



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

Tijd

en

**Tijd en toekomst**

*Deelrapport van de VTV 2010 Van Gezond naar Beter*

toekomst

# Tijd en toekomst

## *Deelrapport van de VTV 2010 Van gezond naar beter*

Dit rapport bevat een erratum

Redactie:  
A.H.P. Luijben  
G.J. Kommer

## Tijd en toekomst

### Deelrapport van de Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2010 Van gezond naar beter

#### Ontwerp

Bureau Op Stand – Den Haag

#### Omslag

Optima Forma bv – Voorburg

#### Drukwerk

Koninklijke Broese & Peereboom – Breda

Een publicatie van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu  
Postbus 1  
3720 BA Bilthoven

Auteursrechten voorbehouden

© 2010, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven



Bohn  
Stafleu  
van Loghum

Bohn Stafleu Van Loghum, Houten

Het Spoor 2

3994 AK Houten

Aan de totstandkoming van deze uitgave is de uiterste zorg besteed. Voor informatie die nochtans onvolledig of onjuist is opgenomen, aanvaarden redactie, auteurs en uitgever geen aansprakelijkheid. Voor eventuele verbeteringen van de opgenomen gegevens houden zij zich gaarne aanbevolen. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaand schriftelijke toestemming van het RIVM en de uitgever. Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16b Auteurswet 1912 juncto het Besluit van 20 juni 1974, Stb. 351, zoals gewijzigd bij het Besluit van 23 augustus 1985, Stb. 471, en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht, Postbus 882, 1180 AW Amstelveen. Voor het overnemen van gedeelten uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.

RIVM-rapportnummer: 270061008

ISBN: 978 9078 12236 4

NUR 860

#### Dit rapport is onderdeel van de Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2010

Van gezond naar beter (ISBN 978 9078 12233 3)

Gezondheid en determinanten (ISBN 978 9078 12234 0)

Effecten van preventie (ISBN 978 9078 12235 7)

Tijd en toekomst (ISBN 978 9078 12236 4)

Maatschappelijke baten (ISBN 978 9078 12237 1)

Verzamelbox Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2010.

Van gezond naar beter (ISBN 978 9078 12238 8)

Nederlanders aan het woord over gezondheid en gezond leven  
(ISBN 978 9078 12239 5, RIVM en SCP – niet in verzamelbox)

# Inhoud

<b>1</b>	<b>Volksgezondheid in verleden en toekomst</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Levensverwachting, sterfte en epidemiologie</b>	<b>9</b>
2.1	De toekomstige levensverwachting	12
2.2	Historische ontwikkeling van de sterfte in Nederland	22
2.3	Doodsoorzaken in de toekomst	26
2.4	Ziekten in de toekomst	28
<b>3</b>	<b>Zorggebruik en zorguitgaven</b>	<b>29</b>
3.1	Trends in zorggebruik en -aanbod	31
3.2	Ontwikkeling van de zorguitgaven	35
3.3	Toekomstverkenning van het zorggebruik	42
<b>4</b>	<b>Capita selecta</b>	<b>47</b>
4.1	Multimorbiditeit en aanbod van zorg	48
4.2	Infectieziekten: zorggerelateerde infecties	54
4.3	Medische technologie en geneesmiddelen	59
4.4	Denken over (volks)gezondheid	68
	<b>Referenties</b>	<b>75</b>
	<b>Bijlage 1</b>	<b>82</b>
	Samenstelling redactieteam en auteurs	
	<b>Bijlage 2</b>	<b>84</b>
	VTV 2010: Rapporten, projectleiders, kernteam en begeleidende commissies	
	<b>Bijlage 3</b>	<b>86</b>
	Definities en afkortingen	



1

# Volksgezondheid in verleden en toekomst

Dit deelrapport van de Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2010 (VTV 2010) signaleert, analyseert en verkent historische en toekomstige ontwikkelingen in de volksgezondheid en zorg. Centraal staan kwantitatieve analyses van de trends in levensverwachting, sterfte, ziektelast en de zorguitgaven. In *Capita selecta* worden deze aangevuld en verdiept met meer kwalitatieve toekomstbeschouwingen voor een aantal specifieke onderwerpen, namelijk infectieziekten, multimorbiditeit, medische technologie, geneesmiddelen en het denken over gezondheid.

### **Volksgezondheid**

De levensverwachting is een belangrijke indicator van de volksgezondheid. Rekening houdend met trends van de sterfte in verschillende landen en met ontwikkelingen in het percentage rokers, is de verwachting dat Nederland in 2050 een levensverwachting zal kennen van 88,1 jaar voor vrouwen en 83,8 jaar voor mannen (zie *paragraaf 2.1*). Deze stijging ten opzichte van de huidige levensverwachting is aanzienlijk hoger dan in eerdere toekomstverkenningen werd voorzien. Een nieuwe methodologie en de veranderingen in recente sterftepatronen spelen hierin een belangrijke rol. De sterftepatronen worden in een historisch perspectief geplaatst in *paragraaf 2.2*. Analyses van de sterftetekansen sinds 1850 voor mannen en vrouwen, in combinatie met de levensverwachting bij geboorte, leveren zo een boeiende kijk op de geschiedenis van de Nederlandse volksgezondheid. Op welke leeftijd stierven onze voorouders, en aan welke aandoeningen? In welke leeftijdsgroepen vielen de meeste slachtoffers van epidemieën en hoe zat het met de verschillen tussen mannen en vrouwen? Met deze gedetailleerde sterfte-informatie is het mogelijk om na te gaan tegen welke achtergronden deze ontwikkelingen zich afspeelden. Wat betreft de langetermijntoekomstige ontwikkelingen wordt zichtbaar hoe vooral vanaf 1870 de sterfte van jongeren en personen van middelbare leeftijd afnam. Voor zuigelingen en jonge kinderen vond een dergelijke daling wat later in de tijd plaats. Bij de alleroudsten is een meer voorzichtige daling zichtbaar, voornamelijk bij mannen en meer recent ook bij vrouwen. Duidelijk is hoe zelfs in de meest recente jaren nog een verdere verschuiving van de sterfte naar hogere leeftijden plaatsvindt. Nederlanders leven steeds langer. Op basis van de huidige sterftetekansen en de veranderingen daarin kan via modellering een beeld worden gevormd van de toekomstige sterftetekansen en doodsoorzaken (zie *paragraaf 2.3*). In deze verkenning van de sterfte wordt onderscheid gemaakt tussen ontwikkelingen in de sterfte op basis van demografie en op basis van epidemiologie. Epidemiologische verkenningen wijzen op een forse toename van chronische ouderdomsziekten en ziektelast (zie *paragraaf 2.4*).

### **Zorggebruik en zorguitgaven**

In de achterliggende decennia is de gezondheidszorg gespecialiseerd en geïntensiveerd (zie *paragraaf 3.1*). Daarbij is de werkgelegenheid in de zorg fors toegenomen. De zorguitgaven stegen navenant, in de periode 1999-2007 zelfs met gemiddeld 6,8% per jaar (zie *paragraaf 3.2*). Hiervan was 3,7 procentpunt toe te schrijven aan de groei van het zorgvolume, waarvan 1,0 procentpunt door demografische ontwikkelingen. Als deze trends ook voor de toekomst gelden, zal de volumegroei in de periode tot 2030 gemiddeld 3,4% per jaar bedragen (zie *paragraaf 3.3*). De volumegroei op basis van demografische ontwikkelingen komt in deze periode dan uit op gemiddeld 1,1% per jaar. Op grond hiervan zal de vraag naar zorgpersoneel met minstens 300.000 arbeidsjaren toenemen, een groei van 30%. Omdat veel zorgverleners in deeltijd werken, zal het aantal mensen dat in de zorg nodig is nog meer toenemen, naar verwachting met ruwweg 450.000 personen.

### **Capita selecta**

#### *Multimorbiditeit*

Veel mensen hebben meer dan één ziekte tegelijk. Door de vergrijzing neemt dit aantal toe, en daarmee is multimorbiditeit een belangrijk thema voor de toekomst van de volksgezondheid en de gezondheidszorg. Het gelijktijdig optreden van meerdere ziekten bij één patiënt stelt namelijk de nodige eisen aan de zorgverlening. Vanuit de huidige trends in ketenzorg en 'disease management' wordt in het eerste caput naar de toekomst gekeken (zie *paragraaf 4.1*). Geconcludeerd wordt dat de afstemming in de zorg onvoldoende is. Multimorbiditeit vraagt om multidisciplinariteit en patiëntgerichte zorg. De huisarts vervult daarin een belangrijke rol en financieringssystemen moeten daarop worden afgestemd.

#### *Infectieziekten: zorggerelateerde infectieziekten*

Het tweede onderwerp gaat over het groeiende probleem van zorggerelateerde infectieziekten (zie *paragraaf 4.2*). Een zorggerelateerde infectie verschilt van een infectieziekte opgelopen in de algemene bevolking, doordat het wordt gezien als een frequent voorkomende complicatie van ziekenhuisopname of verblijf in een zorginstelling. Met name op afdelingen intensive care komen infecties die resistent zijn tegen meerdere antibiotica frequent voor. Er zijn verontrustende ontwikkelingen op het gebied van deze infectieziekten, waarvan MRSA (Meticilline Resistente Staphylococcus Aureus) één van de meest bekende is. Het optreden van een zorggerelateerde infectie is met name een risico voor kwetsbare ouderen in de zorg. De vergrijzing leidt tot een stijging van het aantal nieuwe zorggerelateerde infecties en door de ontwikkelingen in de ouderenzorg, met een toename van het aantal overplaatsingen in de zorg, is er de verwachting dat de bestrijding van zorggerelateerde infectieziekten geïntensiveerd zal moeten worden.

#### *Medische technologie en geneesmiddelen*

Ontwikkelingen in de medische technologie staan centraal in het derde caput (zie *paragraaf 4.3*). Daarbij wordt ook ingegaan op toekomstige ontwikkelingen op het terrein van geneesmiddelen. Innovaties in de medische technologie vinden plaats op een breed terrein, niet alleen gericht op therapie, maar ook op diagnose, monitoring, verlichting van ziekte of handicap en zelfs op preventie. De ontwikkelingen zullen van invloed zijn op de wijze waarop, het tijdstip wanneer en de locatie waar de patiënt in de toekomst toegang heeft tot de gezondheidszorg. De effectiviteit van geneesmiddelen zal toenemen, onder andere door preciezere diagnostiek en het gericht en gedoseerd afleveren van geneesmiddelen. Farmacogenomica maakt het (theoretisch) mogelijk om de keuze voor, of dosering van, een bepaald geneesmiddel aan te passen aan het genetische profiel van een individu. Het toepassen van deze techniek verkleint de kans dat een patiënt onnodig wordt blootgesteld aan een geneesmiddel dat niet voldoende werkt. Ook wordt de kans kleiner dat een patiënt een dosis krijgt die tot onaanvaardbare bijwerkingen leidt.

#### *Denken over (volks)gezondheid*

Het laatste onderwerp betreft het denken over gezondheid en ziekte (zie *paragraaf 4.4*). Niet alleen het voorkomen en behandelen van ziekte veranderen in de loop der tijd, maar ook hoe men tegen ziekte en gezondheid aankijkt. In het huidige denken over (volks)gezondheid lijken verschillende bewegingen te bestaan. Aan de ene kant wordt het ziektebegrip uitgebreid, waardoor ook ongezond gedrag en het hebben van risicofactoren steeds meer als een ziekte worden benaderd. Aan de andere kant valt ook steeds meer onder gezondheid: niet slechts het afwezig zijn van ziekte, maar ook wellness, vitaliteit en genieten. Volgens sommigen loopt door deze uitbreidingen het risicodenken op zijn eind. Daarom wordt in toenemende mate een ecologische benadering bepleit, met meer aandacht voor structuren, niveaus en machtsverschillen. Een ecologisch perspectief biedt wellicht ook meer ruimte voor verschillen tussen mensen in hun eigen visie op betekenis en belang van hun gezondheid en hoe ze daarmee om willen gaan.

#### **Aanpak en tijdshorizon**

De onderwerpen in dit rapport zijn door verschillende auteurs geanalyseerd en beschreven. Voor sommige onderwerpen bleek een verder gelegen tijdshorizon mogelijk, voor andere kon de grens beter eerder worden gelegd. In de toekomstverkenning van de levensverwachting en van de prevalenties van ziekten kijken we vooruit naar 2050. De vooruitblik van de zorguitgaven gaat tot 2030 en de projecties van de doodsoorzaken beperken zich tot 2020. De capita selecta hebben een minder scherpe horizon en beschrijven de onderwerpen in een meer algemeen gestelde toekomst.





2

# Levensverwachting, sterfte en epidemiologie

### **Levensverwachting stijgt**

De komende decennia zal de levensverwachting blijven stijgen: de levensverwachting bij geboorte in 2050 bedraagt voor vrouwen 88,1 jaar en voor mannen 83,8 jaar. Bij een leeftijd van 65 jaar zal dan de resterende levensverwachting respectievelijk 24,6 en 21,1 jaar zijn en bij 80 jaar respectievelijk 11,4 en 9,5 jaar. Vergeleken met de huidige levensverwachtingen zijn dit forse toenames. Bij de geboorte bedraagt de verwachte winst ten opzichte van het jaar 2006 voor zowel vrouwen als mannen 6,2 jaar. De waarden voor de levensverwachting liggen in deze projecties hoger dan die van de CBS-prognose van 2008, vooral voor vrouwen. De oorzaken van de verschillen liggen in de duiding van de sterfere-trends en aannames over de samenhang met internationale ontwikkelingen in de sterfte.

### **Sterfterisico's dalen**

Vanaf 1870 is de sterfte onder vijf- tot vijftigjarigen afgenomen, voor zuigelingen en jonge kinderen is de daling iets later opgetreden. Bij de alleroudsten is een tragere daling zichtbaar. Voor een steeds groter aantal leeftijdscategorieën daalt de sterftekans beneden de 1 per 1.000. De levensverwachting bij geboorte schommelde sterk als gevolg van het optreden van infectieziekten van jaar op jaar. Pas vanaf het midden van de jaren zeventig van de negentiende eeuw is van een bijna ononderbroken toename sprake, weliswaar flink verstoord door de twee wereldoorlogen. Na de Tweede Wereldoorlog leidde een 'epidemie' van de verkeersongevallensterfte bij jonge mannen tot een stijging van de sterfte. Meer recentelijk laat de totale sterfte – voor vrouwen lager dan voor mannen – over het algemeen een daling zien. Voor mannen zien we voor de meeste leeftijdsgroepen een toename van het dalingstempo over de tijd. De niet-rookgerelateerde sterfte blijkt voor zowel mannen als vrouwen meer te dalen dan de totale sterfte. De rookgerelateerde sterfte echter laat een toename zien bij vrouwen, bij mannen is deze toename leeftijdsafhankelijk.

### **Doodsoorzaken verschuiven**

Het negentiende-eeuwse sterfepatroon wordt terecht geassocieerd met hoge sterfte aan infectieziekten. De daling van de sterfte in deze groep van doodsoorzaken is voor een belangrijk deel verantwoordelijk voor de toename van de levensverwachting. Na de Tweede Wereldoorlog hebben de infectieziekten nog maar een relatief klein aandeel in de totale sterfte. Collectieve preventie, toezicht op de voedselveiligheid, ontwikkelingen in de geneesmiddelen, medische technologie en zorgverlening hebben het risico om te overlijden aan infectieziekten sterk teruggebracht. Het sterfepatroon wordt sinds het begin van de jaren vijftig van de twintigste eeuw gedomineerd door sterfte aan hart- en vaatziekten en door verschillende vormen van kanker. Beide doodsoorzaken kennen een lange periode waarin een sterke toename van de sterfte plaatsvond. Voor vrijwel iedere doodsoorzaak neemt de sterfte de laatste tien jaar af. In de periode tot 2020 zal een verschuiving plaatsvinden in de belangrijkste doodsoorzaken. Bij vrouwen zal de sterfte als gevolg van longkanker blijven stijgen, bij mannen zal de sterfte dalen. De sterfte aan coronaire hartziekten zal door epidemiologische ontwikkelingen fors dalen. In 2020 zal er meer sterfte zijn door de doodsoorzaken beroerte, longontsteking en dikkedarmkanker.

### **Coronaire hartziekten blijven de aandoeningen met een hoge sterfte en veel gezondheidsverlies**

In de rangorde van belangrijkste ziekten en aandoeningen zal in de periode tussen 2007 en 2020 niet veel veranderen. Psychische stoornissen als angststoornissen en depressie blijven veel ziektejaren veroorzaken. Door afnemende sterfterisico's zullen met name de ziektejaren als gevolg van coronaire hartziekten en beroerte relatief harder toenemen. Hierdoor blijft de ziektelast van coronaire hartziekten hoog.

Gegevens over levensverwachting, sterfte en achterliggende doodsoorzaken zijn het meest geschikt voor het verkrijgen van inzicht in de ontwikkeling van de volksgezondheid over een langere periode. De levensverwachting bij geboorte is een maat voor de sterfte die veel gebuikt wordt op internationale gezondheidsranglijsten en in historische overzichten. De levensverwachting bij geboorte geeft aan hoe oud pasgeboren kinderen gemiddeld zouden worden als de sterfteverhoudingen die in hun geboortjaar zijn waargenomen de rest van hun leven zouden gelden. Het cijfer vat de sterftekansen samen waaraan mannen en vrouwen op opeenvolgende leeftijden in een bepaald jaar zijn onderworpen. Sterftekansen geven per leeftijd aan hoe groot de kans is om binnen een jaar te overlijden.

**Nederland blijft al sinds de jaren zeventig achter bij de maximaal haalbare levensverwachting**

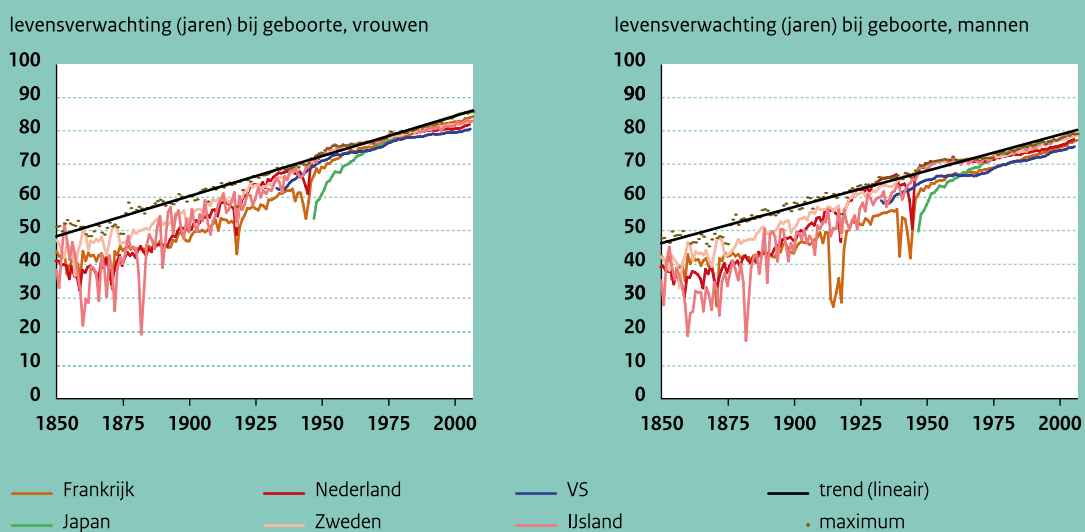
De levensverwachting van Nederlandse mannen behoort tot de hoogste in de Europese Unie, zie het VTV 2010 deelrapport 'Gezondheid en determinanten'. *Figuur 2.1* vergelijkt de historische ontwikkeling van de Nederlandse levensver-

wachting met het maximum van alle landen van de wereld. De maximale levensverwachting stijgt sinds 1850 jaarlijks vrijwel continu met 0,21 jaar (11 weken) voor mannen en 0,24 jaar (13 weken) voor vrouwen (zie ook Christensen et al., 2009). De levensverwachting van vrouwen is aanzienlijk hoger dan voor mannen, maar ten opzichte van andere Europese landen is de stijging van de levensverwachting van de Nederlandse vrouwen gering. *Figuur 2.1* laat zien dat Nederlandse vrouwen sinds 1980, toen ze de voorhoede van Europa vormden, een aanzienlijke achterstand hebben opgelopen. Dit heeft te maken met de verhoudingsgewijs hogere sterfte bij Nederlandse vrouwen op middelbare en oudere leeftijd, en de geringere daling van deze sterfte in vergelijking met andere landen.

Achter de stijging van de levensverwachting in verschillende periodes liggen verschuivingen van verschillende doodsoorzaken. In de verschillende periodes zijn het ook steeds andere leeftijdsgroepen waarin veranderingen optreden.

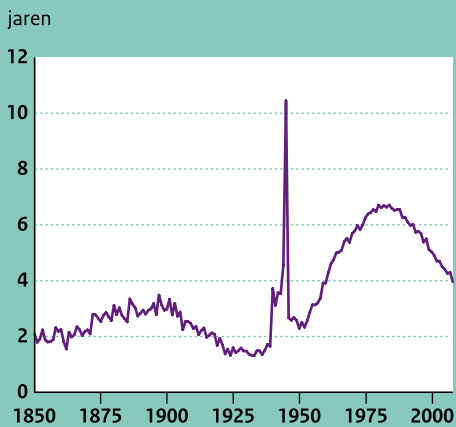
**Figuur 2.1**

Levensverwachting van Nederland en enkele andere landen en de maximale levensverwachting van alle landen in de wereld, per geslacht, 1850-2008 (Bron: HMD, 2010)



**Figuur 2.2**

Verskil in levensverwachting tussen mannen en vrouwen, 1850-2008 (Bron: CBS-Bevolkingsstatistiek)



### In Nederland laatste jaren sterkere toename van de levensverwachting dan verwacht

Sinds 2002 stijgt de levensverwachting opvallend snel. Dit geldt zowel voor de levensverwachting bij geboorte als voor de levensverwachting op 65- en op 80-jarige leeftijd. Deze stijging was niet in eerdere Volksgezondheid Toekomst Verkenningen voorzien. In 2008 werd al een hogere levensverwachting bereikt dan in de VTV 2006 voor het jaar 2025 werd voorspeld (zie tabel 2.1). In de VTV 2006 werd wel melding gemaakt van een mogelijke omslag, maar dat de ontwikkelingen zo snel zouden gaan kon toen nog niemand vermoeden.

### Oorzaken versnelde stijging van levensverwachting onzeker

Wat de snelle stijging van de levensverwachting veroorzaakt is niet duidelijk. Milde zomers en zachte winters spelen een rol, omdat bij extreme temperaturen meer ouderen overlijden dan normaal. Ook het steeds minder roken door mannen biedt een verklaring, daarnaast spelen de toegenomen welvaart en cohorteffecten een rol. Hiermee wordt bedoeld dat mensen uit bepaalde geboortejaren lagere sterftekansen hebben door gunstigere levensomstandigheden in hun levensloop. Ook is de ontwikkeling in levensverwachting niet gelijk voor mannen en vrouwen. Hierdoor varieert het verschil tussen mannen en vrouwen in de loop van de tijd (zie figuur 2.2).

### Levensverwachting van vrouwen zal hoger blijven dan die van mannen

Het is zeer waarschijnlijk dat de levensverwachting van vrouwen hoger zal blijven dan die van mannen. Maar hoelang het verschil nog zal afnemen en wat het minimum wordt is niet goed te voorspellen. De verschillende modellen waarop projecties gebaseerd worden, geven geen eenduidige resultaten. In de meest recente prognose van het CBS (CBS-bevolkingsprognose, 2008) neemt het verschil tot 2050 af tot 2,4. In de projectie die in paragraaf 2.1 gepresenteerd wordt zal het verschil afnemen tot 3,7 in 2022 en daarna weer toenemen. De vergelijking van de levensverwachting (zie figuur 2.1) met een maximum haalbare levensverwachting en de verschillen tussen mannen en vrouwen laten de dynamiek in de ontwikkeling van de levensverwachting zien. De verrassende stijging in de levensverwachting in de afgelopen jaren is een aanvullende reden om in dit hoofdstuk nader in te gaan op levensverwachting, sterfte en achterliggende doodsoorzaken. Paragraaf 2.1 verkent de toekomstige levensverwachting. Vervolgens schetst paragraaf 2.2 hoe in het verleden ontwikkelingen in sterfte en doodsoorzaken hebben bijgedragen aan verschuivingen in de levensverwachting. Deze lijn wordt doorgetrokken in de laatste twee paragrafen, waarin de doodsoorzaken en ziekten van de toekomst worden verkend.

**Tabel 2.1**

Projecties van de levensverwachting in vijf VTV's

VTV	Peiljaar	Levensverwachting		Projectiejaar	Levensverwachting <sup>a</sup>	
		mannen	vrouwen		mannen	vrouwen
1993	1990	73,8	80,1	2010	75,0	81,5
1997	1994	74,6	80,3	2015	77,1	81,3
				2050	80,0	83,0
2002	2000	75,5	80,6	2020	78,8	81,7
2006	2003	76,2	80,9	2025	78,8	81,7
				2050	79,6	82,6
2010	2007	77,6	81,9	2025	80,4	84,1
				2050	83,8	88,1

<sup>a</sup> Projectie

## 2.1 De toekomstige levensverwachting

Auteurs: Fanny Janssen (RUG) en Anton Kunst (UvA)

In deze paragraaf worden voor Nederland projecties van de levensverwachting bij geboorte, op 65-jarige leeftijd en op 80-jarige leeftijd gepresenteerd voor de periode tot en met 2050. Hierbij is een nieuwe methodologie gebruikt die rekening houdt met de sterfteontwikkelingen in het andere geslacht en in andere Europese landen. Bovendien wordt informatie over ontwikkelingen in roken op een systematische wijze betrokken door afzonderlijke projecties te maken van rookgerelateerde sterfte en niet-rookgerelateerde sterfte. De paragraaf vergelijkt de op deze wijze verkregen resultaten met de twee laatste CBS-prognoses en evalueert bovendien alternatieven in de projectiemethode.

### 2.1.1 Sterftetrends in het verleden

Van cruciaal belang bij de voorspelling van de levensverwachting voor de toekomst is een goed begrip van de sterftetrends uit het verleden. Door trends over een langere tijd en in verschillende landen te onderzoeken, kunnen wij een onderliggende langetermijntrend ontwaren, die indicatief kan zijn voor de trend in de toekomst op langere termijn. Uit eerder onderzoek (Janssen & Kunst, 2007) is gebleken dat een dergelijke onderliggende trend geïdentificeerd kan worden door de effecten van belangrijke determinanten met niet-lineaire patronen, zoals roken, uit de waargenomen sterftetrends te filteren.

#### Daling van totale sterfte

*Figuur 2.3* toont de historische trends over de periode 1950-2007 van de totale sterfte, de rookgerelateerde sterfte en

de niet-rookgerelateerde sterfte, naar geslacht en leeftijd. De totale sterfte – voor vrouwen lager dan voor mannen – laat over het algemeen een daling zien. Voor mannen zien we voor de meeste leeftijdsgroepen een toename van het dalingstempo over de tijd. Voor mannen van tachtig jaar en ouder zet de daling pas de laatste paar jaren in. Voor vrouwen wordt een aanvankelijk sterke daling gevolgd door een zwakke daling vanaf 1980, met zelfs een kleine toename in de sterfte onder de alleroudste vrouwen. Vanaf 2004 zet opnieuw een sterke daling in.

#### Meer consistente daling voor niet-rookgerelateerde sterfte dan totale sterfte

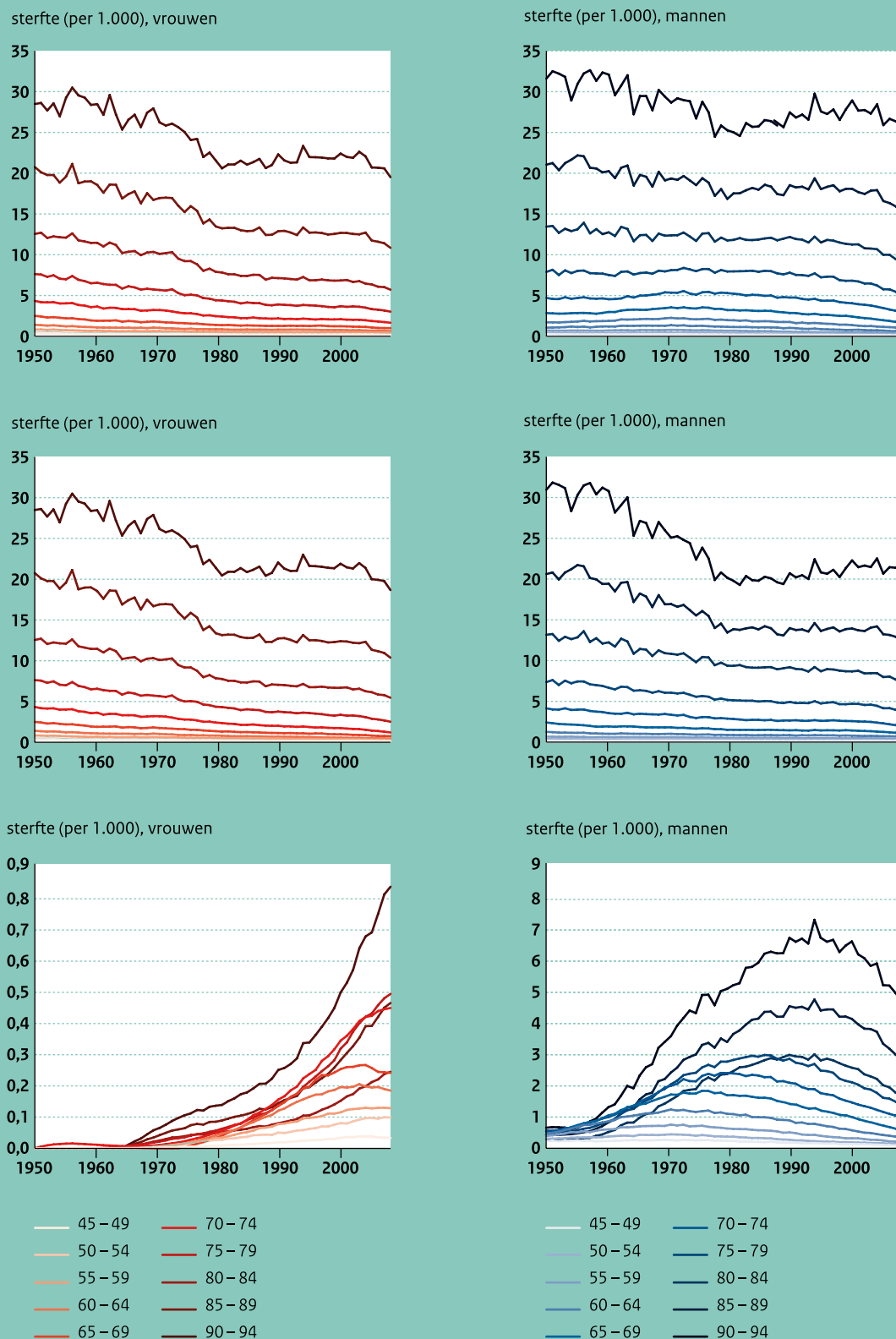
De sterfte die niet kan worden toegeschreven aan de effecten van roken (niet-rookgerelateerde sterfte) blijkt voor zowel mannen als vrouwen consistent te zijn gedaald dan de totale sterfte. Voor vrouwen is de daling in niet-rookgerelateerde sterfte groter dan voor totale sterfte, vooral voor de 50-84-jarigen. Voor mannen is de daling juist iets minder groot voor niet-rookgerelateerde sterfte dan voor totale sterfte, behalve voor de hoogste leeftijden. De sterftedaling is voor alle leeftijden groter voor de vrouwen dan voor de mannen. Opnieuw geldt dat vrouwen lagere sterftcijfers hebben dan mannen, met uitzondering van de hoogste leeftijd (95+; niet in de figuur weergegeven) en de laagste leeftijden (45-54 jaar). De verschillen in sterftcijfers tussen niet-rookgerelateerde sterfte en totale sterfte zijn groter voor mannen dan voor vrouwen.

#### Rookgerelateerde sterfte neemt toe bij vrouwen en af bij mannen

De trends in rookgerelateerde sterfte zijn veel minder regelmatig. Voor vrouwen geldt een toename in rookgerelateerde sterfte vanaf 1970 tot heden. Voor mannen daalt de sterfte voor de jongere leeftijdsgroepen en is er vervolgens sprake van een toename, gevolgd door een afname voor de oudere leeftijdsgroepen. Achter de trends bij mannen gaat

**Figuur 2.3**

Historische trends van de totale sterfte (boven), de niet-rookgerelateerde sterfte (midden) en de rookgerelateerde sterfte (onder) van vrouwen (links) en mannen (rechts), per 1.000 personen, naar leeftijdscategorie, 1950-2007 (Bron: CBS-Bevolkingsstatistiek, eigen bewerking)



overigens een markant cohortpatroon schuilt. Mannen geboren aan het begin van de twintigste eeuw worden gekenmerkt door hun massale roken (Gunning-Schepers, 1989), met diensgevolg de hoogste rookgerelateerde sterfte.

### 2.1.2 Projectiemethodologie

#### Historische trend in niet-rookgerelateerde sterfte van belang voor toekomstprojectie

De gehanteerde methodologie gaat ervan uit dat voor projecties van sterfteontwikkelingen op de langere termijn het beste de historische trend in niet-rookgerelateerde sterfte doorgetrokken kunnen worden. Voor de korte termijn is het echter wel noodzakelijk om daarnaast het niet-lineaire patroon van trends in rookgerelateerde sterfte mee te nemen. De projectiemethode die we hier hanteren, bestaat daarom uit een afzonderlijke projectie van niet-rookgerelateerde sterfte en rookgerelateerde sterfte.

Bij de voorspelling van niet-rookgerelateerde sterfte gaan we er daarnaast van uit dat de ontwikkeling in sterftcijfers voor de afzonderlijke geslachten in Nederland op de lange termijn parallel zal lopen aan de gezamenlijke sterfteontwikkeling voor de beide geslachten in Nederland en vergelijkbare landen. Er wordt rekening gehouden met de trends in tien verschillende Europese landen, te weten: Duitsland, Engeland en Wales, Frankrijk, Denemarken, Noorwegen, Finland, Zwitserland, Spanje, Italië en Zweden. De zogeheten Li-Lee-methodologie (Li & Lee, 2005) wordt toegepast. Hiermee wordt divergentie van de sterftetrends tussen mannen en vrouwen en tussen verschillende landen op de lange termijn voorkomen, wat vaak inherent is aan het doortrekken van trends uit het verleden voor afzonderlijke populaties (zie bijvoorbeeld Lundström, 2003; Giannakouris, 2004; Li & Lee, 2005). De methode houdt er overigens wel rekening mee dat de afwijkingen van Nederlandse mannen respectievelijk vrouwen van deze gemeenschappelijke trend op de korte termijn nog blijven bestaan.

Het is voor de toekomst niet voor de hand liggend dat landen met een op dit moment lagere levensverwachting Nederland voorbij zullen streven qua levensverwachting, of dat Nederland landen met een nu hogere levensverwachting in zal halen. Wel zullen de ontwikkelingen in sterfte voor de verschillende landen steeds meer op elkaar gaan lijken. Daarnaast is de algemene verwachting dat het verschil in sterfte tussen mannen en vrouwen eerder kleiner zal worden dan groter (Mesle, 2004; Gjonca et al., 2005). Dit is vanaf de jaren tachtig zichtbaar in veel landen (Waldron, 1993; Trovato & Lalu, 1996).

