



NEDERLANDSE FEDERATIE VAN  
UNIVERSITAIR MEDISCHE CENTRA

# Versnellen op gezondheid

Sectorbeeld Medische en  
Gezondheidswetenschappen



SECTORBEELD



# Versnellen op gezondheid

Sectorbeeld Medische en Gezondheidswetenschappen



**SECTORBEELD**



## Inhoudsopgave

<b>Voorwoord</b>	<b>4</b>
<b>Samenvatting</b>	<b>5</b>
<b>1. Inleiding</b>	<b>10</b>
<b>2. Umc's: een schets van de sector</b>	<b>13</b>
2.1 Onderzoek, onderwijs, opleiding én zorg	14
2.2 Impact via onderwijs en opleiding	17
2.3 Samenwerking in de regio, publiek-privaat en transdisciplinair	17
2.4 Financiering, sturing, prioritering en maatschappelijke vraag	20
<b>3. Thema's in het sectorbeeld</b>	<b>21</b>
3.1 Preventie, langer gezond leven	23
3.2 Datagedreven innovatie	27
3.3 De keten van fundamenteel onderzoek tot kliniek en praktijk	32

## Voorwoord

De universitair medische centra (umc's) van Nederland nemen een bijzondere positie in binnen de academische wereld en de zorg: onderzoek, onderwijs, valorisatie en hoogcomplexere zorg onder één dak. Deze unieke wijze van organiseren biedt ruimte voor het doorlopen van de totale onderzoekscyclus, van fundamentele verkenning tot populatieonderzoek en toepassingen in de kliniek en maatschappij. De umc's verzorgen daarnaast de opleidingen voor medisch wetenschappelijke studies: geneeskunde, tandheelkunde, farmacie, biomedische en verpleegwetenschappen en aanverwante studies.

Versnellen op gezondheid is nú nodig. De coronapandemie heeft het cruciale belang van medische innovatie laten zien.

**De coronapandemie heeft het cruciale belang van medische innovatie laten zien**

Het nieuwe coalitieakkoord en diverse rapporten benoemen de urgentie en noodzakelijke stappen om te investeren in onderzoek en innovatie in Nederland, en de zorg duurzaam en betaalbaar te houden. Het voorliggend Sectorbeeld Medische en Gezondheidswetenschappen Versnellen op Gezondheid geeft invulling aan deze urgentie en benoemt de behoefte aan menskracht en opleidingen toegespitst op de thema's preventie, datagedreven innovatie en van fundamenteel onderzoek tot kliniek en praktijk en de daarvoor benodigde investeringen. Het bouwt voort op het NFU-onderzoeksagenda naar Sustainable Health uit 2016 en de Nationale Wetenschapsagenda, en sluit aan bij de huidige ontwikkelingen in de Kenniscoalitie, de Topsectoren en de Groeifondsvoorstellen. Het Ontwerpsectorbeeld is voorgelegd aan Universiteiten van Nederland, een aantal rectors van universiteiten, ZonMw, NWO en de ministeries van OCW, EZK en VWS. Dit sectorbeeld wordt in dialoog met stakeholders buiten en binnen de umc's uitgewerkt tot een sectorplan.

Hoewel het sectorbeeld is opgesteld door de Nederlandse Federatie van Universitair Medische Centra (NFU) is het ook een oproep tot samenwerking met andere disciplines. Daarom zoeken we nadrukkelijk de dialoog met andere disciplines, bijvoorbeeld farmacie, bèta, techniek en gedrags- en sociale wetenschappen, maar ook met academische, private en publieke partijen. In dit interdisciplinaire samenspel is een duidelijke rol weggelegd voor kennisinstellingen als de academische motor. De grote uitdagingen van vandaag vragen bij uitstek om samenwerking en een interdisciplinaire aanpak. Voor het leven van morgen.



## Samenvatting

### Sectorbeeld Medische en Gezondheidswetenschappen

#### Versnellen op gezondheid

Onze maatschappij staat voor enorme uitdagingen in gezondheid en zorg. Hoe blijven mensen langer gezond meedoen, hoe houden we de zorg wel betaalbaar, hoe gaan we om met de vergrijzing en hoe houden we voldoende en goed opgeleid personeel in een vergrijzende maatschappij? Hoe maken we gebruik van kennis uit farmacie en techniek om mensen op maat te bedienen? Welke uitdagingen voor de gezondheid heeft klimaatverandering in petto? Deze maatschappelijke ontwikkelingen vragen om kennis en innovatie van de bovenste plank. Academisch onderzoek en innovatiekracht zijn essentieel voor een gezonde maatschappij en het toegankelijk en betaalbaar houden van onze gezondheidszorg. Recente rapporten laten zien dat een permanent investeringspakket in onderzoek en innovatie de economische groei én brede welvaart verhoogt<sup>1</sup>. In dit sectorbeeld leest u wat er voor nodig is om de medische innovatiemotor in gezamenlijkheid te laten versnellen en als samenleving volop te benutten.

De coronapandemie heeft recent de enorme kracht en wendbaarheid laten zien van de medische sector, en het cruciale belang van medische innovatie. De umc's zijn veerkrachtige adaptieve academische organisaties die met een groot netwerk van academische, publieke en private partners inspelen op actuele maatschappelijke opgaven. In de Covid-crisis kwam wetenschappelijk onderzoek snel en goed georganiseerd op gang, met nieuwe samenwerkingsverbanden binnen de sector maar ook daar buiten, met andere disciplines en partijen. Behandelingsmogelijkheden werden uitgebreid en steeds specifieker op de patiënt afgestemd, de opnameduur op de ic's werd met elke golf korter, PCR- en antigeentests zijn gevalideerd en opgeschaald en vaccins in sneltreinvaart ontwikkeld. E-health oplossingen zoals digitale consulten en zorg op afstand vonden versneld hun weg naar de kliniek. De hoogwaardige infrastructuur en vele cohorten in ons land leverden een rijke bron aan data van zieke en gezonde mensen voor onderzoek en beleid. Deze versnelling vanuit urgentie moeten we vasthouden. De umc's spelen daarin een doorslaggevende rol door grensverleggend onderzoek en innovatie en doen een oproep hierbij om met andere partijen in te zetten op de grote gezondheidsvraagstukken van nu én de toekomst.

De academische medische sector is groot (de umc's hebben gezamenlijk zo'n 80.000 werknemers en genereren 40% van de Nederlandse onderzoeksoutput) en goed georganiseerd (met eigen cao en afstemming via de NFU). Umc's verlenen zorg, doen onderzoek, geven onderwijs, verzorgen opleidingen, innoveren, laten start-ups ontspringen en hebben daarmee een positieve impact op de maatschappij. De vervlechting van taken is uniek in de wereld en maakt dat umc's bij uitstek in staat zijn

---

1. Zie bijvoorbeeld: Nut en noodzaak van (publieke) kennisinvesteringen, Rabobank/RaboResearch, 8 november 2021; oproep Kenniscoalitie: investeringsagenda voor onderzoek en innovatie 2021-2030, december 2020

om vindingen vanuit het basale onderzoek via de kliniek naar de praktijk te vertalen. Het maakt dat ze in hun onderzoek continu inspelen op de noden van de patiënten en burgers en tegelijkertijd schakelen en innoveren ten dienste van de gezondheid van de samenleving. Ze hebben een lange traditie van samenwerken, zowel binnen als buiten het domein, publiek en privaat, en opereren in de internationale wetenschappelijke top. Versterking van de samenwerken met andere disciplines en partijen gaat hierin nog meer kansen bieden.

Mensen gezond houden tegen redelijke kosten en het systeem van gezondheidszorg toegankelijk, betaalbaar en van goede kwaliteit houden. Dat is waar de maatschappij voor staat, dat is de ambitie van de rijksoverheid, dat is wat is neergelegd in het missiegedreven innovatiebeleid. En dat is de maatschappelijke opgave waar ook de umc's voor staan. Of het nu gaat om de volgende virusuitbraak, de aanpak van gezondheidsverschillen of het voorkomen of behandelen van ziekten, op al die terreinen leveren de umc's expertise. Umc's vervullen hierin met hun kennis en kunde een gidsfunctie. Met hun innovatiekracht geven ze vorm aan de gezondheid en zorg in de toekomst. Over tien jaar zal de zorg er immers totaal anders uitzien: preventie staat voorop en in het 'smart' ziekenhuis en de patiënt zal veel minder fysiek naar het ziekenhuis toekomen. We dienen nú te zorgen voor de wetenschappelijke en technische innovaties die hiervoor nodig zijn, zoals persoonsgerichte geneeskunde, robotica, 3D-printen, augmented and virtual reality, artificial intelligence (AI) en e-Health. Maar ook voor stevigere samenwerking met andere experts, zoals gezondheidseconomen, gedragswetenschappers en datascientists.

