



Technologiestichting STW  
december 2010

# Komt een dokter bij de ingenieur

Rol van Technologiestichting STW binnen medische technologie

Technologiestichting STW realiseert kennis-overdracht tussen technische wetenschappen en gebruikers. Om dit te bereiken stimuleert STW excellent technisch-wetenschappelijk onderzoek en brengt zij bij elk project gebruikers en onderzoekers bij elkaar.

#### Technologiestichting STW

bezoekadres

**Van Vollenhovenlaan 661  
3527 JP Utrecht**

postadres

**Postbus 3021  
3502 GA Utrecht**

telefoon

**030 6001 211**

fax

**030 6014 408**

e-mail

**info@stw.nl**

internet

**www.stw.nl**

#### Colofon

tekst

**ir. Sonja Knols-Jacobs, IngenieuΣe**

fotografie

**alle foto's hebben betrekking op resultaten uit  
onderzoek dat door STW is gefinancierd**

coördinatie

**drs. Huub Eggen, STW**

ontwerp

**argante argante, Amsterdam**

druk

**Spinhex & Industrie drukkerij, Amsterdam**

foto omslag \_ voorzijde: Bram Saeys, Prototype van een biologisch geïnspireerd multi-stuurbaar instrument voor minimaal-invasieve chirurgie, ontwikkeld door Paul Breedveld, sectie MISIT/BITE, afdeling Bio-Mechanical Engineering, TU Delft  
achterzijde: Bram Saeys met medewerking van het Maxima Medisch Centrum in Eindhoven



STW-nummer  
**2010/18272/STW**

ISBN  
**978-90-73461-70-3**

NUR  
**950**

## Inhoud

---

# Komt een dokter bij de ingenieur

Rol van Technologiestichting STW binnen medische technologie

- 04 **Aanbeveling van minister Maxime Verhagen**
- 05 **Voorwoord**
- 07 **1. \_ Medische technologie, een maatschappelijke prioriteit**
  - 08 **Technologie is een oplossing voor gezondheidszorg**  
Interview met Veronica van Nederveen, ministerie van VWS
  - 10 **Arts en techneut samen in de OK**
- 13 **2. \_ Werkwijze STW**
  - 15 **Nieuwe instrumenten voor de gezondheidszorg**  
Interview met Gerrit van Ark, ZonMw en NIG
  - 16 **Kleine kiem groeit uit tot nationaal initiatief**  
Interview met Clemens van Blitterswijk, UT en DutchFoRM
- 18 **3. \_ Financiering**
  - 21 **Kiem leggen voor langdurige samenwerking**  
Interview met Marja Oosterlaken-Dijksterhuis, STW
- 23 **4. \_ Toekomstvisie**
- 24 **Bijlage: betrokken gebruikers bij medisch-technologische projecten van STW**

# Aanbeveling

---

**Maxime Verhagen**

Minister van Economische Zaken,  
Landbouw en Innovatie

**Deze prachtige brochure laat zien  
waar we als klein land groot in zijn.**

**Medische technologie is een  
belangrijke sector in ons bedrijfs-  
leven. Dankzij innovatie in de zorg  
houden we onze mensen én onze  
economie gezond. Nederland heeft  
volop kansen om internationaal  
toonaangevend te zijn in de medi-  
sche technologie.**

**Het kabinet hecht grote waarde  
aan nieuwe ontwikkelingen in  
Life Sciences & Gezondheid.  
We hebben het dan ook benoemd  
tot één van onze topgebieden.  
Een sterke kennisinfrastructuur  
voor medische technologie komt  
ten goede aan mens en bedrijf.  
Hoe meer kennisinstellingen,  
het bedrijfsleven en de zorg op  
dit vlak samenwerken, hoe beter.**

**Met elkaar kunnen we er voor  
zorgen dat er meer geïnnoveerd  
wordt in de gezondheidszorg.  
Dit boekje laat alvast inspirerende  
voorbeelden zien!**

# Voorwoord

---

Paul Smit  
Zorginnovatieplatform

Voor u ligt een brochure over ontwikkelingen binnen de medische technologie. Dat is een onderwerp dat het Zorginnovatieplatform, ingesteld om innovaties in ons zorgsysteem te versnellen, zeer aan het hart gaat. Nu is het meer dan ooit de tijd om te investeren in innovatie. Je aanbod vernieuwen is uiteindelijk de beste weg omhoog uit een economische crisis. Nederland is echter ver verwijderd van de Lissabon-doelstelling om drie procent van het Bruto Nationaal Product te besteden aan onderzoek en ontwikkeling. Met name de overheid geeft op dit gebied te weinig uit.

En dat terwijl onze maatschappij kampt met grote uitdagingen op het gebied van duurzame energie, gezond voedsel en de gezondheidszorg. Met name in die gezondheidszorg zijn de problemen voor de toekomst evident. Als we nu niets doen, hebben we binnen twintig jaar een half miljoen extra arbeidskrachten nodig in de zorg. Die mensen zijn er niet, we hebben zelfs een licht afnemende beroepsbevolking. En als je ze ergens vandaan weet te halen, creëer je daarmee nieuwe tekorten op andere terreinen.

De kosten van de zorg zullen stijgen naar een kwart van het Bruto Nationaal Product. Om dat te betalen, zullen we de belastingen en zorgpremies enorm moeten verhogen.

De enige manier om dit doemscenario te voorkomen, is door de zorg ingrijpend te innoveren. Technologie speelt hierin een belangrijke rol. Technologie kan processen efficiënter maken, ziekten voorkomen, behandelingen verbeteren, maar kan ook het werk van de verpleegkundige lichter maken waardoor het beroep wellicht aantrekkelijker wordt voor jongeren.

Van preventie tot verpleeghuis Binnen de zorg zijn verschillende fasen te onderscheiden. In elk van deze fasen kan gebruik van technologie een significant verschil maken. Op de eerste plaats in de preventie. Hoe voorkom je dat mensen ziek worden? Dat heeft te maken met iemands leefpatroon, maar ook met de mogelijkheden om vroegtijdig risicogeveallen te identificeren. Als je bij iemand hevig ontstoken aderen ontdekt, kun je ingrijpen om een hart- of herseninfarct te voorkomen.

Bij kanker is de komende jaren de meeste winst te behalen door tumoren vaker in een vroegtijdig stadium te ontdekken. Voorkomen van lange behandeltrajecten levert uiteindelijk de meeste kwaliteit van leven en tijd- en geldwinst op.

In de acute zorg kunnen we tegenwoordig veel problemen goed oplossen. Dat betekent echter wel dat ziekten waar mensen voorheen aan stierven nu chronisch worden, wat een extra druk op de zorg oplevert. Op dit terrein lopen veel onderzoeken naar minimaal-invasieve technieken. Deze verkleinen de kans op complicaties en verkorten de nabehandelingstrajecten aanzienlijk.

Veel winst is ook te behalen in de zorg voor langdurig zieken, en in de verpleeghuiszorg. Hier gaat het vaak om arbeidsintensieve zorg, die met hulp van technologie veel efficiënter zou kunnen. Denk aan domotica, die langdurig zieken thuis zelfredzamer kan maken. Of aan het automatiseren van zwaar werk zoals het wassen en aankleden van patiënten. Voor Nederland zou het goed zijn om juist hierin

**te investeren. Wij hebben de benodigde kennis van ontwerpen, software, mechatronica en elektronica in huis, en kunnen hiermee bovendien een goede exportpositie voor het bedrijfsleven creëren.**

#### Rol van STW

**Om de innovatie op deze terreinen te bevorderen zijn er verschillende zorginnovatieprogramma's gestart via het Zorginnovatieplatform, het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport en ZonMw. Dit zijn veelal thematische programma's, gericht op specifieke aandachtsgebieden. Dat werkt goed om die geselecteerde gebieden aan te pakken. Maar hoe moet het met al die briljante ideeën die niet binnen zo'n thema vallen? Daar komt STW om de hoek kijken. STW weet goede ideeën te selecteren en te stimuleren. In deze brochure is te lezen hoe STW dat doet, hoe het bedrijfsleven hierbij betrokken wordt, en wat die aanpak zoal oplevert. Binnen de medische technologie vullen het Zorginnovatieplatform en STW elkaar in zekere zin aan. Beiden zetten wij ons in om mensen binnen het veld met elkaar in contact te brengen. In het geval van het platform gaat dat vooral via fora en netwerkbijeenkomsten, bij STW draait het netwerkmodel om de gebruikerscommissies. Beiden financieren we onderzoeksprojecten die tot een toepassing moeten leiden. En ondanks de verschillen in aanpak, is het niet ondenkbaar dat we elkaar eens in een gezamenlijk stimuleringsprogramma zullen vinden.**

**De kracht van STW in het veld van de medische technologie is wat mij betreft dat ze zich ontfermt over de 'weesprojecten': goede ideeën van slimme onderzoekers die zorgproducten of zorgprocessen verbeteren. Dat kan, getuige deze brochure, van alles zijn: een handzame vorm van thuisdiagnostiek, een targeted therapy met nanobolletjes, of een bioimplantaat van lichaamseigen weefsel. Gezien haar beperkte budget zal STW zich echter genoodzaakt zien keuzes te maken. Ik wacht met interesse af welke koers STW in dit veld gaat varen. Als men zou besluiten meer vanuit de bestaande maatschappelijke problemen terug te denken naar de benodigde technologische oplossingen, zou ik dat zeker toejuichen. Maar ik hoop dat ook die onderzoeker met een minder modieus maar bijzonder slim idee bij STW een luisterend oor zal blijven vinden.**

1

## Medische technologie, een maatschappelijke prioriteit



**De gezondheidszorg staat onder druk. De kosten rijzen de pan uit. In Nederland besteden we jaarlijks inmiddels al bijna 70 miljard euro aan gezondheidszorg. Als gevolg van de vergrijzing zal de vraag naar zorg alleen maar stijgen. Steeds meer ziekten en aandoeningen die voorheen uitzichtloos waren, zijn nu te behandelen. Ook dit levert een extra zorgvraag op. Tegelijk daalt het aantal mensen dat in de zorg werkt.**

Medische technologie kan kosten besparen, effectievere preventie, diagnose en behandeling opleveren en de kwaliteit van leven aanzienlijk verbeteren. Nieuwe diagnostieken zorgen voor vroegtijdige opsporing van problemen, waardoor ingewikkelde ingrepen voorkomen kunnen worden. Cel- en weefseltechnologie maken het mogelijk lichaamseigen weefsels te kweken die op termijn verslechterde organen kunnen vervangen. Ontwikkelingen als telemedicine, telecare en telehealth maken de patiënt veel meer zelfredzaam, waardoor hij minder afhankelijk is van zorgverleners. Hulpmiddelen zoals operatierobots maken de noodzakelijke ziekenhuiszorg efficiënter en doelmatiger.

Medische technologie hoeft niet altijd ingewikkeld te zijn. Soms zit de winst in hele kleine dingen. Gezondheidsonderzoeksfinancier ZonMw heeft onlangs een quickscan<sup>1</sup> uitgebracht waarin wordt beschreven hoe lopende onderzoeksprojecten kosten kunnen besparen

in de zorg in Nederland. Het rapport becijfert ondermeer dat honderden miljoenen euro's zijn te besparen door het gebruik van simpele hulpmiddelen als speciale washandjes en lakens voor de thuiszorg. Het Zorginnovatieplatform deed in juni 2010 in een manifest<sup>2</sup> een oproep aan het toen nog te vormen kabinet om te investeren in innovaties in de zorg, om daarmee de effectiviteit en betaalbaarheid van de gezondheidszorg aanzienlijk te verbeteren. Investeren in innovaties in de zorg leiden bovendien niet alleen tot maatschappelijk rendement, maar ook tot economisch voordeel voor Nederland.

