

## Ten geleide

Deze verkennende studie heeft de Raad op eigen initiatief uitgevoerd met als doel de ontwikkelingen op het terrein van de technologische innovatie in de zorgsector in de komende vijf jaar in kaart te brengen en probleemgebieden, vragen en kansen te signaleren.

In zijn vergadering van 19 april 2001 kwam de Raad tot de conclusie dat de resultaten te belangrijk zijn om het hierbij te laten. Technologische innovatie is cruciaal voor de zorgsector en het onderwerp behoeft meer aandacht.

In de studie is een aantal probleemgebieden, vragen en kansen geformuleerd. Enkele hiervan verdienen volgens de Raad met voorrang aandacht van overheid en veld.

Hoge prioriteit moet worden gegeven aan de ontwikkeling van arbeidsbesparende technologieën. De Raad voorziet een nijpend en structureel tekort aan arbeidskrachten voor de zorgsector over enkele decennia ten gevolge van demografische ontwikkelingen. Het percentage in de bevolking van 65-plus-sers, de categorie met de grootste zorgbehoefte, zal van ruim 13% nu stijgen tot 23% in 2040. Hoewel deze problematiek ruim na de tijdshorizon van deze verkennende studie ligt, verdient deze nu aandacht. De krapte op de arbeidsmarkt zal in de toekomst alleen maar toenemen. Een belangrijk, zo niet het belangrijkste, deel van de oplossing zal moeten komen van de inzet van (nieuwe) technologie. Alhoewel met de huidige technologieën nog veel winst te behalen is, zullen nieuwe technologieën ontwikkeld moeten worden die gericht zijn op arbeidsbesparing. Oplossingen zullen bedacht moeten worden op een breed terrein, van alternatieven voor de conventionele steunkous, waarvan het aan- en uittrekken thans veelal externe hulp vereist, tot allerlei voorzieningen die het mogelijk maken dat ouderen langer en met minder externe hulp zelfstandig kunnen blijven wonen.

De Raad kent eveneens hoge prioriteit toe aan het aanpassen van het vergoedingensysteem. In het huidige systeem wordt doelmatiger werken vaak gestraft. Dit moet veranderen. Doelmatigheid moet beloond en ondoelmatigheid (financieel) moet gestraft worden. Belangrijk hierbij is dat naar de doelmatigheid van het gehele proces wordt gekeken. Dus niet alleen naar kosten en baten binnen bijvoorbeeld het ziekenhuis

of binnen de zorgsector, maar ook daarbuiten, bijvoorbeeld kosten en baten in de arbeidssfeer. Inzicht in de totale kosten en baten is noodzakelijk.

Health Technology Assessment (HTA) is en blijft belangrijk. De Raad vraagt hier opnieuw aandacht voor. HTA is onmisbaar voor een gefundeerde beslissing over het al dan niet opnemen in het verzekerde pakket. Een probleem is dat HTA-studies vaak lang duren, waardoor het innovatieproces geremd kan worden. Het is belangrijk dat naar wegen wordt gezocht waarlangs HTA ingezet kan worden zonder het innovatieproces te belemmeren.

De Raad hoopt dat deze verkennende studie de aandacht voor technologie in de zorgsector doet toenemen en dat het een aanzet geeft voor vervolgactiviteiten. Hierbij kan, afhankelijk van de vraagstelling, gedacht worden aan nadere advisering door de Gezondheidsraad, de RGO en/of de RVZ, en aan bijeenkomsten, om het onderwerp voor het voetlicht te brengen. De Raad is gaarne bereid hieraan een inhoudelijke bijdrage te leveren.

# Inhoudsopgave

	<b>Samenvatting</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Opdracht en context</b>	<b>13</b>
1.1	Beleidsvraag	13
1.2	Context	13
1.3	Domein	14
1.4	Voorbereiding	15
1.5	Leeswijzer	16
<b>2</b>	<b>Technologische innovatie nader verkend</b>	<b>18</b>
2.1	Inleiding	18
2.2	Begripsbepaling	18
2.3	Het technologisch innovatieproces	19
2.4	Technologische innovatie een autonoom proces?	21
2.5	Technologische innovaties buiten de zorgsector	24
2.6	Niet-technologische ontwikkelingen	26
<b>3</b>	<b>Technologische innovaties in de zorg</b>	<b>29</b>
3.1	Inleiding	29
3.2	Computergelateerde technologie	31
3.3	Geneesmiddelen- en biotechnologie	34
3.4	Geneesmiddeltoedieningstechnologieën	37
3.5	Minimaal invasieve technologieën	38
3.6	Orgaanondersteunings- en orgaanvervangings-technologieën	39
3.7	Thuis- en zelfzorgtechnologie	41
3.8	Arbeidsomstandighedenverbeterende en arbeidsbesparende technologieën	45
3.9	Conclusie	46
<b>4</b>	<b>Economische aspecten van technologische innovatie in de zorg</b>	<b>49</b>
4.1	Inleiding	49
4.2	Technologische innovatie en de zorguitgaven	49
4.3	De baten van technologische innovaties	52
4.4	Economische voorwaarden voor technologische innovaties	55
4.5	Health Technology Assessment	57
<b>5</b>	<b>Analyse</b>	<b>61</b>
5.1	Inleiding	61
5.2	De identificatie, de onderzoeks- en de commercialiseringfasen	61
5.3	Verspreiding en toepassing: de gebruiker	64
5.4	Verspreiding en toepassing: financiële factoren	69
5.5	Rol van de overheid	73

<b>6</b>	<b>Conclusie</b>	<b>80</b>
6.1	Technologische innovatie en maatschappij	80
6.2	Technologische innovatie en sturing van de zorg	81
6.3	Technologische innovatie en scholing	83
6.4	Technologische innovatie en financiering	83
6.5	Technologische innovatie en demografische ontwikkeling	84
Bijlagen		
1	Relevant gedeelte uit het door de minister van VWS vastgestelde Werkprogramma RVZ 2000	85
2	Samenstelling Raad voor de Volksgezondheid en Zorg (RVZ)	91
3	Vorbereiding vanuit de Raad voor de Volksgezondheid en Zorg (RVZ)	93
4	Verantwoording van de voorbereiding van de verkennende studie	95
5	Verslag van de consultatieve bijeenkomst gehouden op 7 maart 2001 te Zoetermeer	97
6	Lijst van afkortingen	117
7	Referenties	119
8	Overzicht publicaties RVZ	123

## Samenvatting

Technologische innovatie is het ontwikkelen van nieuwe producten of processen of het verbeteren van reeds bestaande, om daarmee beter te kunnen voorzien in de behoefte. Het heeft een grote invloed op alle terreinen van de samenleving, de gezondheidszorg niet uitgezonderd.

Veel technologische innovaties in de zorgsector zijn afkomstig uit technologieën die primair voor andere sectoren zijn ontwikkeld. Belangrijke ontwikkelingen vinden plaats op het terrein van de micro-elektronica en informatie- en communicatietechnologie, de micromechanische technologie, de materiaaltechnologie en de biotechnologie.

Ook niet-technologische ontwikkelingen zijn van invloed op technologische innovaties in de zorgsector. Genoemd kunnen worden de vergrijzing, de toenemende mondigheid van de patiënt, de kostenbeheersing en de ontwikkeling in de biowetenschappen. Over dit laatste onderwerp zal de RVZ eind 2001 separaat adviseren.

Echt nieuwe, revolutionaire innovaties zijn zeldzaam. Op dit moment doen deze zich voornamelijk voor op het terrein van de biotechnologie. De overgrote meerderheid van technologische innovaties betreffen verbeteringen van het reeds bestaande.

Computergerelateerde technologie en biotechnologie worden gezien als de twee belangrijkste terreinen voor technologische innovatie.

Innovaties in beeldvormende technieken, zoals echo, MRI en CT zullen nieuwe toepassingen mogelijk maken, c.q. klassieke onderzoeken, zoals angiografie, meer en meer gaan vervangen. Kennis- en beslissingsondersteunende systemen zullen zich vooralsnog beperken tot een klein aantal terreinen: laboratoriumuitslagen, medicatiebewaking en genetic counseling. Virtual reality zal in eerste instantie voor opleiding en training relevant zijn.

Bij de biotechnologie zullen de innovaties voor de kortere termijn vooral liggen op het terrein van nieuwe diagnostica en geneesmiddelen en van tissue engineering.

Bij de geneesmiddeltoedieningstechnologieën zal de trend om patiëntvriendelijker toedieningsvormen te ontwikkelen, zich voortzetten.

Minimaal invasieve technieken zullen, met name in combinatie met robotica, de komende jaren belangrijke innovaties laten zien, vooral in de hart- en neurochirurgie.

De ontwikkelingen binnen de orgaanondersteunings- en vervangingstechnologieën gaan moeizaam. De hoop is gevestigd op de biotechnologie. Resultaten in de vorm van xenotransplantatie, kweken van organen zoals hart, nier, lever, etc. worden niet verwacht binnen het tijdsperspectief van deze verkennende studie.

Op het terrein van de thuis- en zelfzorgtechnologie zal de trend om patiënten meer in de thuissituatie te bewaken en te behandelen, zich voortzetten. Allerlei ICT- en domoticatoepassingen zullen de zelfredzaamheid van de patiënt vergroten. Het merendeel van de toepassingen, zoals het bestellen via Internet, spraaksturing en draadloze communicatie, zal evenwel voor de algemene markt ontwikkeld worden en pas daarna in de zorg worden toegepast.

Met betrekking tot arbeidsomstandighedenverbeterende en arbeidsbesparende technologieën kan gesteld worden dat er al veel bedacht is en ook is uitgeprobeerd, met wisselend succes. In theorie zijn allerlei arbeidsbesparende oplossingen te bedenken, zoals het letterlijk 'opereren aan de lopende band' of wasstraten voor patiënten. Deze voorbeelden geven aan dat we alles wat kan, niet altijd willen. Intermenselijk contact is belangrijk. De zorgsector is en zal een arbeidsintensieve sector blijven. Dit neemt niet weg dat technologie legio mogelijkheden biedt om het werk te verlichten. In de zorgsector is men zich van deze mogelijkheden echter onvoldoende bewust.

Daarnaast kan een belangrijkste verlichting en besparing van arbeid bereikt worden door business process redesign. Hierbij worden bestaande zorgprocessen – de manieren van werken –, tegen het licht gehouden en wordt gekeken of deze, met name door de inzet van (nieuwe) technologieën, effectiever en/of efficiënter kunnen.

Door de technologische ontwikkeling wordt er steeds meer mogelijk. Consequentie hiervan is dat de kosten van de zorg

(blijven) stijgen. Zonder ingrijpen zullen de ziektekostenpremies blijven stijgen en uiteindelijk voor grote groepen van de bevolking onbetaalbaar worden. Er moeten keuzes gemaakt worden. Deze keuzes moeten objectief en rationeel zijn. Een integrale kosten/batenanalyse van nieuwe en bestaande technologieën – health technology assessment – is dan ook noodzakelijk.

De Raad onderscheidt een vijftal probleemgebieden met betrekking tot technologische innovatie in de zorgsector. Deze probleemgebieden betreffen technologische innovatie in relatie tot de maatschappij, de sturing van de zorg, scholing, financiering en demografische ontwikkeling. De Raad benadert de problematiek positief: hij ziet het oplossen van problemen als een uitdaging en als kansen tot verbetering.

#### **Technologische innovatie en maatschappij**

Nederland is minder 'technology minded' dan landen als de Verenigde Staten of Japan. De zorgsector is hierop geen uitzondering. Met name in de verpleging en in de verzorging zou wat meer met een 'technologische blik' naar problemen gekeken kunnen worden, waarbij uiteraard het eerderevermelde belang van intermenselijk contact niet uit het oog verloren mag worden.

Kans: inzet technologie in de verpleging en in de verzorging

Health Technology Assessment is belangrijk. Een probleem hierbij is evenwel dat dergelijke studies tijdrovend zijn, waardoor ze als 'mosterd na de maaltijd' kunnen komen. Conclusies kunnen door zowel technologische ontwikkelingen als door wijzigingen in kostencomponenten, bijvoorbeeld prijsdalingen van computerapparatuur, snel achterhaald zijn.

Kans: verantwoorde afweging om technologieën in het verzekerde pakket op te nemen

#### **Technologische innovatie en sturing van de zorg**

Bij sturing van de zorg zijn vier partijen betrokken: overheid, patiënten, hulpverleners en verzekeraars. De overheid bepaalt voor een belangrijk deel de spelregels. Belangrijk hierbij is het systeem volgens welke het zorgaanbod 'wordt afgerekend'. In het huidige vergoedingensysteem wordt technologische innovatie, met name in relatie tot doelmatiger werken, vaak gestraft.

Kans: overheid stimuleert de inzet van nieuwe technologieën op juiste wijze

Bij de overheid is een zekere ambivalentie te onderkennen ten aanzien van de mondigheid van de patiënt. Enerzijds wordt deze mondigheid gezien als een belangrijke en wenselijke ontwikkeling, terwijl anderzijds gevreesd wordt voor de

Kans: mondige patiënt beïnvloedt de inzet van nieuwe technologieën op juiste wijze

‘eisende patiënt’ die de kosten van de zorg alsmaar doet stijgen.

Zorgverleners hebben grote invloed op technologische innovatie in de zorgsector, als gebruikers van nieuwe technologieën en als voorschrijver van geneesmiddelen en van medische hulpmiddelen. Internationaal bestaan er grote verschillen tussen landen op bepaalde terreinen. Zo wordt in België 70% van de liesbreukoperaties via een kijkoperatie uitgevoerd tegen 7% in Nederland. (Waarbij opgemerkt moet worden dat verschillende factoren, niet alleen de zorgverleners zelf, in dit voorbeeld een rol spelen.)

Ook de verzekeraar speelt een belangrijke rol bij technologische innovatie. Hoe belangrijk deze rol is c.q. wordt, is afhankelijk van de ruimte die wet- en regelgeving (zal) bieden.

#### **Technologische innovatie en scholing**

Via opleiding, bij- en nascholing kunnen hulpverleners bekend en vertrouwd worden gemaakt met nieuwe technologische ontwikkelingen.

Kans: technologische innovatie essentieel onderdeel van bij- en nascholing

#### **Technologische innovatie en financiering**

Een probleem in de zorgsector is dat de baten van technologische innovatie in de zorgsector vaak elders liggen, bijvoorbeeld in een reductie van arbeidsverzuim, terwijl de kosten wel voor rekening van de zorgsector komen. Allerlei schotten, zowel binnen als tussen sectoren, kunnen verhinderen dat technologische innovaties die de totale kosten, die een gezondheids-probleem met zich meebrengt, kunnen verminderen, ingang vinden.

Kans: schotten tussen sectoren geen belemmering meer voor technologische innovatie

Een ander probleem is de krappe ruimte in budgetten voor investeringen. Voor apparatuur in instellingen is de economische levensduur vaak veel korter dan de afschrijvingstermijn. Daarnaast is er het probleem dat de investeringen vooral budgetgestuurd zijn. Het denken over investeringen vanuit de opbrengstenkant, zoals in het bedrijfsleven gebruikelijk is, wordt hierdoor belemmerd.

Kans: optimaal investeren in technologische innovatie

Tot slot kan geconstateerd worden dat door de krappe budgettaire ruimte en tekorten op de arbeidsmarkt er een onderbenutting van faciliteiten en apparatuur ontstaan is.

Kans: optimale inzet van nieuwe technologieën



### **Technologische innovatie en demografische ontwikkeling**

Op dit moment is er een krapte op de arbeidsmarkt. Deze wordt vooral veroorzaakt door de huidige hoogconjunctuur. Over enkele decennia zal door demografische ontwikkelingen – de vergrijzing – deze krapte echter een structureel karakter krijgen.

Hoewel deze problematiek na de tijdshorizon van deze verkennende studie ligt, is het wel belangrijk nu reeds actie te ondernemen. Een belangrijk deel van de oplossing zal moeten komen van arbeidsbesparende technologieën. De huidige technologieën zullen daarvoor in de toekomst ontoereikend zijn. Er zullen nieuwe technologieën ontwikkeld moeten worden. Dit kost veel tijd en om op tijd klaar te zijn, moet er nu gestart worden. De overheid zal hierbij het voortouw moeten nemen, aangezien de problematiek buiten de investeringshorizon van het bedrijfsleven ligt.

Uitdaging: anticiperen op de vergrijzing



# 1 Opdracht en context

## 1.1 Beleidsvraag

Technologische ontwikkelingen gaan snel. Bij het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport bestaat behoefte aan meer zicht op dit terrein vanuit een beleidsmatige optiek. In het adviesprogramma 2000 van de RVZ is het verrichten van een verkennende studie over het onderwerp Technologische innovatie in de zorgsector opgenomen (zie bijlage 1).

De beleidsvraag die ten grondslag ligt aan deze verkennende studie luidt: “Welke voor de overheid, met name het ministerie van VWS, relevante vragen c.q. kansen en problemen zullen nieuwe technologieën in de zorgsector in de nabije toekomst oproepen?”

Technologische innovatie:  
vragen, kansen en problemen

Doel van deze verkennende studie is om deze vragen en problemen in kaart te brengen. Hiertoe zullen de volgende vragen beantwoord moeten worden:

- a. Wat zijn de ontwikkelingen op het terrein van de technologische innovatie in de zorgsector?
- b. Welke vragen, kansen en problemen brengt dit met zich mee?
- c. Hoe kunnen de vragen, kansen en problemen worden getypeerd?
- d. Behoeven deze vragen, kansen en problemen aandacht van de overheid?

Als tijdshorizon voor de ontwikkelingen wordt een termijn van maximaal vijf jaar genomen, waarbinnen nieuwe technologieën geïmplementeerd kunnen worden.

Wat staat ons de komende vijf  
jaar te wachten?

Met nadruk wordt erop gewezen dat het hier gaat om een verkenning van het terrein en niet om een advies. Het bevat dan ook geen aanbevelingen. Wel kunnen de gesignaleerde vragen, kansen en problemen mogelijk uitnodigen tot nader onderzoek en mogelijk toekomstige advisering door de Raad.

## 1.2 Context

Technologie heeft een grote invloed op alle terreinen van de samenleving. De gezondheidszorg vormt hierop geen uitzondering. Technologische mogelijkheden, gebaseerd op de

Technology shapes the world

wetenschappelijke kennis, bepalen of en zo ja, hoe ziekten kunnen worden voorkomen, gediagnosticeerd en behandeld.

De invloed van een geïsoleerde technologische ontwikkeling op de gezondheidszorg is vaak gering, maar alle ontwikkelingen tezamen leiden wel tot grote veranderingen. Aan de basis van allerlei trends in de zorgverlening, zoals korter verblijf in het ziekenhuis, meer poliklinische behandelingen, patiënten die langer thuis kunnen blijven en in het algemeen een grotere onafhankelijkheid van de patiënt ten opzicht van zijn hulpverleners, liggen technologische ontwikkelingen ten grondslag.

Technologische ontwikkeling heeft niet alleen grote invloed op de inhoud van het zorgproces, maar ook op de (financiële) kosten en baten. De stijging van de kosten van de gezondheidszorg wordt voor een groot deel veroorzaakt doordat er meer gedaan wordt, omdat er meer mogelijk is. Deze mogelijkheden worden geschapen door de technologie in wisselwerking met de verhoogde medische kennis. De (financiële) baten liggen vooral buiten het terrein van de gezondheidszorg. Zo kan technologische innovatie in de zorgsector de economische bedrijvigheid in andere sectoren bevorderen.

Technologie heeft grote invloed op kosten en baten van de gezondheidszorg

Het wekt verwondering dat, gegeven het belang van technologie voor de gezondheidszorg, de aandacht ervoor binnen het (overheids)beleid relatief gering is. Specifieke technologieën kunnen weliswaar soms op (politieke) belangstelling rekenen, maar dan gaat het meestal om het ethische aspect van de technologie. Voorbeelden hiervan liggen met name op het terrein van de biotechnologie, zoals kloneringstechnieken.

Weinig oog voor belang technologie in Nederland

### 1.3 Domein

Een belangrijke oorzaak voor de geringe beleidsaandacht voor technologie in de gezondheidszorg is dat het beleidsmatig een onontgonnen terrein is. Er is een grote hoeveelheid inhoudelijke kennis over technologieën beschikbaar, maar er is geen totaaloverzicht en geen samenhangend inzicht.

Samenhangend inzicht ontbreekt

Gelet hierop is het domein van deze studie de zorgsector, alsmede de technologische innovatie in deze sector in de volle breedte. Dit omvat de innovatie op het terrein van preventie,

in de diagnostiek, in de behandeling en in de zorg- en dienstverlening. Hierbij gaat het zowel om hi-tech als low-tech. Het beperkt zich hierbij niet tot productinnovaties; ook procesinnovaties, zoals die met betrekking tot de organisatie en logistiek, worden in beginsel meegenomen.

Het is niet de bedoeling om in deze verkennende studie een uitputtende opsomming van alle technologische innovaties in de zorg te geven. Zoals gesteld, is reeds een grote hoeveelheid inhoudelijke kennis over technologieën en technologische innovaties beschikbaar. Waar het om gaat, is het onderkennen van de grote lijnen: het bieden van overzicht en inzicht ter beantwoording van de in paragraaf 1.1 vermelde vragen. Deze verkennende studie is in eerste instantie bedoeld voor beleidsmakers, niet alleen bij de overheid, maar ook in het veld. Daarnaast is zij van belang voor patiënten. Door technologische ontwikkelingen verandert de arts - patiëntrelatie. De patiënt/cliënt zal een steeds grotere invloed hebben op het gebruik van technologie in de zorgverlening. Hopelijk biedt deze studie stimulansen voor een grotere benutting van de mogelijkheden die technologie biedt voor een doeltreffende en doelmatige zorgverlening.

Geen uitputtende opsomming

Doelgroepen: onder andere beleidsmakers, veld en patiënten

#### 1.4 Voorbereiding

Deze verkennende studie is voorbereid onder leiding van de raadsleden drs. J.C. Blankert en drs. E.H.T.M. Nijpels (tot 1 januari 2001).

In bijlage 4, de verantwoording van de adviesvoorbereiding, zijn de activiteiten beschreven die in het kader van de voorbereiding van deze verkennende studie hebben plaatsgevonden. Zoals daarin is vermeld, heeft de RVZ haar werkzaamheden nauw afgestemd met die van de Raad voor Gezondheidsonderzoek (RGO) en de Stichting Toekomstbeeld der Techniek (STT).

Samenwerking met RGO en STT

Eind 2001 zal de RGO advies uitbrengen over technologische innovatie en gezondheidsonderzoek. Het RGO-advies zal zich met name richten op bevorderen van innovatie in Nederland vanuit de invalshoeken van het gezondheidsonderzoek en economische bedrijvigheid. De RVZ-studie concentreert zich op de zorgsector als gebruiker c.q. afnemer van innovaties.

De STT concentreert zich op een deelgebied van de zorg: zij verricht een toekomstverkenning naar Transmurale zorgtechnologie, die naar verwachting in maart 2002 wordt afgerond.

Veel deskundigen zien de biotechnologie en de informatietechnologie als de belangrijkste motor van technologische ontwikkelingen in de 21<sup>ste</sup> eeuw. In de biowetenschappen, die de basis vormen voor de biotechnologie, vindt een enorme kennisvermeerdering plaats. Deze zal op termijn van grote invloed zijn op de zorg. In de meeste gevallen zal dit de tijdshorizon van deze verkennende studie, vijf jaar, overschrijden. In het eind 2001 uit te brengen advies Biowetenschappen, zal de RVZ apart over dit onderwerp adviseren.

Biowetenschappen:  
apart advies

Informatietechnologie:  
apart advies

Zoals gesteld, is ook de informatietechnologie, met name het Internet, van groot belang voor de zorgsector. In zijn advies E-health zal de RVZ hierover separaat adviseren.

## 1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt nader ingegaan op de begrippen technologie en technologische innovatie. Er wordt een aantal technologische ontwikkelingen geschetst die buiten de zorg liggen, maar die wel van grote invloed zijn. Tevens wordt een aantal niet-technologische ontwikkelingen aangegeven die van invloed zijn op de technologische innovatie in de zorgsector.

In hoofdstuk 3 worden de technologische innovaties in de zorg, die deskundigen voor de komende vijf jaar als belangrijk inschatten, beschreven. Hiermee wordt een antwoord gegeven op de eerste in paragraaf 1.1 gestelde vraag: "Wat zijn de ontwikkelingen op het terrein van de technologische innovatie in de zorgsector".

De economische aspecten van technologische innovatie in de zorgsector worden besproken in hoofdstuk 4. Kosten en baten van technologische innovatie worden vanuit een economische invalshoek gezien.

In hoofdstuk 5 wordt het innovatieproces in de zorg nader geanalyseerd. De vragen, de kansen en de problemen in relatie tot technologische innovatie in de zorgsector, almede hun typering – de vragen b. en c. uit paragraaf 1.1 – worden beschreven.

In hoofdstuk 6, conclusie, worden die vragen, kansen en problemen beschreven, die aandacht behoeven van de overheid, waarmee een antwoord wordt gegeven op vraag d. uit paragraaf 1.1.

## 2 Technologische innovatie nader verkend

### 2.1 Inleiding

Wilde bessen plukken in het bos, vissen vangen met blote handen, bescherming zoeken in grotten – als we alle technologische innovatie wegdenken, zit er weinig anders op dan op dergelijke manieren te overleven. Door de geschiedenis heen heeft de mens voortdurend nieuwe dingen en methoden ontwikkeld om verbetering aan te brengen in de wijze van voedselvergaring en in de beschutting tegen de elementen.

De levensomstandigheden zijn daardoor de afgelopen eeuwen sterk verbeterd, hetgeen zich onder andere vertaalt in een toegenomen levensverwachting. Zo bedroeg de gemiddelde levensverwachting rond 1900 ongeveer 44 jaar; in 2000 was deze ongeveer 78 jaar<sup>1</sup>.

Voorals in de twintigste eeuw is de technologische ontwikkeling in een stroomversnelling gekomen. Een belangrijke basis hiervoor vormt de vooruitgang in de wetenschap. Er zijn vele voorbeelden op vele terreinen te geven, bijvoorbeeld de ontwikkeling van antibiotica, de anticonceptiepil, het antidecubitusmatras, de PET-scan, de MRI, de hart-longmachine, de elektrische rolstoel, etc. Ook de 21<sup>ste</sup> eeuw belooft de nodige doorbraken in medisch-technologische ontwikkelingen.

Net als het ‘gewone, dagelijkse leven’ is ook de zorgverlening sterk afhankelijk geworden van de technologie. Veel van de technologie wordt als vanzelfsprekend gezien en men realiseert zich niet de sterke invloed die technologie heeft op bijvoorbeeld de organisatie van de zorg en omgekeerd. Bewustwording van deze wisselwerking en er doelgericht mee omgaan – wat aangeduid kan worden met de term business process redesign – is dan ook een belangrijk aandachtspunt.

Technologie: we kunnen niet zonder

### 2.2 Begripsbepaling

#### Technologie

Alhoewel iedereen wel een beeld heeft van wat technologie is, is het niet eenvoudig dit in een éénduidige definitie te vangen.



Er zijn vele omschrijvingen en definities van technologie in de literatuur<sup>2</sup>. Een voor deze studie bruikbare omschrijving geeft de Encyclopedia Britannica: “The application of scientific knowledge to the practical aims of human life or to the change and manipulation of the human environment”.

Deze omschrijving stelt de toepassing van wetenschappelijke kennis centraal. Dit geeft tevens het kenmerkende verschil tussen wetenschap en technologie weer. Het doel van wetenschap is primair het vermeerderen van kennis, los van de mogelijke toepassing ervan. Pas als wetenschappelijke kennis wordt toegepast, heeft zij voor de samenleving praktisch nut. Dit is het terrein van de technologie.

Verskil wetenschap en technologie

### **Technologische innovatie**

Technologische innovatie betekent het ontwikkelen van nieuwe producten of processen of het verbeteren van reeds bestaande producten of processen, om daarmee beter te kunnen voorzien in de behoefte.

### **Technologische innovatie in de zorg**

Technologische innovatie is doelgericht. Voor wat betreft de zorg kunnen verschillende doelen onderkend worden, zoals verbetering van de kwaliteit en/of doelmatigheid van de zorgverlening, van de werkomstandigheden van hulpverleners, etc. Bij verbetering van de kwaliteit en/of doelmatigheid van zorg kan niet alleen gedacht worden aan verbeteringen op het terrein van de preventie, de diagnostiek en de behandeling van ziekten en aandoeningen, maar ook aan het bevorderen van de zelfstandigheid van mensen met een handicap. Bij werkomstandigheden kan in de zorgsector bijvoorbeeld het probleem van het tillen en het verplaatsen van patiënten naar voren komen, wat tot een relatief hoog percentage rugklachten leidt.

Betere kwaliteit en/of doelmatigheid door technologische innovatie

## **2.3 Het technologisch innovatieproces**

De processen van technologische innovatie zijn zeer complex. Verschillende modellen zijn ontwikkeld om dit proces in kaart te brengen. Een relatief eenvoudig model, dat voor deze studie goed voldoet, is dat van Rogers<sup>3</sup>. Hij onderscheidt een zestal hoofdfasen in het innovatieproces. Hierbij moet opgemerkt worden dat de fasen in de praktijk niet altijd in de beschreven volgorde worden doorlopen en dat een grote wisselwerking tussen de verschillende fasen bestaat.

### 1. Identificatie

In deze fase wordt een behoefte of probleem onderkend. Dit is niet altijd even gemakkelijk. Vaak wordt iets op een bepaalde manier gedaan en wordt er niet over nagedacht of het ook anders, doeltreffender of doelmatiger kan. Totdat een creatief iemand op het idee komt om het anders te doen of een apparaat bedenkt waarmee iets gemakkelijker gaat.

### 2. Onderzoek

Als het probleem of de behoefte bekend is, is de volgende stap om te zoeken naar een oplossing. Het oplossingsveld wordt met name bepaald door de stand van de wetenschap en technologie op een bepaald moment. Zo is in de gezondheidszorg reeds geruime tijd behoefte aan vervanging van organen, die door ziekte niet of niet goed meer functioneren, zoals hart, lever, nieren, etc. Verschillende oplossingen kunnen hiervoor bedacht worden, zoals kunstmatige organen, donororganen en xenotransplantatie. In 1944 lukte het om de eerste kunstnier te ontwikkelen. In 1954, toen er geneesmiddelen waren om het afweersysteem te onderdrukken, kon de eerste nier getransplanteerd worden. Pas in de jaren 90 lukte dit bij de pancreas<sup>4 5</sup>. De mogelijkheden van xenotransplantatie, kloneren, gentherapie zijn afhankelijk van de wetenschappelijke ontwikkelingen op deze terreinen.

Vaak is de technologie nog niet zover

Dit is ook de fase waarin uitvindingen worden gedaan en eventueel octrooien worden aangevraagd. Over de problematiek rond de octrooiëring van met name biotechnologische vindingen heeft de RVZ in september 1999 advies uitgebracht<sup>6</sup>.

Veel technologische innovaties in de zorgsector zijn afkomstig uit technologieën die primair in of voor andere sectoren ontwikkeld zijn. Zo staan strijdgassen aan de basis van cytostatica, echografie vindt zijn basis in seismisch onderzoek en magnetische resonantie, toegepast bij de MRI-scan, werd reeds lang in de chemie gebruikt. Daarnaast gaat het vaak om combinaties van verschillende al of niet nieuwe technologieën, bijvoorbeeld biotechnologie en micro-elektronica. Technologische ontwikkelingen buiten de zorgsector kunnen dan ook van groot belang zijn voor deze sector. In paragraaf 2.5 zullen de belangrijkste worden besproken.

