

Technologie voor een gezonde toekomst

Samen innoveren voor zorg en welzijn

Lottie Kuijt-Evers





1e druk, juni 2026

Dit boek is een uitgave van Hogeschool Rotterdam

Postbus 25035

3001 HA Rotterdam

© Lottie Kuijt-Evers

Ontwerp: Jargo Design

Beeldrecht: De copyrights van de afbeeldingen (figuren en foto's) berusten bij Hogeschool Rotterdam en de makers tenzij anders vermeld.

NUR: 860 Gezondheid algemeen

NUR: 964 Industrieel ontwerpen

Deze publicatie valt onder een Creative Commons Naamsvermelding-NietCommercieel-GeenAfgeleideWerken 4.0 Internationaal-licentie.



Technologie voor een gezonde toekomst

Samen innoveren voor zorg en welzijn

LECTORALE REDE

DR. LOTTIE KUIJT-EVERS

Lector Technologie voor zorg en welzijn

Rotterdam, 25 juni 2026

Voorwoord

We staan voor grote maatschappelijke uitdagingen in Nederland en in de wereld. In deze roerige tijden, wil ik als lector technologie voor zorg en welzijn een steentje bijdragen aan een gezonde toekomst in Nederland. Door de dubbele vergrijzing zal de zorgvraag de komende jaren toenemen, terwijl het aantal zorgprofessionals niet evenredig meestijgt. Hierdoor staan de kwaliteit, toegankelijkheid en betaalbaarheid van onze zorg onder druk. Het is dan ook niet langer de vraag óf technologie kan helpen om de zorg toekomstbestendig te maken, maar hóe.

Eenzijds kan technologie ervoor zorgen dat de zorgvraag afneemt. Hulpmiddelen en technologie kunnen ondersteunen met dagelijkse activiteiten die mensen ondernemen, zoals boodschappen doen, huishoudelijke taken en persoonlijke verzorging. Door meer zelf te doen met hulp van naasten, zijn minder zorgprofessionals nodig. Zelf-monitoring van belangrijke gezondheidsparameters kan ervoor zorgen dat er minder polikliniek bezoeken nodig zijn of kan ondersteunen bij preventie van ziekte, doordat mensen zelf inzicht hebben hoe het ervoor staat met hun gezondheid. Daarnaast kan technologie ook worden ingezet om zorgprofessionals te behouden, doordat technologie de werkbelasting kan verminderen. Het (door)ontwikkelen van technologie voor zorg en welzijn is echter niet eenvoudig.

De context waarin de technologie wordt gebruikt is complex en de mensen die het gebruiken zijn zeer divers. Technologie moet dusdanig worden ontwikkeld dat het past bij de mensen en de context waarin het wordt gebruikt. Het is daarbij belangrijk dat technologie toegankelijk is voor zoveel mogelijk mensen en de gezondheidsverschillen niet verder vergroot. Ook moet de negatieve impact op het milieu door het produceren en gebruiken van technologie en hulpmiddelen geminimaliseerd worden.

Voor mij persoonlijk komen veel dingen samen in dit lectorschap: De combinatie van mens en technologie, Human Factors | Ergonomie, Co-Design, en het verbinden van onderwijs, onderzoek en praktijk. Opgeleid als iemand die de brug slaat tussen menselijk bewegen en techniek, blijf ik nog steeds een verbinder. Een verbinder van techniek/technologie studenten en zorgstudenten in discipline-overstijgend onderwijs, een verbinder tussen praktijkgericht onderzoek, onderwijs en beroepspraktijk, een verbinder tussen Hogeschool Rotterdam, de Haagse Hogeschool en andere samenwerkingspartners binnen en buiten Medical Delta. Dit alles met als doel een gezonde toekomst voor ons allen en toegankelijke zorg voor wie het nodig heeft.

In dit boek beschrijf ik de maatschappelijke context, de toepassingsgebieden van het lectoraat en de huidige samenwerkingsverbanden die helpen om de gewenste impact te maken. Maar daar stopt het niet, we staan pas aan het begin. Dit is dan ook een uitnodiging aan iedereen die bij wil dragen om samen te werken aan een gezonde toekomst.

Lottie

Leeswijzer

Wil je als lezer eerst een indruk van een hoofdstuk krijgen, voordat je het helemaal leest? Ieder hoofdstuk begint met een kort overzicht van wat er in het hoofdstuk behandeld wordt. Daarna volgt de inhoudelijke verdieping. Aan het einde van ieder hoofdstuk geef ik de kernpunten (key take-aways) kort weer. Als je dus de eerste en laatste pagina van ieder hoofdstuk leest, heb je een goed beeld van de inhoud van ieder hoofdstuk. Als je verdieping op een onderwerp wilt, kun je vervolgens het hele hoofdstuk lezen.

Inhoudsopgave

1. Gezondheid en zorg in de toekomst	9
1.1 Zorgen over de toekomst	9
1.2 Anders zorgen	14
1.3 Rol van technologie in zorg en welzijn	16
1.4 Toepassingsgebieden en uitdagingen van technologie en hulpmiddelen	18
2. Een gezonde toekomst	21
2.1 Langer zelfstandig en prettig thuis blijven wonen	21
2.2 Optimaal thuis herstellen	26
2.3 Behouden van zorgpersoneel	30
3. Technologie ontwikkelen voor zorg en welzijn	37
3.1 Passende technologie	37
3.2 Inclusieve technologie	41
3.3 Circulaire technologie	45
4. Samen innoveren voor een gezonde toekomst	53
4.1 Positionering van het lectoraat binnen Kenniscentrum Zorginnovatie	53
4.2 Positionering van het lectoraat binnen Hogeschool Rotterdam	55
4.3 Samenwerking met het onderwijs	56
4.4 Samenwerking met de praktijk en partners buiten Hogeschool Rotterdam	56
5. Beoogde impact van het onderzoek	61
5.1 Output, outcome en impact	61
5.2 Doorwerking in de samenleving	63
5.3 Doorwerking in de beroepspraktijk	64
5.4 Doorwerking in het onderwijs	64
5.5 Doorwerking in onderzoek	64
5.6 Netwerken en verbindingen	65
Literatuurlijst	68
Over de lector	75
Dankwoord	76
Eerdere uitgaven	78

1 Gezondheid en zorg in de toekomst

In dit hoofdstuk geef ik een doorkijk naar de toekomst van de zorg in Nederland. Ik schets de huidige maatschappelijke en demografische ontwikkelingen die van invloed zijn op onze gezondheid nu en in de toekomst. Om een gezonde samenleving te behouden is een transitie nodig in zorg en welzijn. De rol die technologie daarbij kan spelen licht ik toe.

1.1 Zorgen over de toekomst

- 1.1.1 Tekort aan zorgpersoneel
- 1.1.2 Gezondheidskloof
- 1.1.3 Overschrijden van de planetaire grenzen

1.2 Anders zorgen

- 1.2.1 Verminderen van zorgvraag
- 1.2.2 Behoud van zorgpersoneel

1.3 Rol van technologie in zorg en welzijn

- 1.3.1 Inzet van technologie in zorg en welzijn
- 1.3.2 Uitdagingen rond technologie voor zorg en welzijn

1.4 Toepassingsgebieden en uitdagingen van technologie en hulpmiddelen

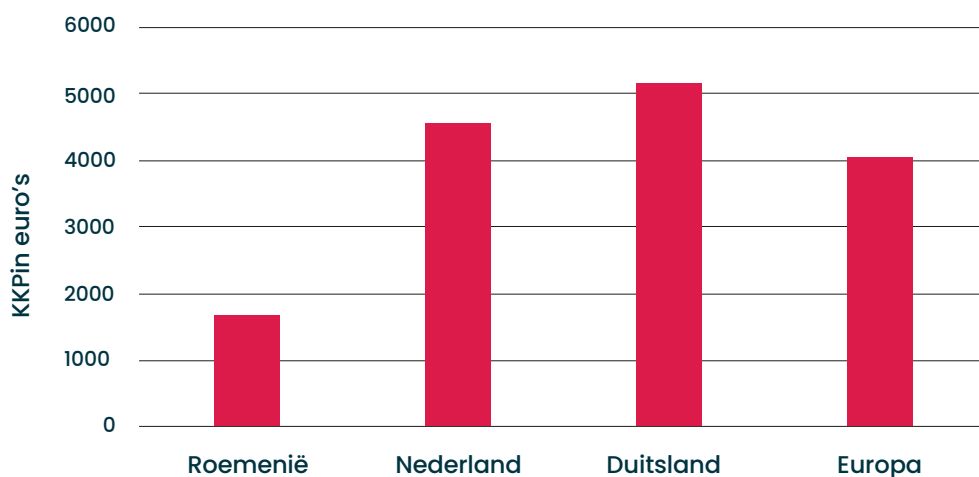
Gezondheid en zorg in de toekomst

1.1 Zorgen over de toekomst

De kwaliteit van de zorg in Nederland is goed in vergelijking met andere Europese landen. Nederland heeft een breed en fijnmazig zorgaanbod en uitstekend gekwalificeerde en betrokken zorgprofessionals (Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport [VWS], 2022a). Daarmee heeft Nederland een van de meest toegankelijke zorgstelsels in Europa. Minder dan één procent van de Nederlanders meldde in 2022 dat hun behoeften aan medische zorg niet werd vervuld door buitensporige kosten, reisafstand of wachttijden (Organisation for Economic Cooperation and Development [OECD], 2023). Dit is het laagste percentage van alle EU-landen. Te lange wachttijden werd het vaakst als klacht genoemd. De hoge kwaliteit en toegankelijkheid van de eerstelijns- en poliklinische zorg komen tot uiting in het aantal potentieel vermijdbare ziekenhuisopnames. Dit percentage is laag ten opzichte van andere EU-landen (OECD, 2023).

Nederland geeft in vergelijking met andere EU-landen meer geld uit aan de gezondheidszorg. Per hoofd van de bevolking is dat 13 procent meer dan het gemiddelde in Europa (Figuur 1). Het grootste deel hiervan komt terecht bij de langdurige zorg (ouderenzorg, gehandicaptenzorg en langdurige ggz) en de ambulante zorg (met inbegrip van thuiszorg en ondersteunende diensten) (OECD, 2023).

Dat klinkt allemaal positief. Maar ondanks de goede kwaliteit van de zorg op dit moment, liggen er grote uitdagingen in het waarborgen van de gezondheid van de Nederlanders in de toekomst. Deze uitdagingen betreffen het tekort aan zorgpersoneel, het verschil in gezondheid in verschillende bevolkingsgroepen (gezondheidskloof) en milieuvervuiling en klimaatverandering (overschrijding van de planetaire grenzen).



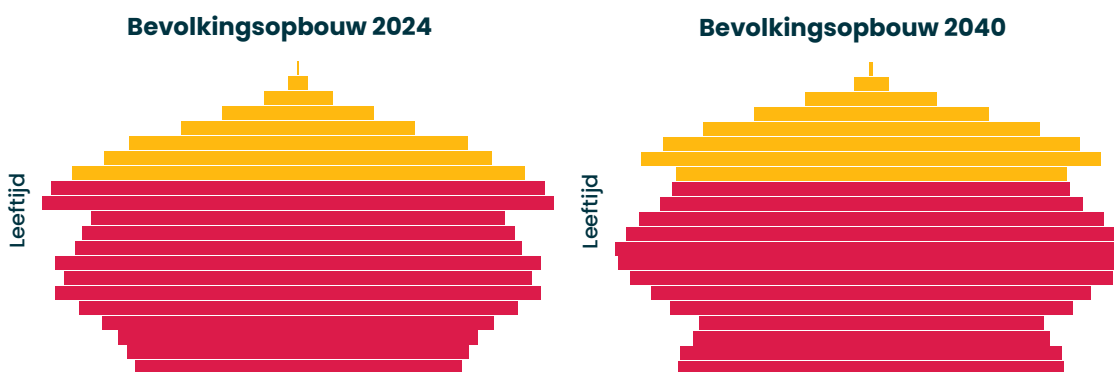
Figuur 1 Uitgaven voor gezondheidszorg per hoofd van de bevolking in Nederland vergeleken met de landen die het minst (Roemenië) en het meest (Duitsland) uitgeven en het Europese gemiddelde. ('Kkp in euro's' staat voor koopkrachtpariteit in euro's, dit is een vergelijking tussen landen die aangeeft hoeveel van de valuta van het ene land moet worden uitgegeven om hetzelfde te kunnen kopen als voor één euro) Bron: OECD, 2023

1.1.1 Tekort aan zorgpersoneel

Momenteel is er al een tekort aan zorgpersoneel. Dit tekort dreigt in de toekomst verder op te lopen en kent verschillende oorzaken.

Toename van de zorgvraag

Door de dubbele vergrijzing (er komen meer oudere mensen en mensen worden steeds ouder) wordt de vraag naar zorg steeds groter. De prognose van de gemiddelde levensverwachting (Figuur 2) laat zien dat in 2040 een kwart van de bevolking 65 jaar of ouder is; nu is dat een vijfde (Centraal Bureau voor de Statistiek [CBS], 2026a). Naast dat er in 2040 meer ouderen zijn dan nu, worden deze ouderen ook steeds ouder. De gemiddelde levensverwachting stijgt van 82 jaar in 2025 tot 85 in 2040 (CBS, 2024). Dit zal zorgen voor een toename van het aantal mensen met ouderdomsziekten, zoals artrose, dementie en de ziekte van Parkinson (Zorgautoriteit, 2025).

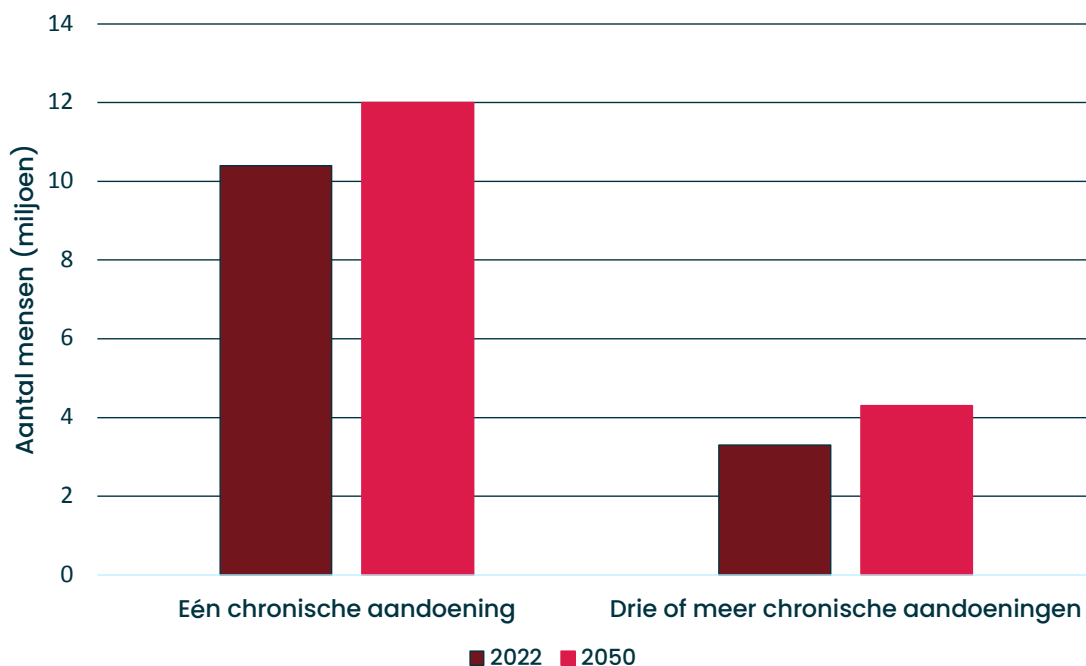


Figuur 2 Bevolkingsopbouw in 2024 en 2040. In 2040 is een kwart van de mensen 65 jaar of ouder Bron: CBS, 2026b

Een van de oorzaken van het feit dat mensen langer leven, is dat er steeds nieuwe behandelingen voor levensbedreigende ziekten komen. Een goed voorbeeld hiervan is de toename in overlevingskansen bij kanker. In 1980 was slechts 45 procent van de mensen die de diagnose darmkanker kreeg, na vijf jaar nog in leven. In 2025 was dat gestegen naar 70 procent (Integraal Kankercentrum Nederland [IKNL], 2025). Dit betekent dat meer mensen langer leven, mét de gevolgen van een ziekte als kanker en de late effecten van de medische behandeling. De hier geschetste ontwikkelingen zorgen ervoor dat de vraag naar zorg de komende jaren steeds verder zal toenemen.

Toename van de complexiteit van de zorg

Doordat mensen steeds ouder worden, stijgt het aantal mensen met één of meerdere chronische aandoeningen. De combinatie van meerdere chronische aandoeningen, zorgt ervoor dat de complexiteit van de zorgvraag toeneemt. Het aantal mensen met ten minste één chronische aandoening zal stijgen van 10,8 miljoen in 2025, naar 12 miljoen in 2050 (den Broeder et al., 2024). De toename van het aantal mensen in Nederland met overgewicht en obesitas speelt daarbij een rol. In 2050 zal 64 procent van de mensen in Nederland overgewicht hebben, in 2025 was dat 52 procent (den Broeder et al., 2024). Dit heeft gevolgen voor de gezondheid van deze mensen op langere termijn, omdat bij overgewicht de kans op diabetes mellitus type 2, hart- en vaatziekten, verschillende soorten kanker en artrose toeneemt (den Broeder et al., 2024).



Figuur 3 Aantal mensen met één en drie of meer chronische aandoeningen Bron: den Broeder et al., 2024.

Daardoor stijgt het aantal mensen meerdere aandoeningen (Figuur 3), oftewel multimorbiditeit. Multimorbiditeit is vooral bij ouderen een veelvoorkomend verschijnsel. Naar verwachting zullen er in 2050 4,3 miljoen mensen zijn met drie of meer chronische aandoeningen. Artrose en huidkanker zullen veel voorkomen, maar de grootste ziektelast zal in 2050 komen van dementie (den Broeder et al., 2024). Multimorbiditeit vraagt om transitie naar een integrale aanpak: van ziektespecifieke zorg naar patiëntgerichte, geïntegreerde zorg. Dit betekent dat verschillende specialismen en zorgprofessionals moeten samenwerken om samen de zorg met de patiënt af te stemmen. Dit is complex in het huidige zorgsysteem waar nog veel gewerkt wordt vanuit het eigen domein, mede veroorzaakt door de wijze waarop de zorg bekostigd wordt.

Te weinig instroom en hoog ziekteverzuim onder zorgverleners

De zorgvraag neemt dus steeds verder toe en de zorg wordt steeds complexer, maar het aantal zorgverleners dat nodig is om de gewenste zorg te leveren, stijgt niet in dezelfde mate (Figuur 4). Over de gehele sector bezien, was er tussen het eerste kwartaal van 2024 en het eerste kwartaal van 2025 een lichte groei van 34.810 medewerkers (Arbeidsmarkt Zorg en Welzijn [2026]). Ondanks deze groei stonden er 62.500 vacatures open halverwege 2025 (CBS, 2026c). De verwachting is dat het personeelstekort verder zal toenemen tot 300.700 in 2035 (ABF Research, 2026).

Daarnaast is het ziekteverzuim in de zorg- en welzijnsector hoger dan gemiddeld in Nederland, met 7,5% procent in 2025. Bij verpleging en zorg met overnachting zijn deze cijfers nog hoger: 8,8 procent (CBS, 2026d). Daarbij ervaart 43 procent van de medewerkers de werkdruk als te hoog (AZW, 2026).

Om de huidige toegankelijkheid en kwaliteit van zorg te behouden terwijl de zorgvraag en -complexiteit toenemen, moet in de toekomst één op de vier mensen in de sector zorg en welzijn werkzaam zijn. Dit is niet mogelijk, omdat andere sectoren dan onder druk komen te staan.



Figuur 4 Prognose van het personeelstekort in de sector zorg en welzijn in 2035.
Bron: vrij naar: www.prognosemodelzw.nl, z.d

1.1.2 Gezondheidskloof

In Nederland (maar ook wereldwijd) bestaat er een gezondheidskloof tussen de meer en minder welvarenden. Mensen met een minder gunstige maatschappelijke positie (lager inkomen, minder welvaart, praktische opleiding) ondervinden vaker gezondheidsproblemen dan gemiddeld. Daartegenover hebben mensen met een hogere maatschappelijke positie vaak een gezondere leefstijl en dus minder kans op ziekte (den Broeder, et al., 2024). In de periode 2021-2024 overleden de minst welvarende mensen gemiddeld 9,3 jaar jonger (75,8 jaar) dan de meest welvarende mensen (85,1 jaar) (CBS, 2026e). Daarnaast leefden de minst welvarende mensen gemiddeld 23,1 jaar korter in goed ervaren gezondheid (tot 49,4 jaar) dan de meest welvarende mensen in Nederland (72,5 jaar) (CBS, 2026e).

De oorzaken van gezondheidsachterstanden zijn divers, maar liggen veelal in ongunstige leefomstandigheden. Mensen met een gezondheidsachterstand hebben vaker een klein sociaal netwerk, onzeker werk en inkomen en een ongunstige woonomgeving (den Broeder, et al., 2024). Voor mensen met een lage sociaal-economische positie is gezond voedsel minder toegankelijk of niet betaalbaar. Daardoor zijn ze aangewezen op bewerkt voedsel, dat veel suiker, zout en vet bevat. Ook zijn de buurten waarin zij wonen vaak minder aantrekkelijk om naar buiten te gaan om te bewegen of te spelen, omdat er minder groenvoorzieningen zijn of omdat de buurt niet veilig is. De leefomgeving heeft dus een grote invloed op de leefstijl. Zo leidt wonen in een minder gunstige leefomgeving tot een verhoogd risico op bijvoorbeeld obesitas, diabetes mellitus type 2 en hart- en vaatziekten. Daarnaast verhoogt chronische stress, vanwege bijvoorbeeld financiële problemen of baanonzekerheid, de kans op hartfalen (Rosengren, et al., 2019).

Het huidige preventiebeleid van veel hoge-inkomenslanden, zoals Nederland, legt de verantwoordelijkheid voor gezondheid vaak bij het individu, door het promoten van een gezonde leefstijl. Hierbij wordt voorbijgegaan aan het feit dat veel mensen (met name met een lage economische positie) slechts beperkt de mogelijkheid hebben om blootstelling aan risicofactoren voor leefstijl gerelateerde chronische aandoeningen te voorkomen (Glasgow & Schrecker, 2016). Daarbij komt dat veel gezondheidsinformatie, ook over preventie, tegenwoordig digitaal wordt aangeboden via apps of websites. Mensen met een lage economische positie ervaren belemmeringen in de toegankelijkheid hiervan, doordat ze bijvoorbeeld beperkte digitale vaardigheden hebben, doordat de informatie niet aansluit bij hun belevingswereld, of door financiële belemmeringen of door tijdgebrek (Al-Dhahir, 2026). Het risico bestaat dat de gezondheidskloof in de toekomst nog groter wordt, als er geen rekening wordt gehouden met de mogelijkheden van verschillende doelgroepen.

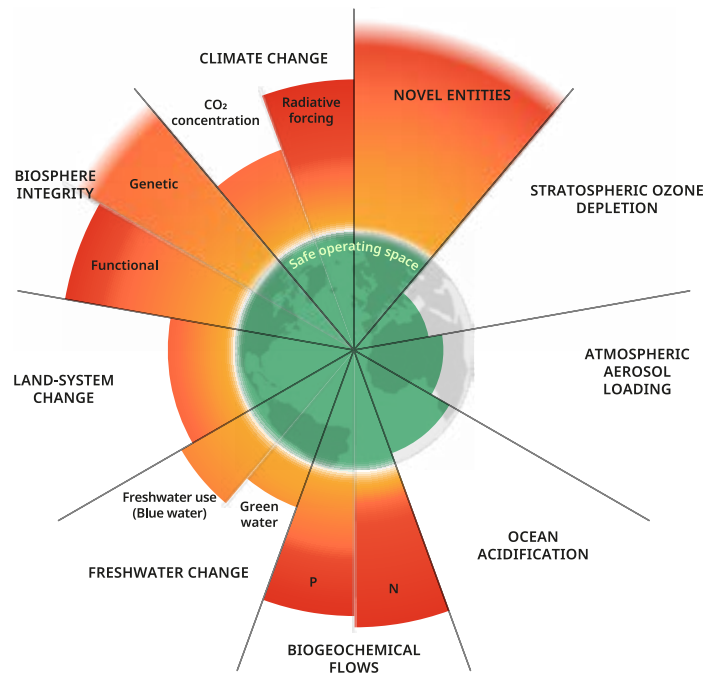
Het dichten van de gezondheidskloof is een complexe aangelegenheid en vergt een integrale aanpak vanuit de maatschappelijke context en de fysieke, sociale en digitale leefomgeving, samen met de doelgroep (den Broeder et al., 2024).

1.1.3 Overschrijden van de planetaire grenzen

De aarde heeft zich 10.000 jaar lang in een stabiele, warme toestand bevonden die gunstig is voor de menselijke beschaving. Dit evenwicht wordt nu verstoord door toedoen van de mens. Deze verstoring heeft een negatieve invloed op de gezondheid van mensen, waardoor de zorgvraag toeneemt. Overigens levert de zorgsector zelf ook een substantiële bijdrage aan deze verstoring (Braithwaite, et al., 2024).

De aarde kan zichzelf in grote mate reguleren, maar daar zitten grenzen aan. Het model van de planetaire grenzen (Figuur 5) definieert voor negen cruciale processen de ruimte waarin het veilig opereren is voor de mens en de omstandigheden voor toekomstige generaties leefbaar blijven (Sackschewski & Caesar, 2025). Het model geeft dus de grenzen aan; bij overschrijding kan de aarde zichzelf niet meer reguleren. Deze negen processen zijn: klimaatverandering, verlies van biodiversiteit, verandering in landgebruik, zoetwatergebruik, verstoring van biogeochemische stromen, luchtvervuiling, afbraak van de ozonlaag, verzuring van zeewater en chemische vervuiling (Richardson et al., 2023). Deze processen kunnen niet los van elkaar gezien worden, omdat ze elkaar binnen het systeem beïnvloeden. Voor zeven van de negen processen zijn de veilige grenzen inmiddels overschreden, terwijl dat in 2009 voor slechts drie processen gold (Rockström et al., 2009).

Deze ontwikkelingen vormen een wereldwijd probleem en hebben een directe impact op de gezondheid van de mens (Betgen et al., 2024), en dus op de gezondheidszorg. Zo hebben de toename van de hoeveelheid neerslag, maar ook de langere droge periodes en de grotere hoeveelheid zomerse dagen met temperaturen boven de 25 graden Celsius grote gevolgen voor de gezondheid van mensen in Nederland. Naar schatting zijn er per jaar gemiddeld 250 extra sterfgevallen in Nederland door de hogere temperatuur (Betgen et al., 2024). Ook zorgt de combinatie van hitte en droogte voor meer pollen in de lucht. In combinatie met een langer groeiseizoen door de warmte kunnen meer mensen hooikoorts krijgen of bestaande klachten erger worden. De grotere hoeveelheid ozon in de lucht zorgt voor meer benauwdheid bij mensen met luchtwegaandoeningen en het risico op huidkanker wordt groter door meer zonuren. Daarnaast komen bepaalde infectieziekten vaker voor door de hogere temperaturen (Betgen et al., 2024).



Figuur 5 Model van de planetaire grenzen. In 2025 zijn voor zeven van negen processen de grenzen van de veilige ruimte overschreden. Bron: Azote voor Stockholm Resilience Centre, gebaseerd op Sakschewski & Caesar, 2025

De zorgsector draagt zelf ook bij aan klimaatverandering (Steenmeijer et al., 2022). Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) heeft de ecologische voetafdruk van de gehele zorgsector in Nederland in kaart gebracht. Hieruit komt naar voren dat de zorgsector in Nederland voor ongeveer 7 procent bijdraagt aan de uitstoot van broeikasgassen en voor 13 procent aan het totale grondstoffenverbruik (metalen en mineralen) (Steenmeijer et al., 2022). Daarnaast is 4 procent van de hoeveelheid afval die in Nederland wordt geproduceerd, afkomstig uit de zorg. Het grootste deel hiervan is afkomstig van de ouderenzorg en ziekenhuiszorg en van hulpmiddelen thuis (GUPTA, 2022).

1.2 Anders zorgen

In paragraaf 1.1 staat een aantal zorgen betreffende de gezondheidszorg in Nederland beschreven. Een van de meest urgente uitdagingen is het tekort aan zorgpersoneel. Als er niet wordt ingegrepen, moet in de toekomst in Nederland één op de vier mensen in de zorg werkzaam zijn, om de zorg bemensbaar te houden (VWS, 2023b). Aangezien dat geen reële situatie is, zijn er dus verregaande veranderingen nodig om de kwaliteit, toegankelijkheid en betaalbaarheid van de zorg te behouden, terwijl er minder zorgpersoneel beschikbaar is. Om de deze uitdaging het hoofd te bieden, heeft het Zorginstituut Nederland (2022) in het kader voor passende zorg geformuleerd wat er nodig is om de zorg toekomstbestendig te maken. Zij hebben hiervoor de volgende missie opgesteld (Zorginstituut Nederland, 2022 p. 4) (Zorginstituut Nederland, 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.”

Daarnaast heeft Health-Holland (of: topsector Life Sciences and Health) vijf missies voor gezondheid & zorg geformuleerd. De centrale missie is als volgt geformuleerd (Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport [VWS], 2023b, p.5):

“In 2040 leven alle mensen in Nederland ten minste 5 jaar langer in goede gezondheid, en zijn de gezondheidsverschillen tussen de laagste en hoogste sociaaleconomische groepen met 30% afgenomen.”

Beide missies geven richting aan maatschappelijke, wetenschappelijke en beleidsmatige innovatieprocessen (VWS, 2023b). Er zijn al veel (beleids)ontwikkelingen in gang gezet in verschillende programma's en akkoorden, zoals het Integraal Zorgakkoord (VWS 2022a), het Aanvullend Zorg- en Welzijnsakkoord (VWS, 2025a), het Gezond en Actief Leven Akkoord (VWS, 2023a), het programma Wonen, Ondersteuning en Zorg voor Ouderen (VWS, 2022c), het programma Toekomstbestendige Arbeidsmarkt Zorg en Welzijn (VWS, 2022b), het programma Onbeperkt Meedoen en de Green Deal Samen werken aan duurzame zorg (VWS, 2023b). Twee terugkerende thema's in deze programma's zijn hierna kort beschreven: het verminderen van de zorgvraag en het behouden van het zorgpersoneel.

