movisie, 2007). Voorwaarde voor een betekenisvolle inzet van informele zorg is een goede samenwerking tussen de cliënt, zijn of haar netwerk en de professional (ook wel de 'driehoek' genoemd).

De samenwerking tussen professionele zorgverleners en het informele netwerk kan in veel gevallen beter. Uit onderzoek blijkt dat bijna 29% van de mantelzorgers zelden of nooit mee kunnen beslissen over de zorg voor hun naasten (SCP, 2015). Mantelzorgers van mensen met een psychisch/psychosociaal probleem zijn het minst tevreden over de samenwerking. Technologische innovaties bieden nieuwe manieren om contact te maken en de samenwerking te bevorderen. Vooralsnog blijkt dat het informele netwerk rondom zorgvragers nauwelijks betrokken wordt bij de introductie van technologische innovaties, professionals zich onvoldoende bewust zijn van de rol die het informele netwerk kan spelen bij de inzet van zorgtechnologie, het informele netwerk niet weet dat zij gebruik kunnen maken van zorgtechnologie en beleid rondom informele zorg niet is afgestemd op gebruik van zorgtechnologie.

Er heersen momenteel nog veel vragen hoe een goede samenwerking en communicatie tussen formele zorg, informele zorg, beleidsmakers en aanbieders van technologie generaliseerd kan worden om de beweging naar extramuralisering te kunnen maken. Een van de belangrijkste elementen om het draagvlak voor de verandering onder burgers en hun netwerk te verhogen is door hen al in een vroeg stadium mee te nemen in de beoogde verandering en hen hierin een bepalende stem te geven (Simonsen & Robertson, 2013). Daarbij is het van belang om betrokkenheid verder te laten reiken dan alleen meedenken of adviseren. Een dergelijke betrokkenheid neigt naar 'tokenisme': het samenwerken uit plichtmatigheid of symbolisme. Er komt de laatste jaren meer aandacht voor het betrekken van burgers bij onderzoeks- en innovatieprojecten, denk bijvoorbeeld aan onderzoeksprogramma's waarin Citizen Science wordt gestimuleerd (ZonMw, 2020).

Tegelijkertijd blijven burgerbetrokkenheid en ervaringsdeskundigheid lastig te verankeren in de begrotingen van onderzoeks- en innovatieprojecten, mede aangezien ervaringsdeskundigen niet verenigd zijn in een eenduidige groep waar financiers rekening mee kunnen houden. Bovendien is het van belang voldoende oog te houden voor de diversiteit van de

betrokken doelgroep en verschillen in de mate waarin mensen bepaalde veranderingen accepteren en ermee aan de slag gaan. Naast betrokkenheid, hebben burgers de vaardigheden nodig om met de kansen en risico's van technologie om te gaan. Hybride zorg in de eigen leefomgeving vraagt om digitale geletterdheid van burgers: de vaardigheid om de juiste informatie te vinden, te gebruiken en te delen en met digitale middelen creatief problemen op te lossen. Daarnaast zouden burgers moeten weten wat hun plichten en rechten zijn, zoals het recht op privacy en intellectueel eigendom.

### **Beperkte implementatie**

Het beleid van zorgorganisaties met betrekking tot de inzet en implementatie van digitale zorg is een belangrijke indicator van de mate waarin digitale zorg een structureel onderdeel wordt van de zorg. Uit meerdere onderzoeken blijkt echter dat het zorgorganisaties vaak ontbreekt aan een heldere en breed gedragen visie over de inzet van technologie in hun organisatie (van Gemert-Pijnen et al., 2018). Tevens ontbreekt het bij de onderzochte organisaties aan doelstellingen wanneer een bepaalde technologie wordt ingezet en waarom. Een duidelijke visie en doelstellingen zijn belangrijke onderdelen van het beleid van een organisatie en het is van belang hierbij aan te geven hoe technologische toepassingen in het werkproces worden opgenomen (De Vries & Tamroui, 2017; Wouters et al, 2018). Een gedeelde visie op de verandering en management dat zich daaraan committeert is essentieel (Wevers & Gijsbers, 2013). Nieuwe zorgconcepten en zeker de introductie van digitale zorg vereisen bovendien samenwerking over sectoren of domeinen heen. Deels wordt deze sector overstijgende innovatie nog geremd door de manier waarop de bekostiging is georganiseerd. Deze vindt vaak plaats op basis van individuele handelingen en is tevens gemaximeerd op het toepassen van een bepaalde behandeling en niet op het voorkómen ervan. De implementatie van digitale zorg is een complexe opgave die niet alleen het werk van zorgmedewerkers verandert, maar tevens zorgprocessen verandert, verantwoordelijkheden verschuift en bekostigingsmodellen wijzigt.

Dé-implementatie van niet-effectieve zorg is daarbij evenzo belangrijk. Door de implementatiestrategie af te stemmen op het type verandering en het proces structureel te monitoren, kunnen inefficiënte werkwijzen worden opgespoord en activiteiten beter op elkaar worden afgestemd. De balans die hierbij gevonden moet worden tussen de 'running business' en de vernieuwing staat bekend als 'organizational ambidexterity'. Zoals onder andere door Bahcall (2019) wordt omschreven is het nodig om het grensvlak tussen beide processen proactief te organiseren om zodoende grip te krijgen op de overdracht tussen het innoveren en het standaardiseren. Daarnaast is het begrijpen van de bredere omgeving belangrijk voor een succesvolle implementatie, aangezien externe factoren van invloed kunnen zijn op de acceptatie, haalbaarheid en effectiviteit van de implementatie (Damschroder et al., 2020). Denk hierbij aan factoren zoals de wet- en regelgeving, regionale

cultuur en betrokkenheid van externe partners. Overheden kunnen faciliteren in regionale samenwerking door regie te nemen in het creëren van een betere digitale infrastructuur, het ontsluiten van additionele financiering en het opzetten van innovatienetwerken (zie bijvoorbeeld Health Valley: <https://www.healthvalley.nl/>).

### Gebrek aan bewijs

Veel onderzoeken naar technologie in de gezondheidszorg worden uitgevoerd om effecten te vinden van individuele technieken als vervanging of optimalisatie van reeds bestaande werkwijzen, oftewel technologie ingezet voor een productinnovatie. Denk bijvoorbeeld aan de meerwaarde van beeldbellen boven fysieke afspraken of het inzetten van robots voor verpleegkundige handelingen. Hoewel dergelijke studies wel degelijk van belang zijn om effecten van bepaalde technologieën aan te tonen, geven deze studies onvoldoende inzicht in de efficiëntie van veranderende werkwijzen of aangepaste bekostigingssystemen. Zoals eerder gesteld moet de inzet van technologie in de zorg als een veranderkundige opgave worden gezien waarbij het gaat om het opnieuw ontwerpen van zorgprocessen. Hybride zorg is wezenlijk anders dan het eenvoudigweg vervangen van fysiek door digitaal. Bij een dergelijke disruptieve procesinnovatie is het van belang dat ook de onderzoeksstrategie het karakter van een procesevaluatie krijgt.

De eventuele toegevoegde waarde van de innovatie is bovendien altijd afhankelijk van de context en de doelgroep waarvoor de innovatie ingezet wordt (van Gemert-Pijnen et al., 2018). Een gebrek aan standaardisatie voor de implementatie en gebruik van technologieën, maken het moeilijk om evaluaties te vergelijken en generaliseren. Daarnaast is een veel gehoorde kritiek dat 'klassieke' onderzoeksmethodes als het gerandomiseerde effectonderzoek vanwege de tijdsduur en het strikte karakter onvoldoende aansluiten bij de weerbaarheid en dynamiek van de zorgpraktijk (Horn, DeJong, & Deutscher, 2012). Meer flexibele of iteratieve onderzoeksmethodes, zoals 'Experience Sampling' methodes kunnen worden gebruikt om via continue metingen op een snelle manier en met minder grote groepen deelnemers data te verzamelen. Deze data kunnen via apps of wearables zeer gedetailleerd veranderingen in de tijd volgen (zie Afbeelding 5). Door hierin de focus te houden op de individuele deelnemer, wordt het mogelijk om aan de hand van de onderzoeksresultaten advies te geven aan individuele deelnemers, en hiermee evidence-based practice te faciliteren. Guyatt en collegae (2000) hebben zelfs gesuggereerd om de ladder van 'evidence' te wijzigen en N=1 studies als het hoogst mogelijke bewijs te includeren voor individuele besluitvorming in de zorgpraktijk. Een combinatie van kwantitatieve en kwalitatieve data kan daarbij een voorspellende waarde hebben voor de functionaliteit van een bepaalde interventie voor een specifieke groep deelnemers. Kwantitatieve informatie wordt gebruikt om aan te tonen of bepaalde interventies werken, kwalitatieve informatie levert waardevolle informatie op over de redenen, rationalisaties en argumenten die ten grondslag liggen aan deze functionaliteit.



Afbeelding 5: via wearables en apps kunnen veranderingen in de tijd zeer gedetailleerd worden gevolgd.

In dit hoofdstuk toonde ik de verschillende varianten van digitale zorg en enkele van de meest belangrijke barrières die brede acceptatie en adoptie momenteel hiervan in de weg staan. Tussen de werkelijke situatie en de (overwegend hooggespannen) beloftes blijkt een duidelijke kloof te bestaan. Het Lectoraat Technologie voor Gezondheid zal zich de komende jaren inzetten om deze kloof verder te gaan dichten. Hoe we dat gaan doen en vanuit welke onderzoekslijnen, beschrijf ik in het volgende hoofdstuk.





My Glucose

11.80

mmol/L

HIGH GLUCOSE!!!

Scan Comple

## 4. LECTORAAT TECHNOLOGIE VOOR GEZONDHEID

Het Lectoraat Technologie voor Gezondheid staat voor het bevorderen van het functioneren, de veerkracht en collectieve regie van burgers met behulp van technologie. Hiervoor werken we samen met partners uit zorg en welzijn, bedrijfsleven, onderwijs en onderzoek, om zodoende gezamenlijk de uitdagingen rondom gezondheid en zorg te identificeren, aan te pakken en op te lossen.

Dit doen we vanuit de HAN University of Applied Sciences, de Academie Gezondheid en Vitaliteit en het Kenniscentrum Duurzame Zorg al een aantal jaren, voorheen onder de titel 'Innovatie in de Care'. Met de nieuwe naam 'Technologie voor Gezondheid' doen we nog meer recht aan de focus van het lectoraat op technologie als middel om gezondheid te bevorderen. In de onderzoekslijnen van het lectoraat komt dat terug, waarbij meer aandacht wordt gegeven aan de rol van technologie als procesinnovator in de context van een veranderend zorglandschap.