Veel technologieën komen van elders

### 3. Ontwikkeling

Een oplossing, die in het laboratorium werkt, is vaak nog lang niet geschikt voor toepassing in de dagelijkse praktijk. In de

ontwikkelingsfase moet het product of proces zodanig worden vormgegeven dat deze door de doelgroep goed gebruikt kan worden. Ook moet rekening worden gehouden met de eisen die productie in grote(re) series met zich meebrengt.

Uitvinden: 1% inspiratie,  
99% transpiratie (Edison)

#### **4. Commercialisering**

Producten moeten uiteindelijk geproduceerd en verkocht worden: fabricage, verpakken, marketing en distribueren. Dit is de fase van commercialisering.

#### **5. Verspreiding en toepassing**

Een nieuw product of proces moet zijn weg vinden op de markt. Of een innovatie succesvol is, is niet alleen afhankelijk van de intrinsieke eigenschappen ervan, maar ook hoe deze gepercipieerd wordt. Zo zagen veel chirurgen weinig in minimaal invasieve technieken (kijkoperaties). “Door zo’n klein gaatje opereren, dat kan nooit goed gaan.” Een aantal ontwikkelingen, zoals minder belasting van de patiënt, de druk tot verkorting van de ligduur in het ziekenhuis, etc. heeft bijgedragen tot een toename van deze technieken. Dergelijke niet-technologische ontwikkelingen zijn belangrijk voor technologische innovaties in de zorg. In paragraaf 2.6 zullen de belangrijkste worden besproken.

Perceptie belangrijk

#### **6. Consequenties**

De laatste fase die Rogers in het innovatieproces onderkent, is die van de consequenties van technologische innovaties. Deze consequenties kunnen liggen op het niveau van het individu, bijvoorbeeld de patiënt die door een nieuwe technologie geneest, of op het niveau van de samenleving. Zoals in de inleiding is gesteld, heeft technologie grote invloed op onze samenleving. Technologie is zo belangrijk geworden in onze moderne maatschappij dat we ervan afhankelijk zijn geworden; zonder technologie kunnen we niet meer overleven.

Nieuwe technologie biedt oplossingen voor problemen, maar kan op zich ook weer nieuwe vragen, problemen of risico’s met zich meebrengen. Dit laatste aspect komt aan de orde in het RVZ-advies Nieuwe risico’s, dat in het tweede kwartaal van 2001 wordt uitgebracht.

Nieuwe technologie:  
nieuwe oplossingen,  
nieuwe problemen

### **2.4 Technologische innovatie een autonoom proces?**

In de voorgaande paragraaf is gesteld dat technologie een grote invloed heeft op onze samenleving. Sommigen gaan zelfs

verder en gaan uit van technologische determinatie, dat wil zeggen dat zij technologie en technologische innovatie zien als een autonoom, buiten de maatschappij staand, iets waar men geen invloed op heeft.

Echter in al de fasen van het innovatieproces dat in de vorige paragraaf is besproken, nemen mensen beslissingen: welke behoeften vinden zij belangrijk om oplossingen voor te zoeken. Zo vonden farmaceutische industrieën de ontwikkeling van nieuwe antibiotica niet meer interessant en bouwden hun R&D hierin af. Door de opkomst van bacteriën die tegen alle gangbare antibiotica resistent zijn, is het weer een issue geworden. Het kost evenwel veel tijd en geld om het proces weer op gang te brengen.

Technologie is mensenwerk

Technologische innovatie is het resultaat van keuzen van mensen. Economische factoren spelen hierbij een belangrijke rol. Een voorbeeld buiten de zorgsector is de keuze voor het koelsysteem in de koelkast (zie kadertekst). Militaire behoeften beïnvloeden ook in belangrijke mate technologische ontwikkelingen. Hierbij kan gedacht worden aan kernreactoren, straalvliegtuigen, micro-elektronica en het Internet.

#### Waarom de koelkast zoemt

Er bestaan twee systemen koelkasten. Het ene systeem werkt met een elektrisch aangedreven compressor, het andere op gas. De op gas werkende koelkast heeft als voordeel boven de elektrische variant dat deze geen bewegende delen heeft, dus niet snel stuk gaat, en geen geluid maakt.

In de jaren 30 waren van beide systemen prototypen gemaakt. Technisch gezien was het gassysteem superieur. General Electric, General Motors, Kelvinator en Westinghouse konden echter meer verdienen aan de elektrische versie en investeerden grote bedragen in R&D in de ontwikkeling en in marketing van een elektrische koelkast. De kleine fabrikanten van gaskoelkasten werden van de markt gevaagd en uiteindelijk werd de elektrische koelkast, op een 'campinggaskoelkast' na, de

Bron: Cowan, 1985

Naast economische factoren spelen culturele factoren ook een belangrijke rol. Een voorbeeld hiervan is het toedieningsregime voor de anticonceptiepil. Bij de introductie van de pil werd gekozen voor een regime van 21 dagen innemen en dan een week wachten, om zo de natuurlijke menstruatiecyclus na te bootsen. Medisch gezien was hiervoor geen enkele noodzaak, maar het was nu eenmaal zo dat een vrouw maandelijks behoorde te menstrueren.

Technologische innovatie vindt op mondiale schaal plaats. Op veel terreinen bepalen grote bedrijven de richting van de technologische innovatie. Het voorbeeld uit de kadertekst stamt uit de jaren dertig van de vorige eeuw. In die tijd werd de mens ondergeschikt geacht aan de techniek. Dit wordt goed geïllustreerd door het motto van de werelddtentoonstelling van 1933 in Chicago: “Science explores, Technology executes, Man conforms”. Op veel terreinen is dit veranderd en staat de gebruiker centraal. Toch zijn ook in de huidige tijd voorbeelden te vinden waar de gebruiker zich aan de technologie moet aanpassen. Dit is met name op terreinen waar min of meer monopolies heersen en de betreffende bedrijven de richting van de technologie bepalen, zoals op het terrein van de informatietechnologie en met name de personal computer.

Kijk op rol van technologie verandert

In dergelijke situaties is sturing, door bijvoorbeeld de overheid, van een klein land als Nederland slechts zeer beperkt mogelijk. Technologische innovatie moet in die context dan ook gezien worden als een autonoom proces. Ook in andere zin is het proces vaak autonoom, namelijk dat een ontwikkeling vaak niet te stoppen is. Als een bepaalde technologie in Nederland bijvoorbeeld verboden wordt, dan is er altijd wel elders in de wereld een plek waar deze toch wordt ontwikkeld en komen de producten uiteindelijk toch in Nederland terecht.

Technologische innovatie is voor Nederland een autonoom proces

Technologische ontwikkelingen zijn derhalve niet tegen te houden. Wel is het mogelijk een bepaalde ontwikkeling mede richting te geven als men zelf onderdeel uitmaakt van het innovatieproces. Voor Nederland, met zijn hoogwaardige kennisinfrastructuur, liggen hier goede kansen, ook op het terrein van technologische innovatie in de zorgsector. Het is dan wel belangrijk dat deze kansen ook benut worden. Deze problematiek komt met name aan de orde in het in paragraaf 1.4 genoemde advies van de RGO.

## 2.5 Technologische innovaties buiten de zorg-sector

### Inleiding

Zoals in paragraaf 2.3 is gesteld, hebben veel technologieën die nu in de zorg worden toegepast hun basis buiten de zorg. In deze paragraaf wordt een aantal van niet primair op de zorg gerichte technologische ontwikkelingen, maar die er wel van belang voor zijn, besproken.

### Micro-elektronica

De uitvinding van de transistor in 1948 en de microchip in 1959 vormde het startpunt van een stormachtige ontwikkeling van de micro-elektronica. Het werd mogelijk de gehele rekeneenheid van de computer op een enkele chip aan te brengen (1971) en met een beperkt aantal chips een 'personal' computer te bouwen, zoals de Altair in 1975<sup>7</sup>.

De trend is om micro-elektronica thans in nagenoeg elk elektronisch of elektromechanisch apparaat toe te passen, van televisies tot scheerapparaten. In veel gevallen levert dit voordelen van het product op in termen van betrouwbaarheid, veiligheid en gebruikersvriendelijkheid. Soms kan men zich evenwel het nut ervan afvragen – de zogenaamde toeters en bellen –, bijvoorbeeld van een klein LCD-beeldschermje op een elektrisch scheerapparaat.

Kleiner, goedkoper en beter

In de micro-elektronica wordt met name door de industrie enorm veel geld geïnvesteerd, hetgeen resulteert in zeer geavanceerde technologieën. Deze technieken, bijvoorbeeld voor de vervaardiging van microchips, kunnen ook voor andere terreinen worden gebruikt, bijvoorbeeld voor biochips voor DNA-onderzoek.

De ontwikkelingen in de micro-elektronica hebben dan ook een grote invloed op zeer veel gebieden.

### Informatie- en communicatietechnologie

De ontwikkelingen in de micro-elektronica hebben de huidige informatie- en communicatietechnologie mogelijk gemaakt. Het betreft hier de verwerking van signalen en gegevens, informatietransport en communicatie.

Iedereen kan de stormachtige ontwikkeling van de informatie- en communicatietechnologie heden ten dage aanschouwen in

de vorm van bijvoorbeeld het Internet en de mobiele telefonie. Deze ontwikkeling is nog lang niet ten einde.

Gesteld kan worden dat alle sectoren van de samenleving, dus ook de zorgsector, drastische veranderingen ondergaan door de ontwikkelingen op dit terrein. In het RVZ-advies Patiënt en Internet<sup>8</sup> is hiervan reeds een aantal voorbeelden gegeven, zoals patient-empowerment door de mogelijkheden van het Internet.

ICT verandert de samenleving

### **Micromechanische technologie**

Vooraf in het begin van de vorige eeuw maakte de mechanische technologie een sterke ontwikkeling door. De machinebouw en de ontwikkeling van de automobielen waren belangrijke drijvende krachten hierachter. Naast deze 'macro'mechanische technologie was er de fijn- en micromechanische technologie, die bijvoorbeeld werd toegepast in horloges.

De trend naar steeds kleiner zet zich voort. Daarbij worden technologieën gebruikt die in eerste instantie voor de micro-elektronica ontwikkeld zijn. Dit heeft bijvoorbeeld geresulteerd in kleine elektrische motortjes ter grootte van de dikte van een mensenhaar. Praktische toepassingen van micromechanische apparaten liggen vooral op het terrein van de sensoren, bijvoorbeeld versnellingsensoren in airbags van auto's en biosensoren<sup>9</sup>.

### **Nanotechnologie**

De wens om op nog kleinere schaal mechanische apparaten te maken, heeft geleid tot het vakgebied van de nanotechnologie<sup>10</sup>. De schaalgrootte ligt hier op het niveau van moleculen. Een aantal deskundigen heeft hooggespannen verwachtingen van deze technologie. Sommigen zien al kleine robotjes of duikbootjes voor zich die in de bloedbaan van een patiënt ingebracht worden en daar reparaties aan de vaatwand gaan verrichten. Op dit moment bevindt deze technologie zich nog in de kinderschoenen. Praktische toepassingen voor de korte termijn worden nog niet voorzien. In deze studie zal deze technologie dan ook verder buiten beschouwing worden gelaten.

Biosensoren van belang voor zorgsector

Nanotechnologie valt buiten scope van deze studie

### **Materiaaltechnologie**

Materiaaltechnologie omvat het ontwikkelen van nieuwe materialen of materiaalbewerkingstechnieken of de verbetering van bestaande. Naast de vele kunststoffen die ontwikkeld zijn,

zoals nylon, teflon, etc. kunnen ook keramische materialen als voorbeelden genoemd worden. Specifiek voor de zorgsector zijn de ontwikkelingen op het terrein van de biomaterialen voor bijvoorbeeld implantaten, zoals heupprothesen, van belang.

De ontwikkelingen op dit terrein krijgen vaak relatief weinig aandacht. Toch zijn het vaak de nieuwe materialen, al of niet in combinatie met micro-elektronica, die oude ideeën of uitvindingen, die in de praktijk niet goed bleken te werken door tekortkomingen in de beschikbare materialen, nieuw leven in kunnen blazen.

Door nieuwe materialen kunnen oude ideeën worden verwezenlijkt

### **Biotechnologie**

Een deel van de biotechnologie ligt buiten de zorgsector, bijvoorbeeld op het terrein van landbouw en veeteelt. Ontwikkelingen daar kunnen weliswaar invloed hebben op de zorgsector, maar de biotechnologie maakt grote ontwikkelingen door in de zorgsector zelf. Deze medische biotechnologie wordt dan ook als belangrijke, op de zorgsector gerichte, technologie in het volgende hoofdstuk besproken.

## **2.6 Niet-technologische ontwikkelingen**

### **Inleiding**

Er is een aantal niet-technologische ontwikkelingen die van invloed zijn op de technologische innovatie in de zorgsector. Het gaat hierbij met name om een aantal trends in relatie tot de zorg. In deze paragraaf worden deze kort besproken.

### **Vergrijzing**

Door de toename van het aantal ouderen worden zij een steeds belangrijker doelgroep voor producten die aangepast zijn aan hun behoeften. Dit bevordert investeringen op dit terrein, dat zelfs als een apart technologiegebied, de ouderentechnologie, wordt gezien.

Aangezien ouderen gemiddeld een grote zorgbehoefte hebben, zal de vraag naar hulpverleners toenemen, terwijl het aanbod afneemt. Dit zou een reden moeten zijn om arbeidsbesparende technologieën te ontwikkelen.

Ouderentechnologie zal steeds belangrijker worden

### **Mondigheid van de patiënt**

Patiënten komen steeds meer voor hun belangen op. Zij willen een zo volledig mogelijke genezing c.q. de beste oplossing



voor een handicap. Enerzijds heeft de technologie hierin een stimulerende rol. In het RVZ-advies Patiënt en Internet is hierop uitgebreid ingegaan. Anderzijds heeft deze toegenomen mondigheid ook gevolgen voor de technologische innovatie. Zo willen patiënten een zo goed mogelijke diagnose, maar zo weinig mogelijk pijn en ongemak bij de daarvoor noodzakelijke onderzoeken, dus bijvoorbeeld liever een MRI-onderzoek dan een lumbaalpunctie.

Mondigheid patiënt  
stimuleert innovatie

### **Modetrends**

Door de ontwikkeling van met name de microchips is het mogelijk geworden steeds kleinere apparaten te maken. De eerste mobiele telefoons konden nauwelijks draagbaar worden genoemd. Er was dus een praktische wens tot verkleining van de apparatuur. Thans is op een aantal terreinen de miniaturisatie een ‘modeverschijnsel’ op zich geworden en de markt vraagt erom. Hoe kleiner de mobiele telefoons, hoe hogere prijs de fabrikant ervoor kan vragen. Dit stimuleert de ontwikkeling van steeds kleinere toestellen, ondanks het feit dat de bedieningstoetsen daardoor ook noodgedwongen kleiner worden. De toestellen worden daardoor voor veel gebruikers lastiger te bedienen. Zij zijn zo klein geworden dat ze dwars in de binnenzak liggen en er moeilijk zijn uit te halen of zoek raken in een damestas.

Het hoeft niet praktisch te zijn,  
als het maar klein is

### **Kostenbeheersing**

Zoals in hoofdstuk 4 wordt beschreven, is de toename van technologische mogelijkheden één van de belangrijkste oorzaken van de stijging van de kosten van de zorg in de afgelopen decennia (en van de toename van de kwaliteit van de zorg). De nieuwe technieken zelf zijn daarbij vaak niet de grootste kostenpost, maar de personeelskosten die de inzet van de nieuwe technologieën met zich meebrengen. De kostenstijging werd met name om macro-economische redenen door de politiek onwenselijk geacht, hetgeen tot een beleid van kostenbeheersing heeft geleid.

De technologie zelf is niet de  
grootste kostenpost

Naast nieuwe technologieën die een verhoging van de kosten en van personele inzet met zich meebrengen, is er een aantal technologieën die mogelijkheden bieden tot verlaging ervan. Deze zijn uiteraard interessant vanuit de optiek van kostenbeheersing. Hierbij kan een onderscheid gemaakt worden tussen nieuwe technologieën die een oudere technologie kunnen vervangen en technologieën die de zorgvraag verminderen.

Als voorbeeld van de eerste categorie kan de minimaal invasieve chirurgie worden genoemd. Deze draagt bij aan het verkorten van de ligduur in het ziekenhuis. De eventueel hogere kosten van de minimaal invasieve ingreep zelf worden ruimschoots gecompenseerd door de kortere ligduur. Samen met de toegenomen mondigheid van de patiënt, de wens van hulpverleners om zo weinig mogelijk belastende ingrepen bij patiënten te doen, betekent dit een sterke stimulans voor de ontwikkeling van deze technologieën.

Als voorbeeld van de tweede categorie kan het antidecubitusmatras worden genoemd, waarmee de kans op doorliggen verminderd kan worden en daarmee, naast het voorkomen van (extra) lijden van de patiënt, ook op zorg wordt bespaard.

Doelmatigheidsverhogende technologieën zijn vanuit kostenbeheersingsoptiek wenselijk. De wijze waarop de kostenbeheersing in de praktijk is vormgegeven, belemmert evenwel in een aantal gevallen juist de toepassing ervan. In hoofdstuk 5 wordt hier nader op ingegaan.

### **Biowetenschappen**

In de biowetenschappen vindt nog steeds een enorme kennisvermeerdering plaats. Deze is van grote invloed op de biotechnologie. Aangezien de doorlooptijd van een wetenschappelijke ontdekking via het technologisch innovatieproces tot een voor de patiënt nuttig product een aantal, soms tientallen, jaren in beslag neemt, zal daardoor in de meeste gevallen de tijdshorizon van deze studie worden overschreden. Daarom zal in deze studie uitgegaan worden van die zaken waarvan verwacht wordt dat die binnen een termijn van vijf jaren geïmplementeerd kunnen worden. Voor de langere termijn zijn de biowetenschappen evenwel van groot belang voor de zorg. Gelet hierop zal, zoals reeds eerder vermeld, de RVZ eind 2001 een advies uitbrengen dat geheel gewijd is aan dit onderwerp.

Resultaten biowetenschappen pas op de langere termijn

### 3 Technologische innovaties in de zorg

#### 3.1 Inleiding

Er zijn in de zorg technologische innovaties op vele terreinen en ook in vele gradaties, van kleine product- of procesinnovaties tot geheel nieuwe producten of processen. Echt nieuwe, revolutionaire technologieën zijn overigens zeldzaam. In de overgrote meerderheid van de gevallen gaat het om verbeteringen van het reeds bestaande. Zo staan bijvoorbeeld nagenoeg alle technologieën, die in deze studie worden beschreven, reeds vermeld in het advies Medische technologie van de Gezondheidsraad uit 1987<sup>11</sup>. MRI, CT, ultrageluid, etc. bestonden toen al. Met name deze technologieën maken nog steeds een grote ontwikkeling door, terwijl dit bij andere veel minder het geval is. Zo wordt in het Gezondheidsraadrapport, ten aanzien van kunstorganen, de problemen met betrekking tot immuunreacties door lichaamsvreemde materialen genoemd; iets waar men nog steeds geen echte oplossing voor gevonden heeft. Echt nieuwe ontwikkelingen zijn met name te vinden op het terrein van de biotechnologie.

Innovatie verloopt in kleine stappen

Het is ondoenlijk en voor deze studie ook niet zinvol om alle ontwikkelingen op te sommen. Vanuit beleidsoptiek gezien, is het wenselijk de grote lijnen aan te geven.

Het gaat om grote lijnen

Het aangeven van grote lijnen betekent dat technologieën geclusterd moeten worden. De vraag rijst op welke wijze deze clustering moet plaatsvinden. Er zijn vele indelingscriteria denkbaar, bijvoorbeeld op basis van onderliggende technologie of wetenschap of van het doel van de technologie. Elk van deze criteria heeft zijn problemen.

Bij bijvoorbeeld een indeling op basis van onderliggende technologie of wetenschap, bijvoorbeeld informatietechnologie of biowetenschappen, stuit men op het probleem dat veel innovaties juist voortvloeien uit een combinatie van verschillende technologieën, bijvoorbeeld micro-elektronica en mechanica.

Door combinatie van verschillende technologieën nieuwe mogelijkheden

Een andere mogelijke indeling is die op basis van het doel van de technologische innovatie c.q. het probleem dat men met de technologie tracht op te lossen. Ook hierbij is het probleem dat technologieën niet éénduidig in te delen zijn. Sommige

hebben zowel betrekking op diagnostiek als behandeling en hebben consequenties voor de doelmatigheid en de kwaliteit van de zorg.

Om tot een overzichtelijke en bruikbare indeling te komen, is een combinatie van indelingscriteria noodzakelijk. In een studie van de Amerikaanse Food and Drug Administration<sup>12</sup> hanteert men een indeling in zes, wat men noemt major trend categories: computer-related technology, molecular medicine, home- and self-care, minimal invasive procedures, combination device/drug products en organ replacements and assists.

Deze indeling vormt een goed startpunt. Er zijn wel enige problemen mee. Zo is vrijwel geen terrein te vinden waar tegenwoordig geen computergerelateerde technologie wordt toegepast. Vaak gaat het hierbij om zogenoemde 'embedded' systemen – microprocessors die in een apparaat, bijvoorbeeld videorecorder, mobiele telefoon of infuuspomp zijn ingebouwd voor de besturing van de functies. Naast deze 'onzichtbare computers' zijn er de bekende 'echte computersystemen', van het mainframe tot de bekende personal computer met beeldscherm, toetsenbord, muis, etc. De categorie computertechnologie zal zich beperken tot deze laatste groep.

In bijna alle apparaten zitten tegenwoordig microchips

Naast biotechnologie zijn ook ontwikkelingen met betrekking tot de klassieke, kleinmoleculaire geneesmiddelen van belang.

Verder zijn technologieën, die primair gericht zijn op bijvoorbeeld het verbeteren van de arbeidsomstandigheden van hulpverleners, of de doelmatigheid in relatie tot het tekort aan hulpverleners op de arbeidsmarkt, moeilijk in te delen.

Dit resulteert in de volgende indeling:

- Computergerelateerde technologieën.
- Geneesmiddelen- en biotechnologieën.
- Geneesmiddeltoedieningstechnologieën.
- Minimaal invasieve technologieën.
- Orgaan ondersteunings- en vervangingstechnologieën.
- Thuis- en zelfzorgtechnologieën.
- Arbeidsomstandighedenverbeterende en arbeidsbesparende technologieën.

De eerste twee categorieën omvatten technologieën waar de technologie zelf sterk op de voorgrond staat en die ingezet kunnen worden voor onder andere diagnostiek en behandeling van aandoeningen. Bij de overige staat het doel sterk op de voorgrond, zoals het behandelen van de patiënt met zo weinig mogelijk schade, het vergroten van de zelfredzaamheid van de patiënt, het beschermen van de hulpverlener en het bevorderen van de doelmatigheid, etc.

In de volgende paragrafen zullen op basis van deze indeling de belangrijkste technologische innovaties worden besproken.

### 3.2 Computergelateerde technologie

Bij de vraag aan deskundigen op welke gebieden zij de komende tijd technologische innovaties verwachten, worden steevast de informatie- en communicatietechnologie (ICT) en biotechnologie genoemd. De verwachting is dat informatie- en communicatietechnologie grote veranderingen in de zorg teweeg zal brengen. In het in maart 2000 uitgebrachte advies Patiënt en Internet is de RVZ nader ingegaan op met name de veranderingen in de positie van de patiënt door de ontwikkelingen van het Internet. In het eind 2001 uit te brengen advies E-Health zal nader ingegaan worden op de ontwikkelingen in relatie tot het hulpverleningsproces.

ICT wordt in advies Patiënt en Internet behandeld

Gelet op de voornoemde advisering van de RVZ kan de bespreking hier beperkt blijven tot 'de overige' computergelateerde technologie.

Als we kijken naar de ontwikkelingen binnen de zorg op dit terrein dan moet geconstateerd worden dat het hier niet zozeer gaat om technologische innovaties binnen de zorgsector als wel de toepassing van technologische innovaties van buiten deze sector. Het Internet en patiënten-chipcards zijn voorbeelden van technologische innovaties, die eerst buiten de zorg 'momentum' hebben gekregen, alvorens in de zorg door te dringen. De stelling dat zorgspecifieke toepassing van computergelateerde technologie in de zorgsector zelf juist moeizaam verloopt, is te verdedigen aan de hand van voorbeelden zoals het elektronisch patiëntendossier en medische expertsystemen.

Automatisering in de zorgsector verloopt moeizaam

In de jaren zestig, het tijdperk van de grote mainframecomputers, voorspelden deskundigen dat binnen

enkele decennia alle patiëntengegevens in de computer opgeslagen zouden zijn (elektronische patiëntendossiers, EPD). Deze zouden een schat aan medische informatie opleveren, die door computers met kunstmatige intelligentie gebruikt kon worden om de arts te helpen bij het stellen van de diagnose (expert- en of beslissingsondersteunende systemen). In theorie is dit vrij gemakkelijk te realiseren. Als men per aandoening weet welke symptomen in welk frequentie voorkomen, dan kan de computer uitrekenen, gegeven de symptomen van de patiënt, wat de kans is dat deze aan een bepaalde ziekte lijdt. Dit kan gekoppeld worden aan de betrouwbaarheidsgegevens van verschillende diagnostische onderzoeken en de belasting voor de patiënt. Op basis van die gegevens kan het optimale onderzoekstraject door de computer worden aangegeven. Gekoppeld aan bedragen kan ook de kosteneffectiviteit worden meegenomen.

De voorspellingen uit de zestiger en zeventiger jaren zijn evenwel niet uitgekomen. Het patiëntendossier in ziekenhuizen bestaat nog voor het grootste gedeelte uit een stapel papier. De ontwikkeling en de toepassing van beslissingsondersteunende systemen, na een enthousiast begin in de jaren zeventig met systemen zoals Mycin, een expertsysteem voor bacteriëmie en hersenvliesontsteking, gaat veel trager dan toen werd voorspeld.

EPD nog steeds geen gemeengoed

De technologie is hierbij niet het probleem. De huidige PC die bijna iedereen op zijn bureau heeft staan, is vele malen krachtiger dan de kamervullende mainframe uit de jaren zestig. De problemen liggen meer op het medisch-inhoudelijke vlak, zoals het ontbreken van een communis opinio over bijvoorbeeld de (analyse van) de feiten, standaardisatie, etc.

Ook de ontwikkeling van beslissingsondersteunende systemen verloopt minder snel dan aanvankelijk werd verwacht. Er is een aantal uitzonderingen. Genoemd kan worden de automatische beoordeling van laboratoriumuitslagen. Bij medicatiebewaking speelt de computer reeds een belangrijke rol. Ook zullen kennissystemen, met name in combinatie met diagnostische mogelijkheden die de biotechnologie zal bieden, meer en meer een rol gaan spelen bij de bepaling van risicoprofielen van patiënten, bijvoorbeeld de kans op het optreden van hart- en vaatziekten of kanker.

Beslissingsondersteunende systemen alleen op enkele terreinen toegepast

Computertoepassingen die op dit moment veel ingang vinden zijn zogenaemde picture archiving and communication

PACS zijn thans betaalbaar

systems (PACS). Het betreft hier de digitale opslag en retrieval van beeldvormende technieken, zoals röntgenfoto's, CT- en MRI-scans en echobeelden. Het gaat hierbij niet zozeer om technologische innovatie als wel dat de prijs/prestatie van de systemen zodanig is geworden, dat ze kunnen concurreren met conventionele archieven. Een aantal deskundigen ziet de invoering van PACS als een katalysator voor andere toepassingen, zoals het elektronisch patiëntendossier. Dan zullen evenwel ook de eerdergenoemde problemen, bijvoorbeeld ten aanzien van samenwerking en standaardisatie, aangepakt moeten worden.

De beeldvormende technologieën zelf zijn een terrein waarop veel technologische innovatie plaatsvindt. De CT-, MRI- en PET-scan en echo maken nog steeds een grote ontwikkeling door, niet in de laatste plaats door ontwikkelingen op computergebied. De tijd die nodig is om de beelden te verkrijgen, wordt steeds korter en de kwaliteit ervan neemt nog steeds toe. Dit maakt nieuwe toepassingen mogelijk. Zo kan met de MRI niet alleen de statische anatomie afgebeeld worden, maar ook functies, zoals doorbloeding. Deze functionele MRI maakt een belangrijke ontwikkeling door. Dit geldt ook voor de echografie, zoals colorflow-technieken, waarbij met name de bloedvaten in het hoofd/halsgebied goed in beeld gebracht kunnen worden. Een belangrijke, zo niet de belangrijkste bijdrage in deze ontwikkelingen wordt geleverd door de toegenomen rekenkracht van de computer en programmatuur die deze capaciteit benut: snellere beeldverwerking, 3D-technieken, etc.

Beeldvormende technieken zijn nog lang niet ontwikkeld

Een ander terrein dat van invloed is op de geneeskunde is 'virtual reality'. Dit wordt wel *virtuele geneeskunde* genoemd. Het gaat hierbij om het zo realistisch, driedimensionaal, afbeelden van organen of onderdelen daarvan. Dit kan worden gebruikt voor zowel diagnostische als voor therapeutische doelen.

In het eerste geval gaat het om een 3D-simulatie op basis van bijvoorbeeld MRI-, CT- of echobeelden om zo afwijkingen beter op te kunnen sporen. In het tweede geval kan het gebruikt worden voor preoperatieve planning van het operatietraject of voor peroperatieve interactie.

Behalve voor diagnostische en therapeutische doeleinden kan virtuele geneeskunde gebruikt worden voor opleiding en training. Anatomische structuren kunnen aanschouwelijker

gemaakt worden voor studenten, chirurgen kunnen technieken aanleren op virtuele patiënten, etc. Dit is goed te vergelijken met vliegtuigsimulators waarin piloten worden getraind.

De virtuele geneeskunde bevindt zich grotendeels nog in een experimenteel stadium. Deskundigen zien met name op het terrein van opleiding en training een belangrijke rol voor virtuele geneeskunde weggelegd.

Virtual reality grotendeels experimenteel

### 3.3 Geneesmiddelen- en biotechnologie

Via biotechnologische weg vervaardigde geneesmiddelen staan momenteel in het middelpunt van de belangstelling. Op het terrein van de klassieke, kleinmoleculaire geneesmiddelen vinden evenwel ook nog steeds ontwikkelingen plaats. Dit terrein wordt vaak ‘over het hoofd’ gezien als het om technologische innovatie gaat. Dit is voor een belangrijk deel te verklaren doordat deze ontwikkeling al vele decennia aan de gang is en daardoor minder opvalt. De meeste nieuwe geneesmiddelen voor frequent voorkomende aandoeningen, bijvoorbeeld hart- en vaatziekten, kanker, reuma etc, zijn nog steeds klassieke, kleinmoleculaire verbindingen. Voor deze ‘major diseases’ kan de komende jaren op een aanhoudende stroom van nieuwe middelen worden gerekend.

Ook bij de klassieke geneesmiddelen nog steeds nieuwe ontwikkelingen

In tegenstelling tot de computergerelateerde technologie vinden belangrijke, zo niet de belangrijkste, technologische ontwikkelingen in de biotechnologie niet buiten, maar op het terrein van de gezondheidszorg – de medische biotechnologie – plaats.

Veel ziekten hebben een genetische component. De kennis hieromtrent neemt in rap tempo toe. Dit biedt perspectieven voor nieuwe diagnostische methoden en behandelingen. In het advies Octrooiering biotechnologie en de bijbehorende achtergrondnota Technologische, juridische en ethische aspecten van biotechnologie zijn de ontwikkelingen op dit terrein reeds beschreven. Op deze plaats wordt volstaan met een korte samenvatting.