De grote onderzoeksthema's voor het medisch veld staan beschreven in de NFU-onderzoeksagenda Sustainable Health<sup>2</sup>. Die zijn onverminderd actueel, denk bijvoorbeeld aan personalised medicine en regeneratieve geneeskunde. Een aantal onderwerpen is echter urgenter geworden; de middelen ervoor zijn te beperkt. Het gaat om preventie, gezamenlijk zorgen dat mensen langer gezond leven. Het gaat om datagedreven innovatie; dit verkeert in een enorme versnellingsfase, denk bijvoorbeeld aan steeds meer nuttige data uit de zorg- en thuisomgeving. We moeten zorgen voor een goede infrastructuur op dit gebied, want eigenlijk staan we aan het begin staan van deze ontwikkeling. En tegelijkertijd moeten fundamenteel onderzoek en de hele keten van fundamenteel onderzoek naar valorisatie hoog op de agenda blijven staan om ook de uitdagingen van de toekomst, het hoofd te kunnen bieden. Denk bijvoorbeeld aan de consequenties voor de gezondheid door klimaatverandering. Het fundamenteel onderzoek van nu voedt het toegepaste onderzoek van over pakweg vijf tot 10 jaar, of nog langer. De maatschappelijke opgaves groeien, onderzoeks- en onderwijsagenda's van de umc's worden langer, budgetten veranderen niet mee, zoals ook becijferd in het PwC-rapport<sup>3</sup>. Er zijn zelfs als gevolg van de effecten van de commissie Van Rijn<sup>4</sup> tientallen miljoenen bezuinigd. Structureel investeren is daarom noodzakelijk. De Kenniscoalitie pleit voor structureel investeren in de basis, ook om nieuwe ontwikkelingen de kans te geven zich te

---

2. Zie Onderzoeksagenda naar Sustainable Health [https://www.nfu.nl/sites/default/files/2020-08/160218-NFU\\_NationaalPlan\\_online.pdf](https://www.nfu.nl/sites/default/files/2020-08/160218-NFU_NationaalPlan_online.pdf)

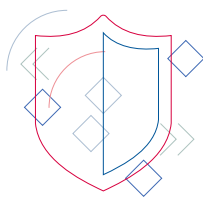
3. Onderzoek in opdracht van OCW naar de toereikendheid, doelmatigheid en kostentoerekening in het mbo, hbo en wo&o | Strategy& (pwc.com)

4. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2019/07/19/adviesrapport-bekostiging-hoger-onderwijs>

ontwikkelen naast reeds bestaande onderwijs- en onderwijsthema's. Dit sectorbeeld pleit voor investeren in menskracht en onderwijs op drie thema's. Op meerdere thema's liggen grote kansen voor een interdisciplinaire aanpak en een efficiëntieslag, door samen te werken met andere sectoren.

## Drie thema's

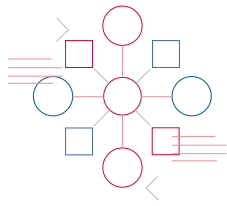
Op drie thema's is structureel extra investering in menskracht en onderwijs nodig om de maatschappelijke uitdagingen aan te pakken. Deze drie thema's worden momenteel beperkt of door tijdelijke middelen ondersteund. Dit geeft te weinig continuïteit, leidt tot weglekken van expertise en zorgt dat ook toekomstige generaties die nu in opleiding zijn of gaan onvoldoende zijn voorbereid.



### 1. Preventie, langer gezond leven

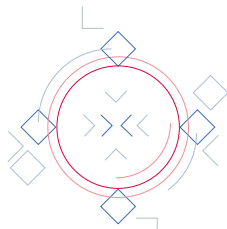
Voorkomen dat mensen fysiek of mentaal ziek worden en zorgen dat mensen langer gezond kunnen leven staat hoog op de agenda en is belangrijk om onze zorg duurzaam en betaalbaar te houden. De levensverwachting is toegenomen, maar daarmee zijn ook vergrijzing en multimorbiditeit (meer dan één ziekte) gestegen.

Ook dementie en psychische problemen nemen toe en vragen om een oplossing. Het aantal mensen met welvaartsziekten (zoals obesitas, diabetes, artrose en hart- en vaatziekten) groeit enorm. Bovendien hebben vooral mensen met een hoog inkomen en hogere opleiding kunnen profiteren van de toegenomen gezondheid en levensverwachting; er is nog veel gezondheidswinst te halen bij mensen met een lagere sociaaleconomische status. De slimme inzet van gezondheidsdata wordt gezien als belofte om sneller en vroeger in te grijpen, nog voordat mensen ziek worden. De aanpak van preventie is een complexe maatschappelijke opgave, niet op te lossen door onderzoek alleen, niet door één partij en niet door een kortdurende injectie van middelen. Langdurig commitment en samenwerking van vele partijen en disciplines is hiervoor nodig. Multidisciplinaire aanpak is nodig. Binnen de wetenschap, het onderwijs, en met de praktijk, nationaal en in de regio, in en om een umc. De umc's organiseren met en voor die partners de nodig infrastructuur, regionaal, landelijk of als nodig internationaal. De umc's brengen daar, samen met experts van universiteiten en instituten hun methodologische kennis in en vervullen de rol van academische motor en aanjager op preventie en duurzame zorg. Zo voeren we gezamenlijk onderzoek uit naar preventie, gezondheidsbevordering, duurzame inrichting van de zorg en de aanpak van sociaaleconomische gezondheidsverschillen. We leiden de zorgprofessional van de toekomst op; preventie maakt daar integraal deel van uit. Umc's herbergen bij uitstek een groot organiserend vermogen vervullen daarmee een spilrol in het regionale gezondheidssysteem. Preventie vraagt een langdurige investering in onderzoek om risico's en aandoeningen op te sporen en vroeg te kunnen ingrijpen, en onderzoek om alternatieven te ontwikkelen die een oplossing bieden voor de huidige arbeidsintensieve zorg. Maar preventie vraagt ook investeringen naar onderzoek op het vlak van public health, maatschappij en gezondheid en geriatrie, gedrag en leefstijl, en in medische technologie, e-Health en data. Structurele middelen ontbreken voor dit relatief nieuwe maatschappelijke domein.



## 2. Datagedreven innovatie

Het belang van data is enorm toegenomen en wordt steeds groter. Enerzijds zetten we stappen op weg naar een maatschappij waarin we van elk individu de gegevens kunnen gebruiken om voorspellingen te doen, oorzakelijke verbanden te vinden, oorzaak en gevolg kunnen ontrafelen. Ontwikkelingen zoals AI, robotica en e-Health zorgen voor een enorme toename aan data. Anderzijds maakt onderzoek op het terrein van gezondheid en zorg nu al steeds meer gebruik van grote datasets, en de umc's zijn actief in het verzamelen, analyseren en delen van data voor gezondheidsonderzoek (patiëntencohorten, populatiestudies, Health-RI). De umc's vervullen de rol als knooppunt voor gezondheidsdata, regionaal, landelijk en internationaal. Goede dataverzamelingen vormen de basis van waaruit snel gehandeld kan worden. Dit vraagt echter om onderhoud en nieuwe, aanvullende expertise. We staan nog maar aan het begin van een enorme toename in gezondheidsdata, zowel uit de zorgketen maar ook vanuit andere bronnen. Een multidisciplinaire aanpak en kennisontwikkeling is vereist. Menskracht is nodig voor FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) dataverzameling en het onderhoud op de lange termijn om het sterk toenemende belang van data veilig te stellen voor de toekomst. Voor Health-RI en AI zijn er nu groeifondsmiddelen dan wel -voorstellen; dit betreffen middelen voor vijf jaar en zijn geen structurele middelen. Deze lange termijn aanpak vraagt structureel investeren in de inzet van data expert capaciteit, onderzoekers hierin te scholen, het ontwikkelen van slimme AI-toepassingen in gezondheid en zorg en het sneller en veilig toegankelijk maken van onderzoeksresultaten (open access).



## 3. Van fundamenteel onderzoek tot kliniek en praktijk

Fundamenteel onderzoek is een absolute noodzaak om de maatschappelijke opgaven van morgen te kunnen blijven aanpakken. Innoveren vraagt tijd en middelen voor zorgprofessionals met creatieve ideeën. Vraagt een cultuur waar innoveren ruimte krijgt. Budgetten voor fundamenteel en innoverend onderzoek staan onder druk. Maar het grensverleggende –vaak interdisciplinaire- onderzoek van nu is onontbeerlijk voor de leefstijlaanpassingen, behandelingen en therapieën van de toekomst, en noodzakelijk voor het handhaven van de excellente positie van de Nederlandse wetenschap. De Covid-vaccins waren niet zo snel voorhanden geweest als die basis er niet was geweest. Daarnaast gaat de route van idee naar praktijk niet vanzelf; ook daar is inzet en samenwerking voor nodig. Umc's hebben de rol als innovatiemotor in diagnostiek en behandeling, van fundamenteel tot toepassing. Het gaat echter niet alleen om investeringen voor het fundamentele onderzoek zelf, maar tevens om het stroomlijnen van het gehele proces van idee naar praktijk en het realiseren van impact, het valoriseren. Deze route, zeker waar het grote studies met menselijke proefpersonen betreft, is de afgelopen jaren steeds omvangrijker en ingewikkelder geworden. Dit vraagt om een efficiënte infrastructuur op gebied van regelgeving en qua inhoud de betrokkenheid van steeds meer disciplines, zoals farmaceuten, chemici, juristen, medtech specialisten en dataspecialisten.



**Een gezond Nederland en een gezondere wereld vragen om structurele investeringen in kennis op deze drie thema's. Het gaat om investeren in menskracht met de juiste expertise, het gaat om investeren in opleiden, zodat we voldoende goed-gekwalficeerde gezondheidsmedewerkers behouden en mensen die weten hoe we interdisciplinair en samen aan het oplossen van maatschappelijk gezondheidsproblemen kunnen werken.**



# Inleiding



## 1. Inleiding

Een sterke en innovatieve gezondheidssector is cruciaal voor de samenleving en de economie. De lat ligt hoog: we streven naar een gezondere samenleving met minder gezondheidsverschillen. Umc's opereren in de frontlinie met innovatief wetenschappelijk onderzoek om oplossingen te vinden voor één van de grote maatschappelijke uitdagingen van deze tijd: het verbeteren van onze gezondheid, het toegankelijk en betaalbaar houden van de zorg en het opleiden van professionals. De onderzoeks- en onderwijsagenda's worden langer en breder terwijl budgetten niet mee veranderen. Structurele investeringen zijn noodzakelijk om Nederland gezond en het onderzoek internationaal toonaangevend te houden.