#### Ook trends in andere landen worden belangrijk geacht

We hebben gekozen voor West-Europese landen met een relatief hoog sociaaleconomisch ontwikkelingsniveau en daarmee ook een relatief hoge levensverwachting. Door het meenemen van maar liefst tien landen zullen bijzon-

dere, afwijkende ontwikkelingen in individuele landen een verwaarloosbaar effect hebben. Doordat daarnaast wordt uitgegaan van de trends in niet-rookgerelateerde sterfte, zullen de grote verschillen tussen deze landen in ontwikkelingen in roken geen rol spelen in onze projectie.

Het niveau van rookgerelateerde sterfte in afzonderlijke jaren in het verleden is geschat met een aangepaste versie van de indirecte Peto-Lopez-techniek (Peto et al., 1992; Ezzati & Lopez, 2003; Bonneux et al., 2003). Om ontwikkelingen in rookgerelateerde sterfte in het verleden in kaart te brengen en op basis daarvan toekomstige ontwikkelingen te voorspellen, vormt het rookepidemiemodel (Lopez et al., 1994) het uitgangspunt. Deze toepassing is aangevuld met gedetailleerde bestudering van de leeftijdsspecifieke trends in landen die voorop gaan in de rookepidemie, te weten Denemarken en Engeland en Wales.

De gehanteerde methodologie is beschreven op de website [www.vtv2010.nl](http://www.vtv2010.nl). Belangrijk om op te merken is dat bij onze projecties gegevens voor de jaren 1970 tot en met 2006 als input gebruikt worden, vanwege het nog niet beschikbaar zijn van de gegevens voor 2007 voor de meeste Europese landen. Het mogelijke effect hiervan op de resultaten wordt besproken op de website.

### 2.1.3 Toekomstige levensverwachting in Nederland

Volgens onze projectie zal de levensverwachting bij de geboorte in 2050 voor vrouwen 88,1 jaar bedragen en voor mannen 83,8 jaar. De waarden voor een 65-jarige zijn respectievelijk 24,6 en 21,1 jaar en voor een 80-jarige kan in 2050 een resterende levensverwachting verwacht worden van respectievelijk 11,4 en 9,5 jaar voor mannen (zie *figuur 2.4* en *tabel 2.2*).

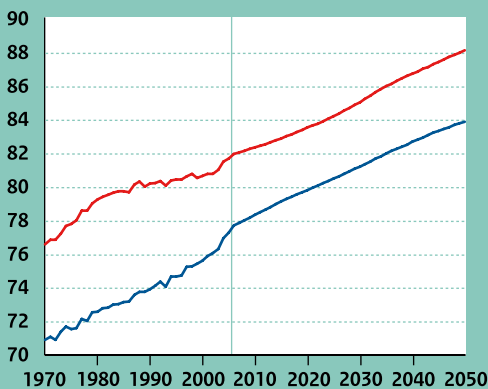
Vergeleken met de levensverwachtingen in 2006 zijn dit forse toenames. Bij de geboorte bedraagt de verwachte winst voor zowel vrouwen als mannen 6,2 jaar, voor 65-jarigen iets meer dan 4 jaar en voor 80-jarigen 2,4 jaar. De levensverwachting zal op een vrijwel lineaire wijze toenemen. Voor 2025 zal de levensverwachting bij de geboorte naar verwachting 84,1 jaar bedragen voor vrouwen en 80,4 jaar voor mannen. De waarden voor 65-jarigen zijn dan respectievelijk 21,5 en 18,6 jaar en voor 80-jarigen respectievelijk 9,7 en 8,1 jaar. In *tabel 2.2* staan de resultaten van onze projectie daarnaast uitgedrukt in termen van de mediane leeftijd bij overlijden, dat wil zeggen de leeftijd die de helft van de populatie zal bereiken. Deze zal voor vrouwen toenemen van 85 jaar in 2006 naar 90 jaar in 2050 en voor mannen van 80 jaar naar 86 jaar. Deze mediane leeftijd ligt hoger dan de gemiddelde leeftijd van overlijden (de levensverwachting) vanwege het feit dat sterfgevallen niet gelijk verdeeld zijn naar leeftijd, maar disproportioneel meer voorkomen op hogere leeftijd.



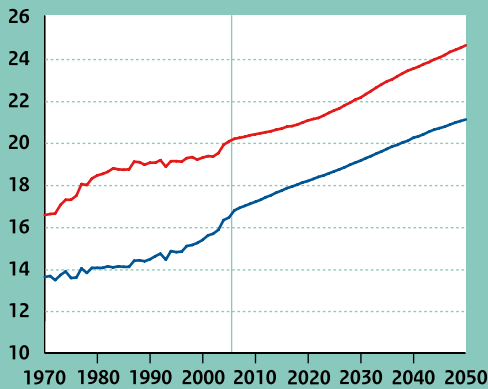
**Figuur 2.4**

Levensverwachting in Nederland, historische trend en projectie, naar geslacht, 1970-2050. Boven: levensverwachting bij geboorte; midden: resterende levensverwachting op 65-jarige leeftijd; onder: resterende levensverwachting op 80-jarige leeftijd

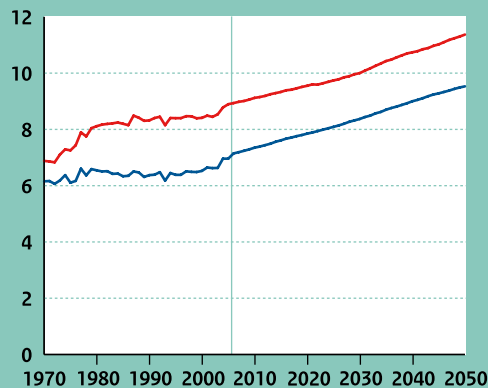
levensverwachting (jaren)



resterende levensverwachting (jaren)



resterende levensverwachting (jaren)



— vrouwen  
— mannen

De verschillen in de levensverwachtingwaarden tussen mannen en vrouwen wijzen uit dat de huidige convergentie van trends in de levensverwachting bij de geboorte tussen mannen en vrouwen doorloopt tot het jaar 2022. Van een verschil van rond de 6,7 jaar tussen mannen en vrouwen begin jaren tachtig van de vorige eeuw liep het verschil terug naar 4,3 jaar in 2006. Dit zal verder afnemen tot 3,7 jaar in 2022. Vervolgens lopen de trends voor vrouwen en mannen heel langzaam weer iets uiteen. In 2050 zal het verschil tussen mannen en vrouwen voor de levensverwachting bij geboorte 4,2 jaar bedragen. Dat is dus uiteindelijk gelijk aan het huidige verschil. Op hogere leeftijden zien we eenzelfde patroon van eerst convergentie gevolgd door divergentie. Ook hier zijn de uiteindelijke verschillen tussen mannen en vrouwen ongeveer gelijk aan de huidige waarden: 3,5 jaar voor de resterende levensverwachting bij 65-jarige leeftijd en 1,8 jaar bij 80-jarige leeftijd.

Het voortduren van de convergentie tot 2022 is een gevolg van de voortdurende toename van rookgerelateerde sterfte onder vrouwen, terwijl die sterfte voor mannen al lang op zijn retour is. Volgens onze analyses zullen vrouwen die rond 1953 zijn geboren de hoogste blootstelling aan roken hebben en daarmee ook de hoogste rookgerelateerde sterfte. Dit heeft tot gevolg dat rond 2020 de rookgerelateerde sterfte voor vrouwen zijn hoogtepunt zal bereiken. Vanaf dat moment zullen rookgerelateerde sterfte voor mannen en vrouwen ongeveer parallel aan elkaar lopen, wat te rijmen valt met een vrijwel gelijk dalings tempo voor mannen en vrouwen in de recente rookprevalenties (zie gegevens STIVORO, Stichting Volksgezondheid en Roken). Zie voor verdere details over de voorspelling van rookgerelateerde sterfte de website [www.vtv2010.nl](http://www.vtv2010.nl).

Volgens deze projectie zijn de toekomstige trends in niet-rookgerelateerde sterfte gunstiger voor vrouwen dan voor mannen. Dit strookt met de historische trends in niet-rookgerelateerde sterfte die ook duidelijk gunstiger voor vrouwen waren dan voor mannen.

#### 2.1.4 Evaluatie van alternatieve projectiemethoden

De resultaten van de hierboven getoonde projectie noemen wij de basisvariant en worden vergeleken met twee additionele varianten. Zie *tabel 2.3* voor de beschrijving van de varianten.

##### Onderscheid rook- en niet-rookgerelateerde sterfte: projectie levensverwachting vrouwen hoger

Voor vrouwen zien we in *figuur 2.5* dat de afzonderlijke projectie van rook- en niet-rookgerelateerde sterfte op de lange termijn tot een veel hogere levensverwachting leidt dan de

**Tabel 2.2**De levensverwachting in Nederland in 2006 (feitelijk) en 2025, 2050 (projecties) <sup>a</sup>

	2006	2025	2050
Levensverwachting bij geboorte			
Vrouwen	81,9	84,1	88,1
Mannen	77,6	80,4	83,8
Resterende levensverwachting op 65-jarige leeftijd			
Vrouwen	20,1	21,5	24,6
Mannen	16,7	18,6	21,1
Resterende levensverwachting op 80-jarige leeftijd			
Vrouwen	8,9	9,7	11,4
Mannen	7,1	8,1	9,5
Mediane leeftijd bij overlijden			
Vrouwen	84,9	86,7	90,4
Mannen	80,3	83,0	86,1

<sup>a</sup> Basisvariant, zie tabel 2.3**Tabel 2.3**

Beschrijving van varianten van projectiemethode

Variant	Methode
Basisvariant	Afzonderlijke projectie van niet-rookgerelateerde sterfte en rookgerelateerde sterfte. Aanname: de ontwikkeling in sterftecijfers voor de afzonderlijke geslachten in Nederland op de lange termijn zal parallel lopen aan de gezamenlijke sterfteontwikkeling voor de beide geslachten in Nederland en vergelijkbare Europese landen (West Duitsland, Engeland en Wales, Frankrijk, Denemarken, Noorwegen, Finland, Zwitserland, Spanje, Italië en Zweden).
Variant 1	Er wordt rekening gehouden met de andere Europese landen en het andere geslacht, maar er wordt geen onderscheid gemaakt tussen rook- en niet-rookgerelateerde sterfte.
Variant 2	Er wordt onderscheid gemaakt tussen rook- en niet-rookgerelateerde sterfte, maar geen rekening gehouden met de andere populaties.

projectie van totale sterfte. Dit komt doordat bij de directe projectie van totale sterfte geen rekening wordt gehouden met de niet-lineaire, nu nog toenemende en op termijn dalende trends in rookgerelateerde sterfte voor vrouwen. In de afzonderlijke projectie van rookgerelateerde en niet-rookgerelateerde sterfte komt dientengevolge – op de lange termijn – minder convergentie tussen de beide geslachten naar voren.

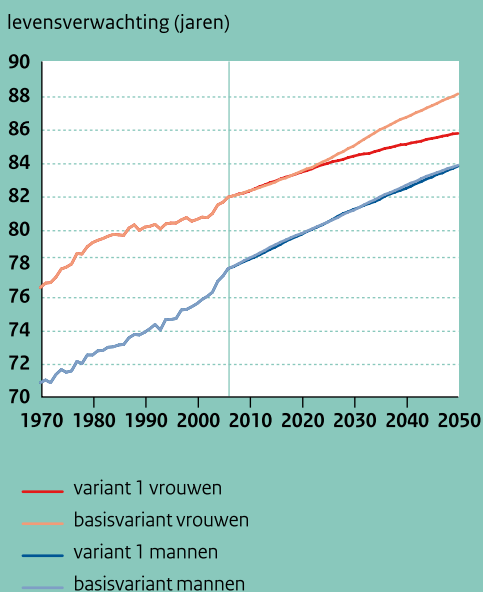
De effecten van het apart voorspellen van rookgerelateerde sterfte en niet-rookgerelateerde sterfte zijn groter op oudere leeftijd, wat indicatief is voor een grotere niet-lineaire rol van roken in de sterftetrends op deze leeftijden.

Voor vrouwen zien we op hogere leeftijden dat op de korte termijn een lagere levensverwachting optreedt als expliciet rekening wordt gehouden met de op dit moment nog toenemende rookgerelateerde sterftetrends. Pas op de wat langere termijn – als het effect van het stoppen met roken onder vrouwen zijn weerslag kent – wordt de levensverwachting weer positiever.

Voor mannen zien we dat naarmate de leeftijd toeneemt de resterende levensverwachting waarden meer en meer positief uitvallen bij de afzonderlijke projectie van rookgerelateerde en niet-rookgerelateerde sterfte. Dit komt doordat voor mannen op hogere leeftijden de historische

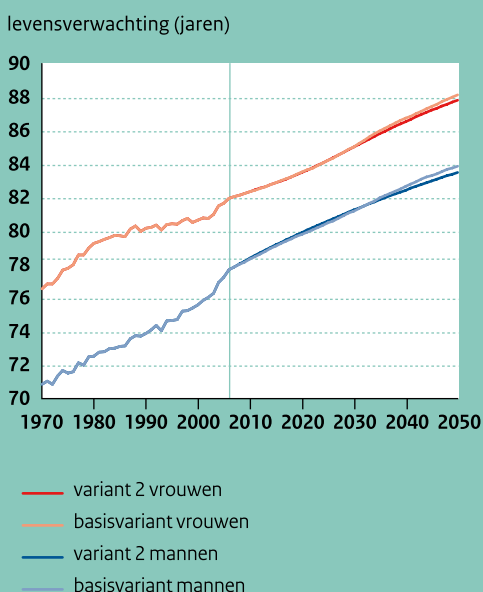
**Figuur 2.5**

Levensverwachting bij geboorte naar geslacht, 1970-2006 en projectie 2007-2050, basisvariant vergeleken met variant 1



**Figuur 2.6**

Levensverwachting bij geboorte naar geslacht, 1970-2006 en projectie 2007-2050, basisvariant vergeleken met variant 2



trends voor totale sterfte iets minder daalden dan voor niet-rookgerelateerde sterfte, omdat hier de toename van rookgerelateerde sterfte op de hogere leeftijden nog een rol speelde.

**Meenemen van de trends in andere West-Europese landen**

Figuur 2.6 toont dat de afzonderlijke projectie van rookgerelateerde sterfte en niet-rookgerelateerde sterfte weinig beïnvloed wordt door het meenemen van de trends in het andere geslacht en voor de andere Europese landen. Het meenemen van de trends in de andere populaties leidt slechts tot een iets hogere levensverwachting voor zowel mannen als vrouwen. Voor de levensverwachting bij de geboorte betreft het verschil in 2050 voor mannen 0,4 jaar en voor vrouwen 0,3 jaar.

Voor de hogere leeftijden is het effect van het meenemen van de andere populaties relatief gezien wel wat groter, maar ook hier leidt het niet tot heel substantiële verschillen. Dit weerspiegelt dat de historische sterftetrends in niet-rookgerelateerde sterfte voor het merendeel van de andere tien Europese landen iets positiever zijn dan voor Nederland. Het effect van het meenemen van de trends in het andere geslacht en voor de andere Europese landen bleek overigens wel groot wanneer we de rookgerelateerde sterfte en niet-rookgerelateerde sterfte niet apart projecteerden.

**CBS-prognose maakt onderscheid tussen voortijdige sterfte en ouderdomssterfte**

In de twee laatste sterfteprognoses van het CBS, die deel uitmaken van de twee laatste bevolkingsprognoses (2006-2050, 2008-2050), wordt allereerst onderscheid gemaakt tussen voortijdige sterfte en ouderdomssterfte. Tot de leeftijd van 80 jaar worden de sterftetekansen voor de belangrijkste doodsoorzaken (longkanker, borstkanker, prostaat-kanker, overig kankersoorten, hart- en vaatziekten, ziekten van de ademhalingsorganen, niet-natuurlijke doodsoorzaken, overige doodsoorzaken) per leeftijdsgroep en geslacht geprognosticeerd. Dit wordt voornamelijk gedaan op basis van de sterfteontwikkelingen vanaf 1970. Waar mogelijk is daarbij rekening gehouden met trends in de determinanten voor specifieke doodsoorzaken, waaronder roken. Vanaf 80-jarige leeftijd worden geen doodsoorzaken onderscheiden. Gezien de sterke correlatie tussen de sterftetekansen op hoge en middelbare leeftijd van geboortecohorten (Janssen et al., 2005), wordt bij mannen een cohortbenadering gevolgd. Omdat bij vrouwen geen sprake is van een dergelijke correlatie (Janssen et al., 2005) worden voor hen recente trends geëxtrapoleerd. Naast de langetermijntrend wordt in deze sterfteprognose ook rekening gehouden met eventuele trendbreuken (Van Duin et al., 2006; Van der Meulen et al., 2009).

In tabel 2.4 wordt de berekende levensverwachting bij geboorte en op hogere leeftijden in 2050 vergeleken met volgens de CBS-prognoses van 2006 en 2008.

**Tabel 2.4**

Levensverwachting in 2050 (op 0-, 65- en 80-jarige leeftijd) voor de verschillende varianten vergeleken met de CBS-prognoses, naar geslacht (Bron: CBS-bevolkingsprognose)

	Vrouwen			Mannen		
	0	65	80	0	65	80
Basisvariant a	88,1	24,6	11,4	83,8	21,1	9,5
Variant 1 <sup>a</sup>	85,7	23,1	10,8	83,7	20,6	8,8
Variant 2 <sup>a</sup>	87,7	24,2	11,0	83,4	20,7	9,1
CBS-prognose 2006	84,2	21,5	10,0	81,5	19,2	8,7
CBS-prognose 2008	85,5	22,7	10,8	83,2	20,6	9,5

<sup>a</sup> Zie voor beschrijving tabel 2.3

#### Toekomstige levensverwachting voor vrouwen hoger geschat dan in CBS-prognose

De waarden voor de levensverwachting liggen in de gepresenteerde projecties hoger dan die van de CBS-prognose van 2008, vooral voor vrouwen. De basisvariant resulteert in een hogere levensverwachting bij geboorte in 2050 van 2,5 jaar voor vrouwen en van 0,7 jaar voor mannen. Onze projectie voorspelt daarnaast een groter verschil in de levensverwachting tussen de beide geslachten. De oorzaken van de verschillen in de prognoses liggen wellicht in het feit dat het CBS een afremming van daling van de sterfte veronderstelt, bijvoorbeeld wat betreft de dalende trend in hart- en vaatziekten. De recente dalingen van de sterfte onder vrouwen worden daarmee door het CBS als tijdelijk beschouwd. Verder houdt de CBS-prognose 2008-2050 niet expliciet rekening met de trends in andere Europese landen, gaat de CBS-prognose voor doodsoorzaken minder ver terug in de tijd en poogt de CBS-prognose ook rekening te houden met ontwikkelingen in andere leefstijlfactoren. Een voorbeeld is overgewicht, waarvan het effect op sterfte echter volgens recente inzichten zeer klein is (Reuser et al., 2009).

#### CBS-prognose gebruikt veel epidemiologische informatie

Het CBS hanteert een deterministische benadering waarin veel epidemiologische informatie wordt gebruikt. Voor een dergelijke benadering is zeker te pleiten, maar aan de andere kant brengt het ook met zich mee dat subjectieve keuzes gemaakt moeten worden. De mogelijkheid bestaat dan dat bijvoorbeeld te optimistische of juist te pessimistische uitkomsten – volgens een vooropgesteld idee over een al dan niet naderende limiet aan de levensverwachting – in het proces aangepast worden. De hier gehanteerde benadering combineert een meer deterministische benadering (afzonderlijke prognose van rookgerelateerde sterfte) met een belangrijke niet-deterministische benadering (prognose van niet-rookgerelateerde sterfte), en is daarmee minder subjectief.

#### 2.1.5 Conclusie & discussie

Afzonderlijke projectie van rookgerelateerde sterfte en niet-rookgerelateerde sterfte voor Nederland, rekening houdend met de trend in het andere geslacht en de trend in tien andere West-Europese landen, wijst uit dat Nederland in 2050 een levensverwachting bij geboorte kan verwachten van 88,1 jaar voor vrouwen en 83,8 jaar voor mannen. De waarden voor een 65-jarige zijn respectievelijk 24,6 en 21,1 jaar en voor een 80-jarige respectievelijk 11,4 en 9,5 jaar.

#### Aparte projectie van rookgerelateerde en niet-rookgerelateerde sterfte inhoudelijk relevant

Vergelijking van de basisvariant met een variant waarbij geen onderscheid is gemaakt tussen rookgerelateerde sterfte en niet-rookgerelateerde sterfte, en een variant waarbij geen rekening is gehouden met de ervaring in andere landen en het andere geslacht, leverde interessante bevindingen op.

Het effect van het afzonderlijke projecteren van rookgerelateerde sterfte en niet-rookgerelateerde sterfte (lagere levensverwachting op de korte termijn, maar hogere levensverwachting op de lange termijn) is groot bij vrouwen, maar klein bij mannen, en vooral zichtbaar op hoge leeftijden. Dit toont de inhoudelijke relevantie van de aparte projectie van rookgerelateerde sterfte en niet-rookgerelateerde sterfte.

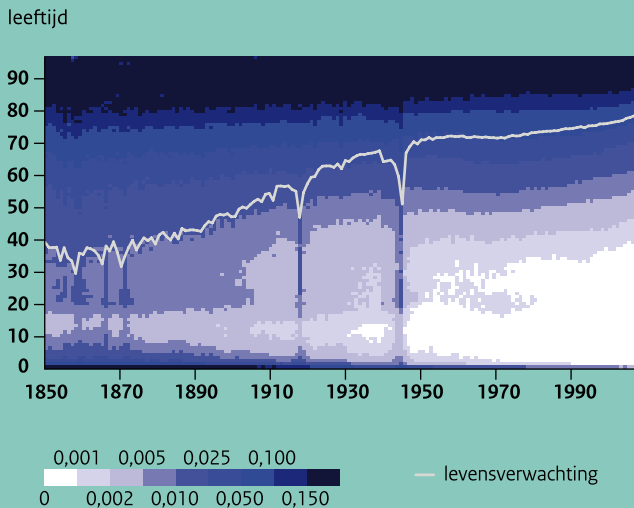
#### Model nauwelijks gevoelig voor trends in andere populaties

Het effect van het meenemen van de ervaring in andere populaties (hogere levensverwachting op de lange termijn) is niet groot als al onderscheid is gemaakt tussen de rookgerelateerde sterfte en de niet-rookgerelateerde sterfte. Dit toont de robuustheid van de onderliggende niet-rookgerelateerde sterftetrend. Door het meenemen van de ervaring in andere populaties wordt divergentie van de sterftetrends op de zeer lange termijn vermeden.

**Figuur 2.7**

Sterftekansen naar leeftijd en levensverwachting bij geboorte van mannen in Nederland, 1850-2008

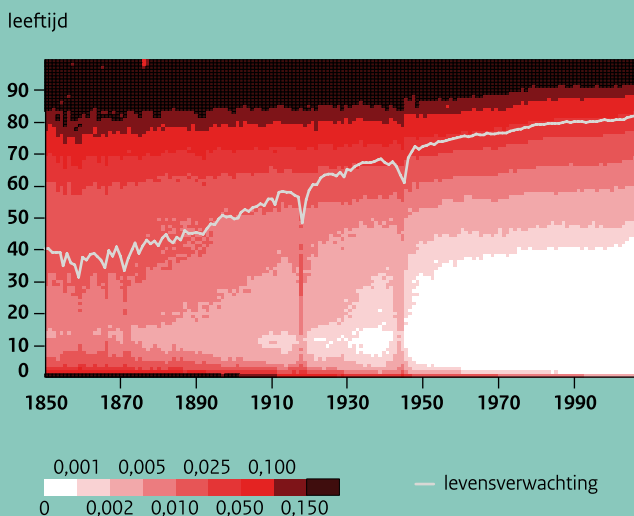
(Bron: CBS-bevolkingsstatistiek, bewerkt door NIDI)



**Figuur 2.8**

Sterftekansen naar leeftijd en levensverwachting bij geboorte van vrouwen in Nederland, 1850-2008

(Bron: CBS-bevolkingsstatistiek, bewerkt door NIDI)



### Grotere toename levensverwachting bij vrouwen dan in prognose van CBS

De gepresenteerde projectie basisvariant komt hoger uit dan in de meest recente prognose van het CBS, vooral voor vrouwen. Dit komt wellicht voor een groot deel doordat het CBS voor de nabije toekomst een afremming van de daling in de sterfte veronderstelt, terwijl wij de historische trends in de niet-rookgerelateerde sterfte doortrekken en deze combineren met een projectie van de rookgerelateerde sterfte. De gehanteerde methode laat minder ruimte over voor aanpassingen aan de resultaten op basis van a priori opvattingen over de mogelijke toekomstige levensverwachting in Nederland.

### Projecties zijn geen voorspellingen

Omdat de toekomst inherent niet voorspelbaar is, is ervoor gekozen ons te beperken tot het maken van projecties (puur technische berekening van mogelijke toekomstwaarden), niet van voorspellingen (vooruitberekening aan de hand van zo plausibel mogelijke veronderstellingen resulterend in de meest waarschijnlijke toekomstwaarde). Natuurlijk zijn ook projecties omgeven door zeer ruime onzekerheidsmarges. Onzekerheden in projecties hangen niet alleen af van het gehanteerde projectiemodel – in die zin geven betrouwbaarheidsintervallen soms ook een vertekend beeld – maar voeren onder meer ook terug op bijvoorbeeld de keuze om een bepaalde historische trend als basis te nemen voor de projecties. Juist door de hier gehanteerde methodologie, waarbij is uitgegaan van de stabiele, onderliggende langetermijntrend in de sterfte, zal de onzekerheid rondom de projecties verminderen. Uit eerdere evaluaties is gebleken dat de keuze voor bijvoorbeeld een andere historische periode de schattingen weinig zou beïnvloeden (Janssen & Kunst, 2007).

### Toename levensverwachting gaat niet vanzelf

De resultaten suggereren dat rekening moet worden gehouden met de mogelijkheid dat de levensverwachting in Nederland de komende decennia aanzienlijk zal toenemen. Het is daarbij belangrijk op te merken dat deze geprojecteerde toename van de levensverwachting niet uit zichzelf zal voltrekken. Aan de toename van de levensverwachting van 1970 tot heden lagen meerdere factoren ten grondslag, waaronder een verbeterde welvaart, verbeteringen van de gezondheidszorg, en een veranderde leefstijl van de Nederlandse bevolking (Omran, 1998; Meerding et al., 2007). Door de sterftetrends uit het verleden door te trekken naar de toekomst veronderstellen we impliciet opnieuw een enorme winst op deze terreinen. Hiervoor is wel een enorme inspanning nodig, zowel van de overheid, de maatschappij als het individu.

## 2.2 Historische ontwikkeling van de sterfte in Nederland

Auteurs: Frans van Poppel (NIDI) en Peter Ekamper (NIDI)

### Sterftegegevens als indicator voor volksgezondheid

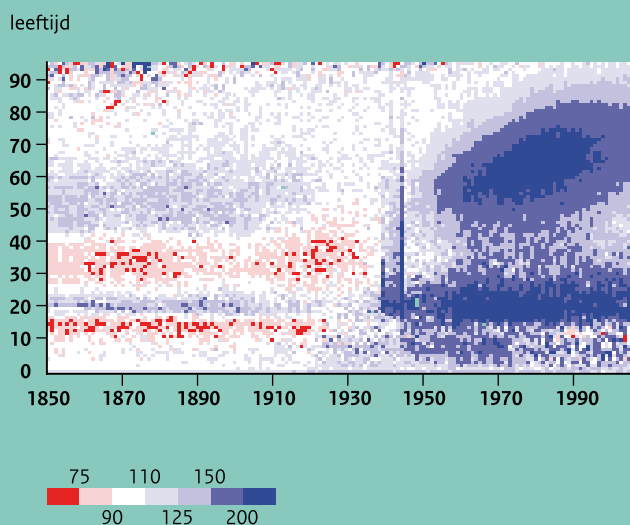
Voor het in kaart brengen van de ontwikkeling van de volksgezondheid op langere termijn zijn sterftegegevens het meest geschikt. Een populaire indicator van het sterftheniveau is de levensverwachting bij geboorte, een cijfer dat op internationale gezondheidsranglijsten en in historische overzichten zelden ontbreekt. De levensverwachting bij geboorte geeft aan hoe oud pasgeboren kinderen gemiddeld zouden worden als de sterfteverhoudingen die in hun geboortjaar zijn waargenomen de rest van hun leven zouden gelden. Het cijfer vat de sterftetekansen samen waaraan mannen en vrouwen op opeenvolgende leeftijden in een bepaald jaar zijn onderworpen. Sterftetekansen geven per leeftijd aan hoe groot de kans van een x-jarige is om voor het bereiken van leeftijd  $x+1$  te overlijden.

Vanaf 1850 gegevens over sterftetekansen in Nederland  
Vanaf 1850 is voor afzonderlijke jaren voor elke leeftijd de sterftetekans van Nederlandse mannen en vrouwen, en dus de levensverwachting bij geboorte, te berekenen. Vóór die tijd is uitsluitend voor een tweetal meerjarige periodes (1827-1828 en 1840-1851) een schatting van de levensduur te maken.

Het is niet eenvoudig de ontwikkeling van de sterftetekansen voor afzonderlijke leeftijden tussen 0 en 99 jaar weer te geven over een periode (1850-2008) die zich over meer dan anderhalve eeuw uitstrekt. Het gaat immers in totaal om meer dan 15.500 sterftetekansen (98 leeftijden en 159 jaren). 'Hoogtekaarten' of 'contour maps' bieden hiervoor echter een oplossing (Vaupel et al., 1997). Ze maken het mogelijk om de intensiteit van een verschijnsel op meerdere dimensies, tijd en leeftijd bijvoorbeeld, tegelijkertijd weer te geven. In *figuur 2.7* en *figuur 2.8* presenteren we contour maps waarin voor ieder afzonderlijk jaar sinds 1850 voor mannen en vrouwen per leeftijd de sterftetekansen zijn weergegeven. Tevens is in deze figuren de levensverwachting bij geboorte weergegeven, de samenvatting van de sterftetekansen voor de afzonderlijke leeftijden in een bepaald jaar. In *figuur 2.7* is

**Figuur 2.9**

Verhouding tussen sterftetekansen naar leeftijd van mannen en vrouwen in Nederland, 1850-2008  
(Bron: NIDI-bewerkingen van CBS-bevolkingsstatistiek)



voor mannen geschetst hoe voor de verschillende leeftijden tussen 0 en 98 jaar (de y-as) de kansen op overlijden zich sinds 1850 (x-as) hebben ontwikkeld. Door middel van kleurintensiteit is de hoogte van de sterftkans aangegeven: van licht naar donkerblauw en zwart nemen de kansen om in het desbetreffende jaar op de desbetreffende leeftijd te overlijden toe van minder dan 1 per duizend naar meer dan 150 per duizend. Overeenkomstige cijfers voor vrouwen zijn in *figuur 2.8* in rood- en zwartinten weergegeven.

#### **Vanaf 1870 daling sterftedaling onder de vijftig jaar**

Wat betreft de langetermijnontwikkelingen wordt goed zichtbaar hoe, vooral vanaf 1870, de sterfte van jongeren (tussen 5 en 15 jaar), jongvolwassenen (15 tot 30 jaar) en personen van middelbare leeftijd (30 tot 50 jaar) afneemt. Voor zuigelingen en jonge kinderen vindt een dergelijke daling wat later plaats. Bij de alleroudsten is een tragere daling zichtbaar. Grote vlakken met sterftekansen van meer dan 150 per duizend verdwijnen als eerste bij de allerjongsten, en worden later ook bij de alleroudsten steeds meer teruggedrongen. Op een steeds groter aantal leeftijden daalt de sterftkans beneden de 1 per duizend. Sterftekansen tussen 1 en 5 per duizend, al zichtbaar rond 1870 op de tienjarige leeftijd, verbreiden zich over alle leeftijden tussen 1 en 30 jaar. Relatief hoge sterftekansen schuiven voortdurend op naar steeds hogere leeftijden. Duidelijk zichtbaar is ook hoe zelfs in de meest recente jaren nog een verdere opschuiving van de risico's naar hogere leeftijden plaatsvindt.

#### **Structurele en incidentele veranderingen grafisch inzichtelijk gemaakt**

De in *figuur 2.7* en *figuur 2.8* gepresenteerde contour maps brengen de geweldige veranderingen die in de afgelopen anderhalve eeuw in de sterfte zijn opgetreden duidelijk aan het licht. Dat geldt zowel voor de structurele ontwikkelingen als voor incidentele verstoringen van het sterftepatroon.

#### **Verhoogde sterfte als gevolg van verkeersongevallen na Tweede Wereldoorlog**

Na de Tweede Wereldoorlog leidt een 'epidemie' van de verkeersongevallensterfte tussen het einde van de jaren vijftig en het midden van de jaren zeventig bij jonge mannen tot een stijging van de sterfte. Deze ontbreekt bij de vrouwen geheel. Ook de ontwikkeling van de sterftekansen van mannen boven de 55 jaar is opmerkelijk. Vanaf het begin van de jaren vijftig is bij hen een kortdurende stijging van de sterftekansen zichtbaar, in eerste instantie bij 55-65-jarigen, later ook op hogere leeftijden. Het zijn de langetermijngevolgen van de verbreiding van de tabaksconsumptie vanaf het midden van de jaren twintig die na enkele decennia in een verhoging van de sterfte aan longkanker en ischemische hartziekten resulteerde. Bij vrouwen is een dergelijke terugval naar vroegere sterfterisico's niet zichtbaar.

#### **Sinds Hongerwinter geen grote incidentele veranderingen**

Ook incidentele verstoringen zijn in de contour maps zichtbaar: de epidemieën van cholera in 1853, 1854 en 1855, die van pokken in 1858, van cholera in 1859, 1866 en 1867, de pokkenepidemie van 1871 en in 1918 de influenza-epidemie. Ook de tol die de Hongerwinter eiste wordt zichtbaar.

#### **Vanaf 1870 daling kindersterfte**

De levensverwachting bij geboorte schommelde als gevolg van het optreden van infectieziekten van jaar op jaar sterk. Pas vanaf het midden van de jaren zeventig van de negentiende eeuw is van een bijna ononderbroken toename sprake. Onder 'normale' omstandigheden lag de levensverwachting van de mannen rond de 38 jaar en die van de vrouwen rond de 40 jaar; in tijden van epidemische ziekten konden echter afwijkingen naar beneden optreden van tien jaar. In 1859 bijvoorbeeld bedroeg als gevolg van een dubbele aanval van pokken en cholera de levensverwachting van de mannen minder dan 30 jaar. Het uitdoven van de epidemieën door een verminderde kracht ervan en een verbeterde bescherming ertegen, en de algehele verbetering van de economische en culturele situatie na 1870, leidden geleidelijk tot een grote toename van de levensduur. De laatste keer dat een epidemie in Nederland grote aantallen slachtoffers eiste was in 1918, toen als gevolg van de Spaanse griep circa zestien duizend mensen meer in Nederland stierven dan onder normale omstandigheden het geval was. Een enorme terugval deed zich tijdens de Tweede Wereldoorlog voor door de honger en strenge kou in de jaren 1944/1945. Overigens worden de sterftcijfers uit de oorlogstijd onderschat, omdat vele oorlogsslachtoffers, met name de meer dan honderdduizend in het buitenland omgebrachte Joden, niet in de Nederlandse sterftestatistiek zijn opgenomen.