Binnen de (medische) biotechnologie kan een aantal gebieden worden onderscheiden: diagnostica, geneesmiddelen, vaccins, weefselkweken, genterapie en xenotransplantatie. Al deze terreinen bieden veel perspectieven, voor een aantal evenwel



op de langere termijn. Dit geldt onder andere voor genterapie en xenotransplantatie.

### **Genterapie**

Bij genterapie tracht men door het inbrengen van erfelijk materiaal in de cel ziekten, die ontstaan door niet goed functionerende genen, te behandelen. Er zijn nog veel problemen te overwinnen<sup>13</sup>. Eén ervan is het vehikel waarmee het erfelijk materiaal in de cel wordt gebracht. Thans wordt daar vaak een virus voor gebruikt, zoals het adeno- of HIV-virus. Deze virussen zijn uiteraard van hun ziekmakende eigenschappen ontdaan; er wordt alleen gebruikgemaakt van de eigenschap van virussen om erfelijk materiaal in een cel te kunnen brengen en dit te laten werken. Net zoals ziekmakende virussen reageert het lichaam op deze virussen met een immuunreactie. Dit leidt ertoe dat een bepaald type virus bij een patiënt slechts éénmaal gebruikt kan worden. De tweede keer wordt het virus al vernietigd voordat het zijn werk heeft kunnen doen. Er wordt naarstig gezocht naar alternatieven, zoals polymere kapsels, die geen immuunreactie opwekken, maar wel door de cel opgenomen worden en daar op tijd afbreken om hun 'pay load' in de cel af te kunnen leveren.

Genterapie bevindt zich nog in een experimenteel stadium

### **Xenotransplantatie**

Ook xenotransplantatie heeft nog een lange weg te gaan<sup>14</sup>. Er wordt al jaren geëxperimenteerd met varkensinsulineproducerende cellen, die in een omhulsel in het lichaam worden gebracht. Dit omhulsel is nodig om de afweerreactie tegen de lichaamsvreemde varkenscellen te voorkomen en een barrière te vormen tegen eventuele retrovirussen die zich in het erfelijk materiaal van de varkenscel bevinden en op de mens zouden kunnen overgaan. De cellen gaan echter na een tijdje dood en dan moeten er weer nieuwe ingebracht worden. Xenotransplantatie van al of niet genetisch gemodificeerde dierlijke organen, zoals nier, hart of lever, waarbij het niet mogelijk is deze geheel te omhullen, staat ter discussie, onder andere vanwege het mogelijke gevaar van prion- of virusoverdracht van dier op mens.

Bij xenotransplantatie moet nog een aantal problemen worden opgelost

### **Tissue engineering**

Wat wel 'voor de deur staat', is tissue engineering, het kweken van weefsel, en in de toekomst wellicht hele organen, in het laboratorium. Dit lukt al voor kraakbeen, bot, zenuwen en bloedvaten.

Tissue engineering alternatief voor xenotransplantatie

Kraakbeen was het eerste weefsel dat men op een soort sponsachtig materiaal in de gewenste vorm kon laten groeien. Iedereen kent wel de foto, enige jaren geleden in de kranten, van een muis met een stuk kraakbeen op de rug in de vorm van een menselijke oorschelp (dat overigens het volledig verkeerde beeld oproep als zou het oor op de rug van de muis gekweekt zijn). Het gekweekte kraakbeen zou ideaal zijn voor de behandeling van 'versleten' gewrichten. Een probleem vormt de aanhechting van het kraakbeen aan het bot. Men probeert dit thans met metalen schroeven en dergelijke, maar een echt goede oplossing heeft men er nog niet voor gevonden. Dit voorbeeld illustreert dat het moeilijk is te voorspellen wanneer een technologie toepasbaar is. Een technologie die 'er bijna is' kan vastlopen op een laatste, moeilijk oplosbaar probleem. Echter een techniek, die in de beginfase heel moeizaam verloopt, kan ineens in een stroomversnelling komen en klinisch toepasbaar zijn.

Voor een aantal weefsels en toepassingen zijn de grootste problemen evenwel opgelost. Zo worden via tissue engineering gekweekt lichaamseigen bot en kraakbeen reeds klinisch toegepast en het ligt in de lijn der verwachting dat de komende jaren nieuwe klinische toepassingen komen.

Gekweekt kraakbeen en bot worden al klinisch toegepast

### **Diagnostica**

Gesteld kan worden dat de technologie die de diagnostiek van erfelijke aanleg voor ziekten mogelijk maakt, voorhanden is. Het gaat hierbij met name om de DNA-chip, ook wel biochip, micro-array of DNA-arrays genoemd. Deze technologie is het resultaat van een kruisbestuiving van micro-elektronica technologieën en biotechnologie. De technologie is nog sterk in ontwikkeling in de zin van steeds grotere capaciteit van de DNA-chips. De DNA-chips zullen grote gevolgen hebben voor het medisch denken en handelen. De huidige geneeskunde is sterk syndroomgericht, dat wil zeggen de diagnose wordt vaak geteld op basis van een bepaalde combinatie van ziekteverschijnselen en niet op basis van oorzaak, omdat die veelal niet bekend is. Het inzicht in de oorzaken van ziekten en de genetische component daarbij is door de ontwikkelingen in de moleculaire biologie in een stroomversnelling geraakt. Met de DNA-chip kan de erfelijke aanleg voor ziekten snel en relatief goedkoop worden vastgesteld. Dit heeft ook allerlei maatschappelijke consequenties.

Maatschappelijke consequenties van gendiagnostiek belangrijk

### **Geneesmiddelen en vaccins**

De ontwikkeling van nieuwe geneesmiddelen en vaccins met behulp van biotechnologie is in vergelijking met diagnostica een veel tijdrovender en kostbaarder proces, onder andere doordat de toxicologische en veiligheidstesten en klinisch onderzoek veel uitgebreider moeten zijn. Er is op dit terrein evenwel veel activiteit gaande<sup>15</sup>. Er worden honderden biotechproducten in klinische onderzoeken uitgetest. Er mag dan ook van uitgegaan worden dat de komende jaren een continue stroom van nieuwe geneesmiddelen op de markt zal komen.

Veel nieuwe biotechnologische geneesmiddelen

### 3.4 Geneesmiddeltoedieningstechnologieën

Naast de klassieke toedieningsvormen van geneesmiddelen zoals het tablet, de drank of de injectie zijn de afgelopen decennia allerlei nieuwe toedieningsvormen ontwikkeld zoals de transdermale pleister, time-release tabletten of implanteerbare producten zoals de prikpil of insulinepompjes. Deze ontwikkeling gaat nog steeds door. Zo wordt naarstig gezocht naar wegen om de toediening van insuline te vergemakkelijken, bijvoorbeeld in tabletvorm. Een ander voorbeeld is een griepvaccin dat als neusspray in plaats van een injectie wordt toegediend.

Nieuwe toedieningsvormen, bijvoorbeeld griepvaccin via neusspray

Allerlei nieuwe mogelijkheden ontstaan door de koppeling van verschillende technologieën, zoals biosensors, micro-elektronica en implanteerbare pompjes. Via de biosensor kunnen dan allerlei bloedwaarden worden gemeten, zoals het glucosegehalte van het bloed. Via de micro-elektronica kan dan automatisch de dosering van het geneesmiddel, bijvoorbeeld insuline worden aangepast. Ook kan elektronica gebruikt worden om de werking van apparaten, zoals inhalators voor de inname van bijvoorbeeld anti-astmamedicijnen, te verbeteren. Thans worden bijvoorbeeld inhalators door veel patiënten niet goed gebruikt, waardoor niet de juiste dosering van het geneesmiddel in de longen terechtkomt. Elektronica kan het inhalatieproces bewaken en sturen.

Andere ontwikkelingen zijn het aanbrengen van geneesmiddelen aan of in implantaten. Een reeds geruime tijd bestaand voorbeeld zijn met antibiotica gecoate tandheelkundige implantaten (die in het begin overigens regelmatig aanleiding gaven tot overgevoeligheidsreacties voor het antibioticum). Nieuwere voorbeelden zijn het coaten van kunstheupen met antibiotica om infecties tegen te gaan.

Toename patiëntvriendelijkheid

Ontwikkelingen op het terrein van de toediening van geneesmiddelen zullen vooral de belasting voor de patiënt doen afnemen en naar verwachting de therapietrouw doen toenemen.

### 3.5 Minimaal invasieve technologieën

Reeds in de 19<sup>de</sup> eeuw zijn allerlei instrumenten ontwikkeld om in allerlei lichaamsholten te kunnen kijken. De laryngoscoop stamt bijvoorbeeld uit 1857. Minimaal invasieve technieken vinden een start bij de hartkatheter die in 1929 werd ontwikkeld. Het duurde tot 1983 voor de eerste blindedarmoperatie via een laparoscopie (kijkoperatie) plaatsvond. Enkele jaren later volgde de galblaasoperatie.

Na een voorzichtige start - velen zagen het als een soort voorbijgaand modeverschijnsel - zijn minimaal invasieve technieken gemeengoed geworden. De voordelen ervan, minder belasting voor de patiënt waardoor deze korter in het ziekenhuis hoeft te blijven, kleinere littekens, wegen in veel gevallen op tegen de nadelen van de soms langere duur van de ingreep en de speciale vaardigheden die het van de operateur vereist.

Minimaal invasieve technieken: een blijver

Minimaal invasieve technologieën zijn sterk in ontwikkeling. Enerzijds komt dit door de onderkende voordelen van laparoscopische operaties, anderzijds maken technologische ontwikkelingen op niet alleen dit terrein zelf – met name betere instrumenten –, maar ook op andere terreinen – met name de beeldvormende technologieën (echo, CT en MRI) en de robotica – dit ook daadwerkelijk mogelijk.

Combineren van verschillende technologieën

Ontwikkelingen op deze terreinen maken het mogelijk steeds complexere operaties met minder belasting voor de patiënt uit te voeren, vooral in de hart- en neurochirurgie. Een goed voorbeeld op het terrein van de hartchirurgie is de bypassoperatie, waarbij omleidingen rond vernauwingen van de kransslagaderen worden aangebracht. Bij de conventionele operatietechniek wordt de borstkas geopend, waarbij het borstbeen wordt doorgezaagd en met een spreider wordt geopend zodat de chirurg bij het hart kan komen. Alvorens tot de eigenlijke ingreep te komen, het aanhechten van de omleidingen, wordt de patiënt aangesloten op de hart-longmachine die de functie van het hart tijdelijk overneemt.

Het hart wordt nu stilgelegd en de chirurg kan aan de feitelijke ingreep beginnen.

Een eerste stap in het verminderen van de belasting van de patiënt was de ontwikkeling van 'de octopus' in 1994. Deze Nederlandse vinding maakt het mogelijk een deel van het kloppende hart stil te houden, zodat de chirurg de omleidingen kan aanbrengen. Dit maakt de hart-longmachine, die de patiënt toch danig belast, overbodig. Tot nu toe zijn al zo'n 200.000 patiënten volgens deze methode geopereerd.

Een volgende stap is om de operatie te verrichten zonder dat de borstkas geopend hoeft te worden, dus via een kijkgatoperatie. Het werken met lange instrumenten via een kleine opening is geen sinecure. In de klassieke situatie worden de bewegingen van de instrumenten mechanisch overgebracht. De chirurg bedient op afstand onder zicht van de laparoscoop, de kijkbuis, de instrumenten en kan moeilijk de consistentie voelen van weefsels die bijvoorbeeld worden doorgeknipt. Ook is het moeilijk de instrumenten voldoende stil te houden. Met 3D-visuele technieken en robotica kunnen deze problemen overwonnen worden. De chirurgische instrumenten worden daarbij niet direct door de hand van de chirurg bediend, maar via een robotarm. Via 'tactile feedback' kan de chirurg de consistentie van weefsel voelen en de computer kan bijvoorbeeld trillingen van de hand uitfilteren waardoor de benodigde precisie gehaald kan worden. In september 1999 vond in Canada de eerste computerondersteunde bypass-operatie op een kloppend hart via een kijkgatoperatie plaats. In 2000 zijn over de gehele wereld al enkele tientallen patiënten met succes op deze wijze geopereerd<sup>16</sup>.

Robotica biedt nieuwe mogelijkheden

Naast de hartchirurgie zal ook de neurochirurgie kunnen profiteren van deze ontwikkelingen. Hierbij is met name de koppeling aan beeldvormende technieken zoals MRI en CT van belang, zodat via de robotarm op geleide van deze informatie met minimale weefselbeschadiging geopereerd kan worden.

### **3.6 Orgaanondersteunings- en orgaanvervangings technologieën**

De kunstnier, die in 1944 voor het eerst gebruikt werd, kan gezien worden als het prototype van een orgaanvervangings technologie in de zin van het vervangen van

de functie van het orgaan door een apparaat dat zich buiten het lichaam bevindt. Een ander voorbeeld is de hart-lungmachine uit 1951. Het is met name dit apparaat dat, samen met de ontwikkeling van geneesmiddelen die het afweersysteem onderdrukken, het mogelijk maakte om harttransplantaties uit te voeren. Ook andere organen zoals nier en lever kunnen worden getransplanteerd.

Bij transplantatie gaat het om donororganen. De ontwikkeling van kunstmatige organen blijkt zeer moeilijk. Wel kunnen allerlei 'onderdelen' van organen succesvol vervangen worden door artificiële producten, zoals hartkleppen en kunstheupen. Het vervaardigen van een implanteerbaar kunsthart, dat voldoende lange tijd in het lichaam functioneert, is echter tot op heden nog niet gelukt. In 1969 werd al geëxperimenteerd met het eerste kunsthart, maar ondanks vele decennia lang onderzoek is het ideale apparaat nog niet gevonden. De zoektocht blijft evenwel doorgaan. Een nieuwe ontwikkeling bestaat uit een klein, turbineachtig, implanteerbaar pompje dat de hartfunctie kan ondersteunen. Echter de neiging van bloed om op lichaamsvreemde materialen te stollen en mechanische beschadiging van bloedcellen blijven moeilijk op te lossen problemen.

Wel zijn er allerlei apparaten die de pompfunctie van het hart kunnen ondersteunen. De intra-aortale ballonpomp was hiervan het eerste voorbeeld. De eerdergenoemde implanteerbare pomp kan gezien worden als een verbeterde versie. Deze apparaten zijn goed geschikt voor een tijdelijke ondersteuning van de hartfunctie. In een aantal gevallen, bijvoorbeeld bij een ontsteking van de hartspeer of ter overbrugging van de periode tot een transplantatie kunnen dergelijke apparaten levensreddend zijn. Ook de recent ontwikkelde kunstlever kan hiertoe worden gerekend.

Kunstorganen vooral voor tijdelijke ondersteuning

Kunstorganen, vervaardigd uit metaal, kunststof en dergelijke, zullen waarschijnlijk nooit 'echte', levende, complexe organen, zoals hart, lever, nier en long, adequaat kunnen vervangen. Gelet op het tekort aan donororganen heeft men dan ook sterk de hoop gevestigd op de biotechnologische ontwikkelingen. Zoals in paragraaf 3.3 is beschreven, biedt deze technologie grote perspectieven. Resultaten zullen naar verwachting evenwel buiten het tijdsperspectief van deze studie vallen.

Hoop is gevestigd op biotechnologie

Wel zullen de komende tijd allerlei producten op basis van een combinatie van (micro-)mechanische, micro-elektronische en

materiaaltechnologie ontwikkeld worden, die een (klein) gedeelte van de functie van een orgaan kunnen overnemen. Gedacht kan worden aan allerlei implanteerbare elektrostimulatoren, waartoe ook cochlear implants gerekend kunnen worden, de eerder genoemde kleine hartpompjes, kleine dialyseapparaten etc. De ervaringen met het kunsthart leren ons evenwel dat het met name op dit terrein moeilijk is voorspellingen te doen. Vaak stuit men op onverwachte hardnekkige problemen.

### 3.7 Thuis- en zelfzorgtechnologie

#### Domotica

In paragraaf 2.4 is een aantal niet-technologische ontwikkelingen besproken, die van invloed zijn op de zorg, zoals vergrijzing, kostenbeheersing en mondigheid van de patiënt. Een wens van veel ouderen en gehandicapten is om zo lang mogelijk zelfstandig te kunnen wonen en actief deel te nemen aan de samenleving.

De technologie die hiervoor mogelijkheden schept, is de domotica. Het is sterk gericht op het toepassen van computertechnologie in de woning. Hierbij kan aan vele mogelijkheden gedacht worden, zoals de toepassing van spraakherkenning voor het verrichten van allerlei functies, bijvoorbeeld het bedienen van de verlichting, gordijnen, ramen, etc.

#### Robotica

Ook kan gedacht worden aan de robotica in de vorm van 'huishoudrobots' die allerlei karweitjes opknappen, zoals stofzuigen, strijken, wassen, etc. Het begrip robot wordt hierbij in de populaire betekenis gehanteerd zoals omschreven in de Webster dictionary: "An automatic device that performs functions normally ascribed to humans or a machine in the form of a human." In de jaren zestig van de vorige eeuw voorspelde men dat in het jaar 2000 dergelijke robots, die ingewikkelde menselijke handelingen en taken konden overnemen, gemeengoed zouden zijn. Voorbeelden van dit type robots zijn er te over in science fiction films. Deze voorspelling is, zoals een ieder kan constateren, niet uitgekomen. De pretenties van robotbouwers zijn tegenwoordig een stuk teruggeschroefd, zoals de definitie van het Robot Institute of America aangeeft: "A reprogrammable, multifunctional manipulator designed to move material, parts,

Veel blijft vooralsnog science fiction

tools, or specialized devices through various programmed motions for the performance of a variety of tasks”<sup>17</sup>. De eerste toepassing van dergelijke, eenvoudige robots was in de industrie eind jaren vijftig, begin jaren zestig. Thans zijn robots niet meer weg te denken uit het industriële productieproces. Pas zeer recentelijk maakt de robot een bescheiden entree in de gezondheidszorg, met name in de hiervoor beschreven minimaal invasieve chirurgie.

In de thuissituatie is de toepassing zeer beperkt. Er bestaat wel een soort stofzuigrobot, die met allerlei sensoren is uitgerust zodat deze zelf zijn weg door de kamer kan vinden en een grasmaairobot die zonder menselijke tussenkomst het gazon kan maaien. De robot die zelfstandig de ramen zeemt of de bedden verschoont is nog verre toekomstmuziek.

Automatiseren huishoudelijk werk moeilijk

De robotica biedt voor de korte termijn geen oplossing voor het vervullen van huishoudelijke karweitjes. De oplossing moet dan ook meer gezocht worden in apparaten die huishoudelijke taken verlichten. In de loop der tijd zijn hiervoor vele apparaten bedacht; de ene praktischer dan de ander. Een aantal succesvolle apparaten is in vrijwel ieder huishouden te vinden, zoals de wasmachine, de wasdroger, de magnetron en de vaatwasmachine. Er zijn nog veel andere voorbeelden te noemen die het huishoudelijk werk kunnen verminderen, zoals het voorzien van ramen en sanitair van een vuilafstotende coating, waardoor het minder vaak gereinigd hoeft te worden.

Dergelijke technologieën worden voor de ‘gewone’ consumentenmarkt ontwikkeld en niet specifiek voor bijvoorbeeld ouderen en gehandicapten. Veel ICT- en domotica-toepassingen, zoals bestellen via het Internet, automatische bediening van licht, gordijnen, elektrische apparaten, etc. zijn technisch vrij gemakkelijk te realiseren en reeds beschikbaar.

Door de vergrijzing wordt de groep ouderen, die ook financieel draagkrachtiger is dan vroeger, een steeds belangrijkere doelgroep voor producenten. Dit is een stimulans voor de ontwikkeling van producten die de zelfstandigheid van ouderen bevordert.

Vergrijzing stimulans voor domotica

### **Thuiszorgtechnologie in engere zin**

Technologieën die specifiek gericht zijn op de zorgverlening in de thuissituatie wordt aangeduid met de term



thuiszorgtechnologie. Hierbij is een zekere overlap met telemedicine. Het Elektronica Platform Nederland omschrijft telemedicine als volgt: “De levering van gezondheidszorg en de uitwisseling van zorggegevens over afstanden, waarbij gebruik wordt gemaakt van informatie- en communicatietechnologie. Telemedicine is een breed terrein, dat betrekking kan hebben op individuele patiënten, (diagnose, behandeling, consultatie) of op zaken zoals onderwijs en intercollegiale toetsing. Thuiszorg-technologie bestrijkt een breed terrein dat loopt van de diagnostiek en de behandeling tot het bewaken en het verplegen van patiënten en het bevorderen van de zelfredzaamheid. Zoals in paragraaf 1.4 is vermeld, zal de STT hierover een toekomstverkenning uitbrengen.

De ontwikkeling van allerlei biosensoren maakt het mogelijk dat patiënten zelfstandig allerlei metingen kunnen verrichten. Een voorbeeld hiervan is de bepaling van het glucosegehalte in het bloed bij diabetes. Recentelijk zijn hiervoor verschillende apparaatjes ontwikkeld die via de huid het glucosegehalte in het bloed meten en het vervelende vingerprikken dat diabetespatiënten dagelijks een aantal malen moeten doen, overbodig maken.

Het meten van allerlei lichaamsfuncties thuis kan ook gekoppeld worden aan telecommunicatietechnologie, waardoor bewaking op afstand mogelijk wordt. Via allerlei sensoren op of in het lichaam kunnen allerlei metingen worden verricht terwijl de patiënt gewoon thuis is. De gegevens worden draadloos en/of via de telefoonlijn aan het ziekenhuis doorgegeven. Daar worden de lichaamsfuncties bewaakt en wordt actie ondernomen als er iets mis dreigt te gaan. Met enige fantasie zou dit erin kunnen resulteren dat er straks bij de patiënt een ambulance voor de deur rijdt en de verpleegkundige zegt: “Meneer, u weet het nog niet, maar u krijgt zo meteen een hartaanval en wij brengen u alvast naar het ziekenhuis.”

Telemonitoring: bewaken van de patiënt op afstand

De diagnostiek kan worden gekoppeld worden aan de behandeling, bijvoorbeeld automatische aanpassing van de medicatie die bijvoorbeeld thuis via een infuuspomp wordt toegediend. Technisch is dit een kleine stap, maar met het oog op aspecten als verantwoordelijkheid, aansprakelijkheid, etc. als iets mis mocht gaan, zal een dergelijke directe koppeling niet snel ingang vinden.

Teletherapie: verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid een probleem

Wel biedt met name de miniaturisering en computerisering van allerlei medische apparaten de mogelijkheid thuis behandelingen te geven, die vroeger slechts in het ziekenhuis mogelijk waren, zoals het in de thuissituatie toepassen van infuuspompen, zuurstof, etc. Dit is het terrein van de transmurale thuiszorgtechnologie.

Ontwikkeling van nieuwe producten, zoals betere wondverzorgingsmiddelen, incontinentiemateriaal, etc. maken behandelingen gebruikersvriendelijk en in een aantal gevallen ook minder arbeidsintensief.

In het begin van deze paragraaf is een aantal technologieën besproken die niet specifiek voor de zorg zijn ontwikkeld, maar die het gemak van iedereen kunnen dienen. Inzet van deze technologieën kan de zelfredzaamheid van mensen met functiebeperkingen verbeteren. Daarnaast zijn er allerlei technologische mogelijkheden om de specifieke functiebeperkingen te verminderen. Vaak gaat het hierbij om allerlei low-tech-oplossingen voor alledaagse problemen, zoals het aan- en uitkleden, zich wassen, huishoudelijke handelingen en het zich verplaatsen in en om het huis, etc.

**Low-tech-oplossingen  
belangrijk in thuissituatie**

Voor dit laatste, het zich verplaatsen in en rond het huis, c.q. het deelnemen aan het maatschappelijk leven, zijn verschillende oplossingen mogelijk, zoals een low-tech-handaangedreven rolstoel tot een high-tech-, van moderne elektronica voorziene, elektrische rolstoel. Als voorbeeld van dit laatste kan een elektrische rolstoel worden genoemd die uitgerust is met stabiliserende systemen (die overigens ontwikkeld zijn voor militaire toepassingen, zoals de Apache helikopter) bestaande uit sensoren, motoren, gyroscopen en elektronica. De rolstoel kan daardoor trappen 'lopen' en op de achterwielen in balans omhoog komen, zodat de gehandicapte 'face-to-face' gesprekken kan voeren of iets boven uit het keukenkastje kan pakken.

Voor de verpleging en de verzorging van patiënten in de thuisituatie (en in het ziekenhuis of in het verpleeghuis) zijn allerlei hulpmiddelen ontwikkeld die de arbeidsbelasting kunnen verminderen, zoals hoog-laagbedden, tilliften etc. Voor het gebruik van veel van deze hulpmiddelen heeft men in de woning van de patiënt voldoende ruimte nodig, die niet altijd aanwezig is. Hiervoor bestaan in een aantal gevallen wel oplossingen, zoals plafondgemonteerde tilsystemen (het plafond moet daarvoor uiteraard wel sterk genoeg zijn).

Krappe woningen vaak belemmering voor toepassing tilhulpmiddelen

### **3.8 Arbeidsomstandighedenverbeterende en arbeidsbesparende technologieën**

In paragraaf 3.4 is reeds de robotica aan de orde geweest. Zoals daar is gesteld, zijn robots niet meer weg te denken uit de industrie en vormen daar een belangrijke arbeidsbesparende factor. Voor deze robotisering was reeds sprake van een sterke mechanisering en automatisering. De lopende band is een voorbeeld uit het begin van de vorige eeuw. Al dit soort technologieën blijken evenwel moeilijk in de zorgsector toe te passen. In theorie zijn allerlei mogelijkheden te bedenken, zoals een automatische wasinstallatie voor patiënten naar analogie van de autowasstraat. Opereren 'aan de lopende band' is in Rusland in het verleden daadwerkelijk gebeurd. In een Russische oogheelkundige kliniek was een soort lopende band in de vorm van een grote draaiende schijf gebouwd, waar de operatiepatiënten op kwamen te liggen voor bijvoorbeeld een cataractoperatie. De schijf draaide en zo kwam de patiënt van de ene bij de andere hulpverlener terecht. De ene druppelde het oog in, de volgende maakte een snede, de derde haalde de

defecte ooglenzen eruit, de volgende stopte er een nieuwe in, een ander hechtte en weer een ander verbond.

Deze voorbeelden geven aan dat in theorie van alles is te bedenken en in een aantal gevallen ook is uitgetoet. De patiënt is echter niet te vergelijken en te behandelen als een motorblok dat door een robot in een fabriek in het chassis van een auto gemonteerd wordt. Veel van wat in theorie zou kunnen, willen we niet. Daarnaast zijn veel zorghandelingen (nog) niet door machines over te nemen. Dit maakt dat nagenoeg alle zorghandelingen nog steeds door mensenhanden gedaan worden, van bloed afnemen tot wassen van patiënten en het beddenopmaken. Ook bij de robotchirurgie is, alhoewel de term anders doet vermoeden, de chirurg degene die de operatie uitvoert.

Als iets kan, betekent niet dat we het ook willen

Zorgverlening is en blijft dus mensenwerk. Wel kan dit werk, door gebruik te maken van hulpmiddelen, verlicht worden. In paragraaf 3.7 is reeds een aantal genoemd, zoals betere wondverzorgings- en incontinentiematerialen en tilliften. Er zijn nog legio voorbeelden te noemen van vindingen die met name de verpleging en de verzorging van patiënten of het huishoudelijk werk kunnen vergemakkelijken. In veel gevallen gaat het hierbij om vrij low-tech-zaken, zoals een hoog-laagbed, een transferplateau, een stofdoek die niet uitgeslagen hoeft te worden, etc.

Handen aan het bed blijven nodig

Naast allerlei hulpmiddelen om het werk te verlichten, kan er ook veel werk bespaard worden door het anders organiseren van het werk in combinatie met het inzetten van technologie. Hier komt men op het terrein van de 'business process redesign'. Het gaat hierbij om de wisselwerking tussen organisatie en technologie. Enerzijds kan nieuwe technologie organisatie- en procesveranderingen noodzakelijk maken, anderzijds kunnen nieuwe technologieën ingezet worden bij nieuwe organisatie- en procesvormen.

Meeste winst door anders organiseren van het werk

### 3.9 Conclusie

In dit hoofdstuk zijn de verwachtingen van een aantal deskundigen ten aanzien van technologische innovaties in de zorg besproken. Voorbeelden van niet-uitgekomen verwachtingen uit het verleden geven aan hoe moeilijk het is het effect van technologische innovaties in te schatten op de langere termijn. De termijn van deze achtergrondstudie is

evenwel van dien aard dat op basis van de stand van de wetenschap en de tijd die innovatieprocessen nu eenmaal vragen, realistische verwachtingen uitgesproken kunnen worden.

Computergerelateerde technologie en biotechnologie worden gezien als de twee belangrijkste terreinen voor technologische innovatie.

Innovaties in beeldvormende technieken, zoals echo, MRI en CT zullen nieuwe toepassingen mogelijk maken, c.q. klassieke onderzoeken zoals angiografie meer en meer gaan vervangen. Kennis- en beslissingsondersteunende systemen zullen zich vooralsnog beperken tot een klein aantal terreinen: laboratoriumuitslagen, medicatiebewaking en genetische counseling. Virtual reality zal in eerste instantie voor opleiding en training relevant zijn.

Biotechnologie zal de komende jaren aan belang winnen. De innovaties voor de kortere termijn zullen vooral liggen op het terrein van nieuwe diagnostica en geneesmiddelen en van tissue engineering.

Bij de geneesmiddeltoedieningstechnologieën zal de trend om patiëntvriendelijker toedieningsvormen te ontwikkelen zich voortzetten.

Minimaal invasieve technieken zullen, met name in combinatie met robotica, de komende jaren belangrijke innovaties laten zien, vooral in de hart- en neurochirurgie. Met name kan het in dit hoofdstuk beschreven voorbeeld van bypass-operaties worden genoemd.

De ontwikkelingen binnen de orgaanondersteunings- en vervangingstechnologieën gaan moeizaam. De hoop is gevestigd op de biotechnologie. Resultaten in de vorm van xenotransplantatie, kweken van organen zoals hart, nier, lever, etc, worden niet verwacht binnen het tijdsperspectief van deze verkennende studie.

Op het terrein van de thuis- en zelfzorgtechnologie zal de trend om patiënten meer in de thuissituatie te bewaken en te behandelen zich voortzetten. ICT- en domoticatoepassingen zullen de zelfredzaamheid van de patiënt vergroten. Het merendeel van de toepassingen, zoals spraaksturing en draadloze communicatie, zal evenwel voor de algemene markt ontwikkeld worden en pas daarna in de zorg worden toegepast.

Voor wat arbeidsomstandighedenverbeterende en arbeidsbesparende technologieën kan gesteld worden dat er al veel bedacht is en ook is uitgeprobeerd. Zorgverlenen is en blijft evenwel mensenwerk. Toepassing van, voor het grootste deel reeds bestaande, hulpmiddelen kunnen dit werk verlichten. De belangrijkste verlichting en besparing van arbeid kan evenwel gevonden worden in het anders organiseren van het werk: business process redesign.

## 4 Economische aspecten van technologische innovatie in de zorg

### 4.1 Inleiding

In paragraaf 1.2 is aangegeven dat technologie een grote invloed heeft op alle terreinen van de samenleving. Technologische innovatie speelt een uitermate belangrijke rol in het economisch proces. Het voorbeeld van de koelkast uit paragraaf 2.4 illustreert dat economische factoren doorslaggevend kunnen zijn voor de richting waarin een technologie zich ontwikkelt.