### Gat tussen onderzoek en gebruik

Medische technologie staat wereldwijd bovenaan de prioriteitenlijst van overheden en internationale organisaties. De World Health Organisation publiceerde onlangs het rapport Priority Medical Devices<sup>3</sup>. Dit rapport beschrijft de resultaten van een onderzoek naar het belang en de effectiviteit van onderzoeks- en ontwikkelingswerk op het terrein van medical devices.

Het projectteam concludeert dat op dit moment veel medische hulpmiddelen worden ontwikkeld die niet zijn gebaseerd op maatschappelijke behoeften. Om deze lacune te vullen, zou er meer en beter gestructureerd moeten worden samengewerkt door alle betrokkenen. Ook signaleert het rapport een 'mismatch between the design of the device and the context in which it is used'. Met andere woorden: een ingenieur ver-

zint een technologisch topproduct, maar de arts kan het om praktische redenen niet gebruiken.

Hoe stimuleer je nu op een zinvolle manier innovatie in deze sector? Hoe gebruik je nieuwe wetenschappelijke vindingen om tot bruikbare nieuwe behandelmethode, geneesmiddelen of diagnostiek te komen? Uit een studie<sup>4</sup> van het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport blijkt dat zogeheten sociale innovatie – het verloop van de samenwerking tussen de verschillende betrokkenen – hierin een zeer belangrijke rol speelt. Al sinds haar oprichting in 1981 is dat exact wat Technologiestichting STW voorstaat met haar werkwijze: STW zet de ingenieur die de nieuwe technologie verzint, het bedrijf dat het product moet maken, en de arts die het uiteindelijk moet gaan gebruiken vanaf het vroegste begin bij elkaar aan tafel. Pas dan snapt de ingenieur wat het werkelijke probleem is, kan het bedrijf bedenken welke markt hiermee kan worden aangeboord en kan de arts meeontwerpen aan een oplossing die ook bruikbaar is in de praktijk.

<sup>1</sup> [www.ZonMw.nl/uploads/tx\\_vipublicaties/ZonMw\\_KostenBesparendeProjecten.pdf](http://www.ZonMw.nl/uploads/tx_vipublicaties/ZonMw_KostenBesparendeProjecten.pdf)

<sup>2</sup> [www.zorginnovatieplatform.nl/nieuws/323/ZIP-Manifest-Innovatie-als-motor-voor-toekomst-bestendige-zorg](http://www.zorginnovatieplatform.nl/nieuws/323/ZIP-Manifest-Innovatie-als-motor-voor-toekomst-bestendige-zorg)

<sup>3</sup> Medical devices: managing the mismatch: an outcome of the priority medical devices project

<sup>4</sup> [www.zorginnovatieplatform.nl/upload/file/Documentatie/Rapport\\_MeerRendementUITRD.pdf](http://www.zorginnovatieplatform.nl/upload/file/Documentatie/Rapport_MeerRendementUITRD.pdf)

# Technologie is een oplossing voor gezondheidszorg

## Veronica van Nederveen

Senior beleidsadviseur bij de directie Geneesmiddelen en Medische Technologie van het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport

**“Technologie wordt in de medische sector te veel als een probleem ervaren, als een potentiële bron van fouten, en dat terwijl die juist zoveel problemen kan oplossen! Techniek kan bijdragen aan een betere kwaliteit van leven van patiënten, de effectiviteit van de zorg aanmerkelijk vergroten en nieuwe behandelingen mogelijk maken die nu nog ondenkbaar zijn.”**

“Op het terrein van medische technologie – daarmee bedoel ik zowel hulpmiddelen als geneesmiddelen en tissue engineering – bestaat genoeg vernieuwende kennis, maar die wordt te weinig toegepast. Dat komt vooral omdat in ziekenhuizen en zorginstellingen techniek een ondergeschoven aandachtsgedebied is. Het feit dat STW niet in het Zorginnovatieplatform zit, zegt genoeg. Dat is niet omdat STW geen grote speler is op dit terrein, maar omdat de gezondheidszorg nu eenmaal van oudsher een blinde vlek heeft voor goed gebruik van techniek. Er zijn nog steeds genoeg dokters die snoertjes met pleisters aan elkaar maken.”

### Aan tafel

“Hoe kunnen we deze kloof dichten? VWS heeft laten onderzoeken hoe we meer rendement kunnen halen uit R&D in de life sciences. En wat blijkt? Binnen de medische productontwikkeling is het succes van innovaties voor zeventig procent afhankelijk van sociale innovatie, en voor dertig procent van onderzoek en ontwikkeling, dus zeg maar van kennis en geld. Sociale innovatie is het organiseren van de innovatie: dat is een kwestie van kennen mensen elkaar, zoeken ze elkaar op, verstaan ze elkaar, werken ze goed samen, delen ze kennis? We moeten dus artsen en technici daadwerkelijk met elkaar om tafel zetten, en samen problemen laten oplossen.”

“Om vervolgens tot daadwerkelijke toepassing te komen van hun onderzoeksresultaten, moet je eindgebruikers vanaf het begin van een ontwikkeltraject betrekken, zodat zij kunnen aangeven wat wel en niet praktisch is. Hoe meer gebruikers betrokken zijn, hoe groter de kans dat een nieuwe methode of een apparaat ook

werkelijk gebruikt wordt. Dus nodig mensen uit van de werkvloer: de verpleger, de thuiszorg, de arts en zo mogelijk ook de patiënt. En vergeet vooral niet de verzekeraar op de hoogte te houden, want die moet het uiteindelijk allemaal betalen.’

“Een innovatietraject komt verder alleen tot een goed einde als alle betrokkenen een gezamenlijk belang hebben, en men zich in de andere partijen wil verdiepen. De industrie wil een fatsoenlijke afzetmarkt, VWS wil dat de patiënt ergens iets mee opschiet en de techneut wil een zo slim mogelijk product verzinnen. Dat hoeft elkaar helemaal niet te bijten, als je maar bereid bent echt naar de andere partij te luisteren en een gezamenlijke oplossing te bedenken. Ik denk dat oplossing sowieso een centraal woord moet zijn. We moeten af van het idee dat we medische producten moeten verkopen. Medische innovatie gaat niet over handel in producten, maar over handel in oplossingen voor problemen.”

### Waar gaat deze brochure over?

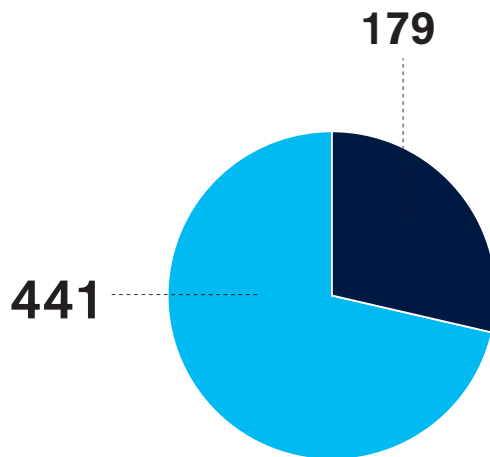
Medische technologie is een verzamelnaam. Welke producten en diensten er wel en niet onder worden geschaard, verschilt per organisatie. Technologiestichting STW verstaat onder medische technologie alle hulpmiddelen, technieken en methodes die vallen binnen de farmacie (van geneesmiddelen tot medische voeding), cel- en weefseltechnologie, diagnostiek, implantaten, chirurgische technieken, nieuwe materialen en instrumentatie.

Technologiestichting STW is van oudsher een zeer actieve speler in de ontwikkeling van medische technologie. Op dit moment is bijna dertig procent van de complete onderzoeksportefeuille van ruim 600 lopende projecten gericht op medische technologie. Hiermee is een totale lopende investering gemoeid van 134 miljoen euro, wat betekent dat STW jaarlijks ongeveer 25 miljoen euro investeert in nieuw medisch technologisch onderzoek. STW-projecten zijn gericht op alle aspecten

van medische technologie, van diagnostiek tot het kweken van lichaamseigen cellen en weefsels.

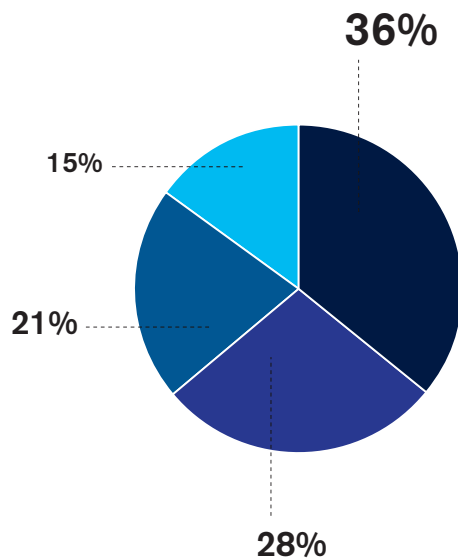
In deze brochure wil STW laten zien dat medische technologie de laatste jaren sterk in de belangstelling staat van onderzoekers aan de Nederlandse kennisinstellingen en dat zij op vele onderzoeksterreinen werken aan innovatie in de zorg. Samenwerking tussen partijen is daarbij cruciaal. Diverse betrokkenen komen

aan het woord die vanuit hun persoonlijke optiek een inbreng leveren, maar die eensgezind van mening zijn: innovatie is mensenwerk. Of een wetenschappelijk onderzoek ook echt een toepasbaar product of een dienst oplevert is bij de start onvoorspelbaar. Zeer bepalend voor de succeskans is hoe de universitaire onderzoeker – de techneut – en de uiteindelijke gebruiker van het product – de arts – in het hele proces met elkaar samenwerken. Of zoals ondernemend hoogleraar Dick Sterenborg van het Erasmus MC het zegt: “Je moet samen een band opbouwen die sterk genoeg is om risico’s te durven nemen, en die ervoor zorgt dat je nieuwe wegen durft in te slaan als je eerste idee een doodlopend spoor bleek.”



01 Aandeel medische technologie in STW-portfolio (aantal projecten per juni 2010)

- medische technologie
- overige STW portfolio



02 Budgetverdeling medische technologie naar onderwerp van alle STW-projecten; per juni 2010; totaalbedrag 134 miljoen

- diagnostische apparatuur en technieken
- medicijnen, farmacie en medische voeding
- chirurgische techniek, materialen en instrumentatie
- cel- en weefseltechnologie



Het Erasmus MC demonstreerde tijdens het Lowlands Festival in augustus 2010 in het Llowlab een mobiele echo-unit voor het maken van hartfilmpjes \_ foto: Nout Steenkamp/FMAX

# Arts en techneut samen in de OK

**Medici en technici die samen de zorgsector vernieuwen. Klinkt mooi, maar hoe gaat dat in de praktijk? En waarom willen beide partijen hier tijd en energie in steken? Max Witjes, Arjen Amelink en Dick Sterenberg bevlogen onderzoekers vertellen over hun jarenlange samenwerking.**

“Ik zie hier een spier, zal ik die ook meteen meten? En de binnenkant van de huid, hebben we daar ook iets aan?” Op de operatietafel ligt een 49-jarige man. Zojuist heeft kaakchirurg Max Witjes van het UMC Groningen een flinke tumor uit de mondholte verwijderd. Nu ligt de hals van de patiënt open, omdat er uitzaaïngen in de lymfeklieren zijn geconstateerd. Witjes staat met een glasvezel in zijn hand, en overlegt met natuurkundige Arjen Amelink van het Erasmus MC op welk weefsel hij de glasvezel nu zal zetten.

