

APRIL 2026

TECH  
YOUR  
FUTURE

Impactinterview

# Implementatie slimme sensoren voor gezondheidsmonitoring

Vergt aandacht voor perspectief vanuit  
verpleegkundigen



[techyourfuture.nl](https://techyourfuture.nl)

Dit artikel belicht de concrete impact van het onderzoeksproject van TechYourFuture naar de implementatie van slimme sensoren voor gezondheidsmonitoring in het Deventer Ziekenhuis. Eerdere studies bewezen de validiteit van deze zorgtechnologie, maar wat vergt dit van de verpleegkundigen, patiënten en werkprocessen? Marlous Verhulst is technisch geneeskundige bij de afdeling Innovatie van het Deventer Ziekenhuis. Zij is projectleider voor de implementatie van slimme sensoren: "Ons ziekenhuis wilde de implementatie en het gebruik van slimme sensoren door onze verpleegkundigen graag onderzoeken, met een focus op vooral de organisatorische

## Slimme sensoren maken sneller medisch handelen mogelijk

Zogeheten slimme sensoren maken bij patiënten de continue monitoring van waarden zoals ademhaling, temperatuur, hartslag en zuurstofgehalte mogelijk, in plaats van tijdrovende ad hoc metingen door de verpleegkundigen zelf. Jolien Stokkers is docent/onderzoeker bij hogeschool Saxion voor de Academie Gezondheidszorg en de Academie Mens & Maatschappij. Als docent is zij verbonden aan de opleiding Verpleegkunde, studieroute Gezondheid & Technologie. Jolien: "Vanuit het lectoraat Technologie, Health & Care ben ik betrokken bij dit onderzoeksproject, met de focus op de praktische implementatie van slimme sensoren in het Deventer Ziekenhuis. Deze draagbare sensoren helpen om verslechtering van de gezondheid bij patiënten realtime en daardoor vroegtijdig te constateren. Dit maakt sneller handelen mogelijk en draagt bij aan het voorkomen van noodsituaties of onverwachte IC-opnames."

## Focus op acceptatie door zorgverleners en patiënten

Marlous: "We staken heel graag tijd en moeite in dit onderzoek. We wilden niet alleen naar de technologie kijken, maar vooral ook hoe onze zorgverleners goed gebruik kunnen maken van

deze slimme sensoren. In dit onderzoek namen we dan ook nadrukkelijk hun perspectief op deze technologie mee. Wat hebben zij nodig en hoe kunnen wij ervoor zorgen dat zij de slimme sensoren daadwerkelijk in hun dagelijkse werk kunnen en willen inzetten en hoe organiseer je dat? Het succes van hun toepassing is in onze ogen net zo belangrijk als puur de technologie zelf. Eveneens haalt deze technologie werkdruk weg bij de verpleegkundigen, een zeer actueel issue in de zorg. En ook: wat doet het met de patiënten? Accepteren zij deze

technologie? Dit project bracht voor ons de technologische, organisatorische en menselijke factoren systematisch in kaart voor slimme sensoren."

## Gedragaspect centraal

Stefan Huijser is docent toegepaste psychologie en onderzoeker bij het lectoraat Employability Transition van

hogeschool Saxion. Hij participeerde in het onderzoek naar de slimme sensoren: "In het Deventer Ziekenhuis is kennis aanwezig van hoe je zorgtechnologie implementeert, maar minder van wat dit dan doet met het gedrag van patiënten en verpleegkundigen. Hier sprong dit onderzoeksproject op in vanuit de pilot die zich op dat moment aandiende met slimme, slimme sensoren."