Economische factoren  
bepalen mede richting van  
technologische ontwikkeling

Technologische ontwikkelingen in het bedrijfsleven worden in het algemeen toegejuicht. Ze leiden tot betere en/of goedkopere producten of diensten en dragen bij aan een sterkere concurrentiepositie van Nederland, resulterend in een hoger bruto nationaal product: technologische innovatie als motor voor een toename van de welvaart.

Technologische innovatie in de zorgsector daarentegen wordt door politiek en beleidsmakers niet onverdeeld positief ontvangen. Technologische innovatie leidt, zeker bij de bestaande aanbodschaarste, tot kostenstijging van de zorg. Aangezien een gulden c.q. euro maar één keer uitgegeven kan worden, gaat dit ten koste van het besteedbaar inkomen en de redenering is dat dit niet goed is voor de economie.

In de zorg wordt technologie  
vooral als kostenpost gezien

Door de nadruk die op kostenbeheersing wordt gelegd, wordt vaak vergeten dat de gezondheidszorg niet alleen geld kost, maar ook baten heeft; niet alleen materieel c.q. financieel, maar ook immaterieel, en bijdraagt aan het welzijn van mensen.

In de navolgende paragrafen worden beide invalshoeken – kosten en baten – vanuit een macro-economische optiek bezien en de plaats van technologische innovatie daarin. Tot slot wordt nagegaan hoe beide invalshoeken op een rationele wijze bij elkaar gebracht kunnen worden in de vorm van Health Technology Assessment.

### 4.2 Technologische innovatie en de zorguitgaven

De voortschrijdende medisch-technologische ontwikkeling doet de zorguitgaven stijgen. Newhouse (1992)<sup>18</sup> en Cutler

Technologie oorzaak van helft  
van uitgavenstijging

(1996) schatten dat ongeveer de helft van de uitgavenstijging in de onderzochte westerse landen aan technologische ontwikkelingen is toe te schrijven.

Als gekeken wordt naar de groei van de totale uitgaven aan zorg in relatie tot de groei van het bruto nationaal product, dan blijkt over de periode 1960-1997 dat de zorguitgaven 1,2 maal zo hard stijgen dan het nationaal inkomen<sup>19</sup>. In deze periode zijn de reële zorguitgaven per hoofd van de bevolking meer dan vervijfvoudigd. Per jaar bedroeg de gemiddelde reële stijging van de zorguitgaven per hoofd van de bevolking 4,7%, terwijl het nationaal inkomen met bijna 4% per jaar steeg.

In periode 1960-1997  
groeide zorg harder dan het  
BNP

Opgemerkt dient te worden dat de uitgaven aan zorg als percentage van het bruto nationaal product na een piek in 1995 van 8,9%, de afgelopen jaren is gedaald (8,8% in 1996 en 8,6% in 1997 en in 1998<sup>20</sup>). Het is de vraag of dit een incidentele 'dip' is, of dat hier sprake is van een trend. Gelet op het recentelijk beschikbaar stellen van meer middelen, lijkt het eerste – een dip – het meest waarschijnlijk.

Dat de zorguitgaven sterker stijgen dan het bruto nationaal product zou een indicator kunnen zijn dat de productiviteitsstijging in de zorgsector achterblijft bij die van het bedrijfsleven. Daarmee lijkt de Wet van Baumol van toepassing. De ontwikkeling van de arbeidsproductiviteit in arbeidsintensieve dienstensectoren blijft achter bij die in sectoren met veel kapitaalaccumulatie, schaalvoordelen en technologische innovatie. Omdat er grenzen zijn aan de beloningsverschillen tussen sectoren, zullen arbeidsintensieve diensten relatief in prijs stijgen<sup>21</sup>. Als ook het volume van de inzet van middelen – zowel arbeid als kapitaal – stijgt, dan neemt de zorgquote, het percentage van het nationaal inkomen dat aan zorg wordt uitgegeven, toe.

Wet van Baumol verklaart voor  
een deel achterblijven  
productiviteit zorgsector

Als voorbeeld voor de groei van zorguitgaven kan de biotechnologie worden genoemd. Uit een rapport van de Pharmaceutical Research and Manufacturers of America blijken alleen al 369 biotechnologische medicijnen tegen 200 ziekten zich in de testfase te bevinden (PhRMA (2000)). Bijna de helft hiervan zijn medicijnen tegen kanker – op het ogenblik één van de belangrijkste doodsoorzaken – en ruim 10% bestaat uit medicijnen tegen infectieziekten. Ook op het gebied van hartziekten en neurologische afwijkingen zijn tientallen medicijnen in ontwikkeling.



De kosten van de gezondheidszorg zullen uiteindelijk flink hoger uitvallen. De zorguitgaven zullen door de ontwikkeling van de medische technologie stijgen. Overigens publiceert het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu binnenkort een rapport over de betekenis van nieuwe geneesmiddelen voor de toekomst van de volksgezondheid(szorg) (RIVM (2001)).

Het feit dat technologische ontwikkelingen ongeveer de helft van de groei veroorzaken, en de zorguitgaven sneller groeien dan het bruto nationaal inkomen, leidt op termijn tot problemen met betrekking tot betaalbaarheid. Een interne rem ontbreekt doordat men in het algemeen tegen ziektekosten verzekerd is. De patiënt ontvangt de baten, terwijl de financiële lasten door de verzekerden gedragen worden. De patiënt hoeft in het algemeen geen afweging te maken tussen de baten en de financiële lasten.

Door ont koppeling baten en lasten ontbreekt interne rem

Een voortdurende groei van de zorgquote zou betekenen dat uiteindelijk 100% van het nationaal inkomen aan gezondheidszorg zal worden uitgegeven. Dit is uiteraard niet realistisch; op een gegeven moment zal de zorgquote zich moeten stabiliseren. Hierbij kunnen twee vragen worden gesteld. Allereerst de vraag op welke wijze dit niveau bereikt c.q. gehandhaafd kan worden en ten tweede op welk niveau de zorgquote zich moet stabiliseren.

Zoals gesteld, ontbreekt door het verzekeringsprincipe een interne rem. Zonder ingrijpen van buiten betekent dit dat de wal het schip zal keren: ziektekosten worden voor velen onbetaalbaar, waardoor het solidariteitsprincipe ineenstort.

Ingrijpen noodzakelijk

Dit probleem is reeds jaren geleden onderkend en is ook de reden geweest voor het ingrijpen van de overheid in de vorm van de budgettering, waarbij zij het plafond voor de kosten vaststelt.

De vraag is vervolgens waar dit plafond moet liggen c.q. op welk niveau de zorgquote zich moet stabiliseren. Dit is een maatschappelijke vraag: "Hoeveel mag de gezondheidszorg kosten?", bijvoorbeeld als percentage van het bruto nationaal product.

Hoeveel hebben we voor de zorg over?

In de meeste van de ons omringende landen ligt dit percentage hoger. In Nederland bedroeg in 1998 de zorgquote 8,6%, in België 8,8%, in Duitsland 10,6% en in Frankrijk 9,6%. Uitzondering is het Verenigd Koninkrijk met 6,7%<sup>22</sup>. In de

Verenigde Staten ligt het percentage veel hoger, rond de 14%. Dat een hoog percentage niet ten koste hoeft te gaan van de economische groei toont de VS. De groei van het bruto nationaal inkomen was daar in de periode 1995-1999 hoger dan in Nederland (17,6% tegen 15,6%<sup>23</sup>).

De uitgaven aan zorg in Nederland kunnen ook in relatie met andere uitgaven gezien worden. Zo gaf het gemiddelde huishouden in 1998 aan hygiëne en geneeskundige verzorging 6%, aan voeding 17%, aan de woning 36,8%, aan kleding 6,8% en aan ontwikkeling, ontspanning en verkeer 31% van het besteedbaar inkomen uit<sup>24</sup>.

Een gulden (of euro) kun je maar éénmaal uitgeven

### 4.3 De baten van technologische innovaties

#### Gezondheid en productiviteit

De gezondheidszorg in het algemeen en technologische innovatie in het bijzonder heeft naast een kostenkant ook een economische batenkant. Gezondheidszorguitgaven leiden, onder andere samen met gezonde voeding en hygiëne, tot gezondheid. De WHO (1999)<sup>25</sup> stelt dat er een positieve wisselwerking is tussen inkomen en gezondheid, zowel bij individuen als bij landen. Gezonde individuen zijn productiever en beter in staat inkomen te verwerven. Met dat inkomen is het eenvoudiger gezond te leven. Voor (ontwikkelings)landen gaat hetzelfde op. Volgens de Zorgnota 2000 vergroot het terugdringen van ziektes en functiestoornissen de bewegingsvrijheid van mensen. Dat betekent dat hun welvaart toeneemt omdat zij kunnen kiezen voor de meest lonende activiteiten.

Productiviteit en gezondheid gaan hand in hand

#### Medische technologie en economische bedrijvigheid

Een andere economische baat is de vraag naar medische producten, die technologische innovaties stimuleert. Innovaties die leiden tot kwaliteitsverbetering en doelmatigheidswinst kunnen doorgaans rekenen op een grote (wereld)markt<sup>26</sup>.

In 1999 was de Nederlandse markt voor medische hulpmiddelen 1,52 miljard gulden groot<sup>27</sup>. De export bedroeg 85,94 miljoen gulden, de import 1,32 miljard gulden. De totale Europese markt voor medisch technologische hulpmiddelen bedraagt 90 miljard gulden. Dat is ongeveer 6% van de totale Europese uitgaven aan gezondheidszorg (1.516 miljard gulden). Voor de

Sector medische technologie levert economische bedrijvigheid

wereldmarkt voor medische hulpmiddelen wordt een groei voorspeld van 5 à 8% in 2001 en in 2002.

De Europese markt voor hulpmiddelen is versnipperd. Er is een groot aantal kleine bedrijven die slechts actief zijn in één of enkele marktsegmenten of die hun producten slechts afzetten in een bepaalde regio. Daarnaast is er een handvol zeer grootschalige bedrijven die zich willen bewijzen als totaalaanbieders voor de zorgmarkt.

Europese hulpmiddelenmarkt is versnipperd

Productontwikkeling in Europa zit in de lift. De uitgaven aan R&D waren in 1995 goed voor 5% van de omzet en in 1999 voor 6,9% (6,28 miljard gulden). Ter vergelijking, in de VS gaat 6,7% van de omzet naar ontwikkeling toe. Voor Nederland zijn helaas geen gegevens beschikbaar.

R&D in Europa goed.  
Nederlandse situatie is echter onbekend

### **Zorgtechnologie en werkgelegenheid**

In strikte zin zijn technologische middelen niet de belangrijkste kostenpost. Zorg is vooral mensenwerk. In 2000 werken ongeveer 850.000 mensen in de zorgsector<sup>28</sup>. De gezondheidszorg is dus een belangrijke bron van werkgelegenheid.

De gezondheidszorg is een belangrijke bron van werkgelegenheid

Van de totale zorguitgaven gaat ongeveer de helft op aan lonen. Het percentage uitgaven aan medische apparatuur is beduidend lager. NYFER (1996) geeft aan dat de uitgaven aan medische apparatuur in de VS 2% van de totale zorguitgaven bedragen en in Nederland 1%.

### **Kwantificering van gezondheidswinst**

Een rapport van NYFER kiest ook de benadering vanuit de batenkant<sup>29</sup>. De zorgquote steeg tussen 1970 en 2000 met drie procentpunt van het BBP. Technologische innovatie is daar voor een belangrijk deel debet aan. Daar staan baten tegenover, maar het kwantificeren is niet eenvoudig. Slechts van enkele specifieke behandelingen is bekend hoeveel zij - in kwantitatieve zin - bijdragen aan extra levensjaren of levensjaren in een betere gezondheid. Dit biedt onvoldoende basis om de totale uitgaven aan de gezondheidszorg te beoordelen. De levensverwachting biedt uitkomst als globalere indicator. Deze is in de bewuste periode toegenomen met vier jaar. Die stijging is niet alleen het gevolg van gezondheidszorguitgaven. Ook betere voeding en een grotere verkeersveiligheid kunnen een rol spelen.

Maar er mag verondersteld worden dat een deel van deze vier jaren 'extra' leven te danken is aan verbeteringen in de gezondheidszorg.

Deel toename levensverwachting door gezondheidszorg

Hoe de toegenomen levensverwachting in financiële termen te waarderen? Uit bijvoorbeeld beloningsverschillen tussen gevaarlijke en minder gevaarlijke beroepen is af te leiden dat impliciet een mensenleven gewaardeerd wordt op 5 miljoen gulden. Dit betekent overigens niet dat een gezond leven te koop zou zijn voor 5 miljoen gulden. Een mensenleven blijkt natuurlijk meer waard te zijn dan alleen de gemiddelde verdien capaciteit in Nederland. Uit de waardering van 5 miljoen gulden voor een heel leven, volgt een waardering van f160.000 voor het komende, gezonde levensjaar (berekend op basis van een disconteringsvoet van 3%).

Prijkaartje van een levensjaar

De uitgaven aan zorg zijn sinds 1970 niet alleen als percentage van het BBP toegenomen, maar ook in reële termen per persoon gedurende zijn hele leven. De toename bedraagt f49.000, zie onderstaande tabel. Tegelijkertijd zijn er vier jaren toegevoegd aan een gemiddeld leven. Elk extra levensjaar wordt gewaardeerd op f 160.000. De waarde van vier gewonnen levensjaren is dus aanzienlijk groter dan de stijging van de uitgaven aan zorg. Ook als de gezondheidszorg maar voor een deel verantwoordelijk is geweest voor de toegenomen levensverwachting, is het extra geld voor de zorg goed besteed<sup>30</sup>.

Zorguitgaven zijn het geld waard

**Tabel 1 Baten in tabelvorm samengevat**

	Jaarlijkse uitgaven aan zorg, als %BBP	Uitgaven aan zorg, in gld per persoon, gesommeerd over zijn hele leven	Gemiddelde levensverwachting	Waardering vier extra levensjaren
Toename in de periode 1970-2000	3%	f49.000	4 jaar	Ruim f600.000

Bron: Zorgnota 2001

Bij deze benadering passen enkele kanttekeningen. Koolman (2000) noemt er enkele<sup>31</sup>. Niet duidelijk is in welke mate de stijgende levensverwachting het gevolg is van uitgaven aan gezondheidszorg. Ook zou de toename van de levensverwachting gecorrigeerd moeten worden voor de kwaliteit van leven omdat anders de baten worden overschat. Tot slot noemt Koolman dat een belangrijk deel van de zorguitgaven naar gehandicaptenzorg, thuiszorg en zorg voor

Enkele kanttekeningen

ouderen gaat. Dit is nauwelijks levensverlengend, maar dat zou niet mogen betekenen dat extra uitgaven hier niet gerechtvaardigd zijn. Er zou nog aan kunnen worden toegevoegd dat gezondheidsuitkomsten niet alleen voortvloeien uit uitgaven aan zorg, maar ook uit de organisatie van die zorg.

### **Integrale benadering**

Partiële analyses van kosten en baten kunnen het zicht ontnemen op complexe wisselwerkingen binnen een economie. Om dat te voorkomen, gebruiken economen vaak een ‘algemene evenwichtsbenadering’. Over technologische innovatie in de zorg lijken twee visies te bestaan: een ‘kostenbenadering’ en een ‘investeringsbenadering’. Het blindstaren op de kostenkant zonder oog voor de baten, die soms ook neerslaan op andere terreinen, leidt niet tot doelmatigheid. Een pure investeringsbenadering met alleen oog voor de baten heeft evenmin dat effect. Een omzetting van de sector gezondheidszorg en van bijvoorbeeld de fietsenproducerende sector verschilt wezenlijk. Dat komt door de wijze van financiering. Fietsen betalen consumenten uit eigen zak. Voor gezondheidszorgdiensten betalen individuen niet zelf de volle prijs. De middelen komen vooral uit inkomensafhankelijke verzekeringsgelden. De inkomenssolidariteit veroorzaakt een marginale wig die de arbeidsmarkt verstoort. Gegeven inkomenssolidariteit zijn er kosten verbonden aan een omzetting van de zorgsector. Om die reden probeert de overheid de zorguitgaven te beheersen.

Eénzijdige nadruk op kosten of baten niet goed

### **4.4 Economische voorwaarden voor technologische innovaties**

Schepping gaat met vernieling gepaard. Dat is de belangrijkste boodschap van de econoom Schumpeter<sup>32</sup> over de rol van technologische innovatie in het economisch proces. Door nieuwe producten van concurrenten dreigen ondernemingen marktaandeel of zelfs hun hele markt te verliezen – een existentieel probleem. Door zelf met een nieuwe vinding te komen, kan een onderneming een nieuwe markt creëren. Daar heeft de onderneming een tijdelijk monopolie totdat anderen toetreden tot die markt. Dit proces van creatieve destructie dwingt marktpartijen tot vernieuwing. Ondernemingen die volgens verouderde methoden werken of verouderde producten verkopen, gaan uiteindelijk ten onder terwijl

Creatieve destructie leidt tot vernieuwing

vernieuwers overleven. Naast de prikkel te overleven, stimuleren (tijdelijke) monopoliewinsten de creativiteit.

Technologische innovaties kunnen het verschil maken tussen leven en dood voor bestaande ondernemingen. En het verschil tussen brood en geen brood voor zich niet-aanpassende ondernemers. Aanpassingen in bestaande structuren kunnen ingrijpend zijn. De uitvinding van de verbrandingsmotor maakte de vervanging van de paardenkoets door de automobiel mogelijk. Het vaagde de bedrijfsmacht van hoefsmeden weg. Ondanks hevig verzet was de macht van de beroepsgroep niet groot genoeg om de nieuwe technologische toepassing te kunnen tegenhouden. In andere gevallen is de macht van partijen met gevestigde belangen groot genoeg om vernieuwing tegen te gaan. Zo weerden tot voor kort Japanse abortusartsen met succes de introductie van de anticonceptiepil ter bescherming van hun markt.

Vernieuwen of ten onder gaan

De zorgsector kenmerkt zich niet door de dynamiek van creatieve destructie zoals beschreven door Schumpeter. Marktkrachten zijn er minder actief dan in andere sectoren. Toetreding tot de zorgmarkt is niet zomaar mogelijk door de aanbodregulering. Ook verdwijnen slecht presterende zorgaanbieders niet. Een besluit om een failliete instelling daadwerkelijk te sluiten, ligt politiek erg gevoelig. Voor mens en marktpartijen geldt de natuurlijke cyclus van geboorte en sterfte. Zorginstellingen daarentegen, lijken het eeuwige leven te hebben. Misschien kan in plaats van creatieve destructie beter gesproken worden van creatieve conservering. De bedrijfsvoering in instellingen speelt zich niet zozeer af onder druk van een concurrerende markt, maar meer onder druk van een, door de overheid vastgesteld, budget.

In zorgsector creatieve conservering in plaats van creatieve destructie

De vernieuwing komt in de zorgsector dus niet van nieuwe toetreders, maar moet van de zittende aanbieders komen. Er zijn prikkels voor technologische innovatie. Stel dat instellingen budgetmaximalisatie als doelstelling hebben. Als het helpen van meer patiënten uiteindelijk leidt tot een hoger budget kan er een prikkel zijn voor technologische innovatie. Maar voor innovaties die zorg in een instelling vervangen, geldt dat budgetmaximaliserende instellingen minder geneigd zullen zijn ze te introduceren. De systematiek van het huidige zorgstelsel prikkelt niet altijd tot gewenste innovaties en prikkelt daarnaast soms tot ongewenste innovaties.

Budgettering niet bevorderlijk voor innovatie

De zorgsector absorbeert technologische innovaties selectief. Als ze een bedreiging vormen voor de positie van zorgaanbieders, zijn deze minder geneigd de innovatie te omarmen. Maar als ze die positie versterken vinden, de innovaties juist eerder aftrek. In dat verband kan gezegd worden dat in de zorgsector de creatieve destructie van Schumpeter is ingeruild voor creatieve conservering.

#### 4.5 Health Technology Assessment

Zoals in het voorgaande is aangegeven, is er door het verzekeringsprincipe voor grote delen van de zorgsector een ont koppeling tussen kosten (in financiële zin) en baten (in de vorm van gezondheidswinst). De patiënt ontvangt de baten van de zorgverlening, terwijl de kosten door de verzekerden gedragen worden. Een interne rem op de kostenontwikkeling ontbreekt daardoor. Er is derhalve een externe rem nodig in de vorm van het al of niet of gedeeltelijk opnemen van een bepaalde zorgverlening in het verzekerde pakket. Deze beslissing moet op een inzichtelijke en rationele manier plaatvinden. Verschillende methoden, van relatief eenvoudig tot complex, zijn hiervoor beschikbaar.

Kernprobleem in de zorg:  
ontkoppeling baten en lasten

Economische evaluaties van innovaties die de doelmatigheid verhogen, zijn relatief eenvoudig te verrichten door de oude situatie te vergelijken met de nieuwe. Een voorbeeld hiervan wordt gegeven in het TNO-rapport Maatschappelijke relevantie van medische hulpmiddelen, namelijk de toepassing van stents. Vernauwing van de bloedvaten, met name van de kransslagaderen, wordt reeds jaren behandeld met de zogenoemde dottermethode, waarbij het bloedvat met een ballonkatheter wordt opgerekt. In een aantal gevallen komt de vernauwing weer terug, een recidive. Door het plaatsen van een soort kousje van metaal draad, een stent, kan het vat opengehouden worden. Een dergelijke stent kost circa. 2.500 gulden. Indien hiertegenover de kostenbesparing, door vermindering van het aantal recidives, wordt geplaatst, dan blijkt 18 tot 43% op de kosten van de behandeling bespaard te kunnen worden<sup>33</sup>.

Bij innovaties die (mede) de kwaliteit van zorg verhogen, gaat het erom alle relevante kosten en baten van een bepaalde behandeling of zorgverlening in kaart te brengen. Bij kosten kan, naast de financiële kosten, ook aan de belasting voor de patiënt, zwaarte van de ingreep, bijwerkingen, etc. gedacht worden. Bij baten betreft het, naast mogelijke financiële baten,

bijvoorbeeld door vermindering van arbeidsverzuim, met name de gezondheidsverbetering van de patiënt.

Baten kunnen ook buiten de zorg liggen

Het kwantificeren van de gezondheidswinst is niet eenvoudig. Meestal wordt deze uitgedrukt in zogenoemde Quality Adjusted Life Years (QALY): het aantal levensjaren dat door de behandeling wordt gewonnen, vermenigvuldigd met een factor die de gemiddelde kwaliteit van deze gewonnen levensjaren weergeeft. Deze kwaliteitsfactor loopt van 0 tot 1, bij 0 is de levenskwaliteit minimaal, bij 1 optimaal. Het toekennen van een kwaliteitsfactor aan een bepaalde toestand waarin de patiënt verkeert, is niet eenvoudig. Hoe chronische hoofdpijn te kwantificeren ten opzichte van de amputatie van een been of een halfzijdige verlamming? Toch komt er bij de experts op dit terrein steeds meer consensus en is het een bruikbaar instrument<sup>34</sup>.

Probleem is dat appels met peren vergeleken moeten worden

Een ander probleem is, hoe de QALY-waarde te vergelijken met de financiële kosten en baten. Een 'recht-toe-recht-aan'-benadering is om aan een gewonnen levensjaar, één QALY, een prijskaartje te hangen. Dit is in feite wat er gedaan is in de in paragraaf 4.3 beschreven NYFER-studie. Een gezond levensjaar, één QALY, is daar berekend op f160.000. (In dat voorbeeld is er overigens van uitgegaan dat de toegenomen levensverwachting van de bevolking met vier jaar ook vier volkomen gezonde levensjaren, dus vier QALY's, betekenen. Dit is weinig waarschijnlijk. Stel dat de gemiddelde levenskwaliteit gedurende die vier jaar 0,5 bedraagt, dan is de winst slechts twee QALY's. Op basis van de cijfers in de kadertekst blijft de gezondheidszorg als geheel dan overigens nog steeds uiterst rendabel).

Levensverlenging geen doel op zich

De hiervoor genoemde kosten/batenanalyses nemen alleen de financiële kosten in relatie tot de baten voor de patiënt in ogenschouw. Er zijn evenwel nog andere aspecten van belang, zoals juridische, medisch-ethische, sociaal-culturele, politieke en organisatorische. Zo is bijvoorbeeld het ontwikkelen van nieuwe geneesmiddelen duur. Indien het een middel betreft voor een kleine groep patiënten, bijvoorbeeld met zeldzame ziekten, dan zijn de kosten per QALY vaak heel hoog. Te hoog, gezien vanuit het economisch perspectief, om het totale zorgbudget zo optimaal mogelijk te besteden, c.q. als gezondheidszorg als totaal zoveel mogelijk QALY's te genereren. Vanuit ethisch perspectief is het evenwel niet aanvaardbaar dat voor deze patiënten geen behandelingen worden ontwikkeld (de zogenoemde orphan

Vele aspecten spelen een rol



drugsproblematiek). Bij Medical, of nog breder Health Technology Assessment (MTA respectievelijk HTA), worden alle hiervoor genoemde aspecten meegenomen. Naast QALY's bestaan er ook zogenoemde DALY's, disability-adjusted life years. Deze maatstaf, die bekendheid kreeg door het World Development Report 1992 van de Wereldbank, combineert gezonde levensjaren, verloren vanwege voortijdige sterfte, met verloren gezonde levensjaren als gevolg van gezondheidsgebreken. De DALY wordt vooral gebruikt bij de vergelijking tussen landen als maat voor de 'performance' van onder andere gezondheidssystemen.

MTA en HTA krijgen al geruime tijd beleidsaandacht. In het rapport Kiezen en delen van de commissie Keuzen in de zorg (de commissie Dunning) uit het begin van de jaren negentig werd reeds gepleit voor evaluatieonderzoek van nieuwe medische technologieën. In mei 1996 bracht het Rathenau Instituut een rapportage aan het parlement uit onder de titel Doelmatigheid van zorg: hoe kan MTA eraan bijdragen? In haar beleidsbrief Medische Technology Assessment (MTA) en doelmatigheid van zorg uit 1995<sup>35</sup> schetst de Minister de situatie in Nederland en de taken en de verantwoordelijkheden van actoren op dit terrein. Genoemd worden de Jaarrapportages, Graadmeter en andere rapportages van de Gezondheidsraad, waarin MTA-kennis uit nationale en internationale publicaties wordt gebundeld en beoordeeld. Op het terrein van de geneesmiddelen heeft de RVZ in 1997 het advies Waardebepaling geneesmiddelen als beleidsinstrument uitgebracht (RVZ, mei 1997, nr. 97/03). Het College voor zorgverzekeringen heeft in september 2000 het rapport Inbedding van farmaco-economische richtlijnen in de beoordelingsprocedure voor nieuwe geneesmiddelen uitgebracht<sup>36</sup>. Hierin is aangegeven dat, na een overgangperiode van drie jaar, fabrikanten verplicht zijn farmaco-economische gegevens te overleggen bij een aanvraag voor opname van zogenoemde nieuwe niet-clusterbare geneesmiddelen in het pakket. Voor medische hulpmiddelen is men evenwel (nog) niet zo ver.

Aandacht voor HTA niet nieuw

Bij geneesmiddelen is men al een stuk verder

De afgelopen jaren heeft de Gezondheidsraad – mede in het kader van zijn wetenschappelijke signaleringstaak op het gebied van de volksgezondheid – een indrukwekkende reeks publicaties uitgebracht over (de evaluatie van) nieuwe technologieën, van beeldvormingstechnieken<sup>37</sup> tot celkerntransplantatie<sup>38</sup>. Daarnaast heeft de RGO een aantal adviezen uitgebracht over de lacunes en prioritering in het

MTA-onderzoek<sup>39</sup> 40. Door deze Raad is ook een platform opgericht, het Platform Health Technology Assessment, een samenwerkingsverband van adviesraden, intermediaire organisaties, klinici, patiënten, zorgverzekeraars, industrieën en personen uit de organisatie van de zorg. Doel is het adviseren over HTA-onderzoek en het bevorderen van samenwerking op dit terrein.

Ook op Europees niveau vinden activiteiten plaats. Zo is er het European Information Network on New and Changing Health Technologies (EuroScan)<sup>41</sup>, een samenwerkingsverband van organisaties uit de Europese landen dat zich met HTA van nieuwe of 'emerging' zorgtechnologieën bezighoudt. Daarnaast is er een project van de EU, The European Collaboration for Assessment of Health Interventions and Technology (ECHTA/ECAHT)<sup>42</sup> gericht op algemene samenwerking met betrekking tot HTA in Europa.

Krachten bundelen belangrijk

## 5 Analyse

### 5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt technologische innovatie in de zorgsector nader geanalyseerd. Als kapstok voor de analyse en de indeling van dit hoofdstuk wordt het in paragraaf 2.3 beschreven innovatieprocesmodel gebruikt.

In paragraaf 2.4 is gesteld, dat de mogelijkheden van een klein land als Nederland, om mondiale technologische ontwikkelingen te beïnvloeden, zeer beperkt zijn. Nederland heeft, vanuit het oogpunt van economische bedrijvigheid, er wel belang bij betrokken te zijn bij, c.q. deelnemer te zijn aan, nieuwe technologische ontwikkelingen. Deze problematiek ligt evenwel grotendeels buiten de scope van deze studie, maar zal wel aan de orde komen in het in paragraaf 1.4 vermelde advies dat de RGO zal uitbrengen.

Nederland moet in de race blijven

Gelet op het voorgaande zal de nadruk in deze studie liggen op de fasen nadat een product op de markt komt: de fasen van verspreiding en adoptie en de consequenties. Gesignaleerde problemen in de voorafgaande fasen worden kort aangestipt in paragraaf 5.2.

Er zijn vele factoren die de verspreiding en de toepassing van nieuwe technologieën beïnvloeden. De gebruiker van de technologie en de financiering ervan zijn hierbij belangrijk. Deze worden in paragraaf 5.3 respectievelijk 5.4 besproken.

Tot slot zal in paragraaf 5.5 de rol van de overheid worden besproken.

### 5.2 De identificatie, de onderzoeks- en de commercialiseringfasen

In paragraaf 2.3 is vermeld dat het vaak niet gemakkelijk is om een behoefte of een probleem te onderkennen. Vaak wordt iets op een bepaalde manier gedaan en wordt er niet nagedacht of het ook doeltreffender of doelmatiger kan. Toch heeft iedereen wel eens een idee hoe iets anders of beter zou kunnen. Veel van deze ideeën gaan echter verloren. Vaak wordt het in een organisatie niet op prijs gesteld dat 'de werkvloer' ideeën heeft. Ook ideeën van patiënten vinden vaak

Veel ideeën vinden geen gehoor

geen gehoor. In organisaties waar dit wel het geval was, zijn een aantal jaren ideeënbusen in zwang geweest. Het probleem is evenwel dat met ideeën, die buiten het werkveld van de betreffende organisatie liggen, vaak niets wordt gedaan. Mede daardoor is men snel 'ideeënmoe'.

De zorgsector vormt hierop geen uitzondering. Veel ideeën die op de werkvloer bij hulpverleners en patiënten ontstaan, hebben betrekking op de organisatie en de manier van werken en kunnen als 'business process redesign' opgevat worden. De uitvoering van dergelijke ideeën hebben vaak consequenties voor anderen in de organisaties, posities van anderen kunnen in het geding komen, en sterven daardoor een zachte dood. Hier is weinig aan te doen. Het hangt af van de leiding of de inventiviteit wordt bevorderd of wordt belemmerd. Anders ligt het met ideeën die betrekking hebben op nieuwe hulpmiddelen, werktuigen, etc. Hiervoor zou een soort 'marktplaats' bedacht kunnen worden, waarnaar mensen, bijvoorbeeld via het Internet, ideeën kunnen sturen, die door deskundigen serieus worden bekeken en als ze interessant zijn naar onderzoekinstellingen of bedrijven worden doorgesluisd. Uiteraard dienen de indieners van originele ideeën een passende beloning voor de door hun gedane moeite te ontvangen.