Amelink staat achter een verrijdbaar tafeltje. Daarop een laptop, en daarnaast een kastje waar de fiber op aangesloten is. Klik, meting aan. Op het scherm verschijnt een kromme lijn, met daarin wat dipjes. Ondertussen houdt de fysicus de boekhouding bij: meting 21, lymfeklier, ziet er volgens arts verdacht uit. “Zet er maar op, Max.” De fiber verdwijnt in de openliggende hals. “Arjen, deze meting was niet zo goed.” Amelink lacht. “Dat is duidelijk ja. Doe het maar even opnieuw.”

Aan alles kun je merken dat hier een arts en een techneut daadwerkelijk samen onderzoek staan te doen. Doel: ontwikkelen van een techniek die beginnende tumoren in de mondholte kan herkennen, en die voor de patiënt geen ongemakken geeft.

## Longen, mond, lymfeklieren

Amelink en zijn Rotterdamse collega Dick Sterenberg hebben de optische techniek Differential Pathlength Spectroscopy (DPS) in eerste instantie ontwikkeld om kwaadaardige plekken in longweefsel te identificeren. Om longkanker vast te stellen, moet men soms wel vijf biopsies nemen. Vaak wijst de biopsie uit dat er niets aan de hand is, maar heeft de patiënt toch kanker. Met DPS kan een longarts een beeld krijgen welke plek het meest waarschijnlijk kwaadaardige cellen bevat. Dat moet de ‘vals-negatieven’ met een factor twee kunnen verminderen, claimen de onderzoekers.

Sterenberg vertelde kaakchirurg Witjes, met wie hij in een ander onderzoek samenwerkte, over deze techniek. “Dat moet toch ook toe te passen zijn in de mondholte?” vroeg Witjes. En zo was een nieuw onderzoek geboren.

“We willen makkelijk en pijnloos voor de patiënt beginnende tumoren kunnen onderscheiden van onschuldige afwijkingen,” zegt de arts. Met name patiënten die eerder kwaadaardige afwijkingen in hun mond hebben gehad, worden zeer scherp in de gaten gehouden. Verdachte witte of rode plekken vormen een eerste indicatie dat er iets mis kan zijn. Maar die plekken kunnen ook niets betekenen. “En dat is nu precies het probleem,” leggen Witjes en Amelink uit. De enige manier om zeker te weten of ergens kwaadaardige cellen zitten, is een biopsie nemen en dit onder een microscoop bekijken. “In tachtig procent van de gevallen blijken die biopsies zinloos te zijn omdat het om normale afwijkingen gaat,” zeggen de onderzoekers. Met de nieuwe techniek moet een arts al meteen een aantal van die goedaardige afwijkingen kunnen uitsluiten.

Een volgende onderzoeksvraag ligt ook al klaar: kun je met DPS een idee krijgen welke lymfeklieren zijn aangetast en welke niet? “Lymfeklieren van kankerpatiënten zijn vaak opgezet. Dat kan betekenen dat er een uitzaaïng in zit, maar dat kan ook gewoon door een relatief onschuldige ontsteking komen. We weten dat een uitzaaïng ervoor zorgt dat de vaatsamenstelling in het centrum van de klier verandert. Kunnen we, door een glasvezel met een naaldje in de lymfeklier te prikken, zeggen of die klier een uitzaaïng bevat of slechts ontstoken is?”

## Uitdagingen

Dit klinisch-technische onderzoek is zowel voor de technici als voor de betrokken artsen een ontdekkingsreis. “Voor mij als fysicus is het de uitdaging om een klinische vraag om te zetten in meetbare parameters,” zegt Amelink. Witjes: “Maar dat betekent niet dat al het denkwerk op natuurkundig vlak ligt. Zo’n nieuwe technologie moet echt iets toevoegen in de klinische praktijk.”

Voor alle betrokkenen betekent dit soort multidisciplinair onderzoek investeren. “De fysicus mist klinische ervaring, en de arts weet niet wat er technisch mogelijk is. Een arts zal niet vragen om iets waarvan hij het bestaan niet kent,” zegt Dick Sterenberg. “Je moet je kunnen inleven in wat het echte probleem is in de klinische praktijk. Een arts wil niet perse minder biopsies nemen, hij wil uiteindelijk gewoon betere zorg leveren. En dat het liefst met simpel te bedienen apparatuur, die niet te veel plek inneemt in een behandelruimte.”

Amelink beaamt de noodzaak om je in elkaars belevingswereld te verdiepen. “Als ik hier in de OK naast Max sta, zie ik bijvoorbeeld dat zo’n operatielamp veel te veel licht in mijn

fibers schijnt om nog een zinnige meting te kunnen doen. Zoiets verzin je niet achter je tekentafel, maar is wel essentieel voor de toepasbaarheid van de technologie.”

Een succesvolle samenwerking ontstaat pas als er een persoonlijke klik is, zeggen de drie heren eensgezind. Het lijkt net een huwelijk. Je moet het leuk vinden om met elkaar samen te werken, je moet op de ander kunnen vertrouwen en je moet elkaars expertise kunnen respecteren. “Je hebt vooral vertrouwen nodig, zodat je ook samen op je gezicht durft te gaan en dan weer kunt opkrabbelen om aan iets nieuws te beginnen,” lacht Sterenborg.

Zo bleek een eerdere poging om met fluorescentie tumoren te detecteren, niet op te leveren wat men had verwacht. “Als alle betrokkenen alleen snelle resultaten hadden willen boeken, was het afgelopen geweest. Nu was de gezamenlijke frustratie een bron

van nieuwe inspiratie.” Sterenborg vervolgt: “Een instrument als het Open Technologieprogramma van STW is voor het starten van dit soort langdurige samenwerkingen essentieel. Meestal begint het bij een project, waar mensen met verschillende achtergronden zich aan committeren. Als die mensen goed door een deur kunnen met elkaar, komen de vervolgprojecten vanzelf. Maatschappelijke sturing is mooi, maar moet je vooral gebruiken om prioriteiten te stellen. De invulling van onderzoeksvragen en het vormen van samenwerkingsverbanden moet van onderop komen, pas dan is iedereen gemotiveerd en levert het ook wat op.”

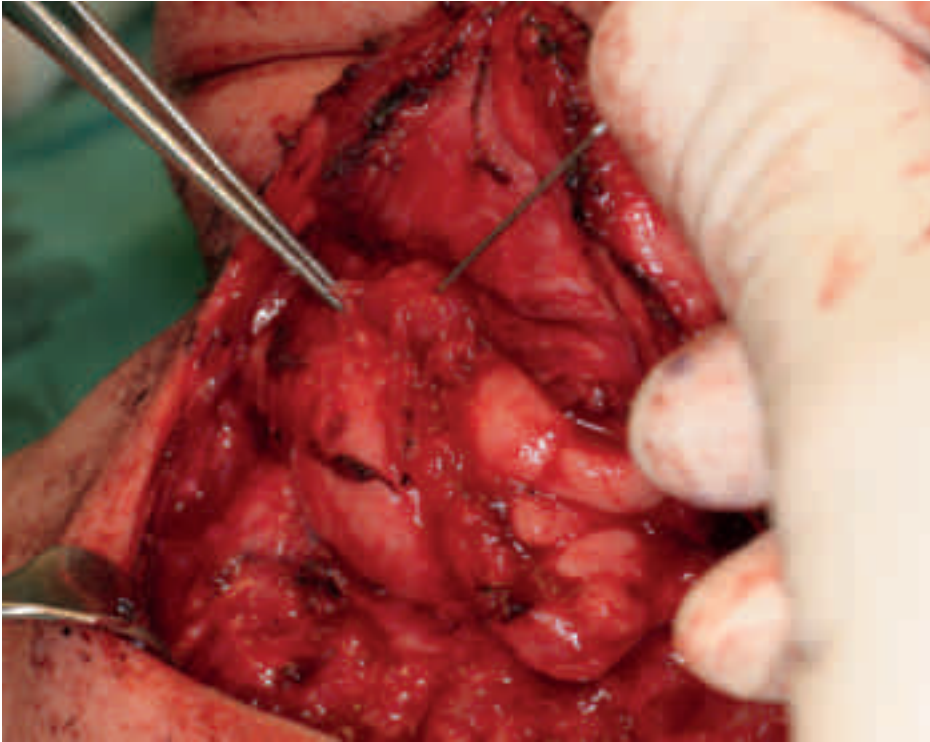
De optimale mix voor succesvolle innovatie is volgens Sterenborg dan ook niet zo moeilijk. “Je hebt een team nodig van goede mensen die graag samenwerken, en een financieringsklimaat dat goede ideeën van dit soort mensen ondersteunt.”

## Groningen-Rotterdam

Het UMC Groningen ligt niet naast het Erasmus MC in Rotterdam. Vanwaar dan toch deze collaboratie? “Die samenwerking tussen de medici in Groningen en de technici in Rotterdam bestaat al meer dan twintig jaar. Het begon met Jan Roodenburg, een kaakchirurg uit Groningen die onderzoek deed naar medische lasers. Hij zocht een fysicus die hem bij de technische kant kon helpen. Die samenwerking beviel zo goed, dat er steeds nieuwe onderzoeksvragen gezamenlijk werden opgepakt. De afstand Rotterdam-Groningen is in al die tijd nooit een probleem geweest. Zolang je allebei maar plezier beleeft aan de samenwerking en er voldoende resultaat mee haalt, wil je er graag tijd en energie in steken.”

Arts en techneut in de OK \_ foto: Sonja Knols-Jacobs





Meting met DPS tijdens de operatie om verdacht weefsel te identificeren \_ foto: Max Witjes

## Differential Pathlength Spectroscopy

Differential Pathlength Spectroscopy heet de optische techniek die Sterenberg, Amelink en Witjes ontwikkelden. Het licht van een halogeenlampje schijnt via een glasfiber op weefsel. Een andere fiber vangt het terugverstrooide licht op. Het opgevangen licht wordt door een spectrograaf uiteen gerafeld in de verschillende golflengtes. Het spectrum dat dit oplevert, vertoont deuken bij de golflengten die door de meest oppervlakkige lagen van het weefsel geabsorbeerd zijn. Uit de golflengte en de grootte van de absorptie weten de fysici terug te rekenen welke stoffen er in welke hoeveelheden in het bestudeerde weefsel aanwezig zijn. Met deze methode kunnen ze tot op heden vooral uitspraken doen over de eigenschappen van het bloed in het weefsel, zoals de hoeveelheid en soort hemoglobine, de zuurstofverzadiging en de gemiddelde diameter van de bloedvaten. Dit zijn belangrijke eigenschappen in de oncologie. Tumoren kunnen alleen groeien als ze voldoende voedingsstoffen krijgen. Groeiende tumoren maken daarom veel bloedvaten aan, waarin de zuurstofverzadiging bijvoorbeeld lager is dan in andere bloedvaten.