De wetenschap staat voor niets. Qua gezondheid is veel mogelijk en er komen steeds betere en vaak duurdere behandelingen bij. Maar hoe blijft alles dat kan ook mogelijk en betaalbaar? Iedereen is ervan doordrongen dat de zorg niet onbeperkt kan blijven groeien<sup>5</sup>. De duurzaamheid van ons stelsel staat onder druk. Preventie, het voorkomen van ziekten door verbetering van gezondheidskennis, gezondere leefstijl, vroege detectie van ziekterisico's en persoonsgerichte nieuwe behandelingen krijgen een nog meer prominente plaats in de onderzoeksagenda's van de komende jaren. De rol van wetenschap als drijvende kracht achter duurzame en innovatieve zorg is belangrijker dan ooit en transdisciplinaire samenwerking regionaal, nationaal en internationaal is cruciaal.

Het onderzoek in Nederland in *life science and health* is wereldwijd toonaangevend. We hebben een sterke Life Sciences en Healthsector (LSH-sector) waar veel partijen aan een gezonde samenleving werken. Het is één van de topsectoren<sup>6</sup>: het missiegedreven topsectoren- en innovatiebeleid stelt het kernachtig 'Nederland gezond en wel'<sup>7</sup>. Umc's, universiteiten, grote bedrijven en startups versterken elkaar in een overzichtelijk geografisch gebied: er zijn zo'n 200 publiek-private samenwerkingsverbanden, 550 nieuwe klinische onderzoeken per jaar, en een jaarlijkse omzet van 33 miljard euro<sup>8</sup>. De Nederlandse geneesmiddelensector is een economische factor van gewicht; we kennen een levendig ecosysteem van academische ziekenhuizen, (bio)farmaceutische bedrijven, kennisinstellingen en universiteiten. De academische geneesmiddelontdekking in Nederland behoort tot de wereldtop. De vestiging van het European Medicines Agency (EMA) vormt een waardevolle toevoeging aan het Nederlands landschap.

Afgelopen twee jaar kleurde het COVID-19-onderzoek het nieuws. De komende jaren zal de klimaatverandering steeds meer vragen om nieuwe oplossingen. We realiseren grote doorbraken in het wetenschappelijk onderzoek en bevinden ons in een biotechnologische revolutie die tal van mogelijkheden biedt en met medische

5. Kiezen voor houdbare zorg. Mensen middelen en maatschappelijk draagvlak, WRR, 2021

6. Topsectoren zijn gebieden waar het Nederlandse bedrijfsleven en onderzoekscentra wereldwijd in uitblinken

7. Brief aan de Tweede Kamer, Missiegedreven Topsectoren- en innovatiebeleid, 26 april 2019; Brief aan de Tweede Kamer, 15 oktober 2021

8. Boston aan de Noordzee, Vereniging Innovatieve Geneesmiddelen, maart 2021

technologie kunnen we grote doorbraken bereiken met hele nieuwe zorgconcepten. Die zijn cruciaal voor een gezonde samenleving, voor het inspelen op een krappe arbeidsmarkt, en voor een toegankelijke en betaalbare zorg in Nederland. Het wetenschappelijk onderzoek innoveert de zorg continu. Op geen enkel ander wetenschapsgebied zien we zoveel particulier initiatief vanuit de samenleving. Bij de Nationale Wetenschapsagenda (NWA) ging meer dan 40% van de vragen uit de samenleving over gezondheid en zorg: de maatschappij vindt medisch wetenschappelijk onderzoek buitengewoon belangrijk.

Het onderzoek naar gezondheid en zorg kent een rijke geschiedenis van samenwerking in Nederland. De umc's zijn 30 jaar geleden ontstaan vanwege de kracht van samenwerking van onderzoek, opleiding en topzorg. De umc's hebben met elkaar een cultuur van onderlinge samenwerking en zijn complementair in hun diversiteit. Ieder umc kent zijn eigen speerpunten en werkt samen met veel internationale topinstituten. Ook wordt veel interdisciplinair samengewerkt.

## Over de umc's

Samen met onze 80.000 medewerkers en in interdisciplinair samenspel met academische, publieke en private partijen zetten de umc's van Nederland zich elke dag in voor het leven van morgen.



## 2. Umc's: een schets van de sector



## 2. Umc's: een schets van de sector

Nederland kan trots zijn op de zeven umc's. De combinatie van wetenschappelijk onderzoek, zorg, onderwijs en opleidingen van hoogstaand niveau binnen één organisatie is uniek in de wereld. De sterke verwevenheid van wetenschap, patiëntenzorg en onderwijs binnen de umc's stelt ons in staat de hoogst mogelijke kwaliteit van zorg te leveren en de nieuwste inzichten in de zorg toe te passen. De wereldwijd unieke wijze waarop umc's zijn georganiseerd maakt het mogelijk binnen één instituut de hele weg te bewandelen - van fundamentele verkenning, via translationeel onderzoek en patiëntgebonden onderzoek naar klinische toepassing (al dan niet met publiek-private of publiek-publieke samenwerking) - en vormt daarmee een belangrijke bron van zorgvernieuwing. Deze vernieuwing vloeit direct door naar het onderwijs en de opleidingen. Andersom leiden vragen van patiënten en burgers tot nieuwe hypothesen die met fundamenteel of experimenteel translationeel onderzoek nader worden onderzocht en tot kennisvermeerdering leiden. Umc's verbinden fundamenteel, praktijkgericht en toegepast onderzoek, een unieke en goedwerkende integratie die mogelijkheden biedt tot aanpakken van de grote maatschappelijke opgaven. Zo bieden umc's niet alleen zorg en onderwijs van de allerhoogste kwaliteit, maar krijgt de output ook wetenschappelijke erkenning: onze wetenschappelijke impact is de twee na hoogste ter wereld<sup>9</sup>. Interdisciplinaire samenwerking is belangrijk. Publiek-private samenwerking is belangrijk: veel umc's vormen het hart van een campus met een hoge dichtheid aan innovatieve bedrijven<sup>10</sup>.



**1725 promoties**

**80 patentaanvragen**

**40% van de totale  
wetenschappelijke output  
in NL**

### 2.1 Onderzoek, onderwijs, opleiding én zorg

Umc's zijn ontstaan door de academische ziekenhuizen en de medische faculteiten van universiteiten samen te brengen binnen één organisatie. Elk umc is verbonden aan een universiteit en de raad van bestuur van een umc heeft altijd een decaan die lid is van het college van decanen van de universiteit. Umc's hebben zich ontwikkeld tot organisaties (met samen zo'n 80.000 werknemers en 40% van de Nederlandse onderzoeksoutput) die vaak de grootste werkgever in de regio is. Het leeuwendeel

9. Research impact of the Dutch University Medical Centres, CWTS, 2021

10. Bronnen cijfers in kader: promoties 2020; patentaanvragen gemiddeld over de afgelopen 3 jaar, geleverd door de umc's voor kerncijfers CTWS-analyse; output: Rathenau en VSNU-cijfers

van de werknemers is in dienst van het umc (en niet van de universiteit). De umc's hebben een eigen cao en een eigen koepelorganisatie: de Nederlandse Federatie van Universitair Medische Centra (NFU).

Via de NFU is de sector goed georganiseerd. De umc-bestuurders spreken elkaar structureel, en belangrijke ontwikkelingen worden afgestemd: de inhoud van medische opleidingen (geneeskunde, biomedische wetenschappen, tandheelkunde, bewegingswetenschappen), zorg en onderzoekszwaartepunten, grote financieringsaanvragen enzovoort. De umc's hebben geïnvesteerd in een gezamenlijke infrastructuur via Health-RI, in bio-informatica en datamanagement, in translationeel en klinisch onderzoek en ze stroomlijnen de opleiding geneeskunde via het Raamplan Geneeskunde. Ook zet de NFU zich in voor Erkennen en Waarderen en het Nationaal Programma Open Science (NPOS) om zo kennis efficiënt en laagdrempelig te delen.

Door de COVID-pandemie is interdisciplinaire samenwerking en afstemming in de sector versterkt: de CoCoN (COVID Commissie NFU) bleek een effectief model om onderzoek te inventariseren, verbinden en prioriteren in een samenwerkingsverband van alle umc's<sup>11</sup>. Experts uit de umc's adviseerden het ministerie van VWS en veldpartijen.

### **Onderzoek, onderwijs, opleiding en zorg versterken elkaar**

Onze umc's zijn bijzonder veelzijdige instellingen waar veel aspecten samenkomen die elkaar versterken: onderzoek (van basaal tot innovaties-aan-het bed), onderwijs en opleiding van zorgprofessionals (alle medisch specialistenopleidingen, in samenwerking met het hbo en mbo dragen umc's bij aan de (vervolg)opleiding van verpleegkundigen en ander zorggerelateerd personeel: in samenwerking met technische universiteiten dragen ze bij aan de opleiding van klinisch technisch personeel). Zij leveren zeer gespecialiseerde zorg, die sterk verweven is met onderzoek en innovatie, zorgen voor technische en sociale innovaties op de werkvloer en zorgen voor coördinatie en samenwerking in het zorglandschap in hun regio. Ook zijn ze sterk verweven met het universitaire landschap, zowel qua opleidingen als onderzoek. Denk aan de farmacie, informatica, biostatistiek, data-science, ethiek, klinische technologie, scheikunde, biologie, gedragswetenschappen, bewegingswetenschappen, economie.

Juist doordat al die taken samenkomen in de umc's vindt er kruisbestuiving tussen al die gebieden plaats, vinden ontdekkingen uit basaal wetenschappelijk onderzoek hun weg naar de medische praktijk en naar studenten, en worden vragen uit de praktijk opgepakt door onderzoekers. Samen creëren onderzoekers, medici en zorgprofessionals waardevolle maatschappelijke impact, via zorgrichtlijnen, innovaties en nieuwe geneesmiddelen en behandelmethoden<sup>12</sup>.