Idee om ideeën beter te benutten

Het onderkennen van een behoefte of een probleem, het hebben van een idee, is een eerste stap, het tweede is het vinden van een oplossing die in de praktijk te realiseren is.

Ondanks alle mogelijkheden is bescheidenheid bij wat wetenschap en technologie vermag op zijn plaats. Ondanks alle wetenschappelijke inspanningen is er nog een groot aantal 'witte vlekken' in onze kennis. Een voorbeeld hiervan is de kennis van de werking van het immuunsysteem. Toen in de jaren tachtig het HIV-virus als verwekker van AIDS werd geïdentificeerd, was de verwachting dat binnen enkele jaren een effectief vaccin ontwikkeld zou zijn. De praktijk bleek echter weerbarstiger. Van de meeste ziekten, zoals diabetes, reuma, atherosclerose en kanker is de precieze oorzaak nog steeds niet bekend. De meeste technologische oplossingen van dit moment zijn surrogaten. Bypassoperaties en insuline zijn nodig omdat we atherosclerose, respectievelijk diabetes niet kunnen voorkomen of genezen. De hoop is hierbij gevestigd op de biowetenschappen. Gelet op het grote belang hiervan zal, zoals in paragraaf 2.6 is vermeld, de RVZ hier separaat over adviseren.

Oorzaak van veel ziekten nog steeds onbekend

Het vinden van praktische oplossingen voor problemen is het terrein van de uitvindingen. In dit kader moet het instrument van octrooiering genoemd worden. Octrooien zijn nodig omdat zonder octrooibescherming iedereen het resultaat van inspanningen, die nodig waren om te komen tot de uitvinding en tot een daadwerkelijk product op basis van de uitvinding, kan namaken. Doordat de namakers geen of veel minder ontwikkelingskosten hebben, kunnen zij het product goedkoper op de markt brengen en kan de oorspronkelijke ontwikkelaar zijn investeringen niet terugverdienen.

Octrooiering belangrijk voor innovatie

De kosten voor het verkrijgen en handhaven van een octrooi zijn hoog. In de praktijk kunnen alleen grote, krachtige bedrijven octrooien handhaven. Octrooiering is dan ook een probleem voor kleine bedrijven, waarvan er relatief veel zijn in de medische hulpmiddelensector. Veel van deze bedrijven hebben het geld niet om rechtzaken te voeren over octrooi-inbreuken. Een fabrikant merkte wanhopig op: "Als wij vandaag een nieuw type rolstoel op de markt brengen, dan is er volgende week een nagemaakt (en goedkoper) exemplaar uit het Verre Oosten op de markt." Sommige bedrijven publiceren zelfs hun vindingen zonder octrooi aan te vragen, om te voorkomen dat ze later door een bedrijf elders, dat hun product heeft nagemaakt en er wel octrooi op heeft aangevraagd en verkregen, worden beschuldigd van inbraak op hun octrooi. Alleen al de proceskosten voor het zich moeten verdedigen tegen deze aanklacht, kunnen het faillissement van het bedrijf betekenen.

Kosten van octrooien hoog voor kleine bedrijven

Voor andere sectoren, zoals de farmaceutische industrie, speelt dit probleem niet. Het gaat hier om grote bedrijven en voor deze sector levert het octrooieringsinstrument het gewenste resultaat: een constante stroom van nieuwe geneesmiddelen.

Sommige uitvindingen lopen in het ontwikkelingstraject vast. Een reden kan zijn dat de stand van de technologie op dat moment de praktische toepassing niet mogelijk maakt. Zo kon men in beginsel, sinds de 'uitvinding' van de operatie, organen transplanteren. Echter pas na de ontwikkeling van geneesmiddelen die de afstotingsreacties onderdrukken, werden succesvolle transplantaties mogelijk. Naast nieuwe geneesmiddelen en nieuwe materialen is het de micro-elektronica die oude ideeën nieuw leven in kan blazen. Voor het micro-elektronica tijdperk moest men zich veelal behelpen met allerlei mechanische constructies voor bijvoorbeeld meet-

en regelfuncties, die in de praktijk niet voldeden. In de archieven van de octrooibureaus, die tegenwoordig (voor een deel) via het Internet te raadplegen zijn, bevinden zich allerlei octrooien van niet-gerealiseerde uitvindingen, die een belangrijke inspiratiebron voor nieuwe (hernieuwde?) uitvindingen kunnen bieden.

Octrooi-informatie  
voedingsbodem voor innovatie

Overigens heeft de toenemende 'micro-elektronificering' ook zijn keerzijde en wel dat het monopolievorming bevordert. Dit fenomeen kan geïllustreerd worden aan de ontwikkeling van de auto in de laatste decennia. In vroeger tijden kon elke handige knutselaar zijn haperende auto wel weer aan de praat krijgen. Thans is alles 'gecomputeriseerd' en is in een aantal gevallen alleen de dealer, die over gespecialiseerde computerapparatuur beschikt, (soms) in staat de fout te lokaliseren en te verhelpen.

### 5.3 Verspreiding en toepassing: de gebruiker

Bij veel mensen bestaat een zekere weerstand tegen verandering. Een aantal, veelal jongere, mensen houdt juist wel van veranderingen, nieuwigheden, etc. Deze laatste groep wordt vaak aangeduid met de term early innovators. Anderen kijken liever eerst de kat uit de boom en zijn pas bereid vernieuwingen toe te passen als deze zich bewezen hebben: de followers. Tot slot is er nog een (kleine) groep die nooit wil veranderen. Naast de weerstand tegen verandering is er de weerstand tegen technologie in het algemeen, alhoewel deze vaak samengaat met de weerstand tegen verandering. De uitersten van het continuüm worden wel aangeduid met de termen technofielen en technofoben. Technofielen willen alle problemen met technologische oplossingen te lijf gaan, terwijl de technofoben technologie als iets engs zien, waar je verre van moet blijven.

Wat de boer niet kent, dat eet hij niet

Welke strategie het meest succesvol is, die van de early innovators of die van de followers, is sterk afhankelijk van de situatie. Zo kunnen nieuwe geneesmiddelen onverwachte bijwerkingen hebben. In levensbedreigende situaties zal men veel eerder bereid zijn risico's te nemen en nieuwe dingen uit te proberen dan bij minder bedreigende. Dit maakt ook de grote aandacht die de categorie levensreddende high-tech krijgt: technische hoogstandjes waarmee men krant of tijdschrift kan halen.

Inschatten van risico's van nieuwe technologie moeilijk

De technologie is zelf ook vaak schuldig aan het ontstaan van weerstand tegen veranderingen. Ervaringen met gebruikersonvriendelijke hulpmiddelen maken de hulpverleners kopschuw. Zo lijken tilliften de oplossing voor de bestrijding van rugklachten, maar de huidige generatie tilliften is vaak moeilijk in de thuissituatie te gebruiken. Ook rondt ondeugdelijk materiaal, bijvoorbeeld draaiplateaus om patiënten gemakkelijk van een stoel in bijvoorbeeld een rolstoel te verplaatsen, die niet goed blijken te draaien, doen het imago van de technologie geen goed. Een goede validatie en evaluatie van producten is dan ook belangrijk.

Ook bij patiënten speelt gebruikersvriendelijkheid een belangrijke rol. Een aantal medische hulpmiddelen wordt wel verstrekt, maar niet door de patiënt gebruikt. Naast onvoldoende instructie over het gebruik, is het niet op de behoeften en de vaardigheden van de patiënt toegesneden zijn van hulpmiddelen een belangrijke oorzaak. Dit is overigens geen specifiek probleem voor de zorgsector. Uit een NIPO-enquête<sup>43</sup> is gebleken dat de helft van de Nederlanders boven de 65 jaar de technologische ontwikkelingen met angst en beven tegemoet ziet. 43% heeft de grootste moeite met het bedienen van technische apparaten en 38% kan de gebruiksaanwijzing niet of nauwelijks lezen en begrijpen.

Gebruikersvriendelijkheid  
laat vaak te wensen over

Behalve gebruikersvriendelijkheid zijn er nog allerlei andere barrières waardoor (potentiële) patiënten hulpmiddelen niet gebruiken, zoals schaamte, ijdelheid, etc. Zo is er vaak weerstand bij ouderen om bijvoorbeeld kleding met ingebouwd schokdempend materiaal, om de kans op breuk van de heup bij een val te verminderen, te dragen. Als argumenten worden dan aangedragen: “Ik val niet” of “Ik ga daar niet mee voor schut lopen”. Ook de casus in de kadertekst is illustratief.

Ook bij (potentiële) patiënten  
weerstand tegen verandering

Een oudere vrouw krijgt van de thuiszorg een ouderenalarmeringssysteem: een alarmzendertje dat om de hals gedragen wordt. Als haar dochter op visite komt, ziet zij het zendertje op een tafeltje naar de telefoon liggen. De volgende discussie ontspint zich:

“Moeder, waarom heeft u het zendertje niet om? Zoals het nu hier ligt, heeft het geen nut. U moet het om uw hals dragen.”

“Waarom, het ligt daar toch goed. Ik kan het zo pakken.”

“Ja, maar als u valt, dan gaat dat niet.”

“Ik val niet.”

“Maar iedereen kan toch struikelen en iets breken.”

“Nou als ik val, dan kruip ik er toch gewoon naar toe.”

“Maar als dat nu niet gaat. Daarom moet dat zendertje om uw hals hangen, dan kunt u er altijd bij.”

“Ik kan er nu toch ook bij.”

Zo gaat de discussie een tijdje door. Uiteindelijk staat de vrouw toe dat de dochter haar het zendertje omdoet.

De volgende keer dat de dochter op bezoek komt, ligt het zendertje niet meer naast de telefoon.

*Het blijkt nu weggestopt te liggen in een la*

Niet alleen bij individuele gebruikers, ook bij organisaties is er een zekere weerstand tegen verandering. Dit fenomeen is niet specifiek voor de zorgsector. Ook bij (grote) bedrijven ziet men dit fenomeen. Een verschil met de zorgsector is dat dergelijke ingeslapen bedrijven onder druk van de concurrentie wel moeten veranderen en innoveren. Doen zij dit niet, c.q. lukt dit niet, dan gaan zij failliet. Deze innovatiedruk van de vrije markt is in de zorgsector een stuk geringer, alhoewel hier verandering in komt, met name door de toename van de mondigheid van de patiënt.

Innovatiedruk in zorgsector  
minder dan in vrije markt

Een in de zorgsector veel gehoord argument is dat de werkdruk zo hoog is, dat men niet aan verandering toekomt. Er is geen ruimte om te investeren in verandering, die uiteindelijk bijvoorbeeld de werkdruk zou kunnen verlagen.



Dit is in tegenspraak met het gegeven dat mensen vaak wel bereid zijn c.q. min of meer gedwongen worden tot verandering als 'het water aan de lippen staat'. Een goed voorbeeld hiervan is de thuiszorginstelling Zorggroep Oost-Nederland<sup>44</sup>. Deze verkeerde een aantal jaren in de rode cijfers. Een nieuwe leiding hield de organisatie en de werkwijze tegen het licht en reorganiseerde fors. Hierbij werd ook technologie ingezet, zoals de mobiele telefoon en efficiënte 'gereedschappen', zoals een stofdoek die niet uitgeslagen hoeft te worden. Door anders, niet per se harder, te gaan werken, zijn de verliezen verdwenen, is het ziekteverzuim gedaald en zijn de wachtlijsten verdwenen.

Veranderen: pas als het moet

Er zijn evenwel nog andere factoren dan de bereidheid tot verandering. Gesteld mag worden dat veel mensen op de werkvloer zeker bereid zijn tot verandering indien het hun werkzaamheden vergemakkelijkt. Hierbij moet wel aan een aantal randvoorwaarden worden voldaan<sup>45</sup>.

Ten eerste moet men kennis hebben van de mogelijkheden die technologie biedt. Vaak ontbreekt de 'technologische kijk' op dingen. Juist in de verplegende en in de verzorgende beroepen worden problemen veelal niet als een technisch probleem geïdentificeerd. Dit geldt met name voor de verpleeghuis- en thuiszorg. De cultuur binnen deze sectoren is sterk menselijk georiënteerd. Dit is uiteraard zeer wenselijk. De keerzijde is evenwel dat technische oplossingen voor problemen vaak over het hoofd worden gezien. Echte technofielen zijn in deze sectoren dun gezaaid zijn. En die er zijn, zijn voornamelijk werkzaam in, c.q. voelen zich aangetrokken tot, technische omgevingen zoals de OK of de intensive care. Dit betekent dat de technologische oplossingen voor de verplegende en voor de verzorgende sector vooral van buiten moeten komen.

Niet weten

Een tweede randvoorwaarde is het willen toepassen van een technologie. Als men wel weet heeft van technologische oplossingen voor een bepaald probleem wil dit nog niet zeggen dat men deze oplossing ook daadwerkelijk wil toepassen. Dit is sterk afhankelijk van incentives of desincentives. Stel dat het resultaat van toepassing van een technologie betekent dat de duur van een leuk onderdeel van het werk wordt verkort en de vrijgekomen tijd opgevuld zal gaan worden door vervelende karweitjes, dan zal de betrokkene zich wel tweemaal bedenken voordat hij of zij voorstelt deze technologie te gaan gebruiken. Ook is het mogelijk dat de technologie het belang van de organisatie schaadt of dat de baten van de technologie op een

Niet willen

andere plaats vallen dan waar extra inspanning moet worden verricht. Een andere reden kan zijn dat men het uit ethisch oogpunt niet wil. De in paragraaf 3.8 genoemde automatische wasinstallatie voor patiënten is technisch waarschijnlijk wel realiseerbaar, maar de toepassing ervan is niet wenselijk.

Een laatste factor is het kunnen omgaan met een nieuwe technologie. De gebruiker en de hulpverlener moeten over de kennis en kunde beschikken om de technologie adequaat toe te kunnen passen. Instructie en opleiding zijn hiervoor essentieel.

Niet kunnen

Een specifiek probleem in de zorgsector is dat de gebruiker van een technologie er vaak geen zeggenschap over heeft. De hulpverlener bepaalt in veel gevallen welke innovatieve technologieën worden gebruikt. Fabrikanten die innovatieve producten waar de patiënt baat bij heeft op de markt brengen, moeten dus vooral de hulpverlener zien te overtuigen. Zijn zij hier niet zeker van, dan zullen zij huiverig zijn om erin te investeren. Een voorbeeld hiervan is een vinding die het mogelijk maakt om de blaasdruk bij mannen met prostaatklachten patiëntvriendelijk te meten. In plaats van via een katheter die in de plasbuis wordt gebracht, hetgeen pijnlijk is en beschadigingen kan geven, wordt het uitwendig gemeten. Er is octrooi op de vinding aangevraagd, maar deze is verlopen. Fabrikanten zagen er geen brood in omdat er bij urologen te weinig interesse voor was.

Gebruiker is vaak niet de beslisser

In een aantal gevallen heeft ook de hulpverlener geen zeggenschap over de toe te passen technologie, maar wordt dit bepaald door bijvoorbeeld door de overheid gestelde budgettaire kaders of door de verzekeraar (zie kadertekst).

Er zijn meerdere merken en typen infuuspompjes op de markt voor gebruik in de thuissituatie. De functionaliteiten ervan verschillen. Zo zijn er pompjes die als ze bijna leeg zijn, heel langzaam gaan pompen. Dit is met name van belang bij stroperige vloeistoffen. Zodra namelijk de toevoer geheel gestaakt wordt, verstopt de infuusslang en moet er bij de patiënt een nieuw infuus ingebracht worden. Door op de langzame pompstand over te schakelen, wordt voldoende tijd geboden om het geneesmiddel aan te vullen. In de thuissituatie is dit belangrijk, omdat de verpleegkundige niet direct ter plaatse is, zoals in een ziekenhuis.

De infuuspompjes werken op batterijen of accu's die periodiek vervangen of opgeladen moeten worden. Dit kan in principe gemakkelijk door de patiënt of door de mantelzorger gedaan worden. Sommige typen pompjes verliezen echter de ingeprogrammeerde gegevens als de batterijen of accu's verwisseld worden en moeten dus opnieuw geprogrammeerd worden, met het gevaar van het maken van fouten.

Welk type infuuspompje de patiënt uiteindelijk krijgt, wordt niet door de hulpverlener of de thuiszorgorganisatie bepaald op basis van de behoefte, maar (indirect) door de zorgverzekeraar. Deze sluit namelijk veelal een contract af met een facilitair bedrijf. Deze heeft vaak een beperkt aantal merken en typen pompjes. Het merk en type pompje en daarmee de functionaliteit, dat de patiënt krijgt, is afhankelijk van met welk facilitair bedrijf de betreffende verzekeraar een

Bron: Van Kammen, STT, 2001

#### **5.4 Verspreiding en toepassing: financiële factoren**

**Technologische innovaties en financiële risico's nemen**  
Innoveren is onlosmakelijk verbonden met risico's nemen. Als men iets op een oude vertrouwde wijze doet, heeft men, bij ongewijzigde omgevingsfactoren, grote zekerheid over de kosten en de opbrengsten. Als men iets op een andere manier gaat doen of een nieuw of vernieuwd product op de markt brengt, is het resultaat vaak moeilijk te voorspellen. Sommige

innovaties slagen, andere mislukken. De mislukkingen zijn uiteraard weggegooid geld, maar er zijn geen successen mogelijk zonder dat er ook dingen mislukken.

Er zijn vele voorbeelden te vinden van succesvolle innovaties, zoals de compact disk en van mislukkingen, zoals de cd-i. Technologische innovatie werkt niet altijd recht naar een doel toe. Soms is op voorhand niet duidelijk welke toepassingen uiteindelijk mogelijk zijn, maar blijkt het geld achteraf goed besteed. Zonder het nemen van risico's geen vernieuwing.

Innoveren gaat met vallen en opstaan

In de marktsector zijn er bedrijven die, soms gedwongen door de concurrentie, grote risico's moeten nemen op het terrein van technologische innovatie, waardoor ze hun gehele voortbestaan in de waagschaal stellen.

Teveel risico nemen is uiteraard niet goed, te weinig echter ook niet, omdat er dan geen enkele vooruitgang is. In de zorgsector ligt er wat dit betreft een dilemma. Zoals in hoofdstuk 4 is beschreven, is budgettering in de zorg door het ontbreken van een interne rem noodzakelijk. Dit betekent evenwel dat alle investeringen, ook die in technologische innovatie, budgetgestuurd zijn. Een dergelijk systeem leidt tot risicomijdend gedrag. Als het budget voldoende is om volgens de oude werkwijze te werken, ontbreekt de prikkel om het doelmatiger te doen. Integendeel, vaak bestaat de 'beloning' voor doelmatiger werken uit een verlaging van het budget. Een oplossing voor dit probleem is het afdwingen van doelmatigheid van buitenaf door het op voorhand korten op budgetten: doelmatigheidskortingen. Dit heeft echter tot gevolg dat de focus gericht wordt op de korte termijn – de taakstellingen moeten immers gehaald worden. Investeringen in technologische innovatie waarbij de 'kost voor de baat uitgaat' worden hierdoor belemmerd.

Budgetgestuurd investeren remt innovatie

### **Financiële belemmeringen en stimulansen**

Financiële factoren kunnen zowel stimulerend als remmend werken op innovatie. Schotten in de financiering kunnen de toepassing van nieuwe technologieën belemmeren. Een nieuwe, duurdere behandeling kan door een afname van de ziekteduur en daarmee van de kosten van arbeidsverzuim kostenefficiënt zijn. Het ziekenhuis wordt evenwel geconfronteerd met hogere kosten, terwijl de baten elders vallen.

Verzekeraars gaan in deze een steeds belangrijker rol spelen. De overheid gaat de regierol steeds meer naar de verzekeraars delegeren. Een maatregel in dit kader is het risicodragend maken van de zorgverzekeraar. Deze heeft hierdoor belang bij het beheersen van de kosten van de zorg en dit stimuleert een doelmatige zorgverlening. Dit gaat evenwel slechts op voor dat gedeelte van het gehele proces waarvoor de zorgverzekeraar verantwoordelijkheid en risico draagt. Zo draagt de zorgverzekeraar geen verantwoordelijkheid voor (de kosten van) bijvoorbeeld arbeidsverzuim. Een zorgverzekeraar zal daardoor bijvoorbeeld weinig geneigd zijn te investeren in bijvoorbeeld technologie in een ziekenhuis als de baten daarvan niet bij hem, maar bijvoorbeeld in de arbeidssfeer terecht komen. Werkgevers hebben uiteraard wel belang bij mogelijke besparingen in de arbeidssfeer. In de praktijk ziet men dan ook allerlei geïntegreerde bedrijfszorgpakketten ontstaan, die door grote verzekeraars die zowel ziektekosten- als arbeidsgerelateerde c.q. sociale verzekeringen leveren, worden aangeboden. Hierdoor wordt bijvoorbeeld reïntegratie van werknemers door de zorgverzekeringstak in een vroeg stadium gestimuleerd en meegefinancierd. Probleem van deze ontwikkeling is het ontstaan van aparte categorieën verzekerden.

Integrale benadering  
gewenst

Risico voor tweedeling

Naast het voornoemde schot tussen zorgverzekering en sociale verzekering is er binnen de zorg uiteraard het schot tussen de ziektekostenverzekering en de AWBZ.

Zoals in hoofdstuk 4 is besproken, kan als een (onbedoelde) financiële factor voor technologische innovatie de starheid van de tarieven in de zorg worden genoemd. Een tarief wordt op een bepaald moment vastgesteld op basis van de inspanningen die op dat moment bij de dan aanwezige stand van de techniek geleverd moet worden. Trage aanpassing van deze tarieven kan technologische innovatie in het ene geval wellicht stimuleren, in het andere geval juist remmen.

Trage tariefaanpassingen  
kan zowel remmen als  
stimuleren

Laboratoriumonderzoeken worden vaak als voorbeeld van de eerste situatie – trage tariefsaanpassingen bevorderen de innovatie – genoemd. Veel bepalingen die eerst door laboranten verricht werden en waar het tarief in eerst instantie op gebaseerd was, worden nu veel goedkoper, door geautomatiseerde machines uitgevoerd. Vaak wordt gesteld dat trage tariefsaanpassingen de inzet van dergelijke machines stimuleert. Immers, zo redeneert men, als men op voorhand weet dat de opbrengsten niet direct worden afgeroomd door

snelle tariefsaanpassingen zal men eerder bereid zijn te investeren in de technologie. Het is de vraag of deze redenering opgaat en men kan ook het omgekeerde beargumenteren: door een snelle aanpassing van de tarieven wordt men eerder gedwongen om op doelmatiger technologieën over te schakelen.

Minimaal invasieve chirurgie kan als voorbeeld voor de tweede situatie – trage tariefsaanpassingen remmen de innovatie – gezien worden. Er zijn speciale kostbare instrumenten nodig en de operatieduur is, zeker initieel, vaak langer. Als voor deze operatietechniek hetzelfde tarief geldt als voor de conventionele ingreep ontmoedigt dit de toepassing ervan.

Ook capaciteitsproblemen kunnen de toepassing van nieuwe technologieën belemmeren. Bij een schaarste aan operatiekamers c.q. operatiekamerpersoneel, zal men geneigd zijn te kiezen voor de snelle grove operatie boven een langer durende minimaal invasieve ingreep, die minder belastend is voor de patiënt en uiteindelijk door de kortere opnameduur goedkoper zou zijn.

De oorzaken zoals die in het voorgaande zijn beschreven, worden als verklaring gegeven voor het feit dat in België bijvoorbeeld 70% van de liesbreukoperaties via een kijkoperatie wordt uitgevoerd, tegen 7% in Nederland<sup>46</sup>.

Niet alleen een trage tariefsaanpassing kan technologische innovatie belemmeren, ook bij een (te) snelle aanpassing is dit het geval. Als voorbeeld kan de prothesebouw worden genoemd. Een prothese kan op twee manieren gemaakt worden: op ambachtelijke, handmatige wijze of met behulp van moderne technieken. De laatste manier vereist hoge(re) investeringen, maar deze kosten kunnen in beginsel ruimschoots terugverdiend worden door de besparing op arbeidstijd. De ambachtelijke manier is in beginsel per saldo ondoelmatiger. Toch vindt de nieuwe methode weinig ingang; de investeringen blijven enorm achter. Reden hiervoor is dat de vergoedingen gebaseerd zijn op de tijd die nodig is voor het maken van een prothese. Als een prothesemaker in moderne apparatuur zoals CAD investeert, dan krijgt hij of zij dit niet vergoed, terwijl de vergoeding van de verzekeraar voor de via deze technieken vervaardigde prothese wordt verlaagd, omdat de prothese op deze wijze sneller wordt vervaardigd. De prothesemaker wordt dus dubbel gestraft.

Hoe investeringen in nieuwe technologieën te vergoeden?

Een belangrijk punt in de gezondheidszorg is dat door het verzekeringsprincipe baten en financiële lasten ontkoppeld zijn. De patiënt ontvangt de baten van de gezondheidszorg terwijl de verzekerden de kosten betalen. Financiële overwegingen spelen bij de patiënt in situaties, waarbij geen eigen bijdrage gevraagd wordt, derhalve geen rol. Hiervan gaat in het algemeen een stimulerend effect uit op de toepassing van nieuwe technologieën. Niet alleen individuele patiënten, maar met name patiëntengroeperingen zullen druk uitoefenen om een nieuwe, veelbelovende technologie in het verzekeringspakket te krijgen.

## 5.5 Rol van de overheid

De overheid kan op vele fasen in het innovatieproces invloed uitoefenen, zowel in positieve als in negatieve zin en doet dit in de praktijk ook.

De verantwoordelijkheid voor het beleid met betrekking tot het stimuleren van technologische innovaties in Nederland ligt niet primair bij het ministerie van VWS, maar bij de ministeries van EZ en OCenW. Zoals eerder vermeld, zal het advies van de RGO op deze problematiek betrekking hebben. Op deze plaats wordt dan ook volstaan met de constatering dat in Nederland weinig actief beleid is voor innovatie op het terrein van medische technologieën. Er bestaat weliswaar een aantal stimuleringsregelingen, maar deze zijn zeer beperkt en voor de zorgsector moeilijk toegankelijk. Wellicht zouden in het kader van het Innovatiegericht Onderzoeksprogramma (IOP) van het ministerie van EZ ook specifiek op de zorgsector gerichte projecten geëntameerd kunnen worden. Een onderwerp zou bijvoorbeeld innovatie in de thuiszorg kunnen zijn.

Weinig stimulatie van innovatie in de zorg in Nederland

Stimuleren via innovatieve onderzoeksprogramma's

Het is voor Nederlandse bedrijven belangrijk dat ze een goede thuisbasis hebben, dus dat zij hun producten in Nederland kunnen afzetten. Het is dan ook belangrijk dat ze weten waar ze aan toe zijn. Een belangrijke vraag voor hen is of een product al of niet door de zorgverzekeraar vergoed zal worden. Een probleem op dit moment is dat in de huidige Regeling hulpmiddelen een procedure voor het beslissingstraject ontbreekt. Fabrikanten blijven lang in het ongewisse of hun product al of niet wordt vergoed. Het is in de praktijk voorgekomen dat een besluit tot vergoeding te lang uitbleef en het bedrijf failliet ging.

Er is geen duidelijke procedure voor vergoeding van medische hulpmiddelen

Een voorbeeld van het traag volgen van ontwikkelingen is de casus van een blinde vrouw die geen brailletoetsenbord voor haar computer vergoed kreeg. Vergoeding was alleen toegestaan voor computers die onder het besturingssysteem DOS werkten. De computer van de betreffende vrouw werkte echter onder Windows.

Op de investeringsbeslissingen van instellingen heeft de overheid geen directe invloed. De instellingen bepalen zelf hoe zij hun budget willen besteden en welke apparaten c.q. technologieën zij in huis willen halen. Het is uiteraard wel de overheid die, door het stellen van financiële kaders, de investeringsruimte voor de instellingen bepaalt. Dit maakt dat de investeringen vooral budgetgestuurd – is er ruimte in het budget of niet – en niet waardegestuurd – wat levert de investering op – zijn.

Investeringen zijn sterk budgetgestuurd

Voor extramuraal hulpmiddelen c.q. extramuraal toegepaste technologieën ligt dit anders. Door de vaststelling van het verzekerde pakket en de vaststelling van tarieven heeft de overheid invloed op de verspreiding en de toepassing van technologische innovaties. Nieuwe en dure technologieën die niet vergoed worden, zullen slechts door een kleine groep – draagkrachtige – patiënten worden afgenomen.

Extramuraal heeft de overheid grote invloed op innovatie

Bij de beslissing om een nieuwe technologie al of niet te vergoeden, zal een gefundeerde afweging gemaakt moeten worden tussen de baten voor de patiënt en de kosten die het meebrengt voor de verzekerden. Health technology assessment is hierbij onmisbaar. Belangrijk hierbij is dat gekeken wordt naar de kosten en de baten in het gehele proces. Bij medische hulpmiddelen wordt vaak alleen gekeken naar de kosten van het product zelf en niet naar de totale kosten c.q. besparingen die daarop bereikt kunnen worden. Als voorbeeld kunnen nieuwe incontinentiematerialen worden genoemd. De prijs van deze nieuwe verbandmaterialen is een stuk hoger, maar deze hogere kosten worden ruimschoots goedge maakt door besparingen op arbeid doordat het aantal verschoningen per dag lager is.

Kijken naar kosten en baten in de hele keten



Een probleem hierbij is wel dat dergelijke studies veel tijd in beslag nemen. Tegen de tijd dat het onderzoek is afgerond, is de technologie vaak al zo ver voortgeschreden dat de resultaten al achterhaald zijn. In de praktijk zal men een tussenweg moeten vinden, bijvoorbeeld door de technologie op basis van een wat minder diepgaand onderzoek te beoordelen. Bij een positieve beslissing kan de technologie tijdelijk vergoed worden, waarna een goede follow up moet plaatsvinden. Mocht de technologie niet aan de verwachtingen voldoen, dan wordt alsnog de vergoeding gestaakt. Een nadeel van deze aanpak is dat het in de praktijk vaak moeilijk is om eenmaal vergoede producten weer uit het pakket te krijgen. Belangrijk bij het wel of niet vergoeden c.q. toestaan van bepaalde technologieën is consistentie van beleid. Zo is het bijvoorbeeld aan daartoe aangewezen ziekenhuizen voorbehouden om dotterbehandelingen te verrichten. Deze behandeling lijkt sterk op het plaatsen van stents, een soort kousjes van metaaldraad die in een kransslagader worden gebracht middels het opblazen van een ballonnetje aan een katheter. Het plaatsen van stents is evenwel niet voorbehouden aan bepaalde ziekenhuizen. De reden voor het verschil in beleid is niet geheel duidelijk. Het betekent wel dat dit beleid de behandeling met stents bevordert ten opzichte van het klassieke dotteren. (In dit geval is dit toevalligerwijs geen onwenselijke situatie, gezien de kosteneffectiviteit van stents, wat in hoofdstuk 4 als voorbeeld is beschreven.)

Hoe nieuwe hulpmiddelen te vergoeden?