### 4.1 ONDERZOEKSLIJNEN

De onderzoekslijnen van het lectoraat zijn opgesteld vanuit drie samenhangende perspectieven: 1. burgers en hun informele netwerk; 2. (toekomstig) professionals in zorg en welzijn; 3. innovatiegerichte organisaties in zorg en welzijn. Samen met onze partners onderzoeken we de toegevoegde waarde van technologie voor de kwaliteit van leven van burgers in hun (collectieve) leefomgeving, bereiden we (toekomstig) professionals voor op de praktijk van de toekomst en stellen we zorg- en welzijnsorganisaties in staat om technologie structureel een plek te geven binnen hun organisatie. Door regionaal en ook (inter-)nationaal in verschillende samenwerkingsverbanden met en van elkaar te leren, stimuleren we het daadwerkelijk bijdragen van technologie aan de gezondheid van burgers op basis van betrouwbaar (doen we de dingen goed?) en maatschappelijk valide (doen we de goede dingen?) praktijkgericht onderzoek.

**Positieve Gezondheid** - In ons onderzoek werken we aan de hand van het concept Positieve Gezondheid (Huber, 2013). Dit concept gaat uit van het vermogen van mensen om met fysieke, emotionele en sociale levensuitdagingen om te gaan en zoveel mogelijk de eigen regie te voeren. Positieve Gezondheid benadrukt het belang van preventie en een gezonde leefstijl voor het behoud van een gezond en gelukkig leven. Het richt zich op de bredere context van gezondheid en welzijn, en benadrukt dat gezondheid meer is dan alleen de afwezigheid van ziekte. Positieve Gezondheid gaat echter verder dan alleen het promoten van een gezonde leefstijl en richt zich ook op het versterken van het individu in zijn of haar collectieve leefomgeving. Een gezonde leefstijl betekent ook het bouwen en onderhouden van sociale netwerken die burgers behoeden voor psychische, lichamelijke en sociale problemen. Gezondheid en welzijn gaan hierbij hand in hand. Technologie kan in deze context een belangrijk hulpmiddel zijn in het bevorderen van sociale verbindingen en een gezonde leefstijl.

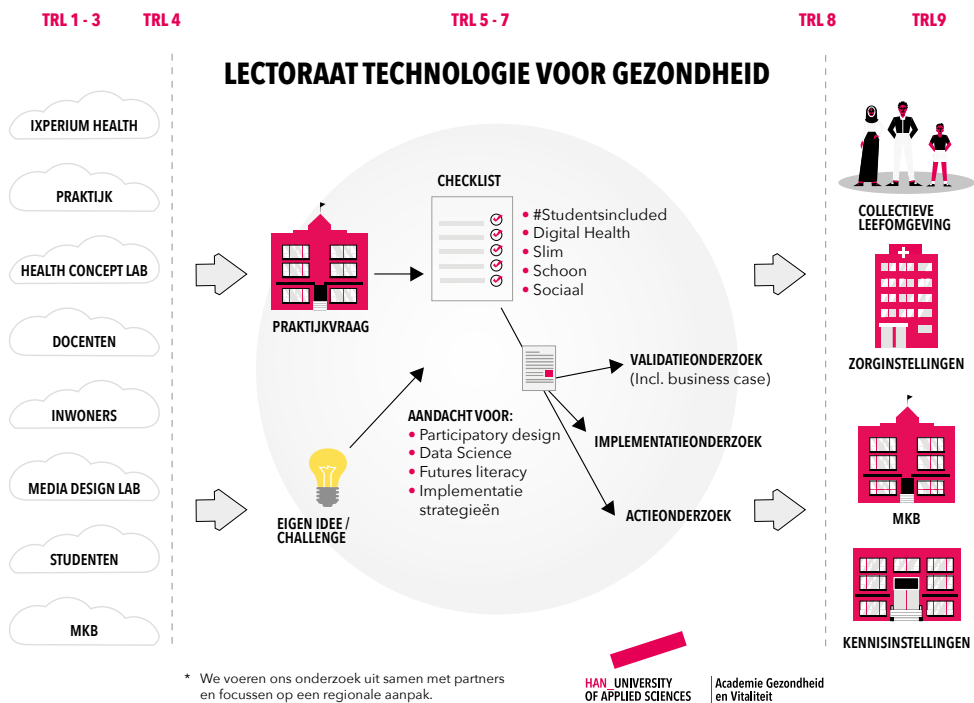
**Technology Readiness Levels** - Met betrekking tot technologie, kiezen we voor een focus op een specifieke fase van de technologische levenscyclus, gebaseerd op de Technology Readiness Levels (TRL). De TRL's geven de mate van ontwikkeling van een technologie aan, gefaseerd in 9 niveaus, waarbij TRL 1 staat voor technologie aan het begin van de ontwikkeling en TRL 9 voor technologie die volledig opgeschaald, gecertificeerd en gevalideerd is. In het lectoraat richten we ons op de TRL niveaus 5,6, & 7: de niveaus waarin beloftevolle technologieën die hun waarde al in een lab omgeving aangetoond hebben, worden getest, gevalideerd en opgeschaald in een relevante praktijkomgeving. Deze technologieën worden gekoppeld aan uitdagingen ('challenges') van burgers, zorgprofessionals en zorgorganisaties in de regio. We geven hiermee gehoor aan de wens van burgers voor het organiseren van ondersteuning in hun eigen leefomgeving, voor zorgorganisaties die ondersteuning vragen bij het opschalen en adopteren van technologie in hun werkprocessen en aan de wens van productontwikkelaars voor het oversteken van de 'Valley of Death' bij het opschalen en valideren van beloftevolle technologische innovaties. Zoals eerder aangegeven houden we hierbij aandacht voor de wisselwerking tussen product- en procesinnovatie als belangrijke strategie om de implementatie te bevorderen (zie Afbeelding 6).

Op basis van de drie bovengenoemde perspectieven werken we aan kennisontwikkeling, kennisbenutting en kennisdeling samen met regionale en (inter-)nationale partners. We organiseren interdisciplinaire themateams met burgers, studenten, docenten, onderzoekers, professionals, managers, beleidsmakers, en ondernemers. Cruciaal voor onze samenwerking is het collectief leren en de interactie tussen betrokken stakeholders: het gezamenlijk stimuleren van professionele kennis, met als doel dat alle stakeholders kritisch geïnformeerd worden en up-to-date blijven (Kools & Stoll, 2016). Vanuit de gekozen thema's worden gezamenlijk kaders gesteld door de gedeelde focus en collectieve doelen en het



structureel organiseren van een reflectieve dialoog tussen alle betrokkenen met een heterogene, interprofessionele groep deelnemers. Hierdoor wordt de diversiteit aan evidence groter en het risico op 'confirmation bias' kleiner (Kezar, 2014).

We maximaliseren de impact van onze initiatieven door kennis uit te wisselen en aandacht te geven aan sociaal kapitaal (Lin, 2001), waarbij ons netwerk wordt aangezet om kritisch mee te denken. Voortdurende evaluaties uit eigen onderzoek, literatuur, beleidsontwikkelingen en netwerkevents leveren belangrijke lessen op over onze effectiviteit en toekomstige innovaties. Hiermee wordt de motivatie binnen het netwerk voortdurend aangewakkerd en is er sprake van organisatorisch leren (Argyris & Schon, 1996).



Afbeelding 6: De positie van het lectoraat ten opzichte van de Technology Readiness Levels (TRL)

### Burgerperspectief op technologie voor gezondheid

Vanuit het perspectief van de burger formuleren we de onderzoekslijn in het kader van technologie als facilitator van het voorkomen van zorg en het verplaatsen van zorg naar de eigen leefomgeving:



Het stimuleren van kennis over de rol van technologie in het zelfmanagement van burgers en hun informele netwerk in hun (collectieve) leefomgeving, ter bevordering van gezondheid en preventie.

Als lectoraat leveren we een bijdrage aan het verkrijgen van inzicht in de rol van technologie in het zelfmanagement van burgers en hun informele netwerk. Hiervoor is aandacht voor inclusie belangrijk, zowel wat betreft de technologie als ook het onderzoek hiernaar. We maken daarom gebruik van participatieve en iteratieve onderzoeksmethodes, zoals beschreven in paragraaf 4.2. Hiermee beogen we op een flexibele en actiegerichte manier data te verzamelen en kennis over de rol van technologie bij zelfmanagement vanuit burgerperspectief te ontwikkelen. We onderzoeken daarbij op welke manier technologische ondersteuning ingezet kan worden om leefstijlverandering van burgers te bevorderen. Daarbij houden we oog voor de sociaaleconomische gezondheidsverschillen tussen mensen. Een gezonde leefstijl kan bovendien niet los gezien worden van de (collectieve) leefomgeving van een individu. Daarom besteden we in ons onderzoek ook aandacht aan de manier waarop de omgeving kan ondersteunen bij preventie en gezondheidsbevordering en de faciliterende rol die technologie daarbij kan spelen. Het proces om technologie hierin een plek te geven, wordt gezamenlijk met de burgers in hun leefomgeving opgezet, opgeschaald en gevalideerd.

Naast een preventieve focus, heeft het lectoraat aandacht voor technologie als facilitator van het verplaatsen van zorg naar de eigen leefomgeving. Technologie kan hierbij ingezet worden door burgers om zelf hun gezondheid te monitoren, kan mensen met cognitieve problemen structuur bieden bij dagelijkse taken en hen daarbij minder afhankelijk maken van hun sociale omgeving of van professionele ondersteuning. Wanneer mensen onbegrepen gedrag vertonen (bijvoorbeeld personen met dementie of mensen met ernstige meervoudige beperkingen, die niet verbaal kunnen aangeven wat hen triggert) kan technologie worden aangewend om vroegtijdige signalen van onrust te signaleren, zodat interventies om (oplopende) stress te reduceren kunnen worden ingezet.