1.2.1 Verminderen van de zorgvraag

Focus op gezondheid van mensen en gezondheidspreventie

Gezondheid is meer dan de afwezigheid van ziekte en lichamelijke of geestelijke beperkingen. Huber is de grondlegger van het model positieve gezondheid, waarbij het gaat om het vermogen van mensen om zich aan te passen aan de fysieke, emotionele en sociale uitdagingen van het leven (Huber et al., 2016). Dit model laat zien dat hoe gezond iemand is of zichzelf voelt, van meer factoren afhankelijk is dan van het lichamelijk functioneren of het mentale welzijn. Zingeving, sociaal-maatschappelijk participeren en goed dagelijks functioneren zijn hierin ook belangrijk. Dit betekent dat armoede, schulden, problemen rondom huisvesting en de kwaliteit van de leefomgeving allemaal van invloed zijn op iemands gezondheid (VWS, 2023b). De sector zorg en welzijn, de (lokale) overheid en maatschappelijke organisaties spelen gezamenlijk een belangrijke rol in het creëren van een gezonde toekomst.

De beste manier om de zorgbehoefte te verminderen en zo de druk op de sectoren zorg en welzijn te verminderen, is ervoor te zorgen dat mensen gezond blijven. Dit vraagt om innovaties gericht op gezondheidspreventie, met een focus op (VWS, 2023b): een gezonde mentale, sociale en fysieke leefomgeving, die uitnodigt tot bewegen en ontmoeten;

- bevorderen van een gezonde leefstijl: terugdringen van roken en alcoholgebruik; gezond eten en voldoende bewegen;
- zorg met minimale impact op klimaat en milieu;
- vitaal starten, opgroeien en oud worden.

Focus op zelfredzaamheid en de eigen leefomgeving van mensen

Om de zorg bemensbaar te houden, zal de zorg anders georganiseerd moeten worden. De zorg moet zoveel mogelijk in de eigen leefomgeving gaan plaatsvinden. Hierbij staan de wensen, behoeften en mogelijkheden van de mensen centraal (VWS, 2023b). Persoonlijke zorg wordt ondersteund met de inzet van technologie, bijvoorbeeld door de inzet van e-health en zorgdomotica (slimme technologieën en automatisering in woningen en zorginstellingen). Ook informele zorg vanuit het eigen netwerk gaat een grotere bijdrage leveren. Zelfredzaamheid wordt gestimuleerd (Zorginstituut Nederland, 2022). Door het versterken van de sociale omgeving en de zelfredzaamheid, is de verwachting dat mensen minder vaak een beroep zullen doen op de formele zorg. Hiervoor is meer samenwerking nodig tussen de zorg en het sociale en publieke domein (VWS, 2022a), waarin niet-zorggerelateerde vraagstukken die van invloed zijn op gezondheid van mensen, aangepakt worden. De uitgangspunten hierbij zijn: zelf als het kan, thuis als het kan en digitaal als het kan (VWS, 2022c).

1.2.2 Behouden van zorgpersoneel

In paragraaf 1.2.1 ging het over het verminderen van de vraag naar zorg, om te voorkomen dat er een te groot personeelstekort ontstaat. In deze paragraaf gaat het over voorkomen dat werknemers de zorg verlaten, als insteek om het personeelstekort te beperken.

In het programma Toekomstbestendige Arbeidsmarkt Zorg en Welzijn van het ministerie van VWS staan acties geformuleerd om zorgpersoneel voor de zorg te behouden (VWS, 2022b). Hierbij wordt ingezet op drie opgaven: 1) het vergroten van het werkplezier en het verlagen van de uitstroom van medewerkers, 2) het vergroten van de inzetbaarheid en terugdringen van het ziekteverzuim en 3) het aantrekkelijker maken van werken in loondienst (VWS, 2022b). In het Integraal Zorgakkoord (IZA) staan aanvullende afspraken, onder andere over het vergroten van het werkplezier en het creëren van zeggenschap van zorgprofessionals over strategie, beleid en uitvoering van de zorg (VWS, 2022a).

Het voorkomen van uitstroom van werknemers uit de zorgsector in combinatie met het verminderen van de zorgvraag (door aandacht voor gezondheidspreventie en zelfredzaamheid) moet ervoor zorgen dat de zorg in de toekomst bemensbaar blijft.

1.3 Rol van technologie in zorg en welzijn

1.3.1 Inzet van technologie in zorg en welzijn

In het bemensbaar houden van de zorg kan technologie een rol spelen, bij zowel het verminderen van de zorgvraag als het behouden en optimaal inzetten van zorgpersoneel.

Verminderen van de zorgvraag

Door zelfredzaamheid te bevorderen, kan de zorgvraag worden verminderd. Technologie en hulpmiddelen kunnen ervoor zorgen dat mensen mobiel blijven en voor zichzelf kunnen blijven zorgen. Dit kunnen relatief eenvoudige hulpmiddelen zijn, bijvoorbeeld een rollator die de mobiliteit van mensen vergroot. Maar het kunnen complexere hulpmiddelen zijn, zoals een zorgrobot die helpt herinneren te eten en drinken of naar een afspraak te gaan, of een medicijn-dispenser die helpt om op het juiste moment de juiste medicijnen in te nemen. Daarnaast kan consumententechnologie ingezet worden om mensen zelfredzaam te houden, zoals een robotstofzuiger of lampen met bewegingssensoren. Verder kan er technologie gebruikt worden die signaleert dat er iets aan de hand is, zoals een valdetectiesysteem (sensoren of camera's die een valpartij registreren en automatisch hulp inschakelen) of leefpatroonmonitoring (waarbij een zorgverlener gealarmeerd wordt bij afwijkend gedrag). De inzet van deze technologie kan ervoor zorgen dat mensen langer zelfstandig en prettig thuis kunnen blijven wonen.

Daarnaast maakt technologie het mogelijk om zorg die eerst in de (poli)kliniek plaatsvond, te verplaatsen naar de eigen leefomgeving. Hierbij vervangen of ondersteunen digitale toepassingen (e-health) de handelingen van de schaarse zorgmedewerkers (VWS, 2025b). Door (zelf) monitoring kunnen de patiënt en de zorgprofessional het herstel of het verloop van een ziekte bijhouden. Fysieke afspraken zijn dan alleen nog nodig bij relevante ontwikkelingen in het ziekteverloop (AZW, 2024). Ook kan zelfmonitoring bijdragen aan therapietrouw bij behandelingen door bijvoorbeeld de fysiotherapeut of diëtist en zodoende bijdragen aan preventie van ziekte of het verminderen van de gevolgen ervan. Op deze manieren kan technologie de zorg naar de eigen leefomgeving verplaatsen en mensen ondersteunen bij hun herstel in de thuissituatie, waarbij zorgpersoneel optimaal wordt ingezet en de zorgvraag wordt verminderd.

Behouden van zorgpersoneel

Technologie kan de arbeidsbelasting van zorgmedewerkers verminderen en het vak daardoor aantrekkelijker houden. Zo is de inzet van AI-technologie veelbelovend voor het verminderen van de administratieve last, zodat er meer tijd overblijft voor de patiënt (GUPTA, 2022). Ook kunnen hulpmiddelen ingezet worden om de fysieke belasting te verminderen en fysieke klachten te voorkomen, waardoor zorgprofessionals minder vaak tijdelijk of langdurig uitvallen en langer kunnen blijven werken in de zorg. Daarnaast kan het vakgebied voor een bepaalde groep extra aantrekkelijk zijn als zij zich niet alleen bezighouden met zorgverlening, maar ook met innovaties en technologie. Op deze manieren kan technologie bijdragen aan het behouden van zorgprofessionals.

1.3.2 Uitdagingen rond technologie voor zorg en welzijn

De (door)ontwikkeling van technologie in zorg en welzijn kent verschillende uitdagingen. Nog steeds wordt veel technologie ontwikkeld op basis van de technologische mogelijkheden (technology push) en niet op basis van de behoeften vanuit zorg en welzijn en eindgebruikers. Hier ligt dus de eerste uitdaging. Om technologie en hulpmiddelen te ontwikkelen waaraan een behoefte ten grondslag ligt, is transdisciplinaire samenwerking tussen technische professionals en zorg- en welzijnsprofessionals noodzakelijk. Deze groepen professionals moeten dus competenties hebben op het gebied van transdisciplinair samenwerken. Bij de technische professionals vraagt dit verder ook om competenties op het gebied van ontwerponderzoek voor het in kaart brengen van de behoeften van de doelgroep en om domeinkennis van zorg en welzijn. Bij zorg- en welzijnsprofessionals vraagt het om competenties op het gebied van innoveren en systeemdenken, zodat hun inbreng leidt tot zinvolle en bruikbare innovaties die passen in de context van zorg en welzijn. Al die competenties zijn nodig omdat technologische innovatie niet op zichzelf staat, maar consequenties heeft voor de mensen en de organisatie die de technologie gaan gebruiken. Nieuwe technologie vraagt namelijk om een andere manier van werken en organiseren en daarom zijn er aanpassingen in de organisatie nodig. Technologie moet dan ook ontwikkeld worden met de werkvloer als uitgangspunt, waarbij zorg- en welzijnsprofessionals als kennishouders bijdragen aan dit proces. Dan wordt technologie een vanzelfsprekend onderdeel van het werk (Bloemert et al., 2025).

De tweede grote uitdaging ligt in het feit dat technologie die ten behoeve van de gezondheid van mensen is ontwikkeld, de gezondheidsverschillen tussen mensen juist kan vergroten. Dat heeft twee redenen. Ten eerste belemmeren de hoge kosten van digitale apparatuur dat mensen met minder financiële middelen deze kunnen aanschaffen. Ten tweede is het voor mensen met minder ontwikkelde digitale en gezondheidsvaardigheden moeilijk om de juiste informatie te vinden, te begrijpen en vervolgens toe te passen (Rademakers & Heijmans, 2024). Om deze redenen en vanwege de complexiteit van de Nederlandse zorgwetgeving zal deze groep ook meer moeite hebben met het vinden en begrijpen van informatie over vergoedingen voor hulpmiddelen en technologie vanuit de Wet langdurige zorg (Wlz), Zorgverzekeringswet (Zvw) of Wet maatschappelijke ondersteuning (Wmo). Het is namelijk vaak niet direct duidelijk welke vergoedingen er zijn en hoe en waar hulpmiddelen aangevraagd moeten worden. Sommige mensen kunnen daardoor niet de juiste hulpmiddelen aanvragen zonder hulp van buitenaf. Als zorg- en welzijnsprofessionals zich hiervan niet bewust zijn en er geen andere vorm van informatie wordt geboden, mist deze groep relevante informatie, terwijl juist zij daar veel baat bij hebben. Daarbij komt nog dat niet alle hulpmiddelen vergoed worden, waardoor mensen met minder financiële middelen deze niet kunnen aanschaffen. Dit kan hen beperken in de mogelijkheden om mee te blijven doen, waardoor de gezondheidsverschillen nog groter worden.

De derde grote uitdaging ligt in het feit dat het ontwikkelen, gebruiken en afdanken van technologie en hulpmiddelen een ecologische footprint heeft. Door de hele levenscyclus van deze producten te bekijken, wordt duidelijk dat hun impact voor een groot deel verborgen is (Porcelijn, 2017), zoals bij de winning en het gebruik van schaarse grondstoffen, het gebruik van energie en

water voor de productie en de uitstoot van broeikasgassen tijdens het transport. Vervolgens is er de impact tijdens het gebruik van de technologie (bijvoorbeeld het gebruik van elektriciteit) en daarnaast de impact van het recyclen van materialen en het verbranden van het restafval. Om de ecologische impact van de technologie voor de gezondheidszorg zo klein mogelijk te maken, zal hiermee in het ontwerpproces al rekening gehouden moeten worden. Ook liggen er op dat gebied kansen bij het verstrekken en opnieuw inzetten van hulpmiddelen en technologie. Als een hulpmiddel langer wordt gebruikt door meerdere gebruikers, verkleint de ecologische impact van het product.

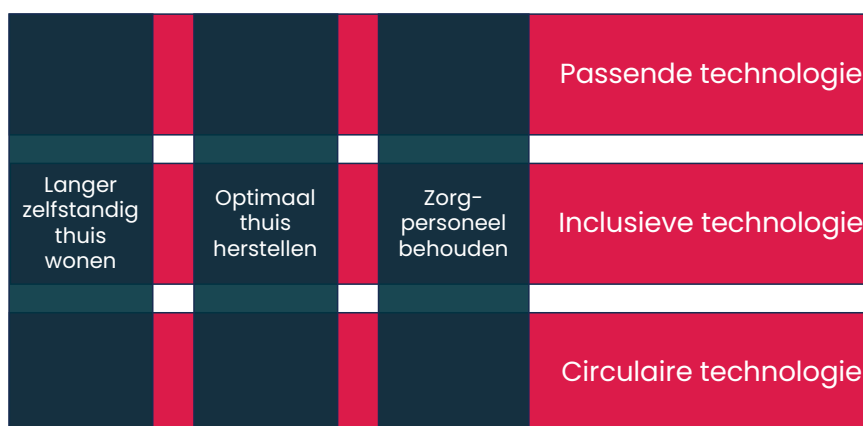
1.4 Toepassingsgebieden en uitdagingen van technologie en hulpmiddelen

Uit het voorgaande blijkt dat het een uitdaging is om de goede kwaliteit, toegankelijkheid en betaalbaarheid van de zorg in de toekomst te behouden en dat technologie een bijdrage kan leveren aan het omgaan met deze uitdaging. Zorg en welzijn zijn zeer specifieke sectoren voor de toepassing van technologie. Enerzijds omdat het zorgsysteem complex is qua organisatie en bekostiging, anderzijds omdat er specifieke eisen aan technologie gesteld worden die bij andere sectoren en consumentenproducten niet van toepassing zijn. Daarom is het essentieel specifieke kennis te hebben over het toepassingsgebied waarvoor technologie ontwikkeld wordt. In dat kader heeft het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* een selectie gemaakt van toepassingsgebieden waarvoor het lectoraat kennis gaat ontwikkelen. Deze keuzes zijn gemaakt op basis van de maatschappelijke uitdagingen zoals beschreven in dit hoofdstuk en vragen van de praktijkpartners en van de beroepsgroepen waar Hogeschool Rotterdam toe opleidt. Dit heeft ertoe geleid dat het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* focust op een drietal toepassingsgebieden (Figuur 6):

- langer zelfstandig en prettig thuis blijven wonen;
- optimaal thuis herstellen;
- behouden van zorgpersoneel.

Er spelen verschillende uitdagingen bij het (door)ontwikkelen van technologie:

- Technologie en hulpmiddelen die worden ontwikkeld, moeten passen bij de mens en diens context (passende technologie).
- Technologie en hulpmiddelen moeten voor zoveel mogelijk mensen toegankelijk zijn (inclusieve technologie).
- Technologie en hulpmiddelen moeten een minimale negatieve impact hebben op het milieu (circulaire technologie).



Figuur 6 Toepassingsgebieden en technologische uitdagingen waar het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* zich op richt

Key take-aways

Als er niet wordt ingegrepen, zal de zorgvraag in Nederland steeds groter worden, terwijl er minder zorgpersoneel beschikbaar zal zijn. Ook dreigen de gezondheidsverschillen tussen mensen groter te worden. Bovendien heeft het overschrijden van de planetaire grenzen (waar de zorg ook substantieel aan bijdraagt) een negatieve invloed op de gezondheid van mensen.

Om de goede kwaliteit, toegankelijkheid en betaalbaarheid van de zorg in de toekomst te behouden, moet de zorgvraag verminderen en het zorgpersoneel behouden blijven en optimaal ingezet worden. Daarom richt het overheidsbeleid zich op het bevorderen van gezondheid en het verplaatsen van de zorg naar de eigen leefomgeving en het eigen netwerk. Technologie kan daarbij een belangrijke rol spelen. Enerzijds kan technologie bijdragen aan gezondheidspreventie en de zelfredzaamheid van mensen in de eigen leefomgeving bevorderen en anderzijds kan technologie de werkzaamheden van professionals deels overnemen en ondersteunen. Dit vertaalt zich naar drie toepassingsgebieden van het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn*:

- langer zelfstandig en prettig thuis blijven wonen;
- optimaal thuis herstellen;
- behouden van zorgpersoneel.

Er spelen verschillende uitdagingen bij het (door)ontwikkelen van technologie:

- Technologie en hulpmiddelen die worden ontwikkeld, moeten passen bij de mens en diens context (passende technologie).
- Technologie en hulpmiddelen moeten voor zoveel mogelijk mensen toegankelijk zijn (inclusieve technologie).
- Technologie en hulpmiddelen moeten een minimale negatieve impact hebben op het milieu (circulaire technologie).

2 Een gezonde toekomst

In dit hoofdstuk ga ik dieper in op de drie toepassingsgebieden van technologie op het gebied van zorg en welzijn waar het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* zich op gaat richten: langer zelfstandig en prettig thuis blijven wonen, optimaal thuis herstellen en zorgpersoneel behouden. Ook geef ik voorbeelden van projecten bij deze toepassingsgebieden. Door de focus op deze toepassingsgebieden levert het lectoraat een bijdrage aan een gezonde toekomst voor mensen.

2.1 Langer zelfstandig en prettig thuis blijven wonen

- 2.1.1 Behoeften van ouderen
- 2.1.2 Bedreigingen voor kwaliteit van leven
- 2.1.3 Leefomgeving van ouderen
- 2.1.4 Focus ondersteunende technologie voor mobiliteit en ADL

2.2 Optimaal thuis herstellen

- 2.2.1 Voordelen van thuis herstellen en revalideren
- 2.2.2 Behoeften van patiënten, naasten en zorgverleners
- 2.2.3 Uitdagingen bij naar thuis verplaatste zorg
- 2.2.4 Verschillende omgevingen van zorg in de thuissituatie
- 2.2.5 Focus op zelf-monitoring voor herstel en therapieondersteuning

2.3 Behouden van zorgpersoneel

- 2.3.1 Behoeften van zorgpersoneel
- 2.3.2 Uitdagingen bij het behouden van zorgmedewerkers
- 2.3.3 Rol van innovatie bij het behouden van zorgmedewerkers
- 2.3.4 Focus op fysieke belasting en innovatievermogen

Uit het vorige hoofdstuk blijkt dat er grote uitdagingen zijn om de goede kwaliteit, toegankelijkheid en betaalbaarheid van de zorg in de toekomst te behouden en dat technologie een bijdrage kan leveren om deze uitdagingen het hoofd te bieden. Daarom focust het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* op een drietal toepassingsgebieden voor technologie:

- langer zelfstandig en prettig thuis blijven wonen;
- optimaal thuis herstellen;
- behouden van zorgpersoneel.

2.1 Langer zelfstandig en prettig thuis blijven wonen

Het idee is dat de vraag naar formele zorg afneemt als mensen langer zelfstandig thuis blijven wonen, gebruik makend van hun sociale netwerk. Het lectoraat richt zich in eerste instantie op het langer zelfstandig thuis blijven wonen van ouderen in het algemeen, en niet van jongere mensen met een beperking. Het is belangrijk om inzicht te krijgen in de behoeften van ouderen als het gaat om het op een prettige manier zelfstandig leven, ondanks veranderingen die het ouder worden met zich meebrengt. Met dit inzicht kan het lectoraat focus aanbrengen in kennis voor de (door)ontwikkeling van technologie en hulpmiddelen die bijdragen aan het vervullen van de behoeften van ouderen.

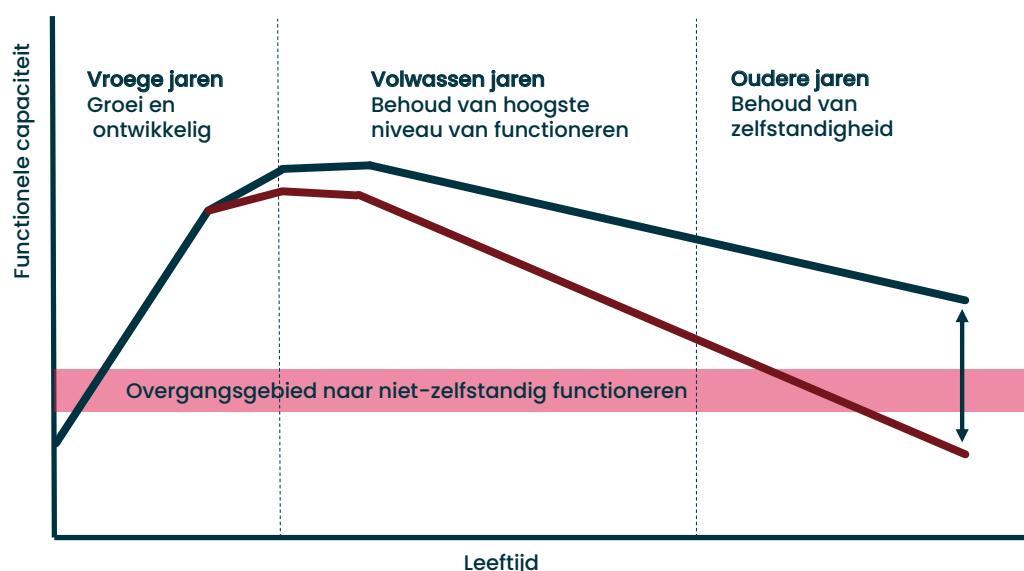
2.1.1 Behoeften van ouderen

Het Nederlands Instituut voor Onderzoek van de Gezondheidszorg (Nivel) heeft onderzocht wat thuiswonende ouderen nodig hebben om een goede kwaliteit van leven te ervaren. Uit het onderzoek komt naar voren dat ouderen waarde hechten aan dingen kunnen doen die belangrijk voor hen zijn (zingeving), een goede lichamelijke en geestelijke gezondheid ervaren, sociale contacten en relaties hebben en controle over het eigen leven hebben (Boeije et al., 2019). Verder draagt ook het ervaren van autonomie (zelfbeschikking en zelfredzaam zijn) bij aan de kwaliteit van hun leven, net als het hebben van een positieve houding en zich kunnen aanpassen aan nieuwe situaties (Leeuwen, et al., 2019). Ten slotte bepaalt de omgeving waar iemand woont ook de ervaren kwaliteit van leven; zich veilig voelen in huis en in de buurt is daarbij belangrijk (Leeuwen, et al., 2019).

2.1.2 Bedreigingen voor de kwaliteit van leven

Ouder worden gaat gepaard met fysieke en cognitieve veranderingen, als gevolg van progressieve fysiologische processen. Dit is het resultaat van intrinsieke factoren (genetica) en extrinsieke factoren (leefstijlfactoren zoals roken, voeding, fysieke activiteit en onbehandelde ontstekingsaandoeningen) (Leyane et al., 2022). Vanaf het dertigste levensjaar neemt de fysieke capaciteit al af, hoewel dit op die leeftijd nog geen beperkingen oplevert in het dagelijks leven. Biologische veranderingen die plaatsvinden bij het ouder worden, leiden tot verminderde spierkracht, zicht en gehoor (VZVinfo, 2026). Ook is leeftijd een risicofactor voor veelvoorkomende ziekten in welvarende landen, zoals kanker, hart- en vaatziekten, neurodegeneratieve aandoeningen (zoals dementie, ziekte van Alzheimer en de ziekte van Parkinson) (Gonzales et al., 2022) en musculoskeletale aandoeningen (zoals artrose en osteoporose) (VZVinfo, 2026). Het verouderingsproces heeft een negatief effect op de vitaliteit van mensen, hetgeen weer een negatieve

invloed heeft op de (ervaren) kwaliteit van leven. Het proces heeft effect op de gezondheidsperceptie, maar ook op de autonomie (zelfredzaamheid) en zingeving (meedoen en ertoe doen) (Figuur 7).



Figuur 7 Verloop van de functionele capaciteit gedurende het leven (vereenvoudigde weergave). De capaciteit neemt vanaf 30 jaar steeds verder af als niet actief wordt gedaan aan het behoud daarvan (bruine lijn). Leefstijlinterventies zoals lichaamsbeweging en gezonde voeding kunnen in iedere fase bijdragen aan het behoud van zelfstandigheid op latere leeftijd (donker blauwe lijn). Bron: vrij naar Kalache & Kickbusch, 1997

Lichaamsbeweging en gezonde voeding werken preventief in elke fase van het leven. Bij ouderen zorgen deze leefstijlinterventies ervoor dat zij minder snel fysiek en cognitief achteruitgaan (den Broeder, et al., 2024). Dit leidt ertoe dat zij langer mobiel blijven en zichzelf kunnen verplaatsen, wat noodzakelijk is om zelfredzaam te blijven, sociale contacten te onderhouden en mee te kunnen blijven doen in de samenleving. Bij het afnemen van de mobiliteit wordt het sociale netwerk kleiner. Dit kan leiden tot toename van gevoelens van eenzaamheid, wat een negatief effect heeft op de kwaliteit van leven.

2.1.3 Leefomgeving van ouderen

Een goede kwaliteit van leven voor ouderen vraagt om een leeftijdsvriendelijke leefomgeving die actief ouder worden stimuleert door het optimaliseren van de mogelijkheden op het gebied van gezondheid, participatie en veiligheid (World Health Organisation [WHO], 2007). Vanuit onderzoek zijn acht elementen gedefinieerd die belangrijk zijn voor ouderen in hun leefomgeving verdeeld over de clusters fysieke leefomgeving, sociale leefomgeving en ondersteuning (Tabel 1). De elementen overlappen elkaar en interacteren met elkaar (WHO, 2007).

Tabel 1 Elementen in de fysieke leefomgeving, de sociale leefomgeving en de ondersteuning van ouderen, die hun ervaren kwaliteit van leven bepalen (WHO, 2007)

Fysieke leefomgeving	Sociale leefomgeving	Ondersteuning
Buitenruimte en gebouwen	Sociale participatie	Maatschappelijke ondersteuning en gezondheidsdiensten
Vervoer	Respect en sociale inclusie	Communicatie en informatie
Woningen	Maatschappelijke participatie en werk	

Fysieke leefomgeving

De fysieke leefomgeving omvat drie elementen: buitenruimte en gebouwen, vervoer en woning. Deze elementen hebben grote invloed op de mobiliteit van ouderen in de leefomgeving en op hun veiligheid, mate van gezond gedrag en sociale participatie.

Voor de toegankelijkheid van de buitenruimte voor ouderen is het belangrijk dat er voldoende voetpaden zijn die toegankelijk zijn met een rolstoel of rollator. Ook moeten er in de publieke ruimte voldoende mogelijkheden zijn om even te gaan zitten. Daarnaast moeten ouderen veilig kunnen oversteken, bijvoorbeeld doordat het voetgangersstoplicht lang genoeg op groen blijft staan. Diensten waar ouderen gebruik van maken (gezondheidscentrum, winkels) moeten geclusterd worden in de buurt waar ouderen wonen, waarbij de gebouwen goed toegankelijk en veilig moeten zijn (WHO, 2007).

Toegankelijk openbaar vervoer draagt bij aan de mobiliteit van ouderen buitenshuis en raakt aan veel aspecten van actief ouder worden. Het draagt bij aan sociale en maatschappelijke participatie en biedt de mogelijkheid om maatschappelijke en gezondheidsdiensten te bereiken. Het openbaar vervoer moet betaalbaar en betrouwbaar zijn. De bestemmingen (haltes) moeten in de buurt liggen van locaties waar ouderen vaak komen (ziekenhuizen, gezondheidscentra, winkels, parken en buurthuizen). De informatie over het transport en de betaalwijze moet voor ouderen goed te begrijpen zijn. Voor ouderen die gebruikmaken van een eigen auto, zijn de locatie, betaalbaarheid en toegankelijkheid van parkeerplaatsen belangrijk (WHO, 2007).

Een basisvoorwaarde om langer zelfstandig thuis te kunnen wonen, ook als de mobiliteit achteruitgaat, is dat er goed toegankelijke woningen beschikbaar zijn: gelijkvloers met brede doorgangen, een toegankelijke badkamer en een keukeninrichting die geschikt is voor ouderen. Veel bestaande woningen voldoen hier niet aan. Nieuwe woningen worden wel steeds vaker levensloopbestendig gebouwd, maar dit is ontoereikend voor het aantal ouderen in Nederland. Er is nu een grote groep ouderen die in een huis woont dat niet goed past bij de ondersteuningsbehoefte die zij (straks) hebben en die ook niet kunnen of willen verhuizen om financiële of sociale redenen (de Klerk et al., 2019). Hulpmiddelen en technologie (zoals een traplift) kunnen dan bijdragen aan het voorzien in de behoeften van deze ouderen.

Sociale leefomgeving

De sociale leefomgeving heeft met name invloed op de participatie en het mentaal welbevinden van ouderen. De aspecten die daarbij horen, zijn sociale participatie, respect en sociale inclusie en maatschappelijke participatie en werk.

Sociale participatie gaat over deelname aan diverse activiteiten in de gemeenschap (denk hierbij aan sport, cultuur, recreatie, verenigingen enzovoorts). Hiervoor is het belangrijk dat er een grote range aan activiteiten wordt georganiseerd, om tegemoet te komen aan de verschillende interesses van de verschillende ouderen. Het gebouw waar de betreffende activiteit plaatsvindt, moet goed toegankelijk zijn en eenvoudig bereikbaar met diverse typen vervoer. Daarnaast is het belangrijk dat de informatievoorziening over de georganiseerde activiteiten de doelgroep bereikt en er speciale aandacht is voor mensen die geïsoleerd dreigen te raken.

Respect en sociale inclusie betreffen de mate waarin ouderen zich welkom voelen om mee te doen in de maatschappij. Dit komt bijvoorbeeld tot uiting in houding en gedrag van andere mensen in de gemeenschap ten aanzien van ouderen. Diensten vanuit bedrijven en de gemeente moeten bijvoorbeeld aansluiten bij de behoeften van ouderen, door ouderen te betrekken bij de ontwikkeling ervan. Activiteiten die georganiseerd worden voor alle leeftijden, moeten goed toegankelijk zijn voor ouderen. Ouderen kunnen bijdragen aan de gemeenschap door hun kennis en ervaring te delen met andere generaties en door als volwaardige partners betrokken te worden bij beslissingen binnen de gemeenschap die hen aangaan (WHO, 2007).

Maatschappelijke participatie en werk gaan, ten slotte, over de mogelijkheden om maatschappelijk bij te dragen door het verrichten van betaald of onbetaald werk. Dit zorgt voor zingeving. Daarom is het belangrijk dat er genoeg mogelijkheden zijn voor ouderen om bij te dragen aan vrijwilligerswerk of betaald werk. Flexibele opties en parttime werk kunnen daarbij de participatie vergroten, net als goede bereikbaarheid van de locaties waar het (vrijwilligers)werk plaatsvindt.

Interactie tussen de sociale en fysieke leefomgeving

Sociale interactie kan gecreëerd worden met een passende fysieke leefomgeving, zoals gemeenschappelijke woonprojecten (geclusterd wonen in woongroepen en cohousing). Betrokkenheid van de toekomstige bewoners bij het ontwerp van het woonproject, de aanwezigheid van gemeenschappelijke ruimten en gezamenlijke activiteiten vergroten het aantal sociale contacten tussen bewoners en helpen onderlinge sociale relaties verdiepen (Warner et al., 2020; Carrere et al., 2020). Deze inzichten zijn afkomstig van onderzoeken onder mensen die er bewust voor gekozen hadden om in een gemeenschappelijk woonproject te gaan wonen. Voor de bewoners van sociale-huurwoningen liggen deze zaken anders, want die hebben geen invloed op of kunnen niet kiezen waar (en met wie) ze gaan wonen. Geclusterde woonvormen binnen de sociale huur leiden dan ook niet tot minder risico op sociale eenzaamheid (Hamers et al., 2023). Wel leidt een gedeelde ruimte voor recreatie of betrokkenheid van bewoners bij georganiseerde activiteiten tot meer sociale contacten tussen bewoners. Dit leidt tot laagdrempelige en vrijblijvende vormen van burenhulp, wat de samenredzaamheid bevordert.