Er zijn diverse voorbeelden te geven van regelgeving die allerlei neveneffecten heeft. Een voorbeeld hiervan is de regelgeving voor medische gassen, zoals zuurstof. Op basis van Europese regelgeving vallen sinds 1997 medische gassen onder de Wet op de geneesmiddelen, als zijnde geneesmiddelen. De apparatuur om de gassen toe te dienen, vallen onder de Wet op de medische hulpmiddelen. Waar tot op heden beademingsapparatuur en de bijbehorende zuurstofcilinders, bijvoorbeeld voor zuurstoftoediening thuis, door de leverancier van de apparatuur werd geleverd, zou de zuurstof bij stringente naleving van de regelgeving apart via de apotheker aan huis geleverd worden. Dit verhoogt de kosten aanzienlijk. (Overigens wordt het grootste gedeelte van de zuurstof voor thuisgebruik ter plekke gegenereerd door zogenoemde concentratoren. Bij deze apparaten speelt het probleem niet.)

Een ander voorbeeld is de ontwikkeling rond het al of niet verschuldigd zijn van BTW door ziekenhuizen over medische

hulpmiddelen. Bedrijven hoeven geen BTW te betalen (c.q. kunnen dit terugkrijgen) over de producten die ze inkopen, ziekenhuizen wel. Producenten van medische hulpmiddelen vonden dit niet redelijk. De overheid zag dit ook wel in en kwam met een voorstel voor een ingewikkeld systeem van hoge en lage BTW-tarieven. Het maakte uit of een apparaat draagbaar was of niet. Dergelijke regelingen leidden tot allerlei aanpassend gedrag van producenten, net zoals voorheen bij auto's de zijruiten geblindeerd werden om onder het lage tarief voor de wegenbelasting te vallen. Dit komt de doelmatigheid en de doeltreffendheid van de zorg niet ten goede.

Zoals in paragraaf 5.4 is vermeld, heeft de patiënt (en in een aantal gevallen ook de hulpverlener) over het algemeen weinig inspraak in de keuze van hulpmiddel of technologie. Enerzijds is dit te verdedigen omdat, vanwege het verzekeringsprincipe, de patiënt bij de afweging van baten en kosten geen of weinig rekening behoeft te houden met de financiële kosten; deze worden immers gedragen door de verzekerden. Anderzijds doet dit geen recht aan de mondigheid van de patiënt.

Bevordering van patiënt empowerment is belangrijk. Patiënten moeten zelf, binnen zekere grenzen, kunnen kiezen welk medisch hulpmiddel zij wensen. Zo zijn er verschillende merken heupprothesen op de markt. De prijzen en (volgens fabrikanten) de duurzaamheid verschillen. Nu bepaalt de hulpverlener de keuze. In de toekomst moeten patiënten, uiteraard in overleg met de hulpverlener, deze keuze kunnen maken. Gelet op het in de voorgaande alinea gestelde, moet hier dan wel tegenover staan dat de patiënt een zekere mate van financiële verantwoordelijkheid draagt. Hierbij kan gedacht worden aan een eigen bijdrage wanneer een patiënt een duurder hulpmiddel wenst dan het 'standaard' hulpmiddel.

Bevorderen innovatie door patient empowerment

Als bezwaar tegen dergelijke regelingen wordt vaak aangevoerd dat deze de tweedeling bevorderen. Uiteraard moet dit zoveel mogelijk voorkomen worden. Dit betekent dat voor iedereen een kwalitatief goede gezondheidszorg gewaarborgd moet worden. Een zekere mate van ongelijkheid is evenwel onvermijdelijk en zelfs noodzakelijk om het innovatieproces op gang te houden. Dit kan geïllustreerd worden met de ontwikkeling van veiligheidsvoorzieningen in automobielen. Systemen zoals airbag en ABS, die het blokkeren van de wielen bij remmen en het daardoor onbestuurbaar worden van het voertuig voorkomt, waren initieel erg duur. Alleen kopers van dure auto's waren bereid deze voorzieningen te betalen. Dit

Hoe is ongelijkheid en solidariteit goed te combineren?

gaf wel ongelijkheid, want zij beschikten daardoor over een veiliger auto en hadden daardoor een grotere overlevingskans bij een ongeluk dan de inzittenden van een goedkope auto. Het succes van veiligheidssystemen in de duurdere modellen, maakte dat fabrikanten konden investeren in de technologie en de systemen goedkoper konden produceren, zodat ze thans ook in goedkopere auto's standaard zijn geworden.

In het kader van de versterking van de positie van de patiënt kan de stichting Hulpmiddelen Informatie Centrum (HIC) genoemd worden. Recentelijk heeft de Staatssecretaris het bestuur van deze stichting geïnstalleerd. Het HIC werkt aan een Internetsite met toegankelijke informatie over de beschikbaarheid, de kwaliteit en de prijzen van hulpmiddelen. In het HIC participeren patiënten- en ouderenorganisaties, voorschrijvers, fabrikanten, leveranciers en zorginkopers.

Vergroten kennis bij patiënt

Niet iedereen in het veld is enthousiast. Het ware beter geweest de financiële middelen rechtstreeks aan patiëntenorganisaties te geven, menen zij. Deze organisaties weten precies welke informatie gebruikers wensen. Door de huidige gekozen opzet vreest men dat het HIC dezelfde weg gaat als het Informatie- en Documentatie Centrum (IDC) dat in het midden van de jaren tachtig van de vorige eeuw bestond. De informatie bij dit IDC bleek voornamelijk te bestaan uit reclamefolders van fabrikanten. Veel informatie ontbrak doordat veel organisaties de gegevens niet bijhielden.

In paragraaf 5.4 is de problematiek van de trage aanpassing van tarieven besproken. Hierbij werden kanttekeningen geplaatst bij de veelgehoorde redenering dat een trage aanpassing van tarieven de toepassing van doelmatiger technologieën bevordert. Een vergoedingensysteem, gebaseerd op reële kostprijzen, zoals met het in te voeren systeem van diagnose behandelcombinaties wordt beoogd, geeft de minste kans op ongewenste effecten en bevordert 'gewenste innovatie', dat wil zeggen innovatie die bijdraagt aan de doelmatigheid en de doeltreffendheid van de zorgverlening. Maar ook hier is een jaarlijkse herijking noodzakelijk, anders zijn de vergoedingen niet 'reëel' meer. Er zijn overigens systemen denkbaar waarbij deze herijking 'automatisch' plaatsvindt. Een voorbeeld hiervan is in het RVZ-advies Prikkels tot doelmatigheid beschreven.

Vergoedingssystemen op basis van reële kostprijzen bevorderen gewenste 'innovaties'

In paragraaf 5.3 is vermeld dat de indruk bestaat dat er in de sector verpleging en verzorging weinig affiniteit met

Technologische innovatie in de zorgsector

Voor implementatie is vaak geen geld

technologie bestaat. Dit is er waarschijnlijk mede debet aan dat bijvoorbeeld thuiszorgprotocollen, zoals die door het KITZ opgesteld zijn, slechts moeizaam in de praktijk toegepast worden. Een probleem met allerlei projecten is dat er alleen financiering is voor de ontwikkeling van allerlei zaken. Implementatie wordt als een zaak van de gebruikers gezien; zij hebben immers baat bij de toepassing ervan. Dit blijkt niet te werken. Het implementatietraject is net zo belangrijk voor het welslagen van een project in de zin dat de resultaten ook daadwerkelijk worden toegepast, als het ontwikkeltraject. Gebruikers met weinig affiniteit met technologie moeten in de zorgsituatie zelf geholpen worden met het toepassen van nieuwe technologieën (of bestaande technologieën die nieuw zijn voor de gebruiker). Het is belangrijk dat bij subsidieverstreking voor projecten hiermee rekening gehouden wordt. Het is beter om meer geld in enkele veelbelovende projecten te steken en het gehele traject tot en met implementatie en evaluatie te financieren, dan om het subsidiebudget te veel te versnipperen met alleen aandacht voor het ontwikkelingstraject.

In de vorige paragraaf is de toenemende invloed van de zorgverzekeraar op het innovatieproces genoemd. Zoals gesteld, wil de overheid de verantwoordelijkheid van de verzekeraar voor een doelmatiger en doeltreffender zorg versterken, onder andere door ze risicodragend te maken. Belangrijk hierbij is hoe de overheid zijn rol ziet. Op dit moment wordt de handelingsvrijheid van de verzekeraar sterk beperkt door de wet- en regelgeving. Wil de zorgverzekeraar de gewenste rol op zich kunnen nemen dan zal dit aanpassing hiervan vereisen.

Gewenste rol van verzekeraars belemmerd door wet- en regelgeving

Belangrijk hierbij is het onderscheid tussen technologische innovaties die de doelmatigheid van de zorg bevorderen en die welke de kwaliteit van leven verhogen, zoals in hoofdstuk 4 is beschreven. Aan dit laatste hangt meestal een prijskaartje. De vraag hoe hoog dit prijskaartje in zijn totaliteit mag zijn - hoeveel mag de gezondheidszorg kosten, bijvoorbeeld als percentage van het BNP - is een maatschappelijke vraag die uiteindelijk door de politieke beantwoord wordt. Dit antwoord moet evenwel in de praktijk geëffectueerd worden. Centrale sturing, die heeft geleid tot een situatie waarbij veel behandelingen in beginsel wel toegestaan zijn, maar vanwege wachtlijsten ten gevolge van capaciteitstekorten niet worden uitgevoerd, is onbevredigend. Alle regels loslaten en de verantwoordelijkheid geheel bij concurrerende verzekeraars

leggen, zal ook tot problemen leiden, bijvoorbeeld tweedeling, onverzekerbaarheid, kortom ‘Amerikaanse toestanden’. Er moet een gulden middenweg gevonden worden.

Een belangrijke, zo niet de belangrijkste beleidsvraag is dan ook hoe de verdeling van taken en verantwoordelijkheden tussen overheid en het veld, met name de zorgverzekeraars, vormgegeven moet worden. Deze problematiek is uiteraard breder dan het onderwerp van deze studie. De vraag die de staatsecretaris van WVC in 1990 aan de Commissie keuzen in de zorg (Commissie Dunning) stelde: “Welke grenzen aan de toepassing van nieuwe medische technologieën bij patiënten moeten worden gesteld en hoe een maatschappelijk draagvlak wordt gevonden voor de oplossing van de problemen veroorzaakt door schaarste, rantsoenering van zorg en noodzakelijke selectie van patiënten” is nog steeds actueel.

Hoe taken en verantwoordelijkheden verdelen?

Parallel aan deze vanuit macrobudgettaire overwegingen defensieve houding dient evenwel een offensieve houding te staan voor waardevolle technologische ontwikkelingen die de doelmatigheid en de kwaliteit van zorg vergroten. Er moet voldoende ruimte geschapen worden voor de ontwikkeling en de toepassing hiervan. Het gaat hierbij niet alleen om nieuwe technologieën, maar ook om bestaande technologieën. Deze laatste categorie biedt reeds vele mogelijkheden om de zorg effectiever en doelmatiger te verlenen, om de werkdruk te verlichten, etc. Het gaat hier met name om allerlei (meest low-tech) oplossingen voor de verpleging en de verzorging. Het is wenselijk dat meer met een ‘technisch oog’ naar deze (deel)sector wordt gekeken. Er zou een orgaan, een ‘innovatiestimulator’, in het leven geroepen kunnen worden. Verder is aandacht voor technologie in (na)scholing een belangrijk instrument om zorgverleners meer ‘technology minded’ te maken. Dit vereist wel dat opleidingsinstituten over de modernste technologieën beschikken om de studenten ermee vertrouwd te kunnen maken – immers: jong geleerd, is oud gedaan.

Hoe kostenbeheersing combineren met stimuleren van technologische innovatie?

## 6 Conclusie

In het voorgaande is de technologische innovatie in de zorgsector nader geanalyseerd. Op basis hiervan kan een vijftal probleemgebieden onderscheiden worden, die naar de mening van de Raad aandacht van de overheid verdienen. Deze probleemgebieden zijn:

- technologische innovatie en maatschappij
- technologische innovatie en sturing van de zorg
- technologische innovatie en scholing
- technologische innovatie en financiering
- technologische innovatie en demografische ontwikkeling.

In dit hoofdstuk zullen deze gebieden nader bezien worden en wordt aangegeven welke vragen er beantwoording behoeven. De Raad benadert de problematiek positief: hij ziet het oplossen van problemen als een uitdaging en als kansen tot verbetering. Behalve vragen zijn er dan ook volop kansen om de kwaliteit en doelmatigheid van de zorg te verhogen. Deze worden per probleemgebied aangegeven.

### 6.1 Technologische innovatie en maatschappij

In de Nederlandse samenleving is een zekere ambivalentie ten opzichte van technologie en technologische innovatie te onderkennen. Enerzijds maakt bijna iedereen gebruik van ‘technologise verwovenheden’ als telefoon, wasmachine, auto, fiets, etc, anderzijds staat men – jongeren minder dan oude-ren – afwachtend ten opzichte van nieuwe technologieën. Het lijkt erop dat de verhouding ‘technofielen’ ten opzichte van ‘technofoben’ in Nederland kleiner is dan bijvoorbeeld in Amerika of in Japan. De zorgsector is hierop geen uitzondering. Geconstateerd kan worden dat momenteel veel van de verzorgende en medische hulpverleners niet de juiste vragen omtrent beschikbare en mogelijke technologie kunnen stellen. Met name in de verpleging en verzorging zou wat meer met een ‘technologise blik’ naar problemen gekeken kunnen worden, waarbij het belang van intermenselijk contact niet uit het oog verloren mag worden. De kadertekst illustreert hoe belangrijk dit laatste is.

Een belangrijke vraag is:

*Hoe kan de technologise invalshoek in de verzorging en verpleging verbeterd worden?*

Kans: toepassen technologie in verpleging en verzorging

Een oudere vrouw werd door de thuiszorg geholpen met douchen. Toen iemand naging waarom zij hulp nodig had, bleek dat zij de hendel van de waterkraan om de waterstroom om te schakelen naar de douche niet kon omzetten, omdat deze te zwaar ging. De oplossing ligt voor de hand: vervangen van de kraan door een gemakkelijk bedienbaar exemplaar. Dom dat niemand hier aan gedacht had!

Zo simpel ligt het echter niet. Het 'echte' probleem – de ervaren thuiszorgverpleegkundige had dit allang begrepen – was dat de vrouw bang was dat zij tijdens het douchen zou vallen of onwel zou worden. Zij wilde graag iemand in de buurt hebben, maar schroomde dit als reden op te geven. De zwaardraaiende kraan vormde het excuus. Als de kraan zou zijn vervangen, zou zij 'door de mand gevallen zijn' en had ze iets nieuws moeten bedenken.

De thuiszorg liet de oude vrouw in haar waarde en hielp haar met douchen omdat zij de kraan niet kon omzetten.

Bij technologische innovatie spelen vele factoren een rol, niet alleen financiële, maar ook bijvoorbeeld juridische, ethische, sociale en politieke. Evaluatie van nieuwe technologieën, waarbij met al deze factoren rekening gehouden wordt – Health Technology Assessment – is belangrijk. Een probleem hierbij is evenwel dat dergelijke studies tijdrovend zijn, waardoor ze als 'mosterd na de maaltijd' kunnen komen. Een belangrijke vraag is dan ook:

*Hoe kan technology assessment zodanig ingezet worden dat het een gefundeerde beslissing over het al dan niet opnemen in het verzekerde pakket mogelijk maakt zonder dat het technologische innovatieproces hierdoor belemmerd wordt?*

Kans: verantwoorde afweging om technologieën in het verzekerde pakket op te nemen

## 6.2 Technologische innovatie en sturing van de zorg

Bij sturing van de zorg zijn vier partijen betrokken: overheid, patiënten, hulpverleners en verzekeraars.

### Overheid

De overheid bepaalt voor een belangrijk deel de spelregels. Hier ligt een duidelijke uitdaging. De wijze waarop

Kans: stimuleren doelmatige innovaties via vergoedingensysteem

bijvoorbeeld het systeem van diagnose behandelcombinaties ingevuld wordt, maakt of dit systeem stimulerend of juist remmend werkt op de toepassing van doelmatigheidsbevorderende technologieën. Een belangrijke vraag is dan ook:

*Op welke wijze dient het systeem van diagnose behandelcombinaties vorm gegeven te worden zodat met name doelmatigheidsbevorderende technologische innovatie wordt gestimuleerd?*

### **Patiënten**

Er is een zekere ambivalentie bij de overheid te onderkennen ten aanzien van de mondigheid van de patiënt. Enerzijds wordt deze mondigheid gezien als een belangrijke en wenselijke ontwikkeling, terwijl anderzijds gevreesd wordt voor de ‘eisende patiënt’ die de kosten van de zorg alsmaar doet stijgen. De patiënt kan en moet evenwel een belangrijke rol spelen bij het stimuleren van technologische innovaties in de zorgsector. Het gaat hierbij dan vooral om kwaliteitsverhogende innovaties. Een belangrijke vraag is hierbij:

*Hoe kan de keuzevrijheid van de patiënt vergroot worden en daardoor met name kwaliteitsverhogende technologische innovatie bevorderd worden, terwijl tevens de kosten in de hand gehouden worden en solidariteit niet onaanvaardbaar aangetast wordt?*

Kans: mondige patiënt beïnvloedt de inzet van nieuwe technologieën op juiste wijze

### **Hulpverleners**

Hulpverleners zijn gebruikers van veel van de nieuwe technologieën. Daarnaast spelen zij een rol bij het voorschrijven van geneesmiddelen en medische hulpmiddelen en beïnvloeden daarmee voor een belangrijk deel het gebruik van nieuwe technologieën door de patiënt. Een belangrijke vraag is:

*Hoe kan bewerkstelligd worden dat hulpverleners tijdig – niet te vroeg en niet te laat – technologische innovaties toepassen in hun zorgverlening, inclusief het voorschrijven van medische hulpmiddelen?*

Kans: hulpverlener als aanjager van technologische innovatie

### **Verzekeraars**

Verzekeraars zullen een belangrijke rol (moeten) gaan spelen bij het stimuleren van de toepassing van met name doelmatigheidsbevorderende technologieën. Belangrijke vraag hierbij is:

*Hoe kan aan verzekeraars voldoende ruimte binnen de wet- en regelgeving geboden worden, zodat zij technologische innovatie optimaal kunnen stimuleren?*

Kans: verzekeraar als innovatiestimulator



### 6.3 Technologische innovatie en scholing

Zoals in paragraaf 5.3 is gesteld, bestaat bij veel mensen een zekere weerstand tegen verandering. Eenmaal iets geleerd, dan is men weinig geneigd om de werkwijze te veranderen: jong geleerd is oud gedaan. Technologische innovatie betekent echter dat ingesleten werkwijzen juist moeten veranderen: men is nooit te oud om te leren. Het onderwijs biedt de overheid de kans doelmatige technologieën in de zorgsector sneller ingang te doen vinden. Een belangrijke vraag is:

*Hoe kunnen onderwijs en zorg beter op elkaar aansluiten, zodat technologische innovatie gestimuleerd wordt?*

Kans: technologische innovatie essentieel onderdeel van bij- en nascholing

### 6.4 Technologische innovatie en financiering

Een probleem in de zorgsector is dat de baten van technologische innovatie in de zorgsector vaak elders liggen, bijvoorbeeld in een reductie van arbeidsverzuim, terwijl de kosten wel voor rekening van de zorgsector komen. Ook al zijn de baten hoger dan de kosten, dan worden dergelijke investeringen door het bestaan van schotten tussen de verschillende sectoren belemmerd. De vraag is dan ook:

*Hoe kunnen schotten in de financiering, die de toepassing van doelmatigheidsbevorderende technologische innovatie belemmeren, geslecht worden?*

Kans: schotten tussen sectoren geen belemmering meer voor technologische innovatie

Een ander probleem is de krappe ruimte in budgetten voor investeringen. Voor apparatuur in instellingen zoals ziekenhuizen geldt een afschrijvingstermijn van 10 jaar. De economische levensduur van met name computergerelateerde technologie is echter veel korter. Een vraag is:

*Hoe kan de ruimte voor investeringen beter in overeenstemming worden gebracht met de economische levensduur van apparatuur?*

Kans: optimaal investeren in technologische innovatie

Tot slot kan geconstateerd worden dat door de krappe budgettaire ruimte en tekorten op de arbeidsmarkt er een onderbenutting van faciliteiten en apparatuur ontstaan is, bijvoorbeeld in de vorm van leegstaande operatiekamers. Dure apparatuur wordt minder gebruikt, dus de apparatuurkosten per behandeling nemen toe, waardoor de doelmatigheid afneemt. Belangrijke vraag is:

*Hoe kunnen kostbare investeringen in hoogwaardige technologieën zo intensief mogelijk benut worden?*

Kans: optimale inzet van nieuwe technologieën

## 6.5 Technologische innovatie en demografische ontwikkeling

Op dit moment is er een krapte op de arbeidsmarkt. Deze wordt vooral veroorzaakt door de huidige hoogconjunctuur. Over enkele decennia zal door demografische ontwikkelingen, zoals de vergrijzing, deze krapte een structureel karakter krijgen. De tekorten zullen nijpend worden.

Alhoewel deze problematiek ruim na de tijdshorizon van deze verkennende studie ligt, is het wel belangrijk nu reeds actie te ondernemen. Een belangrijk deel van de oplossing zal moeten komen van arbeidsbesparende technologieën. Alhoewel met de huidige technologieën nog veel winst te behalen is, zullen deze in de toekomst tocht ontoereikend zijn. Er zullen nieuwe technologieën ontwikkeld moeten worden. Dit kost veel tijd en om op tijd klaar te zijn, moet er nu gestart worden. De overheid zal hierbij het voortouw moeten nemen, aangezien de problematiek buiten de investeringshorizon van het bedrijfsleven ligt. De vraag is:

*Hoe kan onderzoek op het terrein van arbeidsbesparende technologieën gestimuleerd worden?*

Kans: verantwoorde  
vervanging van arbeid  
door technologie

Uitdaging: anticiperen op de  
vergrijzing

### Raad voor de Volksgezondheid en Zorg,

*Voorzitter,*

Prof. drs. J. van Londen

*Algemeen secretaris,*

Drs. P. Vos

# Bijlagen



## **Bijlage 1**

### **Relevant gedeelte uit het door de minister van VWS vastgestelde werkprogramma RVZ 2000**

#### **5 Technologische innovatie in de zorgsector**

##### **5.1 Het beleidskader**

De Raad publiceert begin 2001 de resultaten van een verkennende studie naar technologische innovatie in de zorgsector. Hij doet dit op eigen initiatief. De achtergronden van deze studie zijn de volgende.

Technologie heeft een grote invloed op de samenleving. Zij bepaalt steeds meer het aanzien en de werking van de samenleving: gebouwen, infrastructuur, productiewijzen en communicatie.

De gezondheidszorg vormt hierop geen uitzondering. Technologische mogelijkheden, gebaseerd op de wetenschappelijke vooruitgang, bepalen of en zo ja hoe ziekten kunnen worden voorkomen, gediagnosticeerd en behandeld. Bij het voorkomen van ziekten gaat het bijvoorbeeld om vaccinatie. Zo is het gelukt om pokken uit te roeien. Ook op het terrein van de diagnostiek van ziekten is technologie uitermate belangrijk. Het combineren van computer-, informatie- en röntgentechnologie heeft tot de CT-scanner geleid, de combinatie metkernspinresonantie tot de MRI-scanner.

Technologie bepaalt steeds meer de wijze waarop ziekten worden behandeld. Op dit moment krijgen diabetespatiënten hun insuline via een injectie toegediend. Nieuwe toedieningsvormen, bijvoorbeeld de inhalator, zijn in ontwikkeling. Ook het bepalen van het glucosegehalte in het bloed zal in de toekomst anders verlopen. In plaats van de dagelijkse, pijnlijke, vingerprikken, zijn er nu methoden die dit overbodig maken, bijvoorbeeld in de vorm van een 'horloge'

dat 'dwars door de intacte huid' pijnloos het glucosegehalte meet.

Dit zijn enkele willekeurige voorbeelden van een breed scala aan ontwikkelingen die plaatsvinden. Die ontwikkelingen in de zorgsector beperken zich niet tot de medische (specialistische) zorg, maar strekken zich ook uit tot de ondersteuning van patiënten in de thuissituatie. Nieuwe (thuiszorg)technologieën maken het mogelijk dat patiënten niet meer in het ziekenhuis of verpleeghuis opgenomen behoeven te worden.

De invloed van een geïsoleerde technologische ontwikkeling op de gezondheidszorg is soms gering, maar alle ontwikkelingen tezamen leiden wel tot grote veranderingen. Aan de basis van allerlei trends in de zorgverlening, zoals korter verblijf in het ziekenhuis, meer poliklinische behandelingen, patiënten die langer thuis kunnen blijven en in het algemeen een grotere onafhankelijkheid van de patiënt ten opzichte van zijn hulpverleners, liggen technologische ontwikkelingen. Die hebben dit mogelijk gemaakt

## 5.2 Probleemstelling

Zoals hiervoor is aangegeven, heeft technologie een grote invloed op de gezondheidszorg, niet alleen op het verloop van het zorgproces, maar ook in financieel opzicht. De stijging van de kosten van de gezondheidszorg wordt voor het grootste gedeelte veroorzaakt doordat er meer gedaan wordt, omdat er meer mogelijk is. Deze mogelijkheden worden door de technologie geschapen.

Het wekt verwondering dat gegeven de relevantie van de technologie voor de gezondheidszorg, de aandacht ervoor binnen het (overheids)beleid relatief gering is. Specifieke technologieën kunnen weliswaar soms op (politieke) belangstelling rekenen, maar dan gaat het meestal om het ethische aspect van de technologie. Kloneringstechnieken zijn hiervan een voorbeeld.

Technologie wordt veelal gezien als een autonoom proces, iets dat zich niet laat (be)sturen of voorspellen. Dit is niet helemaal juist. Het is zo dat sommige technologische ontwikkelingen voortvloeien uit toevallige ontdekkingen of uitvindingen, het merendeel is evenwel het resultaat van gerichte menselijke inspanningen. Maar ook in het geval van een toevallige

ontdekking of uitvinding, bepalen menselijke inspanningen en keuzen uiteindelijk toch het resultaat.

Een nieuwe technologie kan zich alleen succesvol ontwikkelen als deze in een vruchtbare bodem terechtkomt. Vele factoren bepalen de mate van vruchtbaarheid, zoals draagvlak, beschikbaarheid van geld en personeel. Bedrijven ontwikkelen nieuwe technologieën pas als zij verwachten dat deze succesvol geïmplementeerd kunnen worden. De wijze waarop de gezondheidszorg gefinancierd en georganiseerd is, speelt hierbij een belangrijke rol. Sommige technologieën schieten in de gezondheidszorg snel wortel. Zo is de financiële administratie binnen instellingen bijna volledige geautomatiseerd. Diagnostische apparatuur, zoals MRI, beschikt over zeer geavanceerde informatiesystemen. Het elektronisch-medisch dossier daarentegen komt moeilijk van de grond. Er zijn dus ook voorbeelden van het tegendeel. En dat kan het geval zijn bij door allen gewenste technologische innovatie (zoals het elektronische dossier).

De structuur en financiering van de gezondheidszorg kunnen de invoering van effectievere en efficiëntere nieuwe technologieën belemmeren. Daarvoor zijn verschillende redenen. Door de inzet van dergelijke technologieën kunnen bijvoorbeeld bestaande voorzieningen (deels) overbodig worden. Verschuiving in vraag naar andersoortige voorzieningen die anders gefinancierd worden, kan eveneens aan de orde zijn. Er bestaan niet altijd incentives voor de introductie van nieuwe technologieën die patiëntvriendelijk zijn.

Het probleem is dus: technologie in de gezondheidszorg is een uitermate belangrijke factor, maar de beleidsmatige, structurele, aandacht ervoor is gering. Hierdoor verloopt het proces van technologische innovatie ongericht. Soms vinden ongewenste innovaties plaats. Soms blijven gewenste innovaties achterwege. Ook is het overheidsbeleid op dit terrein onvoldoende geïntegreerd in de financiering en behartiging van de zorgverlening. Er is behoefte aan een stimulerende beleidsstrategie voor technologische innovatie in de zorgsector. En die behoefte bestaat ook, omdat vooral de technologie voor grote doorbraken kan zorgen in de zorgsector.

Met een verkennende studie wil de RVZ de basis leggen voor zo'n beleidsstrategie.

### 5.3 Adviesdomein en beleidsvragen

Een belangrijke oorzaak voor de geringe beleidsaandacht voor technologie in de gezondheidszorg is dat het beleidsmatig een onontgonnen terrein is. Er is een grote hoeveelheid inhoudelijke kennis over technologieën beschikbaar, maar er is geen totaaloverzicht en geen samenhangend inzicht. Kunnen de consequenties van technologische ontwikkelingen betrouwbaar in kaart gebracht worden en zo ja hoe? Is een actief beleid mogelijk en zo ja welke mogelijkheden zijn er dan? Dit zijn slechts enkele vragen waarop de RVZ in een verkennende studie naar de invloed van technologie op de gezondheidszorg een antwoord wil geven.

Het adviesdomein van de studie is de zorgsector in de volle breedte. De Raad concentreert zich dan op de mogelijkheden voor technologische innovatie in deze sector. Die kan plaatsvinden in de preventie, in de diagnostiek, in de behandeling en in de zorg- en dienstverlening. De vragen die de Raad in de verkennende studie wil beantwoorden zijn deze:

#### 1. *Probleemanalyse*

- Wat zijn de mogelijkheden voor technologische innovatie in de zorgsector?
- Welke problemen bestaan er (nu en in de toekomst) op het terrein van technologische innovatie in de zorgsector?
- Hoe kunnen de problemen worden getypeerd?
- Hoe ontstaan de problemen en wat houdt ze in stand?

#### 2. *Beoordeling van oplossingen*

- Welke doelen moet de overheid op dit vlak stellen?
- Wat zijn mogelijke beleidsstrategieën en -maatregelen?
- Welke criteria zijn relevant om strategieën en maatregelen te toetsen?
- Wat is de uitkomst van deze toetsing?

#### **Toelichting**

Dit is een verkennende studie en geen advies. In de probleemanalyse beschrijft de Raad onder meer de effecten van technologische innovatie op de zorgsector. De analyse van de mogelijkheden krijgt een internationaal perspectief. Ook kijkt de Raad naar vergelijkbare processen in andere sectoren. Bij de beoordeling van oplossingen houdt de Raad rekening met de mogelijkheid technologische innovatie te combineren met het overig beleid in de zorgsector, zowel dat ten aanzien



van de zorg zelf als het verzekeringsbeleid. De Raad toetst oplossingen, beoordeelt de resultaten van de toetsing, maar formuleert geen beleidsaanbevelingen.

#### **5.4 Functie verkennende studie**

De Raad voert deze studie op eigen initiatief uit. Het doel van de verkennende studie is de technologie als drijvende factor achter vele ontwikkelingen in de gezondheidszorg zodanig in kaart te brengen dat dit de basis kan vormen voor het formuleren van relevante beleidsvragen en wegen aangeeft waarlangs deze beleidsvragen beantwoord kunnen worden.

De functie van de studie moet zijn de gewenste technologische innovatie te stimuleren. De Raad zou moeten proberen het innovatieproces systematisch te koppelen aan andere doelen in de zorgsector:

- vergroten van de zelfstandigheid van de patiënt;
- bevorderen maatschappelijke participatie;
- kostenbeheersing;
- kwaliteit en doelmatigheid.

Na het uitbrengen van de studie, kan de minister beoordelen of een gerichte adviesaanvraag gewenst is.