Ondersteuning in de persoonlijke leefomgeving is niet te organiseren vanuit één sector, het is noodzakelijk om dit integraal met alle partijen die actief zijn in de woonwijken op het gebied van zorg, gezondheid én de woonomgeving gezamenlijk te doen. In een samen-

werkend netwerk van burgerinitiatieven, zorgorganisaties, woningbouwcorporaties en bedrijfsleven zijn we in staat de vragen, frustraties en wensen (challenges) van inwoners rondom hun eigen gezondheid en zorg op te halen, te beantwoorden en op te lossen. Samen leren en delen van kennis tussen verschillende partijen leidt tot een innovatief proces dat gedreven wordt door de behoeften van inwoners, zorgorganisaties en zorgprofessionals in de regio. Dit proces richt zich op het oplossen van maatschappelijke uitdagingen en het adopteren van innovaties die daadwerkelijk nodig en nuttig zijn. Bedrijven kunnen op basis van deze uitdagingen gericht innovatieve producten en diensten opschalen waar vraag naar is, eerst in de regio en na voldoende validatie ook buiten de regio. Op deze manier wordt de wijk, de inwoner en het zorgaanbod in de regio gezonder en inclusiever en wordt de regio aantrekkelijker als vestigingsplaats voor innovatieve bedrijven.

### Professionalperspectief op technologie voor gezondheid

Vanuit het perspectief van de professional formuleren we de onderzoekslijn in het kader van technologie als onderdeel van het beroepsmatig handelen:



Het stimuleren van kennis en vaardigheden met betrekking tot technologie in het (hbo) gezondheidszorgonderwijs en het implementeren van deze kennis in de praktijk.

De HAN richt zich op het opleiden van bekwame professionals met een proactieve, onderzoekende en reflecterende houding die zich kunnen aanpassen aan veranderende omstandigheden. Digi- en datavaardigheid en een leven lang leren zijn daarbij belangrijke uitgangspunten. In de gezondheidszorg is er een groeiende vraag naar interprofessionele samenwerking en een generalistische benadering. Zorgtechnologie is ook in het hbo gezondheidszorgonderwijs van steeds groter belang. Het lectoraat levert een bijdrage aan deze ontwikkeling door kennis te delen met het onderwijs en tevens onderzoek te doen naar de toepassing van diverse technologieën in de curricula.

Het lectoraat is regelmatig opdrachtgever van diverse onderzoeksprojecten gericht op zorgtechnologie in minoren en in de afstudeerfase van de bacheloropleidingen en heeft tevens een rol in het coachen en bijscholen van docenten die deze opdrachten begeleiden. Studenten werken bij voorkeur in interprofessioneel verband en worden daarbij be-

trokken bij meerjarige projecten in de regio. Dit levert niet alleen kennis en producten voor de beroepspraktijk, maar het geeft ook inzicht in de vaardigheden en competenties die nodig zijn voor professionals van de toekomst. Veel aandacht in deze onderzoekslijn gaat uit naar de opschaling van Virtual Reality (VR), zowel in de opleiding als ook in stages en op de werkplek. Veelbelovende ervaringen zijn reeds opgedaan met de inzet van VR in het ontwerpen van een krachtige leeromgeving en zo studenten beter voor te bereiden op het werken in de beroepspraktijk.

iXperium Health - Speciale samenwerking is er met het iXperium Health, een innovatief onderwijsinitiatief in het midden van de campus van de HAN in Nijmegen waar onderwijs, onderzoek, werkveld en mkb elkaar ontmoeten, inspireren en uitdagen om nieuwe technologieën te ontdekken en uit te proberen binnen zorg, welzijn en sport. iXperium Health biedt ruimte om parallel aan het curriculum in een sectordoorsnijdend regionaal ecosysteem te experimenteren met zorginnovaties en vaardigheden te leren die hiervoor nodig zijn. Kennisontwikkeling, kennisbenutting en kennisdeling staan hierin centraal. De missie van het iXperium Health is om professionals toe te rusten met het vermogen om op een duurzame manier te reflecteren op technologische ontwikkelingen rondom gezondheid, welzijn en sport.

Het iXperium Health maakt organiek deel uit van de Academie Gezondheid en Vitaliteit (AGV) en levert een bijdrage aan de inbedding van technologie in de verschillende curricula van AGV en de academies Mens & Maatschappij, Paramedische Studies en Sport & Bewegen. Tevens richt het zich op de (door)ontwikkeling van technologie op vraag van en in samenwerking met het praktijkveld. Zowel docenten als studenten maken gebruik van het iXperium Health, zodat zij bekend raken met de verschillende mogelijkheden van technologie en vanuit deze ervaring een bijdrage kunnen leveren aan door ontwikkelen in het curriculum. Het iXperium Health richt zich bovendien op opkomende technologieën (TRL 1-4) die in potentie veelbelovend kunnen zijn voor opschaling in zorginstellingen in de regio. Op basis van resultaten uit onderzoeken in de labomgeving kunnen in samenwerking met het lectoraat geformuleerde uitdagingen of vragen uit de praktijk leiden tot doorontwikkeling en validatie van deze technologieën in relevante praktijkomgevingen.



Afbeelding 7: het iXperium Health op de HAN campus in Nijmegen laat studenten, docenten en professionals technologie voor zorg, welzijn en sport ervaren.

Technologie kan een belangrijke arbeidsbesparende factor zijn en zodoende bijdragen aan het verminderen van de werkbelasting van professionals in zorg en welzijn. In lijn met het VWS-programma Toekomstbestendige Arbeidsmarkt Zorg en Welzijn en het recent ondertekende Human Capital Akkoord voor Arnhem en Nijmegen beogen we een transitie in gang te zetten naar het anders organiseren van het werk. We doen onderzoek naar het effect van technologie op de vraag naar personeel en de bij- en nascholing die dit vraagt op gebied van digi- en datavaardigheden van zorgmedewerkers.

### Organisatieperspectief op technologie voor gezondheid

Vanuit het perspectief van de organisatie formuleren we de onderzoekslijn in het kader van de adoptie van technologie in zorgorganisaties:



Het stimuleren van kennis over de adoptie van technologie in de cultuur en werkprocessen van organisaties in zorg en welzijn.

Zoals ik eerder heb aangegeven, blijft het gebruik en de opschaling van technologie in de zorgpraktijk achter bij de potentie. Wanneer adoptie door de praktijk niet of slechts beperkt op gang komt is dit een gemiste kans. Immers: studenten, cliënten en zorgverleners profiteren dan niet optimaal van een betere of beter betaalbare zorg. Een goed implementatieplan draagt bij aan adoptie van innovaties door de praktijk (Wensing & Grol, 2017). Daarom hebben we bij het lectoraat bij ieder onderzoeks- of innovatieproject aandacht voor de uiteindelijke implementatie. We gaan hier zo ver mee dat wanneer we geen redelijke kans op implementatie zien het project niet uitvoeren. We baseren ons op het implementatiemodel van Wensing & Grol, maar zien zoals de auteurs implementatie als een iteratief proces. Tevens zetten we in het lectoraat in op de doorontwikkeling van de Implementatiescan, die organisaties in staat stelt om weloverwogen keuzes te maken bij de aanschaf en opschaling van specifieke digitale toepassingen.

Ons implementatieonderzoek vindt plaats in de context van het organiseren van transmurale digitale zorg: de toepassing van digitale technologie in de gezondheidszorg om de overdracht van informatie over verschillende instellingen heen, vanuit het oogpunt van de cliënt/ patiënt te verbeteren en de continuïteit te waarborgen. Dit kan bijvoorbeeld inhouden dat patiëntengegevens digitaal worden gedeeld tussen een ziekenhuis en de huisarts, of tussen verschillende ziekenhuizen. Hierdoor kunnen de zorgverleners beter op de hoogte zijn van de gezondheidstoestand van de patiënt en kan de zorg efficiënter worden georganiseerd. Deze samenwerking vergt bovendien het inrichten van een gezamenlijke gezondheidsdata-infrastructuur, waarin data worden gedeeld en hergebruikt voor de verbetering van zorgevaluatie, kwaliteitsmanagement en onderzoek & innovatie. Transmurale digitale zorg waarbij gebruik wordt gemaakt van arbeidsbesparende technologische innovaties, is cruciaal om te kunnen blijven voldoen aan de zorgvraag met hetzelfde aantal medewerkers in zorg en welzijn dat met plezier hun werk kan en wil blijven doen. We besteden daarom in het lectoraat ook aandacht aan de effecten van technologie op de mate van arbeidsbesparing, bijvoorbeeld het verminderen van administratieve lasten en het effectiever inrichten van werkprocessen met behulp van technologie. Het herontwerpen van zorgprocessen met slimme inzet van technologie is fundamenteel anders dan het simpelweg digitaliseren van bestaande processen of het verplaatsen van contact van fysiek naar digitaal. Slim gebruik maken van data en sensortechnologie om gezondheid proactief te monitoren kan leiden tot meer eigen regie bij burgers, arbeidsbesparing voor zorgmedewerkers en lagere zorgkosten en kan daarmee een oplossing bieden voor de houdbaarheid van de zorg in de toekomst.

“Je kunt als zorg- of onderwijsinstelling de nieuwste technologie in huis halen, maar als eindgebruikers er niets mee doen heb je niets bereikt”. (Tom van de Belt, 2023. Senior onderzoeker, Lectoraat Technologie voor Gezondheid, HAN)

## 4.2 ONDERZOEKSMETHODEN EN RELEVANTE KADERS

De onzekere en complexe aard van de uitdagingen waar we in de zorg voor staan vragen om een continu lerende en ontwerpgerichte aanpak (CEG, 2020). Het uitgangspunt van de aanpak moet niet gebaseerd zijn op beheersen of controleren, maar veeleer op het organiseren van een collectief leerproces gericht op duurzame oplossingen voor de lange termijn (Rotmans, 2005). Onderzoek van Vilans (tevens samenwerkingspartner van de Academie Gezondheid en Vitaliteit en van het lectoraat) naar structureel innoveren onderschrijft deze gedachte. Het blijkt dat incidenteel innoveren zorgt voor veranderbaarheid onder zorgmedewerkers, wat mede veroorzaakt wordt doordat onderzoeksprojecten veelal een beperkte looptijd hebben zonder vervolg op de langere termijn (Vilans, 2023). Daarnaast staan de strikte criteria en lange tijdsduur van 'klassieke', gecontroleerde onderzoeken in schril contrast met de dynamiek van de zorgpraktijk en de gemiddelde levenscyclus van een technologische innovatie.