---

11. <https://www.nfu.nl/themas/onderzoek-en-innovatie/covid-onderzoek/commissie-cocon>

12. Bronnen cijfers in kader: 1.200.000 patiënten komt uit de Dutch Hospital Data (DHD), geldt voor 2020; medewerkers geldt begin 2021; umc's hebben 300 van de 350 door VWS erkende expertisecentra, peildatum zomer 2021

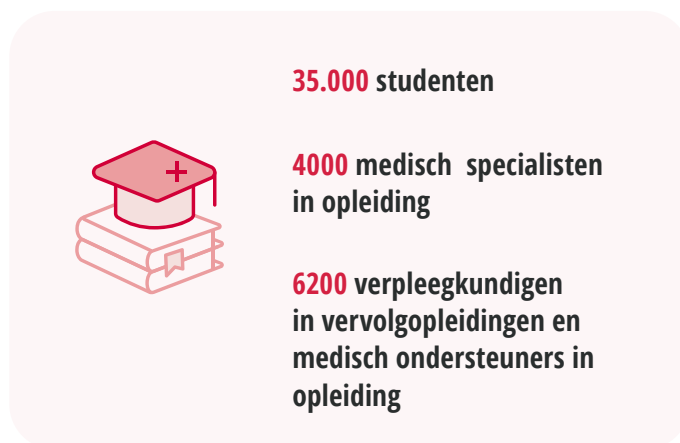




## 2.2 Impact via onderwijs en opleiding

Alle artsen in Nederland, van huisarts tot hartchirurg, zijn opgeleid in een umc. Het palet aan professionals dat (deels) wordt opgeleid in een umc is breder dan alleen geneeskunde: denk aan public health experts, sociaal geneeskundigen, tandartsen, apothekers, gezondheidswetenschappers, biomedische wetenschappers, bewegingswetenschappers en veel verpleegkundigen en laboratoriumpersoneel. Daarnaast leiden umc's bijvoorbeeld samen met de technische universiteiten klinisch en medisch technologen op. Umc's hebben hierbij eigen profielen.

Umc's hebben via het onderwijs en het opleiden grote invloed op de kwaliteit en de toekomst van de zorg in Nederland. Samen zorgen zij via de curricula ervoor dat hun onderwijs, specialistenopleidingen en nascholingen kwalitatief hoogstaand zijn en dat zorgprofessionals op de hoogte zijn van de laatste wetenschappelijke inzichten en innovaties. In samenwerking met de Topsector LSH is een human capital transitie-agenda opgesteld om ook het personeel en onderwijs toekomstbestendig te houden. Preventie en het bieden van de juiste zorg op de juiste plaats (én op het juiste moment) zijn belangrijker dan ooit. Een deel van de praktijkopleiding van artsen vindt plaats bij zorgpartners buiten de umc's. In regionale netwerken, de zogenaamde Onderwijs- en Opleidingsregio's (de OOR's), leiden we de zorgprofessionals van de toekomst op. De umc's zorgen naast de basisopleiding van studenten en specialisten voor de coördinatie van coschappen en opleidingsplaatsen, kwaliteitszorg, curricula, modernisering en de opleiding van opleiders.



## 2.3 Samenwerking in de regio, publiek-privaat en transdisciplinair

Niet alleen binnen en tussen de umc's is er hechte samenwerking, maar ook in de regio, met andere zorginstellingen, met universiteiten, met overheden, met andere kennisorganisaties (publiek en privaat), TU's, bedrijfsleven en op nationaal en internationaal niveau. Umc's staan dicht bij de universiteiten; er bestaat veel interdisciplinaire samenwerking. Maatschappelijke opgaven zijn complexer geworden. Inter- en transdisciplinaire samenwerking is absolute noodzaak om de grote opgaven aan te pakken. Daarnaast is er veel kennis voorhanden die nog niet wordt toegepast in de praktijk, daar is veel winst te behalen.

### Regionale academische motor

De laatste jaren versterken de umc's de samenwerking in de (eigen) regio. Door hun organisatiekracht, zorgexpertise en onderzoeksvermogen kunnen ze in de regio het verschil maken voor een gezonde regio. Zorginnovaties, zowel in de umc's als met partners ontwikkeld, verspreiden zich in de regio en daarbuiten. De umc's vervullen hun rol als regionale academische motor<sup>15</sup>: in regionale netwerken met gemeenten, zorgverzekeraars, burgers en andere partners halen ze vragen uit de praktijk op en onderzoeken die in co-creatie met de partners. Onderwerpen die in de regio op de agenda staan zijn preventie en leefstijlgerelateerde aandoeningen, de aanpak van sociaaleconomische gezondheidsverschillen, data in de regio en gezamenlijk opleiden van de zorgprofessionals van de toekomst.

### Publiek-private samenwerking

Publiek-private samenwerking is belangrijk: veel umc's vormen het hart van een campus met een hoge dichtheid aan innovatieve bedrijven. De sector Life Sciences & Health draagt 2,5% bij aan het BNP en levert zodoende een belangrijke bijdrage aan de economie van Nederland. Het fundamentele en meer toegepaste onderzoek dat in de umc's plaatsvindt, is een belangrijke voorwaarde om tot innovaties te komen. De umc's participeren daartoe in de Topsector Life Sciences & Health (LSH) en zijn ook verbonden aan de Topsectoren Agri & Food en High Tech Systems & Materials en leveren een actieve bijdrage aan de Knowledge and Innovation Agenda's<sup>16</sup>.



**215.000 banen in en rond de umc's**



**20 miljard regionale economische impact**



**50 spin-off bedrijven**

De umc's beschikken over deskundigheid om interessante vindingen op te sporen en hun medewerkers te ondersteunen bij het octrooieren ervan. Het geheel van activiteiten op dit terrein heeft in de umc's vorm gekregen in Knowledge Transfer Offices (KTO's), vaak samen met de universiteiten. De umc's zijn een grote bron voor spinouts (50 spinoff bedrijven per jaar); ze streven naar behoud en versterking van deze spinouts. Bovendien staan de umc's momenteel in de frontlinie van de transitie die gaande is in de gezondheidszorg, zoals van klassieke geneesmiddelen naar

15. Brief aan de Tweede Kamer, Maatschappelijke rol umc's, 12 juli 2019 en zie ook het NFU-plan Onderzoek en innovatie met en voor de gezonde regio, NFU, 2019

16. Bronnen cijfers in kader: banen uit BIGGAR-rapport 2014; 20 miljard uit BIGGAR-rapport 2014, is aannemelijk dat dit anno 2021 veel hoger is; spinoff bedrijven is gemiddeld over afgelopen 3 jaar, getallen geleverd door umc's tbv de CWTS-analyse

biologicals, de stap naar personalised medicine, zelfmanagement door e-health en telemonitoring, AI-toepassingen voor shared decision making, de mogelijkheden van de regeneratieve geneeskunde en genomics, en van nieuwe technieken voor vroege detectie van ziekte via biomarkers. Naast het ontwikkelen werken de umc's aan de kritische evaluatie van de vernieuwingen, zodat gewaarborgd wordt dat innovaties ook echt meerwaarde hebben en (kosten)effectief zijn.

### **Transdisciplinaire samenwerking**

Maatregelen om de gezondheid van de bevolking te verbeteren zijn ook te vinden in gezondheidsbescherming en gezondheidsbevordering, in de inrichting van de omgeving en in het sociale domein. De umc's hebben een rol in het vergroten van de effectiviteit van die maatregelen, via kennissamenwerking met onder andere gedragsfactoren, sociale determinanten, milieufactoren, screeningsprogramma's, organisatorische randvoorwaarden, gezondheidseconomie en in global health- en verpleegkundig onderzoek. Dit wordt veelal interdisciplinair en in samenwerking met universiteiten en maatschappelijke partners onderzocht.

### **Netwerken in de zorg**

Samenwerking met andere zorgaanbieders is het sleutelwoord om zorg voor de patiënt beter, comfortabeler en kosteneffectiever te kunnen aanbieden. De umc's hebben daartoe met andere zorgaanbieders netwerken gevormd, waarin de zorg voor verschillende categorieën patiënten goed geregeld is en waarin praktijkgericht onderzoek wordt uitgevoerd om verdere verbeteringen door te voeren. Voorbeelden hiervan zijn de oncologische netwerken en een aantal samenwerkingsverbanden bij de expertisecentra voor zeldzame aandoeningen, zowel nationaal als op Europees niveau. Deze netwerken zijn bevorderlijk voor de uitwisseling van kennis en maken voor de onderzoeksprogramma's gebruik van de sterke wetenschappelijke en infrastructurele basis van de umc's. De rode draad van deze netwerken is gedeelde verantwoordelijkheid voor de kwaliteit van zorg, kosteneffectiviteit en het bevorderen van innovatie. De wensen van de patiënt spelen hierin een belangrijke rol.

### **Zorg van de toekomst**

De zorg en het ziekenhuis van 'morgen' zullen er totaal anders uit zien. Er vindt momenteel een maatschappelijke transitie plaats waarin zorg zich zoveel mogelijk buiten het ziekenhuis afspeelt, rondom de mens of patiënt. Mensen zullen steeds korter in een ziekenhuis verblijven, onder regie zorg ontvangen in de eigen leefomgeving, minder last hebben van een behandeling en langer gezond zijn. Er zijn innovatierevoluties gaande in de zorg. Wetenschap en onderzoek vormen de basis voor die revoluties. Denk bijvoorbeeld aan behandelingen op maat (de personalised medicine), regeneratieve geneeskunde, de ontwikkeling van Artificial Intelligence, de vlucht van digitalisering en de gigantische sets van persoonlijke data die beschikbaar gaan komen, e-Health, augmented/virtual en mixed reality en de toepassing van genomics. Principes als uitkomstgerichte en waardegedreven zorg leiden tot andere werkwijzen, ook in de bekostiging. Deze ontwikkelingen zullen doorzetten en een enorme toename in doelmatigheid en effectiviteit van zorg en preventie tot gevolg hebben. Cruciaal voor een daadwerkelijke kostenreductie door innovatie is een snellere en betere opschaling van succesvolle innovaties. In deze transformatie spelen vele partijen en disciplines een rol.