#### **5.5 Programmering**

De Raad wil zijn verkennende studie begin 2001 publiceren. Tussentijds zal een voorlopige inventarisatie bekend worden gemaakt.

#### **5.6 Relevante andere publicaties en instanties**

De Raad zal samenwerken met de Adviesraad Wetenschap en Technologiebeleid (AWT) en met de Stichting Toekomstbeeld der Techniek (STT).

Verder zal de Raad tijdens de adviesvoorbereiding de zorgsector zelf bij de studie betrekken.

## 5.7 Literatuur

- *Adviezen RVZ*
- Informatietechnologie in de zorg (1996).
- Octrooiering biotechnologie (1999).
- Patiënt en Internet (verschijnt 2000).
  
- *Overheidsbeleid*
- Tweede Kamer der Staten-Generaal.  
Gehandicaptenbeleid: brief van de staatssecretaris van VWS. Reactie op de rapportage Technologie, van de ISG. Den Haag: SDU, vergaderjaar 1997-1998. No. 24 170-28.
- Tweede Kamer der Staten-Generaal. Beleidsinitiatieven ter verhoging van de kennisintensiteit van de Nederlandse economie: brief van de ministers van EZ, OCW en LNV. Den Haag: SDU, vergaderjaar 1994-1995. No. 24 229-1.
  
- *Overig*
- Berkhout, A.J. et al. Technologie voor de Maatschappij van Morgen. S.l.: s.n., 1997.

## **Bijlage 2**

### **Samenstelling Raad voor de Volksgezondheid en Zorg (RVZ)**

**Voorzitter:**

Prof. drs. J. van Londen

**Leden:**

Mw. prof. dr. I.D. de Beaufort

Drs. J.C. Blankert

J. Franssen (vanaf 01-01-2001)

Mw. M.J.M. le Grand-van den Bogaard

Prof. dr. T.E.D. van der Grinten

Mw. prof. dr. J.P. Holm

Mw. J.M.G. Lanphen, huisarts

Drs. E.H.T.M. Nijpels (tot 01-01-2001)

Mr. A.A. Westerlaken

**Algemeen secretaris:**

Drs. P. Vos



## **Bijlage 3**

### **Vorbereiding vanuit de Raad voor de Volksgezondheid en Zorg RVZ)**

#### **Raadsleden:**

Drs. J.C. Blankert

Drs. E.H.T.M. Nijpels (tot 01-01-2001)

#### **Samenstelling projectgroep:**

Drs. L. Ottes, arts, projectleider

Drs. J. van Hasselt

Drs. Ch. Kalshoven

Drs. A.J.G. van Rijen

Mw. O.L. Klijn, projectsecretaresse



## Bijlage 4

### Verantwoording van de voorbereiding van de verkennende studie

Aanleiding voor het uitbrengen van de verkennende studie over het onderwerp Technologische innovatie is het door de minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport vastgestelde adviesprogramma 2000.

De projectgroep heeft voor deze verkennende studie een Plan van aanpak opgesteld. Op grond van dit plan zijn de volgende activiteiten ondernomen.

Het secretariaat van de RVZ heeft een tweetal literatuurstudies over dit onderwerp opgesteld. De eerste betrof een eerste inventarisatie van de beschikbare of in ontwikkeling zijnde technologieën. Deze was in oktober 2000 gereed. De tweede studie betrof een economische analyse van technologische innovatie in de zorgsector. Deze studie was in januari 2001 afgerond.

Parallel aan de studies zijn gesprekken gevoerd met een aantal deskundigen en belanghebbenden in het veld. Dit betroffen onder meer:

- G.J. Heuver, arts, lid Raad van bestuur Ziekenhuis Apeldoorn
- Drs. J.P.J. Singelenberg, Nederlands Instituut voor Zorg en Welzijn (NIZW)
- Dr. ir. W.T. van Beekum, TNO preventie en gezondheid
- J. Verheijden, Nederlandse Vereniging voor Inkoop en Logistiek in de Gezondheidszorg (NVILG)
- Ing. L.H.M. Knaven, Nederlandse brancheorganisatie voor medische technologie
- Drs. E.S. Bosman, Stichting Kwaliteitsinstituut voor Toegpaste Thuiszorgvernieuwing (KITTZ)
- Drs. H. de Wit, College Tarieven Gezondheidszorg (CTG)
- J.W. van Pagée, FARON, vereniging van ondernemers in de medische technologie
- L.H.L. Kappen, Pie Medical, voorzitter SOMT commissie Medische Technologie
- Mr. R.P. de Graaff, FITTEK, voorzitter SOMT commissie Zorgfinanciering



- Prof. dr. J. Feijen, Institute for BioMedical Technology, TU Twente.

Daarnaast was er regelmatig overleg met de projectleiders van de RGO - mevrouw dr. I. Meijer - en van de STT - mevrouw dr. ir. J. van Kammen, betreffende afstemming met het in voorbereiding zijnde advies Technologische innovatie, respectievelijk toekomstverkenning Transmurale Zorgtechnologie.

Op basis van de verkregen informatie is een eerste concept van de verkennende studie opgesteld. Deze is in de vergadering van 15 februari 2001 door de Raad voor de Volksgezondheid en Zorg besproken. Het concept is daarna bijgesteld en op 7 maart 2001 besproken in een consultatieve bijeenkomst. Bijlage 5 bevat een overzicht van de deelnemers en een verslag van deze bijeenkomst. Daarnaast is commentaar op het concept ontvangen van drs. N.M. Oerlemans (VNZ) en dr. G.H.M. ten Velden (Gezondheidsraad), drs. E.S. Bosma (KITZ), mevrouw ir. J. Kleis (NPCF) en dr. J. Rietsema (TNO Industrie). Vervolgens is een derde concept van de verkennende studie opgesteld.

Op 19 april 2001 heeft de Raad de verkennende studie vastgesteld.

## **Bijlage 5**

### **Verslag van de consultatieve bijeenkomst gehouden op 7 maart 2001 te Zoetermeer**

#### **Aanwezigen:**

##### *Voorzitter*

Drs. J.C. Blankert

##### *Secretariaat*

Drs. L. Ottes, arts (projectleider)

Drs. A.J.G. van Rijen

##### *Genodigden*

Dr. ir. W.T. van Beekum

TNO Preventie en Gezondheid

Dr. F. Elferink

Koninklijke Nederlandse Maatschappij  
ter Bevordering der Pharmacie

G.J. Heuver, arts

Gelre Ziekenhuizen

Drs. Ch. Kalshoven

Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport

L.H.L. Kappen

Pie Medical Equipment B.V.

Ing. L.H.M. Knaven

FHI Medische Technologie

Mw. dr. L. Lie-A-Huen

Zorgverzekeraar VGZ

Mw. dr. C.M.L.G. Nasca

Ministerie van Economische Zaken

J.W. van Pagée

FARON Vereniging van Ondernemers  
in de Medische Technologie

Mr. R.A. van Run  
NEFEMED

Mw. drs. I. Steneker  
Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport

Dr. ir. V.P.P. Swarte  
Swarte Adviesbureau medische technologie

**De voorzitter**, de heer Blankert, heet de aanwezigen van harte welkom en licht de voorbereidingsprocedure van de verkennende studie toe. Na een korte kennismakingsronde nodigt de voorzitter eenieder uit in algemene zin opmerkingen te maken over de verkennende studie. Kunnen de genodigden zich vinden in de gekozen benadering? Ontbreken er zaken, etc.?

**De heer Van Run** vindt de studie redelijk compleet. Wel zijn sommige onderwerpen wat versnipperd in de tekst opgenomen. Zo staat er bijvoorbeeld op verschillende plaatsen iets over minimaal invasieve chirurgie. Deze stukken zouden bij elkaar gebracht moeten worden. De (toekomstige) rol van de verzekeraar is naar zijn mening onderbelicht. Alleen op het eind van het stuk wordt deze rol kort aangestipt. De rol van de zorgverzekeraars zal in de toekomst evenwel steeds belangrijker worden en steeds meer bepalend worden voor de inzet van medische technologie.

**De heer Kappen** sluit zich aan bij de vorige spreker, wat betreft de onderbelichte rol van verzekeraars. Daarnaast mist hij het aspect kwaliteit van leven, een moeilijk onderwerp. In de studie ligt vooral de nadruk op de inzet van technologie in relatie tot doelmatigheid.

**De heer Van Beekum** merkt op dat de studie een vrij uitputtende opsomming geeft van de ontwikkelingen. Wat hij mist, is de analyse en de samenhang ervan, en de boodschap die hieruit gedestilleerd zou kunnen worden.

**De heer Swarte** merkt op dat in het stuk technologie en technologische innovatie door elkaar gehaald worden. Zo wordt soms gesproken over technologische innovatie terwijl het eigenlijk gaat over bijvoorbeeld uitgaven aan technologie.

**De heer Elferink** vraagt aandacht voor het onderwerp hoeveel de zorg mag kosten. In het stuk wordt expliciet

aangegeven dat deze vraag buiten de studie valt. Toch zou naar zijn mening de wettelijke en politieke achtergronden van keuzen meer aandacht verdienen. Niet in de zin dat ze in de studie opgelost moeten of kunnen worden, maar wel dat aangestipt wordt dat deze problematiek er is - bijvoorbeeld waar houdt de zorgplicht op - en oplossing behoeft.

**De heer Blankert** merkt op dat in de studie benchmarks opgenomen kunnen worden, bijvoorbeeld een vergelijking van de zorgquote – zorguitgaven gerelateerd aan het BNP – tussen verschillende landen.

**De heer Van Pagée** merkt op dat het één en ander ook in sterke mate samenhangt met de mate waarin we innovaties wensen te gebruiken. Hij noemt als voorbeeld dat in België de OK, met veel technologie, veel intensiever wordt gebruikt dan in Nederland. Hierdoor zijn innovaties moeilijker te introduceren, omdat de productiviteit lager en de kosten per behandeling hoger zijn.

**De heer Van Beekum** merkt op dat het personeelstekort in de zorgsector hiervan mede een oorzaak is.

**De heer Knaven** noemt daarnaast de problematiek van de lange afschrijvingstermijn voor medische apparaten in ziekenhuizen: 10 jaar. Veel medische apparatuur is gebaseerd op computertechnologie, die normaal in twee tot drie jaar wordt afgeschreven, maar binnen de ziekenhuizen in 10 jaar afgeschreven moet worden. Dit werkt remmend op het toepassen van innovaties, die de kwaliteit en/of doelmatigheid zouden kunnen verhogen.

**De heer Van Beekum** nuanceert dit door op te merken dat de kwaliteit van zorg voor een belangrijk deel afhankelijk is van de skill van de hulpverleners. Zij moeten ervaring kunnen opdoen met de apparatuur.

**De heer Blankert** wijst in dit kader op het belang van goede opleiding.

**De heer Van Pagée** merkt op dat afschrijvingstermijnen op zichzelf niet het enige probleem zijn, want de praktijk leert dat apparatuur vaak langer meegaat dan de afschrijvingstermijn, maar het heeft ook met de budgettaire ruimte van doen.

**De heer Knaven** beaamt dit. De budgettaire ruimte is de afgelopen jaren in ziekenhuizen nagenoeg gelijk gebleven. Hieruit moet enerzijds ICT en anderzijds medische apparatuur worden bekostigd. ICT is de afgelopen jaren sterk gegroeid en heeft daarmee ruimte voor medische apparatuur opgesnoept.

**De heer Van Pagée** stelt dat de rol van de zorgverzekeraars enorm belangrijk is.

**Mevrouw Lie** merkt op dat de verzekeraars meer risicodragend worden. Belangrijk voor de rol die verzekeraars kunnen spelen, is welke middelen de overheid hen hierbij toestaat.

**De heer Van Run** wijst erop dat de focus in het rapport ligt op kosten en baten binnen het ziekenhuis. Baten door inzet van nieuwe technologie kunnen evenwel op andere terreinen liggen, buiten het terrein van de zorgverzekeraar; bijvoorbeeld bij de inkomensverzekeraar, etc.

**De heer Kappen** merkt in dit kader op dat het nieuwe systeem van DBC's invloed zal hebben op investeringen in nieuwe technologie.

**De heer Swarte** meldt dat er wel een voorbeeld is waar men rekening houdt met het feit dat de baten elders kunnen liggen dan de kosten, namelijk bij de reïntegratie. Inkomstenverzekeraars gaan in convenanten meebetalen aan vroegtijdige interventies.

**De heer Van Pagée** merkt op dat zorgverzekeraars nog niet bereid lijken zijn om te investeren in technologie in ziekenhuizen als de baten niet bij hen, maar bijvoorbeeld in de arbeidssfeer terechtkomen.

**De heer Swarte** wijst in dit kader wel op de problematiek van de tweedeling.

**De heer Van Pagée** stelt dat verwacht zou kunnen worden, dat door fusies van verzekeraars de kans op dergelijke regelingen groter wordt.

**Mevrouw Lie** wijst erop dat VGZ een aparte divisie heeft voor bedrijfszorgpakketten, waarbij reïntegratie wordt gestimuleerd en meegefinancierd. Probleem is wel dat binnen het bedrijf een aparte stroom ontstaat naast de reguliere

stroom verzekeren. Zij ziet duidelijke raakvlakken tussen zorg en sociale verzekeringen. Ook de overheid is hierbij van belang in verband met bestaande schotten.

**De heer Heuver** vindt de investeringen zelf nog niet het belangrijkste probleem, maar de financiering van innovatieve ontwikkelingen. Er moeten voldoende middelen beschikbaar zijn in het innovatie- en onderzoeksstadium. Die innovatiekosten zouden niet iedere keer bij de ziekenhuizen moeten worden teruggelegd in de prijs van het product. Als voorbeeld noemt hij de innovatie op het gebied van de ICT. Hier is een duidelijke stagnatie. Een belangrijke oorzaak hierbij is dat ziekenhuizen onvoldoende in staat zijn geld te steken in innovatie. Een stimuleringsfonds vanuit de overheid, met name voor precompetitieve ontwikkelingen, zou hierbij kunnen helpen.

**De heer Kappen** vindt dit een interessant punt. De technische ontwikkelkosten zijn niet alleen een groot probleem voor het midden- en kleinbedrijf, maar de bedrijven kunnen ook de kosten van het klinisch evalueren niet opbrengen. In het rapport is aan dit punt weinig aandacht besteed.

**De heer Van Pagée** merkt op dat bedrijven eerder worden gestraft dan aangemoedigd om nieuwe producten te ontwikkelen. Veel bedrijven hebben hun hoofd gestoten tegen het starre vergoedingssysteem. Het ministerie van VWS heeft evenwel belang bij kostenbeheersing. Zij zou bijvoorbeeld een prijs kunnen uitreiken voor het meest innovatieve product dat bijdraagt aan kostenbeheersing.

**De heer Knaven** wijst op allerlei barrières zoals CE-markeringen, die het moeilijker maken producten op de markt te brengen. Hij heeft de indruk dat er thans minder dan voorheen nieuwe producten binnen de ziekenhuismuren ontwikkeld worden dan zes jaar geleden.

**De heer Heuver** kan dit beeld noch bevestigen noch ontkennen; dit is het terrein van de academische ziekenhuizen.

**De heer Blankert** stelt de indeling van technologieën zoals die in het rapport gehanteerd is, aan de orde. Hij geeft aan dat het een hybride lijstje is, zoals ook in de tekst is vermeld.

**De heer Kappen** geeft de voorkeur aan een categorie computergerelateerde technologieën in plaats van ICT. ICT is een te breed terrein.

**De heer Van Beekum** zou het verstandiger vinden de ongelijksoortige categorieën, technologieën en toepassingen te scheiden. Hij geeft de voorkeur aan technologieën, waarbij computergerelateerde technologieën en biotechnologie aangevuld zouden kunnen worden met een item ‘nieuwe materialen’.

**De heer Elferink** merkt op dat wat nieuwe geneesmiddelen betreft een deel binnen de categorie biotechnologie valt en een ander deel binnen nieuwe toedieningstechnologieën. Een groot deel valt hierbuiten. De ontwikkeling van ‘gewone’ geneesmiddelen, met grote financiële en maatschappelijke effecten is belangrijk. De ontwikkelingen lijken wellicht niet zo spectaculair; ze lopen al vanaf de jaren zestig van de vorige eeuw, maar ze zijn wel belangrijk. Genoemd kunnen worden geneesmiddelen voor levenslange symptoombestrijding, bijvoorbeeld tegen hoge bloeddruk en cholesterol.

**Mevrouw Steneker** deelt deze opmerking. Ook op het gebied van innovatie van geneesmiddelen die niet op het terrein van de biotechnologie liggen, liggen allerlei kansen en problemen die zeker aandacht verdienen.

**De heer Van Pagée** maakt een vergelijking tussen geneesmiddelen en medische hulpmiddelen. Bij geneesmiddelen wordt door de industrie behoorlijk geïnvesteerd, terwijl bij medische hulpmiddelen de investeringen beperkt blijven tot het verbeteren van bestaande producten. Er ontbreekt een prikkel om te investeren in nieuwe producten. Met name in de thuiszorgsector zouden ondernemers geprikkeld moeten worden nieuwe nuttige producten te ontwikkelen. Een algemeen mechanisme voor innovatie ontbreekt, zoals die wel in bijvoorbeeld de auto-industrie aanwezig is. Als voorbeeld noemt hij een hoog bed, dat is ontstaan doordat iemand handig was en dat zelf had bedacht. Bestaande subsidieregelingen zijn zo gering dat ondernemers daardoor niet geprikkeld worden.

**De heer Van Run** stelt dat de vraagkant meer geprikkeld moet worden. De patiënt moet meer kunnen kiezen.

**De heer Elferink** merkt op dat er bij geneesmiddelen duidelijke prikkels zijn. De fabrikant die een effectief middel tegen dementie weet te ontwikkelen, kan hier veel geld mee verdienen. Ook op het gebied van hulpmiddelen zou een

klimaat moeten ontstaan dat je geld kunt verdienen aan nuttige innovaties.

**De heer Heuver** merkt op dat het erom gaat waar de kosten liggen en waar de besparingen vallen. Bij de thuiszorg zit geen dokter die door voorschrijven, zoals bij geneesmiddelen, de winst voor de industrie kan genereren.

**De heer Blankert** refereert aan het RVZ-advies Patiënt en Internet. Door de beschikbaarheid van informatie, onder andere via het Internet, zal de mondigheid van de patiënt toenemen. Hierop moet ingespeeld worden.

**De heer Kappen** noemt in dit verband het persoonsgebonden budget als een belangrijk instrument, waardoor de patiënt eigen keuzen kan maken. Ook voor patiëntenorganisaties is een belangrijke rol weggelegd.

Volgens **de heer Van Beekum** is de overeenkomst met geneesmiddelen toch groter dan we denken. Hij wijst op het terrein van de orphan drugs, waar onvoldoende in wordt geïnvesteerd omdat er geen geld aan te verdienen valt. De industrie richt zich bijvoorbeeld op imaging, want daar kun je goed geld verdienen, en niet op thuiszorg.

**De heer Blankert** merkt op dat de thuiszorg niet als markt behandeld wordt. Door de toegenomen mondigheid van de patiënt zal dit (moeten) veranderen.

**De heer Kappen** wijst op het probleem van de gefragmenteerde markt. Als iets in Leeuwarden wordt bedacht, wil niet zeggen dat het in Limburg geïmplementeerd gaat worden.

**De heer Van Beekum** wijst op een ander probleem, namelijk dat juist alledaagse problemen, bijvoorbeeld met opstaan of met aankleden, technologisch heel moeilijk op te lossen zijn. Er zijn heel ingewikkelde technieken nodig om deze, op het eerste gezicht eenvoudige, problemen op te lossen.

**De heer Van Run** merkt op dat het in het rapport gestelde, dat de geneesmiddelen en de medische hulpmiddelenbedrijven van elkaar verschillen in die zin dat het in de farmaceutische branche vooral internationale bedrijven zijn en in de hulpmiddelenbranche vooral nationale bedrijven, voor zijn achterban niet opgaat. Daarvan is 75% multinational.



**De heer Van Pagée** merkt op dat in de thuiszorg geen multinationals aanwezig zijn.

**De heer Van Rijen** vraagt of de problemen die in Nederland spelen dezelfde zijn als die in andere landen.

**De heer Van Run** geeft aan dat het investeringsklimaat per land kan verschillen. Als voorbeeld noemt hij België. De capaciteit is daar veel groter dan in Nederland. Er zijn daar dan ook geen wachtlijsten. Medisch specialisten concurreren onderling op basis van technologie: kan het beter en/of kan het sneller. Zo worden in België 74% van de herniaoperaties via minimaal invasieve technieken uitgevoerd, tegen 17% in Nederland.

**De heer Swarte** wijst op het probleem dat de overheid stelt dat de markt niet mag groeien. Hoe kan een ondernemer nu enthousiast gaan innoveren als hij of zij van tevoren weet dat de markt niet mag groeien.

**De heer Kappen** merkt op dat er wel een markt zal blijven voor kostenverlagende producten. Als het gaat om kwaliteitsverhogende producten is er echter een probleem. Diagnostische beeldtechnieken zoals MRI, CT, collorflow ultrageluidstechnieken hebben het dan moeilijk.

**Mevrouw Lie** merkt op dat we dankzij de biotechnologie meer en meer in staat zijn ziekten in een vroeg stadium te diagnosticeren en eventueel te voorkomen.

**De heer Blankert** komt nog even terug op het probleem van de kosten en de baten. Als voorbeeld noemt hij de discussie over sportblessures, die de werkgever 500 tot 600 miljoen gulden per jaar kosten. De opbrengst – sporters leven over het algemeen gezonder, zijn productiever – bedraagt echter het viervoudige. Naar zijn mening moet ook in dit soort modellen gedacht worden, wanneer gepraat wordt over preventie en het investeren in gezondheidszorg.

**De heer Heuver** merkt op dat binnen het huidige systeem economisch gedrag in de zorgsector eigenlijk niet loont. Omdat er een harde kostengrens is, is men huiverig om iets te proberen. Het creëren van redundancy en het accepteren dat bij innovatie 30% slechts slaagt, is noodzakelijk. Die gedachte bestaat wel in de zorgsector, maar komt niet van de grond. Als

je wilt vernieuwen, moet je investeren en accepteren dat een belangrijk deel daarvan weggegooid geld is.

**De heer Blankert** merkt op dat dit inherent is aan de kostenbenadering, in tegenstelling tot de investeringsbenadering. Het probleem bij de overheid is dat kosten altijd in een jaar afgeboekt worden. Als voorbeeld noemt hij de kosten van de Betuwelijn, terwijl deze lijn er ca. 150 jaar zal liggen.

**De heer Van Pagée** merkt op dat naar de zorg wordt gekeken in termen van kosten, in plaats van opbrengsten. Als men een auto of andere goederen koopt, wordt dit door EZ toegejuicht, want dit stimuleert de economie. Zorg wordt echter gezien als collectieve lasten. Health Technology Assessment wordt in dit kader dan ook als verdedigingswapen gezien.

**De heer Swarte** merkt op dat, wanneer direct een heel college zich buigt over je nieuwe product, de kans van slagen van innovaties daardoor moeilijker is.

**De heer Kappen** stelt dat er een soort proeftuin zou moeten zijn, waar producten geëvalueerd en gevalideerd worden, apart gefinancierd. Afhankelijk van de resultaten kan het in het normale zorgsysteem geïmplementeerd worden.

**De heer Van Run** wijst op een waardevolle opmerking in het rapport om na toelating tot de markt na enige tijd het product te evalueren. Als dit voordat het product op de markt komt, zou moeten gebeuren, dan duurt dit te lang, zeker bij medische hulpmiddelen, waar binnen drie tot vier jaar nieuwe producten op de markt komen. Bij geneesmiddelen is deze periode veel langer.

**De heer Heuver** geeft nog een andere reden waarom men gemakkelijker zou moeten zijn met het toelaten op de markt. Veel dingen zijn met een bepaald doel op de markt gebracht. Later blijken die voor andere doelen gebruikt te kunnen worden. Bij de geneesmiddelen zijn aspirine en paracetamol een goed voorbeeld. Ook bij ICT is dit het geval. Doordat mensen er in de praktijk mee werken, komen er allerlei toepassingen die in eerste instantie niet bedacht waren.

**De heer Kappen** wijst erop dat technologie vaak elders vandaan gehaald wordt. Zo is er een rolstoel die rechtop op

twee wielen kan staan. Hiervoor wordt technologie - gyroskopische systemen - uit de Apache-helicopters gebruikt.

**De heer Van Beekum** kan zich vinden in een systeem van voorlopige toelating, dat we ook bij de geneesmiddelen kennen. Verder wijst hij op artikel 2 van de Wet op de bijzondere medische verrichtingen, de vroegere artikel 18 WVG-verrichtingen. Deze regelgeving heeft betrekking op kostbare ingrepen. Een dergelijke aanpak via een voorportaal vereist wel een goede registratie van ervaringen in de toepassingsfase. Trails hebben slechts beperkte voorspellende waarde voor de effecten in de praktijk.

**De heer Heuver** merkt op dat er door de marktregulering allerlei gewrochte constructies ontstaan om het geheel een beetje hanteerbaar te houden.

**De heer Van Beekum** merkt op dat in deze studie alleen het aspect van socio-economische analyse bij de health technology assessment behandeld is. Health technology assesment is breder. In het rapport zou beter over economische analyse gesproken kunnen worden.

**De heer Blankert** stelt hoofdstuk 5, vragen, kansen en problemen, aan de orde.

**De heer Kappen** vindt het stuk over octrooien wel erg uitgebreid. Er zijn studies op dit terrein, bijvoorbeeld van de Universiteit Leiden over de relatie fundamenteel onderzoek, octrooierbaarheid en innovatie. Dit is evenwel veel breder dan medische technologie.

**De heer Van Pagée** heeft bezwaar tegen het gestelde dat hoortoestellen veelal in de la blijven liggen. Veel mensen die hardhorend zijn gebruiken de hoortoestellen alleen in situaties waar ze deze nodig hebben, bijvoorbeeld in vergadersituaties. Een leesbril draag je ook maar enkele uren per dag.

**De heer Kappen** kan zich het voorbeeld op dezelfde pagina van niet-draaiende draagplateaus niet voorstellen. Deze apparaten worden toch beproefd.

**De heer Van Beekum** merkt op dat bij het KITTZ een project loopt, waarbij blijkt dat er nogal wat klachten en gebreken zijn.

**De heer Ottes** meldt dat het voorbeeld inderdaad bij het KITTZ vandaan komt.

**De heer Heuver** merkt op dat dit soort banale dingen in de praktijk domweg voorkomen, bijvoorbeeld omdat het ene product een paar gulden goedkoper is dan het andere en dan voor het goedkopere wordt gekozen.

**De heer Ottes** beschrijft een voorbeeld waarbij de gebruiker in het geheel geen invloed heeft op het gebruikte apparaat. Het betreft infuuspompjes. Er zijn verschillende merken pompjes op de markt. Zo zijn er pompjes die, als het toe te dienen geneesmiddel bijna op is, heel langzaam gaan werken. Dit is belangrijk bij stropelige vloeistoffen. Als de toevoer geheel ophoudt, verstopt de infuuslang en moet een nieuw infuus ingebracht worden. Ook zijn er pompjes die, als de batterijen vernieuwd worden, hun geheugen verliezen en weer opnieuw geprogrammeerd moeten worden. De gebruiker of thuiszorgorganisatie heeft echter niets te zeggen over welk pompje toegepast wordt. Dit is afhankelijk van de verzekeraar. Deze heeft in de regel een contract afgesloten met een facilitair bedrijf die de pompjes levert. Het is afhankelijk van met welk bedrijf de verzekeraar een contract heeft afgesloten, welke pomp de patiënt krijgt.

**De heer Swarte** merkt op dat de voorbeelden in de tekst nuanceren behoeven. Hij noemt het voorbeeld van de oudere vrouw die thuiszorg krijgt voor te douchen. In het voorbeeld wordt de techniek, een te zwaar draaiende kraan, als oorzaak genoemd. In de praktijk blijkt echter – hij heeft hier tien jaar geleden onderzoek naar gedaan – dat deze oudere mensen niet onafhankelijk *willen* douchen. Ze willen zekerheid dat er iemand in de buurt is voor als er wat gebeurt. Dit voorbeeld klopt dus niet. Het vernieuwen van de kraan biedt geen oplossing, want dan wordt er wel wat nieuws bedacht.

**De heer Van Pagée** wijst op het probleem dat er voor gebruikers weinig informatie beschikbaar is over medische hulpmiddelen. Daarnaast is er het probleem dat de meeste mensen die medische hulpmiddelen gebruiken ouder zijn dan zestig jaar. Naarmate hulpmiddelen worden opgedrongen, worden ze minder gebruikt. Men moet ook ouderen niet opzadelen met bijvoorbeeld hoortoestellen waar je voordurend aan knopjes moet zitten draaien. Je moet de mensen betrekken bij de aanschaf van medische hulpmiddelen. Dan zal ook het gebruik ervan toenemen.

**De heer Elferink** wijst in dit kader op het Hulpmiddelen Informatiecentrum in oprichting.

**De heer Van Pagée** is hier niet zo enthousiast over. Het gebeurt op een bureaucratische manier. De consumentenorganisaties krijgen geen financiële middelen om dit naar eigen inzicht te doen.

**De heer Swarte** verwijst naar het IDC dat rond 1985 bestond, maar uiteindelijk ter ziele is gegaan. Er kwamen bij dit IDC jaarlijks 5.000 vragen binnen. Hij heeft deze geanalyseerd: 2.500 hiervan waren vragen van studenten die graag een literatuurlijstje wilden hebben. TNO en dergelijke had onderzoeken gedaan naar onder meer hulpmiddelen. Deze gegevens waren echter niet via het IDC beschikbaar; wel de folders van de fabrikanten. Veel informatie ontbrak doordat veel organisaties de gegevens niet bijhielden.

**De heer Van Pagée** voorspelt dat het HIC, na drie jaar door VWS gefinancierd te zijn, ter ziele gaat. Hij stelt voor de bestaande patiënten/gebruikersorganisaties financiële middelen te geven om iets naar eigen inzicht op te zetten. Zij weten welke informatie de gebruikers wensen.

**De heer Kappen** meldt dat er ook wel positieve zaken te melden zijn, zie de TNO-studie Maatschappelijke relevantie van medische hulpmiddelen.

**De heer Elferink** heeft naar aanleiding van het voorbeeld van de zuurstof, dat door Europese regelgeving als geneesmiddel moet worden gezien en daardoor alleen door apothekers mag worden geleverd, contact opgenomen met een apotheker die op dit terrein kennis van zaken heeft. Deze stelde dat in de grote meerderheid van de gevallen de leverancier van de apparatuur in de praktijk ook de zuurstof levert.

**De heer Knaven** merkt op dat dit momenteel inderdaad de situatie is, maar dat er krachten zijn, met name binnen de Inspectie, die de regelgeving willen gaan handhaven.

**De heer Elferink** merkt op dat er naast zuurstofcilinders ook concentratoren bestaan. Dit is een op elektriciteit werkend apparaat dat zuurstof ter plekke genereert. Dus, al zou de Inspectie de regelgeving strikt gaan handhaven, dan zou het effect beperkt zijn tot een paar zuurstofcilinders; het overgrote deel in de thuiszorg zijn concentratoren.

**Mevrouw Lie** geeft een voorbeeld van het achterlopen van de bureaucratische regelgeving. Het betrof een blinde vrouw die geen brailletoetsenbord voor haar computer kreeg. Het CTG stond alleen vergoeding toe voor computers die onder DOS werkten en niet voor die welke onder Windows werkten.