#### **Meerdere omslagpunten**

Er zijn duidelijke omslagpunten in de ontwikkeling van de gemiddelde levensduur te herkennen, die periodes markeren waarin een versnelde daling van de sterfte optrad: in 1855, het jaar waarin de sterftedaling een aanvang neemt, in 1880, toen de in 1855 begonnen sterftedaling accelereerde, rond het einde van de Eerste Wereldoorlog, toen de grootstete terreinwinst werd geboekt, en in het begin van de jaren vijftig, toen aan de snelle daling een einde kwam (Wolleswinkel-van den Bosch et al., 1998). Hoewel in de jaren vijftig en zestig van de twintigste eeuw bij mannen een tijdelijke terugslag merkbaar is, is het totaalresultaat van de ontwikkeling sinds 1850 zeer bevredigend: bij mannen en vrouwen is de levensduur meer dan verdubbeld.

*Figuur 2.9* schetst de veranderde verhoudingen tussen de sterftekansen van mannen en vrouwen. Cijfers hoger dan 100 (de blauwe vlakken) geven aan dat mannen op de betreffende leeftijd een hogere sterfte hebben dan vrouwen, cijfers beneden de 100 (rood) wijzen op een lagere sterfte van mannen. De vergelijking van beide geslachten maakt duidelijk dat op gelijke leeftijden de sterftekansen van

vrouwen bijna voortdurend lager liggen dan die van mannen. Uitzonderingen doen zich vooral voor tot het derde decennium van de negentiende eeuw voor; jonge meisjes (10-18 jaar) en vrouwen in de leeftijden tussen 27 en 42 jaar lopen in die periode grotere sterfterisico's dan mannen. Na de Tweede Wereldoorlog is dat patroon echter compleet veranderd. Vanaf het begin van de Tweede Wereldoorlog hebben zowel jonge meisjes (tussen 8 en 16 jaar) als volwassen vrouwen (tussen 27 en 45 jaar) lagere sterftেকansen dan hun mannelijke leeftijdsgenoten. Bovendien zijn bij jongeren tussen de 15 en 25 jaar de sterftেকansen van mannen extreem veel hoger geworden dan die van vrouwelijke leeftijdsgenoten, zo'n 2,5 tot 3 keer zo hoog (al blijven op zich de kansen op overlijden gering). Dit werd veroorzaakt door de veel hogere sterfte aan verkeersongevallen. De maatregelen die hier vanaf de jaren zestig tegen zijn ondernomen hebben dat verschijnsel weer tot minder grote proporties teruggebracht. In de loop van de jaren vijftig is ook bij mannen van 45 tot 80 jaar de situatie relatief sterk verslechterd. Dat hing rechtstreeks samen met de gevolgen van de enorme verschillen in rookgedrag tussen beide seksen. Ondanks de relatief hoge waarden van de sterftecijfers was ook in deze leeftijdsgroep de sterftekans van mannen jarenlang meer dan twee maal zo hoog als die van vrouwen van gelijke leeftijd. Ook hier is echter in meer recente jaren een teruggang van de oversterfte zichtbaar geworden. Gedragsveranderingen bij mannen en vrouwen, maar ook effectieve medische zorg, hebben daaraan ten grondslag gelegen. Als gevolg daarvan daalde het verschil in levensverwachting tussen mannen en vrouwen van een maximum van 6,71 jaar in 1984 naar een waarde van 3,96 jaar in 2008, het geringste verschil sinds 1960.

#### **Veranderingen doodsoorzaken indicator voor effectiviteit preventie en zorg**

Veranderingen in het patroon van doodsoorzaken verschaffen inzicht in de aard van de sterfterisico's waaraan mensen waren onderworpen, in het succes van de strijd tegen risico's van de volksgezondheid en de opkomst van nieuwe risico's van deze aard. Sinds het midden van de jaren zestig van de negentiende eeuw bestaat een, in eerste instantie nog zeer rudimentair, beeld van de (medische) oorzaken waaraan mannen en vrouwen overleden. In de doodsoorzakenstatistiek zaten in de eerste decennia talloze onvolkomenheden, zowel in de diagnostische fase als in de vertaling van een diagnose in een specifieke doodsoorzaak en in de selectie en codering van doodsoorzaken. Ook de vergelijkbaarheid in de tijd van de verschillende gehanteerde categorieën van doodsoorzaken vormt een groot probleem (van Poppel & van Dijk, 1997). Wolleswinkel-van den Bosch et al. (1996) heeft een serie sterftecijfers naar doodsoorzaak berekend, berustend op een indeling van doodsoorzaken in 27 categorieën, die de basis voor dit overzicht vormt. De categorieën berusten op een consistente, anatomisch en etiologisch zinvolle groepering van de uiteenlopende

doodsoorzaken. Door standaardisatie van de sterfte naar leeftijd zijn de betreffende cijfers ook vergelijkbaar in de tijd. Dit materiaal over de jaren 1875-1992 is aangevuld met vergelijkbare gegevens voor de jaren 1993-2008. Gebruik is gemaakt van naar leeftijd gestandaardiseerde sterftecijfers, waarbij voor mannen en vrouwen van dezelfde leeftijdsindeling is uitgegaan (gemiddelde leeftijdsopbouw 1901-1992). Het bestand van sterfte naar doodsoorzaak gebaseerd op CBS-doodsoorzaakcijfers over de periode 1875-1992 is opgebouwd op en aanwezig op de afdeling Maatschappelijke Gezondheidszorg van het Erasmus Medisch Centrum. Voor latere jaren zijn deze gegevens aangevuld door het CBS. Hier beperken we ons tot de ontwikkeling van enkele grote groepen van doodsoorzaken die zodanig gekozen zijn dat de omslag in het risicopatroom duidelijk wordt.

*Figuur 2.10* geeft de sterftecijfers voor mannen weer, *figuur 2.11* voor vrouwen.

#### **In negentiende eeuw infectieziekten belangrijkste doodsoorzaak**

Het negentiende-eeuwse sterftepatroom wordt terecht geassocieerd met een hoge sterfte aan infectieziekten, en het is de daling van de sterfte in deze groep die voor een belangrijk deel verantwoordelijk is voor de toename van de levensverwachting. Tot de infectieziekten behoren onder meer luchtweginfecties, waaronder naast longtuberculose ook klassieke kinderziekten als roodvonk, mazelen, kroep en kinkhoest vallen, infectieziekten die via voedsel of water werden overgebracht, zoals paratyfus, cholera, diarree en dysenterie, kraamvrouwenkoorts, bepaalde vormen van tuberculose en syfilis. De infectieziekten domineerden in de beginperiode het beeld, maar verloren vanaf het laatste kwart van de negentiende eeuw geleidelijk, maar wel ononderbroken, aan betekenis. Na de Tweede Wereldoorlog vormen de infectieziekten nog maar een relatief onbelangrijk deel van de totale sterfte. Collectieve preventie in de vorm van de aanleg van waterleiding, riolering, toezicht op melk- en voedselbereiding, gezondheidszorg in de vorm van vaccinatie, anti-difterieserum, antibiotica, tuberculosebestrijding, verbeterde toepassing van anti- en asepsis, culturele veranderingen als geboortebepanking en veranderingen in de persoonlijke verzorging hebben het risico om te overlijden aan infectieziekten sterk teruggebracht.

#### **Hart- en vaatziekten en kanker vanaf 1950 belangrijkste groepen van doodsoorzaken**

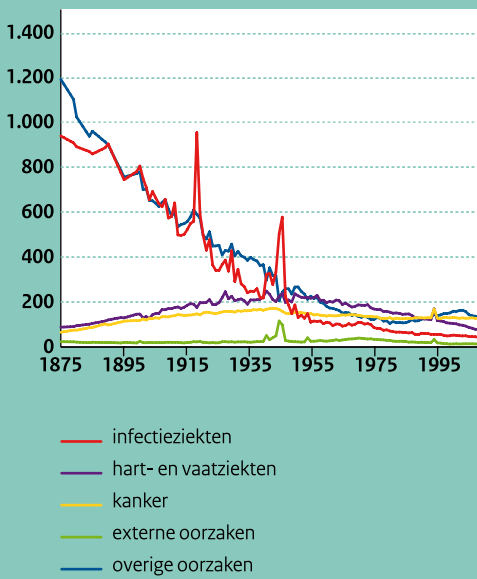
Het sterftepatroom wordt sinds het begin van de jaren vijftig gedomineerd door sterfte aan hart- en vaatziekten en door verschillende vormen van kanker. Door de geringe mate van differentiatie in de negentiende- en vroeg twintigste-eeuwse doodsoorzakenstatistiek is het niet goed mogelijk binnen beide groepen onderscheid te maken tussen verschillende vormen van kanker en van hart- en vaatziekten, die ieder hun eigen dynamiek hebben gekend. Beide doodsoorzaken kennen een lange periode waarin een sterke



**Figuur 2.10**

Naar leeftijd gestandaardiseerde sterftcijfers voor de voornaamste groepen van doodsoorzaken, mannen, 1875-2008

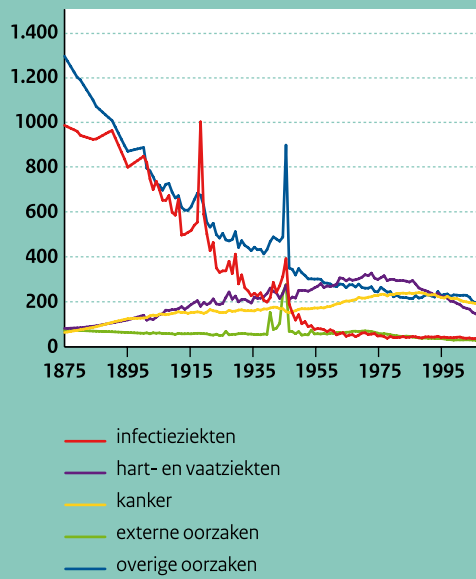
sterfte (per 100.000), vrouwen



**Figuur 2.11**

Naar leeftijd gestandaardiseerde sterftcijfers voor de voornaamste groepen van doodsoorzaken, vrouwen, 1875-2008

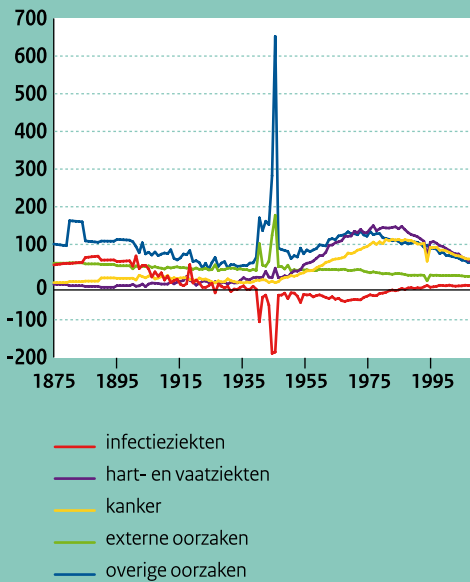
sterfte (per 100.000), mannen



**Figuur 2.12**

Verskil in naar leeftijd gestandaardiseerde sterftcijfers tussen mannen en vrouwen voor de voornaamste groepen van doodsoorzaken, 1875-2008

sterfte (per 100.000)



toename van de sterfte plaatsvond. Bij hart- en vaatziekten was die toename duidelijk sterker dan bij kanker. Het is opmerkelijk dat tot circa 1945 hart- en vaatziekten evenveel slachtoffers maakten onder vrouwen als onder mannen. Na 1960 zette bij vrouwen een daling van de sterfte in, en bij mannen een sterke stijging, die pas midden jaren zeventig ten einde kwam en ook bij hen omsloeg in een daling. Iets soortgelijks deed zich voor bij kanker: min of meer gelijke sterfterisico's tot circa 1950, daarna langzame daling en later stabilisatie bij de vrouwen, sterke stijging bij de mannen, vanaf de jaren negentig gevolgd door een gestage daling.

#### **Risico's op sterfte aan ongevallen teruggedrongen**

Externe oorzaken omvatten sterfgevallen door verkeers- en andere ongevallen, moord en zelfdoding. Aanvankelijk was sprake van een daling van de ongevallensterfte. Na een kortstondige epidemie tot eind jaren zestig is een verdere teruggang van de risico's opgetreden, ook hier voor een deel als gevolg van collectieve preventie, gezondheidszorg en culturele veranderingen.

#### **Overige doodsoorzaken daalden ook**

De sterfte aan de zeer diverse groep van overige doodsoorzaken onderging tot de jaren twintig een daling die lange tijd gelijk was aan die van de infectieziekten. De daling was vooral zichtbaar bij onbekende en niet goed classificeerbare oorzaken, maar ook bij chronische ziekten van de ademhalingsorganen, chronische ziekten van de spijsverteringsorganen, en ziekten van het zenuwstelsel.

#### **Verschillen in sterfte tussen mannen en vrouwen worden kleiner**

*Figuur 2.12* brengt de verschillen in de doodsoorzaken tussen mannen en vrouwen in kaart. Vooral één categorie, de infectieziekten, is lange tijd (vanaf de eerste decennia van de twintigste eeuw) door oversterfte van vrouwen gekenmerkt. Longtuberculose eiste relatief meer slachtoffers onder vrouwen dan onder mannen. Daarnaast stierven veel vrouwen aan kraamvrouwenkoorts. Bij zowel kanker als hart- en vaatziekten is een verschil in timing van de sterftetransitie vanaf de jaren vijftig verantwoordelijk geweest voor de toename van de sterfteverschillen tussen mannen en vrouwen. Het toen geslagen gat in sterfte tussen beide seksen is echter in de afgelopen jaren duidelijk minder groot geworden. Oversterfte van mannen is de gehele periode duidelijk zichtbaar bij externe doodsoorzaken. Ook hier is de afgelopen jaren het verschil tussen beide seksen minder groot geworden.

## 2.3 Doodsoorzaken in de toekomst

Voor vrijwel iedere doodsoorzaak neemt de sterftkans de laatste tien jaar af, zie het VTV 2010 deelrapport 'Gezondheid en determinanten'. De vraag is of deze afname ook in de toekomst zal doorzetten. Aan de hand van een model is onderzocht hoe de sterfte per doodsoorzaak zich de komende jaren zal ontwikkelen. Deze toekomstverkenning bestaat uit een modelmatige schatting van sterfte gebaseerd op de CBS-Doodsoorzakenstatistiek over de periode 1979-2007. De horizon van de verkenning ligt op 2020. Zie voor een beschrijving van het model de website [www.vtv2010.nl](http://www.vtv2010.nl). De keuze van doodsoorzaken is beschreven in het eerder genoemde VTV 2010 deelrapport.

#### **Schattingen van toekomstige sterftekansen**

De resultaten van het model zijn schattingen van toekomstige sterftekansen. Hierbij is verondersteld dat de ontwikkelingen van de sterftekansen in het verleden zich voortzetten naar de toekomst. Om de absolute sterfte van de toekomst te berekenen zijn de toekomstige sterftekansen toegepast op de CBS-Bevolkingsprognose (2008). Weliswaar is de bevolkingsprognose door het CBS gebaseerd op andere (toekomstige) sterftekansen dan hier gepresenteerd worden, maar desondanks geeft onze schatting van de absolute sterfte inzicht in de toekomstige ontwikkelingen.

In die verkenning van de absolute sterfte wordt onderscheid gemaakt tussen ontwikkelingen in de sterfte op basis van demografie en op basis van epidemiologie. Onder demografie verstaan we de veranderingen in leeftijdsopbouw en omvang van de bevolking. Als bron hiervoor is de bevolkingsprognose-2008 van het CBS gebruikt (CBS-Bevolkingsprognose, 2008). Onder epidemiologie verstaan we hier de ontwikkelingen in sterfte of ziekte. Deze worden behalve door leefstijl, omgeving en persoonsgebonden factoren ook beïnvloed door technologische en zorginhoudelijke ontwikkelingen.

#### **Meer longkankersterfte bij vrouwen dan bij mannen verwacht**

De cijfers in *tabel 2.5* geven aan hoe de sterfterisico's zullen veranderen tussen 2007 en 2020. De cijfers zijn gestandaardiseerd naar de leeftijdsopbouw van de bevolking van 1990. Dat betekent dat bijvoorbeeld in 2007 van iedere 100.000 mannen er 58,8 zouden sterven aan longkanker, indien de opbouw van de bevolking zou zijn als in 1990. Door op deze manier de sterftcijfers te berekenen, worden de effecten van de veranderende bevolkingssamenstelling weggefilterd. De tabel is geordend naar de omvang van de omvang van de sterfte in 2020.

**Tabel 2.5**

Sterfte naar doodsoorzaak (gestandaardiseerde<sup>a</sup> sterfte per 100.000 personen) in 2007 en de verkenning voor 2020  
(Bron: CBS-Doodsoorzakenstatistiek, eigen bewerking)

Doodsoorzaak	2007		2020		gemiddelde jaarlijkse verandering (%)	
	mannen	vrouwen	mannen	vrouwen	mannen	vrouwen
Longkanker	58,8	34,7	32,4	55,8	-4,5	3,7
Beroerte	39,1	61,4	19,8	28,0	-5,1	-5,9
Longontsteking	25,7	30,2	23,7	17,8	-0,6	-4,0
Dikkedarmkanker	23,3	23,6	21,2	20,8	-0,7	-1,0
Coronaire hartziekten	67,0	52,6	21,1	15,5	-8,5	-9,0
Hartfalen	20,2	32,8	9,9	15,9	-5,3	-5,4
COPD	32,3	26,3	10,2	15,8	-8,5	-3,9
Dementie	19,8	51,7	9,9	14,2	-5,2	-9,4
Borstkanker	0,2	33,1	0,2	20,1	-0,1	-3,8
Slok darmkanker	10,3	4,5	11,3	5,6	0,7	1,7

<sup>a</sup> Gestandaardiseerd naar de leeftijdsopbouw van de bevolking van 1990

#### Sterftekansen zullen afnemen

Uit tabel 2.5 blijkt dat de sterftekansen voor vrijwel al de belangrijke doodsoorzaken kleiner zal worden. Voor coronaire hartziekten wordt zowel voor mannen als vrouwen een daling van 9% per jaar verwacht. Slokdarmkanker zal voor zowel mannen als vrouwen een belangrijkere doodsoorzaak worden. De sterfte aan longkanker zal voor mannen afnemen en voor vrouwen toenemen. Wanneer de huidige trends zich voortzetten, zullen er in 2020 meer vrouwen dan mannen sterven als gevolg van longkanker. Dat komt doordat er enerzijds de sterftekansen van vrouwen groter is geworden dan die van mannen en bovendien het aantal vrouwen in de hoogste leeftijdsgroepen groter zal zijn.

#### Toename sterfte door vergrijzing

Tabel 2.6 laat zien dat door de veranderingen in de leeftijdsopbouw van de bevolking voor sommige doodsoorzaken een toename verwacht wordt. Dit is een effect van het ouder worden van de bevolking, de vergrijzing. Bij de meeste doodsoorzaken is de daling ten gevolge van de afnemende sterftekansen, in de tabel aangegeven met de term epidemiologie, groter dan de toename ten gevolge van de vergrijzing.

## 2.4 Ziekten in de toekomst

De toename van de levensverwachting en de veranderingen in doodsoorzaken hebben ook gevolgen voor de ziekten en aandoeningen die we in de toekomst in Nederland zullen aantreffen. Verkenning van wat de belangrijkste ziekten in de toekomst worden, is gedaan aan de hand van ziektejaar-equivalenten. Deze maat combineert de prevalentie van de ziekte met de ernst ervan, daarmee wordt dus gecorrigeerd voor de variaties in de ernst van de ziekten in de loop van de tijd. In het Engels wordt hiervoor de term 'Years Lived with Disability' (YLD) gebruikt. Zie ook bijlage 8 van het VTV 2010 deelrapport 'Gezondheid en determinanten'. In tabel 2.7 zijn de resultaten weergegeven van de zeven belangrijkste aandoeningen in 2020.

#### Rangorde ziekten zal niet veranderen

De rangorde van belangrijkste ziekten en aandoeningen zal in de periode tussen 2007 en 2020 niet veranderen. Psychische stoornissen als angststoornissen en depressie blijven veel ziektejaren veroorzaken. Door afnemende sterfterisico's, in de tabel te zien in de groei op basis van epidemiologie, zullen met name de ziektejaren ten gevolge van coronaire hartziekten en beroerte relatief harder toenemen. Afnemende sterfterisico's hebben duidelijke gevolgen voor het voorkomen van ziekten en aandoeningen in de bevolking.

**Tabel 2.6**

Sterfte naar doodsoorzaak in 2020; veranderingen in de absolute aantallen ten gevolge van vergrijzing en van epidemiologie  
(Bron: CBS-Doodsoorzakenstatistiek, eigen bewerking)

Doodsoorzaak	Sterfte 2007	Sterfte 2020	Gemiddelde groei per jaar ten gevolge van vergrijzing <sup>a</sup>	Gemiddelde groei per jaar ten gevolge van epidemiologie
Longkanker	9.773	11.262	2,4	-1,3
Beroerte	9.518	6.538	2,5	-5,3
Longontsteking	5.192	5.862	2,8	-1,9
Dikkedarmkanker	4.854	5.560	2,4	-1,3
Coronaire hartziekten	11.876	5.106	2,5	-8,8
Hartfalen	6.091	3.830	2,7	-6,2
COPD	6.353	3.531	2,9	-7,3
Dementie	7.271	3.476	2,5	-8,0
Borstkanker	3.199	2.379	1,5	-3,8
Slokdarmkanker	1.474	2.264	2,2	1,2

<sup>a</sup> Demografische projectie

**Tabel 2.7**

De zeven diagnosegroepen met het hoogste aantal ziektejaar-equivalenten in 2020 (Bron: huisartsenregistraties en CZM, 2009)

Diagnosegroep	Ziektejaar-equivalenten 2007	Ziektejaar-equivalenten 2020 op basis van demografie	Totale gemiddelde groei per jaar	Gemiddelde groei per jaar op basis van demografie	Gemiddelde groei per jaar op basis van epidemiologie
Angststoornissen	201.918	253.024	1,8 <sup>a</sup>	1,8	- <sup>b</sup>
Coronaire hartziekten	186.728	213.956	4,5	1,1	3,4
Depressie	168.412	205.107	1,5 <sup>a</sup>	1,5	- <sup>b</sup>
Diabetes mellitus	132.130	159.165	3,3	1,4	1,9
Beroerte	123.235	130.015	4,1	0,4	3,7
Artrose	122.776	136.529	1,5	0,8	0,7
COPD	86.684	99.349	3,1	1,1	2,1

<sup>a</sup> Demografische projectie

<sup>b</sup> Van deze diagnoses konden geen epidemiologische projecties gemaakt worden



# 3 Zorggebruik en zorguitgaven

### **Zorgaanbod meer gespecialiseerd en intensiever geworden**

In de afgelopen decennia is het zorgaanbod meer gespecialiseerd. Dit is onder andere te zien aan de verdrievoudiging van de dichtheid van specialisten. Nederlanders zijn ook meer zorg gaan gebruiken: het gebruik van nieuw zorgaanbod, zoals de fysiotherapeut, groeit en er wordt meer en meer gebruikgemaakt van bestaande zorgvormen. Het zorggebruik is dus intensiever geworden. In de ziekenhuizen zijn verschillende bewegingen waar te nemen. In de periode 1981-2005 is de gemiddelde opnameduur voor klinische opnamen gehalveerd van veertien tot zeven dagen. Tegelijkertijd is het aantal ziekenhuisopnamen met 60% toegenomen, voornamelijk door een explosieve stijging van het aantal dagopnamen. In de AWBZ-sector (Algemene Wet Bijzondere Ziektekosten) is sprake van een duidelijke extramuralisering: de afgelopen jaren is er vaak een groei van meer dan 10% geweest in het gebruik van zorg zonder verblijf. Het gebruik van zorg met verblijf groeide slechts met enkele procenten. De zorg is met een aandeel van 13% in de totale werkgelegenheid in 2008 een belangrijke sector in de arbeidsmarkt. Ook is de zorg een relatief hoogwaardige arbeidsmarkt: het aandeel laaggeschoolden ligt fors onder het Nederlandse gemiddelde, het aandeel hoogopgeleiden er juist fors boven.

### **Zorguitgaven gestegen met 6,8% per jaar**

In de periode 1999-2007 zijn de zorguitgaven met gemiddeld 6,8% per jaar gestegen. Hierin was de volumegroei met 3,6% iets hoger dan de groei door prijzen en lonen. Over een langere periode, vanaf 1972, was de uitgavengroei met 7,2% iets hoger. De volumegroei door demografische ontwikkelingen is met 1,0% sinds 1972 min of meer constant. De meest recente ontwikkeling is met 0,8% iets lager dan de langetermijntrend. In de periode 1999-2003 is de volumegroei vooral gegaan naar de AWBZ-sectoren, in de periode 2003-2007 naar de curatieve sectoren, tevens zichtbaar in de leeftijdspecifieke cijfers. De ziekenhuizen hebben over 1999-2007 een forse groei van het aantal klinische patiënten gehad (+31%). In deze periode zijn de kosten per patiënt ongeveer gelijk gebleven. De volumegroei in de ziekenhuiszorg ziet men terug in de toename van het aantal opnames, en vooral in de toename van het aantal heropnames. Het loslaten van de budgetplafonds in de ziekenhuizen aan het begin van deze eeuw, heeft geleid tot een zeer forse stijging van het aantal ziekenhuispatiënten sinds het jaar 2000. Deze toename kan verder worden verklaard door veranderingen in demografie en technologie.

### **Zorgvolume zal tot 2030 stijgen met 3,4% per jaar**

Als de uitgavenontwikkeling van de periode 1999-2007 doorzet, stijgt het zorgvolume tot 2030 met gemiddeld 3,4% per jaar, waarvan 1,1 procentpunt door demografische ontwikkelingen. Wanneer prijzen en lonen stijgen zoals het laatste decennium (3,5%), zal de uitgavengroei op 8% per jaar uitkomen. Deze ramingen gaan uit van een vast kostenprofiel, dat van het jaar 2007. Er zijn aanwijzingen dat de ouderen van de toekomst ander zorg zullen gebruiken, onder andere omdat ze gezonder en meer welvend zijn. Dan zal de groei van het volume in de ouderenzorg lager uitvallen. In de ziekenhuiszorg verdubbelt het aantal klinische patiënten tot 2030, dit leidt tot een volumegroei van gemiddeld 4,7% per jaar. In deze periode stijgen de uitgaven van ouderdomsziekten, zoals dementie en beroerte, met ruim 2,5% per jaar, alleen op basis van demografie. Deze ontwikkelingen hebben als gevolg dat de vraag naar arbeid groeit, tot 2030 met gemiddeld 1,4% per jaar. De ontwikkeling van het potentieel aan arbeid laat juist een tegengesteld beeld zien: deze krimpt met gemiddeld 0,2% per jaar. Deze kloof kan gedicht worden als op verschillende vlakken tegelijk maatregelen worden genomen. Nieuwe technologie en differentiatie in functies kan hieraan een bijdrage leveren.

Dit hoofdstuk gaat over zorggebruik en zorguitgaven. Zorggebruik is een veelvormig verschijnsel: het bezoek aan de huisarts valt er onder, de pil tegen hoofdpijn, maar ook de openhartoperatie en de verpleeghuiszorg in de laatste levensfase. Ieder van deze vormen van zorggebruik vertoont zijn eigen trends en het is lastig om al deze vormen van zorggebruik met elkaar te vergelijken of op te tellen. Een gangbare manier om een totaalbeeld te krijgen is te kijken naar de uitgaven die gepaard gaan met dit zorggebruik. De analyses van de zorguitgaven maken onderscheid tussen de nominale en reële uitgavenontwikkeling. De nominale uitgavenontwikkeling is gerelateerd aan lonen en prijzen. De reële ontwikkeling is die van het volume: de gebruikte zorg in de vorm van consulten, voorschriften en ligdagen. In dit hoofdstuk gaat de meeste aandacht uit naar deze volumeontwikkeling. Bekeken wordt hoe groot deze volumegroei was en welke factoren (determinanten) deze groei bepalen. De focus ligt in de eerste plaats op de demografie, maar voor de ziekenhuiszorg gaat de analyse dieper en wordt de volumegroei verder ontrafeld. De resultaten van onze analyses worden gebruikt in verkenningen van de toekomstige zorguitgaven.

*Paragraaf 3.1* geeft een korte terugblik op de historische ontwikkeling en het huidige niveau van het zorggebruik in Nederland. Vervolgens gaat *paragraaf 3.2* in op de uitgaven van de zorg. Na een globale analyse van de langetermijntoewijzingen komt de korte termijn aan de orde en worden sector specifieke volumeontwikkelingen geanalyseerd. In het bijzonder kijken we naar de ontwikkeling van het aantal ziekenhuispatiënten en het effect daarvan op het zorgvolume. *Paragraaf 3.3* presenteert een aantal verkenningen van de toekomstige zorguitgaven. De resultaten daarvan zetten we in het perspectief van de toekomstige Nederlandse arbeidsmarkt en we zien dat de toekomstige zorgontwikkelingen grote consequenties heeft voor de toekomstige arbeidsmarkt.

## 3.1 Trends in zorggebruik en -aanbod

In de terugblik op het zorgaanbod kunnen we voor een aantal sectoren terugkijken tot het begin van de vorige eeuw. Sinds 1900 zijn er statistieken van aantallen beroepsbeoefenaren in de zorg, zoals huisartsen, tandartsen, apothekers en verloskundigen. Vanaf begin jaren zestig kwamen daar de statistieken van de ziekenhuisvoorzieningen bij. Enkele decennia daarna, toen het CBS de gezondheidsenquête opzette die later overging in het Permanent Onderzoek LeefSituatie (POLS), kwamen statistieken over het zelfgerapporteerde zorggebruik.

### Zorgaanbod specialiseert zich

In de periode sinds 1900 is in alle zorgsectoren het aantal aanbieders in de zorg sneller gestegen dan de groei van de bevolking. Dit is te zien aan de dichtheid van beroepsbeoefenaren in *tabel 3.1*. Voor bijvoorbeeld huisartsen is de ontwikkeling bescheiden: in 1900 was er één huisarts op 2.400 inwoners, nu is dat één op 1.900. Omdat er anno 2008 veel huisartsen in deeltijd werken, is de feitelijke dichtheid van de huisartsenzorg waarschijnlijk gelijk of zelfs iets lager dan in 1900. Bij andere beroepsgroepen heeft er een duidelijke intensivering plaatsgevonden die moeilijk uit een toename in deeltijdarbeid te verklaren is. Het aantal tandartsen per duizend inwoners is sinds 1960 meer dan verdubbeld en de dichtheid van apothekers nam met een factor 2,7 toe. De grootste toename in dichtheid zien we echter bij de specialisten. Dit aantal nam toe van één specialist per 2.900 inwoners in 1960 tot één per 900 in 2005, meer dan een verdrievoudiging. Aanvankelijk waren specialisten voornamelijk verbonden aan de ziekenhuizen, maar de laatste decennia is het specialistische aanbod meer divers. Er zijn bijvoorbeeld tegenwoordig zelfstandige behandelcentra en meer privéklinieken dan vroeger. De trend van het aantal specialisten wijkt af van de trend in de ziekenhuisvoorzieningen (bedden, opnamen en opnamedagen, zie *figuur 3.1*). In de jaren zeventig steeg het gebruik van deze ziekenhuisvoorzieningen, in de jaren tachtig was er een stabilisatie en vervolgens een afname. Intussen nam het aantal specialisten elk decennium toe, in overeenstemming met de ontwikkeling naar meer specialistische zorg. Een opvallende trendbreuk zien we in de toename van het aantal opnamen sinds 2000, na twee decennia van afname van het aantal opnamen. Deze breuk valt samen met het wegvallen van de budgetplafonds in de ziekenhuiszorg.

### Zorggebruik wordt intensiever

Het aanbod van zorg is de afgelopen decennia dus toegenomen, waarbij er tegelijkertijd sprake is van specialisatie. Of hiermee ook evenredig veel patiënten zijn geholpen hangt af van een aantal factoren. Heeft een arts in 1960 evenveel patiënten geholpen als in 2005? Geven de apothekers anno



**Tabel 3.1**

Trends in zorgaanbod: aantal beroepsbeoefenaren en voorzieningen en hun dichtheden (Bron: CBS, 2009b)

	1900	1960	1970	1980	1990	2000	2005
<b>Aantal beroepsbeoefenaren</b>							
Huisartsen	2.151	4.405	4.462	5.701	6.857	7.763	8.495
Tandartsen	169	2.492	3.364	5.688	7.900	7.397	7.994
Apothekers	668	856	1.057	1.529	2.247	3.018	3.329
Verloskundigen	849	788	836	825	1.122	1.627	2.197
Specialisten		3.906	5.703	9.332	14.575	15.226	17.435
<b>Ziekenhuisvoorzieningen</b>							
Bedden (x 1.000)		58	72,4	73,1	64,6	55,4	51,3
Opnamen (x 1.000)		916	1.264	1.588	1.538	1.485	1.711
Opnamedagen (x 1.000)		18.448	23.714	22.295	17.284	13.332	12.396
<b>Inwoners per</b>							
Huisarts	2,373	2,592	2,904	2,472	2,172	2,044	1,926
Tandarts	30,201	4,581	3,852	2,477	1,885	2,145	2,046
Apotheker	7,641	13,338	12,259	9,216	6,628	5,256	4,914
Specialist		2,923	2,272	1,510	1,022	1,042	938
Ziekenhuisbed		197	179	193	231	286	319

**Tabel 3.2**

Trends in zelfgerapporteerde gebruik van medische voorzieningen: percentage mensen in de bevolking dat gebruikmaakt van de zorg (Bron: CBS: Gezondheidsenquête, vanaf 1997: POLS)

Sector	1981	1985	1990	1995	2000	2005	2008
Huisarts	69,3	71,9	75,4	75,2	75,6	73,1	73,3
Specialist	35,7	37,5	41,0	38,9	38,0	40,0	41,2
Tandarts	60,9	67,2	71,3	74,6	78,2	77,9	78,3
Fysiotherapeut	6,6	9,7	14,3	13,6	16,2	16,8	20,0
Ziekenhuisopnamen (klinisch)	6,8	6,9	7,0	6,5	5,6	6,3	6,8
Medicijngebruik	.	28,1	29,8	33,2	33,8	37,1	39,6

2005 ook ruim twee maal zoveel voorschriften uit als in 2006? En is het aantal verrichtingen sinds 1960 evenredig toegenomen met het aantal specialisten? We kunnen deze vragen slechts deels beantwoorden (zie tabel 3.2). Deze tabel laat het aantal inwoners zien dat gebruikmaakt van een bepaald zorgaanbod. Nadere analyses op deze cijfers geven inzicht in de trends. Er zijn aanzienlijke verschillen in zorggebruik. Zo is het bezoek aan de huisarts vrij stabiel: rond 70% van de inwoners van Nederland had jaarlijks contact met de huisarts. Het bezoek aan de specialist vertoont een licht stijgende trend, het bezoek aan de tandarts en het gebruik van medicijnen heeft een sterk stijgende trend.