In de toekomst wil het drietal ook gaan meten aan water en vet. Daarvoor heeft Amelink de spectrograaf uitgebreid, zodat deze een groter golflengtebereik heeft. In hoeverre water- en vetgehalte indicatoren zijn voor tumorweefsel, is nog grotendeels onbekend. "Maar dit is sowieso voor cardiologen interessant, om bijvoorbeeld iets te kunnen zeggen over plaques in de halsslagader." Uiteindelijk willen de onderzoekers met één apparaat zoveel mogelijk klinisch relevante parameters kunnen meten. Enerzijds om de diagnostiek te verbeteren, anderzijds om het begrip van bijvoorbeeld zoiets als beginnende tumoren verder te brengen.

Meer informatie op [www.erasmusmc.nl/radiotherapie/research/pdthome](http://www.erasmusmc.nl/radiotherapie/research/pdthome)

## Bedrijf Luminostix

Om de spectroscopietechniek te vermarkten, is Dick Sterenberg zelf een bedrijf begonnen. "Ik had een klinisch onderzoek dat bewees dat de technologie werkt, maar kon geen bedrijf vinden dat het aandurfde deze geheel nieuwe technologie in de markt te zetten. Bestaande bedrijven vonden de technologie nog te experimenteel en de stap naar de markt was in hun ogen nog te groot." Dat kon de fysicus niet op zich laten zitten. "Een succesvol onderzoeksresultaat mag niet in de bezemkast verdwijnen," zegt hij.

Met Luminostix, de start-up die nauw met zijn onderzoeksgroep samenwerkt, is Sterenberg de technologie nu verder aan het ontwikkelen. "Zo moet de uiteindelijke apparatuur voldoen aan een lijst eisen die de medische wereld hieraan stelt. Je moet bepaalde certificeringen halen, de KEMA moet testen of alles wel elektrisch veilig is, noem het maar op." Daarnaast moet de uiteindelijke apparatuur een stuk kleiner worden dan de eerste prototypes. "Als je wilt dat elke tandarts met spectroscopie naar witte vlekken in de mond kan kijken, moet zo'n ding wel

klein en goedkoop zijn. Daar moeten we nog wat slagen in maken."

Luminostix streeft geen massaproductie na. "Ik ben een onderzoeker, geen verkoper," lacht de hoogleraar. "Uiteindelijk hopen we een aantal apparaten te kunnen verkopen, en vervolgens een ander bedrijf te interesseren om de technologie over te nemen. Stel je voor dat ik met zo'n ding onder mijn arm naar Max Witjes moet gaan en dan met hem moet gaan zitten onderhandelen over de prijs. Daarvoor kennen we elkaar te goed, dat gaat niet werken."

Meer informatie op [www.luminostix.nl](http://www.luminostix.nl)

2

## Werkwijze STW



**Technologiestichting STW ziet het delen van kennis door technische wetenschappers en gebruikers als kerntaak van haar missie. Om deze missie te volbrengen, financiert STW excellent technisch-wetenschappelijk onderzoek en brengt zij onderzoekers en potentiële gebruikers bij elkaar om die kennisuitwisseling te vergemakkelijken.**

Onderscheidend in de werkwijze van STW is de positie en rol van de 'gebruiker'. STW is een organisatie die wetenschappelijk onderzoek financiert. Aanvragers van subsidies zijn dus per definitie verbonden aan een universiteit of kennisinstelling. Voorstellen worden beoordeeld op basis van wetenschappelijke kwaliteit. Maar dat is niet alles. Voor STW telt de zogeheten utilisatie – de toepassingspotentie van het onderzoek – even zwaar mee in de beoordeling. Een subsidieaanvraag moet dan ook een paragraaf bevatten over de toepassingsmogelijkheden van het onderzoek, en de aanvrager moet al contacten hebben gelegd met een of meer mogelijke 'gebruikers' van het onderzoeksresultaat. Als een project wordt gehonoreerd, formeert STW een commissie van alle betrokken gebruikers rondom een project. Deze mensen – veelal vertegenwoordigers van het bedrijfsleven, merendeels vanuit het midden- en kleinbedrijf – leveren inhoudelijke input voor het project, en leveren ook financiële of in-kind bijdragen (bijvoorbeeld door menskracht of apparatuur beschikbaar te

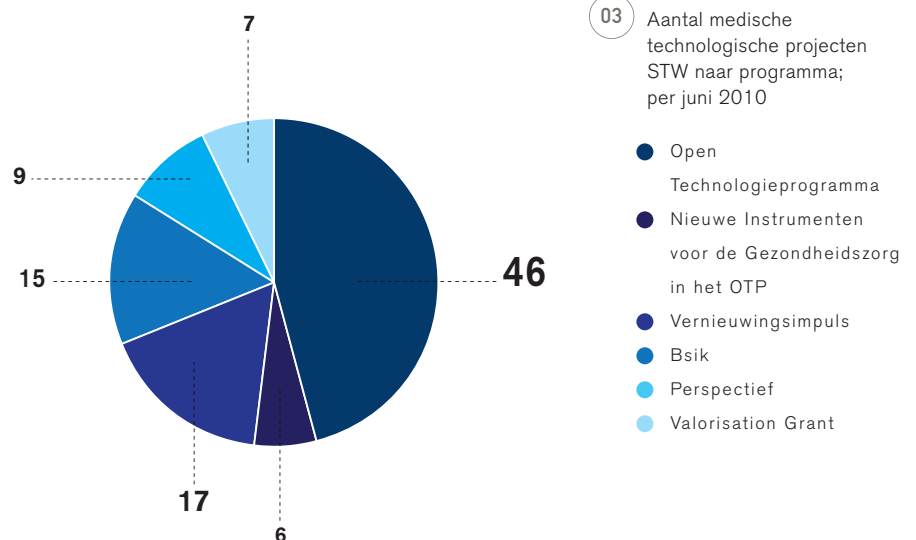
stellen). Alle mogelijke gebruikers van kennis, zowel kennisinstellingen als grote bedrijven, MKB-ers als R&D-ers, artsen als maatschappelijke organisaties, kunnen lid zijn van de gebruikerscommissie. Gedurende de looptijd van een project organiseert STW halfjaarlijkse bijeenkomsten waarin de gebruikers en onderzoekers overleggen over de voortgang van het project. Op deze manier wordt kennisuitwisseling optimaal gestimuleerd, en ontstaan netwerken waarvan de levensduur de looptijd van een onderzoekstraject veelal ruimschoots overschrijdt.

### Bottom-up

STW heeft een jaarlijks budget van ongeveer 75 miljoen euro, dat grotendeels afkomstig is

van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek en van het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie. Het budget wordt op verschillende manieren ingezet voor het bevorderen van innovatie. De meeste instrumenten van STW zijn bottom-up georganiseerd: het onderzoeksveld bepaalt in sterke mate de inhoud van de portfolio van STW. In de tabel is een overzicht opgenomen van de instrumenten van STW.

Binnen alle STW-instrumenten is het aandeel van medische technologieprojecten aanzienlijk. Van oudsher levert het Open Technologieprogramma echter de grootste bijdrage binnen dit veld.



## Instrumenten

Aan de basis staat het **Open Technologieprogramma**. Binnen dit programma concurreren allerlei soorten projecten met elkaar om onderzoeksgelden. Aanvragen worden door middel van peer review beoordeeld en door een lekenjury geprioriteerd. Het Open Technologieprogramma kent een open indiening en wordt op geen enkele wijze inhoudelijk gestuurd op onderwerp.

Om de persoonlijke ontwikkeling van veelbelovende onderzoekers te stimuleren, heeft STW een aantal persoonsgebonden subsidies. Naast de programma's als de **Vernieuwingsimpuls** en **Rubicon**, waaraan STW als gebied Technische Wetenschappen van NWO deelneemt, heeft STW ook de Simon Stevin-lijn: van **Simon Stevin Leerling** voor veelbelovende promovendi, via de **Simon Stevin Gezel** voor recent gepromoveerden tot de prestigieuze titel **Simon Stevin Meester**. Deze drie titels met bijbehorend (onderzoeks)budget worden eenmaal per jaar toebedeeld aan veelbelovend talent en aan excellente onderzoekers die op overtuigende

manier werken aan het vergaren van nieuwe kennis en het tot toepassing brengen daarvan. Ook hier geldt dat de wetenschappelijke kwaliteit en de utiliteitskwaliteiten van de onderzoeker gelijkwaardig worden beoordeeld en bekroond.

Om de funding gap te helpen overbruggen die vaak ontstaat tussen vinding en markt, introduceerde STW in 2004 de **Valorisation Grant**. In twee fasen mogen onderzoekers met geld van STW hun vinding marktrijp maken en de organisatie optuigen en verstevigen die nodig is om de markt te betreden. De Valorisation Grant vormt een opstap naar het kunnen aantrekken van kapitaalverschaffers.

Sinds 2006 kent STW **Perspectiefprogramma's**. Deze programma's komen bottom-up tot stand en worden in competitie beoordeeld. Onderzoekers en de industrie dienen gezamenlijk een voorstel in voor een programma. Een Perspectiefprogramma is gericht op samenwerking tussen academia en de industrie, waarbij zowel de wetenschappelijke excellentie als innovatie bevorderd wordt in specifieke segmenten van de industrie.

De laatste stap in deze lijn is het onlangs gelanceerde **Partnershipprogramma**. In dit programma kunnen bedrijven met een onderzoeksvraag naar STW komen. Het bedrijf en STW investeren dan samen in een centraal budget, dat vervolgens weer in een open competitie wordt toegekend aan excellente academische onderzoekers.

Hiernaast participeert STW ook in andere programma's, zoals in NWO-programma's op het gebied van nanotechnologie en energie, en in het initiatief Nieuwe Instrumenten voor de Gezondheidszorg. Vanuit haar ervaring met de samenwerking tussen onderzoek en bedrijfsleven is STW eerder gevraagd om een aantal Bsik-projecten te begeleiden, zoals NanoNed en het Dutch Program for Tissue Engineering (DPTE).

### Perspectief op medische beeldverwerking

Carisma is een van de lopende Perspectiefprogramma's van STW. Perspectiefprogramma's zijn programma's die bottom-up door onderzoekers worden voorgesteld en in open competitie worden beoordeeld. Het programma richt zich op medische beeldverwerking, met speciale aandacht voor signalering, diagnose, behandeling en vaststellen van een prognose van het verloop van hart- en vaatziekten. Carisma is gestart in 2010 en loopt tot 2016. Het totale budget is 6 miljoen euro, waarvan 1,5 miljoen euro afkomstig is van industriële partners. Binnen dit programma kunnen twaalf aio's, vijf postdocs en vijf arts-onderzoekers vier jaar lang onderzoek doen.

Het Perspectiefprogramma is een schakel tussen het inmiddels beëindigde innovatiegericht onderzoeksprogramma (IOP) Beeldverwerking van Agentschap NL, dat liep van 1997 tot 2007, en het NWO-thema Nieuwe Instrumenten voor de Gezondheidszorg (zie interview pagina 15), dat moet leiden tot een nieuwe investering in dit onderzoeksterrein vanaf 2011.

### STW en Danone samen in gezonde voeding

Om effectievere samenwerking tussen het bedrijfsleven en universiteiten te stimuleren, heeft STW een nieuw instrument ontwikkeld: het STW Partnership Programma. Een van de partners waarmee STW zo'n programma heeft opgezet, is het voedingsconcern Danone.

In een Partnership Programma stelt de industriële partner het thema van het programma voor. Universitaire groepen kunnen vervolgens in een open competitie binnen dit thema onderzoeksvoorstellen indienen.