**De heer Van Pagée** merkt op dat de tekst in paragraaf 5.5, “De verantwoordelijkheid voor het beleid met betrekking tot het stimuleren van technologische innovatie in Nederland ligt niet primair bij het ministerie van VWS, maar bij de ministeries van EZ en OCenW”, zou kunnen suggereren dat er een actief beleid is op dit punt, wat niet het geval is. Hij stelt voor aan de tekst toe te voegen: “In Nederland ontbreekt nagenoeg een beleid voor innovatie op het terrein van medische technologieën.” Er bestaan wel wat stimuleringsregelingen, maar deze zijn zeer beperkt.

**De heer Swarte** geeft naar aanleiding van het gestelde in paragraaf 5.4 met betrekking tot snelle tariefsaanpassingen een voorbeeld uit de prothesebouw. Dit kan op ambachtelijke, handmatige manier gebeuren, maar er zijn ook moderne technieken. De investeringen op dit terrein zijn evenwel enorm achtergebleven, omdat adviseurs bij verzekeraars – dit zijn ervaren prothesemakers – precies weten hoeveel tijd een prothesemaker aan een bepaalde handeling besteedt (of behoort te besteden). Op basis hiervan wordt de prijs die de prothesemaker mag berekenen, bepaald. Zou de prothesemaker willen investeren in moderne apparatuur zoals CAD/CAM, dan krijgt hij of zij dit niet vergoed, terwijl daarnaast de vergoeding van de verzekeraar omlaag gaat omdat hij of zij efficiënter werkt. Een dergelijk mechanisme maakt dat, hoe meer de zorgverzekeraar zich niet alleen als vragende en betalende partij, maar ook nog als een soort aanbieder manifesteert, een enorme verwarrende kluwen ontstaat waardoor innovatie wordt geremd.

**De heer Kappen** wijst in dit verband op de ontwikkeling van DBC's. Afhankelijk van hoe hieraan invulling wordt gegeven, kan het innovatie remmen of stimuleren.

**Mevrouw Lie** merkt op dat het van belang is de rol van de verzekeraar duidelijk te maken. Als men bijvoorbeeld innovatie wil stimuleren, dan moet nagegaan worden hoe dit een plaats kan worden gegeven. Het is te gemakkelijk te stellen dat de verzekeraar alles maar moet oplossen.

**De heer Heuver** merkt op dat verzekeraars momenteel volledig onder de deken van de regelgeving liggen. In de praktijk blijkt dat als je als partijen samen met de zorgverzekeraar rond de tafel kunt gaan zitten, je kunt kijken wat er mogelijk is en met de zorgverzekeraar afspraken over investeringen kunt maken. Misschien moeten innovatiemiddelen meer naar de zorgverzekeraar geschoven worden. Op die manier kun je tot een regionaal partnerschap komen. Dit maakt transparante budgettering, in de vorm van een regiobudget, wenselijk.

**De heer Van Pagée** vraagt zich af of het medeverantwoordelijk maken van de verzekeraar voor wat al dan niet wordt vergoed geen problemen oplevert ten aanzien van de kwaliteit van leven. Er is namelijk een verzekeringspolis, die aangeeft waar de verzekerde recht op heeft. Komt er iets nieuws dan heeft de verzekerde daar in beginsel geen recht op, want het staat niet in de polis.

**De heer Heuver** heeft deze ervaring met verzekeraars niet.

**De heer Blankert** merkt op dat dit ook maatschappelijk niet aanvaardbaar is. Als voorbeeld noemt hij de maatschappelijke druk voor de vergoeding van bijvoorbeeld het middel Remicade. Het toont het belang van patiëntenverenigingen die mondiger worden.

**De heer Elferink** vond de vergelijking in paragraaf 5.5 met veiligheidssystemen zoals ABS in auto's zeer interessant. Het gaat hier om zaken die je zelf betaalt. Er zijn ook andere vergelijkingen mogelijk met bijvoorbeeld de Deltawerken, die bescherming bieden voor Zeeland, maar waar heel Nederland aan meebetaalt. Zo zijn er heel dure geneesmiddelen voor een zeer kleine groep patiënten. De vraag is, waar op een gegeven moment een grens getrokken moet worden. Dit is een politieke vraag - hoeveel geld hebben we ervoor over – die hier toch bij hoort.

**De heer Van Run** onderschrijft het belang van instructie en opleiding, zoals in paragraaf 5.3 is aangegeven, maar zou dit met name ook willen uitbreiden tot de medische beroepsgroep. Ten aanzien van het al of niet betalen van BTW door bedrijven, zoals vermeld in paragraaf 5.5, merkt hij op dat ook bedrijven BTW betalen, maar dit kunnen verrekenen. Aan het eind van deze paragraaf wordt gepleit dat patiënten zelf hun

medische hulpmiddelen zouden moeten kunnen kiezen. Hij zou dit willen verbreden tot welke medische behandelingen zij wensen.

**Mevrouw Nasca** zou het op prijs stellen als in paragraaf 5.5, waar onder andere het ministerie van EZ wordt genoemd, concrete aanbevelingen dienaangaande zouden worden gegeven.

**De heer Van Pagee** pleit in dit kader voor meer samenwerking tussen de ministeries van EZ en VWS.

**De heer Heuver** merkt op dat de technologische investeringsfondsen van EZ heel lastig te bereiken zijn voor de zorgsector. Als voorbeeld noemt hij de ICT. VWS stopt hier weliswaar 220 miljoen gulden in, maar het zou veel meer moeten zijn. EZ heeft een aantal ICT-stimuleringsregelingen, maar de gezondheidssector komt hier moeilijk bij. VWS zou hierbij kunnen helpen.

**Mevrouw Nasca** vindt een aanspreekpunt bij EZ voor de gezondheidssector een idee dat zeker aandacht verdient.

**De heer Van Pagee** merkt ten aanzien van de ICT-regeling op dat, als men de regeling nader beschouwt, men ervan terugschikt. De kosten, die men moet maken om eraan te voldoen, zijn naar zijn mening en ervaring vaak hoger dan de baten. Hij kan zich voorstellen dat, als VWS vindt dat er op het gebied van bijvoorbeeld extramuralisatie stimuleringsmaatregelen moeten worden genomen, waar zij zelf geen deskundigheid voor in huis heeft, zij aan het ministerie van EZ zou moeten kunnen vragen hier een programma voor te ontwikkelen. Dit betekent dat er niet innig samengewerkt hoeft te worden, maar dat de één een behoefte onderkent en de ander er invulling aan geeft.

**De heer Blankert** merkt op dat gekeken zou moeten worden of IT-regelingen voor de zorgsector toegankelijk zijn.

**De heer Heuver** merkt op dat deze regelingen voor ziekenhuizen in het geheel niet toegankelijk zijn, maar dat het ook voor leveranciers heel moeilijk is. Pre-competitiefonderzoek is belangrijk. Daar zien we ook concrete voorbeelden van in de ICT. Zo is de ontwikkeling van de infrastructuur geparkeerd bij de Zorgpasgroep en de infrastructuur, bijvoorbeeld hoe moeten patiëntendossiers eruit zien, bij de stichting VISIE. Daarnaast zal een groep zich



met de privacyaspecten moeten bezighouden. De overheid kan deze zaken stimuleren en de industrie kan hier precompetitief kennis uit halen.

**De heer Van Beekum** merkt op dat het stuk geschreven is vanuit de aanbodkant. De problematiek kan ook vanuit de vraagkant worden benaderd. Gegeven de demografische ontwikkelingen moet gekeken worden, welke technologische ontwikkelingen nu in gang gezet moeten worden voor de vergrijzingsgolf over 20 jaar. Deze problematiek kan niet bij de industrie gelegd worden, want die werkt niet op deze termijn. De overheid zou hier zijn verantwoordelijkheid moeten nemen.

**De heer Kappen** merkt op dat het vraaggestuurde aspect benadrukt moet worden. De overheid zou aan de industrie gerichte vragen kunnen stellen in de zin van: “Hebben jullie voor dit bepaalde probleem een oplossing?” Een andere vorm zou kunnen zijn die van de Innovatie Ondersteunende Programma’s (IOP) die er binnen EZ zijn en die onderzoek in een bepaalde richting bevorderen. Zo zou gedacht kunnen worden aan het thema ICT en medische technologie . Gekeken zou moeten worden naar zorgprocessen als geheel. Dit heeft ook raakvlakken met bijvoorbeeld DBC’s.

**De heer Kappen** mist in de conclusies in paragraaf 5.6 de inbreng van de Europese regelgeving. Verder ligt de nadruk op de doelmatigheid en niet zozeer op de kwaliteit van leven. Health Technologie Assessment roept bij hem vragen op als wie betaalt, wie faciliteert en hoe doe je preklinische studies?

**De heer Van Beekum** zou de aanbevelingen ten aanzien van het onderwijs wel specifieker willen. Hij pleit voor het bijbrengen van duurzame kennis – de grote lijnen en niet zozeer de details – en verder education permanente. Dit is belangrijk in sterk innoverende situaties.

**Mevrouw Steneker** mist het aspect onafhankelijke voorlichting op allerlei verschillende manieren via platforms tot musea richting publiek. Daarnaast komt het aspect of alles moet wat kan, niet aan de orde. Er worden allerlei debatten georganiseerd, maar als het onderwijs en publieksvoorlichting achterloopt, komt het moeilijk van de grond.

**De heer Van Pagée** oppert dat, als het inderdaad zo is dat er nu veel dingen niet gemaakt worden die wel geproduceerd

kunnen worden en waar iedereen plezier van zou hebben, maar dat de prikkel ontbreekt, je dan zelf die prikkel zou kunnen geven. Zou bijvoorbeeld geen website of platform geopend kunnen worden, waarbij mensen ideeën kunnen lanceren, bijvoorbeeld in de thuiszorg.

**De heer Blankert** noemt als voorbeeld het Reumadorp, waar patiënten zeer actief zijn. In het advies Patiënt en Internet is gepleit voor health portals.

**De heer Van Pagée** merkt op dat in de thuiszorg zaken niet gebundeld zijn.

**De heer Heuver** merkt op dat het gemakkelijker ligt bij diagnose gerelateerde groepen. Thuiszorg is een veel te diffuus gebeuren. Het zal toch van de patiëntenverenigingen moeten komen. Zo is bijvoorbeeld de reumavereniging zeer actief met betrekking to hulpmiddelen.

**De heer Blankert** stelt het laatste agendapunt aan de orde, namelijk hoe de publiciteit vormgegeven zou moeten worden. Naast een persconferentie komt de studie op Internet.

**De heer Kappen** stelt een follow up voor, waarbij na een jaar gekeken wordt wat ervan is terechtgekomen, welke veranderingen er zijn opgetreden, bijvoorbeeld wat heeft VWS ermee gedaan.

**Mevrouw Steneker** merkt in dit kader op dat er binnen VWS een aparte afdeling komt voor innovatie in de zorg. Daarnaast is men bij VWS bezig met een reeks van lunchbijeenkomsten, om de aandacht voor dit onderwerp binnen VWS te vergroten. Deze studie zou aanleiding kunnen zijn voor het houden van een debat hierover.

**De heer Elferink** stelt voor de vraag die in elke alinea van de concluderende paragraaf 5.6 is geformuleerd, er concreter uit te lichten.

**Mevrouw Nasca** merkt op dat de aanbevelingen belangrijk zijn. Wellicht zou nagegaan kunnen worden in hoeverre het mogelijk is dat, bij het aanbieden van de studie aan minister Borst, ook minister Jorritsma erbij betrokken zou kunnen worden.

**De heer Blankert** merkt op dat dit niet gemakkelijk te realiseren zal zijn, maar dat hier goed over nagedacht zal worden.

**Mevrouw Lie** stelt in het kader van de vraaggestuurde zorg voor de patiëntenorganisaties erbij te betrekken.

**De heer Heuver** merkt op dat met name op ICT terrein de Orde van medisch specialisten, de Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen en de Landelijke Huisartsenvereniging sterk gemeenschappelijk optreden. Hij acht het belangrijk dit samenwerkingsverband in de publiciteit te betrekken. Hij vraagt in hoeverre deze koepel bij de totstandkoming van de deze studie is betrokken.

**De heer Ottes** meldt dat een aantal uitgenodigde deelnemers voor deze bijeenkomst verhinderd waren, waaronder de vertegenwoordiger van de Vereniging van Academische Ziekenhuizen, de Nederlandse vereniging van ziekenhuizen, de KNMG en de NPCF.

**De heer Heuver** stelt voor om deze partijen expliciet om commentaar te vragen.

**De heer Van Run** merkt ten aanzien van de cijfers, die in paragraaf 4.3 vermeld staan, op dat innovaties in de medische sector verder gaan dat medische en laboratoriumtechnologie. Vanuit FARON zouden daar nog een aantal miljoenen bijgeplust kunnen worden. Het staatje is onvolledig.

**De heer Knaven** merkt op dat het hier gaat om de producten, die via de handel in Nederland richting de ziekenhuizen gaan. Rechtstreekse leveringen van fabrikanten vallen hier niet onder.

**De heer Van Pagée** geeft aan dat de situatie bij FARON eigenlijk net omgekeerd is. De leden exporteren ruim 98% naar het buitenland en de Nederlandse markt is maar heel klein. Het probleem is dat gegevens hierover niet gepubliceerd mogen worden.

**De heer van Run** merkt op dat er eigenlijk geen recente cijfers beschikbaar zijn. De meest recente zijn die, welke in het Advies medische hulpmiddelen van de RVZ uit 1997 staan.

**Mevrouw Steneker** stelt voor in de conclusie aan te scherpen dat de problematiek van de biowetenschappen etc. in deze studie niet wordt behandeld.

**De heer Van Pagee** merkt op dat gevoelens over de inzet van medische technologie niet alleen in Nederland zijn zoals ze zijn, maar ook in andere Europese landen. Onlangs is opgericht of wordt opgericht het Health Technology Forum. Hij zal hier wat informatie over opsturen.

**De heer Van Beekum** twijfelt aan de economische redenering in paragraaf 4.2 dat gezondheidszorg een luxegoed is. Hij stelt voor dit nader te toetsen.

**De heer Elferink** vindt de analyse in de concluderende paragraaf 3.9, dat Internet en PACS de katalysatoren voor de ontwikkeling van ICT zijn, te mager. Er zitten allerlei aspecten aan vast, zoals organisatorische, politieke, privacy, domeindenken.

**De heer Heuver** ziet Internet en PACS wel als belangrijke katalysatoren.

**De heer Elferink** denkt dat maatschappelijke druk – waarom kan het in de bankwereld wel en in de gezondheidszorg niet – als een veel belangrijker factor.

**De heer Van Pagée** merkt op dat banken veel meer in ICT investeren dan de zorg en dat dit al iets zegt. Verder stelt hij voor in de studie een opmerking te maken over het Hulpmiddelen Informatie Centrum (HIC), namelijk dat dit beter omgezet zou kunnen worden in een Hulpmiddelen Innovatiecentrum, mede gezien in het licht van het ondersteunen van patiëntenorganisaties.

**De heer Blankert** vraagt of er nog verdere opmerkingen zijn. Hij dank eenieder hartelijk voor de deelname en bijdrage aan de discussie en benadrukt het belang hiervan voor de studie.



## Bijlage 6

### Lijst van afkortingen

BBP	Bruto binnenlands product
BNP	Bruto nationaal product
BTW	Belasting over de toegevoegde waarde
CAD/CAM	Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing
CPB	Centraal Planbureau
CT	Computerized tomography
CTG	College Tarieven Gezondheidszorg
DALY	Disability Adjusted Life Year
DBC	Diagnose behandelcombinatie
DNA	Desoxyribonucleic acid
ECAHI	European Collaboration for Assessment of Health Interventions
EZ	(Ministerie van ) Economische Zaken
ICT	Informatie- en communicatietechnologie
IDC	Informatie- en Documentatiecentrum
EPD	Elektronisch patiëntendossier
FHI	Federatie Het Instrument
HIC	Hulpmiddelen Informatiecentrum
HIV	Human Immunodeficiency Virus
HTA	Health Technology Assessment
ICT	Informatie en communicatietechnologie
IOP	Innovatie Ondersteunende Programma's
IT	Informatietechnologie
KITIZ	Kwaliteits Instituut voor Toegepaste Thuiszorg
KNMP	Koninklijke Nederlandse Maatschappij ter Bevordering der Pharmacie
LCD(-scherm)	Liquid Crystal Display
MRI	Magnetic Resonance Imaging
MTA	Medical Technology Assessment
NEFEMED	Nederlandse Federatie van producenten, importeurs en handelaren van Medische producten
OCenW	(Ministerie van) Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen
PACS	Picture archiving and communication
PC	Personal computer
PET-scan	Positron-emissie tomografie-scan

PhRMA	Pharmaceutical Research and Manufacturers of America
QALY	Quality Adjusted Life Year
R&D	Research & Development
RGO	Raad voor Gezondheidsonderzoek
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RVZ	Raad voor de Volksgezondheid en Zorg
STT	Stichting Toekomstbeeld der Techniek
VWS	(Ministerie van) Volksgezondheid, Welzijn en Sport
WHO	World Health Organization
	TNO Nederlandse Organisatie voor Toegepast-Natuurwetenschappelijk Onderzoek
WVG	Wet voorzieningen gehandicapten

## Bijlage 7

### Referenties

- <sup>1</sup> Centraal Bureau voor de Statistiek. Statistisch jaarboek, 2000.
- <sup>2</sup> Jonsson, E., Banta, D. Management of health technologies: an international view, BMJ 1999, nr. 319, p. 1293.
- <sup>3</sup> Rogers, E.M. Diffusion of Innovations, fourth edition, 1995, The Free Press, p. 131 – 160.
- <sup>4</sup> Bynum, W.F., Porter, R. The Companion Encyclopedia of the History of Medicine, Routledge Companion Encyclopedias, 1993.
- <sup>5</sup> Porter, R. Cambridge Illustrated History of Medicine, Cambridge University Press, 1996.
- <sup>6</sup> Raad voor de Volksgezondheid en Zorg. Advies Octrooiëring biotechnologie, september 1999, publicatienummer 99/05.
- <sup>7</sup> Ochoa, G, Corey, M. Timeline Book of Science, Ballantine Books, 1995.
- <sup>8</sup> Raad voor de Volksgezondheid en Zorg. Advies Patiënt en Internet, maart 2000, publicatienummer 99/17.
- <sup>9</sup> Wilson, C.B. Sensors in medicine, BMJ 1999, nr. 319, p. 1288.
- <sup>10</sup> Drexler, K.E. Engines of Creation, the coming era of nanotechnology, Ancor Books, 1986.
- <sup>11</sup> Gezondheidsraad. Advies Medische technologie, no. 13, 7 juli 1987.
- <sup>12</sup> <http://www.fda.gov/cdrh/ost/trends/TOC.html>
- <sup>13</sup> Morgan, R.A., Blaese, M. Gene therapy: lessons learnt from the past. BMJ, 1999, p. 1310 ev.



- 14 Vanderpool, H.Y. Xenotransplantation: progress and promise, BMJ, 1999, p. 1311.
- 15 Pharmaceutical Research and Manufacturers of America., New Medicines in Development: Biotechnology 2000.
- 16 Borst, C. Operating on a beating heart, Sci Am. October 2000, p. 46 –51.
- 17 <http://www.frc.ri.cmu.edu/robotics-faq/1.html>
- 18 Newhouse, J.P. Medical Care Costs: How Much Welfare Loss? Journal of Economic Perspectives, 1992, vol. 6, no. 3, p. 3-21.
- 19 OECD Health Data, 1999.
- 20 NVZ verenigingen van ziekenhuizen. Kengetallen algemene ziekenhuizen 2001, p. 32.
- 21 D.J. Wolfson. Publieke sector en economische orde. Groningen: Wolters-Noordhoff, 1987.
- 22 NVZ verenigingen van ziekenhuizen. Kengetallen algemene ziekenhuizen 2001, p. 32.
- 23 Centraal Bureau voor de Statistiek. Statistisch jaarboek 2001, p. 452.
- 24 Centraal Bureau voor de Statistiek. Statistisch jaarboek 2001, p. 238.
- 25 World Health Organization. The World Health Report, 'Making a difference, Geneva, 1999.
- 26 Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport. Zorgnota 2000, Den Haag.
- 27 Medisch Nieuws. Elsevier, 21<sup>ste</sup> jaargang, maart 2001, p. 10-15.
- 28 Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport. Gezondheidszorg in Sociaal-economisch Perspectief, 2000.

- <sup>29</sup> E. Bomhoff. Het rendement van de gezondheidszorg. Nyfer, 2000.
- <sup>30</sup> Zorgnota 2001. Ministerie van VWS, 2000, p. 207-208.
- <sup>31</sup> X. Koolman (2000). 'Hoeveel moeten we uitgeven aan de zorg?': de benadering van E. Bomhoff. VGE-informatiebulletin, jaargang 17, nr. 1, maart 2000, p. 20.
- <sup>32</sup> Schumpeter, J.A. Capitalism and Democracy. New York, Harper 1975 (orig. pub. 1942), p. 82-85.
- <sup>33</sup> Boxsel, J.A.M. van. Maatschappelijke relevantie van medische hulpmiddelen. TNO Preventie en Gezondheid, Leiden, 17 december 1999, p. 26-27.
- <sup>34</sup> Rutten, F.F.H. In Advies Medische hulpmiddelen, Raad voor de Volksgezondheid en Zorg, bijlage 6, november 1997.
- <sup>35</sup> Beleidsbrief Medische Technology Assessment (MTA) en doelmatigheid van zorg. Tweede Kamer, vergaderjaar 1995-1996, 24 126, nr. 9.
- <sup>36</sup> College voor zorgverzekeringen. Inbedding van farmaco-economische richtlijnen in de beoordelingsprocedure voor nieuwe geneesmiddelen. Utrecht: CVZ, 2000, publicatienummer 37.
- <sup>37</sup> Gezondheidsraad. Presidiumcommissie. Jaaradvies 1994-1995. Den Haag: Gezondheidsraad, 1995, publicatienummer 1995/13.
- <sup>38</sup> Gezondheidsraad. Celkerntransplantatie bij mutaties in het mitochondriale DNA. Den Haag: Gezondheidsraad, 2001, publicatienummer 2001/07.
- <sup>39</sup> Advies Medical Technology Assesment, deel 1. Inventarisatie van MTA-onderzoek en een aanzet tot coördinatie. RGO Advies nr. 15, februari 1998.
- <sup>40</sup> Advies Medical Technology Assesment, deel 2. Prioriteiten in het MTA-onderzoek. RGO Advies nr. 20, juli 1998.
- <sup>41</sup> <http://www.hsrb.org.uk/euroscan>

- <sup>42</sup> <http://www.sbu.se>.
- <sup>43</sup> NIPO-enquête in opdracht van de ouderenbond Unie KBO. Amsterdam, januari 2001.
- <sup>44</sup> Lange, R. de. Het geheim van Ernst Scipio (een directeur zonder wachtlijsten). Vrij Nederland, 16 september 2000.
- <sup>45</sup> Bosma, E.S. Kwaliteitsinstituut voor Toegepaste Thuiszorg (KITIZ). Persoonlijke communicatie.
- <sup>46</sup> Bonjer, J. In Haagsche Courant, 17 maart 2001.

## Bijlage 8

### Overzicht publicaties RVZ

De publicaties zijn te bestellen door overmaking van het verschuldigde bedrag op bankrekeningnummer 160170400 t.n.v. Raad voor de Volksgezondheid en Zorg te Zoetermeer, o.v.v het desbetreffende publicatienummer.

#### Adviezen en achtergrondstudies

01/05	Technologische innovatie in de zorgsector (verkennde studie)	25,00
01/04E	Healthy without care	20,00
00/06	Medisch specialistische zorg in de toekomst (advies en dossier)	42,50
00/05	Himmelhoch jauchzend, zum Tode betrübt (essay)	15,00
00/04	De rollen verdeeld: achtergrondstudies (achtergrondstudie bij De rollen verdeeld)	30,00
00/03	De rollen verdeeld 99/26Care en cure	30,00 25,00
99/25	Over Schotten in care en cure: opvattingen en werkwijzen (achtergrondstudie bij Care en cure)	25,00
99/23	Gezond zonder zorg: achtergrondstudies (achtergrondstudie bij Gezond zonder zorg)	20,00
99/22	Allochtone cliënten en geestelijke gezondheidszorg (achtergrondstudie bij Interculturalisatie van de gezondheidszorg)	20,00
99/21	Interculturalisatie van de gezondheidszorg	25,00
99/20	Gezondheid in al haar facetten (TNO achtergrondstudie bij Gezond zonder zorg)	20,00
99/19	Gezond zonder zorg	20,00
99/18	Over e-health en cybermedicine (achtergrondstudie bij Patiënt en Internet)	35,00
99/17E	The Patiënt and the Internet	25,00
99/17	Patiënt en Internet	20,00
99/16	Gender en professionals in de gezondheidszorg: resultaten van een expertmeeting (achtergrondstudie bij Professionals in de gezondheidszorg)	20,00
99/15	Professionals in de gezondheidszorg	40,00

99/14	De Nederlandse zorgverzekering in het licht van het recht van de EG (achtergrondstudie bij Europa en de gezondheidszorg)	25,00
99/13	Het Nederlandse gezondheidszorgstelsel in Europa: een economische verkenning (achtergrondstudie bij Europa en de gezondheidszorg)	25,00
99/12	The role of the European Union in Healthcare (achtergrondstudie bij Europa en de gezondheidszorg)	25,00
99/11	Een nieuw drugsbeleid? Voor- en nadelen van de legalisering van drugs	30,00
99/10	Europa en de gezondheidszorg	25,00
99/10E	Europe and health care	30,00
99/09	Ethiek met beleid	25,00
99/06	Technologische, juridische en ethische aspecten van biotechnologie (achtergrondnota bij Octrooiering biotechnologie)	25,00
99/05	Octrooiering biotechnologie	30,00
99/04	Koppelings- en sturingsmechanisme: vergelijkende sectorstudie (achtergrondstudie bij Verslavingszorg herijkt)	25,00
99/03	Dossier verslaving en verslavingszorg (achtergrondstudie bij Verslavingszorg herijkt)	25,00
99/02	Verslavingszorg herijkt	25,00
98/10	Lokale zorgnetwerken in de openbare gezondheidszorg (achtergrondstudie bij Samenwerken aan openbare gezondheidszorg)	25,00
98/09	Samenwerken aan openbare gezondheidszorg	25,00
98/08	Zelftests	25,00
98/07	Maatschappelijk ondernemen in de zorg (achtergrondnota bij Tussen markt en overheid)	25,00
98/06	Tussen markt en overheid	20,00
98/05	Transmurale zorg: redesign van het zorgproces (achtergrondstudie bij Redesign van de eerste lijn in transmuraal perspectief)	20,00
98/04	Redesign van de eerste lijn in transmuraal perspectief	25,00
98/01	Naar een meer vraaggerichte zorg	30,00
97/20	Besturen in overleg	30,00
97/19	Verzekeraars op de zorgmarkt	20,00
97/18	Stimulering doelmatig gedrag (achtergrondnota bij Prikkels tot doelmatigheid)	20,00

97/17	Prikkels tot doelmatigheid	20,00
97/16	De ggz als vuilharmonisch orkest (essay)	10,00
97/15	Betaalbare kwaliteit in de geneesmiddelen- voorziening (achtergrondstudie bij Farmaceutische zorg)	25,00
97/14	Farmaceutische zorg (door arts en apotheker)	25,00
97/13	Geestelijke gezondheidszorg in de 21e eeuw (achtergrondstudies)	40,00
97/12	Met zorg wonen, deel 2: Naar een nieuwe samenhang tussen gezondheidszorg, dienstverlening en huisvesting	40,00
97/11	Geestelijke gezondheidszorg in de 21e eeuw	20,00
97/10	Medische hulpmiddelen	30,00
97/09	De toekomst van de AWBZ	30,00
97/07	Beter (z)onder dwang (achtergrondstudie)	20,00
97/06	Beter (z)onder dwang	25,00
97/05	Met zorg wonen, deel 1: De relatie tussen gezondheidszorg, dienstverlening en huisvesting	25,00
97/04	Internationale dimensie volksgezondheids- beleid	25,00
97/03	Waardebepaling geneesmiddelen als beleidsinstrument	25,00
96/13	Thuis in de ggz (achtergrondstudie)	25,00
96/12	Thuis in de ggz	30,00
96/11	Het ziekenhuis als maatschappelijke onderneming	25,00
96/10	Strategische beleidsvragen zorgsector	15,00
96/09	Informatietechnologie in de zorg	30,00
96/08	Stand van zaken: preventie en ouderen (achtergrondstudie)	25,00
96/07	Preventie en ouderen	25,00
96/06	Fysiotherapie en oefentherapie	20,00
96/05	Herverdeling onbetaalde zorgarbeid	15,00
96/04	Sociale zekerheid en zorg	20,00
96/03	Persoonlijke levenssfeer: privacy in verpleeghuizen	20,00
96/02	Planning en bouw in België en Duitsland	15,00
96/01	Programmatische jeugdzorg	20,00
<b>Bijzondere publicaties</b>		
01/03	Publieksversie Verzekerd van zorg	15,00
01/02	De RVZ over het zorgstelsel	20,00
01/01	Management van beleidsadvisering	25,00
99/24	Evaluatie en actie	gratis

99/08	De trend, de traditie en de turbulentie	gratis
99M/01	Van Biotech Bay en Biotech Beach tot Genetown	30,00
95/WZV	Een nieuw accommodatiebeleid voor de zorgsector: advies over de herziening van de Wet ziekenhuisvoorzieningen	15,00
- -	Volksgezondheid met beleid	gratis

Advies Zorgarbeid in de toekomst  
(ISBN 90-399-1535-0) 39,50

Achtergrondstudie Zorgarbeid in de toekomst  
(ISBN 90-399-1536-9) 39,50

De publicaties Zorgarbeid in de toekomst zijn te bestellen bij SDU-uitgevers, Servicecentrum/Verkoop postbus 200014, 2500 EA Den Haag, telefoonnummer 070 378 98 80, fax 070 378 97 83

#### **Werkprogramma's**

00/02	Werkprogramma 2001 – 2002	gratis
99/07	Werkprogramma RVZ 2000	gratis
98/03	Werkprogramma RVZ 1999	gratis
97/08	Adviesprogramma RVZ 1998	gratis
97/01	Adviesprogramma RVZ 1997	gratis

#### **Jaarverslagen**

00/01	Jaarverslag 1999	gratis
99/01	Jaarverslag 1998	gratis
98/02	Jaarverslag 1997	gratis
97/02	Jaarverslag 1996	gratis

#### **Magazines**

98M/01	Magazine bij het advies Met Zorg wonen, deel 2	3,50
98M/02	Magazine bij het advies Geestelijke Gezondheidszorg	3,50





**Raad voor de Volksgezondheid en Zorg**

Postbus 7100  
2701 AC Zoetermeer  
Tel 079 368 73 11  
Fax 079 362 14 87  
E-mail [mail@rvz.net](mailto:mail@rvz.net)  
URL [www.rvz.net](http://www.rvz.net)

**Colofon**

Ontwerp: 2D3D, Den Haag  
Fotografie: Eric de Vries  
Druk: Raad voor de Volksgezondheid en Zorg,  
Zoetermeer;  
De Longte Dordrecht, omslag  
Uitgave: 2001  
ISBN: 90-5732-082-7

*U kunt deze publicatie bestellen door overmaking van f 25,- (€ 11,-)  
op bankrekeningnummer 160170400 ten name van de RVZ te  
Zoetermeer onder vermelding van publicatienummer 01/05*

© Raad voor de Volksgezondheid en Zorg

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42

43  
44  
45  
46