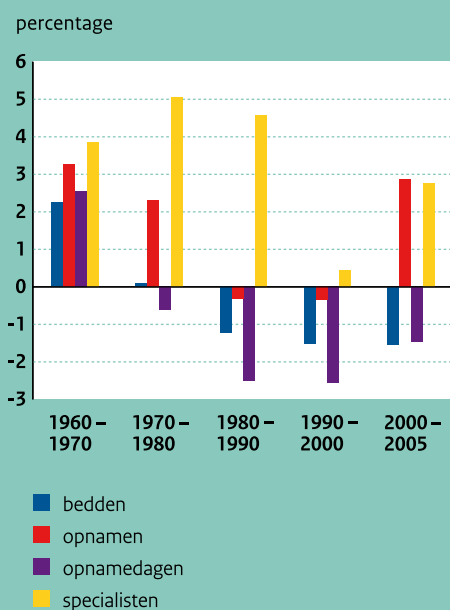
Een uitzonderlijke groei zien we bij de fysiotherapie en het gebruik van geneesmiddelen zonder recept: sinds 1960 is het gebruik van fysiotherapie meer dan verdrievoudigd, het gebruik van geneesmiddelen zonder recept groeide sindsdien met een factor 2,5. De gemiddelde groei van het zorggebruik volgens deze tabel is 1,5%, zodat we concluderen dat de zorg intensiever is geworden.

**AWBZ wordt meer extramuraal**

In de AWBZ is er een ontwikkeling naar meer extramuraal zorg. Dat is te zien in de gehandicaptenzorg, waar in de periode 2000-2007 een relatief lage groei geweest was van

**Figuur 3.1**

Ontwikkeling van de ziekenhuiszorg in de periode 1960-2005:  
gemiddelde groei per jaar



de intensieve zorgvorm met verblijf (gemiddeld 2,6% groei per jaar) en een veel hogere groei (15,6%) voor de zorg zonder verblijf (CBS, 2008). Deze cijfers zijn sterk beïnvloed door de inzet van wachtlijstmiddelen en de groei van het aantal persoonsgebonden budgetten. In 2007 concludeerde het CBS een soortgelijke ontwikkeling voor de ouderenzorg (CBS, 2007). Voor die sector is er een duidelijke verschuiving van de zorg met verblijf in verzorgings- en verpleegtehuizen naar de extramurale zorg. Het zorgvolume voor de extramurale zorg steeg in deze periode met gemiddeld bijna 10% per jaar, terwijl het volume van verpleeg- en verzorgingshuizen met 2% per jaar steeg. Deze stijging is groter dan de stijging van het aantal gebruikers en het CBS concludeert daarom dat de zorg in deze sector intensiever is geworden.

#### Aantal ziekenhuisopnamen neemt toe, gemiddelde ligduur neemt af

De intensivering van de ziekenhuiszorg in de afgelopen decennia blijkt uit een aantal ontwikkelingen (CBS, 2008). In de periode 1981-2005 is de gemiddelde ligduur voor klinische opnamen afgenomen van veertien tot zeven dagen. De sterkste daling deed zich voor bij de ouderen. Tegelijkertijd is het aantal ziekenhuisopnamen met 60% toegenomen, voornamelijk door een explosieve stijging van het aantal dagopnamen. Door een ontwikkeling in technologie kunnen bepaalde klachten waar vroeger een klinische opname voor nodig was, nu met een dagbehandeling worden behandeld. Voorbeelden zijn staaroperaties en behandelingen voor aandoeningen aan de huid.

#### Arbeidsmarkt zorg steeds belangrijker

Een groot deel van de groei van het zorggebruik wordt mogelijk gemaakt door de inzet van extra arbeid. Dit heeft geleid tot een grote expansie van de werkgelegenheid: in 1970 waren er 320.000 arbeidsjaren in zorg en welzijn, gelijk aan 6,5% van de totale Nederlandse werkgelegenheid. Anno 2008 waren dat er 866.000, goed voor bijna 13% van de totale werkgelegenheid (zie tabel 3.3). Daarbij bestaat een groot verschil tussen mannen en vrouwen. Het aandeel mannen in de zorg groeit iets, maar in 2008 vonden mannen minder dan 5% werkgelegenheid in de zorg. Bij vrouwen is de zorg echter goed voor maar liefst 37% van de werkgelegenheid. Die verschillen hebben ook op macro-schaal gevolgen: zorg is één van de weinige groeisectoren in de Nederlandse economie. Het CBS noemde de zorg de 'banenmotor van Nederland' (CBS, 2008). Door deze groei is de werkgelegenheid voor vrouwen in Nederland nog steeds stabiel, terwijl in 2009 bij mannen de werkloosheid fors begint op te lopen.

#### De zorg vraagt hoogwaardige arbeid

Waar de groei van het zorggebruik een gegeven lijkt, kan dit voor de groei van de arbeidsinzet niet het geval zijn. Knelpunten zullen in de toekomst naar verwachting vooral optreden bij functies die door vrouwen worden vervuld.

**Tabel 3.3**

Ontwikkeling van de inzet van arbeid in zorg en welzijn voor Nederland over de periode 1970-2008

	Arbeidsjaren (x 1.000)	Aandeel in totale werkgelegenheid (%)		
		mannen	vrouwen	mannen en vrouwen
1970	320	-	-	6,5
1980	470	-	-	9,1
1990	531	3,5	30,9	9,6
2000	677	4,0	35,0	10,4
2008	866	4,6	37,2	12,7

**Tabel 3.4**

Vervulling van arbeidsjaren van de zorgsector en de totale arbeidsmarkt; aandeel in de arbeidsmarkt (in procenten; de kenmerken hebben verschillende peiljaren)

	Arbeidsmarkt zorg	Arbeidsmarkt totaal
Geslacht (peiljaar 2008)		
Mannen	24,9	62,3
Vrouwen <sup>a</sup>	76,4	37,7
Leeftijd (2005)		
Jonger dan 35	31,5	34,2
35 tot 54 jaar	56,6	52,7
55 jaar en ouder	11,9	13,2
Opleidingsniveau (2005)		
Laag	14,5	25,4
Midden	49,2	47,4
Hoog	36,3	27,2
Sectoren zorg en welzijn (2007)		
Ouderenzorg	27,2	
Ziekenhuizen	23,1	
Gehandicapten	11,6	
Ggz	7,5	
Kinderopvang	5,5	
Overig	25,1	

<sup>a</sup> In banen is het aandeel vrouwen nog hoger (81%) omdat deze relatief meer in deeltijd werken

Voor recente jaren zijn door het CBS meer kengetallen over de aard van de werkgelegenheid in de zorg verzameld. Deze kengetallen geven meer inzicht in waar problemen zouden kunnen ontstaan. Qua leeftijdsopbouw wijkt de zorg niet sterk af van de gehele arbeidsmarkt, met een lichte oververtegenwoordiging van de groep 35-54 jaar. Wel is de zorg een relatief hoogwaardige arbeidsmarkt; het aandeel laaggeschoolden ligt fors onder het Nederlandse gemiddelde, het aandeel hoogopgeleiden juist er fors boven. Qua werkge-

bied springt ouderenzorg eruit met maar liefst 27,2% van de werkgelegenheid, gevolgd door ziekenhuizen met 23,1%.

**Productiviteitsgroei in de zorg nog onzeker**

Uit tabel 3.3 valt af te leiden dat de gemiddelde jaarlijkse groei van het aantal arbeidsjaren 2,7% is. Dat is iets onder de uitgavengroei over deze periode, die 2,8% was. Dat duidt op een gelijkblijvende arbeidsproductiviteit in de vooral collectief gefinancierde zorg. Omdat de marktsector wel

een productiviteitsverbetering laat zien, ontstaat een druk op de loonontwikkeling in de zorgsector, het zogenaamde 'Baumol-effect'. Door het CPB wordt dit effect op ongeveer 0,8% per jaar geschat (Douven et al., 2006). De omvang van dit effect is overigens omstrepen. Volgens CBS-berekeningen zou de arbeidsproductiviteit in de gehele zorg in het begin van de eenentwintigste eeuw zeer licht gestegen zijn, gemiddeld 0,2% per jaar over de periode 2001-2006 (Van Hilten et al., 2008). In de nationale groeirekeningen van CBS, die een iets andere methodiek hanteren wordt van een lichte daling van -0,3% uitgegaan. Het effect verschilt per sector. Zo berekent het CBS voor de jaren 2003-2004 een groei van de arbeidsproductiviteit in ziekenhuizen boven marktniveau (CBS, 2006), maar tekent aan dat de jaren ervoor die groei ruim onder het marktniveau lag, en dat het dus afwachten is of sprake is van een echt structurele verbetering of een inhaalslag. Zeer recente berekeningen in opdracht van de NVZ (Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen) (Blank et al., 2009) geven aan dat voor de algemene ziekenhuizen de arbeidsproductiviteitsgroei ook in recente jaren op of boven marktniveau ligt. Deze berekeningen zijn echter nog onzeker, omdat informatie over kosten en omzet van diagnosebehandelcombinaties (dbc's) nog verre van compleet is. Opvallend is overigens dat eenzelfde kentering in de ouderenzorg zichtbaar lijkt: tot 2004 was hier geen sprake van groei van de arbeidsproductiviteit, maar daarna is een aanzienlijke groei van 1,4% gemeten (CBS, 2009a). Dit wordt door CBS verklaard uit een afnemend ziekteverzuim en het vervangen van arbeid voor niet-zorgfuncties door zorgfuncties, waardoor met hetzelfde geld meer productie is gemaakt.

## 3.2 Ontwikkeling van de zorguitgaven

In de analyses van de zorguitgaven in dit rapport sluiten we voor de definitie van de zorg aan bij de Zorgrekeningen van het CBS. Deze definitie van zorg en welzijn gaat uit van een maatschappelijk perspectief en is breder dan die van het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS), die alleen rekt wat tot de collectieve uitgaven hoort. In de analyses maken we onderscheid naar nominale (prijs-) en reële (volume)effecten. Een determinant van de volumegroei is de demografie, maar deze verklaart maar een deel van de volumegroei (zie *tekstblok 3.1*). Bij de uitgaven aan ziekenhuizen zijn andere determinanten, zoals technologie, van veel grotere invloed dan demografie.

### 3.2.1 Ontwikkeling zorguitgaven 1972-2008

Een analyse van de zorguitgaven sinds 1972 geeft duidelijk inzicht in de verschillende patronen in de tijd. Periodes van sterke en minder sterke groei wisselen elkaar af. Hierbij speelt de groei van het bruto binnenlands product een rol, maar belangrijker nog zijn ingrijpende beleidsmaatregelen.

#### Volume groeit met bijna 3% per jaar

De uitgaven aan de zorg stijgen elk jaar. In 1972 gaven we volgens het CBS in Nederland 6,5 miljard euro aan zorg en welzijn uit. In 2008 was dit opgelopen tot 79,1 miljard euro, meer dan elf maal zo hoog (CBS, 2009a). Van jaar op jaar betekent dat een gemiddelde stijging van 7,2%. Het merendeel daarvan, 4,4%, zit in de prijsstijging, de toename van het zorgvolume was gemiddeld 2,8% per jaar (zie *figuur 3.2*). De uitgaven in de jaren zeventig kenmerken zich door een relatief sterke prijsontwikkeling. Deze is in de jaren tachtig sterk gedaald. De jaren negentig laten een golfbeweging zien: aan het begin van deze periode was sprake van matige groei, gevolgd door een lage groei midden jaren negentig, waarna de groei toenam, om rond het jaar 2001 te pieken. Opvallend is dat in de jaren tachtig en negentig, toen de zorguitgaven gebudgetteerd waren, de groei van de zorguitgaven vrijwel altijd veel lager was dan de groei van het bruto binnenlands product (bbp). Dit gold niet in de periode 2001-2003, in deze jaren zijn extra middelen ingezet om wachtlijsten in de zorg weg te werken.

#### Demografische druk is rond de 1% per jaar

De reële groei in *figuur 3.2* bestaat uit twee componenten, de demografische ontwikkeling en de overige volumegroei. Demografische ontwikkelingen stuwen het zorggebruik in een vrij constant tempo op, maar de aard van die stuwung is geleidelijk veranderd. Waar begin jaren zeventig de toenemende omvang van de bevolking de belangrijkste demografische factor was, met 0,8% groei per jaar, is dat

### Tekstblok 3.1: Determinanten van de volumegroei

De ontwikkeling van het zorgvolume kan worden verklaard door een aantal factoren, ook wel determinanten genoemd. Als belangrijkste determinanten worden genoemd (Ligthart, 2007):

- Nationaal inkomen: in analyses op macroniveau is er een relatie tussen de zorguitgaven en de hoogte van het nationale inkomen.
- Demografie: in de demografische ontwikkelingen wordt onderscheid gemaakt naar bevolkingsomvang en samenstelling. Een verandering van levensverwachting wordt hier gezien als een demografisch effect.
- Medische technologie: speelt een grote rol in de curatieve zorg, het effect is echter vaak lastig te meten.
- Beleid en institutionele factoren: een breed begrip waar een aantal factoren onder vallen, zoals financieringsystematiek, marktordering en vergoedingssystemen.

- Sociaalculturele en sociaaleconomische factoren: een verzamelbegrip voor een aantal factoren zoals de burgerlijke staat, de inkomenspositie en de opvatting over gezondheids-toestand en zorggebruik.
- Epidemiologie en gezondheidstoestand: veranderingen in de gezondheidstoestand en leefstijl van de bevolking.

Vaak wordt in analyses van de volumegroei een aantal factoren samengenomen in een categorie 'overige volumegroei'. In dit hoofdstuk is de demografie als factor apart onderscheiden en worden alle andere determinanten in de 'overige' groep ondergebracht. Bij de ziekenhuizen kijken we echter verder en onderzoeken we het effect van specifieke determinanten.

sinds enkele jaren de samenstelling van de bevolking, de vergrijzing (0,6%). De fluctuatie in de som van deze twee componenten is gering. Rond 1990 was ze op zijn sterkst met 1,3% demografische groei per jaar, in recente jaren is dit afgezwakt tot 0,8% per jaar.

#### Overige volumegroei van het zorggebruik fluctueert

Veel sterker dan de demografische druk fluctueert de zogeheten overige volumegroei van het zorggebruik. Dat is de groei onder invloed van onder andere beleidsmaatregelen, technologische ontwikkelingen, epidemiologie en sociaal-culturele ontwikkelingen. De ruimte voor deze groeicomponent is sterk afhankelijk van de macro-economische groeiruimte. Begin jaren zeventig was de overige volumegroei hoog. Tijdens de zware economische crisis van begin jaren tachtig werd dit door gericht beleid omgebogen tot nulgroei of zelfs daling van het zorgvolume. Dat was vooral door het instellen van budgetplafonds in 1983, waardoor het uitvoeren van meer behandelingen als gebudgetteerd niet mogelijk was zonder de kosten per behandeling terug te brengen. De ondergrens van dat beleid werd begin jaren negentig bereikt. Geleidelijk aan verdwenen de budgetplafonds onder druk van zowel aanbieders als zorggebruikers. De zorggebruikers hadden toen te maken met lange wachtlijsten. De kroon van het beleid was de uitvoering van het actieplan 'zorgverzekerd' in 2001, waardoor de budgetten weer gingen meegroeien met het aantal behandelingen en veel wachtlijsten wegsmolten. Een gevolg hiervan was wel dat de overige volumegroei weer zeer fors begon te stijgen,

en ook anno 2008 nog steeds op een hoog niveau van rond de 2% per jaar lag. Het beleid dat in 2003 was ingezet om de volumegroei te beperken is korte tijd succesvol geweest, maar in 2007 nam de groei weer toe. Voorlopige CBS-cijfers geven aan dat die stijging zich in 2008 verder heeft doorgezet. De hogere volumegroei vanaf eind jaren negentig is mogelijk vertekend door een trendbreuk in de tijdreeksen vanwege een wijziging in de systematiek van de volumeberekening in 1998 (CBS, 2009a).

#### Beperking van de groei van het zorgvolume op lange termijn niet reëel

Uit deze beschrijving kan geleerd worden dat beperking van de groei van het zorgvolume op lange termijn niet reëel is. In de afgelopen veertig jaar is één tamelijk langdurige periode van relatief geringe kostengroei – de tachtiger jaren – aan te wijzen, welke zowel een reactie op de voorafgaande periode van uitbundige groei was, alsook deels de oorzaak van een tijdelijk forsere groei in de periode daarna. Een andere les is dat de demografische groei een ondergrens van de minimale groei van het zorgvolume lijkt. Slechts in één jaar is de totale volumegroei duidelijk onder deze grens gezakt. Dat is gebeurd in 1984, een jaar waarin zeer grote bezuinigingen in de collectieve uitgaven plaatsvonden. Verder hebben we kunnen concluderen dat de volumegroei mee lijkt te bewegen met de economische groei, zij het enigszins vertraagd. We veroorloven ons meer zorggebruik als de economische groei dat toelaat.

### 3.2.2 Ontwikkeling zorguitgaven 1999-2003-2007

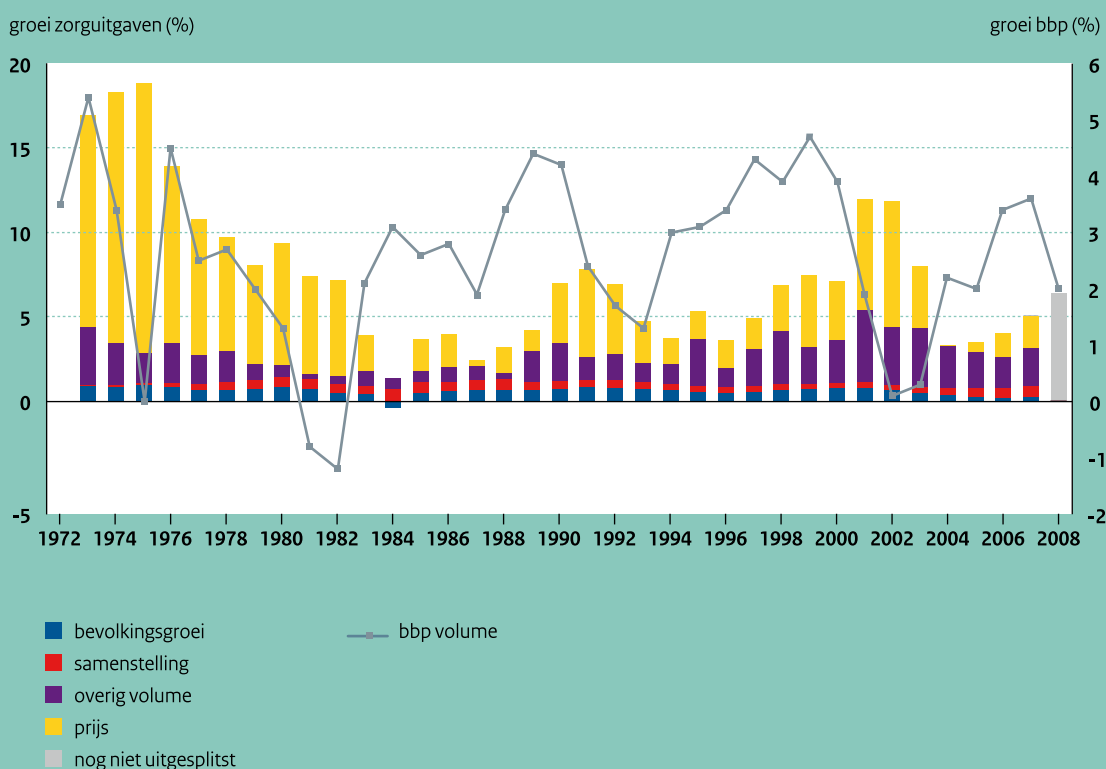
De zorguitgaven van de afgelopen tien jaar kunnen we meer in detail analyseren dan de langetermijntwikkelingen uit de vorige paragraaf. Dat komt enerzijds door de beschikbaarheid van betere macro-economische cijfers over het zorggebruik en anderzijds door de goede vergelijkbaarheid van de 'Kosten van Ziekten'-studies (KvZ-studies). Door de komst van de Zorgrekeningen van het CBS in 1999 zijn zorguitgaven sindsdien goed vergelijkbaar en kunnen tijdreeksen worden geanalyseerd. Anderzijds zorgt de reeks van KvZ-studies ervoor dat de analyses in steeds meer detail kunnen worden uitgevoerd. De studies bieden bijvoorbeeld de mogelijkheid om het demografische aandeel in het zorgvolume te scheiden van de overige ontwikkelingen. De periodes van de kortetermijntrends in deze paragraaf sluiten aan bij de jaren waarover de KvZ-studies zijn verricht. De peiljaren voor deze studies zijn 1999, 2003 en 2007 (Polder et al., 2002; Slobbe et al., 2006; Poos et al., 2008).

#### Volume groei bereikte in 2001 een historisch hoogtepunt

In het voorgaande zagen we al de grote lijnen van de volumegroei in de periodes 1999-2003-2007 (zie *figuur 3.2*). De hoge economische groei eind jaren negentig werd gevolgd door een hoge volumegroei in de zorguitgaven. Het historische hoogtepunt van de volumegroei werd bereikt in 2001, toen deze 5,4% bedroeg, waarvan 1,1% aan demografische ontwikkelingen. Dit had alles te maken met het loslaten van budgetplafonds in de zorg en het wegwerken van wachtlijsten. Na dit hoogtepunt volgt tot het jaar 2006 een periode van zwakkere groei, een trend die in 2007 wordt gebroken met een lichte toename van de volumegroei. Of dit samenhangt met de invoering van het nieuwe zorgstelsel in 2006 valt uit deze cijfers niet te concluderen.

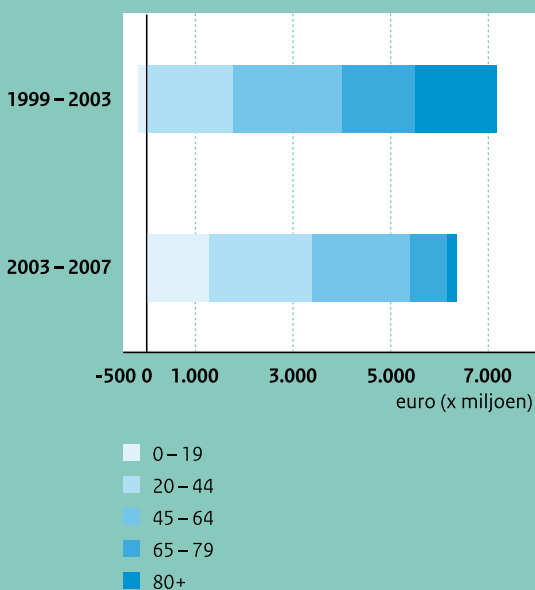
**Figuur 3.2**

Jaarlijkse groei van de zorguitgaven (linker-as) en van het bbp (rechter-as) in de periode 1972-2008  
(Bron: CBS, cijfers bewerkt door het RIVM)



**Figuur 3.3**

Overige volumegroei naar leeftijdsklassen in de periodes 1999-2003 en 2003-2007



#### Demografische druk neemt af

De volumegroei op basis van demografische ontwikkelingen is sinds 1999 iets kleiner dan de langetermijntrend. Binnen deze demografische ontwikkelingen is de groei op basis van de omvang van de bevolking afnemend, van gemiddeld 0,6% per jaar in de periode 1999-2003 tot gemiddeld 0,2% per jaar in de periode 2003-2007. Tegenover deze minder snel groeiende populatie staat een toename van de zorguitgaven op basis van de samenstelling van de bevolking, het vergrijzingeffect. Deze verdubbelt van gemiddeld 0,4% per jaar in de periode 1999-2003 tot 0,8% in 2003-2007. Het vergrijzingeffect doet zich uiteraard vooral gelden in de ouderenzorg.

#### Verdeling uitgaven over zorgaanbieders stabiel

Waar de jaarlijkse groei van zorguitgaven aanzienlijke fluctuaties laat zien, wordt de verdeling van de uitgaven over zorgaanbieders – beschikbaar over de laatste tien jaar – juist gekenmerkt door een opmerkelijke stabiliteit. Zo zijn sinds 1998 de kosten voor zorg en welzijn verdubbeld, maar is de verdeling over groepen van aanbieders vrijwel gelijk gebleven. In 1999 was ziekenhuiszorg de grootste sector, goed voor 24% van de zorguitgaven, in 2007 was dit licht gegroeid tot 26%. Tweede qua omvang is de ouderenzorg, 18% van de uitgaven in 1999 en 19% in 2007. Dit constante aandeel van sectoruitgaven betekent niet dat de volumegroei in alle sectoren even groot is geweest. Hierin spelen een aantal factoren een rol, waaronder de verschillende ontwikkelingen op basis van demografie en beleidsmaatregelen op specifieke sectoren.

#### Groot deel wachtlijsten weggewerkt

In de periode 1999-2003 (zie tabel 3.5) is een groot deel van de wachtlijsten in de AWBZ weggewerkt, het 'boter bij de vis'-beleid. Dit is terug te zien in de overige volumegroei in deze sectoren (ouderenzorg, gehandicaptenzorg en ggz). Deze is in absolute cijfers 30% hoger geweest dan in de curatieve zorg. In de meer recente periode 2003-2007 is het beeld andersom. In die periode heeft de curatieve zorg een grotere volumegroei laten zien, ondanks de hoge demografische druk in de ouderenzorg. Op het niveau van de gehele AWBZ wordt dit gecompenseerd door een relatief lage volumegroei, veroorzaakt door demografische ontwikkelingen in de ggz en de gehandicaptenzorg.

#### Volumegroei verschilt sterk per leeftijdsklasse

Van 82% van de zorguitgaven in 2007 kunnen we de volumegroei analyseren naar leeftijd. Dit kan niet voor alle uitgaven, omdat de KvZ-studie over 1999 niet volledig aansluit bij de latere studies. De volumegroei kende in de twee periodes opvallende verschillen tussen leeftijdsklassen. In de eerste plaats is er een verschil in demografische ontwikkelingen. In beide periodes was de gemiddelde jaarlijkse groei op basis van demografie 2,5% voor de groep mensen van 80 jaar en ouder, voor 45-64-jarigen was dit rond de 2%.

**Tabel 3.5**

Ontwikkeling van de zorguitgaven per sector in de periodes 1999-2003-2007

Periode	Gemiddelde groei per jaar (%)					
	1999-2003			2003-2007		
	Prijs	Volume	Demografie <sup>a</sup>	Prijs	Volume	Demografie <sup>a</sup>
Totaal	5,3	4,4	1,1	1,1	2,9	0,8
Ziekenhuizen	6,5	2,9	1,2	1,0	4,5	1,0
Ggz	3,9	5,6	0,7	-0,2	5,7	0,2
Eerstelijnszorg	7,1	2,4	0,9	2,6	2,2	0,6
Genees- en hulpmiddelen	4,7	3,9	1,4	0,1	3,6	1,2
Ouderenzorg	5,1	6,1	1,8	-0,2	3,2	2,1
Gehandicaptenzorg	4,5	6,1	0,8	2,0	3,3	0,3
ARBO+GGD	8,2	5,1	0,4	2,2	-4,0	-0,1
Overige gezondheidszorg	3,8	6,2	0,9	2,1	1,9	0,4
Overig welzijn	4,2	4,5	0,8	3,1	-0,8	-0,5
Beleid en beheer	3,1	2,1	1,1	1,8	3,6	0,8

<sup>a</sup> De groei op basis van demografie is onderdeel van de volumegroei**Tabel 3.6**

Ontwikkeling van een aantal grootheden in ziekenhuizen, absoluut en geïndexeerd (tussen haken, 1999=100; uitgaven in constante prijzen van 2007)

	1999	2003	2007
Aantal patiënten voor klinische opname	2.234.944	2.534.768 (113)	2.924.416 (131)
Uitgaven (euro x miljoen)	14.210	15.960 (112)	19.012 (134)
Gemiddelde verpleegduur (dagen)	8,7	7,5 (86)	6,3 (72)
Kosten per inwoner (euro)	899	984 (109)	1.161 (129)
Kosten per klinische patiënt (euro)	6.358	6.296 (99)	6.501 (102)

Voor de 0-19-jarigen nam de groei af van 0,8% per jaar in de periode 1999-2003 naar -0,2% in de periode 2003-2007. Deze verschillen zijn gerelateerd aan cohorten en we kunnen voor de nabije toekomst dan ook een opschuivend effect in de leeftijdsklassen voorzien. Een tweede factor in de volumegroei is de overige volumegroei. Deze kent in de twee periodes voor verschillende leeftijdsklassen grote verschillen (zie *figuur 3.3*). Het wegwerken van de wachtlijsten in de AWBZ is gepaard gegaan met een hoge volumegroei bij middelbare en hoge leeftijdsklassen in de periode 1999-2003, niet alleen in absolute zin zoals de figuur laat zien, maar ook relatief. De groep 80-plussers kreeg in deze periode met 5% overige volumegroei per jaar de één na hoogste groei, na de 45-64-jarigen (6,2%). In de tweede periode, 2003-2007, is er meer overige volumegroei gegaan naar de jongere leeftijdsklassen.

### 3.2.3 Volumegroei in ziekenhuiszorg

In deze paragraaf gaan we dieper in op de volumegroei in de ziekenhuizen. *Tabel 3.5* laat zien dat deze volumegroei toenam van 2,9% in de periode 1999-2003 tot 4,5% in 2003-2007. Nader onderzoek wijst uit dat deze groei ten gunste kwam van alle leeftijdsklassen. In de periode 1999-2003 ging dit in het bijzonder naar kinderen (1-19 jaar) en ouderen (80+). In de tweede periode 2003-2007 zien we een verschuiving naar volumegroei voor 0-jarigen en ouderen (80+). Deze groei is onder meer te verklaren door een toename van het aantal klinische opnamen bij de leeftijdsklasse van 70 jaar en ouder (CBS, 2008). Om meer inzicht te krijgen in de volumegroei maken we in deze paragraaf een meer gedetailleerde analyse van het gebruik van ziekenhuiszorg.



**Tabel 3.7**

Ontwikkeling van de volumegroei in de ziekenhuiszorg in de periodes 1999-2003-2007

Periode		Gemiddelde groei per jaar (%)		
		1999-2003	2003-2007	
Totale volumegroei		2,9	4,5	
Waarvan demografie		1,0	0,9	
	Omvang bevolking		0,6	0,2
	Samenstelling bevolking		0,4	0,6
Waarvan overig volume		1,9	3,6	
	Zorgvraag		2,3	3,5
	Rest		-0,4	0,1

**Stijging productie ziekenhuizen bij gelijke kosten per patiënt**

Tabel 3.6 geeft een overzicht van de ontwikkeling van een aantal kenmerken van de ziekenhuiszorg. Het aantal patiënten voor klinische opname is in de periode 1999-2003 met 31% fors gestegen. Voor een deel hangt dit samen met het wegwerken van de wachtlijsten, ook in de ziekenhuiszorg. Tegelijkertijd zijn de kosten per opname evenredig meegestegen. Met de toename van het aantal patiënten zien we een afname van de gemiddelde verpleegduur. Het totale aantal ligdagen is na een daling in de periode tot 2001 ongeveer constant. Als er een ontwikkeling van de kwaliteit van de geleverde zorg is geweest, is deze zichtbaar in de prijsontwikkeling terechtgekomen.

**Volumegroei ziekenhuizen kan worden verklaard door verandering in zorgvraag**

In de Kosten van Ziekten-studie over 2005 is de volumegroei in de ziekenhuiszorg gemodelleerd door de volumegroei te vertalen naar een 'zorgvraag' (Poos, 2008). Hierbij zijn de opnamekansen voor klinische ziekenhuiszorg gebruikt om de verandering van de uitgaven in de totale ziekenhuiszorg te analyseren. Daarbij is verondersteld dat de ontwikkelingen in de klinische zorg representatief zijn voor de totale ziekenhuiszorg, inclusief de poliklinische zorg. De analyse is in voorliggend onderzoek uitgevoerd voor de twee periodes van de kortetermijntontwikkelingen van deze paragraaf (zie tabel 3.7). We zien nu dat over de periode 1999-2003 aan de verandering van zorgvraag 2,3 procentpunt volumeontwikkeling kan worden toegeschreven. In de periode 2003-2007 was dit 3,5 procentpunt. Het verschil tussen deze twee periodes is toe te schrijven aan een groeiend aantal heropnames in de ziekenhuizen.

**Modellering aantal ziekenhuispatiënten**

Een nadere analyse van de volumegroei in de ziekenhuiszorg biedt de mogelijkheid om meer gedetailleerde toekomstverkenningen door te rekenen. Voor deze nadere analyse is een model ontwikkeld dat het aantal ziekenhuis-

patiënten voor klinische opnamen relateert aan een aantal factoren. Deze factoren zijn ingedeeld in een aantal klassen: demografie (leeftijd, geslacht, bevolkingsomvang en burgerlijke staat), gezondheidstoestand (sterfte en ziektevrije jaren), arbeidsparticipatie (werkzaamheid) en zorgaanbod (zorgbudget en medische technologie). In het model bleken alle variabelen een significante bijdrage te leveren aan het verklaren van de stijging in patiëntaantallen, met uitzondering van de afname van sterfte en het aantal resterende levensjaren zonder chronische ziekten. Mogelijke verklaring hiervoor is dat sterfte en ziektevrije levensverwachting er niet toe doen op korte termijn, of dat het effect van sterfte en ziektevrije levensverwachting wordt gedomineerd door het demografische effect. Een onderbouwing van deze verklaringen ligt in het feit dat de periode waarover het model gaat 'slechts' dertien jaren omvat (1995-2007), een periode waarin de sterfte en ziektevrije levensverwachting relatief weinig is veranderd, in vergelijking met de andere termen zoals medische technologie. Daarnaast is de sterfte, en daarmee ook de resterende ziektevrije levensverwachting, gecorreleerd aan de bevolkingsgrootte: hoe lager de sterfte, des te groter de bevolking. Het bevolkingseffect bestaat dus uit het gezamenlijke effect van sterfte, ziektevrije levensverwachting en cohortgrootte, waarvan de laatste de grootste invloed heeft.

**Demografie en aanbodfactoren sterk significant**

In overeenstemming met de literatuur volgt uit het model dat vrouwen vaker opgenomen worden dan mannen, en dat de alleenstaande burgerlijke staat tot meer opnamen leidt. Een hogere werkloosheid wordt tevens geassocieerd met een hoger aantal opnames. Leeftijd is sterk significant, maar het effect daarvan kan niet worden geïnterpreteerd zonder het in combinatie te zien met medische technologie en zorgbudget. Andersom geldt ook hetzelfde: alle hoofdeffecten van aanbod en alle interactietermen van aanbod zijn sterk significant, maar het effect van de aanbodtermen kan alleen worden geëvalueerd in combinatie met leeftijd.

### Tekstblok 3.2: Diabetes: Meer zieken betekent niet automatisch meer zorg

Het lijkt logisch dat een groter aantal zieken ook tot een hoger zorggebruik leidt, maar dat verband is zeker niet eenduidig. Een goed voorbeeld is diabetes mellitus. Vanaf midden jaren negentig begon het aantal diabetesen sterk te stijgen. Deels door veroudering, maar ook door betere opsporing en een zich ongunstig ontwikkelende leefstijl (toename overgewicht). De huisarts ziet dan ook veel meer diabetesen: tussen 1994 en 2007 verdrievoudigde het aantal bijna tot 740.000. Belangrijke componenten van de zorgkosten voor diabetes zijn uitgaven aan geneesmiddelen als insuline en andere bloedsuikerverlagende middelen, en behandelingen voor complicaties in de tweede lijn. Bij geneesmiddelen zien we dat het aantal gebruikers inderdaad ongeveer gelijke tred houdt met het aantal gediagnosticeerde diabetesen. Maar in de tweede lijn zien we dat het aantal opnamen voor diabetes als hoofddiagnose – steevast voor ernstige complicaties – niet is gestegen, wat betekent dat de kans op een tweedelijns-opname sterk is gedaald, van 1 op 23 in 1995 tot 1 op 60 in 2007.