Om deze uitdagingen aan te gaan, moet ook het onderzoek aangepast zijn op de snel veranderende omstandigheden en tegemoetkomen aan de complexiteit van het vraagstuk. Tegen deze achtergrond richten we ons in het lectoraat niet zozeer op welke specifieke technologie nodig is voor de zorg van morgen. We houden met name oog voor de manier waarop technologie een rol kan spelen in het herontwerp van zorgprocessen vanuit burger-, professional- en organisatieperspectief.

In ons onderzoek maken we gebruik van inzichten uit participatief ontwerponderzoek en futures literacy, agile onderzoeksmethoden en elementen uit implementatieonderzoek en data science. Een speciale rol is hierbij weggelegd voor de stakeholders die we met vertrouwen willen voorbereiden op de zorg van de morgen, de studenten. Passend bij het principe "nothing about us without us", houden we ons in het lectoraat aan het predicaat: #studentsincluded. In de volgende paragrafen beschrijf ik op welke onderzoeksmethoden het Lectoraat Technologie voor Gezondheid het accent gaat leggen en geef daarbij enkele voorbeelden van lopende projecten binnen deze kaders.



Afbeelding 8: in het lectoraat werken we door ontwerponderzoek aan een praktijk van creatieve participatieve innovatie.

### **Participatief ontwerponderzoek**

In het lectoraat zetten we in op participatief ontwerponderzoek. Dit betreft een onderzoeksaanpak waarbij nadrukkelijk veel aandacht is voor perspectieven van eindgebruikers zoals burgers, hun netwerk en professionals (Cornwall & Jewkes, 1995). Via verschillende methoden en frameworks worden deze eindgebruikers intensief betrokken bij alle fasen van onderzoek (Cargo & Mercer, 2008). Het doel van participatief ontwerponderzoek is om individuen en gemeenschappen in staat te stellen een actieve rol te spelen in het vormgeven van het onderzoeksproces en de kennis die wordt gegenereerd en hen hierin een bepalende stem te geven (Simonsen & Robertson, 2013). Deze betrokkenheid is tenminste om drie redenen belangrijk: ten eerste is het vanuit sociaal-ethisch perspectief wenselijk dat mensen die betrokken zijn bij een verandering er ook iets over te zeggen hebben



(Bratteteig & Wagner, 2012). Ten tweede is het om inhoudelijke redenen belangrijk: door burgers, netwerk en professionals te betrekken komt ook ontastbare, verborgen en situati-onele kennis aan de oppervlakte, waardoor de oplossing beter zal aansluiten bij de situatie (Slegers et al., 2015). Ten derde is er een psychologisch/ veranderkundige reden: als mensen zelf hebben bijgedragen aan een verandering, zullen ze deze vaker accepteren (van 't Veer et al., 2020).

**Helpende Hand** - Het lectoraat heeft al veel ervaring met participatieve innovatie en technologie, zoals bij het project 'Helpende Hand', waarin een methode is ontworpen die zorgprofessionals helpt om technologie betekenisvol in te zetten voor mensen met een ernstige meervoudige beperking (EMB) en hun netwerk (technologie zoals de CRDL, zie Afbeelding 9). De ervaringskennis van het informele netwerk is hierbij belangrijk in het contact met professionele hulpverleners; het heeft een positief effect op de tevredenheid en mate van activering van de cliënten. De methode voorziet in de behoefte van de betrokken stakeholders om de beschikbare technologie persoonlijker te maken en die tevens aansluit bij de capaciteiten en persoonlijke doelen van de mensen met EMB.

**Design Your Life** - Een dergelijke participatieve ontwerpaanpak hanteren we ook in het project 'Design Your Life' (in samenwerking met het Lectoraat Volwaardig Leven met Autisme), waarin autistische jongeren, zorgprofessionals en professionele ontwerpers samenwerken aan de ontwikkeling van een praktijk van creatieve participatieve innovatie (Magnée et al., 2019). Deze werkwijze staat bekend als 'design-in-use', waarin de verandering wordt onderzocht door te ontwerpen (Bjogvinsson, Ehn & Hillgren, 2012; DiSalvo et al., 2013). Het inzetten van ontwerpgerichte activiteiten gericht op veranderingen op organisatieniveau wordt wel 'organizational transformational design' genoemd (Jones, 2012). De kern van deze aanpak is om het co-creatie proces zo dicht mogelijk bij de dagelijkse zorgpraktijk te laten plaatsvinden en de uitkomsten voortdurend te communiceren met de gebruikers (van 't Veer et al., 2020). Door aandacht te hebben voor de wisselwerking tussen het ontwerpproces en de praktijkcontext, helpt het enerzijds de juiste aanpassingen te maken aan de innovatie, en anderzijds om met onbedoelde (en wellicht ongewenste) effecten om te gaan (Hormess et al., 2018).



Afbeelding 9: de CRDL©: Het zorginstrument dat mensen verbindt via geluid en aanraking.

### Collectief leerproces: Futures Literacy

Cruciaal voor onze aanpak is de inzet van Futures Literacy (FL) als onderdeel van een collectief leerproces in interactie tussen onze stakeholders. FL is het vermogen om verschillende en meervoudige toekomsten voor te stellen, en deze toekomsten te gebruiken als lenzen om naar het heden te kijken (Miller, 2018). Het biedt mensen de vaardigheid om te kunnen navigeren in de onzekerheid en onvoorspelbaarheid van de toekomst. Het gaat hierbij om het vermogen om toekomstige ontwikkelingen te analyseren, in kaart te brengen en om te zetten in concrete acties (Unesco, 2021). Een recente systematische review over het gebruik van FL in het onderwijs toont aan dat toekomstgeletterdheid een sleutelelement is bij het conceptualiseren van de toekomst en transformatieve bewegingen bevordert (Menéndez-Alvarez-Hevia et al., 2022).

Het is belangrijk op te merken dat FL geen vaste set van kennis of vaardigheden is, maar een continu proces van leren, reflectie en aanpassing aan verandering. In het lectoraat achten we FL van belang, aangezien het voor mensen een belangrijke katalysator kan zijn om in complexe situaties te analyseren welke strategie past bij het vormgeven van de toekomst en mensen bovendien beter voorbereid zijn op onzekerheid. FL maakt gebruik van een scala aan kwalitatieve, actieer-methodes, waarin achtereenvolgens waarden en verwachtingen worden geëxpliciteerd, de verbeelding wordt geprojecteerd, en vervolgens de verbeelding wordt omgezet in actie. Een belangrijk onderdeel hierbij is het collectief 'reframen' van de situatie om zodoende tot een gedragen toekomstbeeld te komen (Forte et al., 2020).

We ontwikkelen gezamenlijk professionele kennis, met als doel dat zowel de zorgpraktijk als het onderwijs reflectief blijven op de eigen waarden en aannames en een kritische blik houden op de verandering en hier eigenaarschap in ervaren. Als lectoraat besteden we aandacht aan het bepalen van een gedeelde focus en collectieve doelen en het structureel organiseren van een reflectieve dialoog tussen onderwijs en praktijkprofessionals met een heterogene, interprofessionele groep deelnemers. We sluiten hiermee aan op de regionale agenda, waar door een 'challenge based' innovatie aanpak wordt gewerkt aan het beantwoorden van deze collectieve doelen (PERSBERICHT-REGIO-DEAL-regio-Arnhem-Nijmegen.pdf ([lifeport.nl](https://www.lifeport.nl))).

**Digital Health Challenge Lab** - Een voorbeeld van een lectoraat project dat hierbij aansluit is het 'Digital Health Challenge Lab', waarin door inwoners aangedragen 'challenges' worden omgezet in oplossingen voor een gezonder, inclusiever leven en passende zorg. Het burgerperspectief staat in dit project centraal. Gezamenlijk met inwoners en partners in de gemeentes Nijmegen, Arnhem en Wijchen ontwerpen we een 'challenge based' innovatie aanpak om in gezamenlijkheid de zorg beheersbaar en betaalbaar te houden. Op basis van deze 'challenges' kunnen bedrijven gericht innovatieve producten en/of diensten ontwikkelen waar ook daadwerkelijk vraag en draagvlak voor is.

### **Implementatieonderzoek**

Zoals eerder beschreven is het effect van digitale zorg sterk afhankelijk van de aanpak van implementatie. Implementatie wordt gezien als een complex proces, waarbij verschillende factoren een doorslaggevende rol spelen. Om deze factoren te monitoren en te begrijpen, is een holistische aanpak van de implementatie vereist (van Gemert-Pijnen, 2022). Implementatieonderzoek moet oog hebben voor de middelen (tijd, budget, personeel), ethiek (privacy, regelgeving), beleid (verantwoording, verantwoordelijkheid), cultuur en vaardigheden (Wensing & Grol, 2017). Om de veranderingen en impact op de organisatie te volgen en begrijpen is continue monitoring nodig. Iteratieve dataverzameling levert procesmatig bewijs door real-time gebruik van de technologie, de mate van acceptatie en de impact op personele inzet en kosteneffectiviteit. Voorbeelden van dergelijke methoden zijn logdata en gebruikersfeedback uit de technologie, en businessmodellen om de mogelijkheden voor opschaling te bepalen (Creswell et al., 2020).

In een voorgaand hoofdstuk heb ik aangegeven dat de inzet van technologie zonder oog te hebben voor veranderende zorgprocessen een potentieel kostenopdrijvend effect heeft (Polder, 2018). Visie, beleid en heldere verantwoording zijn essentieel om duurzaam te investeren in commitment, training en verantwoordelijkheden voor onderhoud van de technologie. Nieuwe uitdagingen zijn tegenwoordig de certificering van technologieën onder de Medical Device Regulation (MDR), waarvan veel aspecten nog onvoldoende bekend zijn bij productontwikkelaars en zorgorganisaties (Bianchini & Mayer, 2022). Het is ook voor

onderzoekers van belang om de nieuwe classificatiesystemen te begrijpen om zodoende grip te krijgen op de juiste uitvoering van de effectbeoordelingen en het ondersteunen van de implementatiestrategie.

Er zijn talloze modellen en frameworks ontwikkeld om implementatieprocessen te duiden en resultaten te voorspellen (Greenhalgh et al., 2017). Veelgebruikte varianten zijn bijvoorbeeld het RE-AIM framework (Glasgow et al., 2019) en het Consolidated Framework for Implementation Research (Kirk et al., 2015). Hoewel deze frameworks belangrijke kaders omtrent de acceptatie en toepassing van interventies kunnen schetsen, richten ze zich niet op de specifieke kenmerken van zorgtechnologie en de integratie ervan in de zorgprocessen (van Gemert-Pijnen et al., 2018). Gezien het belang van een holistische, procesgestuurde implementatiestrategie, bouwen we in het lectoraat voort op de visie van de CeHReS Road map. (<https://www.utwente.nl/en/bms/ehealth/cehres-roadmap-toolkit/cehres-phases/>). Deze roadmap biedt structuur voor ontwikkelaars en gebruikers van zorgtechnologie om in co-creatie het implementatieproces te helpen plannen, coördineren en uitvoeren (van Gemert-Pijnen, Peters, & Ossebaard, 2013).