## 2.4 Financiering, sturing, prioritering en maatschappelijke vraag

Umc's hebben verschillende taken. Wettelijk gezien zijn dat onderzoek, kennisbenutting, onderwijs, opleiding en zorg. Deze worden veelal gecombineerd. Financiering vindt vanuit verschillende bronnen plaats. De umc's ontvangen structureel via het ministerie van OCW eerste geldstroommiddelen voor onderwijs en onderzoek. Om onderwijs, onderzoek en patiëntenzorg gelijktijdig plaats te laten vinden en financieren, zijn er de werkplaatsfunctiegelden. Voor de opleiding van medisch specialisten is er de beschikbaarheidsbijdrage opleidingsfonds. Er geldt op dit moment een numerus fixus voor de acht geneeskunde opleidingen, waarbij ongeveer 2800 studenten elk jaar tot de opleiding via decentrale selectie worden toegelaten. Vanwege het vaste aantal studenten voor deze opleiding, zijn de inkomsten al jarenlang stabiel, in tegenstelling tot andere opleidingen die vaak in omvang groeien. Van het ministerie van VWS ontvangen de umc's (tijdelijke) middelen voor leren en opleiden, zoals de Kwaliteitsimpuls ziekenhuispersoneel (KIPZ), de subsidieregeling SectorplanPlus<sup>17</sup> en het Stagefonds.

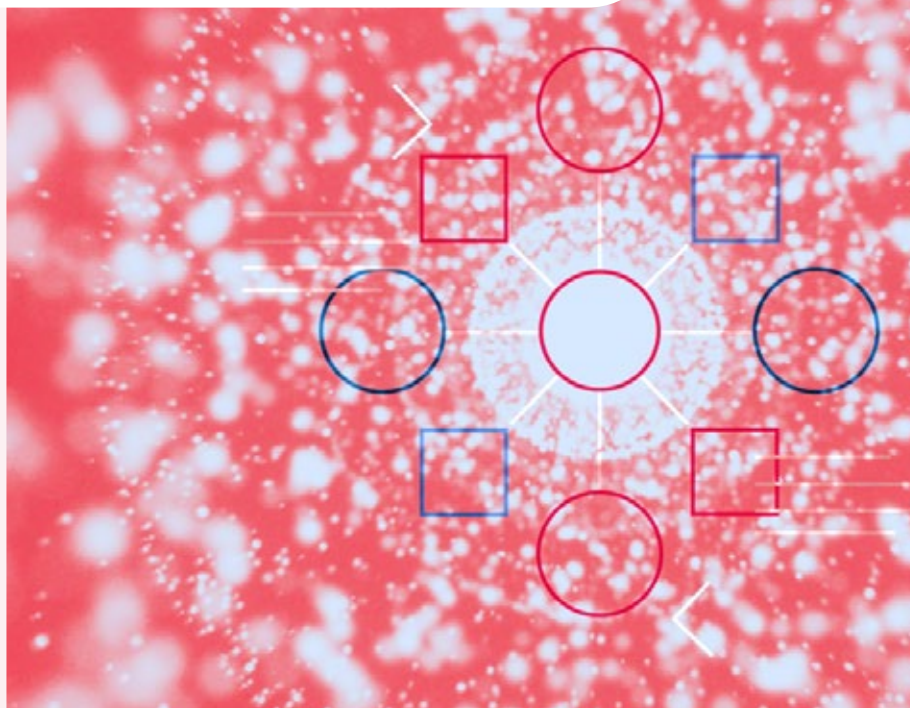
De umc's financieren onderzoeksprojecten eveneens via de middelen van de gezondheidsfondsen, particuliere giften voor onderzoek naar specifieke aandoeningen, ZonMw, NWO, Europese fondsen en werken samen met private partijen. Dit betreft niet-structurele middelen.

Wat betreft organisatie en financiering van de zorg hebben de umc's met het ministerie van VWS en zorgverzekeraars te maken. Als derdelijnsziekenhuizen ontvangen umc's vanuit VWS een bijdrage voor de complexe en specialistische zorg die zij verlenen (beschikbaarheidsbijdrage academische zorg). Om te zorgen dat deze bijdrage zo goed mogelijk wordt benut, stimuleren de rijksoverheid en de zorgverzekeraars specialisering van umc's in derdelijnszorg en zoveel mogelijk bundeling van specialistische (onderzoeks)expertise op één plaats. Dit heeft tot doel de kwaliteit nog verder verbeteren en de kosten in de hand houden.



17. Meerjarige subsidie om een impuls te geven aan opleidingsprojecten die zijn gericht op nieuwe instroom of scholing.

### 3. Thema's in het sectorbeeld



### 3. Thema's in het sectorbeeld

In 2016 bracht de NFU de *Onderzoeksagenda naar Sustainable Health*<sup>18</sup> uit. Deze beschrijft de grote uitdagingen op het vlak van de academische geneeskunde, biomedische wetenschap en gezondheidszorgonderzoek. Drie grote thema's werden beschreven: preventie en gezondheidszorgonderzoek, personalised medicine en regeneratieve geneeskunde. Twee citaten uit de *Onderzoeksagenda naar Sustainable Health*:

// **Preventie van ziekte zal een ongekennde ontwikkeling doormaken de komende jaren. Aandacht voor public health, preventie, leefstijl, zorg, diagnostiek op kinder- en jongvolwassenen leeftijd en revalidatie zal daarom toenemen. De toekomst van de gezondheidszorg zal in toenemende mate afhangen van de identificatie en juiste interpretatie van de vroegste signalen van ziektegevoeligheid, gericht op de voorkoming van ziekte ontwikkeling en van ernstige gevolgen op individuele basis."**

// **De grootste uitdaging op het gebied van personalised medicine is de analyse van de enorme hoeveelheid data die per individu beschikbaar is of komt en de correlatie daarvan met ziekteparameters. Denk aan: genome sequencing, onderzoek naar het microbiom, biomarkers in bloed, gebruik van imaging in psychiatrie, oncologie, cardiovasculaire ziekten, 3B diabetes, obesitas en neurologische ziekten. Het betreft de hele cascade: van de genetische factoren, via allerlei factoren en omics die een rol spelen in de eindfase waarbij eiwitten en peptiden hun effect moeten sorteren, tot in het dagelijks functioneren van patiënten aan toe. Veroudering en multimorbiditeit veroorzaken hierbij additionele problemen. Vervolgens wordt de uitdaging om dat in de klinische praktijk te implementeren én in het vergoedingensysteem van verzekeraars te verankeren."**

De *Onderzoeksagenda naar Sustainable Health* heeft nog niets aan actualiteit ingeboet. Thema's als data, biotechnologie, medische technologie, preventie en gezondheidsbevordering, personalised medicine, imaging en infectieziekten zijn de afgelopen jaren nog nadrukkelijker op de voorgrond komen te staan. Ook COVID-19 heeft daarin een rol gespeeld. De focus op fundamenteel onderzoek en de vertaling naar de kliniek en praktijk blijft relevant om de problemen van de toekomst te kunnen blijven aanpakken. De onderzoeks- en onderwijsagenda's van umc's breiden zich als gevolg van de maatschappelijke vraagstukken steeds verder uit, maar de structurele budgetten groeien niet mee. Onderzoeken leunen sterk op incidentele projectmiddelen. Het aantal onderwerpen op de agenda van de medische sector is de afgelopen jaren exponentieel toegenomen, er is niets van de wagen gevallen. Thema's laten vallen wordt bovendien door de maatschappij niet geaccepteerd. Dit alles brengt met zich mee dat onderwerpen die sterk aan belang hebben gewonnen zich onvoldoende kunnen ontwikkelen, ondanks het wetenschappelijke én maatschappelijke belang. Op de volgende drie thema's is structurele investering nodig, daarom staan ze centraal in dit sectorbeeld.

18. *Onderzoeksagenda naar Sustainable Health*, NFU, 2016

# Preventie, langer gezond leven

## 3.1 Preventie, langer gezond leven

Goede zorg betekent niet alleen ziekten genezen maar ook ziekten voorkomen<sup>19</sup>. De urgentie van preventie is evident: jaarlijks sterven 35.000 Nederlanders aan leefstijlziekten<sup>20</sup>. Het kost Nederland en zijn burgers echter veel meer. Er zijn steeds meer mensen met (een of meerdere) chronische ziekten en steeds meer mensen met overgewicht. Mensen met een hoog inkomen en hogere opleiding leven langer, en langer in een goede gezondheid. Die sociaaleconomische gezondheidsverschillen (SEGV) nemen bovendien alleen maar toe de afgelopen decennia (in Nederland en wereldwijd)<sup>21</sup>. Mensen met een praktijkopleiding, mensen met beperkte gezondheidsvaardigheden of met een migratieachtergrond lijden relatief vaak aan chronische aandoeningen zoals overgewicht, diabetes, COPD, hart- en vaatziekten, angststoornissen en depressie. Bovendien kennen die aandoeningen in deze groepen gemiddeld een ernstiger beloop. We weten nog onvoldoende over welke preventieve interventies werken voor deze groepen. Voor doorbraken in de aanpak van SEGV moeten we (interdisciplinaire) kennis bundelen, diversiteit in methoden toepassen en de data-infrastructuur uitbouwen. We weten nog voldoende over oorzaak en gevolg. En ook inzicht in basale (cellulaire) mechanismen van ziekteontwikkeling is cruciaal. Preklinisch onderzoek kan helpen om beter begrip te krijgen van biologische processen en de verstoringen daarin die aanleiding geven tot het ontstaan van ziekte, risicobeoordeling en de aanpak van de oorzaken van ziekten (zoals

19. <https://www.nfu.nl/themas/preventie>

20. Kennisagenda Samen Gezond Leven, 2020

21. Zie RVS adviezen 'Gezondheidsverschillen voorbij' (2021) en 'Een eerlijke kans op gezond leven' (2021) <https://adviezen.raadrvs.nl/gezondheidsverschillen-voorbij/> en <https://www.raadrvs.nl/documenten/publicaties/2021/04/07/een-eerlijke-kans-op-gezond-leven>

genetische aanleg of voeding) die aanleiding kunnen geven tot veranderingen in de gezondheidsstatus. Langer gezond leven gaat ook over veerkracht en eigen regie, over zogenaamde positieve gezondheid, het vermogen van mensen om met de fysieke, emotionele en sociale uitdagingen in het leven om te gaan. Het gaat ook over geestelijke gezondheid: ruim vier op de 10 mensen hebben ooit in hun leven één of meerdere psychische aandoeningen gehad<sup>22</sup>.