Ook voor opnamen van ziekten die sterk samenhangen met diabetes zien we een soortgelijke trend, het aantal hartaanvallen is bijvoorbeeld eveneens sterk teruggelopen.

Een mogelijke verklaring voor het uitblijven van een sterke groei in tweedelijnsdiabetesopnames is de sterk verbeterde eerstelijnszorg. Onder druk van de sterke stijging van het aantal personen met diabetes hebben met name huisartsen hun zorg anders georganiseerd: men diagnosticeert sneller en houdt beter een vinger aan de pols, waardoor men er steeds beter in slaagt om de ziekte onder controle te houden met leefstijladviezen of medicatie, en ziekenhuisopname vermeden kan worden. Sluitstuk op die ontwikkeling is de keten-dbc, die alle patiënten optimale en geïntegreerde diabeteszorg moet waarborgen. Gezien het grote succes dat huisartsen reeds boeken bij het voorkomen van complicaties, lijkt er overigens eerder sprake van formalisering van een reeds bestaande praktijk.

**Tabel 3.8**

Zorgvraag en zorggebruik diabetes

Jaar	Totaal aantal patiënten eerstelijns <sup>a</sup>	Patiënten tweedelijns met hooftopname <sup>b</sup>	Kans op tweedelijns opname <sup>c</sup>	Incidentie tweedelijns per 10.000 inwoners <sup>d</sup>	Aantal gebruikers diabetesmedicatie <sup>e</sup>
1995	303.583 (geschat)	12.956	4,3%		
2000	480.000	10.312	2,1%	4,5	
2005	674.000 (geschat)	11.903	1,8%	4,6	631.040
2007	740.000	12.432	1,7%	4,7	665.240

<sup>a</sup> Bron: (Baan et al., 2009)

<sup>b</sup> Bron: CBS StatLine, aantal patiënten met minimaal één opname met als primaire opnameoorzaak diabetes in verslag jaar

<sup>c</sup> Voor jaren zonder schatting eerste lijn berekend door middel van interpolatie

<sup>d</sup> Berekend op gestandaardiseerde populatie. Volgens definitie 'Incidentie 2e lijn' als 'ziekenhuisopname voor diabetes in verslagjaar, zonder opname in vijf jaar hieraan voorafgaand'

<sup>e</sup> Bron: GIP-databank CVZ ([www.gipdatabank.nl](http://www.gipdatabank.nl)). Geselecteerd zijn alle gebruikers van diabetesmiddelen (geneesmiddelengroep A10), gecorrigeerd voor dubbelstellingen door meervoudig middelengebruik

De meeste variatie wordt verklaard door demografie, het aantal patiënten in het voorafgaande jaar en medische technologie. Deze termen blijken elk tien of meer procent van de variatie te verklaren. Termen met werkloosheid en wettelijk zorgbudget blijken veel minder te verklaren. Dit is in overeenstemming met het feit dat in de afgelopen drie jaar het zorgbudget slechts licht is gestegen, terwijl het aantal opgenomen personen wel hard is gegroeid.

#### **Tweede van de variatie van de stijging in het aantal patiënten is verklaard**

De opgenomen variabelen verklaren bij elkaar 67,8% van alle variatie in de stijging van het aantal opgenomen patiënten. Simulaties wijzen uit dat het model de waargenomen veranderingen in het aantal opgenomen patiënten voor de periode 1995-2007 goed benadert. Concluderend kunnen we stellen dat een verandering in ziekenhuis prevalentie goed kan worden verklaard door veranderingen in demografie, technologie en budget. Als gevolg hiervan zijn de zorguitgaven voor de ziekenhuiszorg meer geassocieerd met deze factoren, en in mindere mate met de epidemiologie, dat deels in de demografie is meegenomen: 'meer zieken is niet zonder meer gelijk aan meer zorggebruik'.

### **3.3 Toekomstverkenning van het zorggebruik**

In deze paragraaf worden de toekomstige zorguitgaven op verschillende manieren verkend. In alle gevallen ligt de basis van de ramingen in de verwachte demografische ontwikkelingen, de bevolkingsprognose van het CBS, waarbij de tijdshorizon in het jaar 2030 ligt. De demografische ontwikkelingen van de zorguitgaven worden geraamd aan de hand van uitgavenprofielen uit de Kosten van Ziekten-studie over 2007. Vanuit deze basis construeren we een drietal varianten. In de eerste plaats extrapoleren we de volumegroei uit de periodes 1999-2003-2007. De tweede variant is gericht op de ziekenhuiszorg en gaat uit van een verkenning van het toekomstige aantal patiënten en de daaraan gerelateerde volumegroei. De derde variant gaat uit van toekomstige epidemiologische ontwikkelingen. Tot slot van deze paragraaf bespreken we enkele consequenties voor de toekomstige arbeidsmarkt voor de zorg.

#### **Ramingen op basis van volumetrends**

De totale zorguitgaven stijgen in de periode 2007-2030 met gemiddeld 1,1% per jaar op basis van demografische ontwikkelingen, uitgaande van een onveranderd kostenprofiel van het jaar 2007 (zie tabel 3.8). Een soortgelijke groei verwachten we voor de ziekenhuisuitgaven en de uitgaven aan genees- en hulpmiddelen. Wat opvalt is de hoge volumegroei op basis van demografie voor de ouderenzorg. Met gemiddeld 2,5% volumegroei per jaar is deze sector de snelst groeiende sector. De uitgaven van de gehandicaptenzorg, de ggz, de sector welzijn en de ARBO en GGD stijgen veel minder snel, of dalen zelfs. De groei op basis van demografie is onderdeel van de totale volumegroei. Als we naast de demografie ook de overige volumegroei in de raming betrekken zien we dat de totale zorguitgaven met gemiddeld 3,4% per jaar toenemen, iets meer dan drie maal zo veel als de demografische groei. Voor sommige sectoren, zoals de ggz en de gehandicaptenzorg, is het verschil veel groter, omdat die sectoren in de periode 1999-2007 een hoge overige volumegroei kenden. De volumegroei voor de ouderenzorg is met 4,2% iets gematigder dan de andere AWBZ-sectoren. De volumegroei voor de ziekenhuizen en voor de genees- en hulpmiddelen ligt iets onder de volumegroei van de totale zorguitgaven.

#### **Ramingen met vast kostenprofiel**

De groei op basis van demografische ontwikkelingen gaat uit van een vast kostenprofiel, gebaseerd op het zorggebruik in 2007. Het kostenprofiel is de hoogte van de zorguitgaven per leeftijdsklasse, geslacht, diagnose en zorgsector. Een vergelijking van de Kosten van Ziekte-studies over 1999, 2003 en 2007 wijst uit dat het kostenprofiel in de tijd verandert. De mensen in 2007 gebruiken andere zorg en met een ander uitgavenpatroon dan de mensen in 1999. Het verschil is zelfs niet erg groot. In vergelijking met 1999 is in 2007 het verschil

**Tabel 3.9**

Verkenning van de uitgavenontwikkeling van de zorg over de periode 2007-2030 op basis van volumeontwikkeling in de periode 1999-2003

	Gemiddelde groei per jaar op basis van demografie (%)	Gemiddelde groei per jaar op basis van volume <sup>a</sup> (%)
Ziekenhuizen	1,1	3,2 [2,5 – 4,0]
Ggz	0,2	5,3 [4,9 – 5,6]
Eerstelijns	0,5	1,9 [1,9 – 2,0]
Genees- en hulpmiddelen	1,0	3,1 [3,0 – 3,2]
Ouderenzorg	2,5	4,2 [3,1 – 5,5]
Gehandicaptenzorg	0,3	4,2 [3,1 – 5,4]
ARBO+GGD	-0,1	0,3 [-4,1 – 4,8]
Overige gezondheidszorg	0,5	3,6 [1,9 – 5,5]
Overig welzijn	0,0	1,7 [-0,2 – 3,7]
Beleid en beheer	0,9	2,5 [1,7 – 3,3]
Totaal	1,1	3,4 [3,1 – 4,0]

<sup>a</sup> De resultaten tussen vierkante haken zijn gebaseerd op de twee periodes 1999-2003 en 2003-2007

in zorggebruik tussen jong en oud iets afgenomen, de zorguitgaven voor jongeren zijn relatief iets sneller gestegen. We verwachten dat deze ontwikkeling zich nog even voortzet omdat veel van de (grote) gezondheidsproblemen van de toekomst, zoals overgewicht, al op jonge leeftijd tot kosten leiden. Het is daarom gerechtvaardigd om de toekomst te verkennen met gebruik van het kostenprofiel van 2007. Wel is enige voorzichtigheid geboden met de horizon van de ramingen. Als deze horizon ver in de toekomst ligt is het zeer wel denkbaar dat het kostenprofiel genoeg verandert om effect te hebben op de ramingen van de zorguitgaven. Op dit moment echter, is het nog niet bekend hoe groot dit effect is.

#### Verandering kostenprofiel door toename welvaart en verschuivingen in de zorg

Het kostenprofiel kan door een aantal redenen veranderen. Een daarvan is een brede, achterliggende reden, namelijk de toename van de welvaart in ons land. De ouderen van 2030 hebben naar verwachting een ander (hoger) welvaartsniveau dan de ouderen van 2007 en zullen daardoor een andere zorgvraag hebben dan de ouderen van nu. Samenhangend hiermee is de veronderstelling dat de oudere van de toekomst gezonder zal zijn dan de oudere van nu (Woitiez et al., 2009). Deze betere gezondheidstoestand gaat gepaard met andere functionele beperkingen, waardoor, naar verwachting van het Sociaal en Cultureel Planbureau (SCP), de zorgvraag zal dalen. Daarnaast zijn er verwachtingen dat er een ander gebruik van informele en particuliere zorg zal ontstaan. Het SCP heeft deze factoren meegenomen in een raming van de verpleging en verzorging en schat dat in de periode 2005-2030 de uitgaven van deze sector met gemiddeld 1,5% per jaar aan volume zal stijgen. Dat is een lagere schatting dan de 2,5% van tabel 3.9 en het laat zien dat

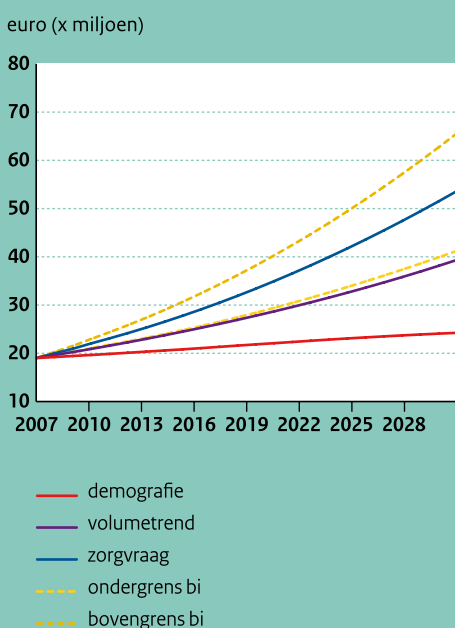
andere aannames over het kostenprofiel kunnen leiden tot verschillende groeicijfers voor de zorg.

#### Verdubbeling aantal ziekenhuispatiënten tot 2030, volume stijgt met jaarlijks met 4,7%

In *paragraaf 3.2.4* is een model ontwikkeld dat we hier gebruiken voor een raming van het toekomstige aantal ziekenhuispatiënten. Het model legt een associatieve relatie tussen het aantal patiënten voor klinische opname en een aantal verklarende variabelen. De variabelen zijn bevolking, huishoudensituatie, medische technologie, het zorgbudget en arbeidsparticipatie. Aan de hand van prognoses van de variabelen is het toekomstige aantal patiënten geschat. Het model hanteert tevens interactietermen van de variabelen. De bevolking en huishoudensamenstelling zijn ontleend aan CBS-prognoses, het toekomstige aantal patiënten is geraamd door trendextrapolatie van het werkelijke aantal patiënten naar soort. De raming van het toekomstige aantal ziekenhuispatiënten voor de periode 2008-2030 resulteert in een verdubbeling van het aantal patiënten. Op basis hiervan is de verwachting dat de volumegroei in de ziekenhuiszorg tot 2030 toeneemt met gemiddeld 4,7% per jaar (zie *figuur 3.4*). Hiervan is 1,1% toe te schrijven aan demografische ontwikkelingen en 0,3% aan onverklaarde restgroei. De 95% betrouwbaarheidsinterval rond deze ramingen geven aan dat de ontwikkeling van het volume tussen gemiddeld 3,6 en 5,6% per jaar komt. Deze uitkomst van 4,7% ligt een stuk hoger dan de extrapolatie van de volumegroei in de eerste variant van onze ramingen (3,4%), zelfs het betrouwbaarheidsinterval ligt boven de eerdere uitkomst. Een verklaring voor dit verschil ligt in het gebruik van een ander soort model. De extrapolatie van de volumegroei is lineair, het associatieve model van het aantal ziekenhuispatiënten is

**Figuur 3.4**

Verkenning van de uitgavenontwikkeling 2007-2030 voor de ziekenhuiszorg, op basis van demografische ontwikkelingen, volumetrend (conform tabel 3.9) en op basis van de modellering van het aantal ziekenhuispatiënten (zorgvraag), waarvan het betrouwbaarheidsinterval (bi) ook is weergegeven



niet-lineair. Deze voorspelt een veel sterkere groei van de ziekenhuiszorg, mede op basis van de sterke groei van het aantal patiënten in de afgelopen jaren.

#### Ramingen op basis van epidemiologische ontwikkelingen

In hoofdstuk 2 van dit rapport zijn ramingen van epidemiologische ontwikkelingen voor een aantal ziekten gepresenteerd. We gebruiken een aantal van deze epidemiologische ramingen in een verkenning van de zorguitgaven. De epidemiologische ontwikkelingen zijn gebaseerd op constante ratio's van risicofactoren in de bevolking, zoals overgewicht, hoge bloeddruk en cholesterolgehalte, met uitzondering van het aantal rokers: er wordt verondersteld dat het aantal rokers in de bevolking afneemt. Vanuit deze risicofactoren in de bevolking wordt berekend hoeveel chronisch zieken er in de toekomst zijn. Dit ziektemodel gaat uit van elf chronische ziekten. De elf chronische ziekten omvatten 8,2% van de totale zorguitgaven in 2007. Voor het bepalen van het effect van de ontwikkeling van deze elf ziekten op de zorguitgaven wordt uitgegaan van een constant kostenprofiel. De raming van de zorguitgaven van deze elf ziekten op basis van de epidemiologische ontwikkelingen resulteert in een stijging van de uitgaven aan deze ziekten met gemiddeld 2,5% per jaar (zie tabel 3.10). Uitschieters naar boven zijn prostaatkanker (3,5%), acuut myocardinfarct en beroerte (beide 3,2%). Naar verwachting groeien de kosten van borstkanker, longkanker en artrose van de knie met 1,3 tot 1,5% veel minder snel. De ramingen van deze elf ziektegroepen zijn vervolgens aangevuld met demografische ramingen van de uitgaven aan andere ziektegroepen. Omdat de elf ziektegroepen 'slechts' 8,2% van de uitgaven omvatten en de demografische ontwikkelingen van andere, duurder, ziektegroepen domineren, vallen de epidemiologische ontwikkelingen van de zorguitgaven in het niet.

#### Andere manier van verkennen biedt meer inzicht in toekomstige ziektespecifieke zorguitgaven

De ramingen op basis van epidemiologische ontwikkelingen in tabel 3.10 resulteren in een beperkte groei van de totale zorguitgaven. Dit komt door de kleine selectie van ziekten in deze raming. Vanuit een perspectief van chronische ziekten en risicofactoren zijn deze ziekten belangrijk, vanuit kosten oogpunt is het belang blijkbaar veel minder groot. Welke ziekten vanuit kostenperspectief in de toekomst een grote groei kunnen verwachten kunnen we beter onderzoeken met de resultaten van de Kosten van Ziekten-studie (zie ook tabel 3.9). Vanuit deze cijfers kunnen we ziektespecifieke zorguitgaven verkennen op basis van demografie. Weliswaar bevatten deze ramingen dan geen epidemiologische ontwikkelingen, maar het laat wel zien welke diagnosegroepen een hoge uitgavengroei kunnen verwachten. Tabel 3.11 laat de tien diagnosegroepen zien die op basis van demografische ontwikkelingen het grootste aandeel in de totale zorguitgaven in 2030 zullen hebben. In dit overzicht zijn restgroepen van hoofddiagnosegroe-

**Tabel 3.10**

Gemiddelde jaarlijkse groei in zorguitgaven van elf chronische ziekten over de periode 2007-2030, op basis van epidemiologische en demografische ontwikkelingen

Diagnosegroep	Gemiddelde jaarlijkse groei van de zorguitgaven (%), met 95% betrouwbaarheidsinterval	
Acuut myocardinfarct	3,2	(3,2 - 3,2)
Hartfalen	2,5	(2,5 - 2,6)
Beroerte	3,2	(2,9 - 3,4)
COPD	2,8	(2,4 - 2,9)
Diabetes	2,8	(2,5 - 3,0)
Artrose van de heup	1,8	(1,8 - 1,9)
Artrose van de knie	1,4	(1,3 - 1,5)
Longkanker	1,5	(1,6 - 1,4)
Slokdarmkanker	1,9	(1,9 - 1,9)
Borstkanker	1,3	(1,5 - 1,3)
Prostaatcancer	3,5	(1,2 - 3,4)
Totaal	2,5	(2,3 - 2,6)

Noot: In de modellering zijn mannen en vrouwen apart doorgerekend, de tabel laat de totalen zien

**Tabel 3.11**

Rangorde van de tien diagnosegroepen met het grootste aandeel in de totale zorguitgaven in 2030 op basis van demografische ontwikkelingen

Diagnosegroep	Uitgaven in 2007 (euro x miljoen)	Aandeel in de totale zorguitgaven in 2007 (%)	Gemiddelde groei per jaar in de periode 2007-2030 (%)	Aandeel in de totale zorguitgaven in 2030 (%)
Dementie	3.513	4,7	2,7	6,9
Verstandelijke handicap, inclusief syndroom van Down	5.989	8,0	0,0	6,4
Beroerte	1.644	2,2	2,2	2,9
Coronaire hartziekten	1.42	1,9	1,6	2,2
Tandcariës	1.71	2,3	-0,1	1,8
Diabetes mellitus, inclusief diabetische complicaties	902	1,2	1,4	1,3
Astma en COPD	875	1,2	1,5	1,3
Refractie- en accommodatiestoornissen	1.023	1,4	0,8	1,3
Weke delen reuma	1.041	1,4	0,6	1,2
Dorsopathieën	991	1,3	0,6	1,2

pen (zoals 'overige aandoeningen ademhalingswegen') en niet-ziektegerelateerde groepen ('symptomen en onvolledig omschreven ziektebeelden') weggelaten.

#### Dementie in 2030 het duurste

De ouderdomsziekte dementie is in 2030 de duurste ziektegroep met een aandeel 6,9% van de totale uitgaven. Vanaf

2007 stijgen de uitgaven voor dementie met 2,7% per jaar. Dit is een hogere groei dan de 2,5% groei van de ouderenzorg op basis van demografie in tabel 3.9, omdat er ook kosten voor dementie buiten de ouderenzorg vallen en omdat dementie binnen de ouderenzorg bij de hoge leeftijdsklassen voorkomt, met een relatief sterkere demografische groei dan de gehele ouderenzorg. De ontgroening van de populatie is

**Tabel 3.12**

Toekomstverkenning van het arbeidsvolume in de periode 2007-2030 op basis van demografische ontwikkelingen  
(Bron: CBS, 2009b)

	2007	2030	Toename	Gemiddelde groei per jaar (%)
Arbeidspotentieel: arbeidsjaren 20-64-jarigen (x 1.000)	6.483	6.135	-348	-0,2
Totaal aantal arbeidsjaren in zorg en welzijn (x 1.000)	804	1.096	293	1,4
aandeel (%)	12,4	17,9		
Ziekenhuizen	197	253	56	1,1
Ouderenzorg	232	409	177	2,5
Ggz	64	67	3	0,2
Gehandicaptenzorg	99	106	7	0,3
Overig zorgpersoneel	196	245	49	1,0
Welzijn (exclusief kinderopvang)	17	17	0	0,0

Noot: De raming is tot stand gekomen door het toepassen van sectorspecifieke groeicijfer van de uitgaven op sectorspecifieke gegevens van de arbeidsmarkt in de zorg en welzijn over 2007. Het arbeidspotentieel is het aantal mensen in de leeftijdsklasse van 20-64, verdisconteerd met factoren voor arbeidsparticipatie en deeltijdarbeid. Voor de raming naar 2030 zijn deze factoren constant verondersteld

ook in de tabel af te lezen: de verwachte groei van de uitgaven voor verstandelijke handicap is nul, die voor tandcariës zelfs negatief. Ondanks deze lage groeicijfers behouden deze diagnosegroepen een groot aandeel in de zorg, vanwege de intensieve zorg die een verstandelijke gehandicapte vraagt, en het grote aantal mensen met een (preventieve) behandeling voor tandcariës bij de tandarts of mondhygiënist.

#### Vraag naar arbeid in de zorg groeit terwijl arbeidspotentieel krimpt

Het arbeidsvolume per zorgsector (zie tabel 3.12) is naar de toekomst doorgerekend. Hierbij zijn de demografische groeicijfers van de zorguitgaven (zie tabel 3.9) gehanteerd. Het resultaat geeft inzicht in de toekomstige vraag naar arbeid in de zorg en welzijn. In de periode 2007-2030 zal deze met 300.000 arbeidsjaren toenemen, overeenkomend met ongeveer 450.000 personen en een jaarlijkse gemiddelde groei van 1,4%. Hierbij wordt geen rekening gehouden met de overige volumegroei. Wij nemen deze niet mee in de prognose van de arbeidsvraag vanwege de grote onzekerheden in deze berekeningen. In de uitgavenanalyse komt de extra vraag door de overige volumeontwikkelingen, een veelvoud van de demografische druk, nog bovenop de demografische druk. Naast deze groei in de vraag naar arbeid in de zorg is er in de periode 2007-2030 een daling van de beroepsbevolking met gemiddeld 0,2% per jaar. Voor de zorg ontstaat dan een netto tekort aan arbeidsjaren van 1,6% per jaar. Dit dreigend tekort maakt het moeilijk om de benodigde arbeidskrachten te vinden en vraagt om innovatieve oplossingen vanuit verschillende invalshoeken (Zorginnovatieplatform, 2009).

#### Techniek en differentiatie spelen in op toenemende complexiteit van zorgvraag

Deze verkenning veronderstelt een constante arbeidsproductiviteit en gaat uit van de situatie in 2007. Er wordt voorbijgegaan aan de groeiende complexiteit van de zorgvraag en de gevolgen voor de vraag naar arbeid. De toenemende complexiteit blijkt uit het feit dat de vergrijzing leidt tot een toename van het optreden van multimorbiditeit, met daaruit voortvloeiend een grotere en meer gevarieerde vraag naar zorgvraag dan die we tot nu toe gewend zijn. Er zijn nu al ontwikkelingen in de zorg om beter om te gaan met de grotere vraag naar en complexiteit van de zorg. Als voorbeeld noemen we de functiedifferentiatie die blijkt uit onder meer de opkomst van de nurse-practitioner en van de physician-assistant, specialistische verpleegkundigen die meer en meer taken van artsen uitvoeren. Deze verschuiving wordt mede mogelijk gemaakt door de technologie, omdat specialistische handelingen steeds meer routinematig kunnen worden uitgevoerd (Geertsma et al., 2007). De ontwikkelingen in de technologie maken het tevens mogelijk dat verrichtingen niet meer in de tweede lijn, maar in de eerste lijn kunnen worden uitgevoerd. De technologie en functiedifferentiatie leiden tot verschillende bewegingen in de vraag naar arbeid. Of deze voldoende zijn om het dreigende tekort aan arbeid af te wenden is moeilijk in te schatten. Het dreigend personeelstekort in de zorg is hiermee de grootste uitdaging voor de toekomst van de zorg.

# 4 Capita selecta



In de vorige hoofdstukken is de toekomst van de volksgezondheid en van de gezondheidszorg op een kwantitatieve manier beschreven. Daarbij is gebruikgemaakt van gegevens uit een langer of korter verleden voor een aantal belangrijke indicatoren als sterfte en levensverwachting. Aan de hand van kwantitatieve modellen zijn ook toekomstbeelden geschetst van ziektelast en zorggebruik. De kracht van deze benadering is dat de beste kwantitatieve gegevens worden gecombineerd en worden verwerkt in een coherente toekomstverkenning. Een nadeel is echter dat voor sommige ontwikkelingen geen goede gegevens beschikbaar zijn, of dat historische cijfers te weinig representatief zijn voor de toekomst, zoals bij infectieziekten. Het toekomstbeeld is misschien wel coherent, maar zeker niet volledig.

Belangrijker daarbij is nog dat allerlei kwalitatieve ontwikkelingen, die in het geheel niet in cijfers te vangen zijn, worden gemist. Welke technologische ontwikkelingen zullen een effect op de volksgezondheid hebben? Welke ontwikkelingen vormen een potentiële bedreiging voor de volksgezondheid? Hoe zal in de toekomst over gezondheid en ziekte gedacht worden? Ter aanvulling op de kwantitatieve analyses over de totaliteit van gezondheid en zorg, wordt in dit hoofdstuk daarom ingegaan op een aantal meer kwalitatieve onderwerpen. Er is daarbij een selectie gemaakt van onderwerpen die naar verwachting in de toekomst relevant zijn voor de volksgezondheid, preventie en zorg. Deze selectie is zeker niet volledig. Meer dan volledigheid na te streven is het doel van deze *capita selecta* om een aantal reflecties te geven bij de kwantitatieve analyses, zodat deze vanuit een ruimer perspectief kunnen worden geïnterpreteerd.

**De volgende onderwerpen zijn in dit hoofdstuk uitgewerkt:**

- Multimorbiditeit en aanbod van zorg.
- Infectieziekten: zorggerelateerde infecties.
- Medische technologie en geneesmiddelen.
- Denken over (volks)gezondheid.

Bij alle onderwerpen wordt een beschrijving gegeven van mogelijke en verwachte toekomstige ontwikkelingen. Vanuit deze ontwikkelingen wordt tevens de betekenis voor de volksgezondheid, preventie en zorg toegelicht.

## 4.1 Multimorbiditeit en aanbod van zorg

### 4.1.1 Inleiding

#### **Meer jaren, meer ziekten**

De collectieve wens om steeds ouder te worden en onze ziekten te (laten) behandelen heeft een schaduwzijde. Aandoeningen die vroeger vaak fataal waren, zoals een hartinfarct of beroerte, laten mensen nog steeds niet onberoerd, maar door verbeterde behandeling is 'leven met ziekte' steeds vaker goed mogelijk. Dit leven wordt soms gekenmerkt door chronische ziekte of langdurige beperkingen. Nu we niet alleen als individu steeds ouder worden, maar ook de samenleving als geheel vergrijs, is chronische ziekte bij toekomstverkenningen van de gezondheid dan ook een belangrijk onderwerp op de agenda. En of het hebben van één chronische ziekte al niet ingewikkeld genoeg is, is op hogere leeftijd multimorbiditeit, het lijden aan meer dan één (chronische) ziekte, eerder regel dan uitzondering. Multimorbiditeit compliceert de behandeling van patiënten. De combinaties van ziekten met elk hun eigen ziektespecifieke symptomen, behandeling en beloop, interacteren en kunnen conflicteren. Een hoge leeftijd versterkt de complexiteit. Naarmate een patiënt met multimorbiditeit ouder is, speelt 'frailty' een steeds grotere rol. Het begrip 'frailty' wordt in de internationale literatuur gebruikt in relatie tot ouderen die worden geconfronteerd met een samenhangende achteruitgang van het functioneren van onder andere het cardiovasculair-, metabool- en immuunsysteem (Faber et al., 2006). Een verstoring van het labiele evenwicht waarin de gezondheid van de kwetsbare oudere zich bevindt, kan dan ingrijpende gevolgen hebben. Het doel van de zorg verplaatst zich met het ouder worden van een effectieve behandeling van ziekten naar het behoud van het niveau van functioneren (zelfredzaamheid) en van participatie. Multimorbiditeit stelt dus specifieke eisen aan de zorg. In dit hoofdstuk worden de toekomstige ontwikkelingen in prevalentie van chronische ziekten en multimorbiditeit verkend en worden de gevolgen hiervan voor de zorg geschetst.

#### **Multimorbiditeit komt vaak voor en betreft vooral 'ouderdomsziekten'**

Multimorbiditeit, gedefinieerd als het voorkomen van twee of meer chronische ziekten bij eenzelfde persoon, komt vaak voor. Afhankelijk van de gebruikte methoden wordt de frequentie van multimorbiditeit onder 65-plussers geschat op 65% onder de algemene bevolking en in de huisartsenpraktijk, en 82% bij bewoners van verpleeghuizen (De Groot et al., 2003; Schram et al., 2008a; Hoeymans & Schellevis, 2008). Zowel in de algemene bevolking als onder patiënten in de huisartsenpraktijk is er een duidelijk verband tussen de prevalentie van multimorbiditeit en de leeftijd: hoe ouder, hoe

**Tabel 4.1**

Prevalentie van chronische aandoeningen bij personen van 65 jaar en ouder, percentages (Bron: VTV 2010 deelrapport 'Gezondheid en determinanten')

Aandoening	Mannen	Vrouwen	Totaal
Gezichtsstoornissen	16	21	19
Coronaire hartziekten	25	14	19
Artrose	12	22	18
Diabetes mellitus	15	16	15
Ouderdoms/lawaaidoofheid	18	13	15
Chronische bronchitis/COPD	9	5	7
Beroerte	7	6	6
Nek- en rugaandoeningen	5	7	6
Osteoporose	1	8	5
Hartfalen	4	5	4
Dementie	2	4	3

hogere prevalentie (Verdurmen et al., 2006). Verder hebben vrouwen een hogere kans op multimorbiditeit dan mannen. Bovendien is een lage sociaaleconomische status geassocieerd met een hogere prevalentie van multimorbiditeit (Uijen & Van de Lisdonk, 2008). Ziekten die het vaakst voorkomen onder ouderen (zie tabel 4.1) komen ook het meest frequent terug bij de combinaties van chronische ziekten (zie ook Van den Akker et al., 1998; Marengoni et al., 2008; Gezondheidsraad, 2008a).

#### **Artrose komt het meest voor bij patiënten met multimorbiditeit**

Artrose is de aandoening die het meest frequent voorkomt bij patiënten met multimorbiditeit in de algemene bevolking. Artrose, cataract, coronaire hartziekten en doofheid komen vaak in combinatie voor onder patiënten in de huisartsenpraktijk. Onder verpleeghuisbewoners behoren dementie, status na beroerte, reumatische aandoeningen, diabetes mellitus en depressie tot de meest voorkomende combinaties (zie ook Marengoni et al., 2009). De prevalentie van chronische ziekten in Nederland is in de periode 1985 tot en met 2005 verdubbeld. Het deel van de patiënten met vier of meer chronische ziekten verviervoudigde in deze periode (Uijen & Van de Lisdonk, 2008). Dit blijkt uit een studie op basis van de CMR-Nijmegen. Over de frequentie van combinaties van somatische en psychische stoornissen ontbreken exacte cijfers omdat eenduidige definities ontbreken (Gezondheidsraad, 2008a). Uit het onderzoek van Netherlands Mental Health Survey and Incidence Study (NEMESIS) blijkt dat mensen met een chronische somatische aandoening, zoals spijsverteringsproblemen, lage rugpijn, reuma en astma, ongeveer anderhalf keer vaker een psychische stoornis (depressie of angststoornis) hebben dan mensen zonder die aandoening (Verdurmen, 2006).

#### **Geen consensus over definities**

Precieze schattingen over de omvang van multimorbiditeit ontbreken, omdat er geen consensus is over het begrip chronische ziekte en over de wijze waarop multimorbiditeit het beste gemeten kan worden. Zo zijn sommige schattingen gebaseerd op voorkomen in de huisartspraktijk en wordt in andere onderzoeken de prevalentie in verzorgingsinstellingen meegenomen. Verder worden hypertensie en hypercholesterolemie soms buiten beschouwing gelaten, twee aandoeningen die veelvuldig voorkomen bij ouderen (Schram et al., 2008b; De Groot, 2003). Deze verschillen bemoeilijken ook internationale vergelijkingen (Fortin et al., 2005). Overigens wordt in verschillende landen werk gemaakt van het verkrijgen van inzicht in multimorbiditeit. Het CONTENT-project in Duitsland (later meer hierover), de QRESEARCH-database in het Verenigd Koninkrijk en de INTEGO-databank in België maken het mogelijk om het vóórkomen van multimorbiditeit in kaart te brengen. Met dit soort groots opgezette dataverzamelingen moet duidelijk worden welke ziekten vaak samen voorkomen en bij wie. Door het ontbreken van preciezere schattingen van de omvang van multimorbiditeit kan ook de toekomstige omvang van multimorbiditeit alleen ruw geschat worden. Rekening houdend met demografische en epidemiologische ontwikkelingen wordt geschat dat het aantal ouderen van 65 jaar en ouder met multimorbiditeit in Nederland van circa 1 miljoen in 2008 zal toenemen tot 1,5 miljoen in 2020 (Gezondheidsraad, 2008a).

### **Gevolgen van multimorbiditeit ingrijpend**

Multimorbiditeit heeft ingrijpende negatieve gevolgen voor de ervaren kwaliteit van leven, het gebruik van zorgvoorzieningen en de kwaliteit van de geleverde zorg. Ook kan het leiden tot complicaties van behandelingen en tot een toename van sterfte (Gijssen et al., 2001). Er is een duidelijke overlap tussen multimorbiditeit en beperkingen (Fried et al., 2004). Bij naar schatting een derde van de patiënten met multimorbiditeit is ook sprake van frailty en/of functionele beperkingen.