Ondersteuning

Het laatste belangrijke aspect om langer zelfstandig te blijven wonen, is ondersteuning vanuit zorg en welzijn; enerzijds door goede informatie over sociale activiteiten, ondersteuning en zorg en anderzijds door dienstverlening vanuit gezondheidsdiensten en maatschappelijke ondersteuning. Communicatie en informatie moeten afgestemd zijn op de ouderen. Of het nu gaat om gesproken of geschreven informatie, informatie op papier of digitale informatie, het is belangrijk dat er eenvoudige taal wordt gebruikt en er rekening gehouden wordt met een verminderd zicht en gehoor.

Voor gezondheidsdiensten en maatschappelijke ondersteuning is het belangrijk dat deze voorzieningen goed bereikbaar zijn met alle typen vervoer en zich in de buurt bevinden van waar ouderen wonen. Ouderen moeten gebruik kunnen maken van maatschappelijke ondersteuning en zorgondersteuning, afhankelijk van hun behoefte daaraan en van de mate waarin zij informele zorg en ondersteuning ontvangen vanuit hun eigen netwerk. Het aanvragen van passende (technologische) ondersteuning moet eenvoudig zijn, zonder veel bureaucratie. Ook de informatievoorziening hierover moet duidelijk zijn (WHO, 2007).

2.1.4 Focus op ondersteunende technologie voor mobiliteit en ADL

Uit bovenstaande blijkt dat mee kunnen blijven doen en ertoe doen belangrijk is voor ouderen voor het ervaren van een goede kwaliteit van leven, ook als zij fysiek en/of cognitief achteruitgaan. De sociale en fysieke leefomgeving hebben een grote invloed op de mogelijkheden van ouderen om mee te blijven doen. Mobiliteit heeft grote invloed op hun zelfredzaamheid. Als ze zich kunnen verplaatsen, kunnen ze mee blijven doen aan activiteiten buitenshuis, sociale contacten onderhouden en zinvol bezig zijn. Ook draagt het bij aan het behoud van autonomie en onafhankelijkheid in hun (dagelijkse) activiteiten (ADL).

Het lectoraat richt zich op het (door)ontwikkelen van toegankelijke, betaalbare en kwalitatief goede technologie die ouderen ondersteunt in het behouden van mobiliteit, autonomie en onafhankelijkheid, zowel binnen als buiten de woning. Hierdoor kunnen oudere mensen zo lang mogelijk zelfstandig blijven functioneren en actief deelnemen aan het sociale leven.



Foto: Kenniscentrum Zorginnovatie

Rollator-APK

Studenten van de opleidingen Verpleegkunde en Ergotherapie hebben een verkennend onderzoek uitgevoerd naar de behoeften van ouderen die zelfstandig wonen. Op verschillende locaties in regio Rotterdam, waaronder in het Huis van de Wijk in IJsselmonde en een hulpmiddelenwinkel in Capelle aan den IJssel interviewden zij ouderen over de belemmeringen die zij ervaren in het dagelijks leven en de hulpmiddelen die ze daarbij gebruiken. Om in gesprek te komen met deze ouderen, organiseerde het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* in samenwerking met eerstelijns-ergotherapeuten, thuiszorgwinkels en buurthuizen, een rollator-APK. Ouderen konden hun rollator laten testen en eenvoudige technische mankementen (bijvoorbeeld aan de remmen) laten verhelpen. Veel mensen hadden een tweedehandsrollator die nog niet goed afgesteld was op hun lichaamsmaten, . Studenten hebben geholpen bij het juist afstellen van de rollator.

Dit is een voorbeeld van een manier waarop impact wordt gerealiseerd met praktijkgericht onderzoek. Het mes snijdt hier aan meerdere kanten. Buurthuizen hebben een extra activiteit voor de oudere doelgroep. Ouderen beschouwen het als een uitje en raken in gesprek met studenten. Studenten leren om interviews te houden en maken kennis met de leefwereld van ouderen. Het lectoraat krijgt inzicht in de wensen en behoeften van thuiswonende ouderen. En als laatste beschikken meer ouderen over een veilige en goed afgestelde rollator, waardoor valincidenten worden voorkomen.

2.2 Optimaal thuis herstellen

Patiënten hoeven tegenwoordig niet meer per definitie in een ziekenhuis te herstellen van een behandeling, en revalidanten hoeven niet altijd in een revalidatiecentrum te revalideren. Dat proces kan ook plaatsvinden in de vertrouwde thuisomgeving. Een deel van de (klinische) zorg wordt dan naar thuis verplaatst. Dit betekent dat er minder zorgmedewerkers uit het ziekenhuis of revalidatiecentrum nodig zijn. De zorg die nodig is, wordt door de mantelzorgers geleverd, eventueel aangevuld met zorgmedewerkers uit de eerste lijn.

2.2.1 Voordelen van thuis herstellen en revalideren

Het verplaatsen van een deel van klinische zorg naar de thuissituatie is een relatief nieuw fenomeen. Dankzij ontwikkelingen op digitaal gebied zijn deze ‘virtual wards’ mogelijk en in opkomst. De zorg die de patiënt (of een naaste) zelf thuis kan uitvoeren met behulp van technologie en hulpmiddelen, bestaat uit het monitoren van vitale functies, terwijl de zorgprofessional zich op afstand bevindt. Het voordeel van thuis herstellen is dat een ziekenhuisbed minder lang bezet is. Voor de patiënt biedt herstellen in de thuisomgeving in veel gevallen meer rust en comfort (Cucurachi et al., 2025).

De tendens van virtual wards is ook zichtbaar in de revalidatie (‘rehabilitation@home’). Thuis revalideren houdt in dat revalidanten digitaal ondersteund worden bij het uitvoeren van hun oefeningen en dat consulten deels online plaatsvinden met ondersteuning van apps. Daarnaast geeft zelfmonitoring de revalidant inzicht in de voortgang van het eigen herstel, wat een positieve bijdrage levert aan zelfmanagement, eigen regie en therapietrouw (van Tilburg et al., 2024). Ook zet inzicht in de eigen fysieke activiteit aan tot meer fysieke activiteit (Braakhuis et al., 2019). Het voordeel van revalideren in de thuisomgeving is dat er een plek vrij is in het revalidatiecentrum en dat er minder fysieke consulten op de (poli)kliniek (O’Connor & Crilly, 2025) of bij eerstelijnsprofessionals, zoals fysiotherapeuten, nodig zijn.

2.2.2 Behoeften van patiënten, naasten en zorgverleners

Om ziekenhuiszorg en revalidatiezorg naar de thuissituatie te kunnen verplaatsen, is de inzet van digitale technologie noodzakelijk. Daarbij is belangrijk dat de behoeften van zowel de zorgprofessionals als de patiënten/revalidanten (zorgvragers) en hun naasten, bij het naar thuis verplaatsen van de zorg ondersteund door technologie, serieus worden genomen. Oudere zorgvragers geven aan dat telezorg acceptabel is voor routinecontroles, maar dat ze bij serieuze of nieuwe gezondheidsproblemen de voorkeur geven aan een fysiek consult (Rabbani et al., 2025). Zorgprofessionals geven aan dat ze verwachten dat ze bij digitale consulten niet alle signalen opvangen die wijzen op een verslechtering bij de patiënt, terwijl ze denken dat ze die wel zien als ze een patiënt fysiek ontmoeten. Fysieke consulten blijven dus belangrijk voor zowel zorgprofessionals als zorgvragers. Het zorgproces moet daarom een hybride vorm krijgen (Smith & Innes, 2025).

Verder is betrouwbare technologie, waarbij de hardware en software optimaal zijn geïntegreerd, essentieel voor zorgprofessionals (Greene et al., 2024). Zorgvragers hebben behoefte aan autonomie en willen de controle behouden als het gaat om de inzet en het gebruik van digitale technologie (O’Connor & Crilly, 2025). Verder hebben zowel zorgprofessionals als zorgvragers behoefte aan gepersonaliseerde ondersteuning in het zorgproces, zodat patiëntgericht gewerkt kan worden (Leese, 2025).

2.2.3 Uitdagingen bij naar thuis verplaatste zorg

De patiënt thuis laten herstellen of revalideren brengt uitdagingen en risico’s met zich mee, voor de patiënt en de naasten en voor de professionals in het ziekenhuis of het revalidatiecentrum.

Zo is de uitdaging bij het naar thuis verplaatsen van ziekenhuiszorg dat mensen zelf medische metingen moeten doen, van bijvoorbeeld hun vitale functies, met de technologie die daarvoor

beschikbaar is. Zij moeten daarbij in staat zijn om de medische apparatuur op de juiste manier te bedienen en de metingen op de juiste manier uit te voeren. Beperkte kennis hiervan, onvoldoende inzicht in hun medische toestand en onvoldoende taalvaardigheid kunnen ertoe leiden dat de metingen niet correct worden uitgevoerd (Cucurachi et al., 2025). Niet goed uitgevoerde metingen kunnen leiden tot onbetrouwbare data, terwijl een zorgprofessional op afstand mede op basis van die data beslissingen neemt; met alle risico's van dien.

Van naasten wordt verwacht dat ze als 'first responder' functioneren bij naar thuis verplaatste zorg. Dit betekent dat zij als eerste moeten handelen bij een onverwachte gebeurtenis. Zonder enige opleiding worden zij lid van het behandelteam (Curcurachi et al., 2025). Dit maakt dat de naasten heel belangrijk zijn voor de zorg thuis. En toch worden zij niet altijd meegenomen in de beslissing om de zorg naar de thuisomgeving te verplaatsen. Deze beslissing wordt meestal genomen door de zorgprofessional in samenspraak met de patiënt (Norman, 2023). De belasting kan voor de familie en andere naasten groot zijn bij deze vorm van zorg en tot burn-out leiden bij deze mantelzorgers (Chua et al., 2022).

Voor zorgprofessionals ligt de uitdaging bij herstel in de thuissituatie dat zij niet fysiek aanwezig zijn bij de patiënt. Zij moeten beschikken over andere competenties op het gebied van communicatie (via beeldbellen) en moeten beschikken over enige technische kennis van de apparatuur die de patiënt thuis gebruikt.

Het naar thuis verplaatsen van revalidatiezorg voordat de patiënt volledig klaar is met de revalidatie, kent weer andere uitdagingen. Revalidanten worden eerder ontslagen uit het revalidatiecentrum en worden geacht om thuis hun dagelijkse verzorging weer zelfstandig uit te kunnen voeren, eventueel met hulp van naasten of thuiszorg. Maar het niveau van hun functioneren na de opname is vaak niet gelijk aan het niveau van vóór de opname. Voor verder herstel is revalidatie in de thuisomgeving een vereiste, maar de mogelijkheden voor thuisrevalidatie zijn nog beperkt (Reay et al., 2015).

Een andere uitdaging ligt in het gebruik van technologie in de vorm van wearables (sensoren die op het lichaam worden gedragen) voor zelfmonitoring. Deze technologie is veelbelovend. Ten eerste omdat het inzicht geeft in de mate van dagelijkse beweging en daarmee revalidanten stimuleert om meer te bewegen. Ten tweede kan het zelfmanagement ondersteunen, doordat revalidanten zicht krijgen op hun eigen voortgang. Desondanks wordt deze technologie nog weinig toegepast (Braakhuis et al., 2019; Dobkin & Marinez, 2018). Uit onderzoek blijkt dat ondanks de voordelen, nog geen derde van de ondervraagde fysiotherapeuten gebruik maakt van activiteitenmonitoring met behulp van wearables (Braakhuis et al., 2019). Consumenten-wearables blijken niet nauwkeurig genoeg in hun metingen van fysieke activiteit of niet de juiste uitkomstvariabelen weer te geven. Aan de andere kant zijn de wearables die gebruikt worden in onderzoek, nog niet gebruiksvriendelijk genoeg om in de zorgpraktijk in te zetten of te gebruiken voor zelfmonitoring. Daarnaast is een belangrijke belemmering dat het gebruik van wearables (en de data die daardoor gegenereerd worden) nog niet optimaal geïntegreerd is in het huidige klinische proces, waardoor revalidatie ondersteund met wearables nog extra tijd kost voor zorgprofessionals (Lang et al., 2020).

Voor zowel het naar thuis verplaatsen van ziekenhuiszorg, revalidatiezorg en eerstelijnsfysiotherapie vormen beperkte digitale vaardigheden en beperkt vertrouwen in de eigen digitale vaardigheden van zorgvragers een grote uitdaging. Het gaat hier om vaardigheden van zorgvragers om digitaal toegang te krijgen tot de nodige apps en websites en om begrip van de gebruikte taal, de hardware en de software. Daarnaast is de benodigde technologie niet altijd beschikbaar voor een zorgvrager vanwege financiële barrières (Richardson et al., 2022; Braakhuis et al., 2022).

2.2.4 Verschillende omgevingen van zorg in de thuissituatie

Zowel de fysieke als de sociale omgeving is belangrijk bij het naar de thuisomgeving verplaatsen van zorg of therapie. In de fysieke omgeving vindt de zorg plaats op twee plekken (de kliniek en thuis) en is het van cruciaal belang dat de verbinding tussen die twee plekken goed genoeg is om een goede kwaliteit van zorg te garanderen. Deze verbinding komt tot stand via de digitale omgeving. Als laatste zorgt de organisatorische omgeving voor de aanpassingen in het zorgproces die samenhangen met het verplaatsen van een deel van de zorg.

Digitale omgeving

De digitale omgeving zorgt voor de uitwisseling van data bij thuismonitoring en voor de digitale communicatie via beeldbellen of anderszins. Om te voorzien in een infrastructuur voor naar thuis verplaatste zorg, pleit het groeiplan MedTech (medische technologiesector) ervoor om op één centrale plek in de regio patiënten op afstand te monitoren, met behulp van slimme patiëntbewakingsproducten en platforms (Philips, 2025). Op basis van data van (bestaande en nieuw te ontwikkelen) wearables wordt de patiënt gemonitord en wordt er ingegrepen indien nodig.

Daarnaast omvat de digitale omgeving een veilige data-infrastructuur, waarbij de vertrouwelijke data veilig opgeslagen zijn, maar verschillende partijen daar wel gebruik van kunnen maken. Bij vanuit het ziekenhuis of het revalidatiecentrum verplaatste zorg moeten de behandelend zorgprofessionals uit de kliniek en de eerste lijn, de zorgvrager en soms ook diens naasten toegang hebben tot de data. (Rabbani, Alam, & Prybutok, 2025). Het inrichten van een hybride zorgproces vraagt om grote aanpassingen in de organisatie van processen en behandelprotocollen. Hierbij is het voor de adoptie van groot belang dat de nieuwe werkwijze niet meer tijd en moeite van de zorgprofessionals en zorgvragers vraagt dan de oude werkwijze (Lang et al., 2020).

Er moeten trainingen in digitale vaardigheden beschikbaar worden gesteld voor zorgprofessionals die dat nodig hebben om hybride te kunnen werken. Verder is het van groot belang dat er altijd technische support beschikbaar is, op het moment dat de technologie niet naar behoren werkt of de zorgvrager vastloopt in de technologie (Rabbani et al., Alam, & Prybutok, 2025)

Fysieke omgeving

Naar thuis verplaatsen van het herstelproces is alleen mogelijk als de woonruimte zich daarvoor leent. Zo zijn voor de 'virtual ward' voldoende ruimte nodig voor alle apparatuur en een goede internetverbinding voor het datatransport en beeldbellen (O'Connor & Crilly, 2025). Daarnaast is het van belang dat de e-healthplatforms en de monitoringsapparatuur die thuis worden gebruikt, gebruiksvriendelijk ontworpen zijn, waardoor ze makkelijk in gebruik zijn (Rabbani et al., 2025).

Sociale omgeving

De sociale omgeving van de zorgvrager is van invloed op de mogelijkheden voor het gebruik van de technologie voor de zorg thuis. Interpersoonlijke relaties spelen daarbij een rol. Dit kan de relatie zijn tussen de zorgvrager en de zorgprofessional, maar ook tussen de zorgvrager en diens naasten.

De relatie tussen de zorgprofessional en de zorgvrager is een van de belangrijkste factoren voor het succes of falen van de inzet van e-health (O'Connor & Crilly, 2025). Als er bijvoorbeeld sprake is van impliciete vooringenomenheid van de zorgprofessional ten aanzien van de digitale vaardigheid van de zorgvrager, de toegang tot technologie bij de zorgvrager of de houding van de zorgvrager ten aanzien technologie, kan dit ertoe leiden dat de zorgprofessional onterecht vindt dat de zorgvrager niet in aanmerking komt voor deze vorm van zorg (Richardson et al., 2022).

Een ander aspect in de sociale omgeving kan onderlinge afhankelijkheid zijn. Daarmee wordt bedoeld dat twee of meer personen van elkaar afhankelijk zijn. Zo kan de zorgvrager afhankelijk zijn van de digitale vaardigheden, kennis of ervaring van een naaste om de digitale verbinding met de zorgprofessional te maken of de apparatuur te bedienen. Of de zorgvrager is afhankelijk van een naaste om handelingen uit te voeren bij de zorgvrager, terwijl ze beeldbellen met de zorgprofessional (Greene, et al., 2024). De zorgvrager kan ook afhankelijk zijn van de laptop of tablet van een naaste, omdat degene zelf deze apparatuur niet kan betalen of zij deze eventueel delen met elkaar (Richardson et al., 2022). Dit beïnvloedt in hoge mate de autonomie van de zorgvrager ten aanzien van de toegankelijkheid van de technologie en de zorgprofessional.

2.2.5 Focus op thuismonitoring voor herstel en therapieondersteuning

Technologie in de vorm van e-health maakt het mogelijk dat klinische zorg naar thuis wordt verplaatst. Zo wordt apparatuur voor het monitoren van vitale functies in de thuissituatie gebruikt door de zorgvrager in plaats van in het ziekenhuis door de zorgverlener. De verpleegkundige staat niet meer aan het bed bij een melding van een verandering in de fysieke toestand van de patiënt, maar staat in verbinding met de patiënt via beeldbellen. Dit vraagt aanpassingen in het ontwerp van apparatuur, zodat deze begrijpelijk en bruikbaar is voor niet-medisch geschoolden.

Bij revalidatie die naar thuis is verplaatst, is het monitoren van de voortgang van het herstel belangrijk, net als het ondersteunen van bijvoorbeeld fysiotherapie thuis. Daartoe moet bestaande technologie aangepast worden, zodat de zorgvrager zelf de metingen kan uitvoeren die relevante informatie geven over het revalidatieproces. Consumentenproducten, zoals smart watches, kunnen inzicht geven in de beweegactiviteit van de revalidant op algemeen niveau. Via een app of e-healthplatform kunnen de zorgprofessional en zorgvrager de voortgang volgen. De datapresentatie (de manier waarop de informatie wordt gevisualiseerd) moet daarbij voldoen aan de behoeften van de zorgvrager en de zorgprofessional. Dat is bij de huidige consumentenproducten niet altijd het geval.

Bij het naar thuis verplaatsen van zowel ziekenhuiszorg als revalidatiezorg is het van belang dat de inzet van technologie wordt geïntegreerd in het nieuwe (hybride) zorgproces. Deze verandering vereist dus niet alleen een doorontwikkeling van beschikbare technologie, maar ook een herontwerp van het zorgproces en de organisatie.

Een doel van het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* is het (door)ontwikkelen van technologie om het herstel te monitoren en therapie te ondersteunen en het herontwerpen van de daarbij behorende zorgprocessen. Op deze manier kunnen mensen klinische zorg thuis ontvangen en is zelfmonitoring mogelijk, waardoor meer zorg vanuit de kliniek en mogelijk ook vanuit de eerste lijn naar de thuissituatie verplaatst kan worden.

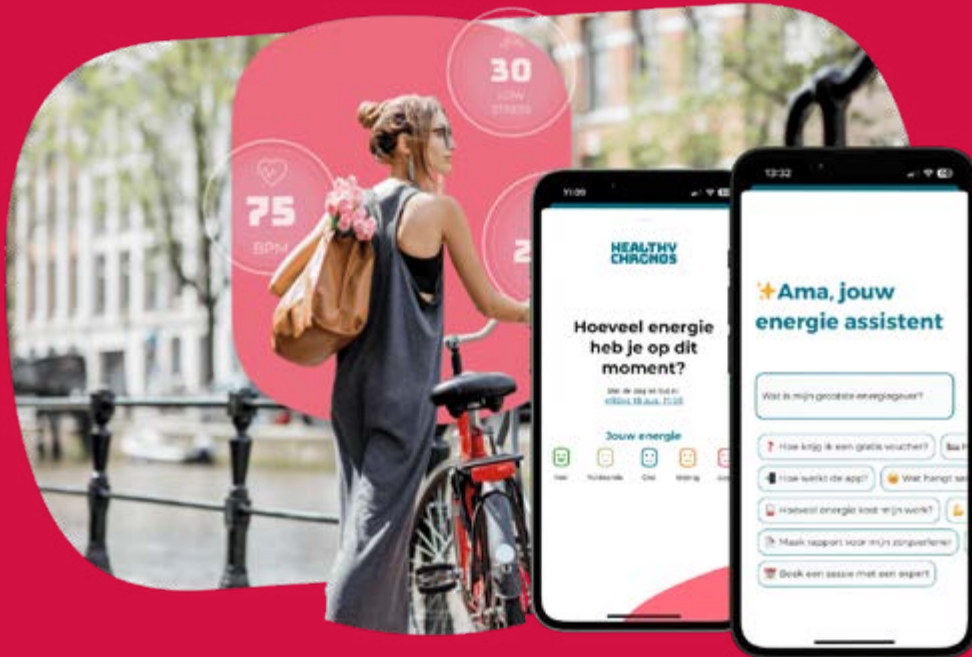


Foto: Healthy Chronos

Prehabilitatie in eigen leefomgeving voor mensen met kanker

Prehabilitatie (trainen om fitter te worden voor een operatie) leidt tot een sneller herstel en minder complicaties na de operatie. In een pilotonderzoek naar het gebruik van data uit consumentenwearables bij fysiotherapie, volgden mensen met kanker een prehabilitatieprogramma bij de oncologie-fysiotherapeut. Deze mensen droegen daarvoor in hun dagelijks leven een FitBit. De fysiotherapeut had inzicht in de data via het platform Healthy Chronos. In deze pilot werden de haalbaarheid, acceptatie en bruikbaarheid van dataondersteunde fysiotherapie verkend. Uit deze eerste verkenning kwam naar voren dat het voor digitaal vaardige mensen haalbaar is om een FitBit te gebruiken voor het verkrijgen van inzicht in hun beweeggedrag en op basis van dit inzicht hun beweeggedrag aan te passen. Zij gaven echter aan ook behoefte te hebben aan inzicht in hun belastbaarheid, iets waar de FitBit niet in voorzag. Healthy Chronos is met deze kennis verdergegaan en heeft een app ontwikkeld gericht op energiemangement.

2.3 Behouden van zorgpersoneel

De sectoren zorg en welzijn omvat veel branches (geestelijke gezondheidszorg, gehandicaptenzorg, huisartsen en gezondheidscentra, jeugdzorg, sociaal werk, ziekenhuiszorg, medisch specialistische zorg en verpleging, verzorging & thuiszorg [VVT] (www.azwinfo.nl/branche-sector, sd). Hoewel de instroom van werknemers in het tweede kwartaal van 2025 groter was dan de uitstroom, nam het aantal openstaande vacatures toe met 2,4 procent ten opzichte van 2024 (CBS, 2025). Dit aantal zal de komende jaren verder toenemen. De grootste tekorten worden verwacht in de VVT. Vanuit dit perspectief is het van belang om mensen die in de zorg, en in het bijzonder de ouderenzorg, werkzaam zijn, te behouden. Een van de manieren die hiervoor genoemd wordt op het Platform Afwenden Arbeidsmarkttekort van het ministerie van VWS, is het vergroten van vakmanschap en werkplezier (Rijksoverheid, 2025).

2.3.1 Behoeften van zorgmedewerkers

Het Nivel onderzocht in de regio Utrecht de redenen dat werknemers vrijwillig vertrekken uit cliëntgebonden functies in de zorg- en welzijnssector. De meest genoemde redenen hebben te maken met werkdruk en arbeidsomstandigheden (18 procent), ontwikkelmogelijkheden

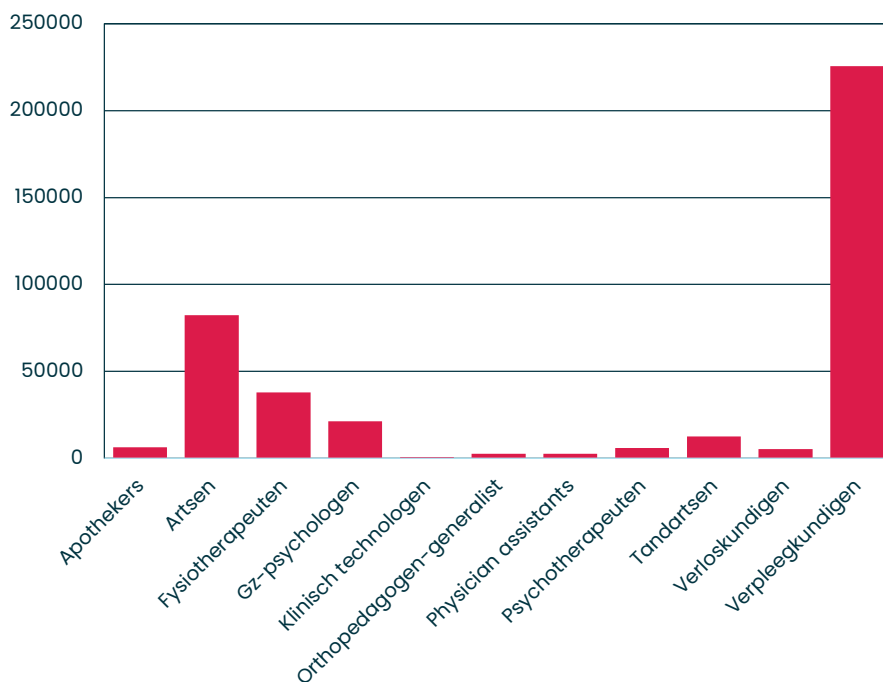
(15 procent) en privésituatie (15 procent) (Lemmelijn & Schaaijk, 2023). Onder werkdruk en arbeidsomstandigheden vallen onderwerpen als veel werkstress, fysiek zwaar werk, verhoging van het aantal werkuren en beperkte regelmogelijkheden voor wat betreft werktijden. Werkdruk en arbeidsvoorwaarden spelen bij alle grote beroepsgroepen in de zorg een rol, maar vooral bij verpleegkundigen, helpenden en verzorgenden (Lemmelijn & Schaaijk, 2023). Bij deze groepen speelt ook een gebrek aan ontwikkelmogelijkheden een belangrijke rol bij het besluit om te vertrekken uit de zorg. Ontwikkelmogelijkheden betreffen doorgroeimogelijkheden naar andere functies of binnen de huidige functie, opleidingsmogelijkheden en tijd voor scholing en ontwikkeling (Lemmelijn & Schaaijk, 2023).

Kortom, zorgmedewerkers hebben behoefte aan minder werkdruk, betere arbeidsomstandigheden, meer ontwikkelmogelijkheden en een betere aansluiting van het werk bij de privésituatie.

2.3.2 Uitdagingen bij het behouden van zorgmedewerkers

De hoge arbeidsbelasting is een groot probleem in de zorg. Naast dat het een reden is voor medewerkers om bij hun organisatie te vertrekken, is het ook de oorzaak van een hoog ziekteverzuim, waardoor de medewerkers gedurende korte of langere tijd beperkt inzetbaar zijn. Het verzuimpercentage (7,3 procent in 2024) in de sector zorg en welzijn is hoger dan het landelijk gemiddelde (5,2 procent) (CBS, 2026d), waarbij er verschillen bestaan tussen de branches. Het verzuimpercentage is het hoogst in de VVT (8,9 procent) en de gehandicaptenzorg (8,0 procent). Het is al lange tijd bekend dat in de gezondheidszorg een hoog percentage (60 procent) van de werknemers met gezondheidsklachten kampt (Godderis et al., 2015), waarbij mentale en fysieke klachten tot verzuim leiden.

De veruit grootste groep zorgprofessionals vormen de verpleegkundigen (Figuur 8). Van verpleegkundigen in het algemeen rapporteert 60 procent lage rugklachten en 40 procent nek- en knieklachten (Jacquier-Bret & Gorce, 2023). Aangezien de fysieke belasting voor helpenden, verzorgenden en verpleegkundigen in de VVT het grootst is (Jansen, 2025), zullen daar de percentages lichamelijke klachten nog hoger zijn. Door de toename van de complexiteit van de zorg en van het aantal cliënten met obesitas, zal de fysieke belasting nog groter worden.



Figuur 8 Aantal registraties van verpleegkundigen vergeleken andere beroepsgroepen in het BIG-register, per 2 maart 2026. Bron: CIBG, z.d.

De oorzaken van de lichamelijke klachten liggen in de aard van het werk, met name bij het ondersteunen van transfers van cliënten, waarbij in ongemakkelijke houdingen veel kracht gebruikt wordt (Choi & Brings, 2016). Naast de fysieke belasting speelt ook de fysieke belastbaarheid van de zorgmedewerker een rol. Deze wordt mede bepaald door leeftijd, gender, BMI en fysieke activiteit buiten het werk (Rezaei et al., 2021). Technologische innovaties en hulpmiddelen kunnen bijdragen aan vermindering van de fysieke belasting van zorgmedewerkers. Voorbeelden hiervan zijn tilliften en glijzijen om transfers te vergemakkelijken. In hoeverre deze hulpmiddelen in de praktijk op de juiste manier worden gebruikt, is afhankelijk van individuele, organisatorische en omgevingsfactoren (Koppelaar et al., 2010; Shain & Kramer, 2004). Op individueel niveau spelen motivatie, fysieke klachten en kennis en ervaring een rol. Organisatorische factoren zijn onder andere de beschikbaarheid van de hulpmiddelen en de (extra) tijd die het kost om het hulpmiddel te gebruiken. Omgevingsfactoren kunnen zowel sociaal (steun van het management en werkcultuur) als fysiek (beschikbaarheid van werkruimte en hulpmiddelen) zijn (Koppelaar et al., 2010; Shain & Kramer, 2004).