De aanpak van preventie vraagt bij uitstek een multidisciplinaire aanpak. Gedragswetenschappers, sociologen, ethici, informatici, technische wetenschappen, planologen, economen, zorgprofessionals, public healthexperts werken samen. De hele keten van onderzoek heeft hierin een rol: van umc's, universiteiten, kennisinstellingen zoals TNO en RIVM, hogescholen tot middelbaar onderwijs.

Een toenemende rol van belang ligt in datagedreven aanpak van preventie. Gezonde en zieke mensen verzamelen steeds vaker zelf gegevens en delen deze via apps en wearables. Dit geeft een schat aan informatie voor onderzoek en gerichte interventies. In de zorg worden vele gegevens verzameld denk aan biobanken en cohorten als Lifelines en Generation R. Biobanken kunnen essentiële gegevens leveren voor vroege diagnose en sneller ingrijpen. Cohorten laten causale verbanden tussen gedrag en ziekte zien en bieden opties voor interventies. Dit zijn uitermate belangrijke informatiebronnen op weg naar een gezonde samenleving. Ze worden nu gefinancierd via tijdelijke middelen wat het geheel zeer kwetsbaar maakt. Er is nog veel gezondheidswinst te behalen door hier structureel en in gezamenlijkheid aan te werken. Een versnelling is noodzakelijk om voorbereid te zijn op de toekomst.

Qua onderwijs en opleiden is het enerzijds van belang dat we nog meer dan nu regionaal gaan opleiden om voldoende goed opgeleide zorgprofessionals te krijgen. Zo dragen de umc's bij aan een duurzame gezondheidszorg. Anderzijds is het van belang ook in het onderwijs en opleidingen aandacht te besteden aan preventie en interprofessioneel samenwerken in netwerken en regio. Ziekten voorkomen is immers beter dan ze genezen. Voorbeelden hiervan zijn te vinden op de website van de NFU<sup>23</sup>. Zo ontwikkelden diverse umc's onderwijs waarin studenten stages lopen bij een organisatie verbonden aan de gemeente. Ook binnen de graduate schools kunnen promovendi cursussen volgen om meer impact te realiseren.

Als umc's willen we bijdragen aan de nationale missie voor gezondheid en zorg: 'In 2040 leven alle Nederlanders ten minste vijf jaar langer in goede gezondheid en zijn de gezondheidsverschillen tussen de laagste en de hoogste sociaaleconomische groepen met 30% afgenomen', door het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) ontwikkeld voor het missiegedreven topsectoren- en innovatiebeleid van het kabinet. Dit doen we vanzelfsprekend al, verweven in regulier onderzoek en onderwijs.

---

22. <https://www.trimbos.nl/kennis/cijfers/psychische-gezondheid-ggz>

23. <https://www.voorhetlevanvanmorgen.nl/de-arts-van-morgen-opleiden>



De versnelling die nu echter nodig is op dit thema kan niet uit bestaande budgetten. Daar is meer voor nodig. Het leeuwendeel van de middelen van umc's is niet vrij besteedbaar. Binnen de mogelijkheden is met budgetten geschoven en is afgelopen decennium steeds meer geïnvesteerd in de benodigde interdisciplinaire onderzoekssamenwerking op Preventie. Maar om daadwerkelijk onze gezondheidsdoelen te bereiken en de gezondheidsverschillen te doen afnemen is een structurele investering in Preventie nodig van een grotere orde omvang dan we bereiken door met de kaasschaafmethode elders geld weg te snijden. De ingrijpende verandering ligt in de manier waarop onderzoek moet worden ingericht en uitgevoerd. Het to-do-lijstje is niet gering. De nieuwe methodologieën moeten bruggen slaan tussen disciplines, kennis uit verschillende domeinen integreren, de wisselwerking tussen context en individu meetbaar maken, e-Health toepassingen evalueren voordat ze verouderd zijn en bij dit alles gebruik maken van (big) data. Het gaat om veel meer dan nieuwe instrumenten of analysemethoden. Multi-, inter- en transdisciplinaire samenwerking vraagt om een verbinding van onderzoekscultuur en -methoden over die disciplines heen en zelfs buiten die domeinen. Zo wordt terecht steeds meer waarde gehecht aan de inbreng van de burgers zelf in de opzet en uitvoering van onderzoek (transdisciplinaire benadering). De inbreng van hun ervaringskennis sluit goed aan bij de nieuwe definitie van gezondheid, maar voegt ook een extra laag van complexiteit toe aan de bovengenoemde lijst van uitdagingen.

### 3.1.1 Menskracht voor onderzoek public health

Om preventie en gezondheidsbevordering met maatschappelijke impact te kunnen realiseren is meer investering in noodzakelijk in public health, maatschappelijke specialismen en extramurale zorgberoepen waarin praktijk en onderzoek zijn verweven. Mensen die de academische kennis en kunde verbinden met de praktijk buiten de muren van het umc zijn aanwezig in elk umc. Er is alleen veel meer volume nodig dan nu beschikbaar is.

Daarnaast vraagt het om investeren op interdisciplinaire samenwerking. De grote problemen van nu kunnen niet door één beroepsgroep worden opgelost. Public healthonderzoekers, medisch specialisten, verpleegkundigen, epidemiologen, gedragswetenschappers, gezondheidseconomen, data-experts, juristen, sociale wetenschappers, technische wetenschappers, informatici, statistici etc. komen bijeen om preventie aan te pakken.

### 3.1.2 Opleiden voor gezondheidsbevordering

Om voldoende goed opgeleide zorgprofessionals te krijgen moet er meer regionaal worden opgeleid. Umc's verzorgen het leeuwendeel van de medisch wetenschappelijke opleidingen, zoals die tot basisarts, tandarts, apotheker, gezondheidswetenschapper, verplegingswetenschapper en alle medische specialismen. In het Raamplan Artsenopleiding uit 2020 is nadrukkelijk aandacht voor kennis over het bevorderen van gezondheid, voor leefstijl en preventie, voor specifieke

doelgroepen, meer diversiteit in de aanwas van nieuwe studenten voor werken in en met de regio. Om de kennis van en de interesse te vergroten in specialisaties als de geriatrie, sociale geneeskunde en huisartsgeneeskunde, preventie en sociaaleconomische gezondheidsverschillen is het van belang dat er meer coschappen en specialistenopleidingen gedaan worden, buiten de umc's en ook buiten de ziekenhuizen. Dit vergt samenwerking met de regionale zorgaanbieders, die hier ook financiering voor nodig hebben.

Voor het opleiden van het gespecialiseerde technische personeel en meer technische kennis onder zorgprofessionals werken umc's steeds vaker samen met de technische universiteiten en hbo- en mbo-instellingen. De rol van de umc's in de opleiding van hbo- en mbo-zorgstudenten zou zich nog meer dan nu het geval is kunnen toespitsen op omgaan met techniek en het begrip van medisch wetenschappelijk onderzoek, preventie en leefstijl. Dit zou kunnen door afspraken over stages van studenten in de umc's die extra aandacht besteden aan deze kant van de ontwikkeling van studenten. Ook in de medische vervolgopleidingen en nascholing hebben umc's de taak meer aan te bieden op deze onderwerpen.



## Datagedreven innovatie

### 3.2 Datagedreven innovatie

Op drie gebieden vindt datagedreven innovatie plaats, in het onderzoek (denk aan onderzoek naar risicofactoren) en in de zorg (denk aan intramuraal shared decision making, betere diagnostiek en behandeling, inclusief behandeling op afstand). Voor alle drie is het opbouwen, koppelen en onderhouden van gezondheidsdata essentieel. Daar hebben we een dedicated, structurele en specialistische workforce voor nodig; deze kan niet worden opgebouwd en onderhouden vanuit interne herallocatie van middelen of incidentele bekostiging.

In het zorgveld gaan gigantische hoeveelheden data om: afkomstig uit meetapparatuur of sensoren (zoals bloeddrukmeters), biometrische gegevens (röntgenbeelden, genetische informatie, vingerafdrukken), transactiedata (declaraties of andere financiële informatie), elektronische patiëntendossiers (EPD) en gerelateerde gegevens die door zorgprofessionals worden vastgelegd, of door patiënten zelf vergaarde gegevens via sociale media, apps, wearables en andere (leefstijl) devices. Die verschillende typen data kunnen beter en sneller in de zorg worden ingezet voor monitoring, diagnostiek, prognose of voorspelling. Deze data kunnen ook, op een veilige manier, gekoppeld worden aan cohorten, biobanken, gegevens over geneesmiddelengebruik, zorg in de 1e lijn, maar ook gegevens aan over de omgeving, zoals de kwaliteit van lucht. Data kunnen op het niveau van de cliënt of patiënt (of de individuele zorgverlener) van nut zijn, om organisaties te verbeteren (zoals werkprocessen) of op populatieniveau bevindingen te doen<sup>24</sup>. Data spelen een

24. <https://www.vilans.nl/wat-doen-we/projecten-de-langdurende-zorg-ondersteund-door-data?page=5>

cruciale rol in het bieden van de juiste zorg op de juiste plek, op het juiste moment en tegen de juiste kosten. Kortom, in het realiseren van meer maatschappelijke én meer wetenschappelijke impact.