**"Dit project leverde ons een praktische implementatiehandleiding op. Deze ondersteunt het Deventer Ziekenhuis bij het effectief inzetten van slimme sensoren in de praktijk"**

*Marlous Verhulst, technisch geneeskundige, Deventer Ziekenhuis*

### Doel onderzoek: implementatiekansen en -belemmeringen achterhalen

Niek Zuidhof is Associate lector Mens, Werk & Technologie bij hogeschool Saxion “We hebben nog onvoldoende praktische kennis van hoe je al je stakeholders effectief betrekt bij de implementatie van slimme sensoren, van zorgmedewerkers tot en met patiënten. Het doel van ons onderzoek was om de implementatiekansen en -belemmeringen te achterhalen.” Marlou: “Een tweede doel was om onze medewerkers en gebruikers te ondersteunen bij het daadwerkelijk en effectief benutten van de technologie. Want met hun inzet valt en staat het succes van slimme sensoren, die menselijke bereidwilligheid en professionele inzet maken het verschil. Dit project leverde ons eveneens een praktische implementatiehandleiding op. Deze ondersteunt het Deventer Ziekenhuis bij het effectief inzetten van slimme sensoren in de praktijk.” Het Deventer Ziekenhuis onderzoekt nu de mogelijkheden voor het permanent implementeren van de slimme sensoren.”



Niek Zuidhof, Associate lector Mens, Werk & Technologie

### Inzet van verrijkt '4G-model'

In het onderzoek stond het zogeheten '6G-model' centraal. Dit staat van origine voor vier G's. Stefan: “Specifiek voor dit zorgonderzoek hebben we er twee G's aan toegevoegd en kwamen we uit op zes factoren: het Gewin, Gemak, Genot en Gebied van technologie, en met als toevoeging voor dit specifieke zorgonderzoek: Governance en Groei. Immers, vooral in de zorg is governance extra belangrijk en groei staat symbool voor het actuele thema van een Leven Lang Ontwikkelen.” Deze factoren werden verbonden aan gezondheidsverbetering, patiënttevredenheid, kostenverlaging en welzijn van zorgverleners.

### Factor omgeving van grote invloed

Oscar Peters is docent/onderzoeker bij hogeschool Saxion International Business. Hij nam ook deel aan dit onderzoek en werkte eerder voor zijn onderzoek met het originele en generiek inzetbare 4G-model: “In het verleden deed ik onderzoek naar technologie en gedrag en in 2001 hebben we het 4G-model gevalideerd, vertaald uit het Engelse 4A (effectiveness, ease of use, environment, enjoyment)model. Het gaat over effectiviteit van technologie, gebruiksgemak en de betrokkenheid/het enthousiasme van de gebruiker. In 2001 hebben we daar de factor Omgeving aan toegevoegd, ofwel gebied. Vaak dwingt de omgeving jou tot het wel of niet adopteren van technologie. Neem het Deventer Ziekenhuis: als één collega zegt: 'ik gebruik deze technologie', en een ander collega zegt van niet, dan werkt het niet. De druk vanuit je werkgebied verlaagt de acceptatiegrens van zorgtechnologie en versterkt de andere factoren uit het 4G-model.”

### Nadere uitleg Governance en Groei

In de context van het onderzoek bij het Deventer Ziekenhuis is het 4G-model uiteindelijk uitgebreid naar het 6G-model met de elementen Governance en Groei. Oscar: “Deze twee extra factoren hebben specifiek betrekking op de cultuur en werkwijze binnen de gezondheidszorg. Opgeteld een doeltreffende en snelle manier om te toetsen of de implementatie, acceptatie en toepassing van zorgtechnologie in een ziekenhuis werkt. Het is een bewezen en betekenisvol model.” Het is nog 'under construction' maar in principe kunnen andere zorginstellingen die ook met het 6G-model onderzoek willen uitvoeren dit betrekken bij hogeschool Saxion. “We werken op basis van open access”, benadrukt Oscar Peters.