In het Danoneprogramma draait het om gezonde voeding. Hoe kunnen we voeding ontwerpen die de gezondheid bevordert? Binnen het programma ligt de focus op

het voorkomen en behandelen van ziekten die door de World Health Organisation zijn benoemd als prioriteit. Hieronder vallen bijvoorbeeld allergische aandoeningen; chronische ontstekingsziekten zoals reuma; hart- en vaatziekten en de ziekte van Alzheimer. Het onderzoek zal zich richten op de hele keten van de samenstelling van losse ingrediënten tot de effecten van de spijsvertering op de opname van nuttige stoffen door het lichaam.

STW en Danone investeren beide 1,5 miljoen euro in dit Partnership Programma. Uiteindelijk wil Danone met dit programma toegang krijgen tot excellente onderzoekers en nieuwe kennis, en een nationaal netwerk van wetenschappers en bedrijven opbouwen met kennis van voeding, vertering van voedsel en algehele gezondheidseffecten van voedingsmiddelen.

# Nieuwe instrumenten voor de gezondheidszorg

**“Nieuwe instrumenten voor de gezondheidszorg (NIG) is een grootschalig initiatief waarbinnen ZonMw, STW, FOM en ICTRegie samenwerken. Doel van NIG is om de kennisinfrastructuur voor medical devices in Nederland aanzienlijk te verbeteren. We willen een wezenlijke organisatieverandering in de wetenschap bewerkstelligen die ervoor zorgt dat zorg en bedrijvigheid meer profiteren van de kennis uit wetenschappelijk onderzoek.”**

“Als voorbereiding op dit grote initiatief hebben de betrokken partijen eerst een subsidieronde voor kleinschalige onderzoeksprojecten georganiseerd. Hiervoor was in eerste instantie 9 miljoen euro bijeengebracht door de vier gebieden (ieder 1 miljoen euro), een bijdrage van VWS (2 miljoen euro) en een bijdrage van het algemeen bestuur van NWO (3 miljoen euro). Onderzoekers konden zelf kiezen of ze hun voorstel wilden indienen bij FOM, STW of ZonMw. Elke organisatie beoordeelde de voorstellen niet alleen op de richtlijnen van NIG, maar ook op zijn eigen criteria binnen de open competitie. Dus bij STW moest er een utilisatieperspectief zijn, en bij ZonMw moest er duidelijk worden gemaakt wat het onderzoek zou opleveren voor de zorg.

De ronde was bedoeld om aan de buitenwereld te laten zien dat het onderzoeksveld meer dan genoeg potentie biedt, en dat NWO zelf ook wil investeren in dit onderwerp. Uiteindelijk zijn er ongeveer tachtig projectvoorstellen behandeld, waarvan STW meer dan de helft heeft binnengekregen en beoordeeld. Geld van ICTRegie werd door STW toebedeeld aan ICT-gerelateerd onderzoek. Omdat er zoveel kwaliteit

tief goede aanvragen binnenkwamen, is er uiteindelijk voor 12 miljoen euro gehonoreerd. ZonMw heeft er een half miljoen extra ingestoken, FOM een miljoen en STW anderhalf miljoen euro.”

## Centres of Research Excellence

“Op dit moment wordt het grootschalige initiatief van NIG afgerond. Dit plan, getiteld Innovative Medical Device Initiative Netherlands (IMDI.nl), stelt de oprichting voor van acht grote gebundelde Centers of Research Excellence. Deze Centres gaan de infrastructuur versterken door middel van schaalvergroting en focussering. Ze voldoen aan hoge eisen wat betreft internationaal beoordeelde wetenschappelijke kwaliteit van het onderzoek, en leveren aanzienlijke bijdragen aan bedrijvigheid en gezondheidszorg.

De eigen inbreng van de acht instituten bedraagt meer dan 60 miljoen euro per jaar. Zij willen in tien jaar deze inzet verdubbelen. Om dat te kunnen bewerkstelligen wordt de overheid gevraagd de komende tien jaar garant te staan voor een impulsinvestering van twintig miljoen euro per jaar. Deze investering zal een rendement opleveren voor zorg (besparingen door beperking van de benodigde menskracht) en bedrijvigheid (uitbreiding van werkgelegenheid) die ruim opweegt tegen de totale investering. De combinatie van bewezen effectieve spelers als ZonMw, die zich met name richt op verbeteren van de zorg, en STW, die het stimuleren van de bedrijvigheid voor ogen heeft, staat garant voor succes op beide terreinen. De KNAW en de VSNU ondersteunen dit initiatief dan ook van harte.”

## Gerrit van Ark

senior stafmedewerker strategisch beleid bij ZonMw en secretaris NIG



Een reumatest om thuis snel uit te sluiten of men aan reuma lijdt \_ illustratie: Euro-Diagnostica, Nijmegen

# Kleine kiem groeit uit tot nationaal initiatief

## Clemens van Blitterswijk

hoogleraar cel- en weefseltechnologie  
Universiteit Twente, wetenschappelijk  
directeur MIRA, voorzitter DutchFoRM

**Regenerative Medicine – de wetenschap die lichaamseigen herstel bevordert van aangedane weefsels en organen – is een goed voorbeeld van hoe een vakgebied zich bottom-up kan organiseren.**

**Clemens van Blitterswijk, betrokken vanaf het eerste uur, vertelt:**

“Eigenlijk is de basis voor de huidige grootschalige programma’s op het gebied van Regenerative Medicine gelegd door een kleinschalig stimuleringsprogramma van STW en ZonMw op het gebied van tissue engineering. Met het Open Technologieprogramma heeft STW bij uitstek een middel om vroegtijdig nieuwe

ontwikkelingen te signaleren, die ze vervolgens met een stimuleringsprogramma op weg kan helpen om uit te groeien tot iets groters. In dit geval leidde het stimuleringsprogramma Weefsel op Maat tot het Dutch Program for Tissue Engineering, een initiatief waarbinnen universiteiten en bedrijfsleven samen vijftig miljoen euro te besteden hadden aan onderzoek.

Ongeveer tegelijkertijd ontstond het SmartMix-initiatief TeRM, Translational evaluation of Regenerative Medicine, waar in totaal dertig miljoen euro in omging. Kort daarna volgde het Biomedical Materials Program ter waarde van negentig

miljoen euro. Inmiddels zijn die laatste twee samengevoegd en zijn we alweer aan het volgende programma begonnen, dat het National Institute for Regenerative Medicine heet.”

“De kracht van dit onderzoeksveld is de coherentie. Omdat cel- en weefseltechnologie zo multidisciplinair zijn, moet je wel met elkaar samenwerken. Dat hoeft dus niemand van bovenaf op te leggen, elke onderzoeker doet dat uit zichzelf. Daarnaast is het een jong veld, wat het voordeel heeft dat het nog niet is vastgeroest en nog openstaat voor allerlei organisatievormen.”

## Denktank

“Binnen de Regenerative Medicine bestaat een soort denktank, waar stakeholders vanuit alle betrokken groeperingen – onderzoek, bedrijfsleven, start-ups – op onregelmatige basis samenkomen en ideeën uitwisselen. Dit zogeheten DutchFoRM probeert allerlei losse initiatieven te coördineren en te bundelen. Het werkt nu eenmaal veel beter als je met honderd man onder één paraplu een nationaal programma aanvraagt, dan wanneer honderd individuen los van elkaar financiering zoeken.”

“De volgende stap waar we met DutchFoRM nu over na denken, is de oprichting van een fysiek instituut, waar mensen elkaar face-to-face kunnen ontmoeten. Waarom schaatsen Nederlanders op topniveau? Omdat ze trainen met iemand die wereldkampioen is geworden, en dan denken: “Dat kan mij dus ook lukken”.



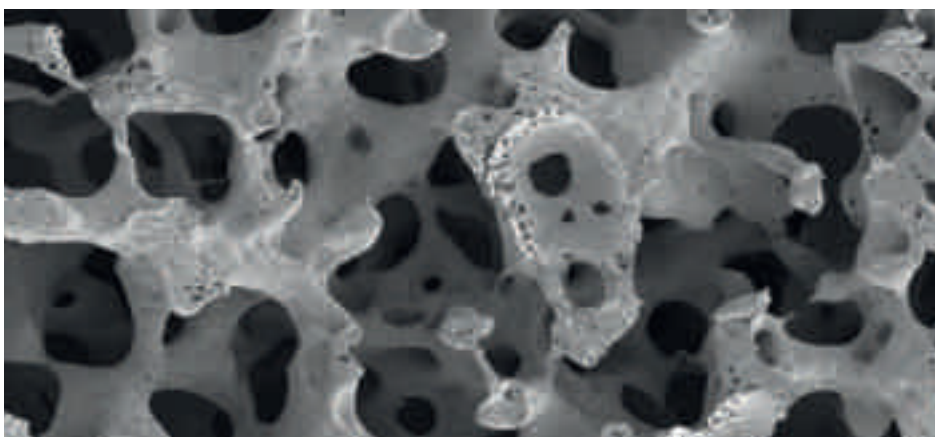
Een kunstmatige meegroeivende hartklep in ontwikkeling \_ foto: OTIS/e BV, Eindhoven



Omgaan met talentvolle mensen inspireert. We denken nu aan een plek waar mensen een dag in de week zijn. Zo houden ze een stevige basis in hun oorspronkelijke werkomgeving, bijvoorbeeld bij een academisch ziekenhuis of een technische universiteit, maar zijn ze ook vaak genoeg aanwezig in het instituut om met elkaar van gedachten te kunnen wisselen.”

#### Goed geregeld

“Voor mijn vakgebied is het in Nederland allemaal best goed geregeld. Het enige jammere is dat er vaak sprake is van een schijncontinuïteit. Als je dat lijstje opeenvolgende programma's zo ziet, loopt de financiering voor dit type onderzoek gewoon goed. Alleen... elk programma loopt maar vier of vijf jaar. En als je er dan niet op tijd bij bent om nieuwe bronnen aan te boren, stopt je onderzoekslijn. Dat is zonde van de tijd, het geld en de energie die je er eerder in hebt gestopt. Wat mij betreft zou de overheid veel meer structuur



mogen brengen in die financiering. Zeg gewoon dat je voor vier jaar geld krijgt op basis van een rolling forecast. Ieder jaar bekijk je of de financiering met nog een jaar wordt verlengd. Op het moment dat je besluit de geldkraan dicht te draaien, heeft een dergelijk programma altijd nog vier jaar om af te bouwen. Dit biedt continuïteit voor onderzoekers en bedrijfsleven, terwijl de overheid nog steeds zelf beleid kan definiëren.”