**Het is zorgelijk dat het schort aan stabiele financiering voor de lange termijn dataverzameling en uitwisseling ten behoeve van gezondheidsonderzoek. Biobanken, cohorten en big datafaciliteiten en de bemensing daarvan worden gefinancierd met projectgelden. Dit is te incidenteel, tijdelijk en niet dekkend, en dat in een arbeidsmarkt die op dit terrein zeer gespannen is. En dat terwijl het belang van langetermijndata alleen maar toeneemt; voor de maatschappelijke vragen van nu, de kenniseconomie en het behouden van de internationale toppositie in de wetenschap. Dat is de reden dat data en de mensen die daarvoor nodig zijn in dit sectorbeeld een centrale plek innemen.**

### 3.2.1 Datagedreven innovatie in onderzoek

Om Nederland gezond en de zorg duurzaam en betaalbaar te houden zijn data onmisbaar. Denk ook aan de COVID-pandemie waar data cruciaal waren om patronen te ontdekken, vaccinonderzoek te doen en zo snel mogelijk uit de pandemie te komen. Gezondheidsdata op een doelmatige en verantwoorde wijze inzetten voor (preventieve) zorg vraagt samenwerking op data en onderzoek tussen veel verschillende partijen, zoals ziekenhuizen, umc's, huisartsen, GGD's en gemeenten; en tussen allerlei disciplines en kennisinstellingen. De databases van al deze organisaties moeten worden verbonden, en data op een veilige manier met elkaar uitgewisseld. Een collectieve infrastructuur en data-expertise zijn nodig om die data veilig en gestandaardiseerd te kunnen verwerken en toegankelijk te maken voor hergebruik door zorgprofessionals, onderzoekers en bedrijven<sup>25</sup>.

De umc's zijn knooppunten op het gebied van gezondheidsdata. Op verschillende manieren dragen de umc's bij aan een (inter)nationale infrastructuur voor gezondheidsdata-onderzoek: via relevante initiatieven zoals Health-RI, de Nederlandse AI-coalitie, de gefedereerde Nederlandse cohortinfrastructuur (NWO Roadmap Grootschalige Wetenschappelijke Infrastructuur), het nationaal genoom programma<sup>26</sup>, registers en collecties en talloze internationale netwerken. Er gebeurt dus al veel, en er is veel in ontwikkeling. Toch is de dataverzameling en het onderhoud kwetsbaar op de lange termijn. De hoeveelheid gezondheidsdata neemt toe, maar is vanwege vooral organisatorische belemmeringen nog onvoldoende toegankelijk voor onderzoek en innovatie<sup>27</sup>. De organisatie is complex en gefragmenteerd, met versnippering in beheer over vele verschillende wetenschappelijke en

25. Zie ook position paper NFU preventie

26. Het doel van het nationaal genoom programma in het kader van het Europese 1+Million Genomes Initiative (1+MG) is vanuit genetische kennis en informatie bijdragen aan het optimaliseren van de persoonlijke gezondheid van Nederlandse burgers. Daarvoor worden data uit bestaande biobanken en cohorten verbonden, en nieuwe genomics- en geassocieerde gezondheidsdata verzameld.

27. Zie ook adviesrapport evaluatiecommissie nationaal Groeifonds Health-RI en AI coalitie <https://www.nationaalgroeifonds.nl/documenten/rapporten/2021/04/09/adviesrapport-eerste-beoordelingsronde-commissie-nationaal-groeifonds>

zorgorganisaties, en de data-uitwisseling is nog niet eenduidig. Wat kunnen we in deze leren van andere sectoren, zoals de astronomie of de sociale wetenschappen, die eveneens omgaan met gigantische datahoeveelheden?

Om de belofte van meer persoonlijke en preventieve datagedreven zorg in te lossen zijn niet alleen veel (verschillende) data nodig, en slimme AI en rekencapaciteit, maar ook uniforme afspraken, de (door)ontwikkeling van (vooral) passende medisch apparatuur en vooral mensen met specifieke (en vaak schaarse want specialistische) expertise. Maar bovenal zijn investeringen nodig die de lange termijn waarborgen. Momenteel worden alle cohorten en infrastructuren voor klinisch en observationeel onderzoek op projectbasis gefinancierd (en soms überhaupt zonder externe middelen). Dat geldt voor lang lopende cohorten zoals Generation R en Lifelines maar ook voor de nieuwe initiatieven die nu in ontwikkeling zijn. Financiers van onderzoek zien de waarde in van een robuuste data-infrastructuur maar de middelen worden nu ingezet voor het opstarten van projecten. Niet voor de bestendiging ervan over langere tijd. Bovendien zijn veel projecten gericht op het beter toegankelijk en FAIR maken van bestaande data, en is minder geld beschikbaar voor de relatief duurere inspanningen van het goed primair verzamelen van de relevante data van zieke en van gezonde mensen (zoals in cohorten en populatiestudies).

De analyse van die enorme hoeveelheid data van elk individu en de correlatie daarvan met ziekteparameters is een grote uitdaging. Een goede data-infrastructuur, expertise en faciliteiten zijn dan ook onontbeerlijk voor de zorg en voor datagedreven biomedische innovatie, om zo de stap te maken van reactief naar proactief handelen in zorg en gezondheidsonderzoek. De waarde van goede data neemt toe met de tijd, omdat informatie verrijkt wordt met de tijd, bijvoorbeeld wat betreft ontwikkeling van ziekte of juist weerbaarheid.

### **Artificial intelligence in gezondheid en zorg**

Binnen de AI-coalitie is veel aandacht voor diverse AI-toepassingen maar deze aandacht is momenteel nog onvoldoende gecoördineerd voor toepassingen op het vlak van gezondheid en zorg, en zonder toereikende financiële middelen. Op dit moment zijn vooral opschaling en validering de zwakke schakels bij toepassing van AI in gezondheid en zorg. En dan gaat het in het bijzonder om de mensen die nodig zijn om dit voor elkaar te krijgen. Financiële en organisatorische knelpunten in zorg en preventie staan grootschalige toepassingen in ons land in de weg<sup>28</sup>. De benodigde doorontwikkeling van AI-technologie loopt aan tegen beperkte kennisontwikkeling over hoe de technieken werken. Samen met bedrijven en regionale maatschappelijke en zorgpartners kunnen de umc's invulling geven aan de benodigde AI-programma's, maar daarbij zijn een aantal randvoorwaarden noodzakelijk. Voorwaarden voor de umc's zijn: verbeterde toegang tot (klinische) datacollecties, opleiding van onderzoekers om zowel de mogelijkheden als de beperkingen te leren kennen van AI in dit domein, voldoende en structurele ondersteuning van mensen die werken met de gegevens (datasupport) en toegang tot een lerende AI-gemeenschap waarin kennis en ervaringen worden uitgewisseld. Door in te zetten op deze randvoorwaarden kan

---

28. Manifest werkgroep gezondheid en zorg: aan de slag met AI toepassingen in de zorg, AIC-NL

een verdere integratie van databronnen plaatsvinden om de noodzakelijke innovatie voor preventie, de volgende stap in diagnostiek en behandeling (en extensivering van zorg). Ook is aandacht nodig voor de verschillende (nieuwe) wetten en regels in de verzameling en het uitwisselen van data (zoals de Algemene Verordening Gegevensbescherming, afgekort AVG), waarin onderzoekers ondersteund moeten worden.

### Open Science en Open Access

Het Nationaal Plan Open Science (NPOS) is in 2017 gelanceerd voor de transitie in Nederland naar een nieuwe, meer open en inclusieve manier van het uitvoeren, publiceren en evalueren van wetenschappelijk onderzoek. Open Science draait om het zo vroeg en zo open mogelijk delen van data, protocollen, publicaties, software en resultaten<sup>29</sup>. Dat betekent samenwerking met andere disciplines en partijen. Momenteel werkt het NPOS aan een nieuwe visie voor 2030. Daarin staan drie onderdelen centraal: Open Access (OA), FAIR data en Citizen Science. Ook voor de umc's is van groot belang dat onderzoeksresultaten (publicaties en bijbehorende intelligence data en metadata) sneller en makkelijker toegankelijk worden gemaakt (open access). Een ambitie is om 100% open access read and publishing mogelijk te maken voor gezondheidsonderzoek. Onderdeel is om faciliteiten en tools te ontwikkelen samen met de universiteiten zodat de afhankelijkheid van commerciële aanbieders afneemt. Ook deze ontwikkeling vraagt extra menskracht.

### 3.2.2 Datagedreven innovatie in de zorg

Een maatschappelijke transitie vindt momenteel plaats waarbij zorg zich zoveel mogelijk buiten het ziekenhuis afspeelt, rondom de mens of patiënt. Mensen die langer gezond zijn, minder last hebben van een behandeling, korter in het ziekenhuis verblijven en onder eigen regie zorg ontvangen in de eigen leefomgeving, zijn gelukkiger, productiever en kunnen meer en langer participeren in de samenleving en economie. Daarmee wordt de druk op het zorgstelsel verlicht, een urgentie die alleen maar toeneemt door de vergrijzing en krapte op de arbeidsmarkt. Datagedreven innovatie kan helpen om de juiste zorg op de juiste plek te bieden, en op het juiste moment. Dat kan op drie manieren die alle om structurele investering in de academische omgeving vragen:

1. **Datagedreven vroege diagnose:** mensen helpen om langer gezond en uit het ziekenhuis te blijven, door vroeg risicofactoren en aandoeningen te identificeren en die op te volgen met oplossingen voor preventie. Diagnose wordt daarvoor laagdrempelig gemaakt en dicht bij de mens gebracht, en screening op populatieniveau mogelijk gemaakt: zo gaat diagnose van de eerste naar de nulde lijn en van de tweede lijn naar de anderhalve en eerste lijn. Compactere, snelle en goedkope diagnose technologieën geven inzicht in risicofactoren en lichaamsfuncties en hoe hiermee om te gaan.
2. **Data-gedreven behandeling:** mensen korter in het ziekenhuis houden: kostbare en langdurige behandelingen worden vervangen door minder of niet-invasieve (dag) behandelingen die weinig tot geen schade veroorzaken en mensen in staat stellen om snel thuis te herstellen, en zo met minder handen aan het bed opgelost kunnen worden. Artificial intelligence wordt ingezet voor diagnostiek en behandeling.