Naast fysieke belasting vormen de persoonlijke en contextuele barrières die de verpleegkundigen ervaren ten aanzien van ontwikkelmogelijkheden in hun vakgebied, een andere belangrijke reden dat zij het vak verlaten (Lemmelijn & Schaaijk, 2023). Voor alle verpleegkundigen (ongeacht de fase in hun werkcarrière) geldt dat gebrek aan tijd, beperkte financiële compensatie en gebrek aan ondersteuning door de werkgever voor persoonlijke ontwikkeling redenen zijn om te vertrekken (Hakvoort, et al., 2022). Voor ervaren verpleegkundigen is het belangrijk dat de ontwikkelmogelijkheden aansluiten bij de dagelijkse praktijk van patiëntenzorg, zoals klinische ervaring en veranderingen op de werkplek. Leren vindt vaak plaats op de werkvloer. Dit vereist een positief werkklimaat op de afdeling en een werkomgeving die kennisontwikkeling op de afdeling en transformatie van de werkpraktijk stimuleert (Hakvoort, et al., 2022). Voor beginnende verpleegkundigen ligt dit anders. Als zij net van de opleiding komen, ervaren zij veel stress en onzekerheid in het werk, ook wel 'transition shock' genoemd (Duchscher, 2009). Zij hebben baat bij transitieprogramma's die aansluiten bij hun behoeften, waarbij er aandacht is voor onderwijsactiviteiten die onder andere zelfregie en vertrouwen in eigen kunnen vergroten (Kim & Shin, 2020). De meeste bestaande transitieprogramma's zijn gericht op de individuele professionele, psychologische en sociale ontwikkeling. Het succes van de individuele ontwikkeling die bereikt wordt met een transitieprogramma, is sterk afhankelijk van de werkomgeving, zoals een ondersteunende organisatiecultuur, tijd voor scholing, goede opleiding van de mentoren, goede ontvangst in het team van startende verpleegkundigen en de mate van ondersteuning op het gebied van psychologische en sociale ontwikkeling (Mellissant, et al., 2024).

2.3.3 Rol van innovatie bij het behouden van medewerkers

Een van de belangrijkste succesfactoren voor het implementeren van een technologische innovatie in de zorgcontext is voldoende, goed geschoold personeel. Dit geldt zowel voor het uitvoeren van een innovatieproject als het opschalen van de innovatie (Leeham-Green et al., 2021). Het personeelstekort in de zorg dat nu al merkbaar is, kan innovaties vertragen of belemmeren. Hiermee ontstaat een vicieuze cirkel. Door het personeelstekort hebben zorgprofessionals geen tijd voor het ontwikkelen en implementeren van innovaties die arbeidsbelasting verminderen. Doordat er geen innovatie optreedt duren de hoge arbeidsbelasting en het gebrek aan toekomst- en ontwikkelperspectief voort, waardoor medewerkers de zorg verlaten en het personeelstekort verder oploopt.

Het mag duidelijk zijn dat deze vicieuze cirkel doorbroken moet worden. Ontwikkeling en scholing van zorgmedewerkers op het gebied van innovatie en leiderschap draagt bij aan een uitdagend carrièreperspectief én het bevorderen van het innovatief vermogen van zorgorganisaties. Het mes snijdt daarbij aan twee kanten; enerzijds worden zorgorganisaties beter toegerust om de (technologische) innovaties die noodzakelijk zijn om de zorg bemensbaar te houden, uit te voeren, te implementeren en op te schalen, anderzijds biedt het een uitdagend toekomstperspectief voor zorgmedewerkers met interesse in innovatie en technologie, door een verbreding van hun vakgebied.

Naast personele factoren spelen organisatorische factoren een belangrijke rol bij de ontwikkeling, adoptie en opschaling van innovaties. De mogelijkheid om de innovatie te integreren in bestaande organisatiestructuren, programma's of beleid, is een voorwaarde voor opschaling en waardecreatie van innovaties. Dat laatste betekent dat de innovatie meerwaarde biedt voor de betrokkenen, bijvoorbeeld een kleinere tijdsinvestering door zorgmedewerkers of een betere kwaliteit van zorg voor zorgvragers. Om opschaling en waardecreatie te realiseren is een participatieve aanpak noodzakelijk, waarbij de expertkennis en mening van de betrokkenen een belangrijke succesfactor is. Bovendien is een positief leerklimaat binnen de organisatie en innovatief vermogen van de organisatie belangrijk voor het ontwikkelen, implementeren en opschalen van technologische innovaties (Leedham-Green et al., 2021). Dit laat zien dat naast technologische innovatie ook sociale innovatie noodzakelijk is om innovaties te laten landen in de organisatie (Leedham-Green et al., 2021).

Voor zorgorganisaties is het vaak een uitdaging om een goede balans te vinden tussen radicale innovaties en kleine verbeteringen op de werkvloer. Radicale innovaties veranderen de manier waarop de zorg geleverd wordt. Zorgpaden en protocollen moeten hiervoor aangepast worden. Dit vraagt veel sturing en specifieke expertise. Denk bijvoorbeeld aan het naar de thuissituatie verplaatsen van klinische zorg (zie paragraaf 2.2). Kleine innovaties kunnen geïnitieerd worden door zorgprofessionals in de dagelijkse praktijk (Hoed & Daniëls, 2024), dit is bottum-up innovatie. Bottum-up innovatie heeft een positief effect op de arbeidstevredenheid bij werknemers (Demircioglu, 2021), wat bijdraagt aan het streven om werknemers te behouden. Bovendien kunnen zorgprofessionals door bij te dragen aan kleine innovaties, hun innovatief vermogen ontwikkelen. De verwachting is dat hierdoor hun motivatie voor het ontwikkelen en implementeren van radicale innovaties vergroot, wat de adoptie hiervan bevordert (Cohen, et al., 2004). Create4Care is de innovatiehub van het Erasmus MC, waar met verpleegkundigen kleine innovaties bottum-up worden ontwikkeld (zie ook paragraaf 4.4).

2.3.4 Focus op fysieke belasting en innovatievermogen

Zoals uit voorgaande blijkt, is het voor het behoud van zorgmedewerkers van belang om de fysieke belasting te verminderen en carrièreperspectief te bieden. Technologische innovatie kan hieraan bijdragen. Enerzijds kan de ontwikkeling en implementatie van hulpmiddelen en technologie bijdragen aan personeelsbehoud door de fysieke belasting te verminderen (Gupta Strategists, 2022b). Anderzijds biedt het ontwikkelen, implementeren en opschalen van technologische innovaties in de zorgcontext een nieuw carrièreperspectief voor zorgmedewerkers. Verpleegkundigen geven aan dat het bijdragen aan co-creatie van innovaties die hun dagelijkse praktijkproblemen oplossen, de aantrekkelijkheid van hun beroep vergroot (Steenis et al., 2025).



Foto: Create4Care

Workshop Innovatief denken en doen

Create4Care is de innovatiehub van het Erasmus MC (EMC). In samenwerking met studenten van onder andere Hogeschool Rotterdam en TU Delft worden hier passende oplossingen ontwikkeld voor problemen die patiënten, hun naasten of zorgprofessionals uit het EMC aandragen. Vanuit Create4Care is de workshop *Innovatief denken en doen* ontwikkeld voor zorgprofessionals. Deelnemers worden uitgedaagd om actief mee te denken over hoe hun werkomstandigheden verbeterd kunnen worden. Deze workshop geeft verpleegkundigen handvatten om dagelijkse praktijkproblemen te identificeren, innovatieve oplossingen te bedenken en een leidende rol te nemen in het ontwikkelproces. De stappen die genomen worden in het innovatietraject, zijn gebaseerd op design thinking. Verpleegkundigen hebben een jaar na het volgen van de workshop aangegeven kritischer te kijken naar werkprocessen en hier oplossingsgericht over na te denken. Zij voelen zich daarbij gesteund door het team en de leidinggevenden. Daarnaast zijn er meer verbindingen tussen afdelingen binnen het ziekenhuis tot stand gekomen en weten verpleegkundigen welke diensten zij in moeten schakelen voor bepaalde innovaties en verbeteringen (van der Zanden et al., 2025).

Het doel van het lectoraat in het kader van het behouden van medewerkers voor de zorg, is tweeledig. Enerzijds is een doel het met zorgprofessionals (door)ontwikkelen van technologie die ervoor zorgt dat de fysieke belasting van zorgpersoneel afneemt, anderzijds heeft het lectoraat als doel het vergroten van de innovatievaardigheden van zorgprofessionals.

Key take-aways

In dit hoofdstuk ben ik verder ingegaan op de drie toepassingsgebieden binnen de maatschappelijke ontwikkelingen op gebied van zorg en welzijn waar het lectoraat zich op gaat richten: langer zelfstandig en prettig thuis blijven wonen, optimaal thuis herstellen en behouden van zorgpersoneel.

Om mensen langer zelfstandig en prettig thuis te laten wonen in de toekomst, gaat het lectoraat zich richten op het (door)ontwikkelen van technologie die hun mobiliteit en ADL ondersteunt. Zowel het behouden van mobiliteit als het zelfstandig uit kunnen voeren van algemeen dagelijkse levensverrichtingen zorgt ervoor dat mensen mee kunnen blijven doen en hun waardigheid behouden.

Om optimaal thuis herstellen mogelijk te maken, gaat het lectoraat zich bezighouden met de ontwikkeling van technologie voor zelfmonitoring door zorgvragers en met datapresentatie en -interpretatie voor eindgebruikers. Ook zal het lectoraat bijdragen aan het herontwerpen van het zorgproces om met inzet van deze technologie het zorgproces te optimaliseren.

Om bij te dragen aan het behouden van zorgmedewerkers, doet het lectoraat praktijkgericht onderzoek naar technologie en hulpmiddelen die de fysieke belasting van zorgmedewerkers kan verminderen. Het lectoraat draagt bij aan de (door)ontwikkeling van hulpmiddelen en aan het herontwerpen van zorgprocessen, zodat hulpmiddelen optimaal ingezet kunnen worden en met minder mensen meer zorg geleverd kan worden. Daarnaast draagt het lectoraat bij aan de scholing van zorgmedewerkers, zodat zij zich kunnen ontwikkelen tot innovators in de zorg.

3 Technologie ontwikkelen voor zorg en welzijn

In dit hoofdstuk ga ik dieper in op de drie uitdagingen die gepaard gaan met het ontwikkelen van technologie voor zorg en welzijn:

- Technologie en hulpmiddelen die worden ontwikkeld, moeten passen bij de mens en diens context (passende technologie).
- Technologie en hulpmiddelen moeten voor zoveel mogelijk mensen toegankelijk zijn (inclusieve technologie).
- Technologie en hulpmiddelen moeten een minimale negatieve impact hebben op het milieu (circulaire technologie).

Ik beschrijf in het kort de historie en de uitgangspunten van ontwerpstrategieën die kunnen helpen om deze uitdagingen het hoofd te bieden. Per paragraaf benoem ik de onderzoeksvragen bij het betreffende onderwerp.

3.1 Passende technologie

- 3.1.1 Technologie zoekt toepassing
- 3.1.2 Ontwikkelen vanuit human factors | ergonomie
- 3.1.3 Participatief ontwerpen
- 3.1.4 Onderzoeksvragen van het lectoraat

3.2 Inclusieve technologie

- 3.2.1 Technologie discrimineert
- 3.2.2 Design4all en universal design
- 3.2.3 Inclusive Design
- 3.2.4 Inclusieve ontwerpmethodiek
- 3.2.5 Onderzoeksvragen van het lectoraat

3.3 Circulaire technologie

- 3.3.1 Technologie vervuult
- 3.3.2 Van lineair naar circulair
- 3.3.3 Productontwerp en bedrijfsmodellen voor circulariteit
- 3.3.4 Circulariteit in zorg en welzijn: het complete plaatje

Technologie ontwikkelen voor zorg en welzijn

In hoofdstuk 1 zijn drie uitdagingen benoemd rond de ontwikkeling van technologie voor zorg en welzijn:

- Technologie en hulpmiddelen die worden ontwikkeld, moeten passen bij de mens en diens context (passende technologie).
- Technologie en hulpmiddelen moeten voor zoveel mogelijk mensen toegankelijk zijn (inclusieve technologie).
- Technologie en hulpmiddelen moeten een minimale negatieve impact hebben op het milieu (circulaire technologie).

Dit hoofdstuk beschrijft hoe kennisontwikkeling binnen het lectoraat kan bijdragen aan het omgaan met deze uitdagingen.

3.1 Passende technologie

3.1.1 Technologie zoekt toepassing

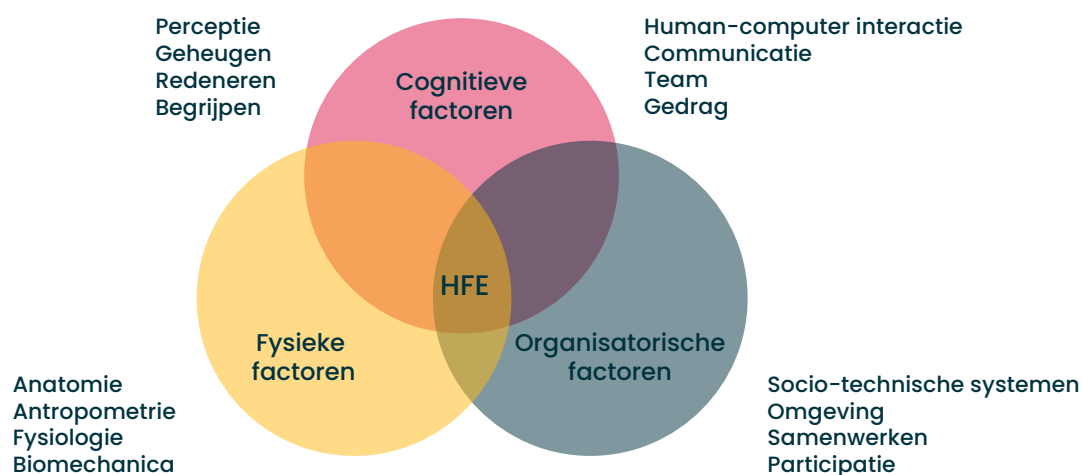
Met de term passende technologie wordt technologie bedoeld die aansluit bij de fysieke en cognitieve mogelijkheden van de mens die te maken heeft met de technologie en bij de context waarin de technologie wordt gebruikt. Technologische ontwikkelingen gaan snel en technologie wordt steeds complexer. Het gevaar dat hierin schuilt, is dat er producten worden ontwikkeld vanuit de technologische mogelijkheden (technology push) en niet zozeer vanuit de behoeften van mensen. Ontwikkelaars van de technologie zien vaak vele mogelijkheden voor toepassingen (bijvoorbeeld in de zorg), maar zonder voldoende kennis over de mensen (zorgprofessionals, patiënten, cliënten, mantelzorgers, beleidsmakers) die de technologie gaan gebruiken en de context waarin zij dat gaan doen. Aan de andere kant overzien de mensen die de technologie gaan gebruiken, de mogelijkheden van deze nieuwe technologieën (nog) niet.

Adoptie van nieuwe technologie gaat dan ook niet vanzelf. Coburn (2006) stelt dat de adoptie van technologie een functie is van de 'gebruikerscrisis' versus de 'totale ervaren pijn van adoptie van de technologie'. Dat wil zeggen dat voor adoptie van een technologie of product, de moeite die het kost om de technologie of het product te gebruiken, kleiner moet zijn dan de crisis die de 'gebruiker' ervaart zonder de technologie of het product. Hieruit komt logischerwijs naar voren dat als een technologie of hulpmiddel past bij de mens die het gaat gebruiken én diens context, de technologie eerder gebruikt gaat worden dan wanneer deze niet past en het daardoor veel moeite kost om de technologie te gebruiken. Deze stelling wordt ondersteund door onderzoek naar de adoptie van bottom-up verpleegkundige innovaties in het ziekenhuis (van der Zanden et al., 2024). Als een innovatie niet past in de dagelijkse routine, niet direct beschikbaar is of collega's negatieve ervaringen in het gebruik hebben gehad, zijn zorgprofessionals minder geneigd de innovatie te gebruiken. Daarentegen werkt het stimulerend om een innovatie te gaan gebruiken als de innovatie zonder instructie bruikbaar is, de efficiëntie verhoogt en tijd bespaart en bijdraagt aan patiëntveiligheid en gebruikscomfort (van der Zanden et al., 2024).

3.1.2 Ontwikkelen vanuit human factors | ergonomie

Het vakgebied dat zich van oudsher bezighoudt met de afstemming van producten, technologie en (werk)omgevingen aan de mogelijkheden van de mens, is human factors | ergonomie. Human factors | ergonomie is de wetenschappelijke en professionele discipline die zich bezighoudt met de interactie tussen de mens en andere elementen van een systeem, met als doel het optimaliseren van het menselijk welbevinden (gezondheid, veiligheid, comfort) en de prestatie van het systeem (Dul et al., 2012). Het heeft raakvlakken met de socio-technische systeembenadering, waarbij het uitgangspunt is dat technische systemen (machines, producten, technologie, processen) en sociale systemen (mensen, teams, cultuur) onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn. Door een combinatie van technische innovatie en organisatorische innovatie, kan het doel dat human factors | ergonomie beoogt, worden bereikt (Carayon, 2006). In Europa werd oorspronkelijk de term 'ergonomie' gebruikt, omdat de oorsprong van het vakgebied lag in het optimaliseren van werkplekken en werkomstandigheden voor werknemers ten tijde van de industriële revolutie. Human factors ontstond in de Verenigde Staten, vooral vanuit het ontwerpen van technologie voor het leger, waarbij de focus lag op het voorkomen van fouten in de interactie met technologie. Inmiddels worden de twee termen als synoniem van elkaar gezien (Sluchak, 1992).

Binnen het vakgebied human factors | ergonomie worden verschillende systeeminteracties onderscheiden, zoals fysieke, cognitieve en psychosociale systeeminteracties (Carayon, 2006). Hierop zijn verschillende domeinen van human factors | ergonomie gebaseerd (Figuur 9). Fysieke ergonomie betreft de lichamelijke interactie en hangt samen met de menselijke anatomie, fysiologie, antropometrie en biomechanische aspecten. Relevante onderwerpen zijn houding, krachtoefening, fysieke inspanning, klachten aan het spier-skeletstelsel, fysieke veiligheid, gezondheid, enzovoorts. Cognitieve ergonomie gaat over cognitieve en mentale processen voor het functioneren binnen een systeem, zoals begrijpen, onthouden, nadenken en beslissen. Mentale belasting, besluitvorming, mens-computer-interactie, werkstress en leren zijn daarbij belangrijke onderwerpen. Organisatorische ergonomie houdt zich bezig met de optimalisatie van het socio-technische systeem, door optimalisatie van organisatiestructuren, beleid en processen (International Ergonomics Association [IEA], 2026).



Figuur 9 Drie domeinen van human factors | ergonomie. Bron: vrij naar IEA, z.d.

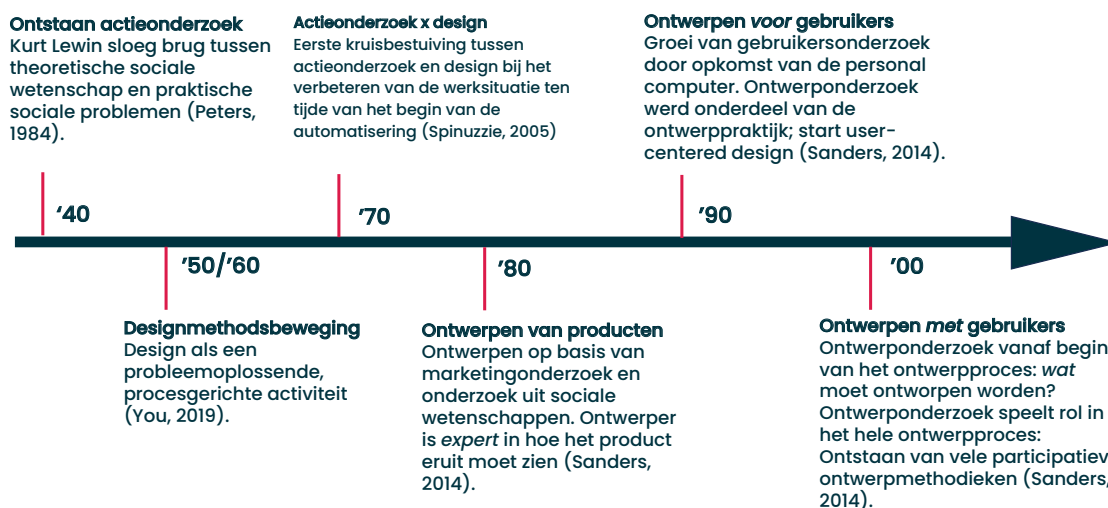
Het streven om de interactie tussen de mens, de omgeving (fysiek/organisatorisch) en technologie/producten te optimaliseren, zegt nog niets over de manier waarop deze aansluiting tussen mens, technologie en context wordt bereikt. Enerzijds is het mogelijk om aanpassingen in de

technologie door te voeren, zodat deze past bij de context; anderzijds kunnen aanpassingen in de context doorgevoerd worden (bijvoorbeeld een andere manier van organiseren van het werk) om de technologie optimaal te kunnen benutten. Het lectoraat neemt hierbij de ergonomische principes als uitgangspunt, waarbij de ontwikkeling en toepassing van de technologie ten goede moet komen aan de gezondheid en het welbevinden van de mensen die ermee werken en aan het optimaal functioneren van mensen binnen hun context (Dul, et al., 2012). Hierbij is het uitgangspunt dat de technologie of het product een middel is om de mens te ondersteunen (International Ergonomics Society [IEA], z.d.)

Omdat het in zorg en welzijn gaat om complexe socio-technische systemen, is het voor het begrijpen van alle systeemelementen noodzakelijk dat technische professionals samenwerken met domeinexperts (zorgprofessionals, patiënten/cliënten, naasten) en andere disciplines (bijvoorbeeld ten aanzien van wet- en regelgeving) het voor het begrijpen van alle systeemelementen (Carayon, 2006). Dit pleit voor *participatieve* en *transdisciplinaire* projecten bij het (door)ontwikkelen van passende technologie voor zorg en welzijn.

3.1.3 Participatief ontwerpen

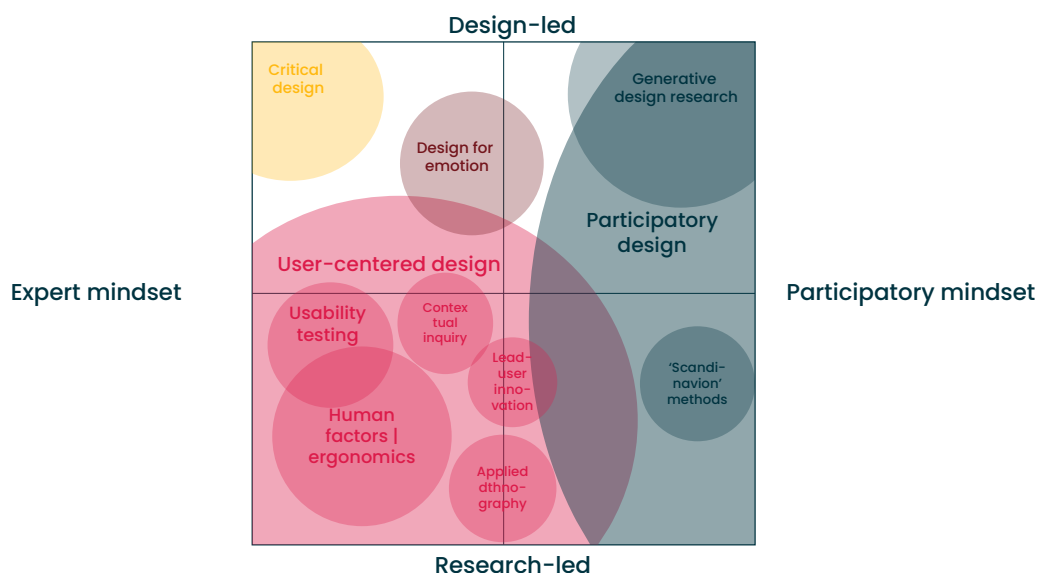
Bij participatieve ontwerpaanpakken worden methoden gebruikt waarbij eindgebruikers en belanghebbenden samenwerken met ontwerpers aan het oplossen van een probleem. Dit maakt deze aanpakken uitermate geschikt als basis voor transdisciplinaire samenwerking, waarbij verschillende disciplines en betrokkenen uit de praktijk samenwerken aan het ontwikkelen van interventies voor complexe vraagstukken, zoals het bemensbaar houden van de zorg. Ontwerponderzoek houdt zich al vele jaren bezig met participatief ontwerpen en dit heeft geleid tot diverse ontwerpaanpakken waarbij de rol van de ontwerper en de mensen voor of met wie ontworpen wordt, verschuift. Figuur 10 geeft een beknopt overzicht van de geschiedenis van ontwerponderzoek.



Figuur 10 Geschiedenis van het ontwerponderzoek

Bovenstaande ontwikkelingen hebben geleid tot veel verschillende ontwerpmethodieken, -methoden en -tools die elkaar soms beconcurreren of juist complementair zijn. Om een overzicht te creëren, heeft Sanders (2008) een 'design research map' gemaakt (Figuur 11). Hierbij maakt ze gebruik van twee assen waarop ze alle ontwerpaanpakken plot. Op de verticale as staat het perspectief van de ontwerpaanpak. Ontwerpaanpakken kunnen voortkomen uit een onderzoeksgedreven perspectief (research-led) of uit een ontwerpgedreven perspectief (design-led). De horizontale as vertegenwoordigt de mindset. De linkerzijde bevat ontwerpaanpakken die gekenmerkt worden door een expert mindset. Bij toepassing van deze ontwerpaan-

pakken ontwikkelen ontwerpers producten vóór de 'stakeholders' en wordt de ontwerper als 'expert' beschouwd. User-centered design is hierbinnen een grote stroming. Aan de rechterzijde staan de aanpakken die gekarakteriseerd worden met een participatieve mindset. De ontwerpers ontwikkelen hierbij producten mét de 'stakeholders'. Bij participatief ontwerpen is sprake van een gelijkwaardige inbreng en stakeholders worden beschouwd als de experts van hun context. Hier kiest Sanders (2008) voor de term participatory design. Een meer gebruikte term hiervoor in Nederland is momenteel co-design.



Figuur 11 Design research map. Bron: vrij naar Sanders, 2008

De design research map is dynamisch, want ontwerponderzoek ontwikkelt zich steeds verder. Er komen nieuwe methoden bij en andere methoden worden minder belangrijk. Het overzicht is dus fluïde, maar het geeft inzicht in waar ontwerpmethodieken vandaan komen en hoe ze met elkaar samenhangen. Bij samenwerking tussen verschillende disciplines, zoals UX-designers (user experience), ergonomen, industrieel ontwerpers en engineers, geeft het overzicht inzicht in hoe de betrokkenen vanuit hun vakgebied denken en werken en het ondersteunt het elkaar begrijpen. Anderzijds geeft het inzicht in de rol van de stakeholders in het project. Worden zij betrokken om informatie en input te geven of werken zij op een gelijkwaardige manier mee aan het ontwerpen van de nieuwe technologie, producten en processen? Er is overigens geen 'goed' of 'fout' aan deze methodieken. Het gaat erom dat voor bepaalde doeleinden binnen een bepaalde context, de ene methode beter past dan de andere.

3.1.4 Onderzoeksvragen van het lectoraat

Het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* neemt de bestaande ergonomische principes en methoden voor co-design als uitgangspunt, om te komen tot passende ontwerpen voor technologie en zorgprocessen, die aansluiten bij de mensen, de omgeving en de organisatie waarin de technologie wordt ingezet.

Het lectoraat heeft onderzoeksvragen geformuleerd betreffende de inzet van technologie en hulpmiddelen voor de verschillende toepassingsgebieden en betreffende de toepassing van co-designprincipes.

Langer zelfstandig en prettig thuis blijven wonen:

- Welke behoeften en wensen hebben mensen ten aanzien van langer zelfstandig thuis blijven wonen en hoe kan technologie daarbij ondersteunen?
- Welke rol spelen de sociale en fysieke context van mensen en hun naasten bij het gebruik van ondersteunende technologie en hulpmiddelen in de thuissituatie?
- Op welke wijze komt de keuze voor het inzetten van bepaalde ondersteunende technologie en hulpmiddelen tot stand en in hoeverre spelen de sociale en fysieke context daarbij een rol?
- Hoe ziet het (in)formele zorgproces met inzet van technologie en hulpmiddelen eruit?

Optimaal thuis herstellen:

- Hoe ziet het zorgproces eruit als de zorg naar de thuissituatie verplaatst wordt en hybride plaatsvindt?
- Welke rol spelen de sociale en fysieke context van patiënten en hun naasten bij het gebruik van zelfmonitoringstechnologie en hybride zorg in de thuissituatie?
- Welke parameters geven inzicht in het verloop van het herstel in de thuissituatie?
- Op welke wijze kunnen deze parameters gemeten worden, zonder dat dit te belastend is voor de patiënt?
- Hoe kan technologie bijdragen aan therapie in de thuisomgeving?
- Hoe moeten zelfmonitoringsdata gepresenteerd worden om de gebruikers bruikbare inzichten te geven?

Behouden van zorgpersoneel:

- Hoe past de inzet van technologie of hulpmiddelen die de fysieke belasting van zorgmedewerkers verlagen, in het huidige zorgproces?
- Op welke wijze moet het zorgproces aangepast worden om technologie of hulpmiddelen te kunnen gebruiken?
- Op welke wijze verandert het werk van zorgmedewerkers door de inzet van technologie voor hybride zorg?

Toepassing van co-designprincipes in zorg en welzijn:

- Hoe kunnen co-designprincipes worden toegepast bij het ontwerpen van technologie voor zorg en welzijn?
- Hoe kan samen met de stakeholders de socio-technische context in kaart gebracht worden?
- Hoe wordt de rol van stakeholders in het project bepaald, zodat hun inzet haalbaar is (voor de stakeholders) en voldoende input biedt (voor het resultaat)?
- Welke ontwerptools zijn passend in de context van de stakeholders?

3.2 Inclusieve technologie

3.2.1 Technologie discrimineert

In de vorige paragraaf werd gesproken over technologie die passend is voor 'de mens' of 'mensen' in hun context. Uitgaand van de drie deelgebieden van human factors | ergonomie, is inzicht nodig in de fysieke factoren, de cognitieve factoren en de organisatorische factoren die het functioneren van mensen met de technologie in de context bepalen. Met name het afstemmen van fysieke factoren van producten en omgevingen op de mens (vanuit vakgebieden als antropometrie en biomechanica) heeft ertoe geleid tot standaarden en normen gehanteerd

worden. Op deze manier werd serieproductie mogelijk gemaakt, waardoor alledaagse producten betaalbaar en bruikbaar werden voor een groot deel van de bevolking. De standaardlichamen waarop de normen oorspronkelijk gebaseerd werden, waren echter vaak mannelijk, wit, gezond en atletisch. Hiervoor zijn twee redenen aan te wijzen: 1) van oorsprong behoorden veel ontwerpers (architecten, industrieel ontwerpers, ingenieurs) tot deze doelgroep en 2) data en statistieken zijn vaak verzameld bij deze doelgroep (Steiner & Zeller, 2024).