De Actifit kunststof meniscus \_ foto's: ORTEQ BV, Groningen

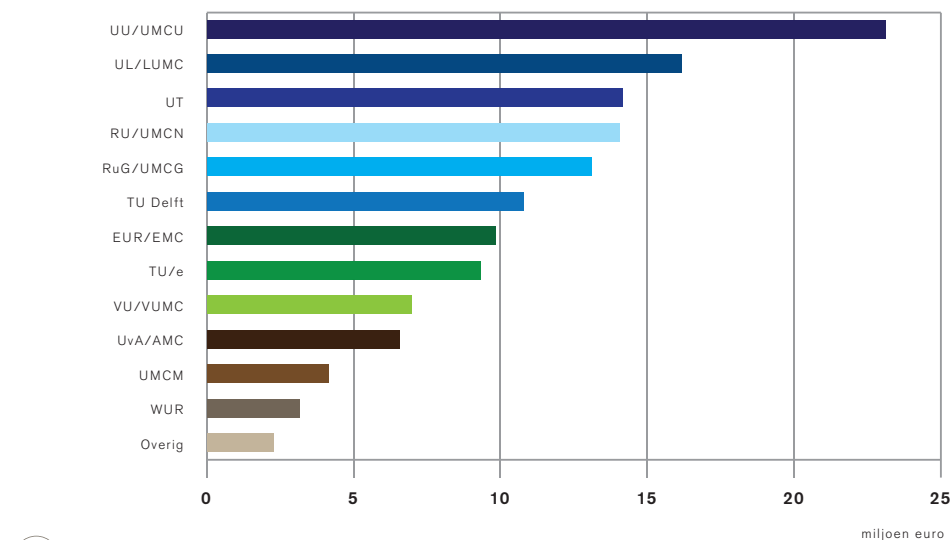
## 3

## Financiering



Binnen het wetenschappelijk onderzoek op het terrein van medische innovatie zijn meerdere financiers actief. De belangrijkste organisaties die verwant zijn aan STW zijn Agentschap NL en ZonMw. Agentschap NL, STW en ZonMw vullen elkaar in belangrijke mate aan. Waar Agentschap NL zich met name richt op het bedrijfsleven, en ZonMw haar focus legt op de zorg, richt STW zich in hoofdzaak op universitaire onderzoekers. Alhoewel de traditionele STW-achterban voornamelijk bij de drie technische universiteiten werkzaam is, investeert STW binnen de medische technologie op dit moment juist het meest in projecten bij de Utrechtse, Leidse en Nijmeegse medische centra.

Bij deze projecten zijn meer dan 200 verschillende gebruikerspartijen betrokken. Voor een volledige lijst zie bijlage A. De netwerken die rondom STW-onderzoeksprojecten ontstaan, zijn vaak regionaal van aard. Bijna 85 procent van de gebruikers is gevestigd in een regio met universitaire kennisinstellingen of medische centra. Naast bedrijven bevatten de gebruikerscommissies binnen de medische technologie ook veel vertegenwoordigers van de (klinische) zorg. Juist deze koppeling van zorg en bedrijvigheid kan leiden tot succesvolle implementatie van onderzoeksresultaten, die niet alleen maatschappelijk maar ook economisch rendement opleveren. Naast de grote bedrijven, met name in de farmasector, betreft STW met haar



04 Lopende STW-investering medisch-technologisch onderzoek in miljoen euro naar instelling; per juni 2010

laagdrempelige gebruikerscommissies ook veel vertegenwoordigers uit het midden- en kleinbedrijf bij haar projecten. Zij hebben daardoor met relatief weinig investering van tijd en middelen, snel beschikking over state-of-the-art onderzoeksresultaten.

De jaarlijkse investering van STW in medische technologie van circa 25 miljoen euro moet men zien tegen de achtergrond van het jaarlijks budget van ZonMw van ongeveer 260 miljoen euro per jaar voor medische wetenschap en zorgonderzoek en het budget van 250 miljoen euro per jaar dat de rijksoverheid in dit onder-

werp investeert. De rijksoverheid richt zich met name via Agentschap NL vooral op innovatieprogramma's geleid door het bedrijfsleven. STW is dus niet de grootste speler op het gebied van de medische technologie, maar wel vervult zij een schakelfunctie tussen ZonMw en Agentschap NL doordat zij zowel het bedrijfsleven als vernieuwende technische wetenschap betreft bij innovatie in de zorg.

#### ZonMw

Binnen ZonMw nemen de programma's een centrale plaats in. Deze zijn ondergebracht in vijf programmakaders. Deze programma's zijn

Wetenschap en innovatie, Preventie, Langdurende zorg, Zorg en samenleving en Kwaliteit en doelmatigheid. De meeste projecten die medische technologie betreffen, vallen onder de programma's Wetenschap en innovatie en Preventie. Deze beide programma's hebben gezamenlijk een budget van ongeveer 200 miljoen euro per jaar. Het totale budget van ZonMw is 250 tot 270 miljoen euro per jaar.

**Agentschap NL**

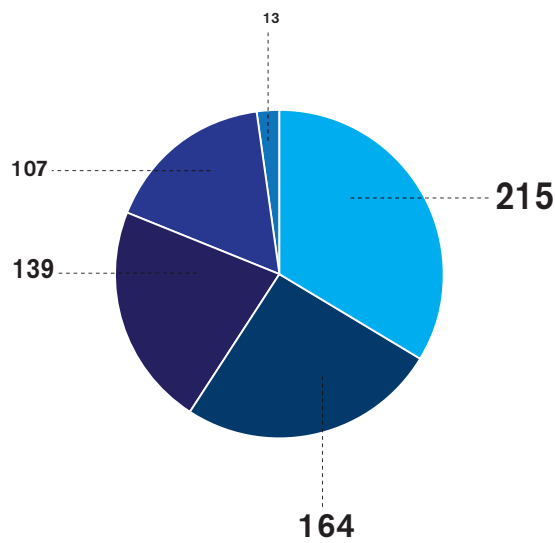
Een aantal belangrijke investeringen van Agentschap NL op dit terrein is gebundeld in het in 2008 gestarte Innovatieprogramma Life Sciences & Gezondheid (LS&G). Dit programma beslaat het terrein van de medische life sciences en de medische technologie. Agentschap NL verstaat hieronder farmaceutica, drug delivery en genterapie, implantaten en imaging.

Het programma rondom LS&G richt zich op valorisatie en exploitatie van kennis door het bedrijfsleven binnen het hele terrein van LS&G en stoelt met name op drie kennispoten waarin al fors geïnvesteerd is:

- \_ geneesmiddelen: het topinstituut Pharma (TI Pharma),
- \_ diagnostiek: Centre for Translational Molecular Medicines (CTMM),
- \_ biomedische materialen: Biomedical Materials Program (BMM).

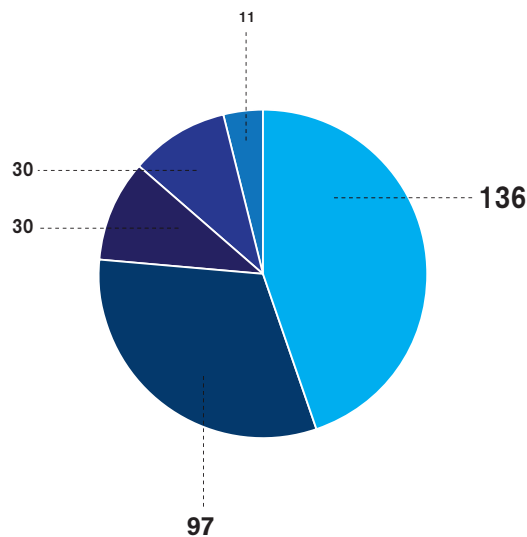
Het TI Pharma is gefinancierd vanuit FES (Fonds Economische Structuurversterking) met een bedrag van 150 miljoen euro voor de periode 2006-2011. Het CTMM is gefinancierd met FES-geld à 150 miljoen euro voor de periode 2006-2012. Het BMM-initiatief wordt ook ondersteund vanuit de FES-gelden met 60 miljoen euro voor de periode 2006-2011. Binnen het innovatieprogramma zijn 90 vertegenwoordigers uit het midden- en kleinbedrijf, 22 grote bedrijven, 21 kennisinstellingen en drie overige organisaties betrokken<sup>5</sup>.

De totale omzet binnen de sector van het LS&G-programma is door het ministerie van Economische Zaken becijferd op 15,9 miljard euro. Dat komt neer op 3,1 procent van het Bruto Binnenlands Product. De totale omzet wordt gegenereerd door een kleine 1.000 bedrijven<sup>6</sup>.



05 Aantal gebruikersrelaties bij medisch-technologisch STW-onderzoek (alle programma's); per juni 2010

- MKB
- grote bedrijven
- zorginstellingen
- kennisinstellingen
- maatschappelijke organisaties



06 Aantal organisaties betrokken bij medisch-technologisch STW-onderzoek (alle programma's); per juni 2010

- MKB
- grote bedrijven
- zorginstellingen
- kennisinstellingen
- maatschappelijke organisaties

Agentschap NL levert daarnaast via de WBSO een substantiële bijdrage aan de medische technologie-sector in Nederland. De WBSO is een fiscale stimuleringsregeling die een deel van de loonkosten voor speur- en ontwikkelingswerk (S&O), vergelijkbaar met Research and Development (R&D), compenseert. De bedrijven die bij Agentschap NL binnen de Life Sciences criteria vallen, hebben in 2008 28 miljoen euro WBSO-afdrachtvermindering verrekend. In 2009 gingen de tarieven omhoog ten opzichte van 2008, waardoor in 2009 in totaal 39 miljoen euro werd geïnvesteerd. Hiermee maakte de life sciences sector in 2008 6,2 procent van het totale budget uit en in 2009 5,8 procent.

**Rijksoverheid totaal**

In het rapport Innovation Intelligence Life Sciences & Gezondheid van het ministerie van Economische Zaken<sup>7</sup> worden de totale directe investeringen van de rijksoverheid in dit veld geschat op ongeveer 250 miljoen euro. De meest forse kennisinvesteringen zijn gedaan via FES-gelden en de Bsik-regeling. ZonMw en STW voerden het beheer over enkele Bsik-programma's.

<sup>5</sup> Voortgangsrapportage innovatieprogramma's, pag. 8

<sup>6</sup> [www.senternovem.nl/mmfiles/Verkenning%20LSG%20DEF\\_tcm24-269399.pdf](http://www.senternovem.nl/mmfiles/Verkenning%20LSG%20DEF_tcm24-269399.pdf)

<sup>7</sup> [www.senternovem.nl/mmfiles/Verkenning%20LSG%20DEF\\_tcm24-269399.pdf](http://www.senternovem.nl/mmfiles/Verkenning%20LSG%20DEF_tcm24-269399.pdf), tabel 13 p. 46

### Talent in medische technologie

Tijdens haar promotie publiceerde ze meermaals in high impact tijdschriften, ze is mede-eigenaar van verscheidene patenten, won verschillende prijzen waaronder de titel Simon Stevin Gezel van STW, en ze is bezig met de oprichting van haar eigen bedrijf. Cristianne Rijcken is niet alleen een slimme onderzoeker, maar ook een ondernemend mens.

Rijcken ontwikkelde gedurende haar promotieonderzoek polymeren nanobolletjes die selectief geneesmiddelen kunnen vervoeren en op de juiste plaats kunnen afgeven. Medicijnen zoals kankerremmers hebben vaak ernstige bijwerkingen, omdat ze geen onderscheid kunnen maken tussen gezond weefsel en een tumor.

Met nanobolletjes kun je deze kankerremmers ingepakt door de bloedbaan heen naar een tumor vervoeren. Als de bolletjes pas daar hun medicijn loslaten, kan het ter plaatse zijn werk doen en blijft verdere schade aan het omringende

weefsel – en daarmee het palet aan bijwerkingen van zo'n chemobehandeling – beperkt. Dat is in een notendop het idee waar Rijcken en haar collega's aan werken. Na haar promotieonderzoek, waarin zij bolletjes wist te maken die inderdaad bij voorkeur in de buurt van een tumor blijven hangen, wilde Rijcken de technologie verder ontwikkelen voor een breed scala van aandoeningen. Met een Valorisation Grant van STW wist ze onder andere een gecontroleerde, verbeterde geneesmiddelenafgifte aan te tonen in vivo, heeft ze de eerste translationele stap vanuit de academische wereld gezet en is een business plan geschreven.