---

29. <https://www.openscience.nl/wat-is-open-science>

Beeldvorming en -sturing, nucleaire therapieën, multi-functionele instrumenten en gepersonaliseerde modellen en implantaten maken precieze, niet of minimaal invasieve therapieën mogelijk met een korter voortraject, snellere revalidatie en een korter verblijf in het ziekenhuis.

3. Zorg op afstand met behulp van data: mensen helpen om thuis en onder eigen regie zorg te ontvangen, in nauw contact met zorgprofessionals, ondersteund door mantelzorgers. Remote patiënt management op basis van e-Health toepassingen, sensor- technologie en gepersonaliseerde medische apparaten ondersteunen mensen in het dagelijks leven en bij het monitoren van risicofactoren, effectiviteit van herstel na behandeling of verloop van chronische ziekte.

### 3.2.3 Investeren in data-expertcapaciteit

Zoals benoemd: wat ontbreekt zijn structurele gelden om ook de toekomst veilig te stellen. Dat is nodig omdat het belang van grote hoeveelheden data (uit verschillende bronnen) toeneemt, maar die data ook waardevoller worden voor wetenschap, gezondheid en maatschappij als ze een langere termijn bestrijken (zoals verschillende generaties), omdat daarmee specifiek op het gebied van preventie, betere diagnostiek en behandeling en het duurzaam houden van ons gezondheidssysteem stappen kunnen worden gemaakt.

Inzet van dit onderdeel is structurele financiering van mensen voor het verzamelen en onderhouden van open data voor de lange termijn. Specifiek zijn structurele investeringen nodig voor de inzet van data expert capaciteit, het stimuleren van slimme AI-toepassingen in gezondheid en zorg en het sneller en makkelijker toegankelijk maken van onderzoeksresultaten via open access. Op deze manier dragen de umc's bij aan betere implementatie van FAIR data en blijven internationaal aangesloten op relevante netwerken.

#### *Opleiden voor meer data-expertcapaciteit*

Het gebruik van technologie en grote datasets in gezondheidsonderzoek vergt niet alleen een goede technologische infrastructuur en data-faciliteiten, maar ook voldoende menskracht met de juiste expertise voor de lange termijn. Hiervoor zijn vaak specialistische (en daarmee schaarse) mensen nodig met kennis en kunde in (informatie)technologie en data-analyse, en die een brug kunnen vormen tussen de te ontwikkelen technologie en de praktijk van zorg en gezondheidsonderzoek.

Voldoende capaciteit op het gebied van data expertise is momenteel een probleem. Er zijn experts nodig op gebied van data-analyse, data-architectuur, op gebied van wet- en regelgeving en veiligheid. Een aantal initiatieven hiervoor loopt reeds, zoals het (verder) opleiden van zogeheten 'datastewards', maar het reikt veel verder. Extra middelen zijn nodig om voldoende en goed gekwalificeerd personeel op te leiden, in het bijzonder gericht op het implementeren van FAIR data binnen onderzoeksinstellingen. Een belangrijk punt is de inbedding van data-experts in de bredere organisatie, zodat ze integraal onderdeel uitmaken van het proces en op vanzelfsprekende wijze betrokken zijn bij alle activiteiten rondom professioneel datagebruik en research data management.

# De keten van fundamenteel onderzoek tot kliniek en praktijk

## 3.3 De keten van fundamenteel onderzoek tot kliniek en praktijk

De wijze waarop de umc's zijn georganiseerd, maakt het mogelijk de hele onderzoekscyclus te doorlopen: van fundamentele verkenning – bijvoorbeeld de eigenschappen van een nieuw virus – tot populatieonderzoek en toepassingen in de kliniek en maatschappij. De hele keten van kennis moet op orde zijn om te komen tot innovatie in de praktijk: het fundamenteel onderzoek van nu voedt het toegepaste onderzoek van over pakweg vijf tot 10 jaar. Enerzijds dient daartoe de zorgprofessional tijd en ruimte te krijgen om creatieve ideeën uit te werken en mogelijkheden voor innovatie te verkennen. Een cultuur van innovatie, zoals in de umc's op veel plekken aanwezig is, dient ondersteund te worden. Anderzijds zit er veel werk tussen een goed idee en de daadwerkelijke introductie van een innovatie in het medische veld; dit begint aan de basis, waarna iets moet worden doorontwikkeld tot de toepassing. Het gaat om de doorontwikkeling, klinische validatie, verder onderzoek naar toepassing, aanpassing aan regelgeving en standaarden, octrooiaanvraag, geschiktheid voor massaproductie en nog veel meer. Deze route is de afgelopen jaren steeds omvangrijker en ingewikkelder geworden. Zo strandt een groot aantal geneesmiddeleninnovaties in een valley-of-death en bereikt niet de markt en patiënt. Bij de doorontwikkeling van een geneesmiddel, bestaande uit preklinisch onderzoek en het initiële deel van fase 1 klinisch onderzoek, vaak is alleen private financiering beschikbaar. De voorwaarden van deze financier staan veelal op gespannen voet met maatschappelijk verantwoord licenseren. Daarnaast is alertheid op kennisveiligheid van belang. Dit vraagt mensen die samenwerking met bedrijfsleven vormgeven, zodanig dat we in goede synergie met bedrijfsleven werken; snellere ontwikkeling van nieuwe producten tegen een aanvaardbare prijs. Ook dit gaat niet vanzelf. Binnen bestaande onderzoeksprojecten zijn hiervoor veelal geen middelen. Extra investeringen hierop zijn noodzakelijk.



Daarnaast vragen deze processen betrokkenheid van steeds meer disciplines, zoals juristen, medtechspecialisten, dataspecialisten, chemici, biostatistici, farmaceuten. Binnen onderzoeksprojecten zijn hiervoor meestal geen middelen.

**Blijven investeren in fundamenteel onderzoek is absolute noodzaak om de maatschappelijke opgaven van morgen te kunnen aanpakken. De route van idee naar toepassing is complexer geworden. Betrokkenheid van steeds meer disciplines en samenwerking tussen diverse partijen zijn hiervoor cruciaal. Binnen onderzoeksprojecten zijn voor de mensen die daarvoor nodig zijn veelal geen middelen.**

### 3.3.1 Menskracht voor de hele keten van onderzoek naar impact

De balans tussen budgetten voor fundamenteel onderzoek en toegepast onderzoek is uit het lood geraakt ten nadele van het fundamenteel onderzoek. De middelen voor het toegepast onderzoek zijn gegroeid, de middelen voor het fundamenteel onderzoek nagenoeg gelijk gebleven. Deze balans moet worden hersteld. Missiegedreven, maatschappelijk relevant of toegepast onderzoek is vaker de trend bij de toekenning van onderzoeksgelden, zowel uit Europese subsidies als nationale fondsen zoals NWO of ZonMw. Fundamenteel onderzoek is echter de basis voor de behandelingen en therapieën van morgen, en noodzakelijk voor het handhaven van het kennisniveau en de excellente positie van de Nederlandse wetenschap. De Covid-vaccins waren niet zo snel voorhanden geweest als die basis er niet was geweest. Juist vanuit een goede basis is versnelling mogelijk als het er echt op aan komt. Ook voor de ontwikkeling van geneesmiddelen is kennis nodig van de moleculaire effecten in het lichaam. Fundamenteel onderzoek is daarmee onlosmakelijk verbonden met een gezonde toekomst. Lange termijninvesteringen daarop blijven noodzakelijk.

### 3.3.2 Menskracht voor impact

Umc's zorgen voor wetenschappelijke doorbraken, innovaties en vernieuwing voor maatschappelijke opgaven. Veel van die kennis vraagt om intensieve samenwerking met andere vakgebieden, zorgprofessionals, beleidsmakers en bedrijven. De umc's hebben sterke maatschappelijke wortels, en verschillende samenwerkingsverbanden lopen al om nieuwe inzichten en innovaties beter toegankelijk te maken en te implementeren. Investeren is nodig in mensen die zorgen dat oplossingen voor maatschappelijke problemen nog beter, sneller en op een slimme manier onderdeel worden van de samenleving. De infrastructuur van umc's om ontdekkingen die met publieke middelen zijn verkregen een stap verder te brengen ontbreekt nu grotendeels. Samenwerkingen met bedrijven kunnen veel goede dingen brengen, maar geeft ook deels de regie uit handen. Hier zijn ervaringsdeskundigen voor nodig die zorgen dat publieke kennis leidt tot voor de publieke sector betaalbare producten. Dit besef is gegroeid, maar de infrastructuur om dit vorm te geven ontbreekt grotendeels binnen umc's. Hier moet structureel in geïnvesteerd worden, een investering die zich dubbel en dwars terugbetaalt voor burger en overheid.



## Colofon

NFU Nederlandse Federatie van Universitair Medische Centra

[nfu@nfu.nl](mailto:nfu@nfu.nl)

[www.nfu.nl](http://www.nfu.nl)

### Vormgeving

Terralemon, Amsterdam

maart 2022

NFU – 22.00352 (final concept)