### **Knelpunten in de huidige zorg voor patiënten met multimorbiditeit**

Patiënten met multimorbiditeit hebben doorgaans met verschillende zorgverleners uit verschillende echelons en instellingen te maken (Westert et al., 2001; Struijs et al., 2006). Daarbij gaat het zowel om ziektespecifieke zorg (voor één van de chronische aandoeningen) als om generalistische zorg. Deze complexiteit doet een sterk beroep op de samenwerking tussen zorgverleners en op de communicatie tussen zorgverleners en met de patiënt. Zowel zorgverleners als patiënten met multimorbiditeit ervaren het ontbreken van, of onvoldoende coördinatie van de zorg en onderlinge communicatie als belangrijke knelpunten (Heijmans et al., 2003; Gezondheidsraad, 2008a). Een concreet voorbeeld van de complexiteit van de zorg voor mensen met multimorbiditeit en de noodzaak tot afstemming in de zorg is polifarmacie, veelal gedefinieerd als het permanent gebruik van vijf of meer geneesmiddelen. Afgezien van praktische problemen kunnen incompatibiliteit en interactie tussen verschillende geneesmiddelen tot onveilige situaties leiden met soms grote gevolgen (Van der Bemt et al., 2006). Polifarmacie is overigens niet synoniem met 'overbehandeling'; er zijn zelfs aanwijzingen voor onderbehandeling (Higashi et al., 2004; Kuijpers et al., 2008). Bij kwetsbare ouderen die naast multimorbiditeit ook functionele beperkingen hebben, is sprake van een complexe situatie (Gezondheidsraad, 2008a). De Gezondheidsraad signaleerde recent dat de zorg voor patiënten met multimorbiditeit momenteel tekortschiet (Gezondheidsraad, 2008a; RGO, 2006). In 2008 adviseerde zij daarom de overheid om de zorg op de volgende punten te verbeteren:

- vroegtijdige signalering van gezondheidsrisico's bij ouderen met multimorbiditeit;
- betere regie over de zorg voor deze groep ouderen;
- meer specialistische advisering aan de eerste lijn;
- beter toepassen van specifieke kennis over complexe multimorbiditeit in de kliniek.

### **Verskillende wettelijke regelingen voor financiering multimorbiditeit**

De financiering van de zorg voor patiënten met multimorbiditeit valt onder verschillende wettelijke regelingen. De medische zorg (huisarts, medisch specialist, specialist ouderengeneeskunde) valt onder de Zorgverzekeringswet

(Zvw); de langdurende zorg thuis, in het verzorgingshuis en in het verpleeghuis vallen onder de Algemene Wet Bijzondere Ziektekosten (AWBZ). De voorzieningen, hulp en ondersteuning gericht op het zo lang mogelijk zelfstandig wonen en participatie in de samenleving, wordt gefinancierd uit de Wet Maatschappelijke Ondersteuning (WMO). De medisch specialistische zorg wordt geregeld via diagnosebehandelcombinaties (dbc's). De verschillende financieringsbronnen vormen voor de zorg voor patiënten met multimorbiditeit een belemmering om aan deze patiënten adequate zorg te verlenen.

### **Keten-dbc: kans of bedreiging?**

Momenteel worden experimenten uitgevoerd voor de financiering van de multidisciplinaire behandeling van chronische ziekten, zoals diabetes mellitus, met een zogenaamde keten-dbc (Struijs et al., 2009). Zowel de tweedelijns-dbc's als de keten-dbc's zijn diagnosegericht en lijken daarmee minder passend voor ouderen met meerdere ziekten en problemen. Bij veel zorgaanbieders bestaat de angst dat het werken met meerdere keten-dbc's voor chronische aandoeningen een nieuwe vorm van verkaveling van de zorg tot gevolg zal hebben (Struijs et al., 2009). Anderen zien juist kansen om aan de complexe zorgvraag van een patiënt met meerdere aandoeningen te kunnen voldoen. De complexe zorgvraag van de patiënt wordt weliswaar gefinancierd vanuit verschillende keten-dbc's, maar geïntegreerd aangeboden en geleverd door een instelling, waarbij de medische eindverantwoordelijkheid bij de huisarts blijft liggen. Ook de toekomstige invoering van een case manager voor patiënten met een zeer complexe zorgvraag kan mogelijk worden betaald vanuit de verschillende keten-dbc's.

### **Dubbele bekostiging ligt op de loer**

Bij de genoemde integrale bekostiging van 'ketenziekten' zoals diabetes ligt dubbele bekostiging op de loer wanneer dezelfde onderdelen van de zorg in meerdere keten-dbc's worden opgenomen. Daarnaast moet er voor worden gewaakt dat met de ontwikkeling van nieuwe ziektespecifieke keten-dbc's nieuwe financiële schotten worden gecreëerd. Dit vraagt om aandacht voor de afstemming en integratie van verschillende ziektespecifieke keten-dbc's. Struijs et al., (2009) beschrijft hoe dreigende dubbele bekostiging voorkomen kan worden. Een mogelijkheid is om de keten-dbc's integraal te contracteren. In iedere keten-dbc wordt dan bijvoorbeeld de 'begeleiding met stoppen met roken' gecontracteerd. De zorggroep zou dan kunnen worden gekort op het tarief van de 'tweede' keten-dbc bij dezelfde persoon. De tweede mogelijkheid is om verschillende onderdelen van de zorg als modules te contracteren en te declareren. Indien een patiënt dan zorg voor diabetes, COPD (Chronic Obstructive Pulmonary Disease) en ook stoppen met rokenbegeleiding nodig heeft, wordt deze zorg in losse modules gedeclareerd. Wel nemen hierdoor mogelijk de administratieve lasten voor de zorgverleners toe (Struijs et al., 2009).

#### 4.1.2 Toekomstige zorg voor patiënten met multimorbiditeit

##### Zorgaanbod moet ingrijpend veranderen om goede zorg te garanderen

We hebben geconstateerd dat het aantal patiënten met multimorbiditeit de komende decennia fors zal toenemen en dat de huidige organisatie en financiering van de gezondheidszorg het verlenen van adequate zorg aan deze patiënten belemmeren. Dit maakt duidelijk dat het zorgaanbod in de komende jaren ingrijpend zal moeten veranderen om een goede zorg voor deze patiënten te kunnen garanderen. Hiervoor is geen blauwdruk beschikbaar. Wel worden verschillende verkenningen uitgevoerd om de zorg in de toekomst zo adequaat mogelijk in te richten. Zo is er bijvoorbeeld een scenariostudie uitgevoerd ter bevordering van de discussie over de inhoud, organisatie en noodzakelijke capaciteit van de medische beroepen in de ouderenzorg in 2020 (Vulto & Koot, 2007). Hiertoe heeft een scenariocommissie vier toekomstscenario's ontwikkeld. Deze scenario's zijn gebaseerd op een tweetal kritieke onzekerheden: een overheidsdimensie en een professionele dimensie. De veranderende vraag naar (complexe) medische zorg bij ouderen, en de daarvoor noodzakelijke flexibiliteit in opleiding en werk, dient naar de mening van de scenariocommissie het uitgangspunt voor de capaciteitsplanning in de zorg te zijn. Daarvoor is een nieuwe benadering van vorm en inhoud van de opleidingen voor artsen en verpleegkundigen noodzakelijk (Vulto & Koot, 2007).

##### Regionale experimenten helpen ontwikkeling van nieuwe zorgvormen

In het kader van het lopende Nationaal Programma Ouderenzorg (NPO) vinden momenteel regionale experimenten plaats van nieuwe zorgvormen voor patiënten met complexe problemen. In de komende jaren zullen de resultaten hiervan mede richting geven aan de vernieuwing van de zorg (ZonMW, 2008). De projecten en experimenten binnen het NPO worden ingedeeld in drie verschillende typen: transitie-experimenten, onderzoeksprojecten en implementatieprojecten (ZonMW, 2008). Onderzoek en implementatie spreken aardig voor zich, maar met transitie-experimenten wordt duidelijk een nieuwe weg ingeslagen. Het zijn ambitieuze projecten waarin de zorg voor kwetsbare ouderen met complexe problematiek tijdelijk op een andere dan de gangbare manier wordt georganiseerd en aangeboden. Het effect van deze andere zorgvorm of -organisatie, in de zin van meerwaarde voor de kwetsbare oudere zelf, wordt passend geëvalueerd. De betrokken zorgverleners moeten minimaal drie disciplines vertegenwoordigen en worden nadrukkelijk aangemoedigd zich niet te laten hinderen door domeinbelangen, bestaande regels en/of financieringsstructuren. Integendeel, vanuit de opzet van het NPO draagt een transitie-experiment er juist toe bij dat belemmerende regels op termijn, onderbouwd door onderzoek, kunnen worden gewijzigd.

##### Breed scala aan preventieprojecten voor ouderen

Er is een breed scala aan projecten op het gebied van ziektepreventie bij ouderen. De nadruk van interventies ligt vooral op de thema's bewegen, gezonde voeding, valpreventie, depressie, eenzaamheid en decubitus (doorliggen). Verder vindt een groot aantal interventies plaats gericht op de algemene gezondheid (ageing well-projecten). Een nieuwe landelijke ontwikkeling is het Preventieconsult, waarmee huisartsen risicogroepen, zoals ouderen, willen benaderen. Het Preventieconsult is bedoeld om te komen tot betere opsporing, begeleiding en behandeling van mensen met een verhoogd risico op hart- en vaatziekten, diabetes mellitus type 2 en nierziekten (zie ook het VTV 2010 deelrapport 'Effecten van preventie'; Van den Berg & Schoemaker, 2010). Het is een initiatief van verschillende stichtingen en wordt gefinancierd door zorgverzekeraars. Afhankelijk van de resultaten van de evaluatie, zal het Preventieconsult medio 2010 landelijk worden ingevoerd. Ook vroegsignalering van geriatrische aandoeningen, waaronder dementie, is een aandachtspunt in het ouderenbeleid (VWS, 2005).

##### Generalistische en specialistische medische zorg

Voor het verlenen van adequate medische zorg kunnen artsen steeds vaker terugvallen op richtlijnen en protocollen die zoveel mogelijk zijn gebaseerd op bestaande wetenschappelijke bewijslast. Maar de meeste richtlijnen zijn gericht op de zorg voor één ziekte en houden nauwelijks rekening met het bestaan van andere aandoeningen. Daarnaast bestaat er weinig wetenschappelijke onderbouwing voor zorg aan patiënten met multimorbiditeit, omdat oudere leeftijd en multimorbiditeit vaak exclusiecriteria zijn voor de studies (clinical trials) die de wetenschappelijke onderbouwing moeten bieden. Dit betekent niet dat de richtlijnen voor afzonderlijke ziekten genegeerd zouden moeten worden bij de zorg voor patiënten met multimorbiditeit. Het betekent wel dat de toepassing van meerdere richtlijnen bij dezelfde patiënt zorgvuldig moet plaatsvinden, waarbij ook aandacht besteed moet worden aan de haalbaarheid van de combinaties van behandelingen (Boyd et al., 2005; Van Weel & Schellevis, 2006). Deze afweging vindt bij voorkeur plaats door een medisch generalist in de eerste of tweede lijn. Voor een adequate medische zorg voor patiënten met multimorbiditeit is dus zowel de beschikbaarheid van medisch-generalistische expertise (huisarts, internist/specialist ouderengeneeskunde, algemeen internist, klinisch geriatr) als medisch-specialistische expertise noodzakelijk.

##### Extramurale zorg generalistisch; intramurale zorg specialistisch

In Nederland overlapt het onderscheid tussen de extramurale gezondheidszorg en de intramurale deels met het onderscheid tussen generalistische en specialistische zorg. Dat wil zeggen dat extramurale zorg vaak generalistisch van aard is en specialistische zorg intramuraal. Het overgrote deel van de ouderen, ook van de ouderen met een complexe zorgvraag, woont zelfstandig (Gezondheidsraad,

2008a). Het beleid is erop gericht om ouderen zo lang mogelijk hun zelfstandigheid te laten behouden. Dit betekent dat de zorg, ook voor ouderen met multimorbiditeit, zo dicht mogelijk bij huis verleend moet worden. Dit geldt zowel voor de generalistische als de specialistische zorg.

#### **Disease management wordt case management**

Patiënten met multimorbiditeit maken gebruik van veel verschillende zorgverleners, bijvoorbeeld huisartsen, medisch specialisten, thuiszorg, verpleegkundigen, verzorgenden, fysiotherapeuten, diëtisten, psychologen en bedrijfsartsen (Westert, 2001; Van Dijk et al., 2009). Idealiter is de zorg die door deze verschillende professionals verleend wordt complementair en op elkaar afgestemd. De huidige organisatie van de zorg is hier echter niet op ingericht. De wijze waarop professionals worden aangestuurd verschilt sterk, en de financiering verloopt via verschillende bronnen. Met de introductie voor ziektespecifieke ketenzorgprogramma's, bijvoorbeeld voor patiënten met diabetes mellitus, wordt beoogd om de samenwerking tussen de disciplines die bij de zorg betrokken zijn te verbeteren en daarmee ook de kwaliteit van die zorg. De inhoud van de te verlenen ketenzorg is vastgelegd in zogenaamde zorgstandaarden en als sluitstuk van het ketenzorgbeleid zijn er plannen om ook de bekostiging ervan onder één noemer te brengen (functionele of integrale bekostiging). Deze ketenzorg- of disease management-programma's houden noch organisatorisch noch inhoudelijk rekening met het feit dat een belangrijk deel van de patiëntenpopulatie waarop deze zich richten, bestaat uit patiënten met multimorbiditeit (Van Dijk, 2009). Hoewel er nog geen ervaringen zijn met patiënten met multimorbiditeit die in meerdere ketenzorgprogramma's participeren, is het te verwachten dat patiënten met multimorbiditeit hiervan problemen gaan ondervinden. Disease management voor afzonderlijke chronische ziekten zal voor een deel van de patiënten met multimorbiditeit, vanwege de complexe zorgbehoefte, plaats moeten maken voor case management. Case management biedt de mogelijkheid om de zorg zowel organisatorisch als inhoudelijk 'op maat' te leveren.

#### **Buitenland brengt multimorbiditeit in kaart**

Nederland is niet het enige land dat kampt met een groeiende groep patiënten met meerdere chronische aandoeningen en het bedenken van oplossingen daarvoor. In 2007 schreef Boyd et al.: 'The present system of American health care ... often succeeds in meeting the episodic needs of healthy people who experience acute illnesses and injuries, but it often fails older adults who have several chronic conditions (multimorbidity) and complex care needs.' In verschillende landen ontstaan initiatieven om de groeiende zorgvraag van deze groep in de toekomst het hoofd te bieden. In combinatie met allerlei ontwikkelingen op ICT-gebied, zoals elektronische patiëntendossiers, levert het een interessant terrein op voor verkenningen van zorg in de toekomst. In

Australië bijvoorbeeld wordt de roep van met name huisartsen om een meer holistische benadering van de patiënt steeds sterker. Er wordt erkend dat het hele zorgsysteem, inclusief zorgrichtlijnen en betaalstructuren, gericht is op enkelvoudige aandoeningen, en dat dit moet veranderen om tegemoet te komen aan het groeiende beroep op de zorg (Britt et al., 2008).

CONTENT (CONTinuous morbidity registration Epidemiologic NeTwork) is een ambitieus project in Duitsland om een adequaat systeem op te zetten waarin 'zorgepisodes' worden bijgehouden en geanalyseerd (Laux et al., 2008). Onder een zorgepisode wordt verstaan een gezondheidsprobleem vanaf de eerste presentatie van een patiënt bij een arts tot en met de afronding van het laatste contact over het probleem. De bedoeling is multimorbiditeit en het bijbehorende zorggebruik te omschrijven, allereerst in een aantal huisartspraktijken. Hiertoe is een netwerk opgezet waarin verschillende disciplines vertegenwoordigd zijn (artsen, wetenschappers, statistici), die hun kennis bundelen over de complexe interactie van factoren en voorkomende gebeurtenissen (rare events). De CONTENT-database heeft nu al meer analyses opgeleverd dan mogelijk zou zijn geweest op basis van Duitse routinegegevens van de gezondheidszorg. Door het koppelen van gegevens over verwijzingen, type aandoeningen, medicijngebruik en achtergrondfactoren zoals leeftijd, geslacht, en ook seizoen en regio, wordt veel meer inzicht verkregen over welke patiënten extra aandacht verdienen en zo kunnen complicaties worden voorkomen.

#### **Informeel zorg verschilt tussen landen, maar is extra hard nodig bij multimorbiditeit**

Zorg in het algemeen, zorg voor ouderen en zorg voor ouderen met multimorbiditeit verschilt tussen landen. Betrouwbare internationale vergelijkingen van zorgaanbod zijn echter lastig door internationale verschillen in formele en informele zorg, publieke en private uitgaven en allerlei culturele aspecten die hier een rol bij spelen. Voor alle landen geldt echter dat beleid om zorgbehoevende ouderen zo lang mogelijk hun zelfstandigheid te laten behouden alleen uitvoerbaar is als er naast de professionele zorgverleners ook informele zorgverleners (mantelzorgers) zijn die continuïteit brengen in de zorg. Dit geldt zeker bij patiënten met multimorbiditeit. Vooral wanneer patiënten met multimorbiditeit het overzicht over de behandelingen en zorg kwijt zijn (bijvoorbeeld bij dementie) is de mantelzorger vaak het aanspreekpunt voor de professionele zorgverleners. In de landen die betrokken zijn bij het ouderenonderzoek SHARE (Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe) wordt bijvoorbeeld verschillend omgegaan met de ondersteuning en zorg voor personen met beperkingen (Pommer et al., 2007). In principe hanteren alle landen hetzelfde beginsel: eerst is de familie aan zet, dan pas de overheid. In de praktijk wordt dit zogenaamde residuele beginsel verschillend uitgewerkt. In het algemeen leggen de mediterrane

landen de zorgplicht bijvoorbeeld eerder bij de familie, de Scandinavische landen bij de gemeenschap en de Midden-Europese landen zitten hier tussen in. Uitgaand van wat er in de wet geregeld is onderscheiden Millar en Warman drie typen zorgregimes: het Scandinavische type, gebaseerd op de individuele autonomie van burgers, het continentale type, gebaseerd op de autonomie van het gezin en het mediterrane type, gebaseerd op de autonomie van de bredere familie. Dit betekent dat de verantwoordelijkheid van de staat voor zorgbehoevende ouderen groot is in de Scandinavische landen, matig is in de continentale landen en gering is in de mediterrane landen (Millar & Warman, 1996). Nederland past volgens deze indeling het best bij het Scandinavische type: er is een collectieve zorgplicht voor zorgbehoeftige cliënten, deze zorgplicht is per wet geregeld en informele hulp wordt gestimuleerd, maar kan niet worden afgedwongen (Pommer, 2007).

#### 4.1.3 Conclusies

##### **Aantal mensen met multimorbiditeit zal voorlopig toenemen**

Het aantal mensen met multimorbiditeit zal voorlopig blijven toenemen. De komende jaren zal het aandeel ouderen in de samenleving snel groeien, en dus ook het aantal ouderen met meerdere (chronische) aandoeningen tegelijk. Hoewel deze constatering niet erg opbeurend is, is het positief te noemen dat adviseurs en ontwerpers van ons gezondheidsbeleid inzien dat de zorg voor mensen met multimorbiditeit in de toekomst voorbereid moet zijn op deze toename van mensen met multimorbiditeit.

##### **Experimenteren volgens nog niet bestaande regels**

In het Nationaal Programma Ouderenzorg worden knelpunten in de zorg benoemd en wordt geëxperimenteerd met initiatieven op regionaal niveau. Hierbij wordt een innovatieve aanpak aangemoedigd. Sterker nog, de regionale netwerken die aan de slag gaan met een complexe zorgvraag hoeven bij hun goedgekeurde 'transitieprojecten' geen rekening te houden met bestaande regels, structuren en financieringsstromen. 'Transitie' betekent hier dan ook de overgang tussen 'gangbaar, volgens de huidige regels' en 'nieuw, volgens nog niet bestaande regels'. De zorg voor kwetsbare ouderen met complexe problemen wordt tijdelijk op een andere manier georganiseerd en aangeboden en vervolgens geëvalueerd.

##### **Rode draad is onvoldoende afstemming**

Bij het benoemen van knelpunten en problemen die chronisch zieke ouderen ervaren is een rode draad te ontdekken, namelijk onvoldoende afstemming. Het gaat dan om onvoldoende afstemming tussen zorgverleners, maar ook tussen registraties onderling en tussen instanties. Ook in de internationale literatuur over toekomstige zorg voor mensen met multimorbiditeit wordt herhaaldelijk gewezen op

het belang van samenwerking en koppeling van systemen, kortom op een integrale benadering van de complexe zorgvraag. Gelukkig worden ook op het gebied van een multidisciplinaire aanpak slagen gemaakt. Zo heeft de Nederlandse Vereniging voor Klinische Geriatrie (NVKG) in samenwerking met het Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO de richtlijn 'Preventie van valincidenten bij ouderen' ontwikkeld. Het is een multidisciplinaire evidence-based-richtlijn die is gericht op preventie van valincidenten bij ouderen boven de zestig jaar. Het gaat daarbij om het voorkomen van nieuwe valincidenten bij ouderen die al eerder zijn gevallen en een verhoogd valrisico hebben, maar ook om het beperken van de ernst van letsels als valincidenten niet te voorkomen zijn. De richtlijn is toepasbaar in de thuissituatie, het verzorginghuis, verpleeghuis en ziekenhuis (CBO, 2004).

##### **Complexe zorg moet multidisciplinair en patiëntgericht zijn**

Uit de in dit hoofdstuk geschetste dilemma's valt te concluderen dat de complexe zorg voor patiënten met multimorbiditeit idealiter de volgende kenmerken heeft:

- medisch-generalistisch én medisch-specialistisch;
- zoveel mogelijk extramuraal;
- multidisciplinair;
- zorg-op-maat;
- aandacht voor de rol van de informele zorg;
- patiëntgerichte bekostiging.

De consequenties hiervan voor het aanbod van zorg zijn niet in maat en getal uit te drukken zonder een aantal expliciete aannames te doen. Voor realistische aannames is het goed om een aantal scenario's te schetsen over richtingen waarin de zorg voor ouderen, respectievelijk voor patiënten met multimorbiditeit zich zal ontwikkelen en welke consequenties die hebben voor het aanbod aan zorg. Een dergelijke exercitie is reeds deels uitgevoerd voor de medische zorg (Vulto & Koot, 2007). Met deze scenariostudie naar de toekomst van de medische zorg voor ouderen is inzicht verschaft in de ontwikkelingen die van invloed zullen zijn op de toekomstige behoefte aan verschillende soorten artsen en andere zorgprofessionals in de ouderenverzorging.

##### **Zorgvraag bij de huisarts zal verder toenemen**

Vanwege een grotere behoefte aan medisch-generalistische zorg zal de zorgvraag bij de huisarts en bij generalistisch werkende specialisten toenemen. De toenemende druk op de huisartsenzorg zou deels opgevangen kunnen worden door extramuralisering van de generalistisch werkende specialisten, zoals de internist ouderengeneeskunde en de klinisch geriater. Echter, ook in de intramurale setting zal de vraag naar generalistisch georiënteerde specialisten toenemen.

De noodzaak om gecoördineerde multidisciplinaire zorg te verlenen vertaalt zich in een noodzakelijke toename van het aantal verpleegkundigen in de extramurale setting,

bijvoorbeeld praktijkverpleegkundigen in huisartsenpraktijken of geriatrisch verpleegkundigen die werkzaam zijn bij thuiszorgorganisaties. Verpleegkundigen zijn bij uitstek in staat om de rol van case manager op zich te nemen en daarbij ook de mantelzorg te betrekken.

#### **Heroriëntatie is nodig voor het toekomstbestendig maken van het zorgsysteem**

Voor een heroriëntatie op de bekostiging, waarbij de financiering de zorgbehoefte volgt (en niet andersom) is nog een lange weg te gaan. Vooralsnog lijkt de zorgmarkt geen goed antwoord te hebben op de vraag naar financiering van gecoördineerde, multidisciplinaire zorg-op-maat voor patiënten met multimorbiditeit en een complexe zorgbehoefte. Met het kritisch volgen van nieuwe vormen van bekostiging, ook in het buitenland, en het intelligent inzetten van alle zorgdisciplines moet het mogelijk zijn het Nederlandse zorgsysteem toekomstbestendig te maken. Innovatie en gedurfde experimenten die nauwkeurig geëvalueerd worden, zijn een belangrijke voorwaarde bij een optimaal zorgaanbod voor ouderen met een complexe zorgvraag.

## 4.2 Infectieziekten: zorggerelateerde infecties

### 4.2.1 Infectieziekten algemeen

#### **Ernst en snelheid van verspreiding hoog**

Het belang van infectieziektebestrijding voor de volksgezondheid is en blijft groot vanwege de ernst van de ziektelast en de snelheid waarmee infectieziekten zich kunnen verspreiden. Infectieziekten kunnen leiden tot acute ernstige en ook levensbedreigende symptomen en klachten. Voor bepaalde bevolkingsgroepen is de sterftkans ten gevolge van infecties hoog. Voorbeelden daarvan zijn sepsis en longontsteking bij kwetsbare ouderen. Ook kan een infectieziekte leiden tot levenslange ernstige beperkingen, zoals hersen- of leverbeschadiging. Niet in de laatste plaats is ook de onvoorspelbaarheid van het optreden van epidemieën een reden dat infectieziekten een blijvend risico voor de volksgezondheid vormen.

#### **Huidige ziektelast infectieziekten relatief gering**

Vanuit het perspectief van de volksgezondheid is de huidige ziektelast van infectieziekten relatief gering. Dit is vooral te danken aan de efficiënte infectieziektebestrijding in Nederland. Zo leveren een goede hygiëne en effectieve vaccinatiecampagnes hun bijdrage aan de preventie van infectieziekten. Daarom blijft de infectieziektebestrijding van groot belang. Antibiotica en maatregelen op het gebied van patiëntveiligheid dragen hieraan bij. Ook vanuit een gezondheidseconomisch perspectief is de last van infectieziekten beperkt. De zorguitgaven aan infectieziekten bedroegen in 2007 bijna 1,4 miljard euro, nog geen 2% van de totale zorguitgaven (op basis van cijfers van hoofdstuk 3 van dit rapport). Hierbij moeten twee opmerkingen worden geplaatst. Ten eerste zijn deze kosten gerelateerd aan de zorg waarbij infectieziekten als primaire diagnose wordt geregistreerd. Als een infectieziekte als neventdiagnose voor een verrichting wordt vermeld, zien we hiervan geen kosten terug in het getal van 1,4 miljard euro. Bij zorggerelateerde infectieziekten is dit een belangrijk aandachtspunt, omdat deze juist kunnen optreden na een ingreep voor een andere diagnose dan een infectieziekte. Ten tweede gaat het bedrag van 1,4 miljard euro om directe zorgkosten. Indirecte, niet-medische kosten van infectieziekten, zoals productieverlies door ziekteverzuim, zijn niet meegenomen. Deze kunnen voor infectieziekten aanzienlijk zijn, bijvoorbeeld omdat veel mensen last hebben van een jaarlijkse griep en hiervoor ziekteverlof opnemen. De directe zorgkosten omvatten overigens ook de preventieve zorg voor infectieziekten, zoals vaccinatieprogramma's, bevolkingsonderzoeken en andere campagnes ter voorkoming van infectieziekten.



#### **Dreiging van infectieziekten die in de zorg optreden**

De Staat van Infectieziekten in Nederland 2007 (RIVM, 2009) beschrijft een aantal ontwikkelingen in infectieziekerisico's. Infecties die in de zorg optreden zijn een voorbeeld hiervan. In dit caput beschrijven we het voorkomen van deze infectieziekten en de bedreigingen bij het bestrijden ervan. Vanuit het brede perspectief van de volksgezondheid bespreken we de bedreigingen van zorggerelateerde infectieziekten, zoals de toenemende resistentie van de ziekteverwerkers tegen antibiotica, en de maatschappelijke risico's die deze met zich meebrengen.

#### **4.2.2 Wat zijn zorggerelateerde infecties en hoe vaak komen ze voor?**

##### **Infectie die ontstaat door of tijdens verblijf in zorginstelling**

Een zorggerelateerde infectie is een infectie die ontstaat door of tijdens een verblijf in een zorginstelling. Voorbeelden zijn urineweginfecties, luchtweginfecties, maagdarminfecties en wondinfecties. Net zoals bij andere infectieziekten wordt het verloop van een zorggerelateerde infectie bepaald door de vatbaarheid van het individu, de afweer van het individu, de duur van de infectieuze periode, de kans dat iemand die geïnfecteerd is ook klachten daarvan heeft, de kans op de ontwikkeling van complicaties en de juiste en tijdige zorg. De belangrijkste zorggerelateerde infecties in ziekenhuizen zijn op basis van prevalentieonderzoeken urineweginfecties, lage luchtweginfecties, postoperatieve wondinfecties en sepsis (bloedvergiftiging). In andere zorginstellingen is minder zicht op het voorkomen van zorggerelateerde infecties. Daarom beperken we ons hier tot informatie afkomstig uit ziekenhuizen en verpleeghuizen.

##### **Infectie frequent voorkomende complicatie van opname in ziekenhuis of verpleeghuis**

Een zorggerelateerde infectie verschilt van een infectieziekte opgelopen in de algemene bevolking, doordat het wordt gezien als een frequent voorkomende complicatie van ziekenhuisopname of verblijf in een zorginstelling. Met name op intensievecareafdelingen komen infecties die resistent zijn tegen meerdere antibiotica frequent voor. In een zorginstelling verblijven personen dicht op elkaar, gaat het vaak om kwetsbare ouderen en de verzorgingssituatie brengt met zich mee dat er eerder antibiotica wordt gebruikt. In deze populatie neemt het aantal invasieve ingrepen en gebruik van hulpmiddelen toe, welke een groot risico vormen voor zorggerelateerde infecties. Daarnaast is deze groep kwetsbare ouderen afhankelijk van anderen voor hun zorg. Het optreden van een zorggerelateerde infectie is dus sterk geassocieerd met medische zorg en het handelen van medisch personeel.

#### **Meer infecties bij ouderen dan bij jongeren**

Ouderen hebben te maken met meer zorggerelateerde infectieziekten dan jongeren. Dit heeft drie oorzaken. In de eerste plaats is dat de natuurlijke veroudering van het lichaam, die maakt dat organen gevoeliger zijn voor infecties. Zo is bijvoorbeeld de huid dunner en de wondgenezing trager. Een tweede reden voor de toename van zorggerelateerde infecties bij ouderen is de afgenomen algemene weerstand door het (vaak gecombineerd) voorkomen van chronische ziekten zoals diabetes mellitus, de ziekte van Parkinson, kanker, beroertes, hartfalen, dementie en COPD. Ruim tweederde van de 65-plussers heeft twee of meer chronische aandoeningen tegelijkertijd. Een derde belangrijke oorzaak van de toename van zorggerelateerde infecties bij ouderen is het stijgende aantal ouderen (in absolute zin) dat in verpleeg- en ziekenhuizen verblijft, waarbij het niet alleen om het verblijf gaat, maar ook om de ingrepen die daar plaatsvinden, zoals het gebruik van urinewegkatheters.

#### **Andersoortige infecties bij ouderen dan bij jongeren**

Deze combinatie van factoren maakt niet alleen dat zorggerelateerde infecties vaker voorkomen bij ouderen, maar ook dat het spectrum van verwekkers anders en breder is. Clostridium difficile-infectie (CDI) komt bijvoorbeeld vrijwel uitsluitend bij ouderen voor. Zorggerelateerde infecties komen niet alleen frequenter voor bij ouderen, maar verlopen ook ernstiger. Dit volgt direct uit het gegeven dat de reservecapaciteit van ouderen kleiner is dan van jongeren, men spreekt in dit verband van 'frailty'. Daarnaast kenmerken zorggerelateerde infecties bij ouderen zich vaak door een atypisch beloop, zoals het ontbreken van koorts en het optreden van verwardheid, waardoor de diagnose pas in een later stadium gesteld wordt. Door het medicijngebruik voor andere ziekten en een verminderde nierfunctie is de keuze in antibiotica beperkter en de behandeling niet altijd optimaal.

#### **Zorggebruik bepaalt incidentie van zorggerelateerde infecties**

De incidentie van zorggerelateerde infecties wordt voor een groot gedeelte bepaald door onderliggende ziekten en door risicovolle medische interventies, zoals chirurgische ingrepen en invasieve hulpmiddelen. In westerse landen is het percentage patiënten met een zorggerelateerde infectie op een willekeurige dag in een ziekenhuis gemiddeld 7%, met een range van 3,5 tot 10,5%. Dat blijkt uit nationaal en multicenter-onderzoek in meerdere instellingen (ECDC, 2008). In Nederland ligt dit percentage op 6,2%, gemiddeld over vier metingen in 2007 en 2008 (Van der Kooi et al., 2010). Volgens een methode van Gastmeier (Gastmeier et al., 2001) geldt dan dat de incidentie van zorggerelateerde infecties 3,9 per 100 klinische ziekenhuisopnamen is. In 2007 waren er in Nederland 1,8 miljoen klinische opnamen in ziekenhuizen (CBS, 2009b), dit betekent dat in 2007 in Nederland bijna 70.000 personen een zorggerelateerde infectie hebben opgelopen in een ziekenhuis.



## Tekstblok 4.1: Voorbeelden van zorggerelateerde infectieziekten

---

### **Clostridium difficile Infectie vaker met ernstige gevolgen**

De bacterie *Clostridium difficile* veroorzaakt ziekte aan het maagdarmkanaal, *Clostridium difficile*-infectie (CDI) genoemd. Klachten variëren van milde diarree tot ernstige darmontsteking, darmafsluiting en zelfs darmperforatie. CDI is endemisch in ziekenhuizen in de meeste Europese landen en komt ook voor in de vorm van uitbraken. CDI komt meestal in zorginstellingen voor en minder vaak in de algemene bevolking. Patiënten die CDI ontwikkelen zijn vaak op leeftijd en hebben veelal onderliggende aandoeningen en een verstoorde darmflora door antibioticagebruik. CDI is dus een bijzondere vorm van een zorggerelateerde infectie, omdat antibioticagebruik een grote rol speelt in het ontstaan van deze infectie bij de patiënt. Het aantal CDI's met een ernstiger beloop neemt sinds 2002 toe. Het ernstiger beloop hangt samen met grotere hoeveelheden toxines die worden geproduceerd door antibioticaresistente *Clostridium difficile*-stammen met PCR-ribotype 027 als bekendste voorbeeld (Warny et al., 2005; McDonald et al., 2005). In Europa werd het PCR-ribotype 027 voor het eerst ontdekt in 2005 in Engeland en kort daarna in Nederland (Smith, 2005; Kuijper et al., 2006). Vervolgens ontstonden uitbraken van CDI door ribotype 027 in ziekenhuizen in vele andere Europese landen (Kuijper et al., 2008). Deze uitbraken zijn moeilijk te beheersen en hangen samen met het gebruik van specifieke antibiotica, zoals fluoroquinolonen en cephalosporines (Pepin et al., 2005; McDonald, 2005; Loo et al., 2005; Goorhuis et al., 2007). In Nederland blijft ribotype 027 aanwezig in ziekenhuizen, maar ernstige epidemieën blijven sinds 2008 uit, mede dankzij de grote aandacht voor preventie en behandeling. Daarentegen neemt het aantal CDI's met ribotype 078 toe. Dit ribotype is mogelijk veegerelateerd. Toenemende vergrijzing en antibioticaresistentie zijn echter van negatieve invloed op het risico op CDI. Met een nationale surveillance zullen daarom toekomstige ontwikkelingen nauwlettend in de gaten worden gehouden.