Op dit moment is ze druk bezig om haar bedrijf Cristal Delivery op te zetten en wordt er gewerkt aan een eerste product dat bij menselijke proefpersonen getest kan worden in een klinische studie. Om de kosten voor dit intensieve traject te betalen, wordt er gezocht naar investeerders en nieuwe subsidiebronnen.

Meer informatie op: [www.cristaldelivery.com](http://www.cristaldelivery.com)

### Nanomedicine

Binnen de medische technologie wordt steeds meer gekeken naar de mogelijkheden van nanotechnologie. Het vakgebied van de zogeheten nanomedicine betreft de toepassing van nanotechnologie in met name de moleculaire biologie en geneeskunde.

De wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen gaan zo snel dat de detectie en aanpak van ziekten en erfelijke afwijkingen op celniveau binnen bereik komen. Biomoleculaire systemen met nieuwe eigenschappen kunnen bijvoorbeeld gebruikt worden voor afbeelding in een cel, of voor het heel specifiek lokaal afleveren van medicijnen. Een stap verder is het inzetten van complexere structuren voor diagnose en behandeling. Met nanodevices kunnen moleculaire diagnostiek en imaging met targeted therapie gecombineerd worden. Implantaten kunnen functionele onderdelen krijgen die voor specifieke medicijnafgifte zorgen. Biosensoren kunnen door nanotechnologie veel breder worden ingezet, doordat ze gebruiksvriendelijker, goedkoper en sneller kunnen worden dan traditionele apparatuur, en slechts minimale hoeveelheden lichaamsstof nodig hebben voor een volledige analyse. Op deze manier kunnen bijvoorbeeld een huisarts of een patiënt zelf thuis, eenvoudig, snel en goedkoop een diagnostische test uitvoeren.

Binnen het thema NWO Nano, waar STW in participeert, is een gedeelte van het budget gereserveerd voor nanomedicine. Tevens is binnen het groot-schalige Nederlands Nano Initiatief, waar STW een van de initiatiefnemers van is, nanomedicine een van de belangrijke aandachtsgebieden.



Ontwikkeling van een nanomedicijn bij Cristal Delivery, Utrecht \_ foto: Ivar Pel

# Kiem leggen voor langdurige samenwerking

**Marja Oosterlaken-Dijksterhuis**  
STW Program Director Life Sciences & Technologie

**“STW brengt mensen met gedeelde onderzoeksinteresses bij elkaar. Onze bewezen formule is het instellen van gebruikerscommissies waarin onderzoekers en potentiële gebruikers informatie met elkaar uitwisselen.”**

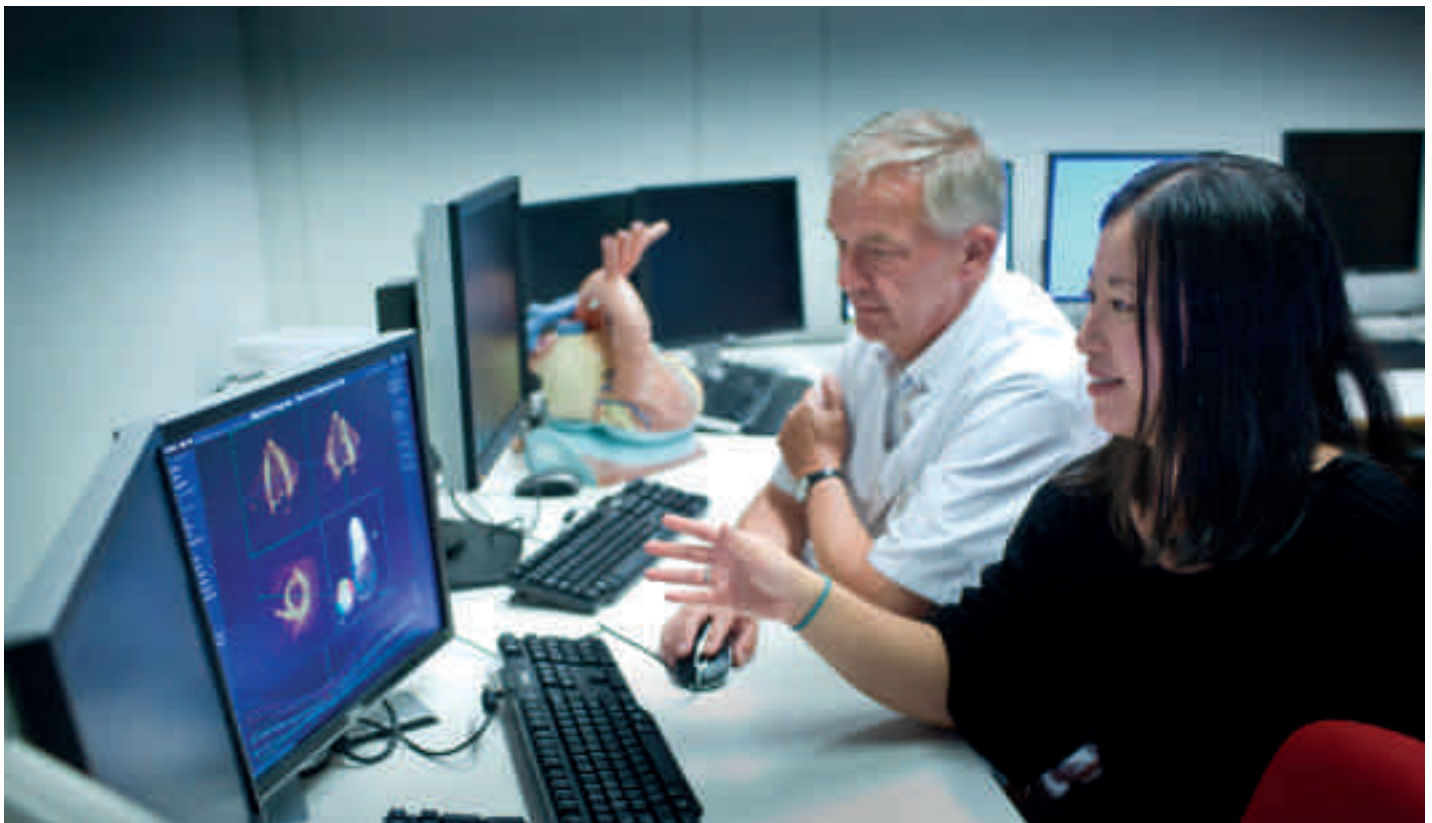
“Soms voegen we ook gebruikerscommissies samen, bijvoorbeeld bij projecten die onder onze thematische programma’s Perspectief en Partnership vallen. Gezien ons bescheiden budget ondersteunen we andere grootschalige initiatieven op basis van een aantal criteria die gerelateerd zijn aan de missie van STW: het realiseren van kennisoverdracht tussen technische

wetenschappen en gebruikers. De STW-bijdrage aan het programma Nieuwe Instrumenten voor de Gezondheidszorg is daar een goed voorbeeld van. Voor de besluitvorming van STW vormt het bottom-up proces de basis. Of dit nu gaat om de kleinschalige projectaanpak in het Open Technologieprogramma of de totstandkoming van de grootschaliger thematische programma’s. Uiteindelijk begint succesvolle innovatie bij enkele individuen, die elkaar vinden en samen tot grootse dingen komen.”

“Innovatie is niet iets van de korte termijn. Daadwerkelijke vernieuwing ontstaat uit

langdurige samenwerkingen, waarin de partijen elkaar vertrouwen en ieder een belang hebben. Zo’n samenwerking tussen verschillende disciplines, en soms zelfs tussen bedrijven in de gebruikerscommissie, levert nieuwe ideeën op. Een gebruikersbijeenkomst is dan ook een bron van creativiteit. Je ziet dat tijdens de koffiepauze mensen met elkaar in gesprek raken over zaken buiten het project waarvoor ze bij elkaar zijn. En daar komen dan soms weer nieuwe ideeën uit.

Geavanceerde 3D-echocardiografie in ontwikkeling in het Erasmus MC \_ foto: Ivar Pel



Er is geen sprake van concurrentie, maar vooral van een gezamenlijk doel dat men nastreeft.”

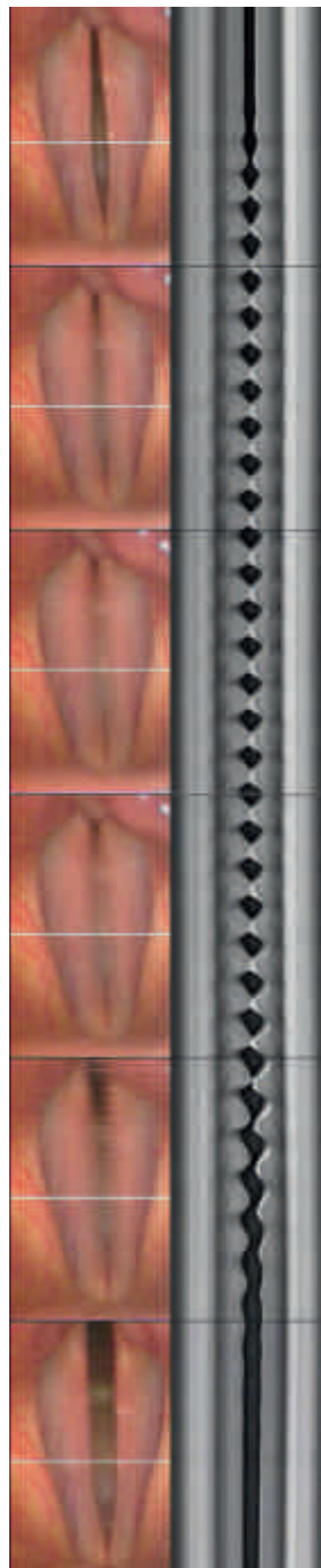
#### Gezamenlijk doel

“Voor STW is een project daarom niet alleen maar succesvol als er patenten of start-ups worden gerealiseerd. Ook als onderzoek in eerste instantie alleen resulteert in goedopgeleide wetenschappers en degelijke wetenschappelijke resultaten, kan een project voor ons geslaagd zijn. Patenten, producten of startende bedrijven vormen een bonus. Maar minstens zo belangrijk vindt STW het als via een project de basis is gelegd voor een langdurige samenwerking tussen technici en artsen. Als medisch specialisten – die je normaal zelden kunt bereiken omdat ze een volle agenda hebben – altijd naar de halfjaarlijkse gebruikerscommissievergadering komen, houdt dat in dat zo'n arts echt mogelijkheden ziet voor toepassing in de klinische praktijk. Meestal is er in dat geval een persoonlijke klik tussen de technici en de artsen en hebben die mensen ook buiten de halfjaarlijkse vergaderingen veel contact met elkaar. De wisselwerking leidt tot mooie dingen, die meestal de inhoud van dat ene beginproject overstijgen.”

“Het Open Technologieprogramma is onze basis. Binnen dat OTP zien we al in een vroeg stadium grote ontwikkelingen opkomen, die uiteindelijk soms zelfs uitgroeien tot grootschalige nationale onderzoeksprogramma's. Binnen de medische technologie zien we momenteel vooral steeds meer incorporatie van nanotechnologie, de ontwikkeling van nanomedicine, en het combineren van imagingtechnieken voor diagnostiek. Een van de problemen is dat de steeds betere imagingtechnieken ook steeds grotere datastromen opleveren. Hoe kun je die zo combineren dat je er ook bruikbare informatie uit kunt halen?”