## Laagdrempelig meten adoptie

In plaats van het gebruik van een lange vragenlijst, is voor het Deventer Ziekenhuis een pulse-enquête ontwikkeld. Stefan: “Dit is een korte vragenlijst met ongeveer twee minuten invultijd. Gericht op het snel verkrijgen van bruikbare inzichten. In de dagelijkse zorgpraktijk is weinig tijd beschikbaar voor deelname aan onderzoek. Dat maakt pulse-enquêtes bijzonder geschikt om innovatieprojecten efficiënt te evalueren. Aangezien technologieadoptie door veel factoren wordt beïnvloed, is het stellen van de juiste vragen extra belangrijk. De vragen zijn daarom zorgvuldig geselecteerd op basis van wetenschappelijk onderbouwde relevantie en vervolgens – samen met verpleegkundigen – aangepast aan de ziekenhuiscontext. De adoptie is gemeten aan de hand van de eerder genoemde zes G-factoren.” De enquête is in twee feedbacksessies aan zorgverleners uit het Deventer Ziekenhuis voorgelegd om aansluiting bij de praktijk te garanderen. Stefan: “De vragenlijst is bedoeld voor een bredere inzet dan alleen binnen de pilot voor de slimme sensoren en in een ziekenhuiscontext in plaats van slimme sensoren als onderwerp kun je elke (zorg)innovatie bij deze vragenlijst inpassen en ‘m bijvoorbeeld inzetten bij onderzoek in de ouderenzorg.”

## Implementatie en begeleiding

Jolien Stokkers was bij dit onderzoek vooral betrokken bij de actiematige implementatie-aspecten van de slimme sensoren in de zorg: “Om ondersteuning te bieden bij de implementatie van slimme sensoren brachten we de kansen en belemmeringen in kaart via het zogeheten NASSS-framework.” Dit is een beproefde methode die bij een technologische innovatie kan helpen met het overwegen van kansen en complexiteiten voor implementatie. Het doel ervan is om te komen tot een gefundeerd en veelomvattend implementatieplan. Jolien: “Het NASSS-framework bestaat uit 7 domeinen waarbij we kijken naar de complexiteit, kansen en belemmeringen per domein als het gaat om de implementatie van slimme sensoren.” Die domeinen zijn: aandoening, technologie, waarde, gebruikers, organisatie, context en tijd. Jolien: “Op grond van de bevindingen per domein passen we het implementatieplan en de bijhorende acties voor slimme sensoren bij het Deventer Ziekenhuis aan. Die domeinen hebben we met alle betrokken stakeholders doorlopen.” Niek: “Het mooie is dat we het NASSS-framework van Jolien in een eerder project in twee jaar hebben ontwikkeld. Nu, in slechts enkele maanden, konden we dit in het Deventer Ziekenhuis

opnieuw inzetten in aangepaste vorm specifiek gericht op slimme sensoren. Opnieuw het bewijs dat eerder jarenlang onderzoek kan resulteren in een compacte, laagdrempelige methode die je kunt toepassen in nieuwe onderzoekssituaties. Je neemt je bewezen kerncomponenten uit eerdere projecten heel efficiënt mee naar vervolprojecten.”

## Grote relevantie van vervolgonderzoek

Niek: “De implementatie van slimme sensoren als zorgtechnologie is dusdanig complex dat we bewust met het NASSS-framework gewerkt hebben. Daarmee keken we niet alleen naar de acceptatiebereidheid van verpleegkundigen en patiënten, maar ook naar alle andere factoren en stakeholders die een rol spelen vanuit het organisatieperspectief als je zorgtechnologie wilt implementeren. Uit het implementatieplan kwamen, naast uiteraard de implementatie zelf, ook belangrijke aspecten naar voren zoals de mogelijke rol van AI bij de data-analyse en ook de feitelijke organisatie van het werk zelf. Aspecten die verder onderzoek rechtvaardigen. In het vervolgonderzoek bij het Deventer Ziekenhuis, Medisch Spectrum Twente en ziekenhuis Isala in Zwolle (nog in investeringsaanvraag) gaan we juist deze aspecten verder onderzoeken. Evenals de invoering van een dashboard waarin we alle gegenereerde data visueel beschikbaar kunnen maken.”