3.2.2 Design4all en inclusive design

In de jaren na de Tweede Wereldoorlog en de Vietnamoorlog kwam een groot aantal oorlogsveraneren met beperkingen terug in de Verenigde Staten. Dit leidde tot een grotere zichtbaarheid van mensen die afweken van de norm, wat leidde tot aanpassingen in beleid en revalidatieprogramma's. Versterkt door de nieuwe sociale beweging in de jaren '60, leidde dit tot bewustzijn en veranderingen in het ontwerpproces en standaarden voor toegankelijkheid van gebouwen (Steiner & Zeller, 2024). Als gevolg van deze 'free-barrierbeweging' ontstonden ontwerpaanpakken zoals Design4all en Universal design. Design4all en Universal design zijn de meest bekende ontwerpconcepten voor het ontwerpen voor een brede populatie. Ze zijn gericht op toegankelijkheid. Design4all ontstond in de jaren '60 van de vorige eeuw in Zweden. Het duurde echter tot de jaren '90 voordat in de meeste Europese landen de publieke infrastructuur, services en producten toegankelijk gemaakt werden voor mensen met een fysieke beperking (Steiner & Zeller, 2024). In Amerika ontwikkelde architect Ronald Macek (zelf rolstoelgebruiker) het concept Universal design. Daarmee promootte hij ontwerp oplossingen die gelijkwaardig werken voor mensen met en zonder fysieke beperking (Steiner & Zeller, 2024).

3.2.3 Inclusive design

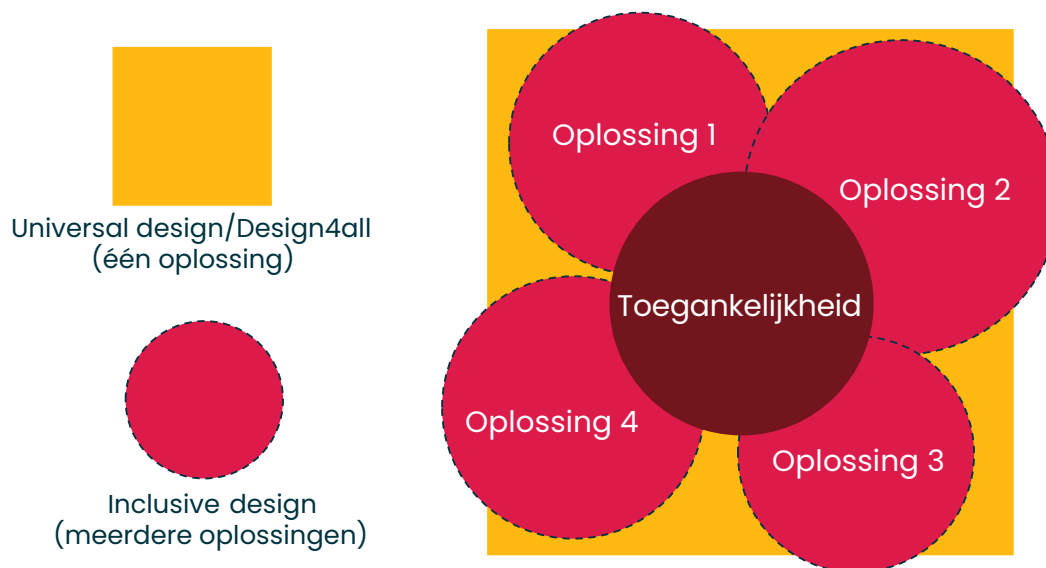
De huidige tendens gaat verder dan *toegankelijkheid* voor iedereen. Gelijkwaardige deelname en het gevoel erbij te horen zijn hierin belangrijk. Hierin past ook de verbreding van de aandacht door de disability rights movement in 2005, waarbij factoren als etniciteit, gender en sociale positie meegenomen worden in discussies. Dit intersectioneel denken vormt de basis voor Inclusive design. Het uitgangspunt van Inclusive design is dat een technologie, product of omgeving zo ontworpen moet zijn dat zoveel mogelijk mensen (ongeacht hun mogelijkheden, beperkingen, leeftijd, culturele achtergrond, genderidentiteit en sociaal-economische positie) zich gezien en gelijk behandeld voelen. Daarmee biedt Inclusive design ook handvatten om te voorkomen dat de gezondheidskloof tussen groepen in Nederland groter wordt. Door hulpmiddelen en technologie te ontwerpen volgens de principes van Inclusive design, zullen deze toegankelijk en bruikbaar zijn voor zoveel mogelijk mensen.

"Exclusion isn't inherently negative, but it should at least be an intentional choice rather than accidental harm." (Holms, 2018)

Het verschil tussen Inclusive design enerzijds en Design4All en Universal design anderzijds, is dat Inclusive design erkent dat er niet altijd één oplossing is die passend is voor iedereen, maar dat er soms meerdere oplossingen nodig zijn (Figuur 12). Bij digitale oplossingen is het idee van meerdere oplossingen vaak eenvoudiger door te voeren dan bij fysieke objecten, bijvoorbeeld door aanpassingen in taal of niveau van taal mogelijk te maken, door tekst voor te laten lezen of door spraakgestuurde commando's mogelijk te maken voor het navigeren door een website.

Inclusieve technologie omvat producten, omgevingen en ervaringen die toegankelijk zijn voor de grootste variatie aan mensen, ongeacht hun mogelijkheden, leeftijd, culturele achtergrond en sociaal-economische positie. Het gaat om het wegnemen van barrières én het bieden van

gelijke kansen voor mensen door hun behoeften te vervullen. Het is een proactieve manier van integreren van inclusiviteit in de kern van het ontwerpproces. Om dit te realiseren is gelijkwaardige, actieve betrokkenheid nodig van mensen met wie er ontworpen wordt (Sanders, 2024).



Figuur 12 Verschil tussen Universal design en Design4all (één oplossing voor zoveel mogelijk mensen) en Inclusive design (meerdere oplossingen voor meer toegankelijkheid voor een grotere groep mensen) Bron: Interaction-design-org, z.d.

3.2.4 Inclusieve ontwerpmethodiek

Het gebruik van participatieve ontwerpmethodieken, waarbij mét de doelgroep ontworpen wordt, is een voorwaarde om te komen tot een inclusief ontwerp. Maar er is méér nodig dan dat om tot een inclusief ontwerp te komen. Hiervoor is een aantal ontwerpprincipes geformuleerd (Holms, 2018):

- Herken exclusie
Om tot een inclusief ontwerp te komen, is het noodzakelijk om exclusie te kunnen herkennen. Iedereen kijkt vanuit diens eigen perspectief naar een situatie. Het erkennen van deze voorin-genomenheid zorgt voor een breder perspectief. Gebruikersonderzoek kan hierbij tot waardevolle inzichten leiden voor meer inclusief ontwerpen (Interaction Design Foundation [IDF], z.d.).
- Leer van diversiteit.
Voor inclusief ontwerpen is participatie van een grote diversiteit aan mensen een absolute voorwaarde. Het gaat om ontwerpen *met* mensen in plaats van *voor* mensen. Het werken met mensen met diverse achtergronden (leeftijd, sociaal-economische positie, cultuur, fysieke of mentale gezondheid, opleidingsniveau, enzovoort) genereert frisse, nieuwe inzichten (IDF, z.d.).
- Los op voor één, breidt uit naar velen.
Het principe van 'Los op voor één, breidt uit naar allen' heeft raakvlakken met Design4all. Als een extra mogelijkheid wordt geboden aan een groep die eerst uitgesloten werd, profiteren daar ook andere groepen van (IDF, z.d.). Zo biedt een lift aan mensen die rolstoelgebonden zijn de mogelijkheid om naar een andere etage te gaan, maar ook aan mensen met een zware boodschappentrolley of kinderwagen.

Om tot een inclusief ontwerp te komen, moeten de volgende stappen worden gezet in het ontwerpproces (Figuur 13).

1. **Gebruikersonderzoek doen.** Het uitvoeren van gebruikersonderzoek leidt tot inzicht in behoeften en ervaringen van verschillende doelgroepen. Ook het testen van prototypes met mensen met verschillende achtergronden leidt tot nieuwe inzichten en specifieke eisen.
2. **Diverse perspectieven betrekken.** Het betrekken van mensen met diverse achtergronden in het ontwerpteam leidt tot inzicht in hun mogelijkheden en ervaringen en in verschillende standpunten. Hierdoor wordt voorkomen dat er ontworpen wordt op basis van aannames en vooringenomenheid van ontwerpers.
3. **Toegankelijkheid prioriteren.** Toegankelijkheid moet in het hele ontwerpproces als uitgangspunt worden meegenomen. Als basis daarvoor dienen richtlijnen en wetgeving voor (digitale) toegankelijkheid. Tussentijds testen van prototypes bij diverse groepen, geeft inzicht in de toegankelijkheid.
4. **Voor flexibiliteit ontwerpen.** Het creëren van flexibele oplossingen biedt mensen met verschillende behoeften de mogelijkheid het product aan te passen aan hun behoeften. Voor digitale producten zijn flexibele interfaces te creëren, zodat lettergrootte, contrast of taal eenvoudig aan te passen zijn.
5. **Testen en herhalen.** Ten slotte geeft het regelmatig testen met een grote diversiteit aan mensen inzicht in gebruiksgemak, inclusiviteit en toegankelijkheid van een ontwerp en hoe het ontwerp steeds verder verbeterd kan worden (IDF, z.d.).



Figuur 13 Stappen in het proces voor inclusief ontwerp. Bron: vrij naar Interaction Design Foundation, z.d.

3.2.5 Onderzoeksvragen van het lectoraat

Het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* gebruikt de principes van inclusief ontwerpen en ontwikkelt deze verder zodat deze toepasbaar zijn voor het inclusief ontwerpen van technologie voor zorg en welzijn.

Het lectoraat heeft onderzoeksvragen geformuleerd betreffende ontwerpmethodieken voor technologie en hulpmiddelen voor twee toepassingsgebieden en betreffende de toepassing van de principes van inclusief ontwerpen.

Langer zelfstandig en prettig thuis blijven wonen:

- Hoe kunnen ondersteunende technologie en hulpmiddelen zodanig ontworpen worden dat deze flexibel zijn en aangepast kunnen worden aan de wensen en behoeften van een grote diversiteit aan mensen (denk aan: sociaal-economische positie, culturele achtergrond, gezondheidsvaardigheden, digitale vaardigheden enzovoorts)?

Optimaal thuis herstellen:

- Hoe kan technologie voor zelfmonitoring en ondersteuning van therapie in de thuissituatie zodanig ontworpen worden dat ze flexibel is aangepast kan worden aan de wensen en behoeften van een grote diversiteit van patiënten (denk aan: sociaal-economische positie, culturele achtergrond, gezondheidsvaardigheden, digitale vaardigheden enzovoorts).

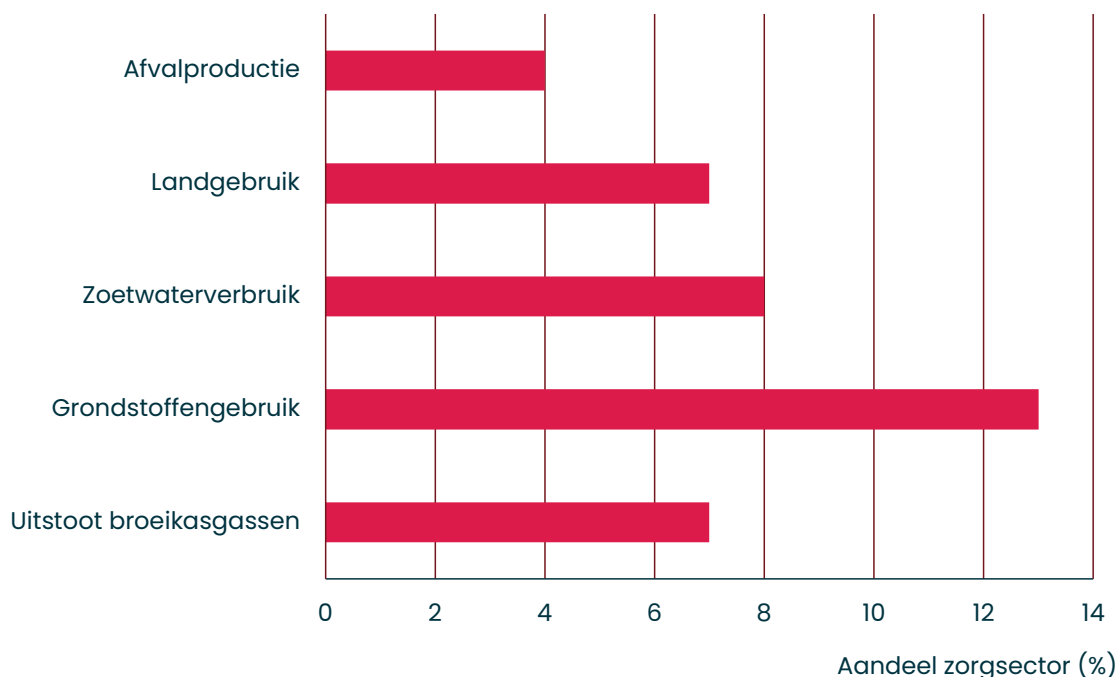
Toepassing van de principes van inclusief ontwerpen voor toepassing in zorg en welzijn:

- Hoe kan een grote diversiteit aan mensen bereikt worden, die willen participeren in ontwikkelprojecten voor technologie voor zorg en welzijn?
- Hoe kunnen werkvormen in co-designsessies inclusief gemaakt worden voor een grote diversiteit aan mensen?

3.3 Circulaire technologie

3.3.1 Technologie vervuult

Net als veel andere sectoren hebben handelingen in de zorg impact op het milieu en draagt de zorg bij aan klimaatverandering en milieuvervuiling. Het RIVM heeft de bijdrage van de zorg berekend voor onder andere de effecten van medische handelingen en voor de productie van goederen en diensten die in de zorg gebruikt worden (Figuur 14).



Figuur 14 Aandeel van zorg in de milieuvoetafdruk per milieuthema. Bron: vrij naar Steenmeijer et al., 2022

Technologie en producten hebben direct en indirect een impact op het milieu en de verschillende milieuthema's. Dat geldt ook voor technologie en producten die worden toegepast in zorg en welzijn. Deze impact kan toegeschreven worden aan de verschillende fasen van de levenscyclus van een product, zoals: de winning van grondstoffen, de productie van het product, de distributie van het product, het gebruik van het product en het afdanken van het product (Muindi,

et al., 2025). Deze impact is niet altijd direct zichtbaar; daarom moet naar alle handelingen tijdens de hele levenscyclus van een product gekeken worden om de hele impact te overzien (Porcelijn, 2017). Vooral het winnen en gebruiken van schaarse grondstoffen, het gebruiken van energie en water bij de productie en het uitstoten van broeikasgassen tijdens het transport vallen buiten het directe zicht. Vervolgens is er de impact tijdens het gebruik (bijvoorbeeld het elektriciteitsgebruik) en daarnaast de impact van het recyclen van materialen en het verbranden van het restafval.

3.3.2 Van lineair naar circulair

In de afgelopen dertig jaar is de gezondheidszorg (met name in rijke landen) afhankelijk geworden van medische hulpmiddelen voor eenmalig gebruik. Deze staan symbool voor een lineaire wegwerpeconomie waarin producten worden vervaardigd, eenmalig of kortdurend gebruikt en alweer vernietigd (MacNeill, et al., 2020). Niet alleen medische hulpmiddelen, maar ook andere producten zijn de afgelopen decennia massaal op deze manier geproduceerd en gebruikt. Door de massaproductie zijn producten relatief goedkoop en worden ze bij een klein defect vaak direct vervangen door een nieuwere versie (Bakker et al., 2014). In de lineaire economie gaat de waarde van grondstoffen en energie verloren bij het weggooien en vernietigen van een product aan het eind van de levenscyclus (Figuur 15).



Figuur 15 Fasen in een lineaire economie

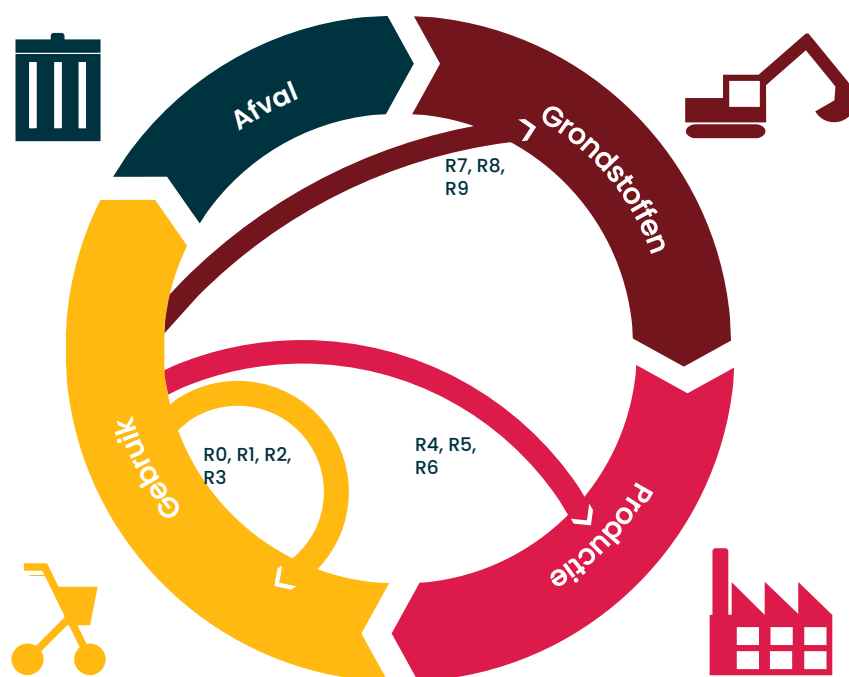
In tegenstelling tot een lineaire economie, minimaliseert een circulaire economie de input van bronnen, de uitstoot van broeikasgassen en energielekken (Bocken et al., 2016). Reike et al. (2022) introduceren een combinatie van het 10R-model en een korte, middellange en lange kringloop. Dit samengestelde model geeft inzicht in het waardebehoud van grondstoffen in de verschillende kringlopen (Figuur 16). De tien R'en staan voor: refuse, reduce, resell/reuse, repair, refurbish, remanufacture, repurpose, recycle, recover en re-mine.

De korte kringloop richt zich op het gebruik en ontwerp van producten en omvat refuse, reduce, resell/reuse en repair. Vanuit de *consument* gezien gaat *refuse* (in de figuur: R0) om het niet-kopen van een product als het niet *nodig* is. *Reduce* (R1) betreft het minder exemplaren van hetzelfde product gebruiken, bijvoorbeeld door langer met een product te doen. *Resell/reuse* (R2) gaat over het verkopen van een product aan een volgende gebruiker, zodat het product langer wordt gebruikt, en omgekeerd om het kopen van een tweedehandsproduct, zodat geen nieuw product hoeft worden aangeschaft. *Repair* (R3) gaat om het (laten) repareren van een product, zodat het weer langer gebruikt kan worden. Vanuit de ontwerper gezien, gaat *refuse* (R0) over minder schadelijke materialen gebruiken, *reduce* (R1) over minder materiaal gebruiken, *reuse* (R2) over gerecycled materiaal gebruiken en *repair* (R3) over makkelijker repareerbare producten maken.

De middellange kringloop richt zich op de (her)productie van producten en omvat refurbish, remanufacture en repurpose. In het geval van *refurbish* (R4) vervangt de leverancier componenten van een product door nieuwe, betere componenten, waardoor het product

weer beter wordt en langer meegaat. *Remanufacture* (R5) betekent dat een gebruikt product in zijn geheel wordt gedemonteerd en opnieuw geproduceerd wordt in het productieproces (MacArthur, 2026). Bij *repurpose* (R6) worden afgedankte componenten voor een andere functie hergebruikt.

De lange kringloop richt zich op de productie en hergebruik van grondstoffen en omvat recycle, recover en re-mine. Bij *recycle* (R7) vindt afvalscheiding plaats, waarbij vanuit gemixte afvalstromen materialen gewonnen worden die opnieuw als grondstof worden gebruikt. Bij *recover* (R8) wordt energie gewonnen bij de verwerking van het afval, die weer gebruikt kan worden voor de productie. Ten slotte kunnen bij *re-mine* (R9) waardevolle materialen uit afval worden verkregen, die opnieuw gebruikt kunnen worden (dus weer als grondstof dienen).



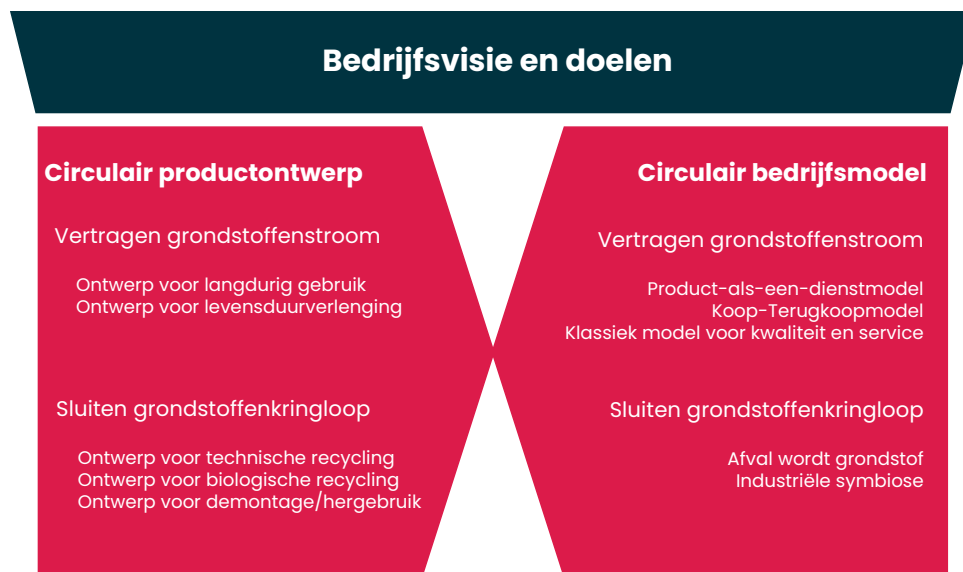
Figuur 16 Circulaire economie gecombineerd met het 10R-model van Reike et al., 2022

3.3.3 Productontwerp en bedrijfsmodellen voor circulariteit

Om de transitie te maken van lineaire naar circulaire modellen voor waardecreatie en productontwerp, moet de wijze waarop grondstoffen door het systeem stromen, worden aangepast (Bocken et al., 2016). Er zijn drie strategieën om de kringloop van grondstoffen te beïnvloeden en die zijn direct te koppelen aan het 10R-model:

1. vertragen van de kringloop: door producten te repareren of refurbishen, waardoor de gebruiksperiode en de levensduur van de producten worden verlengd (R1-R4);
2. sluiten van de kringloop: door producten te recyclen, waardoor de hoeveelheid afval wordt beperkt en reststoffen worden teruggebracht in de productieketen (R5-R9);
3. efficiënt gebruiken van grondstoffen, waardoor er per product minder grondstoffen nodig zijn (R0).

Op basis van deze grondstoffenstroom heeft (Bocken et al., 2016) een framework ontwikkeld voor het creëren van een circulaire economie, gebaseerd op productontwerp- en bedrijfsmodelstrategieën (Figuur 17).



Figuur 17 Framework voor productontwerp en bedrijfsmodellen voor een circulaire economie. Bron: vrij naar Bocken et al., 2016

Ontwerpen voor het vertragen van de grondstoffenstroom (R1-R4)

De eerste strategie voor het vertragen van de grondstoffenstroom, is het ontwerpen van producten voor langdurig gebruik. Deze strategie bevat meerdere aspecten. Eén daarvan is het ontwerpen voor 'verbinding en vertrouwen'. De focus ligt daarbij op het creëren van producten die voor langere tijd gewaardeerd worden. Dit betreft vooral de emotionele waarde van een product. Daarnaast zijn 'betrouwbaarheid en duurzaamheid' belangrijk. Dit gaat met name om de fysieke kwaliteit van een product. Het product moet betrouwbaar zijn en het blijven doen zoals de eigenaar verwacht. Het moet een lange tijd meegaan zonder dat het kapot gaat (Bocken et al., 2016).

De tweede strategie voor het vertragen van de grondstoffenstroom is het ontwerpen van producten waarvan de levensduur verlengd kan worden. Hiervoor moet gericht ontworpen worden voor 'gemakkelijke reparatie en onderhoud'. De Europese richtlijn betreffende het recht op reparatie (Richtlijn (EU) 2024/1799, 2024) ondersteunt deze strategie. Volgens deze richtlijn moeten fabrikanten (van bijvoorbeeld witgoed en telefoons) onderdelen en informatie beschikbaar stellen voor reparatie, ze mogen geen software of contractvoorwaarden gebruiken die reparatie belemmeren en ze moeten producten binnen redelijke tijd en tegen een redelijke prijs kunnen repareren. Vanuit ontwerpersperspectief moeten producten aanpasbaar zijn voor nieuwe gebruikers of een 'upgrade' kunnen krijgen, zodat meerdere gebruikers na elkaar het product kunnen gebruiken. Daarnaast moeten ze producten standaardiseren om onderdelen eenvoudig te kunnen vervangen of het product te combineren met onderdelen van een ander product. Ten slotte is het belangrijk dat ze producten kunnen zodanig ontwerpen dat die eenvoudig uit elkaar te halen zijn en onderdelen daardoor eenvoudig vervangen kunnen worden, bijvoorbeeld voor refurbishment (Bocken et al., 2016).

Ontwerpen voor het sluiten van de grondstoffenkringloop (R5-R9)

Er zijn verschillende strategieën mogelijk om de kringloop te sluiten, zodat onderdelen van producten of materialen uit een product zoveel mogelijk opnieuw worden gebruikt. Tijdens het

ontwerpproces is een strategie nodig waarbij wordt gekozen voor recyclebare materialen, die zonder kwaliteitsverlies kunnen worden hergebruikt nadat het product of onderdelen ervan zijn afgedankt. Daarnaast is een ontwerpstrategie nodig waarbij een product gedemonteerd kan worden: onderdelen van verschillende materialen moeten eenvoudig van elkaar kunnen worden gescheiden, zodat ze kunnen worden hergebruikt of gerecycled (Bocken et al., 2016).

Bedrijfsmodellen voor het vertragen van de grondstoffenstroom

Er zijn verschillende bedrijfsmodellen voor het vertragen van de grondstoffenstroom (Bocken et al., 2016). Het eerste model betreft het product-als-een-dienstmodel. Hierbij koopt de consument niet het product, maar een service. Een voorbeeld is een abonnement voor het gebruik van een deelauto. De deelauto is eigendom van het bedrijf en de consument sluit een abonnement af om als die een auto nodig heeft, gebruik te maken van een deelauto. De producent of dienstverlener blijft eigenaar en draagt zorg voor het onderhoud van het product (Bocken et al., 2016). De betaling voor het gebruik vindt per keer plaats of wordt in abonnementsvorm (huur) betaald.

Bij het tweede model, het koop-terugkoopmodel, wordt de gebruiker tijdelijk economisch eigenaar van het product, maar biedt de producent aan om het product na gebruik weer terug te kopen van de gebruiker. De producent benut de restwaarde van het product door het te repareren kunnen, waarna het 'zo goed als nieuw' weer verkocht kan worden tegen een gereduceerde prijs of door bruikbare onderdelen te gebruiken voor refurbishment van andere producten (Bocken et al., 2016).

Het derde model is het klassieke model van producten met een lange levensduur. Consumenten betalen een hoge prijs voor een duurzaam, kwalitatief goed product, inclusief een goede onderhoudsservice. De hoge prijs dekt de kosten van een langdurige service en productgarantie gedurende de levensduur van het product, die door fabrikanten worden gedragen (Bocken et al., 2016).

Bedrijfsmodellen voor het sluiten van de grondstoffen kringloop

Voor het sluiten van de kringloop zijn twee bedrijfsmodellen beschikbaar. Het eerste model betreft het verlengen van de waarde van de grondstoffen. Een voorbeeld hiervan is het gebruiken van afval of restproducten als grondstof voor het maken van een nieuw product (Bocken et al., 2016). Het tweede model is het model van industriële symbiose. Een bijproduct van de productie dat voor het bedrijf afval is, kan voor een ander bedrijf een waardevolle grondstof zijn. Dit geldt voor grondstoffen, maar ook voor energie, bijvoorbeeld in de vorm van restwarmte (Bocken et al., 2016).

3.3.4 Circulariteit in zorg en welzijn: het complete plaatje

Het ontwikkelen van technologie en hulpmiddelen is belastend voor het milieu. Met het ontwikkelen en inzetten van circulaire *technologie voor zorg en welzijn* en het toepassen van circulaire bedrijfsmodellen kan de ecologische voetafdruk van de sector echter worden verminderd. Enerzijds kan dit door bewuste keuzes te maken in het ontwikkelproces, zodat technologie en hulpmiddelen een langere levensduur hebben (door betere repareerbaarheid) en bruikbaar zijn door verschillende personen (door een flexibel ontwerp door bijvoorbeeld instelbaarheid). Anderzijds kunnen ontwikkelingen plaatsvinden in het hele systeem, ten aanzien van het aanbieden en verstrekken van technologie en hulpmiddelen. Leveranciers kunnen bijvoorbeeld sturen op herinzetbaarheid van producten, door het innemen, repareren en opnieuw aanbieden van tweedehandsproducten. Nieuwe bedrijfsmodellen zijn noodzakelijk om deze systeemaanpak te ondersteunen. Hier liggen ook volop kansen voor leveranciers van hulpmiddelen, aangezien deze producten vaak slechts tijdelijk of eenmalig worden gebruikt.

Er zitten ook positieve kanten voor het milieu aan de inzet van technologie voor zorg en welzijn. Zoals in hoofdstuk 2 werd beschreven, zal technologie ingezet worden om zorg vanuit de kliniek naar thuis te verplaatsen, bijvoorbeeld door de inzet van zelfmonitoring. Dit heeft tot gevolg dat het aantal reisbewegingen van en naar het ziekenhuis of het revalidatiecentrum voor polikliniekbezoeken afneemt. Bij de inzet van ondersteunende technologie in de thuisomgeving is minder thuiszorg op locatie nodig en neemt ook daar het aantal reisbewegingen af. Hierdoor neemt de uitstoot van broeikasgassen af. De mate waarin de uitstoot afneemt, is afhankelijk van het type vervoermiddel dat voor deze reisbeweging gebruikt wordt en de afname van het aantal reisbewegingen. Scenario-analyses tonen aan dat bij één tot drie kilometer reisafstand een fysiek thuisbezoek dezelfde impact heeft op het milieu als een digitaal consult. Naarmate de reisafstand groter is (waarbij ook vaker gebruik gemaakt wordt van de auto), is de negatieve impact van het fysieke thuisconsult op de uitstoot van broeikasgassen ook groter (van Bree et al., 2025).