### **Postoperatieve wondinfecties bij 4,8% van de geopereerde patiënten**

Na een chirurgische ingreep kan een patiënt een infectie ontwikkelen, aangeduid als postoperatieve wondinfectie (POWI). Het ontstaan van een POWI heeft verschillende oorzaken, maar een voorwaarde is de schade als gevolg van een chirurgische ingreep. Een POWI wordt meestal veroorzaakt door huidflora van de patiënten zelf (endogene bron), maar besmetting kan ook ontstaan door exogene bronnen zoals medisch personeel, de omgeving waar de operatie plaatsvindt of het materiaal dat wordt gebruikt tijdens de operatie. Postoperatieve wondinfecties zijn één van de meest voorkomende zorggerelateerde infecties en gemiddeld 4,8% van alle geopereerde patiënten in Nederland heeft een POWI (Van der Kooi, 2010). POWI's hebben negatieve consequenties, zoals een langer ziekenhuisverblijf van gemiddeld een week, een verhoogde mortaliteit en morbiditeit, en een verhoogd antibioticagebruik. POWI's leiden tot een verhoging in directe medische kosten, variërend van 1.000 euro voor oppervlakkige infecties tot 20.000 euro voor ernstige diepe infecties. De kosten bestaan uit directe ziekenhuiskosten, zoals extra ligduur, diagnostiek, medicatie en heroperaties. Daarnaast is de ziektelast voor de patiënt aanzienlijk, variërend van een verlengde ziekenhuisopname, invaliditeit (heupprothese wordt verwijderd, maar er komt geen nieuwe voor in de plaats) tot zelfs vervroegd overlijden (Geubbels et al., 2002).

#### **Kosten zorggerelateerde infecties in ziekenhuizen tussen de 500 en 800 miljoen euro in 2007**

Uit buitenlandse studies blijkt dat een zorggerelateerde infectie tot gemiddeld tien extra ligdagen leidt. Gelet op de geschatte 70.000 personen die in 2007 in een ziekenhuis een zorggerelateerde infectie hebben opgelopen, betekent dit 700.000 extra klinische verpleegdagen ten gevolge van deze gevallen. De geschatte kosten die hiermee gepaard gaan zijn afhankelijk van de gehanteerde kostprijs van een verpleegdag. De NVZ publiceert een kostprijs van 1.140 euro per dag, uitgaande van een top-downbenadering (NVZ, 2008). Een lagere schatting volgt uit een selectie van alleen klinische kostensoorten, waarmee een verpleegdag 711 euro kost (Vektis, 2009). Met deze cijfers is de schatting dat de kosten in de ziekenhuiscare voortkomend uit zorggerelateerde infecties tussen 495 en 793 miljoen euro ligt, overeenkomend met 2,6% tot 4,2% van de totale ziekenhuiskosten.

#### **4.2.3 Ontwikkelingen op het gebied van zorggerelateerde infecties**

##### **Vergrijzing leidt tot verhoging aantal nieuwe infecties**

Verschuivingen in de leeftijdsopbouw van een bevolking hebben grote invloed op de transmissiedynamica van infectieziekten, omdat bijna alle processen die bij de transmissie een rol spelen, leeftijdsafhankelijk zijn. Gelet op de eerder genoemde drie oorzaken van een hoge prevalentie van zorggerelateerde infectieziekten onder ouderen, zijn er verschillende effecten van de vergrijzing van de bevolking op het voorkomen van deze ziekten. Een toename van het aantal ouderen in de bevolking zal bij een gelijke incidentie leiden tot een stijging van het aantal gevallen van zorggerelateerde infecties. De vergrijzing zal leiden tot een groei van het aantal ouderen in de intramuraal zorg en een hoger aantal ziekenhuisopnamen (een verdubbeling in de periode 2007-2030; zie *paragraaf 3.3*). Daardoor zal de transmissie, en daarmee het aantal gevallen, van zorggerelateerde infectieziekten kunnen toenemen.

##### **Ook buiten ziekenhuizen bacteriën die resistent zijn tegen antibiotica**

De meeste nieuwe antibioticaresistentiemechanismen zijn als eerste beschreven in micro-organismen afkomstig van ziekenhuispatiënten (ECDC, 2008). Meticilline Resistente Staphylococcus Aureus, kortweg MRSA, was bijvoorbeeld decennialang een pathogeen dat voornamelijk voorkwam in patiënten met een ziekenhuisinfectie, voordat het in toenemende mate in andere zorginstellingen voorkwam, zoals verpleeghuizen. Dit is gerelateerd aan de extensieve uitwisseling van patiënten tussen ziekenhuizen en verpleeghuizen, gebruik van antibiotica en transmissie. Recentelijk echter zijn er andere MRSA-stammen opgekomen in de algemene bevolking, onder andere bij mensen werkzaam

in de intensieve veehouderij. Deze wijdverspreide stammen vormen een nieuwe uitdaging voor infectiepreventie in zorginstellingen, omdat dit nieuwe reservoir uit de algemene bevolking geïmporteerd kan worden in zorginstellingen waar ze vervolgens zorggerelateerde infecties kunnen veroorzaken. Bevolkingsgroepen met een verhoogde kans op deze stammen worden bij opname in een ziekenhuis uit voorzorg getest op deze (veegerelateerde) MRSA en zondig behandeld om verdere verspreiding in het ziekenhuis te voorkomen en het risico op complicaties voor de patiënt zelf te verminderen. Hoewel deze MRSA-stam een risico vormt voor mensen en voor de ziekenhuizen, is het risico voor de volksgezondheid op dit moment beperkt.

##### **Dramatische daling antimicrobiële effectiviteit**

Een aantal factoren zal zorgen voor een dramatische daling in antimicrobiële effectiviteit in de komende tien jaar, die resulteert in een toenemende verspreiding van onbehandelbare infecties. Dit geldt zowel voor infecties opgelopen in een zorginstelling als in de algemene bevolking. Een toenemende vraag naar antibiotica zorgt voor een toenemende consumptie van antibiotica en daarmee voor een toenemende evolutionaire druk van micro-organismen. Door de toenemende evolutionaire druk worden micro-organismen sneller resistent, met als gevolg een hogere ziektelast. Daarnaast is er een gebrek aan nieuwe antimicrobiële middelen. In de afgelopen tien jaar is maar één nieuwe klasse antibiotica op de markt gekomen en ook de komende tien jaar worden geen nieuwe antibiotica verwacht. Op korte termijn is er dus geen oplossing te verwachten voor het probleem van de toegenomen antibioticaresistentie.

##### **Antibiotica in verzorgingssituatie vaak noodzakelijk**

In een verzorgingssituatie is het vaak noodzakelijk om eerder en meer antibiotica te gebruiken dan in de algemene bevolking. Daardoor wordt de evolutionaire druk op de verwekkers opgevoerd en kan zich sneller antibioticaresistentie ontwikkelen en endemisch verspreiden in zorginstellingen. Vaak zijn ouderen in verpleeghuizen dan ook diegenen die regelmatig worden opgenomen in het ziekenhuis en daardoor een reservoir vormen voor antibioticaresistente verwekkers in ziekenhuizen, zoals MRSA. Bij overplaatsingen van patiënten vanuit ziekenhuizen naar verpleeghuizen brengen bepaalde handelingen, zoals het aanbrengen van blaaskatheters en infusen, een verhoogd risico op infecties met zich mee. Bij een toename van het aantal overplaatsingen in de toekomst, om demografische of andere redenen zoals toename van ketenzorg, worden meer ziekenhuisbacteriën geïntroduceerd in verpleeghuizen. Door deze toename van het aantal patiëntenbewegingen is te verwachten dat deze resistente micro-organismen op den duur ook 'overslaan' naar de algemene bevolking.

#### **Infectiepreventie verbetert patiëntveiligheid en kwaliteit van zorg**

In de afgelopen jaren is de aandacht voor patiëntveiligheid en daarmee de kwaliteit van zorg en infectiepreventie sterk toegenomen, zowel op nationaal als internationaal niveau. In juni 2009 tekende minister Klink met 26 andere ministers het EU-besluit 'Council Recommendation on patient safety, including the prevention and control of healthcare associated infections'. Dit patiëntveiligheidsbesluit heeft tot doel het risico op het optreden van zorggerelateerde infecties in zorginstellingen te reduceren. Eind 2003 heeft de Inspectie voor de Gezondheidszorg (IGZ) de basisset prestatie-indicatoren voor ziekenhuizen ingevoerd. De surveillance van zorggerelateerde infecties is hierin als structuurindicator opgenomen. Deze surveillance geeft inzicht in de problematiek van zorginfecties en biedt tevens mogelijkheden voor infectiepreventie en -bestrijding. Op dit moment zijn er surveillancenetwerken voor ziekenhuizen ([www.prezies.nl](http://www.prezies.nl)) en verpleeghuizen ([www.sniv.nl](http://www.sniv.nl)), die vanuit het RIVM worden gecoördineerd. Deze netwerken breiden zich uit naar de welzijnssector, onder andere de kinderdagverblijven. De rationale voor deze netwerken is dat er regelmatig signalen komen over problemen op het gebied van infectieziekten en verspreiding van bacteriën als MRSA en Clostridium difficile. Intensieve zorgverlening vergroot de kans op overdracht van infectieziekten, dus inzicht in voorkomen van infectieziekten in deze instellingen is nodig.

toenemen. Deze raming gaat uit van een onveranderde incidentieratio van 2007. Een soortgelijke methodiek voor zorggerelateerde infectieziekten laat zien dat in de periode 2007-2030 het aantal patiënten en het aantal infecties zal toenemen met gemiddeld 1,5% per jaar. Onder hogere leeftijdsklassen, 65 jaar en ouder, is deze groei 2,4% per jaar.

#### **4.2.4 Betekenis voor de toekomstige volksgezondheid**

##### **Toename van ziektegevallen zal voortduren**

De afgelopen decennia is het aantal gevallen van zorggerelateerde infecties toegenomen en de verwachting is dat dit aantal voorlopig zal blijven toenemen, alleen al op basis van demografische ontwikkelingen. De vraag rijst of er nog meer specifieke preventie en interventie moet worden ingezet om de bevolking, of groepen daarin, te beschermen, en ook om te voorkomen dat er een populatie bestaat waarin deze ziekteverwekkers endemisch kunnen worden en zich beter aanpassen aan circulatie in deze subpopulatie. Toch laat de toekomstige ontwikkeling voor zorggerelateerde infecties zich moeilijk voorspellen. Enerzijds zijn er actieve pogingen om zorggerelateerde infecties en antibioticagebruik terug te dringen, anderzijds is de trend van toenemende resistentie en steeds zwaardere ingrepen bij kwetsbare patiënten nog niet beëindigd. Ook is onbekend of en welke nieuwe antibiotica nog op de markt zullen verschijnen. Op basis van demografische ontwikkelingen verwachten we dat tot het jaar 2030 de incidentie van infectieziekten snel zal toenemen. Het voorkomen van acute urineweginfecties, infecties van de onderste en van de bovenste luchtwegen en infecties van het maag-darmkanaal zal met gemiddeld 0,4% per jaar

## 4.3 Medische technologie en geneesmiddelen

Sinds het begin van de eenentwintigste eeuw zijn verschillende nieuwe medische technologieën geïntroduceerd. Dit betreft zowel volledig nieuwe concepten alsook innovatieve toepassingen van en verbeteringen aan bestaande technologieën. De innovaties vinden plaats op het gehele terrein van de medische technologieën, niet alleen gericht op therapie, maar ook op diagnose, monitoring, verlichting van ziekte of handicap en zelfs op preventie. De ontwikkelingen zullen de kwaliteit van de gezondheidszorg beïnvloeden, en ook op de wijze waarop, het tijdstip wanneer en de locatie waar de patiënt in de toekomst toegang heeft tot de gezondheidszorg (Geertsma, 2007).

### Technologische revolutie door combinatie van verschillende terreinen van de wetenschap

De revolutie die plaatsvindt in de mogelijkheden die de medische technologie biedt kan voor een belangrijk deel worden toegeschreven aan de gelijktijdige opkomst van verschillende terreinen van de wetenschap, die gecombineerd worden toegepast en elkaar daarbij enorm versterken. Dit fenomeen wordt ook wel aangeduid met de term 'convergerende technologieën' (STT, 2006). De vooruitgang binnen de biologische en farmaceutische wetenschappen, chemie, nanotechnologie, gedragswetenschappen en materiaalkunde is hierbij van groot belang. Hierdoor ontstaan ook steeds meer producten die niet meer voldoen aan de traditionele indeling geneesmiddel, medisch hulpmiddel en lichaamsmateriaal. Steeds vaker worden combinatieproducten ontwikkeld die de eigenschappen van deze verschillende producten integreren. De ontwikkelingen leiden tot geavanceerde medische producten die steeds beter in staat zijn om in een vroeger stadium diagnoses te stellen, steeds complexere lichaamsfuncties te ondersteunen of zelfs te vervangen, en tot het beschikbaar komen van minimaal invasieve chirurgische technieken die kunnen worden uitgevoerd met (gedeeltelijke) ondersteuning door robotica. Hierdoor worden aandoeeningen in een vroeg stadium ontdekt en kunnen betere behandelwijzen worden uitgevoerd die leiden tot een betere prognose en gereduceerde herstelperiodes. Ook wordt het steeds beter mogelijk om behandelingen specifiek af te stemmen op de individuele patiënt. De effecten van de medisch-technologische ontwikkelingen op de volksgezondheid en de risico's en maatschappelijke aspecten van deze ontwikkelingen worden besproken in *paragraaf 4.3.1*.

### Ontwikkelingskosten voor geneesmiddelen zijn sinds 1970 exponentieel gestegen

De ontwikkelingskosten voor geneesmiddelen zijn sinds 1970 exponentieel gestegen (Cohen, 2005). Het te verwachten marktaandeel speelt daarom een steeds dominantere rol bij de keuze voor het al dan niet ontwikkelen van een

bepaald product. De praktijk leert dat voor een aantal zeldzame ziekten en specifieke doelgroepen (bijvoorbeeld kinderen en ouderen) geen of te weinig geneesmiddelen worden ontwikkeld. Voor de ontwikkeling van geneesmiddelen voor zeldzame ziekten en voor kinderen is om die reden in de afgelopen jaren Europese wetgeving van kracht geworden die tot doel heeft de ontwikkeling en registratie van weesgeneesmiddelen (geneesmiddelen voor zeldzame aandoeningen) en geneesmiddelen voor kinderen te bevorderen (EG, 2000; EG, 2006). De verwachting is dat door stimulerende maatregelen het aantal weesgeneesmiddelen en geneesmiddelen voor kinderen in de komende jaren zal toenemen. Een toename van het aantal weesgeneesmiddelen blijkt al uit het feit dat het bij de registratie van nieuwe geneesmiddelen bij het College ter Beoordeling van Geneesmiddelen Medicines Evaluation Board (CBG) en het Europese Medicijnenagentschap (EMA) vrijwel uitsluitend gaat om middelen voor zeldzame ziekten of om middelen die alleen als laatste redmiddel mogen worden gebruikt (Bijl, 2009).

### Mogelijk in de toekomst meer 'personalized' farmacie via genetica

Het aantal nieuwe werkzame stoffen is in de afgelopen jaren afgenomen van 39 in 2001 tot 19 in 2007. Dit is mede het gevolg van een toename in het aantal geneesmiddelontwikkelingsprojecten dat door farmaceutische bedrijven voortijdig wordt stopgezet vanwege onvoldoende bewijs van werkzaamheid en/of veiligheid van het geneesmiddel (Wehling, 2009). Om financiële middelen efficiënter in te kunnen zetten, wordt gezocht naar methoden om de werkzaamheid en veiligheid van nieuwe werkzame stoffen zo vroeg mogelijk in het ontwikkelingstraject correct te kunnen voorspellen. De verwachting is dat een meer geïntegreerd gebruik van kennis op diverse terreinen, zoals in vitro-modellering, genetica, moleculaire biologie en geschiktheid van klinische eindpunten, daaraan zal bijdragen. Eén van de disciplines die in dat kader wordt ingezet, is farmacogenomica. Naast het ontwikkelingstraject wordt farmacogenomica in toenemende mate toegepast bij het gebruik van geneesmiddelen in de praktijk. De effecten van de farmacogenomica op de volksgezondheid, de risico's en maatschappelijke aspecten van de toepassingen worden besproken in *paragraaf 4.3.2*.

#### 4.3.1 Medische technologie

##### Effecten op de volksgezondheid

###### Diagnose in eerder stadium van ziekte mogelijk

Recente innovaties op het gebied van de diagnostiek betekenen in veel gevallen een verschuiving van het tijdstip in de ontwikkeling van een ziektebeeld waarop een diagnose mogelijk wordt. Werd vroeger pas een diagnose gesteld op het moment dat er duidelijke klinische symptomen aanwezig waren, tegenwoordig kan men dit op het moment

**Tabel 4.2**

Overzicht belangrijkste algemene ontwikkelingen

Ontwikkeling	Detailtering van de ontwikkeling	Invloed op volksgezondheid in toekomst
Opkomst van nanotechnologie	Verzameling technologieën die het mogelijk maken om stoffen op moleculair niveau te beheersen en zo materialen met nieuwe eigenschappen te creëren.	Er ontstaat een nieuwe generatie van medisch-technologische toepassingen. Dit maakt vele innovatieve producten voor zowel diagnose als therapie mogelijk.
Meer Informatie- en Communicatietechnologie (ICT)toepassingen	Technologische vooruitgang van hardware en software, onder andere met betrekking tot draadloze communicatie en gebruik Internet; verregaande automatisering medische apparatuur.	Medische zorg, consultatie, monitoring, diagnostiek en (chirurgische) behandeling op afstand worden mogelijk (telemedicine, e-health).
Diffusie van geavanceerde medische technologie	Plaats van toepassing verbreedt van Intensive Care via perifere ziekenhuisafdeling en huisarts tot thuissituatie. Zowel gedreven door ontwikkeling van technologie als door groeiende vraag naar beschikbaarheid technologie buiten het ziekenhuis.	Trend is zichtbaar bij zowel diagnosehulpmiddelen als bij therapeutische toepassingen. Maakt snellere en meer individueel gerichte behandeling mogelijk, en hierdoor is een grotere kwaliteit van leven mogelijk.

dat klinische symptomen nog nauwelijks waarneembaar zijn, bijvoorbeeld bij kanker. In de toekomst zal het naar verwachting steeds vaker gebeuren dat de diagnose wordt gesteld voordat er symptomen optreden. Dit vergroot de kansen op een succesvolle behandeling.

#### Meer diagnostische tests buiten het laboratorium beschikbaar

Een andere trend met mogelijk grote invloed op zowel volksgezondheid als gezondheidszorg is de toenemende beschikbaarheid van diagnostische tests buiten het laboratorium. Integratie van snelle, gevoelige detectiemethoden en bijbehorende dataverwerking en informatietechnologie in een klein en handzaam product maken het mogelijk om analyses aan het ziekenhuisbed of in de eerstelijnsgezondheidszorg uit te voeren ('point-of-care tests'), zodat diagnose en behandelplan sneller tot stand komen (Geertsma, 2007). Verder is de afgelopen jaren het arsenaal aan vrij verkrijgbare zelftests sterk uitgebreid met bijvoorbeeld tests op cholesterol, bloed in de ontlasting (mogelijke relatie met dikkedarmkanker), prostaatkanker, nierziekte en zelfs hiv (Gezondheidsraad, 2007).

Bovengenoemde ontwikkelingen worden voor een groot deel gedreven door toepassing van micro- en nanotechnologie en ICT, zowel op het gebied van de beeldvormende technieken als op het gebied van de in vitro diagnostische methoden (Roszek et al., 2005).

#### Geïntegreerde beeldvormende technieken en ICT leveren technologische vooruitgang

Beeldvormende technieken behoren al sinds het einde van de negentiende eeuw (Röntgen) tot de krachtigste diagnostische hulpmiddelen binnen de moderne medische wetenschap. Door toepassing van de bijzondere eigen-

schappen van nanodeeltjes (deeltjes van 0,1 tot ongeveer 100 nanometer) als contrastmiddelen en door spectaculaire verbeteringen van zowel de hardware als de software van de scanapparatuur zijn de laatste jaren grote stappen gemaakt in de maximale resolutie van de beelden. De belangrijkste technologische vooruitgang is geboekt door de integratie van verschillende beeldvormende technieken, zoals MRI, PET en CT, in één systeem, ondersteund door zeer krachtige computers die de verschillende datasets kunnen vertalen in één beeld (Zaidi, 2006).

In vitro diagnostische hulpmiddelen met zeer gevoelige sensoren maken het in de nabije toekomst mogelijk om moleculaire signalen van ziektes als kanker, diabetes, neurodegeneratieve aandoeningen en ook ziekteverwekkende bacteriën en virussen in een zeer vroeg stadium te detecteren. De ontwikkeling van zogeheten 'lab-on-a-chip'-instrumenten geven steeds meer mogelijkheden tot het uitvoeren van een zeer snelle screening op tientallen of zelfs honderden verschillende ziektebeelden in gemakkelijk toegankelijke lichaamsvloeistoffen als bloed, urine of speeksel. Het beschikbaar komen van volledige DNA-volgordes van individuen ('personal genomes') zullen bovengenoemd scala verder aanzienlijk uitbreiden.

#### Therapie wordt effectiever, gericht en sneller

De ontwikkelingen op het gebied van medische technologie maken in veel gevallen een effectievere behandeling mogelijk met minder ongewenste neveneffecten en een kortere hersteltijd. Ook therapieën voor eerder onbehandelbare aandoeningen worden ontwikkeld. Trefwoorden hierbij zijn innovatieve materialen, meer precisie, minder invasief, meer ICT en combinatieproducten. Daarnaast is

**Tabel 4.3**

Overzicht belangrijkste ontwikkelingen op gebied van diagnostiek met behulp van beeldvormende technieken (imaging)

Ontwikkeling	Detailtering van de ontwikkeling	Invloed op volksgezondheid in toekomst
Hardware+software	- Algemeen: technologische vooruitgang apparatuur. - Specifiek voorbeeld: integratie PET/CT, SPECT/CT, PET/MRI.	- Vroegere diagnose door grotere resolutie en betere software. - Combinatie anatomische en fysiologische data vergroot diagnostische mogelijkheden. - Minder invasief onderzoek nodig door krachtige imaging.
Contrastmiddelen	Radionuclides, (ultrasmall) paramagnetic iron oxide particles, quantum dots, microbubbles/nanobubbles, etc.	Vroegere en meer specifieke diagnose door hogere resolutie en contrastmiddelen voor specifieke ziektebeelden.

**Tabel 4.4**

Overzicht belangrijkste ontwikkelingen op gebied van diagnostiek met behulp van Bio-sensoren

Ontwikkeling	Detailtering van de ontwikkeling	Invloed op volksgezondheid in toekomst
Hardware+software	- Algemeen: technologische vooruitgang apparatuur: kleiner, gevoeliger, groter arsenaal. - Bijvoorbeeld: MEMS/NEMS, nanotubes, nanowires, nanoarrays, etc.	- Vroegere diagnose van groter aantal ziekten en ziekteverwekkers. - Bijvoorbeeld: diabetes, kanker, bacteriën, virussen, genetische markers.
DNA- of eiwit micro-arrays; lab-on-a-chip, personal genomes	Combinaties van één of meerdere sensorfuncties, informatie over meerdere ziektebeelden en software voor de interpretatie van de meetgegevens met eventuele mogelijkheden om bloed- of speekselmonsters te bewerken.	Snel en eenvoudig screenen van patiënten op tientallen aandoeningen wordt mogelijk buiten een groot klinisch laboratorium.
'Point-of-care'-tests en zelftests	Trend: steeds meer tests beschikbaar bij huisarts of aan ziekenhuisbed, of zelfs als zelftest.	Snellere diagnose, dus start behandeling; meer gericht op individuele patiënt; zelfredzaamheid patiënt.

een algemene trend de diffusie van steeds geavanceerdere apparatuur vanuit de bijzonder goed gecontroleerde omgeving van een intensivere afdeling in het ziekenhuis, via de perifere afdelingen en de eerstelijnsgezondheidszorg tot bij de patiënt thuis. Infuuspompen, beademingsapparaten en zelfs dialyseapparatuur worden in groeiende aantallen toegepast in de thuiszorg (Hollestelle et al., 2005). Dit leidt tot tijd- en kostenbesparingen en een grotere kwaliteit van leven voor de patiënt.

#### Producten met nieuwe eigenschappen mogelijk geworden

De ontwikkeling van innovatieve materialen is gedeeltelijk mogelijk gemaakt door het multidisciplinaire vakgebied van de nanotechnologie (Roszek et al., 2005). Doordat men tegenwoordig in staat is de structuur en samenstelling van materialen te beheersen op nanometerniveau, dat wil zeg-

gen een miljoenste deel van een millimeter, zijn producten mogelijk geworden met nieuwe eigenschappen. Voorbeelden van toepassing van nanotechnologie bij therapeutische medische producten zijn scalpels met een uiterst nauwkeurig snijvlak, nanodeeltjes die van buiten het lichaam opgewarmd kunnen worden om een tumor te vernietigen, implantaten met een coating van nanodeeltjes die de biocompatibiliteit verhogen en producten die het gehoor of het gezichtsvermogen kunnen herstellen.

#### ICT maakt behandeling op afstand en geautomatiseerde behandeling en diagnostiek mogelijk

Voorbeelden van de invloed van ICT zijn de ontwikkelingen op het gebied van pacemakers en implanteerbare defibrillatoren die uitgerust worden met nieuwe software en draadloze communicatiemiddelen, waardoor het functioneren

**Tabel 4.5**

Overzicht belangrijkste ontwikkelingen op gebied van therapie

Ontwikkeling	Detailtering van de ontwikkeling	Invloed op volksgezondheid in toekomst
Biomaterialen	- Degraderbare materialen	- Weefselreparatie zonder noodzaak tot heroperatie (bijvoorbeeld botspalk)
	- Tissue engineering	- implantaat met levende cellen ter vervanging of reparatie van weefsels (met name huid, bot, kraakbeen)
	- Smart materials	- Materialen veranderen in reactie op de omgeving. Voorbeelden: geneesmiddelaafgifte afhankelijk van temperatuur / pH; stents van geheugenmetaal
Artificiële organen	- Medisch hulpmiddel - Cel/weefseltherapie - Combinatie medisch hulpmiddel met levende cellen	Brug naar transplantatie of langetermijn-ondersteuning/ reparatie/ vervanging voor meeste belangrijke orgaansystemen in verschillende stadia van ontwikkeling
Minimaal invasieve chirurgie	- Concept niet nieuw; toepassingsmogelijkheden per specialisme wel	- Minder morbiditeit door chirurgie, beter cosmetisch resultaat, kortere hersteltijd
	- Ultraprecies instrumentarium in combinatie met beeldvormende technieken ('real-time')	- Voorheen niet-operabele gebieden worden bereikbaar. Precisie bij chirurgisch verwijderen kleine tumoren
	- Ondersteuning door computers en robots	- Vaste hand, nauwkeurigheid kleine manipulaties, snelheid routinematige ingrepen
Combinatieproducten	- Drug Eluting Stents, met diverse geneesmiddelen en coatings (behandeling verstopte kransslagader)	- Innovatie van stents, bedoeld om restenose van bloedvat te voorkomen
	- Gecontroleerde geneesmiddelaafgifte - Botvullers met groeifactoren en/of antibiotica	- Controle over tijd, plaats, snelheid van afgifte - Optimale vervanging weefsel door combinatie geneesmiddel en medisch hulpmiddel
Personalized medicine (therapie op maat)	- Gebruik van biomedische en genetische karakteristieken van het individu bij diagnose en behandeling	- Aanzienlijke winst prognostische betrouwbaarheid, werkzaamheid en kosten-effectiviteit ten opzichte van de huidige generieke benadering ('one size fits and cures all')
Closed-loop-systemen	Geïntegreerde systemen van sensoren en behandelapparatuur; meetresultaat wordt door computer vertaald naar behandeling.	Doel: optimale controle van bepaalde parameter, bijvoorbeeld: - Bloedglucose - Narcose - Preventie van epilepsie
Thuiszorgtechnologie	Trend: steeds meer geavanceerde apparatuur toegepast in thuiszorg	- Tijd- en kostenbesparing - Grotere kwaliteit van leven



**Tabel 4.6**

Overzicht belangrijkste risico-aspecten gerelateerd aan nieuwe technologieën

Risico	
Nieuwe materialen met onbekende eigenschappen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chemisch/fysisch</li> <li>- Mechanisch/elektrisch</li> <li>- Biologisch/toxicologisch</li> <li>- Bij combinaties: ongewenste interactie van verschillende componenten</li> </ul>
Complexere apparatuur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoger risico op falen</li> <li>- Bij combinaties: problemen met 'interoperability' ('plug and play')</li> </ul>
Gebruiksfouten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Complex apparaat is een 'black box'</li> <li>- Gebrek aan training/opleiding voor toepassing nieuwe technologie</li> <li>- Leercurve voor nieuwe technologie</li> <li>- Toepassing technologie in minder gecontroleerde gebruiksomgeving</li> </ul>

van het product op afstand kan worden geëvalueerd en waar nodig bijgesteld. Ook andere vormen van medische zorg, diagnostiek, consultatie en zelfs (chirurgische) behandeling op afstand worden mogelijk gemaakt door ICT. Dit soort toepassingen wordt vaak aangeduid met termen als telemedicine of e-health. Verder maakt verregaande integratie en automatisering van diagnostische en therapeutische apparatuur de ontwikkeling van zogeheten 'closed loop feed-back systems' mogelijk. Door slimme software kan bijvoorbeeld de meting van bloedglucose direct worden vertaald naar de aansturing van een insulinepomp. Op vergelijkbare wijze kan een patiënt op optimale wijze onder narcose worden gehouden (Geertsma et al., 2007).

#### **Combinatie van geneesmiddelen en medische hulpmiddelen**

Bij een toenemend aantal 'combinatieproducten' worden geneesmiddelen en medische hulpmiddelen gecombineerd in één product dat de voordelen van beide componenten optimaal benut. Zo zijn er producten met een innovatieve manier van gecontroleerde geneesmiddelafgifte en stents die langer effectief zijn door er een geneesmiddel aan toe te voegen (Geertsma et al., 2007). Verder worden degradeerbare materialen gebruikt in combinatie met groeifactoren of cellen om een 'tissue engineering-product' te maken, een levend implantaat dat integreert met het lichaam. Tissue engineering-producten ter vervanging van huid, bot en kraakbeen zijn al op de markt; naar veel andere weefsels wordt onderzoek verricht (Lavik & Langer, 2004). Dit soort toepassingen valt onder het recentelijk gedefinieerde vakgebied 'regeneratieve geneeskunde' (KNAW, 2009), net als artificiële organen gebaseerd op toepassing van (stam) cellen.

#### **Nog weinig klinische toepassing artificiële organen**

Op het gebied van artificiële organen wordt veel onderzoek uitgevoerd, gericht op de meeste belangrijke orgaansystemen. Het aantal producten dat de fase van klinische toepassing heeft bereikt is tot nu toe echter beperkt. Voor het hart, de pancreas en de blaas zijn al medische hulpmiddelen op de markt, die gebruikt worden als brug naar transplantatie of als langetermijnondersteuning van het orgaan. In de fase van klinische studies zijn momenteel: een totaal (elektrisch/mechanisch) kunsthart, ondersteunende hulpmiddelen voor lever en nieren, celtherapie voor het hart en een bioreactor die cellen combineert met een dialysefunctie ter vervanging van falende nieren. Voor andere orgaansystemen zijn zowel medische hulpmiddelen als producten gebaseerd op toepassing van cellen of weefsels in diverse vroegere stadia van ontwikkeling (Geertsma et al., 2008).

#### **Minimaal invasieve chirurgie levert grote winst in cosmetisch resultaat en hersteltijd**

Minimaal invasieve chirurgie (MIC) wordt bevorderd door de ontwikkeling van ultraprecies instrumentarium met steeds meer functies, de grote progressie op het gebied van beeldvormende technieken, waardoor men een minimaal invasieve ingreep nauwkeurig live kan volgen en de toepassing van computers en robots die uiterst nauwkeurig zeer kleine manipulaties kunnen uitvoeren met vaste hand. MIC levert grote winst in cosmetisch resultaat en hersteltijd van de patiënt. Ook maakt MIC het in steeds meer chirurgische specialismen mogelijk om de traditionele open operatieprocedure te vervangen door een minimaal invasieve variant, of om voorheen onbereikbare gebieden in bijvoorbeeld de hersenen toch te opereren.



**Tabel 4.7**

Overzicht belangrijkste maatschappelijke aspecten gerelateerd aan nieuwe technologieën

Maatschappelijk aspect	
Regelgeving kwaliteit en veiligheid producten en toepassing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zijn de eisen voor markttoelating toegerust voor nieuwe technologie?</li> <li>- Zijn de eisen voor het opleidingsniveau van gebruikers (nieuwe) technologie voldoende?</li> <li>- Waar ligt de balans tussen regels voor veiligheid en barrières voor innovatie?</li> </ul>
Kosten van nieuwe technologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zijn de kosten aanvaardbaar in relatie tot de gezondheidswinst?</li> <li>- Ook bij vergelijking met alternatieven?</li> </ul>
Recht om niet te weten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Moet diagnostiek beschikbaar komen voor aandoeningen die onbehandelbaar zijn?</li> <li>- Is bepaling van genetische gevoeligheid voor ziekten wenselijk?</li> </ul>
Wenselijkheid preventief onderzoek	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kosten gezondheidszorg</li> <li>- Balans vroegdiagnose versus onnodig medisch onderzoek</li> </ul>

### Risico's en maatschappelijke aspecten

Nieuwe technologieën leveren niet alleen de grote voordelen op als hierboven geschetst, maar brengen ook nieuwe risico's met zich mee, evenals ethische, maatschappelijke en economische vragen. Het is een grote uitdaging voor alle bij de toepassing van medische technologie betrokken partijen om de risico's zodanig te beheersen dat de patiëntveiligheid voldoende wordt gegarandeerd. Een belangrijk maatschappelijk vraagstuk met zowel ethische als economische aspecten, dat wordt opgeworpen door het beschikbaar komen van steeds meer technische mogelijkheden, is: 'Moeten wij alles willen en doen wat wij technisch kunnen?'

#### Risico's

De meest voor hand liggende risico's van nieuwe medische technologie zijn gerelateerd aan de toepassing van nieuwe materialen met onbekende, en mogelijk ongewenste, eigenschappen en de constructie van steeds complexere apparatuur met meer risico op falen. Verder wordt er bij medisch elektrische apparatuur steeds meer gerekend op de mogelijkheid om systemen aan elkaar te koppelen. Met name de combinatie van verschillende softwarepakketten levert talloze risico's op (Geertsma et al., 2007).

Technologie vraagt technische kennis van gebruikers  
Veel nieuwe medische technologieën brengen tevens een hoger risico op gebruiksfouten met zich mee. Een complex apparaat wordt in zekere zin een 'black box' voor de gebruiker in het ziekenhuis, waardoor men het eerder onbewust op een verkeerde manier toepast en storingen en fouten niet kan corrigeren. Om dit soort risico's te reduceren is in feite een nieuw type professional in de zorg nodig, met niet alleen inzicht in de klinische kant van gezondheidsproblemen, maar ook een technische achtergrond. Daarnaast is

het aanbevelenswaardig om in het curriculum van medisch specialisten een technische component in te bouwen, zoals reeds gebeurt op sommige plaatsen in Nederland (Geertsma et al., 2007). Ook is het noodzakelijk dat gebruikers specifieke training krijgen bij de introductie van nieuwe medische technologie (Geertsma et al., 2007). Computersimulaties kunnen hierbij een belangrijke rol spelen. Bekend is dat ongetrainde gebruikers veel slechtere resultaten bereiken dan ervaren gebruikers. Dit geldt zowel bij het stellen van een diagnose, zoals met moderne beeldvormende technieken, als voor therapeutische toepassingen, zoals het uitvoeren van een minimaal invasieve ingreep.