**Implementatiescan** - Aansluitend op de visie van de CeHReS Roadmap heeft het lectoraat (destijds onder leiding van mijn voorganger lector Marian Adriaansen) in samenwerking met de Zorgalliantie de Implementatiescan ontwikkeld. Deze scan omvat 5 domeinen: verwachtingen en eisen van belanghebbenden; juridisch/ ethische aspecten; het bedrijfsmodel; economische aspecten; effectiviteit. Van elk domein wordt op basis van een vragenlijst de volwassenheid beoordeeld. De scores geven een indicatie waar de organisatie staat met betrekking tot de implementatie en wat er nog ondernomen kan worden om het implementatieproces te verbeteren. Deze scan zal verder worden doorontwikkeld en gevalideerd om kennis over de implementatie van technologie voor organisaties in zorg en welzijn te stimuleren.

### Onderzoek naar data gedreven werken

Data gedreven werken in de zorg is een proces waarbij zorgorganisaties gebruikmaken van gegevens en analyses om betere beslissingen te nemen over de zorg die zij bieden aan hun patiënten. Dit omvat het verzamelen, analyseren en interpreteren van gegevens uit verschillende bronnen, zoals elektronische patiëntendossiers, medische apparatuur, patiënten enquêtes en andere relevante gegevensbronnen (Gotz & Borland, 2016). De opkomst van digitale zorg heeft verdere mogelijkheden gecreëerd voor het verzamelen en analyseren van grote datasets, die gepersonaliseerde zorg mogelijk maakt en menselijke besluitvorming ondersteunt met behulp van geautomatiseerde algoritmen (Galetsi et al., 2019).

**Telemap** - De mogelijkheden voor het verwerken en analyseren van big data in de gezondheidszorg zijn talrijk. Het lectoraat werkt bijvoorbeeld samen met Saxion Hogeschool aan project 'Telemap' waar door technieken zoals tekst-mining en machine learning signalen uit het elektronisch zorgdossier worden geanalyseerd om tijdig de palliatieve fase van cliënten te markeren. Het tijdig markeren van de palliatieve fase kan verpleegkundigen en verzorgenden helpen de best passende zorg af te stemmen op de wensen en behoeften van cliënten. Daarnaast kunnen data dienen voor het op afstand monitoren van mensen door middel van sensoren.

**Ziekenhuis van de toekomst** - Ingegeven door het landelijk programma 'Juiste Zorg op de Juiste Plek' dat onder andere als doel heeft de zorg dichterbij huis te brengen, is Rijnstate ziekenhuis in 2021 gestart met het virtueel zorgcentrum. Dit centrum dient als centrale plek van waaruit een team zorgprofessionals mensen in hun thuissituatie kan monitoren en ondersteunen. Er wordt onder andere onderzoek gedaan naar de inzet van een slimme pleister waarmee de hartslag, ademhaling en beweging continu worden gemeten. In het kader van een bredere samenwerking tussen de HAN en Rijnstate en specifiek in de samenwerking met het Lectoraat Technologie voor Gezondheid wordt de komende jaren het gezamenlijke onderzoek geïntensiveerd naar data gedreven werken onder de noemer het 'ziekenhuis van de toekomst'.

**Leefstijlmonitoring** - Een derde voorbeeld van data gedreven werken betreft leefstijlmonitoring door middel van sensoren in de woonomgeving om bewegingsactiviteiten te volgen. Leefstijlmonitoring wordt bijvoorbeeld ingezet bij zelfstandig wonende mensen met dementie, waarbij veranderingen in de bewegingsactiviteiten vroegtijdig worden gesignaleerd, waardoor mogelijke crisissituaties kunnen worden voorkomen. Denk bijvoorbeeld aan een toename van onrust gedurende de nacht of een toename van toiletgebruik. Zo is het mogelijk om inzicht te verkrijgen in het activiteitenpatroon van bewoners zonder dat er continu iemand aanwezig hoeft te zijn. Bovendien verkrijgt men over een langere periode inzicht in de situatie, ook van activiteiten tussen bezoekenmomenten door. Vanuit het lectoraat onderzoeken we in samenwerking met ZZG Zorggroep en Netwerk 100 de meerwaarde van leefstijlmonitoring voor alleenwonende kwetsbare ouderen. Zorgmedewerkers leren in dit project data van sensoren in de woonomgeving te interpreteren en te verwerken in het zorgdossier. Hiermee leren ze onderbouwde keuzes te maken welke specifieke doelgroepen meerwaarde hebben van leefstijlmonitoring. Uiteindelijk is het doel om alleenwonenden zo lang mogelijk een zinvol leven met maximale eigen regie te bezorgen.

Een van de grootste uitdagingen voor dit type onderzoeken betreft het databeheer en -beveiliging van grote hoeveelheden persoonlijke gezondheidsgegevens. De European Health Data Space (EHDS) is een voorstel van de Europese Commissie om betrouwbaar

medische gegevens te kunnen uitwisselen en burgers toegang te geven tot hun gezondheidsdata. Deze verordening is een aanvulling op de AVG en geeft burgers meer zeggenschap over hun data voor gebruik in de zorg, en bevat daarnaast bepalingen om de toegang tot data voor onderzoek en innovatie te bevorderen. Vanuit Nederland is Health-RI betrokken bij het opzetten van een landelijke infrastructuur voor het beheer van gezondheidsdata voor meervoudig gebruik. Het is van belang dat de FAIR principes (Findable, Accesible, Interoperable, Reusable) worden opgenomen in het databeleid van zorgorganisaties, zodat gegevens over gezondheid en zorgprocessen eenvoudiger over organisaties heen geanalyseerd en hergebruikt kunnen worden. Dit vraagt om overeenstemming over gezamenlijke doelstellingen, juridisch / ethische kwesties en technisch / logistieke vraagstukken. Vanuit het lectoraat sluiten we aan bij dit landelijke netwerk om zodoende ook in samenwerking met onze partners deze infrastructuur vorm te geven.



Afbeelding 10: Het lectoraat doet onderzoek naar data gedreven werken in de zorg, om de zorg dichterbij huis te organiseren en waar mogelijk ook te voorkomen.

### 4.3 VERBINDING MET HET ONDERWIJS

De kennis en vaardigheden die we studenten in het hoger onderwijs aanleren, veranderen door de maatschappelijke ontwikkelingen. Deze omstandigheden vragen om grens overstijgend leren waarin vakbekwaamheid, samenwerkend vermogen en lerend vermogen centraal staan (CIZ&O, 2016). Samenwerking en afstemming tussen onderwijs, onderzoek en het werkveld, zijn daarbij essentieel voor het creëren en behouden van opleidingswaarde. Een flexibele en modulaire aanpak kan hierbij helpen. Daarnaast zorgen maatschappelijke en technologische ontwikkelingen ervoor dat zorgprofessionals zich ook na hun initiale opleiding moeten blijven professionaliseren. Om dit mogelijk te maken, dienen meer initiatieven voor werkplekleren te worden ontplooid. Door laagdrempelige mogelijkheden te bieden voor bij- en omscholing, worden professionals in staat gesteld zich binnen hun vakgebied te ontwikkelen en hun loopbaanperspectief mogelijk te versterken.

Duurzame verbindingen met het werkveld, zowel de zorg als het bedrijfsleven, zijn cruciaal voor toekomstbestendig onderwijs. De wisselwerking tussen deze actoren brengt het onderwijs in verbinding met de actuele praktijk en met relevante ontwikkelingen van innovatieve zorg- en behandelmethoden. Vanuit het Lectoraat Technologie voor Gezondheid werken we aan deze verbinding door interdisciplinaire themateams in te richten, verbonden aan labs en werkplaatsen in de regio, waarbij we vanuit een gezamenlijke onderzoeksagenda kennis ontwikkelen, benutten en delen. In dit netwerk halen we vraagstukken op, werken we actief aan de opschaling van innovatieve oplossingen en bouwen we aan competentieontwikkeling voor studenten en professionals. We geven hiermee gehoor aan het perspectief van de (toekomstig) professional door kennis te ontwikkelen over technologie als onderdeel van het beroepsmatig handelen. Door monitoring van onze aanpak, ontwikkelen we voortdurend kennis waarmee we de zorg én het onderwijs vernieuwen. Voor studenten bieden deze themateams realistische leeromgevingen waar ze leren omgaan met praktijkvraagstukken én waar ze onderzoek leren doen. De inspirerende ruimtes van het iXperium Health bieden studenten, professionals en onderzoekers de mogelijkheid elkaar te ontmoeten, samen te werken, te experimenteren en nieuwe werkmethodes te ontwikkelen.

**Virtueel simulatieonderwijs** - Een voorbeeld van een thema waar het lectoraat, in nauwe samenwerking met het iXperium Health, veel ervaring mee opgedaan heeft en de komende jaren verder in investeert, is het virtueel simulatieonderwijs. Het Nijmeegse bedrijf The Simulation Crew ontwikkelde in samenwerking met HAN studenten, docenten en onderzoekers van het lectoraat meerdere interactieve VR trainingen, waarin verschillende scenario's in realtime kunnen worden geoefend, van gesprekstechnieken tot medische procedures. In deze simulaties kruipen studenten virtueel in de huid van de zorgprofessional en krijgen de mogelijkheid om in een virtuele leeromgeving actief te leren, waarbij ze direct gepersonaliseerde feedback ontvangen en hun eigen leerproces kunnen monitoren (zie

Afbeelding 11). We maken daarbij gebruik van data uit de simulaties om enerzijds de scenario's aan te scherpen en anderzijds de leerervaring te verrijken. Momenteel onderzoeken we welke vereisten er nodig zijn in de infrastructuur rondom het gebruik van VR om opschaling van virtueel vaardigheidsonderwijs daadwerkelijk mogelijk te maken. Onze ambitie hierbij is om in samenwerking met (inter-)nationale consortia XR-technologie (het hele spectrum van Virtual Reality, Augmented Reality en Mixed Reality) van waarde te laten zijn voor het hoger onderwijs én de zorg en zodoende (toekomstig) professionals klaar te stomen voor de transformatie naar hybride digitale zorg.