## Gewenst: automatische koppeling met EPD

Uit eerder onderzoek blijkt dat succes met slimme sectoren afhankelijk is van betrouwbare technologie, integratie met elektronische patiëntendossiers en vooral van inpassing in het werkproces van verpleegkundigen. Hun acceptatie is cruciaal, omdat zij de signalen interpreteren en vervolgacties ondernemen. Onvoldoende aansluiting op de dagelijkse praktijk kan leiden tot weerstand of inefficiënt gebruik van de technologie. De sensor werd in de eerste pilotfase nog niet bij alle patiënten ingezet. Jolien: “De slimme sensoren waren in de pilotfase niet geautomatiseerd gekoppeld aan het Elektronisch Patiëntendossier (EPD), een extra handeling voor de verpleegkundigen op de werkvloer bovenop het normale en toch al drukke werkproces voor verpleegkundigen. Sommige verpleegkundigen pakken dit sneller op dan anderen. Bij onze laatste evaluatie bleek dat geen enkele verpleegkundige aangaf extra scholing nodig te hebben.”

### Acceptatie bij verpleegkundigen en patiënten

Marlous beaamt wat Jolien zegt: “Het is belangrijk dat een technologische innovatie zo goed mogelijk werkt en maximaal aansluit bij de werkwijze van de verpleegkundigen. De acceptatie door hen van nieuwe zorgtechnologie stijgt als zij zo min mogelijk extra handelingen hoeven uit te voeren. Daarmee verlaag je de drempel bij zorgverleners om nieuwe technologie te willen omarmen. Kortom, regel al je randzaken maximaal bij de introductie en langdurige inbedding van nieuwe zorgtechnologie.” Een aantal verpleegkundigen, de key users, vindt het superinteressant om hiermee aan de slag te gaan en denkt actief mee over de mogelijkheden en toepassingen, geeft Marlous aan: “Een andere groep verpleegkundigen ziet weliswaar ook de noodzaak, maar loopt niet voorop met ideeën. Echter, ook de acceptatie door de patiënten van slimme sensoren is cruciaal; zonder hun deelname valt er uiteindelijk niets te monitoren.”

### Goede uitleg verhoogt acceptatiegraad

Marlous: “Het meekrijgen van onze patiënten hierin bleek eigenlijk geen grote opgave. Als ziekenhuis zien we zorgtechnologie, en dus ook de slimme sensoren, als onderdeel van de werkwijze voor de toekomst. Ook de verpleegkundigen en artsen zien dit zo. Het belang hiervan hebben we ook gecommuniceerd naar onze aan het onderzoek deelnemende patiënten. We dwingen hen uiteraard niet, maar leggen helder de mogelijke voordelen uit. Wat bleek? Heel weinig patiënten zeiden bij voorbaat ‘nee’. Als je het goed uitlegt, zien patiënten over het algemeen de voordelen in.”

### Anders kijken naar data

Jolien: “Wel moeten de verpleegkundigen anders naar de uitkomsten van de metingen leren kijken. In plaats van handmatige metingen kun je met permanente metingen op basis van de slimme sensoren trends in de gezondheid analyseren en daar medisch anders op handelen dan je bij periodieke metingen zou doen. AI kan in de toekomst mogelijk helpen die permanent gegenereerde data te analyseren en daar zelfs een stukje voorspelling aan toe te voegen.” Zoals Jolien ook al aangaf, ziet ook Marlous een rol weggelegd voor AI: “AI is de toekomst en ook de zorg beweegt die kant op. De zorgvraag neemt toe en het aantal zorgmedewerkers niet. We moeten dus iets doen om het behapbaar en werkbaar te houden, vooral ook voor de verpleegkundigen. Wel is het duidelijk dat je hele goede afspraken moet maken over de

beveiliging van onze zorgdata als je AI hierin betreft. Doe je dit? Dan kunnen de voordelen van AI in de zorg opwegen tegen de eventuele nadelen.”