“Op dit moment zijn we in gesprek met verschillende partners om de volgende stap te bepalen: hoe kunnen we met alle betrokkenen de ontwikkeling en toepassing van medische technologie in Nederland op nationaal niveau bevorderen? We hebben als STW met onze verschillende instrumenten als het OTP, de Perspectiefprogramma's, Partnershipprogramma's en de Valorisation Grant mooie instrumenten in handen die bewezen effectief zijn.”

Met videokymografie de trillingen van stemplooiën in beeld brengen en zo stemproblemen analyseren  
\_ foto rechts: Cymo BV, Groningen; foto onder: Ivar Pel



## 4

## Toekomst- visie



**Met de investering die STW structureel doet in medische technologie, is de Technologiestichting al decennialang een van de grotere, zij het minder opvallende, spelers op dit terrein<sup>8</sup>.**

Haar bottom-up werkwijze wordt door zowel onderzoekers als gebruikers gewaardeerd en leidt tot concrete resultaten, zoals vaccins, diagnostische apparatuur en methoden, implantaten als kunstmeniscussen en lichaams-eigen hartkleppen, en hulpmiddelen als hoorbrillen. Haar portefeuille bestaande uit onderzoeksinitiatieven die vanuit het veld opkomen heeft STW de afgelopen jaren steeds meer gebruikt om trends te signaleren in onderzoek, en deze trends vervolgens te stimuleren door programma's op deze thema's in te richten. Ook heeft zij zich met succes ingezet om grote programma's van zoals het Dutch Program for Tissue Engineering, uit te voeren. Dit komt overeen met de wens van STW om zich meer tot een actief programmerende organisatie te ontwikkelen.

STW heeft van oudsher een sterke basis binnen de drie technische universiteiten. Deze universiteiten zien medische technologie, of health, steeds meer als een speerpunt voor hun onderzoek. STW zoekt naar een goede vorm om hierop in te spelen, zodat de ontwik-

kelde technische kennis ook daadwerkelijk wordt toegepast in de zorgsector om bestaande problemen op te lossen. Ook volgt STW met grote belangstelling de ontwikkelingen binnen het Zorginnovatieplatform, dat is ingesteld om meer richting te geven aan het onderzoek op dit terrein en partijen met elkaar te verbinden.

STW blijft in de komende jaren graag een bijdrage leveren om de medische technologie nationaal op een hoger plan te brengen en zo

mogelijk ook te houden. Zoals hiervoor ook door een van de geïnterviewden werd aangegeven is daarbij belangrijk dat continuïteit in keuzes, financiering en structuur kunnen worden gewaarborgd. Dat zal in de komende bezuinigingsjaren niet gemakkelijk zijn, maar STW gaat daarvoor graag het gesprek en de samenwerking aan.

Onderzoek bij de Erasmus Universiteit Rotterdam om prostaatvergroting op te sporen door te luisteren naar ruis in de urinebuis \_ foto: Ivar Pel



<sup>8</sup> [tidzhuuf.net/Verkennde%20studie%20Technologie%20in%20de%20Zorg.pdf](https://tidzhuuf.net/Verkennde%20studie%20Technologie%20in%20de%20Zorg.pdf)

# Bijlage

Betrokken gebruikers  
bij medisch-technologische  
projecten van STW

## Bedrijf met meer dan 250 medewerkers

1. Abbott Healthcare Products BV
2. Acteon
3. Adelante-zorggroep
4. Advanced Bionics Corporation
5. Agilent Technologies Germany GmbH
6. Astellas Pharma BV
7. AstraZeneca
8. Bang & Olufsen A/S
9. Bayer Bioscience NV
10. Bioclinica
11. Biolitec Pharma
12. Bromyc BV
13. Bruker Nederland BV
14. Cardialysis BV
15. Cochlear Technology Center Europe
16. Collexis BV
17. Cordis Europa NV
18. Croda Chemicals Europe Ltd
19. Crucell Nederland BV
20. CSM NV
21. Danone Research BV
22. De Koningh Medical Systems BV
23. DeCODE Genetics
24. DePuy Spine International
25. Devgen NV
26. Dimensional Imaging Ltd
27. Dräger Medical BV
28. DSM
29. Elekta Ltd.
30. EMS Electro Medical Systems SA
31. ESAOTE Europe BV
32. ESI Group
33. EXALOS AG
34. FEI Company
35. Ford Research Laboratory
36. Friesland Campina Innovation
37. Gambro Dialysatoren GmbH
38. GE Healthcare
39. Genencor International BV
40. GlaxoSmithKline
41. Hoffmann-La Roche Ltd.
42. Hu-Friedy
43. Intervet International BV
44. Johnson & Johnson Medical BV
45. Medison Europe BV
46. Medtronic Bakken Research Center BV
47. Menzis zorg en inkomen
48. Merck Serono International S.A.
49. Merck Sharp & Dohme BV
50. Micromed S.p.A.
51. Nikon Instruments Europe BV
52. Nutreco Nederland BV
53. Océ Technologies NV
54. Oticon A/S
55. PerkinElmer
56. Philips
57. Purac Biochem BV
58. R&R Mechatronics BV
59. Royal FrieslandCampina
60. Schering-Plough International
61. Sennheiser Electronic GmbH & Co. KG
62. Siemens Computer Aided Diagnosis Ltd.
63. Smurfit Kappa
64. Stork SP Aerospace BV
65. Sylvan Foods Netherlands BV
66. Syngenta
67. Talecris Biotherapeutics
68. Targeson, LLC
69. Tibotec BVBA
70. Toshiba Medical Systems Europe BV
71. Unilever R & D
72. Veridex LLC
73. W&H Dentalwerk

## Kennisinstellingen

74. Aalborg University
75. Karlsruher Institut für Technologie
76. Memorial University of Newfoundland
77. Newcastle University
78. Sanquin Research
79. TNO
80. Top Institute Food & Nutrition

## Midden- en kleinbedrijf, inclusief start-ups

81. 21st Century Medicine, Inc.
82. 2M Engineering Ltd
83. AAP bio implants Netherlands BV
84. Ablynx NV
85. Advanced Photovoltaic Applications BV
86. Aglaia BioMedical Ventures BV
87. Applikon Biotechnology BV
88. Arai Helmet (Europe) BV
89. Ardoz Research
90. A-Skin Nederland BV
91. Astra Tech Benelux BV
92. Atos Medical BV
93. BAAT Medical Engineering
94. Beckman Coulter Nederland BV
95. Bedrocan BV Medicinale Cannabis
96. BerkelBike BV
97. BioComp Industries BV
98. Bio-Imaging Technologies BV
99. Bioké
100. Biomet Nederland BV
101. BiOrion Technologies BV

102. Brainclinics Diagnostics BV  
 103. Bureau Medicinale Cannabis  
 104. BV Cyclotron VU  
 105. Cam Bioceramics BV  
 106. CellCoTec  
 107. Ceradis BV  
 108. CITEQ BV  
 109. Coherent BV  
 110. Cosmoferm BV  
 111. Crossbeta Biosciences BV  
 112. Danisco Genencor  
 113. DC Prime BV  
 114. DEAM  
 115. Demcon Twente BV  
 116. Dionex Benelux BV  
 117. DYNA Dental Engineering BV  
 118. Encapson BV  
 119. Enceladus Pharmaceuticals BV  
 120. Enzyscreen BV  
 121. ESA Biosciences Inc.  
 122. Euriskein  
 123. Euro-Diagnostica BV  
 124. Farmalyse BV  
 125. FeyeCon D&I BV  
 126. FKG Dentaire  
 127. Flexible Optical BV  
 128. ForceLink BV  
 129. Fort Dodge Animal Health  
 130. FREYA  
 131. Fuji Photo Film BV  
 132. Fytagoras BV  
 133. GABA International AG  
 134. Genmab BV  
 135. GN ReSound BV  
 136. Haemoscan BV  
 137. HemoLab BV  
 138. Het Waterlaboratorium  
 139. HILL-ROM  
 140. IMD BV  
 141. Immunicom Europe, Inc.  
 142. InnoCore Technologies  
 143. InSpine Netherlands BV  
 144. Institute for Pig Genetics BV  
 145. InteRNA Technologies BV  
 146. Ionics MSV BV  
 147. IQ Products BV  
 148. ISA Pharmaceuticals BV  
 149. Key Drug Prototyping BV  
 150. Keygene NV  
 151. Koninklijke Kentalis  
 152. Kreatech Diagnostics  
 153. KtedoGen  
 154. Lasertec BV  
 155. Leibniz Institute  
 156. LioniX BV  
 157. Liquids Research Limited  
 158. Luminostix BV  
 159. Materials Innovation Centre BV  
 160. Matricel GmbH  
 161. MDCL NV  
 162. Medicim NV  
 163. Medis Medical Imaging Systems BV  
 164. Micro Candela Systems  
 165. MicroScan BV  
 166. ModiQuest BV  
 167. Nanosens  
 168. Nederlands Vaccin Instituut  
 169. NIZO Food Research  
 170. Noldus Information Technology BV  
 171. Novacta Biosystems Limited  
 172. Nucletron BV  
 173. Ocean Optics BV  
 174. OctoPlus NV  
 175. Oldelft Ultrasound BV  
 176. ORCA Therapeutics BV  
 177. Orthoproof Digital Models  
 178. Össur Europe BV  
 179. PamGene International BV  
 180. PepsScan Presto BV  
 181. Pharming Group NV  
 182. Phisimed  
 183. Pie Medical Imaging BV  
 184. Polyvation Medical Technologies BV  
 185. Porogen BV i.o.  
 186. PRISNA BV  
 187. Profibrix  
 188. Progentix BV  
 189. Pyxis Discovery BV  
 190. QTIS/e BV  
 191. Quest Innovations BV  
 192. RADi Medical Systems AB  
 193. River Diagnostics BV  
 194. Service XS BV  
 195. Spark Holland BV  
 196. Syncom BV  
 197. Technobis Mechatronics  
 198. Therosteon  
 199. Tigenix  
 200. TMS International BV  
 201. to-BBB  
 202. TomTec Imaging Systems GmbH  
 203. Topcon Europe BV  
 204. U-Protein Express BV  
 205. Varibel BV  
 206. Verathon Medical  
 207. Virosome Biologicals BV  
 208. Vitens Water Technology  
 209. VitrOmics BV  
 210. VORtech BV  
 211. ZoBio BV
- Zorginstellingen**
212. Brandwondencentrum Rode Kruis Ziekenhuis  
 213. Jellinek  
 214. Landelijk Referentie Centrum voor Borstkankerscreening (LCRB)  
 215. MAASTRO Clinic  
 216. Medisch Centrum Haaglanden  
 217. Princess Margaret Hospital  
 218. Quens Elizabeth Hospital  
 219. Revalidatiecentrum Het Roessingh
- Overig**
220. Bevolkingsonderzoek Oost Business Unit Borstkanker Nijmegen  
 221. Dwarslaesie Organisatie Nederland  
 222. Hoofdproductschap Akkerbouw  
 223. Kenniscentrum Papier en Karton  
 224. Ministerie van Justitie  
 225. Nederlandse Vereniging voor Endoscopische Chirurgie (NVEC)  
 226. NTCP  
 227. Trimbos-instituut  
 228. Vereniging Spierziekten Nederland