Afbeelding 11: Screenshot van een door de HAN en The Simulation Crew ontwikkelde VR simulatie waarin laaggeletterdheid centraal staat.

#### **4.4 POSITIONERING VAN HET LECTORAAT BINNEN DE ACADEMIE GEZONDHEID EN VITALITEIT**

Het lectoraat is onderdeel van de Academie Gezondheid en Vitaliteit (AGV) waaraan tevens de lectoraten Wijkverpleging, Acute Intensieve Zorg, Organisatie van Zorg en Dienstverlening en het bijzonder lectoraat Vaktherapie bij Persoonlijkheidsstoornissen zijn verbonden in het Kenniscentrum Duurzame Zorg (KCDZ). Hier doen we samen met



de praktijk en het onderwijs interprofessioneel praktijkgericht onderzoek. De kennisontwikkeling en -circulatie van het KCDZ zijn gericht op het leveren van een bijdrage aan het verbeteren en behouden van de gezondheid en vitaliteit van cliënten in de context van verschuivingen in de gezondheidszorg. Hierbij verschuift de focus van ziekte naar preventie en van intramuraal naar extramuraal. In de aanpak binnen het KCDZ staan cliëntgerichtheid en positieve gezondheid centraal.

AGV heeft haar ambities en doelen voor de periode 2022-2028 gepresenteerd in het AGV-koersplan. Belangrijke onderleggers voor dit koersplan zijn het koersbeeld van de HAN, het sectorplan 'Gezond opleiden' van de Vereniging Hogescholen, het Versnellingsplan Onderwijsinnovatie met ICT en de Strategische onderzoeksagenda hbo. AGV besteedt hierdoor ruime aandacht aan de opgaven waar de maatschappij - en in het bijzonder de sector zorg en welzijn - nu en in de toekomst voor staan. Dat betekent dat we ook in ons praktijkgericht onderzoek in samenwerking met anderen een bijdrage leveren aan een slimme, schone en sociale wereld. Er zijn 7 strategische doelen voor de jaren 2022-2028 geformuleerd, die bepalend zijn voor de koers van de academie de komende jaren.

#### Strategische doelen 2022 - 2028 Academie Gezondheid en Vitaliteit

1. We leiden studenten op die maatschappelijk betrokken zijn en impact weten te realiseren.
2. We vergroten de digi- en datavaardigheid van studenten en medewerkers.
3. We bieden flexibel onderwijs met passende leerroutes en bereiden studenten voor op een duurzame loopbaan.
4. We leren studenten interprofessioneel samen te werken en hun kennis en expertise in te zetten om samen maatschappelijke vraagstukken op te lossen.
5. We werken op strategisch niveau samen met onze partners om onderwijs en onderzoek te integreren in het werkveld.
6. We stellen een leven lang ontwikkelen centraal en weten professionals in het werkveld, toekomstige professionals en organisaties duurzaam aan ons te verbinden.

7. We anticiperen op veranderingen in de zorg en geven door kennisontwikkeling én toepassing van die kennis antwoord op actuele en toekomstige vraagstukken.

AGV beschouwt technologie als speerpunt binnen haar profiel en heeft de ambitie professionals op te leiden die technologie geïntegreerd toepassen in hun beroepsmatig handelen. Ook moeten zij oog hebben voor de organisatorische context waarin technologie tot zijn recht komt. Zowel ten behoeve van het werk van de professional zelf als gericht op ondersteuning van zelfmanagement van de cliënt. Verder moeten zij in staat zijn om beloftevolle technologische innovaties te herkennen en te implementeren in hun werkomgeving.

#### 4.5 RELATIE MET DE HAN ZWAARTEPUNTEN

**Sociaal** - De focus van HAN zwaartepunt Fair Health is om sociaaleconomische gezondheidsverschillen te verkleinen. Dit betekent voor het lectoraat onder andere dat bij de ontwikkeling van technologie, deze ook gebruiksvriendelijk en toegankelijk moet zijn voor bijvoorbeeld laaggeletterden en mensen met beperkte gezondheidsvaardigheden. Onze inzet is om cliënten en mantelzorgers intensief bij onze projecten te betrekken en hen de technologie te laten ervaren, zodat ze optimaal mee kunnen ontwerpen. Daarom moet de gebruikersgroep heterogeen zijn en betrokken worden bij het ontwerp- en onderzoeksproces. Het lectoraat is ook actief in de leergemeenschappen 'Technology for fair Health' en 'Laaggeletterdheid' met het doel technologie te ontwerpen en te testen die ook voor mensen met lagere SES en laaggeletterden toegankelijk is. Het gebruik van technologie voor deze groep brengt extra uitdagingen met zich mee. Deze worden in het onderwijs (bachelor/post-hbo/master) verwerkt om studenten bekwaam te maken en bij te dragen aan de levenslange professionaliteitsontwikkeling.

**Slim** - De focus van HAN zwaartepunt Smart Region richt zich op de ontwikkeling en adoptie van slimme technologieën en systemen om de kwaliteit van leven van de inwoners en de economie van de regio Arnhem - Nijmegen te verbeteren. Dit gebeurt door samenwerking tussen overheid, bedrijven, onderwijs, onderzoek en maatschappij. Het doel is om de regio aantrekkelijk en competitief te maken door te investeren in innovatieve technologieën en nieuwe bedrijfsmodellen. Hierdoor kan de regio bijvoorbeeld een betere leefomgeving

creëren voor haar inwoners en meer kansen bieden aan bedrijven. Speciale aandacht is er voor het organiseren van de balans, oftewel de ambidexteriteit, tussen reguliere bedrijfsprocessen en het innoveren in het ecosysteem. Het lectoraat speelt hierin een belangrijke rol door onderzoek en ontwikkeling van technologie voor gezondheid te stimuleren en de samenwerking tussen de verschillende relevante stakeholders in de regio te bevorderen.

**Schoon** - Het HAN zwaartepunt Sustainable Energy & Environment richt zich op de verduurzaming van de energie- en milieusector. Hierbij wordt gekeken naar technologieën, beleidsmaatregelen en gedrag om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen en de energietransitie te versnellen. Het doel is om bij te dragen aan een duurzame toekomst voor Nederland en om studenten te ontwikkelen tot experts op het gebied van duurzame energie en milieu. Hierbij wordt nauw samengewerkt met bedrijven en overheden met als doel het uitvoeren van praktijkgericht onderzoek. De huidige klimaatontwikkelingen veroorzaken niet alleen een milieuprobleem, maar ook een gezondheidsprobleem dat onmiddellijke actie vereist om de negatieve gevolgen voor de volksgezondheid te beperken. Hoewel de aandacht over de gevolgen van klimaatveranderingen vooral uitgaat naar de bedreiging van de planeet, moeten de gezondheidsgevaaren niet worden onderschat. Klimaatverandering is zelfs de grootste wereldwijde bedreiging voor de gezondheid van de mens in de 21e eeuw (Romanello et al., 2022). Ook voor het lectoraat is het daarom van groot belang om te onderzoeken op welke manier er bijgedragen kan worden aan een duurzamere toekomst. Zorginnovaties kunnen op verschillende manieren een rol spelen bij het verduurzamen van de zorg in Nederland. Bijvoorbeeld door zorgprocessen en zorglogistiek te optimaliseren, zorg op afstand te verlenen en het ontstaan van aandoeningen preventief te monitoren. De meest duurzame vorm van zorg is immers het voorkómen van zorg. Door praktijkgericht onderzoek beoogt het lectoraat een bijdrage te leveren aan het verduurzamen van de zorg in Nederland.

De uitdagingen die ik in deze intreerede noem zijn fors. Uitdagingen lokken ook uit tot creativiteit en collectieve actie. De toekomst is niet iets waar we op wachten, deze creëren we samen. Voor de mens, de zorg en de samenleving. De toekomst is nu.

# DANKWOORD

Ik wil graag nog even stilstaan bij het feit dat ik dit werk nooit had kunnen volbrengen zonder de hulp en steun van vele mensen. Hun inzet, enthousiasme en betrokkenheid hebben mij geïnspireerd en gemotiveerd.

Ik dank het College van Bestuur voor het vertrouwen dat zij in mij hebben gesteld om deze opdracht te mogen vervullen en voor de gelegenheid om mijn intreerede uit te spreken. Ik wil graag mijn dank uitspreken aan Christine de Vries en Cécile Nijsten voor hun fijne begeleiding en kritische noten waar deze gekraakt moesten worden. Ook veel dank aan mijn collega-lectoren en onderzoekers van het Kenniscentrum Duurzame Zorg voor de enthousiaste ontvangst en positieve feedback op de eerder gepresenteerde inhoud van deze intreerede.

Ik wil Marian Adriaansen bedanken voor haar mentorschap en de vele lessen die ik van haar heb geleerd. Ik hoop dat ik het lectoraat op een even waardevolle manier kan voortzetten als zij het heeft opgebouwd. Sandra Wolf en Ilse Potter wil ik bedanken voor hun toegewijde ondersteuning en hulp bij alle taken en projecten. Jullie brengen orde in de chaos.

Ook wil ik de leden van de kenniskring bedanken voor de prettige samenwerking en constructieve feedback die ik ontvangen heb het afgelopen jaar. Ik hoop dat we onze samenwerking kunnen voortzetten en verder uitbouwen.

Speciale dank ook aan Miranda Laurant, Minke Nieuwboer, Tom van de Belt, Maarten van Gils, Cécile Nijsten, Eva Mentink-Verhoeven, Annelies Peters en Christine de Vries voor hun waardevolle bijdragen bij het lezen van de conceptteksten van deze rede.

Ik wil ook graag alle samenwerkingspartners bedanken voor hun fijne samenwerking en inspirerende bijdragen aan de diverse projecten en onderzoeken.

Dank aan de HAN studenten die hebben bijgedragen aan onderzoeken: jullie blijven mij inspireren en nieuwe inzichten geven. Hartelijk dank daarvoor.

Het team iXperium Health verdient een speciale vermelding. Dank jullie wel voor de mooie jaren van pionieren en experimenteren. Jullie creativiteit en toewijding hebben het iXperium Health op de kaart gezet om nooit meer te verdwijnen. Ik hoop dat er nog vele successen en briljante mislukkingen mogen volgen.