3.3.5 Onderzoeksvragen van het lectoraat

Het lectoraat Technologie voor zorg en welzijn past de principes van circulair ontwerpen toe en onderzoekt toepassingen van circulaire bedrijfsmodellen binnen zorg en welzijn.

Het lectoraat heeft hierover onderzoeksvragen geformuleerd voor de verschillende toepassingsgebieden.

Langer zelfstandig en prettig thuis blijven wonen:

- Hoe kunnen ondersteunende technologie en hulpmiddelen zodanig doorontwikkeld worden dat ze eenvoudig te repareren en recyclen zijn?
- Hoe kan de herinzetbaarheid van hulpmiddelen lokaal georganiseerd worden, zodat kwalitatief goede hulpmiddelen toegankelijk zijn voor meer mensen?
- Hoe kunnen circulaire bedrijfsprocessen bijdragen aan de toegankelijkheid van hulpmiddelen en ondersteunende technologie om langer zelfstandig thuis te blijven wonen?

Optimaal thuis herstellen:

- Hoe kan technologie voor zelfmonitoring en ondersteuning van therapie in de thuissituatie ontwikkeld worden, die gebruik maakt van of compatible is met bestaande hardware?
- Hoe kunnen circulaire bedrijfsprocessen bijdragen aan de toegankelijkheid van hulpmiddelen en ondersteunende technologie om patiënten optimaal thuis te laten herstellen?

Behouden van zorgpersoneel:

- Hoe kunnen hulpmiddelen voor het voorkomen van fysieke belasting van zorgmedewerkers zodanig doorontwikkeld worden dat ze eenvoudig te repareren zijn?
- Hoe kunnen hulpmiddelen voor het voorkomen van fysieke belasting van zorgmedewerkers zodanig ontwikkeld worden dat ze door verschillende mensen gebruikt kunnen worden?

Key take-aways

Het ontwikkelen van *technologie voor zorg en welzijn* kent verschillende uitdagingen. In dit hoofdstuk heb ik beschreven hoe onderstaande uitgangspunten en ontwerpstrategieën helpen bij het aanpakken van deze uitdagingen en op welke wijze het lectoraat Technologie voor zorg en welzijn hieraan een bijdrage gaat leveren.

Het belangrijkste uitgangspunt bij het ontwikkelen van technologie of een product is dat deze niet op zichzelf staan, maar onderdeel zijn van een socio-technisch systeem. Bij het (door)ontwikkelen van technologie of een product is het cruciaal om dit systeem als uitgangspunt te nemen. Verschillende denkwijzen en ontwerpaanpakken kunnen hierbij ondersteuning bieden.

Passende technologie

Het vakgebied human factors | ergonomie biedt modellen en denkwijzen voor het zodanig (door)ontwikkelen van technologie dat mensen gezond en optimaal kunnen functioneren in hun sociale en fysieke omgeving. Participatieve ontwerpmethoden, waarbij belanghebbenden een actieve rol hebben in het ontwerpproces, bieden mogelijkheden om expertkennis, ervaringskennis en professionele kennis te combineren om tot de beste oplossing te komen. Dit leidt tot passende technologie, dat wil zeggen: technologie en hulpmiddelen die aansluiten bij de fysieke en cognitieve mogelijkheden van de mens en de context waarin deze de technologie gebruikt.

Inclusieve technologie

Om te voorkomen dat nieuwe technologie of een nieuw product gezondheidsverschillen tussen mensen verder vergroot, is het van belang dat ontwerpers de richtlijnen voor inclusief ontwerpen hanteren, waardoor ze niet onbewust groepen mensen uitsluiten met hun ontwerp. Een inclusief ontwerp zorgt ervoor dat zoveel mogelijk mensen toegang hebben tot kwalitatief goede, toegankelijke en betaalbare hulpmiddelen, ongeacht sociaal-economische positie, culturele achtergrond, gezondheidsvaardigheden, genderidentiteit, fysieke of mentale gezondheid, enzovoorts.

Circulaire technologie

Hulpmiddelen en technologie hebben in hun levenscyclus een grote verborgen impact op het milieu. Het 10R-model biedt inzichten om deze impact te verminderen. Er zijn circulaire ontwerpprincipes en circulaire bedrijfsmodellen die, toegepast op hulpmiddelen en technologie voor zorg en welzijn, de ecologische voetafdruk van de zorg kunnen verkleinen.

4 Samen innoveren voor een gezonde toekomst

In dit hoofdstuk beschrijf ik de positionering van het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* binnen Kenniscentrum Zorginnovatie en de samenwerkingsverbanden met andere lectoraten binnen Hogeschool Rotterdam.

Ook laat ik in dit hoofdstuk zien op welke wijze het lectoraat bijdraagt aan de vier speerpunten van de strategische agenda van Hogeschool Rotterdam: Vitale Gemeenschap, Duurzame Delta, Toekomstbestendige Economie en Slimme & Sociale Stad.

Verder beschrijf ik de samenwerking met het onderwijs en de praktijk in innovatielabs en living labs.

4.1 Positionering van lectoraat binnen Kenniscentrum Zorginnovatie

4.2 Positionering van lectoraat binnen Hogeschool Rotterdam

4.3 Samenwerking met het onderwijs

4.4 Samenwerking met praktijk en partners buiten Hogeschool Rotterdam

4.4.1 Create4Care

4.4.2 HR innovatielab Rijndam Revalidatie

4.4.3 Medical Delta Living Lab Ondersteunende technologie voor thuis

4.4.4 Medical Delta programma ondersteunende technologie voor thuis

4.4.5 Medical Delta Living Lab Better in, better out & beyond

Samen innoveren voor een gezonde toekomst

4.1 Positionering van het lectoraat binnen Kenniscentrum Zorginnovatie

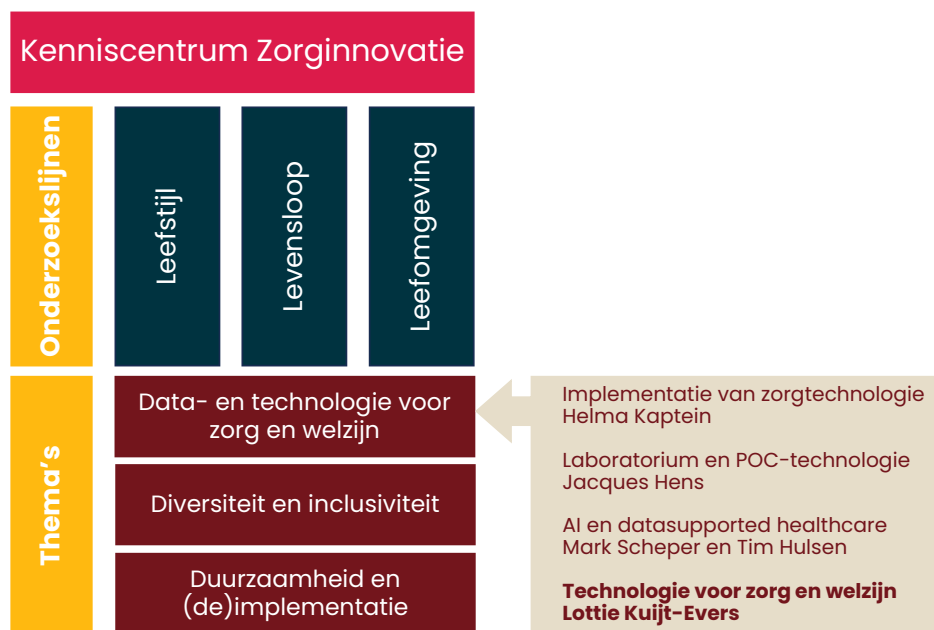
Het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* is een van de vier lectoraten binnen het thema *data- en technologie voor zorg en welzijn* (Figuur 18). De andere drie lectoraten zijn: *Implementatie van zorgtechnologie* van Helma Kaptein, *Innovatie Laboratorium en Point of Care Technologie* van Jacques Hens en *AI & data supported healthcare* van Mark Scheper en Tim Hulsen. De vier lectoraten werken samen op het gebied van ontwikkeling, implementatie, opschaling en waardebeoordeling van (data)technologie en AI voor zorg en welzijn.

Het lectoraat kent een nauwe samenwerking en overlap met het lectoraat *Implementatie van zorgtechnologie*. Implementatie begint al tijdens het ontwikkelproces. Het samen met de relevante stakeholders (door)ontwikkelen van technologie, hulpmiddelen en bijbehorende zorgprocessen, zal de acceptatie en adoptie daarvan vergemakkelijken. Voor het opschalen van de implementatie is meer nodig. Daarbij speelt ook waardebeoordeling van technologie een rol, zoals bijvoorbeeld de bijdrage die de technologie levert aan het werkplezier en werkdrukverlichting van zorgmedewerkers of het zelf-organiserend vermogen en de kwaliteit van leven van zorgvragers en mantelzorgers. Daar liggen de focuspunten van het lectoraat *Implementatie van zorgtechnologie*.

Voor het toepassingsgebied 'optimaal thuis herstellen' vindt een nauwe samenwerking plaats met het lectoraat *AI & Data supported healthcare*. Voor het goed kunnen uitvoeren van de zorg die vanuit de kliniek is verplaatst, is een goede data-infrastructuur noodzakelijk voor het registreren en beschikbaar maken van de metingen die patiënten thuis uitvoeren op grond van die data bepalen behandelaren over het vervolg van de behandeling.

De samenwerking met het lectoraat *Innovatie Laboratorium en Point of Care Technologie* vindt plaats rond het ontwikkelen van zelftesten en zelfmonitoring. Het lectoraat *Innovatie Laboratorium en Point of Care Technologie* ontwikkelt de technologie achter zelftesten. Het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* voegt hier kennis aan toe over de gebruikersinteractie met de zelftesten, zodat deze goed uitgevoerd worden.

Het thema *data- en technologie voor zorg en welzijn* staat dwars op de drie onderzoekslijnen binnen Kenniscentrum Zorginnovatie: levensloop, leefstijl en leefomgeving (Figuur 18). Dat wil zeggen dat kennis ontwikkeld binnen het thema data- en technologie voor zorg en welzijn zijn toepassing vindt in de onderzoekslijnen.



Figuur 18 Positionering van het lectoraat binnen de onderzoekslijnen en thema's van Kenniscentrum Zorginnovatie

De onderzoekslijn levensloop beschouwt de hele *levensloop* van de mens, van voor de geboorte tot na de dood. Belangrijke onderwerpen binnen deze onderzoekslijn zijn de overgangen tussen de verschillende levensfasen en de manieren waarop zorg en welzijn daaraan kunnen bijdragen. Lectoraten binnen deze onderzoekslijn hebben kennis over prenatale zorg, opgroeien, gezond werken, de ouder wordende mens en palliatieve zorg. Gezien de toepassingsgebieden van het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn*, zijn er dwarsverbanden met het lectoraat *Arbeid en gezondheid* van Harald Miedema en het lectoraat *Funcatiebehoud bij Ouderen in Levensloop-perspectief* van Ton Bakker.

De onderzoekslijn *leefstijl* richt zich op duurzame gezondheid, gedragsverandering en inclusie in het dagelijks leven. Leefstijlverandering wordt vanuit verschillende prisma's onderzocht: mentale gezondheid, fysieke gezondheid en sociale gezondheid, en hun onderlinge dynamieken. Toepassingsgebieden hierbij zijn preventie van ziekte en pijn bij chronische aandoeningen en ouder worden, omgaan met onbegrepen gedrag bij dementie en psychiatrische problematiek bij forensische zorg. Samenwerking op deze onderzoekslijn komt tot stand in projecten waarin technologie een rol speelt bij preventie en leefstijl, zoals met het lectoraat *Complexe pijn* van Lennart Voogt.

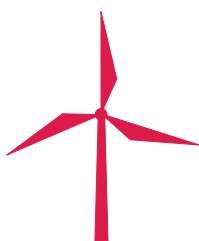
Ten slotte richt de onderzoekslijn *leefomgeving* zich op de sociale en fysieke context van mensen en de invloed daarvan op gezondheid en welzijn. Hierbij is er aandacht voor de inrichting van de wijk, maar ook voor de positie van mantelzorgers en naasten en de organisatie van de ouderenzorg en geboortezorg.

Naast het thema *data- en technologie voor zorg en welzijn* zijn er nog twee thema's die dwars op de onderzoekslijnen staan (Figuur 18). In het thema *diversiteit en inclusiviteit* wordt onderzoek gedaan naar manieren om gezondheidsverschillen te verkleinen en bij te dragen aan inclusieve zorg en welzijn. Hier vindt een kruisbestuiving plaats met het lectoraat *Disability Studies* van Mieke Cardol. Het thema *duurzaamheid en (de)implementatie* focust op een duurzame zorg in de zin van groene zorg en duurzame inzetbaarheid van zorgpersoneel, waarbij ook het lectoraat *Arbeid en gezondheid* van Harald Miedema weer een belangrijke rol speelt.

Buiten Kenniscentrum Zorginnovatie heeft het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* raakvlakken met lectoraten van andere Centers of Expertise en kenniscentra, zoals met het lectoraat *Circular Design & Manufacturing* van Marcel den Hollander bij het Center of Expertise HRTech en met het lectoraat *Civic prototyping* van Thomasz Jaskiewicz bij Kenniscentrum Creating010.

4.2 Positionering van het lectoraat binnen Hogeschool Rotterdam

Hogeschool Rotterdam werkt vanuit haar strategische agenda *Talent voor transitie* aan een toekomstbestendige samenleving door het opleiden van studenten tot hooggekwalificeerde professionals en door het ontwikkelen van praktijkgerichte kennis en innovaties (Hogeschool Rotterdam, 2023). Hogeschool Rotterdam ontwikkelt zich verder van een onderwijsinstelling naar een kennisinstelling en richt zich hierbij op de volgende vier maatschappelijke opgaven: 1) Duurzame Delta, 2) Toekomstbestendige Economie, 3) Vitale Gemeenschap en 4) Slimme en Sociale Stad.



1 Duurzame Delta

Dit thema betreft het samen werken aan verduurzaming van de industrie-, bouw- en dienstensector in Rotterdam, waarmee Hogeschool Rotterdam bijdraagt aan klimaatbestendiging, klimaatadaptatie en de energietransitie.



2 Toekomstbestendige Economie

Dit thema betreft het samen werken aan een toekomstbestendige economie die de draagkracht van mens en planeet respecteert. Een toekomstbestendige economie vraagt om slimmer werken en verantwoordelijke inzet van nieuwe technologie.



3 Vitale Gemeenschap

Dit thema betreft het samen werken aan vitaliteit en gelijkwaardigheid in de samenleving. Hogeschool Rotterdam richt zich op het vergroten van de zelfredzaamheid en veerkracht van burgers en op gelijke toegang tot zorg en onderwijs, waarbij de focus verschuift van 'zorg' naar 'gezondheid en welzijn'.



4 Slimme en Sociale Stad

Dit thema betreft het samen werken aan een slimme en digitale stad, waarbij er aandacht is voor ethiek, duurzaamheid en inclusie. Hogeschool Rotterdam draagt bij aan het ontwerpen van productieprocessen, een digitale infrastructuur en dienstverlening voor een mensgerichte samenleving.

Voor het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* ligt het zwaartepunt bij het thema *Vitale Gemeenschap*. De (door)ontwikkeling van technologie voor zorg en welzijn draagt direct bij aan het vergroten van de zelfredzaamheid van mensen. Op deze manier kunnen zij zo lang mogelijk gezond en zelfstandig blijven meedoen in de maatschappij. Daarnaast draagt het bij aan vitale zorgprofessionals, door het inzetten van technologie die minder fysieke belasting vereist.

Met als uitgangspunt inclusieve technologie, richt het lectoraat zich op het inclusief ontwerpen en inzetten van technologie voor zorg en welzijn, waarmee gelijkwaardige toegankelijkheid van zorg en welzijn wordt nagestreefd. De kennis die hierbij wordt ontwikkeld, is ook relevant voor innovaties binnen het thema *Slimme en Sociale Stad*, daar waar het toepasbaar is voor digitale technologie.

Verder draagt het lectoraat bij aan het thema *Duurzame Delta* door kennisontwikkeling op het gebied van het ontwikkelen en verduurzamen van technologie voor zorg en welzijn. Zoals blijkt uit hoofdstuk 3, kan verduurzamen van technologie niet losgezien worden van alternatieve bedrijfsmodellen die passen bij circulaire inzet van grondstoffen. Hiervoor is kennis nodig vanuit het thema *Toekomstbestendige Economie*.

4.3 Samenwerking met het onderwijs

Het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* werkt per definitie discipline-overstijgend. Om technologie te kunnen ontwikkelen voor zorg aan mensen en welzijn van mensen, is kennis nodig over gezondheid, zorg en welzijn enerzijds en technologie, ontwerp en productie anderzijds. Vanuit het lectoraat bestaan er dan ook samenwerkingsverbanden met opleidingen van het Instituut voor Gezondheid (IVG), zoals Ergotherapie, Fysiotherapie en Verpleegkunde, met opleidingen van het instituut voor Engineering en Applied Sciences (EAS), zoals Industrieel Product Ontwerpen, Zorgtechnologie en Werktuigbouwkunde en met opleidingen van het instituut voor Communicatie, Media en Informatietechnologie (CMI), zoals Communication and Multimedia Design, Creative Media and Game Technologies en Technische informatica.

Bij het leggen van de verbinding tussen onderwijs en onderzoek spelen docent-onderzoekers binnen het lectoraat een cruciale rol. Vanuit hun kennis over het onderwijs, de leeruitkomsten en de onderwijseenheden leggen zij de verbinding met de thema's van het praktijkgericht onderzoek binnen het lectoraat. Zij fungeren als opdrachtgever vanuit het lectoraat binnen onderzoeks- en ontwerpprojecten binnen het onderwijs. Dit vindt veelal plaats binnen domeinoverstijgend onderwijs, aangezien kennis uit meerdere domeinen nodig is. Voorbeelden hiervan zijn de minor Zorgtechnologie (samenwerking tussen zorg- en technische opleidingen), projecten in het zesde semester (Sem6) bij EAS (samenwerking tussen diverse technische opleidingen) en Zorgingenieur van de Toekomst (samenwerking tussen de opleidingen Zorgtechnologie, Commerciële Economie en Bedrijfskunde). Verder zijn er de transdisciplinaire samenwerkingsprojecten (TPS). Hierin werken tweedejaarsstudenten van het Instituut voor Gezondheidszorg (IVG) samen met studenten van het Instituut voor Sociale Opleidingen (ISO). Daarnaast is het lectoraat opdrachtgever van monodisciplinaire projecten binnen het onderwijs van bijvoorbeeld de opleidingen Industrieel Product Ontwerpen, Communication and Multimedia Design, Creative Media and Game Technologies en Ergotherapie tijdens stage of afstuderen.

Verder verrichten docent-onderzoekers van het lectoraat zelf onderzoek naar thema's die relevant zijn voor de beroepspraktijk van hun opleiding en voor het onderwijs. Deze kennis brengen zij terug in het onderwijs en het curriculum. Ook de lector draagt door middel van gastcolleges bij aan het onderwijs en denkt mee met de opleidingen over het toekomstige beroepsprofiel, het curriculum en hun kennisagenda's.

4.4 Samenwerking met de praktijk en partners buiten Hogeschool Rotterdam

De samenwerkingen van het lectoraat in de driehoek onderwijs, onderzoek en praktijk vinden op verschillende manieren plaats, ook buiten Hogeschool Rotterdam. Hieronder volgen de belangrijkste samenwerkingsverbanden waaraan het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* deelneemt.

4.4.1 Create4Care

Create4Care is de innovatieafdeling binnen Erasmus MC, die zorginnovaties ontwikkelt, onderwijs verzorgt en onderzoek uitvoert ten aanzien van zorginnovaties. Samenwerking vindt onder andere plaats tussen studenten en docent-onderzoekers van Hogeschool Rotterdam, studenten van TU

Delft en Erasmus Universiteit en verpleegkundigen en innovatiemedewerkers van Erasmus MC. Vanuit de behoeften en vraag van zorgverleners worden zorginnovaties in co-creatie gerealiseerd, met studenten, zorgprofessionals en patiënten. Dit leverde tot nu toe meer dan 25 praktische producten op, die toegepast worden in de zorgpraktijk van Erasmus MC en de werkbelasting van zorgprofessionals verlichten, het werkplezier vergroten en de patiëntzorg verbeteren (Figuur 19). Via het Verpleegkundig Platform Zorginnovatie Nederland werkt Create4Care samen met anderen aan het opschalen en verspreiden en delen van zorginnovaties. Hierbij zijn meer dan 25 ziekenhuizen en vijf hogescholen en universiteiten betrokken (Helder et al., 2023).



Figuur 19 Producten die zijn ontwikkeld door studenten van Hogeschool Rotterdam in samenwerking met medewerkers van Create4Care. Van links naar rechts: de TrulyEasy klem, voor het eenvoudig en snel verplaatsen van de arterielijn; de Line-connector, die ervoor zorgt dat infuuslijnen niet in de knoop raken; de HappyBreak ampullenbreker, voor het veilig en gemakkelijk openbreken van ampullen. Foto's: Create4Care

Daarnaast ontwikkelt Create4Care onderwijs en cursussen voor het vergroten van het innovatief vermogen van verpleegkundigen, zodat zij een leidende rol kunnen spelen in de ontwikkeling van zorginnovaties op de afdeling (Helder et al., 2023). Dit onderwijs is zowel voor werkende professionals als aankomende professionals.

Projecten die plaatsvinden binnen Create4Care sluiten aan bij het toepassingsgebied 'behouden van zorgpersoneel' van het lectoraat. Enerzijds omdat de ontwikkelde innovaties bijdragen aan het verbeteren van de ergonomie door het verminderen van de fysieke belasting en het verhogen van de efficiëntie, anderzijds doordat het meewerken aan innovaties in de zorgpraktijk het vak van verpleegkundige een extra uitdaging biedt en aantrekkelijk maakt.

4.4.2 HR Zorginnovatie Lab Rijndam Revalidatie

Rijndam Revalidatie en Hogeschool Rotterdam staan aan het begin van een langdurige samenwerking binnen een gezamenlijk zorginnovatielab bij Rijndam Revalidatie. Doel van dit lab is het verbinden van onderwijs, onderzoek en praktijk door het creëren van een leer- en innovatieomgeving in de revalidatiepraktijk. Binnen dit lab werken studenten vanuit diverse opleidingen mee aan innovatieprojecten, ontwikkelen zorgprofessionals zich als mede-onderzoekers en wordt praktijkgericht onderzoek uitgevoerd. Rijndam Revalidatie en Hogeschool Rotterdam hebben gezamenlijk drie thema's opgesteld waaraan de komende jaren binnen het zorginnovatielab gewerkt gaat worden:

1. gewoon meedoen: implementatie van zorgtechnologie in de kinderrevalidatie;
2. beter en sneller naar huis: monitoring op afstand door de inzet van sensortechnologie en poliklinische, hybride revalidatiebehandeling;
3. met minder mensen meer doen: zorgdata en AI voor het verlichten van de administratielast binnen de revalidatiezorg.

Op deze manier wordt met inzet van Hogeschool Rotterdam en Rijndam Revalidatie een bijdrage geleverd aan toekomstbestendige revalidatiezorg. Vanuit het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* ligt de focus in eerste instantie op 'beter en sneller naar huis', aangezien dit

naadloos aansluit bij het toepassingsgebied 'optimaal herstellen thuis', waarbij klinische zorg naar de thuissituatie wordt verplaatst.

4.4.3 Medical Delta Living Lab Ondersteunende technologie voor thuis

Het Medical Delta Living Lab Ondersteunende technologie voor thuis is een regionale samenwerking tussen de vier hogescholen in de Medical Delta (de Haagse Hogeschool, Hogeschool Leiden, Hogeschool InHolland en Hogeschool Rotterdam), de hulpmiddelenleveranciers Vegro en Medux en mbo Rijnland. Het doel van dit living lab is het uitvoeren van praktijkgericht onderzoek naar de effectiviteit van hulpmiddelen in de thuisomgeving. Hierdoor kunnen meer mensen met gezondheidsproblemen of functionele beperkingen langer en prettiger zelfstandig functioneren in de thuissituatie dankzij passende technologische ondersteuning.

Dit living lab creëert hiervoor community's van mensen in Leiden, Rotterdam en Den Haag die bereid zijn om hulpmiddelen in hun eigen leefomgeving te evalueren. Ook bieden deze community's de mogelijkheid om inzicht te krijgen in de wensen en behoeften van inwoners ten aanzien van ondersteuning door technologie in het dagelijks leven. Vanuit het living lab wordt hiervoor samengewerkt binnen Rotterdam met thuiszorgwinkels en Huizen van de Wijk. Landelijk wordt samengewerkt met Scouters (Scouters, z.d.). Scouters is een onafhankelijke online community van mensen met en zonder beperking, die onafhankelijke informatie verstrekt over verschillende hulpmiddelen.

Het Medical Delta Living Lab Ondersteunende technologie voor thuis is complementair aan het Medical Delta Programma Ondersteunende technologie voor thuis.

4.4.4 Medical Delta Programma Ondersteunende technologie voor thuis

Het Medical Delta Programma Ondersteunende technologie voor thuis is een praktijkgericht onderzoeksprogramma van de vier hogescholen in de Medical Delta, in samenwerking met TU Delft en Erasmus Universiteit, ROC Mondriaan en mbo Rijnland. Daarnaast is de langdurige zorg sterk vertegenwoordigd door ZW Connect (werkgeversorganisatie voor zorg en welzijn in de regio) en de gemeente Den Haag. Dit onderzoeksprogramma ontwikkelt onderzoeksmethoden ten behoeve van de (door)ontwikkeling, evaluatie en implementatie van ondersteunende technologie voor thuis. Deze onderzoeksmethoden zijn toepasbaar in praktijkgericht onderzoek. Het gelijknamige Medical Delta Living Lab Ondersteunende technologie voor thuis biedt de praktijkomgeving waarin de ontwikkelde methoden worden toegepast. Daarnaast biedt het living lab het ecosysteem voor het ophalen van praktijkproblemen.

Zowel het living lab als het programma valt onder het toepassingsgebied 'langer zelfstandig thuis wonen' van het lectoraat. Daarnaast wordt in het programma gewerkt aan ontwerpmethoden voor inclusieve en circulaire technologie.

4.4.5 Medical Delta Living Lab Better in, Better out & Beyond

De langstlopende samenwerking vanuit het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* in de Medical Delta is die binnen het Medical Delta Living Lab Better in, Better out & Beyond. Het richt zich op de ondersteuning van mensen met kanker voor, tijdens en na het medische behandeltraject door (hbo-)professionals, zoals fysiotherapeuten, ergotherapeuten, diëtisten, verpleegkundigen en huidtherapeuten. Voor een optimale ondersteuning is transdisciplinaire samenwerking tussen tweede, eerste en nulde lijn noodzakelijk. Het living lab voert praktijkgericht onderzoek uit naar hoe deze samenwerking in de praktijk verloopt en wat er nodig is om tot een optimale samenwerking te komen. Tevens onderzoekt het living lab op welke wijze de inzet van technologie 1) mensen met kanker kan ondersteunen zelfstandig aan hun herstel te werken en 2) de samenwerking tussen disciplines kan ondersteunen.

De werkzaamheden binnen dit living lab sluiten aan bij het toepassingsgebied 'optimaal thuis herstellen'.

Key take-aways

In dit hoofdstuk heb ik de positie van het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* binnen Kenniscentrum Zorginnovatie beschreven. Vanuit het thema *data- en technologie voor zorg en welzijn* wordt samengewerkt met de onderzoekslijnen *leefstijl, levensloop en leefomgeving*.

Het praktijkgericht onderzoek vanuit het lectoraat draagt vooral bij aan het thema *Vitale Gemeenschap* uit de strategische agenda van Hogeschool Rotterdam, maar heeft ook raakvlakken met de thema's *Slimme & Sociale Stad* en *Duurzame Delta*.

Het lectoraat werkt niet alleen discipline-overstijgend, maar ook domeinoverstijgend samen met het *Instituut voor Gezondheidszorg (IVG)*, *instituut voor Engineering en Applied Sciences (EAS)* en *Instituut voor Communicatie, Media en Informatietechnologie (CMI)*. Docent-onderzoekers, die actief zijn binnen de opleidingen van bovengenoemde instituten en het lectoraat, verbinden onderwijs en onderzoek met elkaar. Dit gebeurt via het organiseren van studentenprojecten waarvan het lectoraat opdrachtgever is, stages en afstudeerprojecten, het geven van gastcolleges en het inbrengen van nieuwe kennis in het onderwijs door docent-onderzoekers en de lector.

Het lectoraat is onderdeel van sterke samenwerkingsverbanden in de regio, waarin onderwijs, praktijk en onderzoek samengebracht zijn:

- Create4Care
- HR Zorginnovatie Lab Rijndam Revalidatie
- Medical Delta Living Lab Ondersteunende technologie voor thuis
- Medical Delta Programma Ondersteunende technologie voor thuis
- Medical Delta Living Lab Better in, Better out & Beyond

5 Beoogde impact van het onderzoek

In dit hoofdstuk beschrijf ik de beoogde impact van het lectoraat. De impact van een lectoraat betreft de doorwerking van praktijkgericht onderzoek in de samenleving, in het onderwijs, de beroepspraktijk en de wetenschap. Het lectoraat realiseert deze doorwerking door samen te werken met diverse partners in verschillende netwerken en samenwerkingsverbanden, zoals Medical Delta Living Labs en programma's, Create4Care en Zorginnovatielab Rijndam Revalidatie.

5.1 Output, Outcome, Impact

5.2 Doorwerking in de samenleving

- 5.2.1 Langer zelfstandig thuis wonen
- 5.2.2 Optimaal thuis herstellen
- 5.2.3 Behouden van zorgpersoneel

5.3 Doorwerking in de beroepspraktijk

5.4 Doorwerking in het onderwijs

5.5 Doorwerking in onderzoek

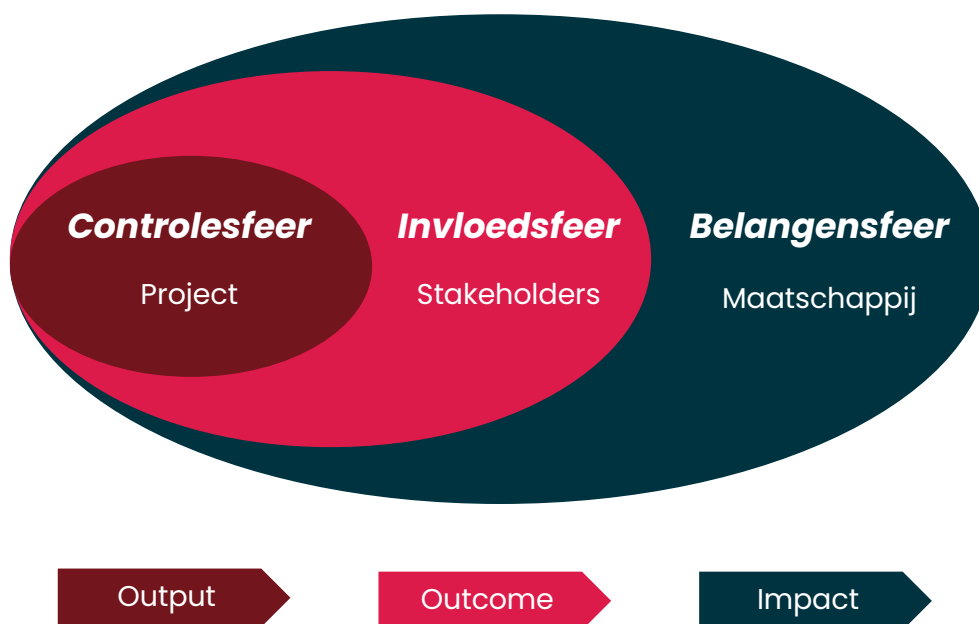
5.6 Netwerken en verbindingen

Beoogde impact van het onderzoek

Het doel van praktijkgericht onderzoek is om met nieuwe kennis iets in beweging te zetten en doorwerking te realiseren in de beroepspraktijk, het onderwijs en het onderzoek (Brouns et al, 2023) en daarmee uiteindelijk ook bij te dragen aan de grote maatschappelijk opgaven.