### Praktisch onderzoekadvies voor andere geïnteresseerde ziekenhuizen

Zoals gezegd: Deventer Ziekenhuis, Medisch Spectrum Twente en het Isala ziekenhuis in Zwolle gaan ook onderzoek doen, samen met TechYourFuture specifiek naar de bredere inzet van slimme sensoren. De investeringsaanvraag hiervoor loopt nog. Welk advies kunnen de onderzoekers geven aan andere ziekenhuizen die ook de inzet van slimme sensoren willen onderzoeken, met voorkoming van een herhaling van zetten uit het eerste onderzoek van TechYourFuture? Stefan: “Betrek vanaf de start van je pilot met slimme sensoren, en zorgtechnologie in het algemeen, al je verpleegkundigen. Kies daarbij voor co-creatie, door ideeënuitswisseling en de inzet van de pragmatische pulse-enquête. Denk er dan ook over na of je specifieke vragen vanuit je eigen zorgorganisatie op bepaalde peilmomenten in je pilot toevoegt. Of neem tussentijds opgedane deelinzichten mee en formuleer op grond daarvan nieuwe vragen voor je pulse-enquête.”



Niek Zuidhof & Marlous Verhulst met de viQtor smartQare-sensor.

## Focus op degelijke uitvoering van onderzoek

Ook Oscar voegt graag een advies toe: “Mijn advies is om op voorhand heel goed alle voorwaarden af te kaarten en alle betrokkenen grondig te informeren over nut en noodzaak van het onderzoek. Met vooral uitleg aan de zorgverleners wat het betekent en kan toevoegen aan hun beroepspraktijk. Kortom, steek veel energie in een optimale uitvoering van je onderzoek, en neem je mensen mee in de co-creatie.” Niek: “Als andere ziekenhuizen behoefte hebben aan onze gespecialiseerde onderzoekondersteuning, dan is dat altijd bespreekbaar.”

## Advies: maak intern een dedicated onderzoeker vrij

Stefan noemt ook een belangrijk inzicht uit een evaluatie-interview dat hij afnam: “Daar kwam onder andere uit naar voren dat het vanuit het deelnemende ziekenhuis belangrijk is dat er een dedicated onderzoeker wordt vrijgemaakt en toegewezen aan je pilotonderzoek voor zorgtechnologie. Deze kan verantwoordelijk gemaakt worden voor alle communicatie rondom de afname van data bij patiënten, stimuleert hierin de verpleegkundigen en neemt hen uiteindelijk ook werk uit handen.” Marlous: “Dat is inderdaad belangrijk, ook om de minder betrokken collega’s op de vloer mee te krijgen.”



De viQtor smartQare-sensor.

## Impact in het ziekenhuis

De resultaten uit de pulse-enquête en het NASSS-framework bieden het Deventer Ziekenhuis handvatten om de volgende stap te zetten in de implementatie van slimme sensoren. Marlous: “Ze laten zien wat zorgprofessionals nodig hebben om deze technologie op een vanzelfsprekende manier onderdeel te laten worden van hun dagelijkse werk. De nadruk ligt in de komende periode op het inpassen van de slimme sensoren in het werk van de verpleegkundigen. Hierin nemen we de inzichten verkregen vanuit het NASSS-framework mee. Zo richten we ons op goede scholing, duidelijke afspraken en praktische werkhandleidingen, zodat verpleegkundigen weten hoe en wanneer de sensor effectief kan worden ingezet. Tegelijkertijd besteden we aandacht aan het zichtbaar maken van de meerwaarde die de slimme sensoren bieden voor zowel de patiëntveiligheid als het werkplezier van verpleegkundigen. Zo werken we stap voor stap toe naar de structurele inzet van slimme sensoren als onderdeel van veilige, toekomstgerichte zorg in het Deventer Ziekenhuis!”

## Focus op degelijke uitvoering van onderzoek

Ook Oscar voegt graag een advies toe: “Mijn advies is om op voorhand heel goed alle voorwaarden af te kaarten en alle betrokkenen grondig te informeren over nut en noodzaak van het onderzoek. Met vooral uitleg aan de zorgverleners wat het betekent en kan toevoegen aan hun beroepspraktijk. Kortom, steek veel energie in een optimale uitvoering van je onderzoek, en neem je mensen mee in de co-creatie.” Niek: “Als andere ziekenhuizen behoefte hebben aan onze gespecialiseerde onderzoekondersteuning, dan is dat altijd bespreekbaar.”