Dank aan iedereen die de moeite heeft genomen om bij mijn installatie aanwezig te zijn.

En tot slot mijn grote dank aan Marjon, Roos & Jonas (& Mano 🐶). Zonder jullie steun en aanmoediging was ik niet gekomen tot waar ik nu sta.

# LITERATUUR

- Aceto, G., Persico, V., & Pescapé, A. (2018). The role of Information and Communication Technologies in healthcare: taxonomies, perspectives, and challenges. *Journal of Network and Computer Applications*, 107, 125-154.
- Ahmadpour, N., Randall, H., Choksi, H., Gao, A., Vaughan, C., & Poronnik, P. (2019). Virtual Reality interventions for acute and chronic pain management. *The international journal of biochemistry & cell biology*, 114, 105568.
- Alghamdi, M., Gashgari, H., & Househ, M. (2015). A systematic review of mobile health technology use in developing countries. *Enabling Health Informatics Applications*, 223-226.
- Argyris, C., & Schon, D. A. (1996). *Organizational learning II: Theory, method and practice*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Bahcall, S. (2019). *Loonshots: Grenzeloos ambitieuze plannen*. Amsterdam: Maven Publishing.
- Bianchini E, Mayer CC. (2022). Medical device regulation: should we care about it? *Artery Research*, 28: 55-60.
- Bjogvinsson E, Ehn L and Hillgren B. (2012). Design things and design thinking: contemporary participatory design challenges. *Design Issues*, 28, 3, 101-116.
- Bratteteig, T. & Wagner, I. (2012). Disentangling power and decision-making in participatory design. *Proceedings of the 12th Participatory Design Conference: Research Papers - Volume 1 (PDC '12)*, 41-50.
- Cargo, M., & Mercer, S. L. (2008). The value and challenges of participatory research: strengthening its practice. *Annual Reviews in Public Health*, 29, 325-350.
- Cebolla, A., Herrero, R., Ventura, S., Miragall, M., Bellosta-Batalla, M., Llorens, R., & Baños, R. M. (2019). Putting oneself in the body of others: a pilot study on the efficacy of an embodied virtual reality system to generate self-compassion. *Frontiers in Psychology*, 10, 1521.
- CBS. (2018) *Bevolkingsprognose 2017-2060*. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- CEG. (2020). *De ethiek van e-health. Overkoepelende boodschap bij de drie CEG signalementen over e-health*. Den Haag: Centrum voor Ethiek en Gezondheid.

Change, T. (2008). *the Growth of Health Care Spending*. Congressional Budget Office.

Commissie Innovatie Zorgberoepen & Opleidingen. (2016). *Anders kijken, anders leren, anders doen. Grensoverstijgend leren en opleiden in zorg en welzijn in het digitale tijdperk*. Diemen: Zorginstituut Nederland.

Cornwall, A., & Jewkes, R. (1995). What is participatory research?. *Social science & medicine*, 41(12), 1667-1676.

Cresswell K, Williams R, Sheikh A. (2020). Developing and applying a formative evaluation framework for health information technology implementations: qualitative investigation. *Journal of Medical Internet Research*, 22(6):e15068.

Damschroder, L. J., Reardon, C. M., & Lowery, J. C. (2020). The consolidated framework for implementation research (CFIR). In: *Handbook on implementation science* (pp. 88-113). Edward Elgar Publishing.

De Vries, E.J. & Tamrouti, R. (2017). *Leiderschapscompetenties voor informatisering in de zorg*. Nijmegen: Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, Kenniscentrum Publieke Zaak, lectoraat Innovatie in de Publieke Sector.

DiSalvo, C., Clement, A., & Pipek, V. (2013). Participatory design for, with, and by communities. In: J. Simonsen and T. Robertson (Eds.), *Routledge international handbook of participatory design*. (pp. 182-209). New York: Routledge.

Engelen, L. J. (2018). *Augmented Health(care). "The end of the beginning"*. Lucien Engelen Holding bv/ Transform.Health.

Fedele, D. A., Cushing, C. C., Fritz, A., Amaro, C. M., & Ortega, A. (2017). Mobile health interventions for improving health outcomes in youth: a meta-analysis. *JAMA pediatrics*, 171(5), 461-469.

Forte, P., Miller, R., Bowen, T., Vissers, J., Faubel, R., Pavi, E., & Malmström, T. (2020). A Futures Literacy Application in Health Care: The Managed Outcomes Project Case Study. *Journal of Futures Studies*, 24(3), 51-61.

Galetsis, P., Katsaliaki, K., & Kumar, S. (2019). Values, challenges and future directions of big data analytics in healthcare: A systematic review. *Social science & medicine*, 241, 112533.



- Getzen, T.E. (2000) Health care is an individual necessity and a national luxury: applying multilevel decision models to the analysis of health care expenditures. *Journal of Health Economics* 19, 259-270.
- Glasgow RE, Harden SM, Gaglio B, Rabin B, Smith ML, Porter GC, et al. (2019). RE-AIM planning and evaluation framework: adapting to new science and practice with a 20-year review. *Frontiers in Public Health*, 7, 64.
- Gonzalez, D. S., Moro, A. D., Quintero, C., and Sarmiento, W. J. (2016). "Fear Levels in Virtual Environments, an Approach to Detection and Experimental User Stimuli Sensation," in 2016 XXI Symposium on Signal Processing, Images and Artificial Vision (STSIVA) (IEEE), 1-6.
- Gotz, D., & Borland, D. (2016). Data-driven healthcare: challenges and opportunities for interactive visualization. *IEEE computer graphics and applications*, 36(3), 90-96.
- Greenhalgh T, Wherton J, Papoutsi C, Lynch J, Hughes G, A'Court C, et al. (2017). Beyond adoption: a new framework for theorizing and evaluating nonadoption, abandonment, and challenges to the scale-up, spread, and sustainability of health and care technologies. *Journal of Medical Internet Research*. 19(11): e367.
- Gross, J. (2020). Interviewing Roomba: A posthuman study of humans and robot vacuum cleaners. *Exploratory Media Ecology*, 19, 285-297.
- Guyatt GH, Haynes RB, Jaeschke RZ, Cook DJ, Green L, Naylor CD, et al. (2000). Users' Guides to the Medical Literature XXV. Evidence-Based Medicine: Principles for Applying the Users' Guides to Patient Care. *Journal of the American Medical Association*, 284(10), 1290-1296.
- Herumurti, D., Yuniarti, A., Rimawan, P., and Yunanto, A. A. (2019). "Overcoming Glossophobia Based on Virtual Reality and Heart Rate Sensors," in 2019 IEEE International Conference on Industry 4.0, Artificial Intelligence, and Communications Technology (IAICT) (IEEE), 139-144.
- Hormess ME. (2018). *This is Service Design Methods: A companion to This is Service Design Doing* (1st edition). Sebastopol: O'Reilly Media.

- Horn SD, De Jong G, & Deutscher D. (2012). Practice-based evidence research in rehabilitation: an alternative to randomized controlled trials and traditional observational studies. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(8), S127-S137.
- Huber, M. (2013). Naar een nieuw begrip van gezondheid: Pijlers voor Positieve Gezondheid. *Tijdschrift voor gezondheidswetenschappen*, 91, 133-134.
- ICT&Health. (2018). Gebrek aan vertrouwen vertraagt uptake health apps in EU. Geraadpleegd op 6 april 23 van: <https://icthealth.nl/> Nieuwsbericht 21 november 2018 Gebrek aan vertrouwen vertraagt uptake health-apps in EU - ICT&health (icthealth.nl)
- IZZ (2022). Monitor Gezond werken in de zorg. Geraadpleegd op 24 april 2023 van: <https://izz.nl/monitor-gezond-werken-de-zorg> Monitor Gezond werken in de zorg | IZZ
- Jagarapu, J., & Savani, R. C. (2021). A brief history of telemedicine and the evolution of teleneonatology. *Seminars in Perinatology*, 45(5), 151416.
- Jones GR. (2012). *Organizational Theory, Design, and Change* (7th edition). London: Pearson Education Limited.
- Kavanagh, S., Luxton-Reilly, A., Wuensche, B., & Plimmer, B. (2017). A systematic review of virtual reality in education. *Themes in Science and Technology Education*, 10(2), 85-119.
- Kern, F., Winter, C., Gall, D., Käthner, I., Pauli, P., and Latoschik, M. E. (2019). "Immersive Virtual Reality and Gamification within Procedurally Generated Environments to Increase Motivation during Gait Rehabilitation," in 2019 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR) (IEEE), 500-509.
- Kezar, A. (2014). Higher education change and social networks: A review of research. *The Journal of Higher Education*, 85(1), 91-125.
- Kirk MA, Kelley C, Yankey N, Birken SA, Abadie B, Damschroder L. (2015). A systematic review of the use of the consolidated framework for implementation research. *Implementation Science*. 11:72.

- Klein Wolterink, G., & Krijgsman, J. (2012). *Ordering in de wereld van eHealth*. Den Haag: Nictiz.
- Kooiker, S., A. de Jong, D. Verbeek-Oudijk en A. de Boer (2019) *Toekomstverkenning mantelzorg aan ouderen. Een verkenning van de regionale ontwikkelingen voor de komende 20 jaar*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- Kools, M., & Stoll, L. (2016). *What Makes a School a Learning Organisation?* Paris: OECD Publishing.
- Kyranini, M., Lygerakis, F., Rajavenkatanarayanan, A., Sevastopoulos, C., Nambiappan, H.R., Chaitanya, K.K., et al. (2021). A Survey of Robots in Healthcare. *Technologies*, 9(1), 8.
- Leoste, J., Heidmets, M. (2019). The impact of educational robots as learning tools on mathematics learning outcomes in basic education. In *Digital Turn in Schools—Research, Policy, Practice*; Springer: Singapore, pp. 203-217.
- Likens, S., & Eckert, D. L. (2021). The VR Advantage: How virtual reality is redefining soft skills training. Geraadpleegd op 21 september 2021, van: <https://www.pwc.com/us/en/services/consulting/technology/emerging-technology/vr-study-2020.html>
- Lin, N. (2009). *Social capital: a theory of social structure and action* (8th ed.). New York: Cambridge University Press.
- Link, B. G., & Phelan, J. C. (2001). Conceptualizing stigma. *Annual Review of Sociology*, 27(1), 363-385. doi: 10.1146/annurev.soc.27.1.363
- Magnée, M., van Dijk, J., Teunisse, J. P., & van der Voort, M. (2019). *Design Your Life*. Vakblad Sociaal Werk, 20, 16-18.
- Magnée, M., Dikken, C., Timman, A. (2022). *Het aanleren van gespreksvaardigheden door middel van een virtueel trainingsplatform. Versnellingsplan Onderwijsinnovatie met ICT*. Utrecht: SURF.
- Marcolino MS, Oliveira JAQ, D'Agostino M, Ribeiro AL, Alkmim MBM, Novillo-Ortiz D. (2018). The Impact of mHealth Interventions: Systematic Review of Systematic Reviews. *Journal of Medical Internet Research Mhealth*, 6(1):e23.