5.1 Output, outcome en impact

De Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) onderscheidt in de doorwerking van onderzoeksresultaten drie cirkels van invloed (Figuur 20). Iedere cirkel staat voor een type uitkomst: output, outcome en impact.



Figuur 20 Van kennis naar maatschappelijk impact. Bron: vrij naar NWO, z.d.

De output betreft directe inzichten en ontwikkelde kennis vanuit een project. Dit ligt binnen de controlesfeer van een project waar het lectoraat aan werkt. De outcome betreft veranderingen in gedrag, relaties, acties en activiteiten van private en publieke belanghebbenden, die het gevolg zijn van de kennisuitwisseling en het benutten van de output van een project. De projectresultaten brengen dus veranderingen teweeg bij de stakeholders van een project. Dit is de invloedsfeer van het lectoraat. Uiteindelijk kan dit weer leiden tot maatschappelijke impact, waarbij culturele, economische, industriële, ecologische of sociale veranderingen mede het gevolg zijn van door praktijkgericht onderzoek binnen een project gegenereerde kennis en kunde (NWO, 2026). Dat ligt in de belangensfeer.

De doorwerking van praktijkgericht onderzoek vindt plaats in vier gebieden: samenleving, beroepenveld, onderwijs en wetenschap (van Vliet et al., 2020). Hieronder wordt de beoogde doorwerking van het lectoraat Technologie voor zorg en welzijn beschreven.



Foto: Kenniscentrum Zorginnovatie

Voorbeeldproject doorwerking: Rollator-APK

Bij de start van het Medical Delta Living Lab ondersteunende technologie voor thuis, werd een verkennend onderzoek uitgevoerd naar de behoeften aan technologische ondersteuning van ouderen die zelfstandig wonen in de regio Rotterdam. Om de doelgroep te kunnen interviewen, werden rollator-APK's gehouden in de wijk. Hiervoor waren buurthuizen, welzijnswerkers, repaircafés en hulpmiddelenwinkels betrokken (stakeholders). De *output* die dit project opleverde was enerzijds inzicht in de behoeften van thuiswonende ouderen en inzicht in veelvoorkomende mankementen bij rollators, maar ook een checklist voor het uitvoeren van een rollator-APK, kennis over het uitvoeren van kleine reparaties en over het op de juiste manier afstellen van de rollator op de gebruiker. De *outcome* van het project was dat buurthuizen een nieuwe activiteit op de agenda hebben staan en vaker een rollator-APK gaan uitvoeren. Voor ouderen in de wijk betekent dit een nieuwe activiteit waarbij ze anderen kunnen ontmoeten en een veilige tweedehands rollator, doordat deze goed onderhouden wordt en afgesteld wordt op hun lichaamsafmetingen. De *impact* hiervan op maatschappelijk niveau is dat het een bijdrage levert aan het verminderen van eenzaamheid onder ouderen. Daarnaast vermindert het goed onderhouden en afgestelde rollator het risico op vallen met alle nare gevolgen van dien voor het individu en zorgkosten voor de maatschappij. Bovendien verkleint het langer gebruiken van (tweedehands) rollatoren de impact op het milieu.

5.2 Doorwerking in de samenleving

5.2.1 Langer zelfstandig thuis wonen

De maatschappelijke impact die het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* wil bereiken, is dat mensen zo lang mogelijk gezond en prettig thuis kunnen blijven wonen met hulp van hun naasten en ondersteund met technologie. Het is daarvoor belangrijk dat mensen mobiel blijven en zoveel mogelijk zelfstandig hun dagelijkse activiteiten kunnen uitvoeren. Op deze manier kunnen ze blijven meedoen in de maatschappij en behouden ze hun waardigheid. Technologie en hulpmiddelen kunnen hen daarbij ondersteunen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan hulpmiddelen zoals een rollator of een scootmobiel die ervoor zorgen dat mensen zelfstandig hun boodschappen kunnen doen of naar het buurthuis kunnen gaan, maar ook aan hulpmiddelen die ondersteunen bij de persoonlijke verzorging. Hiervoor is het noodzakelijk dat deze technologie en hulpmiddelen toegankelijk zijn voor alle mensen die het nodig hebben. Dit betekent dat ondersteunende technologie betaalbaar, beschikbaar en begrijpelijk moet zijn. Ook moeten mensen ondersteund worden in het maken van hun keuze voor een bepaalde technologie of hulpmiddel, zodat deze past bij hun situatie en context. Naast toegankelijkheid van hulpmiddelen en technologie is ook circulariteit belangrijk. Het is van maatschappelijk belang dat de impact van technologie en hulpmiddelen op het milieu wordt verminderd. Dit vraagt om een focus op circulariteit bij het ontwerpen van ondersteunende technologie en hulpmiddelen en op het herzien van bedrijfsmodellen, zodat het loont om producten langdurig in gebruik te houden in plaats van te vervangen voor weer een nieuw exemplaar. Dit biedt ook kansen om het gebruik van hulpmiddelen en technologie beter betaalbaar te maken voor meer mensen. Door een betere regulering van de tweehandsmarkt, waarbij producten gerepareerd worden voordat ze opnieuw worden ingezet, worden veilige hulpmiddelen beter betaalbaar voor iedereen. Dit heeft een positieve invloed heeft op het verkleinen van gezondheidsverschillen.

5.2.2 Optimaal thuis herstellen

De kosten van een opname in een ziekenhuis of revalidatiecentrum zijn hoog. Als mensen sneller naar huis kunnen om in hun eigen omgeving te herstellen met hulp van naasten, brengt dit de zorgkosten omlaag. Dit vraagt om een andere manier van organiseren van de zorg, waarbij zelfmonitoring en data-uitwisseling belangrijke onderdelen zijn. Het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* draagt bij aan praktijkgericht onderzoek om inzicht te verkrijgen in manieren waarop deze vorm van hybride zorg georganiseerd kan worden, ondersteund met technologie, zodat de zorg kwalitatief van hoog niveau en toegankelijk blijft. Voor sommige mensen zal deze vorm van zorg minder geschikt zijn vanwege bijvoorbeeld minder goede digitale vaardigheden, dus voor hen is het belangrijk dat de reguliere zorg toegankelijk blijft. Voor andere mensen biedt het herstellen in de eigen leefomgeving gebruik makend van hybride zorg juist voordelen, zoals minder reisbewegingen en minder reistijd voor polikliniekbezoeken.

5.2.3 Behouden van zorgpersoneel

Het behouden van de medewerkers in de zorg is van groot maatschappelijk belang, gezien het personeelstekort in de zorg in Nederland dat alleen maar verder op zal lopen in de toekomst. Ten eerste richt het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* zich op het verminderen van fysieke belasting en klachten bij zorgmedewerkers, door de inzet van technologie en hulpmiddelen. Daardoor zal het ziekteverzuim dalen en zullen minder zorgprofessionals de zorg vroegtijdig verlaten omdat ze het fysiek niet meer aankunnen. Ten tweede zet het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* in op het professionaliseren van zorgprofessionals op het gebied van innovatie. Hiermee krijgen zorgprofessionals meer kennis en vaardigheden ten aanzien van innoveren. Hierdoor krijgen zij meer regie over het ontwikkelen en implementeren van nieuwe innovaties die hun werkomstandigheden en de kwaliteit van zorg verbeteren. Indirect zal daarmee het innovatievermogen van de zorgorganisatie als geheel groter worden, waardoor innovaties die nodig zijn om de transitie in de zorg te realiseren, sneller hun weg in de organisatie vinden.

5.3 Doorwerking in de beroepspraktijk

De beoogde doorwerking van kennis vanuit het lectoraat naar de beroepspraktijk van zorg- en welzijnsprofessionals houdt in dat deze professionals op de hoogte zijn van de mogelijkheden die technologie en hulpmiddelen bieden om mensen langer, gezond en zelfstandig thuis te laten wonen, zodat zij mensen hierover kunnen informeren en adviseren. Daarbij levert het inzicht in manieren waarop hybride zorg georganiseerd kan worden en wat dit betekent voor hen als professional en voor het gebruik van technologie voor zelfmonitoring. Dit is nodig om ziekenhuis- en revalidatiezorg naar de thuissituatie te kunnen verplaatsen. Tenslotte geeft het zorg- en welzijnsprofessionals inzicht in hún bijdrage als zorgprofessional aan innovaties in de praktijk. Enerzijds zijn zij de experts van hun domein en anderzijds hebben zij een cruciale rol bij de duurzame implementatie van technologie in hun werk.

Daarnaast wordt met de doorwerking van de kennis vanuit het lectoraat beoogd dat producenten en leveranciers van technologie en hulpmiddelen meer kennis krijgen over het ontwerpen van technologie en hulpmiddelen die aansluiten bij de fysieke en cognitieve mogelijkheden van mensen én de (zorg)context waarin deze technologie en hulpmiddelen worden gebruikt. Verder wordt beoogd dat zij meer kennis krijgen over het circulair ontwerpen en circulaire bedrijfsmodellen voor technologie en hulpmiddelen, en op die manier hun ecologische voetafdruk kunnen verkleinen.

Deze doorwerking in de beroepspraktijk (bedrijven en zorginstellingen) wordt gerealiseerd door de samenwerkingen in zorginnovatiehubs en living labs. De doorwerking vindt plaats doordat stakeholders actief te participeren in projecten waarin de verbinding tussen onderzoek, onderwijs en praktijk een gegeven is.

5.4 Doorwerking in het onderwijs

Het praktijkgericht onderzoek binnen het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* kent op verschillende manieren doorwerking naar het onderwijs. Ten eerste draagt het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* bij aan discipline-overstijgend onderwijs én domeinoverstijgend onderwijs. Kennis over ontwerp en innovatie, technologie en engineering en zorg en welzijn zijn noodzakelijk om de vraagstukken vanuit het lectoraat op te lossen. Het lectoraat zal dan ook als opdrachtgever fungeren voor studentenprojecten en studenten kunnen vanuit hun rol bijdragen aan praktijkgericht onderzoek van het lectoraat. Deze studentenprojecten worden enerzijds gebruikt voor vraagarticulatie of exploratief onderzoek in voorbereiding op subsidieaanvragen. Anderzijds kunnen studenten bijdragen aan dataverzameling of het ontwerpproces.

De kennis die opgebouwd wordt in het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* sluit aan bij de kennisagenda's van de instituten EAS, IVG en CMI. Hierbij gaat kennis over inclusief en circulair ontwerpen voor zorg en welzijn zijn weg vinden naar ontwerpgerichte opleidingen en zal dit onderdeel worden van het curriculum. Dit geldt ook voor onderzoek naar co-creatie met bijzondere groepen. Kennis die ingebracht wordt in zorg- en welzijnsopleidingen gaat over de noodzaak van inzet van technologie en hulpmiddelen en de rol die zorgprofessionals bij innovatie- en implementatieprojecten spelen. Op deze manier zullen toekomstige zorgprofessionals leren hoe zij een rol kunnen spelen in innovatieprocessen op de werkvloer.

5.5 Doorwerking in onderzoek

Het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* ontwikkelt nieuwe kennis op enerzijds de toepassingsgebieden langer zelfstandig thuis wonen, optimaal thuis herstellen en behouden van zorgpersoneel, en anderzijds op de thema's passende technologie, inclusieve technologie en

circulaire technologie. Het lectoraat gaat kennis ontwikkelen op het snijvlak van de thema's en de toepassingsgebieden.

Voor het thema *langer zelfstandig thuis wonen* omvat dit:

- kennis over de behoeften en wensen van mensen ten aanzien van langer zelfstandig thuis blijven wonen en manieren waarop technologie daarbij kan ondersteunen;
- kennis over de invloed van de sociale en fysieke context van mensen en hun naasten op het gebruik van ondersteunende technologie en hulpmiddelen in de thuissituatie;
- kennis over de wijze waarop de keuze voor bepaalde ondersteunende technologie en hulpmiddelen door gebruikers tot stand komt en de behoeften aan ondersteuning bij het maken van deze keuze.

Voor het thema *optimaal thuis herstellen* omvat dit:

- kennis over belangrijke uitkomstvariabelen ten aanzien van bewegen, die zorgprofessionals en patiënten/cliënten en hun naasten inzicht geven in de voortgang van hun herstel;
- kennis over sensoren en technologie voor zelfmonitoring van uitkomstvariabelen door de patiënt/cliënt;
- kennis over de presentatie van zelfmonitoringsdata zodat zorgprofessionals deze kunnen interpreteren ter ondersteuning van de revalidatie of therapie van de patiënt/cliënt.

Voor het thema *behouden van zorgpersoneel* omvat dit:

- kennis over het integreren van het gebruik van hulpmiddelen die fysieke belasting verminderen in het zorgproces.

Voor het thema *passende, inclusieve en circulaire technologie* omvat dit:

- kennis over het toepassen van co-designmethoden met een grote diversiteit aan mensen;
- kennis over inclusieve co-designmethoden, zodat ook mensen met een visuele, auditieve of cognitieve beperking hierin kunnen participeren;
- kennis over het toepassen van co-design in zorg en welzijn waar er weinig tijd is voor co-design maar het wel van belang is dat zorgprofessionals hun domeinspecifieke kennis en expertise inbrengen;
- kennis over circulair ontwerpen van technologie en hulpmiddelen en circulaire bedrijfsmodellen voor het verstrekken van deze hulpmiddelen.

5.6 Netwerken en verbindingen

Om doorwerking van praktijkgericht onderzoek te realiseren, zijn verbindingen en netwerken van cruciaal belang (Brouns et al., 2023), net als de producten die een project oplevert en de kennisinteracties waarmee de kennis wordt overgedragen (van Vliet et al., 2020). Het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* werkt veel samen in verschillende samenwerkingsverbanden.

Binnen het toepassingsgebied 'langer zelfstandig thuis wonen' werkt het lectoraat met partners samen in het Medical Delta Living Lab Ondersteunende technologie voor thuis en het gelijknamige Medical Delta Programma. De directe samenwerkingspartners zijn afkomstig uit het onderwijs en de wetenschap (mbo Rijnland, ROC Mondriaan, TU Delft, Erasmus Universiteit, de Haagse Hogeschool, Hogeschool InHolland, Hogeschool Leiden en Hogeschool Rotterdam), het beroepenveld (ZW Connect, Vegro, Medux) en de samenleving (gemeente Den Haag, Huizen van de Wijk, Scouters, diverse lokale ouderencommunity's). Daarmee heeft het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* een stevig netwerk om doorwerking van de kennis rond het toepassingsgebied 'langer zelfstandig

thuis' in de samenleving, het beroepenveld, het onderwijs en de wetenschap mee te realiseren.

Het toepassingsgebied 'optimaal thuis herstellen' kent twee netwerken waarin het lectoraat *Technologie voor Zorg en Welzijn* samenwerkt. Vanuit het Medical Delta Living Lab Better in, Better out & Beyond werkt het lectoraat samen met onder andere de Haagse Hogeschool, Haaglanden Medisch Centrum, Reinier de Graaf Gasthuis, Fysiotherapeuten Eerste Lijn en Haaglanden beweegt. Door de samenwerking met het Medical Delta Programma Pazolev, waaraan de BeterKeten ziekenhuizen verbonden zijn, is een goede infrastructuur gebouwd voor het verbeteren van de ondersteuning van mensen met kanker gedurende de medische behandeling, zodat zij beter herstellen. De samenwerking in het zorginnovatielab met Rijnland Revalidatie (HR Zorginnovatie Lab Rijnland Revalidatie) is de start van de bouw van een netwerk voor het samenwerken aan hybride revalidatie, waarbij een deel van de revalidatiezorg naar thuis wordt verplaatst.

Vanuit Create4Care werkt het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* met het Erasmus MC aan het behoud van zorgpersoneel. Enerzijds gebeurt dit door het verbeteren van het innovatief vermogen van zorgprofessionals door het ontwikkelen van opleidingen als de *Innovation Champion* en de workshopserie *Innovatief denken en doen*. Anderzijds gebeurt dit door het oplossen van knelpunten die verpleegkundigen ervaren in hun werk door het ontwerp van een eenvoudig product. Dit laatste vindt veelal plaats in studentenprojecten waarin studenten met verpleegkundigen samenwerken aan een oplossing onder begeleiding van docent-onderzoekers.

Verder vindt samenwerking plaats in het Medical Delta Programma MIMIC (Medische instrumenten maken van idee naar kliniek). Deze samenwerking heeft als doel om het innovatieproces van complexe medische instrumenten voor minimaal invasieve ingrepen te versnellen en de slagingskans ervan te vergroten. Dit project levert het lectoraat kennis over het ontwerpproces en het vervaardigen van klinisch testbare prototypes van complexe medische instrumenten. Deze kennis over het ontwerp- en vervaardigingsproces kan weer vertaald worden naar minder complexe medische of ondersteunende technologie. Voor studenten van Hogeschool Rotterdam levert het complexe ontwerpuitdagingen in een unieke omgeving.

Key take-aways

De beoogde impact van het lectoraat *Technologie voor zorg en welzijn* heb ik beschreven aan de hand van het NWO-model output - outcome - impact. Daarbij vindt doorwerking van het praktijkgericht onderzoek van het lectoraat plaats in vier gebieden: de samenleving, de beroepspraktijk, het onderwijs en de wetenschap.

De doorwerking in de samenleving vindt plaats op de drie beschreven toepassingsgebieden:

- *langer zelfstandig thuis wonen*: mensen kunnen langer zelfstandig en gezond thuis blijven wonen ondersteund met passende, toegankelijke technologie en hun eigen sociale netwerk;
- *optimaal thuis herstellen*: door de ziekenhuis- en revalidatiezorg deels naar de thuissituatie te verplaatsen, ondersteund door zelfmonitoring, kunnen zorgkosten omlaag en blijft de zorg toegankelijk;
- *behouden van zorgpersoneel*: met technologische ondersteuning wordt de fysieke belasting van zorgmedewerkers minder, waardoor het ziekteverzuim afneemt en zorgmedewerkers behouden blijven voor de zorg. Daarnaast biedt het feit dat ze kunnen bijdragen aan innovatie een extra dimensie aan het beroep van zorgprofessionals en vergroot dit het innovatief vermogen van zorgorganisaties.

Verder vindt doorwerking plaats in de beroepspraktijk van zorgprofessionals, doordat zij inzicht krijgen hoe technologie bij kan dragen aan hun werk en welke rol zij spelen bij de ontwikkeling en implementatie ervan. Richting leveranciers en ontwikkelaars van *technologie voor zorg en welzijn* vindt doorwerking plaats door kennisverspreiding over ergonomisch ontwerpen, inclusief ontwerpen en circulair ontwerpen.

Er vindt doorwerking plaats in het onderwijs via studentenopdrachten die uitermate geschikt zijn voor discipline- en domeinoverstijgend onderwijs. Daarnaast sluit de in het lectoraat ontwikkelde kennis aan bij de kennisagenda's van zorgopleidingen (lvG), welzijnsopleidingen (ISO) en techniekopleidingen (EAS, CMI) van Hogeschool Rotterdam .

Op het gebied van de wetenschap wordt een bijdrage geleverd aan kennisontwikkeling rond co-design in zorg en welzijn met bijzondere groepen (inclusive design), rond het ontwikkelen van zelfmonitoringssystemen ter ondersteuning van zelfmanagement en hybride zorg, rond behoeften van mensen in het kader van langer zelfstandig thuis wonen en rond circulair ontwerpen en circulaire bedrijfsmodellen voor de zorg.

De sterke regionale samenwerking van het lectoraat met onderwijs, beroepspraktijk, wetenschap, bedrijven en overheid creëert een ecosysteem, waarin doorwerking op alle vier gebieden wordt gerealiseerd.

Literatuurlijst

- ABF Research. (2025, 19 december). Zorg en welzijn (smal). Prognosemodel zorg en welzijn. Geraadpleegd op 4 mei 2026, van <https://prognosemodelzw.nl/dashboard/stories--dashboard/zorg-en-welzijn--smal->
- Al-Dhahir, I. (2026). Striving for equity in eHealth: Towards inclusive eHealth for people with lower socioeconomic positions. Universiteit Leiden. <https://doi.org/doi:10.60602/1887-4291278>
- AZW (2024). Arbeidsmarkt zorg en welzijn 2033: Eindrapportage toekomstscenario's.
- AZW (2026). De staat van de arbeidsmarkt zorg en welzijn 2025: Trendrapportage.
- Bakker, C., Den Hollander, M., Van Hinte, E. & Zijlstra, Y. (2014). Products that last: Product design for circular business models. Delft University of Technology.
- Betgen, C., Boekhold, S., Boomsma, C., Van Dijk, A., Hall E. F., Hagens, W., Limaheluw, J., Ruysenaars, P., Van der Ree, J. & Versteeg-de Jong, A. (2024). Gezondheidseffecten van klimaatverandering: Actualisatie van de huidige klimaatrisico's voor gezondheid: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- Bloemert, E., Lohuis, J., Doornkamp, P., & Van der Veer, N. (2025). Technologie in zorg en welzijn: Impact op werkdruk en werkbeleving. AZW.
- Bocken, N. P. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5), 308-320. <https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124>
- Boeije, H. V., Verkaik, R., De Groot, K., Kappen, H., & Korevaar, J. (2019). Kwaliteit van leven van langer thuiswonende ouderen: Sessies met de praktijk. Nivel.
- Braakhuis, H., Berger, M. A., & Bussmann, J. B. (2019). Effectiveness of healthcare interventions using objective feedback on physical activity: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 51(3), 151-159. <https://doi.org/10.2340/16501977-2522>
- Braakhuis, H., Bussmann, J. B., Ribbers, G. M., & Berger, M. A. (2021). Wearable activity monitoring in day-to-day stroke care: A promising tool but not widely used. *Sensors*, 21(12), article 4066. <https://doi.org/10.3390/s21124066>
- Braithwaite, J., Smith, C. L., Leask, E., Wijekulasuriya, S., Brooke-Cowden, K., Fisher, G., Patel, R., Paganò, L., Rahimi-Ardabili, H., Spanos, S., Rojas, C., Partington, A., McQuillan, E., Dammary, G., Carrigan, A., Ehrenfeld, L., Coiera, E., Westbrook, J., & Zurynski, Y. (2024). Strategies and tactics to reduce the impact of healthcare on climate change: Systematic review. *BMJ*, 387, e081284. <https://doi.org/10.1136/bmj-2024-081284>
- Brouns, M., Hessels, L., Klaassen, S., Van Tooren, M., & Wenneke, M. (2023). De kunst van het verbinden: Een verkennend onderzoek naar doorwerking van praktijkgericht onderzoek. Rathenau Instituut, Fontys Hogeschool en Regieorgaan SIA.
- Carayon, P. (2006). Human factors of complex sociotechnical systems. *Applied Ergonomics*, 37(4), 525-535. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2006.04.011>
- Carrere, J. R., Reyes, A., Oliveras, L., Fernández, A., Peralta, A., Novoa, A. M., Pérez, K., & Borrell, C. (2020). The effects of cohousing model on people's health and well-being: A scoping review. *Public Health Reviews* 41, article 22. <https://doi.org/10.1186/s40985-020-00138-1>
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2024, 17 december). Prognose bevolking; kerncijfer 2024-2070. Geraadpleegd op 28 oktober 2025, van <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/86040NED/table?ts=1761656111746>
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2025, 17 oktober). AZW Instroom en uitstroom werknemers per sector, zorg en welzijn smal, 2016-2025. Geraadpleegd op 22 december 2025, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2025/42/azw-in-en-uitstroom-werknemers-per-sector-zorg-en-welzijn-smal-2016-2025>

- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2026a). Bevolking in de toekomst: Prognose: Met hoeveel inwoners zal de bevolking van Nederland nog groeien?. Geraadpleegd op 22 december 2025, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-bevolking/bevolkingsgroei/toekomst>
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2026b). Bevolkingspiramide; Leeftijdsopbouw Nederland. Geraadpleegd op 26 mei 2026, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-bevolking/bevolkingspiramide>
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2026c, 17 februari). Vacatures; ontstaan, openstaand, vacaturegraad. Geraadpleegd 26 mei 2026, van <https://azwstatline.cbs.nl/#/AZW/nl/dataset/24136NED/table?dl=73AB7>
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2026d, 17 februari). Ziekteverzuimpercentage; bedrijfstakken (SBI 2008) en bedrijfsgrootte. Geraadpleegd op 26 mei 2026, van <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/80072ned/table?ts=1761663811417>
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2026e, 17 april). Statline. Levensverwachting; inkomen en welvaart. Geraadpleegd op 26 mei 2026 van <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/85445NED/table?ts=1774627821864>
- Choi, S., & Brings, K. (2016). Work-related musculoskeletal risks associated with nurses and nursing assistants handling overweight and obese patients: A literature review. *Work*, 53, pp. 439-448. doi:doi:10.3233/wor-152222
- Chua, C., Ko, S. Q., Lai, Y. F., Lim, Y. W., & Shorey, S. (2022). Perceptions of hospital-at-home among stakeholders: a meta-synthesis. *Journal of General Internal Medicine*, 37(3), 637-650. <https://doi.org/10.1007/s11606-021-07065-0>
- CIBG. (z.d.). Registratiecijfers. Geraadpleegd op 25 maart 2026, van <https://www.bigregister.nl/over-het-big-register/cijfers>
- Coburn, P. (2006). *The change function: Why some technologies take off and others crash and burn*. A&C Black.
- Cohen, D., McDaniel, R. R. Jr., Crabtree, B. F., Ruhe, M. C., Weyer, S. M., Tallia, A., Miller, W. L., Goodwin, M. A., Nutting, P., Solberg, L. I., Zyzanski, S. J., Jaén, C. R., Gilchrist, V., & Stange, K. C. (2004). A practice change model for quality improvement in primary care practice. *Journal of Healthcare Management*, 49(3), 155-168. <https://doi.org/10.1097/00115514-200405000-00005>
- Cucurachi, S., Lydon, S., Moens, L. L., Manser, T., & O'Connor, P. (2025). Barriers and facilitators to the use of virtual wards: A systematic review of the qualitative evidence. *International Journal for Quality in Health Care*, 37(3). <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzaf065>
- De Klerk, M., Verbeek-Oudijk, D., Plaisier, I., & Den Draak, M. (2019). *Zorgen voor thuiswonende ouderen: Kennissynthese over de zorg voor zelfstandig wonende 75-plussers, knelpunten en toekomstige ontwikkelingen*. Sociaal Cultureel Planbureau.
- Demircioglu, M. (2021). Sources of innovation, autonomy and employee job satisfaction in public organizations. *Public Performance & Management*, 44(9), 155-186. <https://doi.org/10.1080/15309576.2020.1820350>
- Den Broeder, L., Hilderink, H., Polder, J., Staatsen, B., Dekker, L., Jansen-van Eijndt, T., Van der Lucht, F., Spijkerman, A., Van Bakel, M., Deuning, C., Kupper, N., & Couwenbergh, C. (2024). *Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2024: Kiezen voor een gezonde toekomst*. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. <https://www.volksgezondheidtoekomstverkenning.nl/vtv-2024/trends-cenarior/ziekten-aandoeningen>
- Dobkin, B., & Martinez, C. (2018). Wearable sensors to monitor, enable feedback, and measure outcomes of activity and practice. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 18(12), article 87. <https://doi.org/10.1007/s11910-018-0896-5>
- Duchscher, J. E. B. (2009). Transition shock: The initial stage of role adaptation for newly graduated Registered Nurses. *Journal of Advanced Nursing*, 65(5), 1103-1113. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2008.04898.x>
- Dul, J., Bruder, R., Buckle, P., Carayon, P., Falzon, P., Marras, W. S., Wilson, J. R., & Van der Doelen, B. (2012). A strategy for human factors/ergonomics: developing the discipline and profession: Developing the discipline and profession. *Ergonomics*, 55(4), 377-395. <https://doi.org/10.1080/00140139.2012.661087>

- Glasgow, S., & Schrecker, T. (2016). The double burden of neoliberalism? Noncommunicable disease policies and the global political economy of risk. *Health & Place*, 39, 279-286. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2015.06.005>
- Gonzales, M. M., Garbarino, V. R., Pollet, E., Palavicini, J. P., Kellogg, D. L Jr, Kraig, E., & Orr, M. E. (2022). Biological aging processes underlying cognitive decline and neurodegenerative disease. *The Journal of Clinical Investigation*, 132(10), e158453. <https://doi.org/10.1172/jci158453>
- Greene, L., Rahja, M., Laver, K., Wong, V. V., Leung, C., & Crotty, M. (2024). Hospital staff perspectives on the drivers and challenges in implementing a virtual rehabilitation ward: Qualitative study. *JMIR Aging*, 7, e54774.
- Gupta strategists. (2022a). De inhaalrace naar duurzame zorg: Hoe VWS en zorgverzekeraars de gangmakers kunnen worden in de verduurzaming van de zorg.
- Gupta Strategists. (2022b). Uitweg uit de schaarste; Over de noodzaak en belofte van medische technologie in de aanpak van personeelstekort in de zorg.
- Hamers, K. M. (2023). Geclusterd wonen: een ruimte voor ontmoeting? Een studie naar de meerwaarde van geclusterde woonvormen voor het sociaal welbevinden in de woonomgeving: Bevindingen op basis van een survey gehouden onder bewonersconsulenten en huurders van Woonzorg Nederland. Hogeschool van Arnhem en Nijmegen.
- Helder, O., Van Houwelingen, T., Pouw, K., Duursma, J.-A. Latour, C., & Timmermans, B. (2023). De opkomst van zorginnovatielabs. *TVZ - Verpleegkunde in Praktijk en Wetenschap*, 133(5), 33-35. <https://doi.org/10.1007/s41184-023-1908-8>
- Helder, O., Timmermans, B. A., & De Vos, T. (2023). Verpleegkundigen in de ontwerpersrol. *TVZ - Verpleegkunde in Praktijk en Wetenschap*, 133(1), 51-55.
- Hogeschool Rotterdam (2023). Talent voor transitie: Hoger beroepsonderwijs en praktijkgericht onderzoek voor de samenleving van morgen: Strategische agenda 2023-2028. Geraadpleegd op 23 maart 2026, van <https://www.hogeschoolrotterdam.nl/globalassets/documenten/hogeschool/over-ons/talent-voor-transitie---strategische-agenda-2023---2028.pdf>
- Hogeschool Rotterdam (2026). Impactagenda: Talent voor transitie; samen bouwen aan een rechtvaardige, duurzame en veerkrachtige Rotterdamse regio. Geraadpleegd op 26 mei 2026, van <https://www.hogeschoolrotterdam.nl/contentassets/a0c6c0a272e240a-79b0145a701c21193/impactagenda.pdf>
- Holmes, K. (2018). *Mismatch: How inclusion shapes design*. MIT Press.
- Huber, M., Van Vliet, M., Giezenberg, M., Winkens, B., Heerkens, Y., Dagnelie, P. C., & Knottnerus, J. A. (2016). Towards a patient-oriented operationalisation of the new dynamic concept of health: A mixed methods study. *BMJ open*, 6(1), e010091. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010091>
- Huijben, J., Van Raaij, E., Wagelmans, A., Piscicelli, L., Shen, W. S., Van Vliet, B., Gommers, D., Tibboel, D., Bakker, E., Dekkers, F., Van Leeuwen, R., Diehl, J. C., & Hunfeld, N. (2025). Accelerating the transition from a linear to a circular healthcare sector: ESCH-R: Study design and methodology. *Frontiers in Public Health*, 13, article 1542187. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1542187>
- International Ergonomics Association. (z.d.). What is ergonomics (HFE)? Geraadpleegd op 26 mei 2026, van www.iea.org: <https://iea.cc/about/what-is-ergonomics/>
- Intersectionaliteit. (2026, 28 januari). In Wikipedia. <https://nl.wikipedia.org/wiki/Intersectionaliteit>
- Integraal Kankercentrum Nederland. (z.d.). Overleving per jaar vanaf diagnose, Relatieve overleving. NKR Cijfers. Geraadpleegd op 22 december 2025, van https://nkr-cijfers.iknl.nl/viewer/relatieve-overleving-per-jaren-na-diagnose?language=nl_NL&viewerid=c18e1961-e167-4e0c-8b56-51391a52cb60
- Interaction Design Foundation. (2016, 16 augustus). What is inclusive design? Geraadpleegd op 3 februari 2026, van <https://www.interaction-design.org/literature/topics/inclusive-design#:~:text=Microsoft%20defines%203>
- Jacquier-Bret, J., & Gorce, P. (2023). Musculoskeletal Disorders among Healthcare professionals: A systematic Review. *Int.J.Environ. Res. Public Health*, 20, p. 841. doi:10.3390/ijerph20010841
- Jansen, L. (2025). *Monitor gezond werken in de zorg*. Apeldoorn: Stichting IZZ.
- Kalache, A., & Kickbusch, I. (1997). A global strategy for healthy ageing. *World Health*, 50, pp. 4-5.