## Advies: maak intern een dedicated onderzoeker vrij

Stefan noemt ook een belangrijk inzicht uit een evaluatie-interview dat hij afnam: “Daar kwam onder andere uit naar voren dat het vanuit het deelnemende ziekenhuis belangrijk is dat er een dedicated onderzoeker wordt vrijgemaakt en toegewezen aan je pilotonderzoek voor zorgtechnologie. Deze kan verantwoordelijk gemaakt worden voor alle communicatie rondom de afname van data bij patiënten, stimuleert hierin de verpleegkundigen en neemt hen uiteindelijk ook werk uit handen.” Marlous: “Dat is inderdaad belangrijk, ook om de minder betrokken collega’s op de vloer mee te krijgen.”

### Impact in het ziekenhuis

De resultaten uit de pulse-enquête en het NASSS-framework bieden het Deventer Ziekenhuis handvatten om de volgende stap te zetten in de implementatie van slimme sensoren. Marlous: "Ze laten zien wat zorgprofessionals nodig hebben om deze technologie op een vanzelfsprekende manier onderdeel te laten worden van hun dagelijkse werk. De nadruk ligt in de komende periode op het inpassen van de slimme sensoren in het werk van de verpleegkundigen. Hierin nemen we de inzichten verkregen vanuit het NASSS-framework mee. Zo richten we ons op goede scholing, duidelijke afspraken en praktische werkhandleidingen, zodat verpleegkundigen weten hoe en wanneer de sensor effectief kan worden ingezet. Tegelijkertijd besteden we aandacht aan het zichtbaar maken van de meerwaarde die de slimme sensoren bieden voor zowel de patiëntveiligheid als het werkplezier van verpleegkundigen. Zo werken we stap voor stap toe naar de structurele inzet van slimme sensoren als onderdeel van veilige, toekomstgerichte zorg in het Deventer Ziekenhuis!"

### Impact in de regio

*Tot slot verklaart Niek graag de rol van TechYourFuture in het project 'Slimme implementatie voor slimme sensoren': "Hierin speelt TechYourFuture een verbindende rol tussen onderwijs, onderzoek, bedrijfsleven en zorgorganisaties. Als Centre of Expertise stimuleren we praktijkgericht onderzoek dat bijdraagt aan onze missie om technologisch talent aan te trekken, te ontwikkelen en te behouden. Dat sluit direct aan bij maatschappelijke transitie, zoals digitalisering in de maakindustrie en slimmere zorg en gezondheid. Het project laat zien hoe multidisciplinaire samenwerking leidt tot nieuwe kennis over zorgconcepten, praktische handvatten en hoe technologie direct invloed heeft op (de kwaliteit van) het werk van zorgprofessionals. TechYourFuture zorgt er vervolgens voor dat inzichten uit dit project én andere projecten direct doorwerken in onderwijsmodules en professionaliseringstrajecten. Zo worden toekomstige én huidige zorgmedewerkers voorbereid op een zorgpraktijk waarin de inzet van technologie vanzelfsprekend is. Daarnaast stimuleren we opschaling via ons brede netwerk in Oost-Nederland en daarbuiten, zodat succesvolle innovaties en praktische handvatten breder kunnen landen. Op deze manier draagt TechYourFuture bij aan een toekomstbestendige zorgsector waarin mensgerichte technologie centraal staat."*

### Genomineerd voor Award ICT & Health

Dit onderzoek van TechYourFuture naar de toepassing van slimme sensoren in het Deventer Ziekenhuis werd genomineerd voor de eerste ICT& Health Award. Niek: "We hebben hem helaas niet gekregen. Toch ben ik trots op de nominatie, omdat we met een kleinschalig project zijn opgevallen tussen hele grote projecten"

Fotografie: Thomas Busschers, Saxion DMC