- Marmot, M. (2005). Social determinants of health inequalities. *Lancet*, 365(9464), 1099-1104.
- Meijer E. (2020). M-health-technologie: wat vindt de eerstelijnszorgverlener? *Huisarts en Wetenschap*, 63(12): 103-4.
- Menéndez-Alvarez-Hevia, D., Urbina-Ramírez, S., Forteza-Forteza, D., & Rodríguez-Martín, A. (2022). Contributions of futures studies to education: A systematic review. *Comunicar*, 30(73), 9-20.
- Miller, R. (Ed.) (2018). *Transforming the future: anticipation in the 21st Century*. London: Routledge and UNESCO.
- Missiedocument Gezondheid & Zorg (2019). Geraadpleegd op 24 april 2023 van: <https://www.health-holland.com> HH VWS Hoofdmissie (health-holland.com)
- Movisie. (2007). Activeren met zorg. Geraadpleegd op 24 mei 2022, van: <https://www.movisie.nl/sites/movisie.nl/files/publication-attachment/activeren%20met%20zorg%20%5BMOV-1569249-0.1%5D.pdf>
- Murugesu, L., Heijmans, M., Fransen, M., & Rademakers, J. (2018). Beter omgaan met beperkte gezondheidsvaardigheden in de curatieve zorg. Utrecht/Amsterdam: Nivel en Amsterdam UMC.
- Polder, J.J. (2018) 'Zorguitgaven', blz. 29-52 in P. Jeurissen, H. Maarse en M. Tanke (red.) *Betaalbare zorg*, Den Haag: Sdu Uitgevers.
- Rathenau Instituut (2020). *Maak werk van opgavegericht innovatiebeleid*. Bericht aan het parlement 3 december 2020.
- RIVM (2018). *Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2018*. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- RIVM. (2021). *E-healthmonitor 2021: Stand van zaken digitale zorg*. Bilthoven: RIVM.
- RIVM. (2022). *E-healthmonitor 2022: Stand van zaken digitale zorg*. Bilthoven: RIVM.
- Rotmans, J. (2005). *Maatschappelijke innovatie. Tussen droom en werkelijkheid staat complexiteit (rede)*. Rotterdam: Erasmus Universiteit Rotterdam en Drift.

- Rotmans, J. (2017). *Change of era: Our world in transition*. Meppel: Boom.
- RVS (2020). *Zorg op afstand dichterbij? Digitale zorg na de coronacrisis*. Den Haag: Raad voor Volksgezondheid & Samenleving.
- SCP. (2015). *Informeel hulp: wie doe ter wat?* Den Haag: SCP.
- SER. (2020) *Zorg voor de toekomst. Over de toekomstbestendigheid van de zorg*. Den Haag: Sociaal-Economische Raad.
- SER. (2021) *Aan de slag voor de zorg. Een actieagenda voor de zorgarbeidsmarkt*. Den Haag: Sociaal-Economische Raad
- Shiban, Y., Diemer, J., Brandl, S., Zack, R., Mühlberger, A., & Wüst, S. (2016). Trier Social Stress Test in vivo and in virtual reality: Dissociation of response domains. *International Journal of Psychophysiology*, 110, 47-55.
- Simonsen J, & Robertson T. (2013). *Routledge international handbook of participatory design*. Routledge, New York, USA.
- Slegers K, Duysburgh P, & Hendriks N. (2015). CoDesign with people living with cognitive and sensory impairments. *CoDesign* 11(1), 1-3.
- Smids, J.; Nyholm, S.; Berkers, H. (2020). Robots in the Workplace: A Threat to—Or Opportunity for—Meaningful Work? *Philosophy & Technology*, 33, 503-522.
- Smith, S. D., Heffler, S. K., & Freeland, M. S. (2000). *The impact of technological change on health care cost spending: an evaluation of the literature*. Washington, DC: Health Care Financing Administration.
- Turing, A. M. (1950). *Mind*. *Mind*, 59(236), 433-460.
- Unesco. (2021). *Futures Literacy: An essential competency for the 21st century*. Geraadpleegd op 22 april 2023 van: <https://en.unesco.org/futuresliteracy/about> **Futures Literacy** (unesco.org)
- Utterback, J. M., & Abernathy, W. J. (1975). A dynamic model of process and product innovation. *Omega*, 3(6), 639-656.

Van De Belt, T. H., Engelen, L. J., Berben, S. A., & Schoonhoven, L. (2010). Definition of Health 2.0 and Medicine 2.0: a systematic review. *Journal of medical Internet research*, 12(2), e1350.

Van der Zijpp, T., Sturm, J., Jacobs, G., & Wouters, E. (2018). Virtual Reality als leermiddel bij stresssituaties in de zorg. *OnderwijsInnovatie* Opgehaald van: <http://open-universiteit.instantmagazine.com/onderwijs-innovatie/oi-oktober-18/virtual-reality-als-leermiddel>

van Gemert-Pijnen, J. L. (2022). Implementation of health technology: Directions for research and practice. *Frontiers in Digital Health*, 4: 1030194.

Van Gemert-Pijnen, van J.E.W.C., Peters, O., & Ossebaard, H.C. (2013). *Improving eHealth*. Den Haag: Eleven International Publishing.

Van Gemert-Pijnen L, Kip J, Kelders SM, Sanderman R. (2018). *Ehealth research, theory, development and evaluation, a multidisciplinary approach*. Enschede, the Netherlands: Routledge.

Van 't Veer, J., Wouters, E., Veeger, M., Van der Lugt, R. (2020). *Ontwerpen voor zorg en welzijn*. Bussum: Uitgeverij Coutinho.

Van Wynsberghe A, Gastmans C. (2008). Telesurgery: An ethical appraisal. *Journal of Medical Ethics*, 34, e22.

Vilans. (2023). 13 obstakels bij structureel innoveren. Geraadpleegd op 26 april 2023 van: <https://www.vilans.nl/actueel/nieuws/13-obstakels-om-te-overwinnen-voor-structureel-innoveren>

Vonk, R., H. Hilderink, M. Plasmans, G. Kommer en J. Polder (2020) *Toekomstverkenning zorguitgaven 2015-2060: Kwantitatief vooronderzoek in opdracht van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR). Deel 1: toekomstprojecties, rivm-Rapport 2020-0059*, Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.

VWS. (2020). *Nationale Dementiestrategie 2021-2030*. Den Haag: VWS.

Wensing, M., Grol, R. (2017). *Implementatie: Effectieve verbetering van de patiëntenzorg*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.

Wevers, C. en Gijsbers, G. (2013). Innoveren voor gezondheid. Technologische en sociale vernieuwing in preventie en zorg. TNO innovation for life.

Wouters M, Swinkels I, Sinnige J, De Jong J, Brabers A, Van Lettow B, Friele R, & Van Gennip L. (2018). eHealth monitor 2018. Den Haag: Nictiz.

WRR (2021). Kiezen voor houdbare zorg. Mensen, middelen en maatschappelijk draagvlak. WRR-Rapport 104. Den Haag: WRR.

ZonMw (2020). Ervaringsdeskundigheid een stap verder. Signalement. Den Haag: ZonMw.







## OVER DE AUTEUR



Maurice Magnée studeerde gezondheidswetenschappen aan de Universiteit Maastricht en cognitieve neurowetenschappen aan de Universiteit Utrecht en promoveerde in 2008 op onderzoek naar de informatieverwerking bij mensen met autisme. Hij was tijdens dit onderzoek verbonden aan de afdeling Kinder- en Jeugdpsychiatrie van het UMC Utrecht.

In 2012 is Maurice bij de HAN University of Applied Sciences begonnen als onderzoeker bij het lectoraat Levensloopbegeleiding bij Autisme. Hij startte vervolgens onder andere met collega's een professionele leergemeenschap Sociale Technologie. In 2017 heeft Maurice het iXperium Health opgericht.

Met Maurice als manager is het iXperium Health verder ontwikkeld en uitgebreid. iXperium Health is nu als netwerkorganisatie verbonden met kenniscentra binnen de hogeschool en met veel kennishubs in het werkveld.

Sinds 2021 werkt Maurice als senior onderzoeker bij het lectoraat Innovatie in de Care. Op 1 april 2022 is hij benoemd tot lector Technologie voor Gezondheid bij de HAN University of Applied Sciences.

## LECTORAAT TECHNOLOGIE VOOR GEZONDHEID

Het Lectoraat Technologie voor Gezondheid is in het voorjaar van 2023 gestart als voortzetting van het Lectoraat Innovatie in de Care (2013-2022).

We onderzoeken de rol van technologie in het verbeteren en behouden van gezondheid en vitaliteit. Dit doen we samen met partners uit de zorg, bedrijfsleven, onderwijs en onderzoek.

We onderzoeken de toegevoegde waarde van technologie voor de kwaliteit van leven van burgers in hun (collectieve) leefomgeving, bereiden (toekomstig) professionals voor op de praktijk van de toekomst en stellen zorg- en welzijnsorganisaties in staat om technologie structureel een plek te geven binnen hun organisatie.

Door regionaal en ook (inter)nationaal in diverse samenwerkingsverbanden met en van elkaar te leren, stimuleren we het daadwerkelijk bijdragen van technologie aan de gezondheid van burgers op basis van betrouwbaar en maatschappelijk valide praktijkgericht onderzoek.

Het Lectoraat Technologie voor Gezondheid is onderdeel van, en werkt nauw samen met, het Kenniscentrum Duurzame Zorg en heeft een stevige relatie met het iXperium Health, beide onderdeel van de Academie Gezondheid en Vitaliteit van de HAN.

Bezoek de website voor actuele informatie over ons onderzoek en expertise: [www.han.nl/onderzoek/lectoraten/lectoraat-technologie-voor-gezondheid/](http://www.han.nl/onderzoek/lectoraten/lectoraat-technologie-voor-gezondheid/)