- Kim, J., & Shin, H. S. (2020). Exploring barriers and facilitators for successful transition in new graduate nurses: A mixed methods study. *Journal of Professional Nursing*, 36(6), 560–568. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2020.08.006>
- Koppelaar, E., Knibbe, J. J., Miedema, H. S., & Burdorf, A. (2010). Individual and organisational determinants of use of ergonomic devices in healthcare. *Occupational and Environmental Medicine*, 68(9), 659–665. <https://doi.org/10.1136/oem.2010.055939>
- Lang, C. B. Barth, J., Holleran, C.L., Konrad, J.D., Bland, M.D. (2020). Implementation of wearable sensing technology for movement: Pushing forward into the routine physical rehabilitation care field. *Sensors*, 20(20), article 5744. <https://doi.org/10.3390/s20205744>
- Leedham-Green, K., Knight, A., & Reedy, G. B. (2021). Success and limiting factors in health service innovation: A theory-generating mixed methods evaluation of UK projects. *BMJ Open*, 11(5), e047943. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-047943>
- Leese, C., Abraham, K., Van de Konijnenburg, C., & Al-Zubaidi, H. (2025). The effectiveness and acceptability of digital health interventions as tools to promote physical activity in primary care: An update scoping review. *Primary Health Care Research & Development*, 26, e70. <https://doi.org/10.1017/s1463423625100339>
- Lemmelijn, M., & Van Schaaik, A. (2023). Van uitstroom naar behoud in de sector zorg en welzijn: Een verdieping naar de uitstroomredenen in verschillende functiegroepen in de regio Utrecht. Nivel. <https://www.nivel.nl/sites/default/files/bestanden/1004400.pdf>
- Leyane, T., Jere, S. W., & Houreld, N. N. (2022). Oxidative stress in ageing and chronic degenerative pathologies: Molecular mechanisms involved in counteracting oxidative stress and chronic inflammation. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(13), article 7273. [van https://www.mdpi.com/1422-0067/23/13/7273](https://www.mdpi.com/1422-0067/23/13/7273). <https://doi.org/10.3390/ijms23137273>
- MacArthur Foundation (2016, 28 september). Understand circular flows. Geraadpleegd op 16 februari 2026, van <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/understand-circular-flows>
- MacNeill, A., Hopf, H., Khanuja, A., Alizamir, S., Bilec, M., Eckelman, M, J., Hernandez, L., McGain, F., Simonsen, K., Thiel, C., Young, S., Lagasse, R., & Sherman, J. D. (2020). Transforming the medical device industry: Road map to a circular economy. *Health Affairs*, 39(12), 2088–2097. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2020.01118>
- Mellissant, C. H., Hendriks, R. R., Bakker, E. J., Kox, J., Rietveld, N., Miedema, H. S., Roelofs, P. D., & Verhaegh, K. J. (2024). Interventions that support novice nurses' transition into practice: A realist review. *International Journal of Nursing Studies*, 157(1), article 104785. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2024.104785>
- Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. (2022a). Integraal zorgakkoord: Samen werken aan gezonde zorg.
- Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. (2022b). Programma Toekomstbestendige arbeidsmarkt zorg & welzijn: Samen anders leren en werken: Samen gezond, fit en veerkrachtig.
- Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. (2022c). WOZO: Programma Wonen, Ondersteuning en Zorg voor Ouderen. Geraadpleegd op ..., van <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2022/07/04/wozo-programma-wonen-ondersteuning-en-zorg-voor-ouderen>
- Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. (2023a). GALA: Gezond en Actief Leven Akkoord: Gemeenten en GGD'en, zorgverzekeraars en VWS zetten gezamenlijk in op een gezond en actief leven met een stevige sociale basis.
- Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. (2023b). Missies Gezondheid & Zorg 2024–2027: Samen gezond, fit en veerkrachtig.
- Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. (2025a). Aanvullend zorg- en welzijnsakkoord: Samen sterker voor zorg en welzijn.
- Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. (2025b, 2 juni). Personeelstekort in zorg en welzijn tegengaan. Geraadpleegd op 25 december 2025, van <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2025/06/02/personeelstekort-in-zorg-en-welzijn-tegengaan>
- Muindi, N. B. (2025). Critical review of environmental impact evaluations of electronic healthcare devices: Challenges and recommendations. *The international Journal of Life Cycle Assess-*

- ment, 30(4), 638-653. https://doi.org/10.1007/s11367-024-02415-6?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.net%26utm_medium%3Darticle
- Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek. (z.d.). Theorie - De Impact Pathway [Workshop]. Werken met een impact plan. Geraadpleegd op ..., van <https://impact.nwo.nl/impact-plan-benadering/toelichting-de-impact-pathway>
- Nederlandse Zorgautoriteit (2025). Stand van de zorg 2025. Geraadpleegd op 18 februari 2026, van https://puc.overheid.nl/nza/doc/PUC_802070_22/
- Norman, G., Bennett, P., & Vardy, E. R. (2023). Virtual wards: A rapid evidence synthesis and implications for the care of older people. *Age and Ageing*, 52(1), afac319. <https://doi.org/10.1093/ageing/afac319>
- O'Connor, U., & Crilly, G. (2025). The experiences and perceptions of telehealth in patients living with advanced chronic obstructive pulmonary disease: A qualitative evidence synthesis. *Journal of Advanced Nursing*, 81(4), 1700-1716. <https://doi.org/10.1111/jan.16493>
- Organisation for Economic Cooperation and Development/European Observatory on Health Systems and Policies. (2023). *Nederland: Landenprofiel gezondheid 2023: State of Health in the EU*. OECD publishing.
- Peters, M., & Robinson, V. M. (1984). The origins and status of action research. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 20(2), 113-124. <https://doi.org/10.1177/002188638402000203>
- Philips. (2025). Versnel Nederland naar de top in de medische technologiesector!: Groeiplan Med-Tech: Een bijdrage aan het toekomstig verdienvermogen van Nederland. Geraadpleegd op 16 februari 2026, van <https://www.philips.nl/c-dam/corporate/newscenter/nl/standard/resources/2025/groeiplan-medtech/groeiplan-medtech-16-dec-2025.pdf>
- Porcelijn, B. (2017). *De verborgen impact: Alles voor een eco-positief leven*. Thing Big Act Now.
- Rabbani, G., Alam, A., & Prybutok, V. R. (2025). Telehealth as a sociotechnical system: A systems analysis of adoption and efficacy among older adults post-COVID-19. *Systems*, 13(10), 843. <https://doi.org/10.3390/systems13100843>
- Rademakers, J., & Heijmans, M. (2024). *Kennissynthese 2024: Gezondheidsvaardigheden in Nederland: Actuele kennis en inzichten*. Nivel.
- Reay, P., Horner, B., & Duggan, R. (2015). The patient's experience of early discharge following total hip replacement. *International Journal of Orthopaedic and Trauma Nursing*, 19(3), 131-139. <https://doi.org/10.1016/j.ijotn.2015.02.003>
- Reike, D., Vermeulen, W. J., & Witjes, S. (2022). Conceptualization for circular economy 3.0: Synthesizing the 10R hierarchy of value retention options. In A. Alvarez-Risco, Rosen, M. A. & Del-Aguila-Arcentales, S. (Eds), *Towards a circular economy: Transdisciplinary approach for business* (pp. 47-69). Springer.,
- Rezaei, B., Mousavi, E., Heshmati, B., & Asadi, S. (2021). Low back pain and its related risk factors in health care providers at hospitals: a systematic review. *Annals of Medicine and Surgery*, 70, p. 02903.
- Richardson, K., Steffen, W., Lucht, W., Bendtsen, J., Cornell, S. E., Donges, J. F., Drüke, M., Fetzer, I., Bala, G., Von Bloh, W., Feulner, G., Fiedler, S., Gerten, D., Gleeson, T., Hofmann, M., Huiskamp, W., Kumm, M., Mohan, C., Nogués-Bravo, D., ... Rockström, J. (2023). Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science advances*, 9(37), eadh2458. <https://doi.org/10.1126/sciadv.adh2458>
- Richardson, S., Lawrence, K., Schoenthaler, A. M. & Mann, D. (2022). A framework for digital health equity. *NPJ Digital Medicine*, 5(1), 119. <https://doi.org/10.1038/s41746-022-00663-0>
- Richtlijn (EU) 2024/1799 van het Europees Parlement en de Raad van 13 juni 2024 betreffende gemeenschappelijke regels ter bevordering van de reparatie van goederen en tot wijziging van Verordening (EU) 2017/2394 en de Richtlijnen (EU) 2019/771 en (EU) 2020/1828. (2024, 10 juli). Publicatieblad van de Europese Unie, (L1799). Geraadpleegd op 16 februari 2026, van https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=OJ:L_202401799

- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. (2025, 27 oktober). Ranglijsten | Aan welke aandoe-ningen gaan veel levensjaren verloren? | Leeftijd. VZVinfo. Geraadpleegd op 26 mei 2026, van <https://www.vzinfo.nl/ranglijsten/aan-welke-aandoeningen-gaan-veel-levensjaren-verloren/leeftijd>
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Stuart Chapin, F., Lambin, E. F., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H. J., Nykvist, B., De Wit, C. A., Hughes, T., Van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., ... Foley, J. A. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461, 472-475. <https://doi.org/10.1038/461472a>
- Rosengren, A., Smyth, A., Rangarajan, S., Ramasundarahettige, C., Bangdiwala, S. I., AlHabib, K. F., Avezum, A., Bengtsson Boström, K., Chifamba, J., Gulec, S., Gupta, R., Igumbor, E. U., Iqbal, R., Ismail, N., Joseph, P., Kaur, M., Khatib, R., Kruger, I. M., Lamelas, P., ... Yusuf, S. (2019). Socioeconomic status and risk of cardiovascular disease in 20 low-income, middle-income, and high-income countries: The Prospective Urban Rural Epidemiologic (PURE) study. *Lancet Global Health*, 7(6), e748-e760. [https://doi.org/10.1016/s2214-109x\(19\)30045-2](https://doi.org/10.1016/s2214-109x(19)30045-2)
- Sackschewski, B., Caesar, L., Andersen, L., Bechthold, M., Bergfeld, L., Beusen, A., Billing, M., Bodirsky, B. L., Botsyun, S., Dennis, D., Donges, J. F., Dou, X., Eriksson, A., Fetzer, I., Gerten, D., Häyhä, T., Hebden, S., Heckmann, T., Heilemann, A., ... Rockström, J. (2025). Planetary health check 2025: A scientific assessment of the state of the planet. Potsdam Institute for Climate Impact Research. <https://doi.org/10.48485/pik.2025.017>
- Sanders, J. (2024). Design for all: Challenges, opportunities, and conflicts posed by inclusive design. In E. Steiner, & S. Zeller (Eds.), *Design for all? Inclusive design today* (pp. 45-51). Spector books.
- Sanders, L. (2008). An evolving map design practice and design research. *Interactions*, 15(6), 13-17. <https://doi.org/10.1145/1409040.1409043>
- Sanders, L., & Stappers, P. J. (2014). From designing to co-designing to collective dreaming: three slices in time. *Interactions*, 21(6), 25-33. <https://doi.org/10.1145/2670616>
- Scouters. (z.d.). Over Stichting Scouters. Geraadpleegd op 17 februari 2026, van <https://scouters.nl/>
- Shain, M., & Kramer, D. M. (2004). Health promotion in the workplace: Framing the concept: Reviewing the evidence. *Occupational and Environmental Medicine*, 61(7), 643-648. <https://doi.org/10.1136/oem.2004.013193>
- Sluchak, T. (1992). Ergonomics; Origins, focus, and implementation considerations. *AAOHN Journal*, 40(3), 105-112. <https://doi.org/10.1177/216507999204000302>
- Smith, A., & Innes, S. (2025). Patient and clinician perceptions of telehealth in musculoskeletal physiotherapy services: A systematic review of the evidence-base. *PLOS Digital Health*, 4(3), e0000789. <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000789>
- Spinuzzi, C. (2005) The methodology of participatory design. *Technical Communication*, 52 (2), 163-174.
- Steenmeijer, M., Pieters, L. I., Warmenhoven, N., Huiberts, E. H., Stoelinga, M. Zijp, M. C., Van Zelm, R., & Waaijers-van der Loop, S. L. (2022). Het effect van de Nederlandse zorg op het milieu: Methode voor milieuvoetafdruk en voorbeelden voor een goede zorgomgeving. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- Steiner, E. (2024). Design for all? New perspectives on inclusive design. In E. Steiner, & S. Zeller (Eds.), *Design for all? Inclusive design today* (pp. 13-35). Spector books.
- Warner, E., Sutton, E., & Andrews, F. (2020). Cohousing as a model for social health: A scoping review. *Cities and Health*, 8(1), 107-119. <https://doi.org/10.1080/23748834.2020.1838225>
- World Health Organisation. (2007). *Global age-friendly cities: A guide*.
- www.azwinfo.nl/branche-sector. (sd). Geraadpleegd op 22 december 2025, van https://www.azwinfo.nl/branche-sector/?_gl=1*1oxfhfh*_up*MQ.*_ga*MjE5NDE4MzA1lE3NjYzOTg1NzY.*_ga_R9WS74PI57*cZE3NjYzOTg1NzYkbzEkZzAkdDE3NjYzOTg1NzYkajYwJGwwJGgw#zorg-en-welzijn-totaal
- [www.prognosemodelzw.nl/dashboard](https://prognosemodelzw.nl/dashboard). (sd). Geraadpleegd op 21 mei 2026, van <https://prognosemodelzw.nl/dashboard/stories-dashboard/zorg-en-welzijn--small>

- You, X., & Hands, D. (2019). A reflection upon Herbert Simon's vision of design in the science of the artificial. *The Design Journal*, 22(1), 1345-1356. <https://doi.org/10.1080/14606925.2019.1594961>
- Van Bree, E., Snijder, L. E., Ossebaard, H. C., & Brakema, E. A. (2025). Environmental impact of physical visits and telemedicine in nursing care at home: Comparative life cycle assessment. *Journal of Medical Internet Research*, 27, e67538. <https://doi.org/10.2196/67538>
- Van Hakvoort, L., Dikken, J., Cramer-Kruit, J., Nieuwenhuyzen, K. M., Van der Schaaf, M., & Schuurmans, M. (2022). Factors that influence continuing professional development over a nursing career: A scoping review. *Nurse Education in Practice*, 65, article 103481. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2022.103481>
- Van Hoed, M. (2024). Voorbereid om te innoveren. *TVZ - Verpleegkunde in Praktijk en Wetenschap*, 134(5), 23-25. <https://doi.org/10.1007/s41184-024-2360-0>
- Van Leeuwen, K., Van Loon, M. S., Van Nes, F. A., Bosmans, J. E., De Vet, H. C., Ket, J. C., Widdershoven, G. A., & Ostelo, R. W. (2019). What does quality of life mean to older adults? A thematic synthesis. *Plos One*, 14(3), e0213263. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213263>
- Van Steenis, S., Helder, O., Kort, H. S., Van Houwelingen, T. (2025). Impact of bottom-up cocreation of nursing technological innovations: Explorative interview study among hospital nurses and managers. *JMIR Human Factors* 12, e60543. <https://doi.org/10.2196/60543>
- Van Tilburg, M., Spin, I., Pisters, M. F., Staal, J. B., Ostelo, R.W., Van der Velde, M., Veenhof, C., & Kloek, C. J. (2024). Barriers and facilitators to the implementation of digital health services for people with musculoskeletal conditions in the primary health care setting: Systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 26, e49868. <https://doi.org/10.2196/49868>
- Van Vliet, H., Wakkee, I., Fukink, R. G., Teepe, R., & Van Outersterp, D. (2020). Rapporteren over doorwerking van praktijkgericht onderzoek: HvA nota besluitvorming. HVA Publicaties.
- Van der Zanden, M., Helder, O., Westland, H., & Ista, E. (2024). Barriers and facilitators for the implementation of co-created nursing innovations in a Dutch university hospital. *JBHI Evidence Implementation* 23(2), 190-200. <https://doi.org/10.1097/xeb.0000000000000444>
- Van der Zanden, M., Mesker, L., Timmermans, B., Bader, S., Van Tilborg, G., & Helder, O. (2025). Innovatief denken en doen. *TVZ - Verpleegkunde in Praktijk en Wetenschap*, 135(1), 32-34. <https://doi.org/10.1007/s41184-025-2399-6>
- Zorginstituut Nederland. (2022). Kader passende zorg. Geraadpleegd op , van <https://www.zorginstituutnederland.nl/documenten/2022/06/28/kader-passende-zorg>

Over de lector

Lottie Kuijt-Evers studeerde Bewegingstechnologie aan de Haagse Hogeschool en Bewegingswetenschappen aan de Vrije Universiteit in Amsterdam. Haar afstudeerrichting was *Bewegen in de context van arbeid*. Naast haar studie werkte ze gedurende een jaar als assistent-opleidingsmanager bij de Postdoctorale Beroepsopleiding voor Ergonomie. Tijdens haar praktijkstage bij TNO Technische Menskunde in Soesterberg ontdekte ze haar passie voor toegepast onderzoek.

Na haar afstuderen ging ze bij TNO Arbeid als junior onderzoeker aan de slag. Daar ontwikkelde ze zich verder als onderzoeker en projectleider op het gebied van human factors en ergonomie. Ze deed toegepast onderzoek naar fysieke belasting van onder anderen medewerkers in de cleanrooms van Philips, metselaars, stratenmakers, graafmachinemachinisten, timmerlieden, glazenwassers en bagagemedewerkers op een vliegveld. Daarbij zocht ze in participatieve ontwerptrajecten naar oplossingen in het (her)ontwerp van gereedschap en hulpmiddelen, werkplekken, -processen en -omgevingen, zodat mensen gezond en productief kunnen werken. Dit leidde tot haar promotieonderzoek aan de TU Delft bij de faculteit Industrieel Ontwerpen naar comfort bij het gebruik van handgereedschap. Gedurende deze periode was ze een aantal jaar redactielid en hoofdredacteur van *Tijdschrift voor Ergonomie*.

In 2014 maakte ze de overstap naar het hoger onderwijs. Bij haar alma mater de Haagse Hogeschool ging ze bij de opleiding Mens en Techniek | Bewegingstechnologie aan de slag als vervangend teamleider en niet veel later als projectleider onderwijsvernieuwing. Dit gaf haar de mogelijkheid om haar vaardigheden als projectleider van innovatietrajecten toe te passen in het hoger onderwijs. Dit combineerde ze met de rol van onderzoeker in het lectoraat *Gezonde leefstijl in een Stimulerende Omgeving*. Vervolgens verbreedde ze haar vaardigheden door de overstap naar de hbo-opleiding Verpleegkunde, waar ze zich verder ontwikkelde als hogeschool-docent. Naast haar docentschap binnen het afstudeeronderwijs, vervulde ze ook rollen als afstudeercoördinator en minorcoördinator en was ze lid van de curriculumcommissie. Vervolgens werd ze als hogeschool-hoofddocent aangesteld en werkte als onderzoeker in het lectoraat *Oncologische Zorg*.

Het onderzoek bleef haar interesse houden en vanuit het lectoraat *Oncologische Zorg* ontstond de samenwerking met Kenniscentrum Zorginnovatie van Hogeschool Rotterdam in het Medical Delta Living Lab Better in, Better out. Dit leidde indirect tot haar huidige positie als lector *Technologie voor Zorg en Welzijn*.

Dankwoord

Er zijn heel veel mensen die bijgedragen hebben aan mijn lectorschap en het tot stand komen van dit boekje. Een aantal van hen wil ik hier noemen. Het avontuur begon aan de Haagse Hogeschool vanuit het lectoraat *Oncologische Zorg*, met de eerste samenwerking met Hogeschool Rotterdam. Daarom begin ik met mijn dank uit te spreken aan Joost van der Sijp (destijds lector *Oncologische Zorg*). Hij gaf mij het vertrouwen en de mogelijkheid om de aanvraag voor het Medical Delta Living Lab Better in, Better out (MDLL BiBo) vorm te geven. De ruimte die ik kreeg binnen zijn lectoraat, heeft mij enorm doen groeien. Samen met collega's van Kenniscentrum Zorginnovatie van Hogeschool Rotterdam Linda Wauben, Canan Ziylan, en later ook Judith van Zwienen en Mark Scheper en van de Haagse Hogeschool Joke Korevaar (als 'nieuwe' lector *Oncologische Zorg*) en Assia Kraan maakten we het MDLL BiBo tot een succes. Assia had hierin als Living Lab Developer een belangrijke rol. Het was (en is nog steeds) inspirerend en ontzettend fijn om met jullie samen te werken. Dank daarvoor!

Een speciaal woord van dank richt ik aan Mark en Assia. Zij tipten mij onafhankelijk van elkaar over een vacature bij Hogeschool Rotterdam: vervangend lector *Technische Innovatie in de zorg*: "Dit is echt iets voor jou!" Als je dat hoort van twee mensen met wie je intensief samenwerkt, dan moet je daar iets mee. Vandaar dat ik solliciteerde naar de functie van vervangend lector, die uiteindelijk heeft geleid tot mijn huidige aanstelling als lector *Technologie voor Zorg en Welzijn*. Dank daarvoor ook aan Marleen Goumans, die als directeur van Kenniscentrum Zorginnovatie hieraan een grote bijdrage heeft geleverd.

Veel dank ben ik verschuldigd aan Helma Kaptein, die mij als collega-lector in no time wegwijs maakte in het Rotterdamse en aan Jacques Hens, Mark Scheper en Tim Hulsen, collega-lectoren binnen het thema *data- en technologie voor zorg en welzijn*. Uiteraard ook dank aan de docent-onderzoekers in mijn team: Lesley Bladergroen, Ronald van Gils, Minjou Lemette, Marienke van der Velden en Judith Visser. Dank voor jullie inzet in het samen met het onderwijs en de praktijk werken aan technologie voor een gezonde toekomst!

Ik geloof in de kracht van samenwerken. Dat is ook de reden dat ik naast mijn Rotterdamse aanstelling ook nog één dag per week bij 'de Haagse' werkzaam ben. Dit levert veel kansen en mogelijkheden. Dank aan Luc de Witte en Joke Korevaar die deze meerwaarde ook zien en het samenwerken zoveel makkelijker maken.

Voor de totstandkoming van dit boekje een woord van dank aan Marleen Goumans, Helma Kaptein, Onno Helder en Ellen Bakker voor het kritisch meelezen en de feedback. Ook een bijzonder woord van dank aan Assia Kraan, Minjou Lemette, Joke Korevaar, Bram Onneweer, Marleen Goumans en Marijke Will-Jansen voor hun bijdragen aan mijn lectorale rede. Daarnaast natuurlijk een woord van dank aan Koen van Loon, Noëlle Garcia, Ilona van der Lee en in het bijzonder Brigitte van Gulik voor de organisatie van zo ongeveer alles rond mijn lectorale rede.

Tot slot, dank aan mijn gezin, dat mij steunt en in staat stelt om dit werk te doen. Eduard, Tom & Oliver, Daan & Maz, Floor en Saar. Om de woorden in het dankwoord van mijn proefschrift te herhalen: "Jullie zijn 100 op de schaal van lief."

Eerdere uitgaven

Hogeschool Rotterdam Uitgeverij



It takes a village

Auteur Marieke Groot
Verschijningsdatum juni 2026
Aantal pagina's 72



Leiderschap in Transitie

Auteur Ronald Venn
Verschijningsdatum mei 2026
Aantal pagina's 79



Verborgen stemmen

Auteur Clementine Degener
Verschijningsdatum maart 2026
Aantal pagina's 74



Hoge verwachtingen 'doen'

Auteur Jarise Kaskens
Verschijningsdatum december 2025
Aantal pagina's 132



Economie van de tussenruimte

Auteur Frank Berkers
Verschijningsdatum november 2025
Aantal pagina's 96



Werk maken van werken maken

Auteur Peter Troxler
ISBN 9789082857559
Verschijningsdatum september 2025
Aantal pagina's 68



Gezondheidszorg in de digitale maatschappij

Auteur Mark Schepers & Tim Hulsen
ISBN 9789083481296
Verschijningsdatum juni 2025
Aantal pagina's 100



Kansen voor kinderen die opgroeien in armoede

Auteur Mariëtte Lusse
ISBN 9789083481289
Verschijningsdatum april 2025
Aantal pagina's 96



Wanneer het thuis onveilig is

Auteur Roos de Wildt
ISBN 9789083481272
Verschijningsdatum maart 2025
Aantal pagina's 68



Draaien aan circulair gedrag

Auteur Mirella Soyer
ISBN 9789083481265
Verschijningsdatum februari 2025
Aantal pagina's 148



Mensgericht onderwijs ontwerpen

Auteur Ivo Vrouwe
ISBN 9789083481210
Verschijningsdatum januari 2025
Aantal pagina's 108



De paradox van het verschil: het verschil dat niet Anders maakt

Auteur Bregje Termeer
ISBN 9789083481258
Verschijningsdatum januari 2025
Aantal pagina's 76



Point of care technologie: van innovatieve labtest tot digitale (zelf)zorg

Auteur Jacques Hens
ISBN 9789083481241
Verschijningsdatum december 2024
Aantal pagina's 168



Dementie, geestelijk gezondheid en gedrag

Auteur Sjacko Sobczak
ISBN 9789083481227
Verschijningsdatum november 2024
Aantal pagina's 104

Lottie Kuijt-Evers

Technologie voor een gezonde toekomst

Samen innoveren voor zorg en welzijn



De zorgvraag zal de komende jaren toenemen door de dubbele vergrijzing, terwijl het aantal werkenden in de zorg niet evenredig meestijgt. Hierdoor staat de kwaliteit, toegankelijkheid en betaalbaarheid van de zorg onder druk. Technologie kan helpen om enerzijds de zorgvraag te verlagen en anderzijds zoveel mogelijk zorgprofessionals voor de zorg te behouden. In dit boek beschrijft Lottie Kuijt-Evers (lector *Technologie voor Zorg en Welzijn*) hoe haar lectoraat hieraan de komende jaren gaat bijdragen.

De focus van haar lectoraat ligt op drie toepassingsgebieden: 1) het (door)ontwikkelen van technologie en hulpmiddelen die ouderen in staat stellen om langer zelfstandig en prettig thuis te blijven wonen, 2) het (door)ontwikkelen van technologie en zorgprocessen die het herstel en zelfmanagement van mensen thuis bevorderen na vervroegd ontslag uit ziekenhuis of revalidatiecentrum, 3) het (door)ontwikkelen van technologie en hulpmiddelen die het werk van zorgprofessionals fysiek minder belastend maken.

Deze toepassingsgebieden worden in dit boek verder toegelicht. Daarnaast wordt stilgestaan bij de uitdagingen die spelen bij het (door)ontwikkelen van technologie en hulpmiddelen voor zorg en welzijn: technologie en hulpmiddelen moeten aansluiten bij de fysieke en cognitieve mogelijkheden van de mens en de context waarin het gebruikt wordt; technologie en hulpmiddelen mogen gezondheidsverschillen niet verder vergroten en moeten derhalve toegankelijk zijn voor zoveel mogelijk mensen; de negatieve impact op het milieu door technologie en hulpmiddelen moet zo klein mogelijk zijn.

Het lectoraat Technologie voor Zorg en Welzijn is onderdeel van Kenniscentrum Zorginnovatie en werkt samen met het onderwijs aan relevante projecten voor de praktijk. Het lectoraat draagt bij aan discipline- en domeinoverstijgend onderwijs door interessante transdisciplinaire projecten, die impact hebben op de zorg aan en het welzijn van mensen. Hoe het lectoraat Technologie voor zorg en welzijn deze uitdagingen oppakt, de verbinding legt in de regio en samenwerkt in verschillende netwerken, wordt in het tweede deel van dit boek uiteengezet.

Dr. Lottie Kuijt-Evers is bewegingstechnoloog, bewegingswetenschapper en gepromoveerd aan de TU Delft bij de Faculteit Industrieel Ontwerpen. Met een basis in human factors | ergonomie en co-design draagt zij bij aan het (door)ontwikkelen van producten en processen ten behoeve van gezondheid en welbevinden van mensen.



praktijkgericht **onderzoek**