Ook de verschuiving van de toepassing van geavanceerde technologie naar een minder gecontroleerde omgeving, zoals de eerstelijnszorg of de thuiszorg, levert risico's op voor gebruiksfouten. In veel gevallen zal het noodzakelijk zijn om een specifieke training te verzorgen. Ook kan aanpassing vereist zijn van het ontwerp van het product, zodat het beter geschikt is voor de gebruiker of de gewijzigde omgevingsfactoren in de eerstelijnszorg of de thuissituatie (Hollestelle et al., 2005). Bij toepassing van zelftests moet voorkomen worden dat de 'diagnose' van bepaalde aandoeningen door niet gekwalificeerde mensen wordt gesteld met behulp van een zelftest die alleen voor screening bedoeld is. Voor nieuwe technologieën wordt het steeds belangrijker om tijdens de ontwikkeling van het product, maar ook nadat het product op de markt is, de risico's te evalueren met een multidisciplinair team dat niet alleen diverse technische deskundigen bevat, maar ook (toekomstige) gebruikers en experts in risicomanagement.

#### Maatschappelijke aspecten

De ontwikkeling van nieuwe diagnostische en therapeutische mogelijkheden levert een aantal politieke en maatschappelijke vragen op met zowel sociale, ethische

als economische aspecten. Om de kwaliteit en veiligheid te garanderen zou enerzijds extra regelgeving ten aanzien van markttoelating van producten en opleiding van gebruikers gewenst kunnen zijn. Anderzijds moet voorkomen worden dat regelgeving een barrière vormt voor de introductie van innovatieve technologie die een grote gezondheidswinst oplevert. Nieuwe technologieën brengen vaak extra kosten met zich mee en de rechtvaardiging daarvan kan met behulp van Health Technology Assessment worden onderbouwd.

#### **Is nieuw technologie ethisch wenselijk?**

De steeds gevoeligere diagnostische methoden kunnen leiden tot complexe vraagstukken, zoals de vraag op welk moment een bevolkingsonderzoek naar een ziekte maatschappelijk en ethisch wenselijk en verantwoord is (Gezondheidsraad, 2008b; RVZ, 2008). Moeten bijvoorbeeld bevolkingsonderzoeken worden opgezet naar ziekten met een zeer slechte prognose als dikkedarmkanker, als er methodes beschikbaar zijn? Dit is alleen verantwoord als voldaan wordt aan meerdere criteria: belangrijk gezondheidsprobleem, bewezen nut, geschikte screeningstest, acceptatie en kosteneffectiviteit. De Gezondheidsraad heeft hierover eind 2009 een positief advies uitgebracht (Gezondheidsraad, 2009). In het algemeen roepen nieuwe diagnostische methodes nieuwe zorgvragen op die voor de zorgaanbieders tot meer vragen van bezorgde burgers kunnen leiden.

Scans van het volledige lichaam worden de laatste jaren ook in toenemende mate gepropageerd als preventief middel. Aangezien ze worden uitgevoerd zonder medische noodzaak, vallen dit soort onderzoeken buiten de reguliere gezondheidszorg. Wanneer bij een dergelijke scan een verdenking ontstaat, komt de patiënt wel in het reguliere systeem terecht. In een aantal gevallen kan dit een diagnose van een ziekte in een vroeger stadium opleveren, waardoor de behandeling eerder kan worden ingezet. In andere gevallen levert het alleen onnodig medisch onderzoek op met extra stress voor de patiënt en een zware financiële belasting van de gezondheidszorg. Daarnaast hebben scans, zeker als gewerkt wordt met ioniserende straling, een risico voor de patiënt, al is dit beperkt. De wenselijkheid van dit soort onderzoeken levert daarmee complexe ethische vragen op.

Ten slotte maakt de voortschrijdende kennis van de genetische oorsprong van bepaalde ziekten en DNA-technieken het in toenemende mate mogelijk om uitspraken te doen over de genetische gevoeligheid van mensen voor ziekten. In sommige gevallen komt de patiënt voor zeer moeilijke dilemma's te staan. Een actuele vraag is bijvoorbeeld of men een borstamputatie moet overwegen bij een genetisch verhoogde kans op borstkanker. Anderzijds kan de kennis van de genetische eigenschappen van mensen ook bijdragen aan de keuzes in de behandeling van de patiënt en kan hiermee de behandeling geoptimaliseerd worden. Bij de behandeling met geneesmiddelen spreekt men dan van farmacogenomica.

## **4.3.2 Geneesmiddelen**

### **Geneesmiddelen en farmacogenomica**

Farmacogenomica bestudeert de relatie tussen variaties in genetische (erfelijke) eigenschappen van personen en de resulterende individuele reacties op geneesmiddelen (EMA-ICH, 2009). Er wordt hierbij gezocht naar zogenaamde biomarkers, meetbare parameters in het lichaam die de werkzaamheid en veiligheid van een geneesmiddel in de individuele patiënt kunnen voorspellen, zoals bijvoorbeeld de hoeveelheid of vorm van een enzym. Farmacogenomica maakt het (theoretisch) mogelijk om de keuze voor, of dosering van, een bepaald geneesmiddel aan te passen aan het genetische profiel van een individu ('personalized medicine', Evans & Relling, 2004).

#### **Genetische varianten zijn van invloed op werkzaamheid geneesmiddelen**

De erfelijke informatie over een bepaalde eigenschap van een individu is het genotype. Het deel van het DNA met informatie voor één specifieke erfelijke eigenschap wordt genoemd. Het genotype van een individu ligt in principe vast, maar de verschijningsvorm, het fenotype, kan worden beïnvloed. Een bepaald gen kan bijvoorbeeld onder invloed van omgevingsfactoren aan of uit staan (genexpressie). De studie naar factoren die genexpressie beïnvloeden, zonder dat er veranderingen in het DNA optreden, is de epigenetica (Feinberg, 2007; Wiehac & Hansen, 2009). Voor het uiteindelijke fenotype zijn het genotype, omgevingsfactoren en epigenetica bepalend. Iemand kan bijvoorbeeld genetische aanleg hebben voor het ontwikkelen van diabetes, maar de levensomstandigheden bepalen of de persoon inderdaad diabetes krijgt. Van het DNA dat codeert voor een bepaald eiwit, alsook in niet-coderend DNA, kunnen in de bevolking variaties bestaan die kunnen leiden tot vorming van niet-actieve of minder actieve lichaamseiwitten of tot veranderingen in genexpressie. De meest voorkomende variaties in DNA zijn de zogenaamde SNP's (Single Nucleotide Polymorphism), variaties van een enkele DNA-bouwsteen (nucleotide). Genetische varianten die van invloed zijn op de werkzaamheid en veiligheid van geneesmiddelen zijn met name bekend voor enzymen die verantwoordelijk zijn voor de afbraak en activatie van geneesmiddelen, maar kunnen ook aanwezig zijn voor transport-eiwitten en receptoren.

#### **Effectiviteit is afhankelijk van een combinatie van genetische factoren**

De stofwisseling in het lichaam (metabolisme) wordt in belangrijke mate bepaald door enzymen. Genetische variatie van metaboliserende enzymen in de lever en andere organen kan leiden tot een aanzienlijke variatie in de snelheid waarmee bepaalde medicijnen in het lichaam worden afgebroken. Een langzame afbraak kan leiden tot toename van het geneesmiddel in het lichaam, met als mogelijk

**Tabel 4.8**

Voorbeelden van klinisch relevante genetische variaties. Een uitgebreide versie van deze tabel is te vinden op [www.personalizedmedicinecoalition.org](http://www.personalizedmedicinecoalition.org) (PMC, 2010)

Geneesmiddel (merknaam <sup>a</sup> )	Biomarker / test	Indicatie en implicatie
Cetuximab (Erbix) Panitumumab (Vectibix) Erlotinib (Tarceva)	KRAS	Darmkanker: onwerkzaam bij bepaalde KRAS-mutaties, grotere effectiviteit bij EGFR-expressie (Jimeno et al., 2009)
Irinotecan	UGT1A1	Darmkanker: verhoogd risico op ernstige bijwerkingen bij bepaalde variaties UGTA (Liu et al., 2008).
5-Fluorouracil Capecitabine (Xeloda)	DPD	Diverse kankersoorten: ernstige toxiciteit bij deficiënt DPD.
Azathioprine 6-Mercaptopurine	TPMT	Leukemie: verhoogde toxiciteit bij bepaalde variaties in TPMT-gen.
Trastuzumab (Herceptin)	HER2	Borstkanker: alleen werkzaam bij HER2-expressie.
Celecoxib (Celebrex)	CYP2C9	Pijn: sterk verhoogde plasmaspiegels bij bepaalde variatie CYP2C9.
Acenocoumarol, Fenprocoumon	CYP2C9 VKORC1	Stollingsstoornis: verhoogd bloedingsrisico en bemoeilijkte instelling op de juiste dosis (Shurin & Nabel, 2008).

<sup>a</sup> Indien onder patent of in dossierbeschermingsperiode

gevolg ernstige bijwerkingen. Een te snel metabolisme leidt omgekeerd tot een te lage concentratie geneesmiddel in het lichaam en daardoor het mogelijk uitblijven van het gewenste therapeutische effect. Bij behandeling van patiënten zijn deze variaties in genotype, en de resulterende variaties in metabolisme, voornamelijk van belang voor geneesmiddelen, waarvoor het verschil klein is tussen de concentratie van het geneesmiddel waarmee het gewenste effect wordt bereikt en de concentratie waarbij schadelijke effecten optreden. Variaties in de bloedspiegel leiden bij deze geneesmiddelen al snel tot schadelijkheid en (ernstige) bijwerkingen of juist tot sterk verminderde werkzaamheid. In de huidige (veelal Amerikaanse) praktijk wordt inmiddels voorafgaand aan een behandeling voor enkele geneesmiddelen aanbevolen om het genotype van een patiënt te bepalen om vooraf te kunnen vaststellen of een geneesmiddel wel of niet werkzaam zal zijn of dat de dosering bijvoorbeeld aangepast moet worden. In *tabel 4.8* staan enkele voorbeelden van geneesmiddelen uit de klinische praktijk waarbij bepaling van het genotype, of de aan- of afwezigheid van een mutatie in een voor de ziekte specifiek gen, voorafgaand aan de therapie van betekenis is. Het klassieke beeld uit de farmacogenetica dat een enkele genetische variatie verklaart waarom een geneesmiddel bijvoorbeeld wel of niet werkt, is intussen achterhaald. Volgens de moderne inzichten is de effectiviteit van een geneesmiddel of therapie afhankelijk van een combinatie van genetische factoren (farmacogenomica) en omgevingsfactoren.

#### Toepassingen farmacogenomica groeiend

Genetische analyses voorafgaand aan de therapie zijn veelal nog in validatiestadia en hebben (ook in Nederland) nog geen algemene ingang gevonden in de klinische praktijk. Redenen om te testen zijn op dit moment veelal ingegeven door onverwachte toxiciteit of ineffectiviteit van een toegepaste therapie. Ook in behandelrichtlijnen, zoals de NHG-standaarden en CBO-richtlijnen, zijn nog geen bepalingen van het genotype opgenomen. De mogelijkheid voor toepassing van farmacogenomica in Nederland is sinds februari 2009 vergroot door het beschikbaar komen van het geneesmiddelenbewakingsbestand farmacogenetica bij het WINAp (Wetenschappelijk Instituut Nederlandse Apothekers van de Koninklijke Nederlandse Maatschappij ter bevordering der Pharmacie, KNMP, 2009). Voor bekende problemen tussen genotype en geneesmiddel zijn adviezen opgenomen om ernstige bijwerkingen te voorkomen (zoals adviezen voor dosisverlaging, switchvoorstellen of extra controles). Het is dan echter wel nodig dat van een individuele patiënt het genotype bekend is. Internationaal is de Pharmacogenomics Knowledgebase ([www.pharmgkb.org](http://www.pharmgkb.org)) van de Stanford University een belangrijke kennisbron op het gebied van de farmacogenomica.

#### Effecten op de volksgezondheid

Het toepassen van farmacogenomica verkleint de kans dat een patiënt onnodig wordt blootgesteld aan een geneesmiddel dat niet voldoende werkt. Vooral voor dure geneesmiddelen kan dit tot kostenbesparing leiden, mits de kosten van de genetische test en het bijbehorende beslissingsproces opwegen tegen de te verwachten kostenbesparingen. Het aantal kosten-effectiviteitsanalyses op het terrein

van farmacogenomica is echter nog maar beperkt. Een overzicht van de tussen 2000 en 2008 beschikbaar gekomen farmaco-economische analyses laat zien dat zeventien van de twintig uitgevoerde studies kosteneffectiviteit aantonen, hoewel opgemerkt wordt dat verdere standaardisatie van de gebruikte economische analyses noodzakelijk is (Vegter et al., 2008).

Bij sommige aandoeningen, zoals diverse vormen van kanker en depressie, treedt de werkzaamheid van een geneesmiddel pas in nadat het gedurende enige tijd (bijvoorbeeld enkele weken) is toegediend. Door het gericht toepassen van geneesmiddelen op basis van farmacogenomica wordt een ineffectieve behandeling voorkomen. Er gaat geen tijd verloren en de patiënt wordt niet onnodig blootgesteld aan de bijwerkingen van een geneesmiddel dat bij hem/haar onvoldoende werkt. Het ongemak voor de patiënt wordt bovendien beperkt, omdat voorkomen wordt dat hij/zij opnieuw op een ander geneesmiddel moet worden ingesteld.

Met de toepassing van farmacogenomica wordt de kans kleiner dat een patiënt een dosis krijgt die tot onaanvaardbare bijwerkingen leidt. Dit is met name van belang bij geneesmiddelen die in geval van te hoge doseringen zeer giftig zijn. Hoewel gericht onderzoek hiernaar nog ontbreekt, zou farmacogenomica het aantal ziekenhuisopnames ten gevolge van geneesmiddelengebruik kunnen verminderen (Omenn & Motulsky, 2003).

Het gericht toepassen van farmacogenomica bij de behandeling met geneesmiddelen vindt momenteel nog op beperkte schaal plaats. Eén van de redenen daarvoor is de beperkte beschikbaarheid van klinische biomarkers (Trusheim et al., 2007). Het aantal klinische biomarkers is momenteel nog beperkt, maar zal naar verwachting in de toekomst toenemen. Andere barrières vormen de bewijsvoering dat farmacogenomica daadwerkelijk tot een verbetering van de patiëntenzorg leidt, kosten-effectiviteitsanalyses en vergoeding door zorgverzekeraars (Swen et al., 2007).

#### **Risico's en maatschappelijke aspecten**

Het toepassen van farmacogenomica heeft ook gevolgen voor de arts. Na het vaststellen van de diagnose volgt als extra stap in de behandeling het bepalen van de klinische biomarker. Op basis daarvan moet de arts een keuze voor het juiste geneesmiddel en de juiste dosis maken. Dit vereist een aanpassing van de behandelingsrichtlijnen en scholing van artsen (Hopkins et al., 2006).

Farmacogenomica heeft ook invloed op de ontwikkeling en registratie van geneesmiddelen. Op internationaal niveau worden momenteel door registratieautoriteiten richtlijnen ontwikkeld die het toepassen van farmacogenomica moeten stimuleren en harmoniseren (EMEA-ICH, 2009). In Europees verband krijgt farmacogenomica een duidelijke

plaats in de richtlijnontwikkeling. Bij het European Medicines Agency (EMA) is al enkele jaren een Pharmacogenomics Working Party actief die onder andere richtlijnen op het gebied van farmacogenomica ontwikkelt voor klinisch geneesmiddelenonderzoek (EMA, 2007; EMA, 2009). Uit interviews blijkt verder dat de grotere farmaceutische bedrijven farmacogenomica hebben opgenomen in hun geneesmiddelenontwikkelingsprogramma's.

Vanuit ethisch oogpunt is er een aantal kanttekeningen te plaatsen bij het toepassen van farmacogenomica. Deze overlappen grotendeels met de kwesties rondom het gebruik van genomica in het algemeen, zoals discriminatie bij het afsluiten van verzekeringen (Sillon et al., 2008). Voor farmacogenomica komt daar nog specifiek bij dat bij klinisch geneesmiddelenonderzoek kleinere en minder representatieve groepen proefpersonen worden gebruikt, waardoor sommige bijwerkingen minder snel aan het licht zullen komen. Ook het vaststellen van genetische verschillen in de reactie van patiënten op geneesmiddelen kan ethische vragen opwerpen. Daarnaast verdient nadere aandacht dat in klinische onderzoeken genetische profielen van proefpersonen worden vastgesteld en vastgelegd door farmaceutische bedrijven. Tot slot zijn er vele ethische vragen rondom de opname van genetische informatie in het Electronisch Patiënten Dossier en het gebruik van genetische tests als zelftest (Vorstenbosch, 2009).

## 4.4 Denken over (volks)gezondheid

Denken en doen rond gezondheid en ziekte verandert in de loop van de tijd en verschilt van plaats tot plaats. Roken, dik zijn en ernstige somberheid vallen nu binnen het terrein van de (volks)gezondheid, terwijl dat vroeger niet het geval was. En ook al spreekt het voor velen nu vanzelf de herenliefde te zien als een seksuele variëteit, nog niet zo lang geleden was dit een ziekte (of zonde) en dat is het voor sommigen nog steeds. Ook over de taak van de overheid ten aanzien van de gezondheid van haar burgers is en wordt verschillend gedacht. Dit caput laat zien dat denken en doen rond gezondheid verandert en verschilt in verleden en heden. Het signaleert enkele trends zoals oprekking en uitbreiding van zowel ziekte als gezondheid en schetst enkele effecten daarvan. Tot slot wordt de vraag gesteld wat een meer ecologische epidemiologie en publieke gezondheid hier te bieden kunnen hebben.

### 4.4.1 De vraag ‘wat is gezondheid’ in heden en verleden

#### Van lichaamssap tot DNA

Ziekte en gezondheid werden eeuwenlang vooral gezien als een kwestie van evenwicht tussen de lichaamssappen, de vier humores. Ook is steeds de idee van besmetting aanwezig, via ‘miasma’ als slechte lucht en slecht water, of in het contagionisme door onzichtbaar kleine wezentjes. Tegenwoordig wordt ziekte medisch-wetenschappelijk vooral gezien als een verstoring van interne fysische en chemische processen binnenin het individuele lichaam, een ‘iatrotechnische’ opvatting. Toch speelt een evenwichtstheorie hierbij nog vaak een rol, zoals in hedendaagse opvattingen van gezondheid als de resultante van draaglast en draagkracht. En straling en PM10 kunnen ook beschouwd worden als moderne miasma, met de vogelpest als voorbeeld van een hedendaagse invulling van het contagionisme. Terwijl op dit moment verklaringen en daarmee mogelijke therapieën van ziekte op microniveau steeds meer terrein winnen, getuige de aandacht voor genen, DNA en eiwitten.

#### Veel verschillende opvattingen over gezondheid en ziekte

Gezondheid is in medische benaderingen vooral het ontbreken van iets, een ‘negatieve’ opvatting dus. Aan de andere kant zijn er ook steeds opvattingen die gezondheid waarderen als de aanwezigheid van iets goeds, bijvoorbeeld welbevinden zoals in de WHO-definitie van gezondheid als compleet fysiek, sociaal, en mentaal wellbeing (WHO, 2009). Ook reclames voor eten en drinken, vakantieparken en fitnessproducten stellen gezondheid en vitaliteit, wellbeing en wellness steeds meer aan elkaar gelijk. Zo’n nadruk op gezondheid vanuit de eigen ervaring betekent tegelijk dat mensen die medisch gesproken ziek zijn, toch gezond kunnen zijn. Anderen zien gezondheid niet zozeer als doel,

maar juist als middel om hogere levensdoelen te bereiken (benaderingen als vital goals, human capital, capability), of simpelweg als dat wat normaliter het geval is in een (deel) populatie. In een ‘iatrotheologische’ beschouwing is ziekte een noodlot, beproeving of Gods straf op collectieve en/of individuele zonde. Zingeving aan ziekte speelt mogelijk een grotere rol naarmate het gangbare ziektemodel technischer en intern-individueel is. In het dagelijkse leven verschillen ook de metaforen die mensen gebruiken voor gezondheid, zoals een batterij, accu, generator of schakelaar (Faltermaier et al., 1998). Elk van deze metaforen impliceert een andere manier van goed of slecht omgaan met je gezondheid. Hier lijkt ook een verschil tussen sociale klassen te zijn. Recent onderzoek suggereert dat gezondheid voor de hogere sociaaleconomische klasse vooral positief is geassocieerd met kracht, vitaliteit, genieten van je bewegende lichaam (Kooiker, 2010). Voor de lagere klassen zouden het echter juist de negatieve connotaties zijn die een rol spelen, zoals klachten, niet meer kunnen doen wat je wilt en gewicht dat er maar aan blijft komen ondanks pogingen tot diëten en bewegen.

### 4.4.2 Volksgezondheid als goede bedoeling en opvoeding

#### Gezondheid verbonden met moraal en politiek

Gezondheid blijkt ook telkens weer verbonden met moraal, klasse en politiek. Zo konden de voorschriften van de Romein Galenus om te komen tot een evenwicht tussen de sappen alleen gevolgd worden door de ‘vrije burger’, de klasse waartoe ook Galenus zelf behoorde. Vanaf de Verlichting werden zowel de fysieke als de sociale werkelijkheid steeds meer onderwerp van beheersing en maakbaarheid. Ook werd het individu steeds belangrijker, waar eerst alles om gemeenschappen en sociale ordeningen draaide. Langzamerhand werd gezondheid gezien als een recht van alle burgers dat de staat moest waarborgen; (volks) gezondheid werd daarmee tegelijk een legitieme plaats voor overheidsingrijpen, dat wetenschappelijk onderbouwd moest worden. Volksgezondheid werd zo een belangrijk instrument voor sociale ordening, om wanorde, moreel verval en sociale onrust als nadelige effecten van urbanisatie en industrialisatie in toom te houden. Ook moest het arbeids- en oorlogspotentieel gewaarborgd worden. De bevolking wordt daarmee gezien als ‘probleem’, als onderwerp van regulering, monitoring, analyse en interventie. Door de ontwikkeling van de statistiek werden toeval en gevaar steeds meer opgevat als in getal te vatten (kwade) kans, een ‘risico’ dat in principe is te voorspellen en te beheersen. Er ontstond zo een preventieve benadering van ziekte, gebaseerd op wetenschappelijke inzichten, uitgebreide monitoring en administratieve procedures. Volksgezondheid werd hierin breed opgevat, van armoede, prostitutie en venerische ziekten, tot huisvesting en mortaliteit (Lupton, 1995).

#### **Gezondheid van toeval tot plicht?**

Naast en soms door alle goede bedoelingen, is gezondheid dus ook te zien als één van de vele manieren in onze maatschappij waardoor mensen worden 'opgevoed', gevormd tot verantwoordelijke burgers. 'Gezond' betekent niet alleen 'niet-ziek', maar lijkt meer en meer te staan voor een manier van zijn, van leven, van goed leven. Van toeval of straf op de zonde verschijnen gezondheid en gezond zijn steeds vaker als verantwoordelijkheid en plicht: goede burgers kiezen voor een gezond leven.

#### **4.4.3 Twee trends: zowel ziekte als gezondheid wordt steeds breder**

##### **Oprekken van ziekte en van gezondheid**

In het denken over (volks)gezondheid lijken in onze huidige maatschappij verschillende bewegingen te bespeuren. Aan de ene kant wordt het ziektebegrip uitgebreid: niet alleen diagnoses op basis van klachten worden als ziek gezien, ook ongezond gedrag en meer in het algemeen drager zijn van risicofactoren gelden steeds meer als (pre-)ziek. Aan de andere kant valt ook steeds meer onder gezondheid: niet slechts het afwezig zijn van ziekte of gezondheid als middel tot het bereiken van (levens)doelen, maar ook wellness, vitaliteit en genieten en jezelf verwennen.

##### **Wat vroeger normaal of moreel slecht was, heet nu vaak ziek**

In de uitbreiding van wat als ziekte geldt zijn twee richtingen te onderscheiden. Aan de ene kant wordt wat vroeger niet gold als ziek, nu wel als zodanig gezien, terwijl er in het algemeen geen klachten zijn. Denk aan gedrag als roken en druk zijn, risicofactoren als hoge bloeddruk en cholesterol en genetische predisposities. Wat vroeger viel onder de normale variaties tussen mensen, wordt dus steeds meer ingedeeld in de categorie van ongezond; normaal wordt ziek. Aan de andere kant wordt wat eerder gold als moreel afkeurenswaardig, als slecht, nu meer en meer op zijn minst ook als ziekte opgevat. Agressief en crimineel gedrag hebben een genetische basis en komen daarmee onder het medische regime; kortom, slecht wordt ziek.

##### **En wat goed is, heet nu vaak gezond**

Soortgelijke maar omgekeerde richtingen zijn waar te nemen in de uitbreiding van wat als gezond geldt. Een duidelijk voorbeeld is homofilie, eerder immers als ziekte opgevat, nu veelal als een variatie van seksualiteit; ziek wordt normaal. Aan de andere kant is het herdefiniëren van het goede als gezond, te zien als pendant van de beweging van slecht naar ziek. Wat vroeger als geluk of vitaliteit gold, wordt nu steeds meer (ook) beschreven in termen van gezondheid. Gezond leven heeft de klank gekregen van goed leven en vice versa. Vroeger was iets gezond of niet, nu is 'gezond' een etiket voor het hele leven, een manier van leven geworden; goed wordt gezond en gezond wordt goed.

##### **Uitbreiding van ziektebegrip door zoeken naar en beheersen van risicofactoren**

De eerste beweging van uitbreiding van het ziektebegrip is sterk verbonden met de opkomst van een voorspellende en preventieve visie op gezondheid en ziekte vanuit statistiek, opvoeding en risicofactoren (Horstman et al., 1999). In het tijdperk van de chronische-ziektenepidemiologie draait het om het zoeken naar en beheersen van risicofactoren. Risicofactoren zijn deelloorzaken, vaak niet op zichzelf voldoende of noodzakelijk, die via een web van interacties bijdragen aan het ontstaan van ziekte. Dit heeft volgens sommigen geleid tot risk factorology, een focus op het vinden van steeds nieuwe factoren die – vaak toch al kleine – ziektekanalen minimaal verhogen, zonder te kijken naar het grotere geheel, met 'epidemiologische verwarring' tot gevolg (McKinlay & Marceau, 2000; McMichael, 1999). Immers, in zo'n multifactoriële benadering is het aantal risicofactoren vrijwel oneindig, en dat leidt ertoe dat de media vrijwel elke week kunnen rapporteren over een nieuwe risicofactor voor een bepaalde ziekte. Wat hiervan het belang is voor (volks) gezondheid is echter vaak niet duidelijk. Niet alleen is identificeren nog iets anders dan beheersen, maar zijn ook de effecten vaak zeer klein. En als ze op volksgezondheidsniveau al van belang zijn, dan volgt daaruit niet dat het ook voor een individu goed is zijn of haar gedrag te veranderen. Epidemiologie gaat immers per definitie over populaties en niet over individuen, ook al worden resultaten vaak gecommuniceerd alsof ze direct en eenvoudig naar het individu te vertalen zijn (De Vreese, 2009).

##### **Van voorspellende visie op ziekte tot plicht om gezond te leven**

Vanuit zo'n voorspellende visie op basis van risk factorology is gezondheid geen gift meer en ziekte niet meer iets dat je als straf of toevallig overkomt, maar het gevolg van in principe te begrijpen en daarmee te beheersen processen. Deze beheersing van vooral leefstijlfactoren wordt vervolgens steeds meer bij het individu gelegd. Dat resulteert in een 'plicht' tot gezondheid, een plicht om nu gezond te leven voor een goede gezondheid later. Wie zich niet goed gedraagt, heeft gefaald in beheersing, in zelfbeheersing, en wordt dus ziek (Melse & van den Berg, 2007). En dan is het niet vreemd dat dit meer en meer wordt verbonden met de plicht tot betalen: ziekte als eigen schuld gaat gepaard met dan ook zelf opdraaien voor de consequenties in kosten van zorg en anderszins. Gezond gedrag wordt dan al snel nog meer verplichtend voor mensen die dat niet kunnen, die niet voldoende middelen hebben en/of tot de lagere sociaaleconomische groepen behoren.

##### **Genieten en wellness worden steeds vaker gezien als gezondheid**

De tweede beweging, het oprekken van het gezondheidsbegrip, is een beweging die zich vooral buiten het epidemiologische en volksgezondheidssterrein lijkt te voltrekken. Hoewel de WHO over gezondheid spreekt als een staat van



compleet welbevinden op allerlei domeinen, hebben deze en andere 'positieve' definities nog tot weinig onderzoek geleid. Een positievere benadering van gezondheid is langzaam wel duidelijker zichtbaar in allerlei campagnes en projecten waarin volksgezondheidsprofessionals het volk proberen aan te spreken. Maar het lijkt vooral de industrie die de kracht van die positieve boodschap van gezondheid, zeker waar verbonden met genieten en jezelf verwennen, gebruikt en al veel eerder ontdekt heeft getuige allerlei reclames. Dat hiervoor een zekere mate van vrijheid van geldbesteding noodzakelijk is, spreekt vanzelf.

#### **Wederzijdse verschuivingen tussen ziekte, moraal en gezondheid**

Die wederzijdse verschuivingen suggereren dat ziekte, gezondheid en moraal nauw verweven zijn, communicerende vaten, met in tijd en plaats verschillende invullingen. Bij een toenemende medicalisering en 'healthisation' komt overigens de morele dimensie vanzelf weer te voorschijn binnen dat domein: rokers worden losers, en dikkerds schieten tekort in zelfbeheersing. Deze bewegingen staan dan ook niet los van elkaar, maar lijken elkaar juist op te roepen of te versterken. Wanneer steeds meer in de categorie van ziekte valt, schuift het domein van gezondheid op richting het goede, al zijn er ook tegengestelde voorbeelden. Daarnaast geldt op persoonlijk niveau dat geld, moeite en energie in jezelf investeren, omdat een gezonde toekomst niet vanzelfsprekend is, ook vermoeiend kan zijn. Je kunt op gespannen voet komen te staan met je laten gaan, met ontspanning en met zorgeloosheid. Dat roept dan weer jezelf verwennen op, in het hier en nu. Er is sprake van een jojo-beweging, bekend van eten en diëten.

#### **4.4.4 Betekenis van deze trends voor volksgezondheid en beleid**

Stel dat deze ontwikkelingen zich doorzetten, wat betekent dat dan voor de (volks)gezondheid, preventie en zorg en voor de taken van overheid en beleid?

#### **Gezondheid en determinanten**

##### **Niemand meer zonder (pre-)ziekte?**

Het doorgaande uitbreiden van wat er onder ziekte en gezondheid valt, kan allereerst tot meer diagnoses leiden, meer geregistreerde ziektegevallen. Dit speelt mogelijk bij ziekten als ADHD en (pre-)diabetes. Of mensen zich dan ook ziek voelen is de vraag. Zo is wel het aantal chronisch zieken toegenomen, maar lijkt de ernst van die ziekten zoals door zieken zelf ervaren af te nemen (zie hoofdstuk 2 van het VTV 2010 deelrapport 'Gezondheid en determinanten'). Dit geldt nog meer wanneer het hebben van een risicofactor al als een ziekte wordt gezien, of in ieder geval als een probleem waarop actie moet worden ondernomen. Ervaren 'subjectieve' gezondheid en ziekte vallen dan steeds minder samen met geobserveerde 'objectieve' gezondheid en ziekte – natuurlijk afhankelijk van wat officieel als zodanig geldt. Wanneer het aantal mogelijke risicofactoren vrijwel oneindig is, is er nauwelijks iemand meer die niet op de één of andere manier een verhoogde kans loopt op ziekte. Vrijwel iedereen is dan dus (pre-)ziek. Van betekenis voor de volksgezondheid zijn dergelijke verhogingen van de kans op iets overigens zelden. De extra risico's zijn veelal miniem en over interacties – versterkend of uitdovend – en belang voor specifieke groepen is vaak weinig bekend.

##### **Zorgen voor je gezondheid: dure kuuroorden en goedkope zelfzorgsnacks**

Dat gezondheid steeds meer ook wordt gezien als genieten, wellness en jezelf verwennen, betekent verschillende dingen voor verschillende groepen. Zo kan het voor de rijkere vooral gaan om beautyfarms, organic food en verre reizen, het Zwitserlevengevoel, terwijl armere groepen genieten van gezondheid als genieten van lekkere dingen zo lang het nog kan, je laten gaan en jezelf verwennen. Het is minder de traditionele volksgezondheidssector die hierop inspeelt, maar meer de commercie met dure kuuroorden voor weinigen en goedkope zelfzorgsnacks voor velen.

##### **Van normale ouderdomsgebreken tot ouderdom als ziekte**

De genoemde uitbreiding van het ziektebegrip is onder meer op het terrein van gezond ouder worden te zien. Door vergrijzing en ontgroening van de samenleving, wordt de groep ouderen in onze samenleving relatief en absoluut steeds groter. Mensen leven niet alleen steeds langer, maar ze zijn vaak ook langer gezond. Door deze en andere ontwikkelingen lijkt de betekenis van ouder worden en

zijn te verschuiven. Wat voorheen als normale beperkingen werden gezien behorend bij de ouderdom, worden steeds meer benaderd en behandeld als ongewenste en onnodige medische verschijnselen. En ook hier kan al snel worden gedacht dat iemand dan blijkbaar niet gezond geleefd heeft, dat ongezond ouder worden een kwestie van eigen schuld is – de hoogste en laagste sociaaleconomische klasse verschillen zo'n vijftien jaar in gezonde levensverwachting. Daarnaast kan de uitbreiding van gezondheid tot vitaliteit en wellness ook voor ouderen ('tijdloos' leven en succesvol ouder worden) tot gevolg hebben dat andere invullingen van ouder worden en zijn buiten beeld blijven. Denk aan het rustig aan willen doen, je niet te zeer bekommeren om je eigen gezondheid maar voorrang geven aan contacten of kunst, of je terugtrekken. Een verdere stap wordt gezet in het herdefiniëren van de inzet: niet meer healthy aging, maar anti-aging, vanuit de wens om niet alleen zoveel mogelijk ouderdomsziekten te bestrijden, maar ook om het ouder worden zelf te vertragen en te optimaliseren (Cardona, 2008). Ziek zijn wordt nu zo ver opgerekt dat het ouder worden zelf – en uiteindelijk sterven? – als het ware als een ziekte wordt gezien, en dus ook te bestrijden en te voorkomen zou zijn.

## Preventie en zorg

### Uitbreiden van gezond of ziek betekent ook uitbreiden van preventie en zorg

Zowel een uitbreiding van het ziektebegrip als van wat gezondheid is, kunnen ervoor zorgen dat steeds meer binnen het domein van preventie en zorg valt. Een steeds maar toenemend aantal risicofactoren vergt immers steeds meer activiteiten gericht op het beschermen en behouden van de gezondheid. En wanneer gezondheid inderdaad meer en meer de WHO-definitie benadert, dan is het niet eenvoudig te bedenken waar behoud en bevordering van gezondheid moeten ophouden. Een toenemende voorspellende stijl in het denken over vooral ziekte vraagt overigens niet alleen steeds meer onderzoek naar risicofactoren, maar ook meer onderzoek naar hoe preventie echt kan werken en blijvend effect kan hebben.

### Verzorging tot in de puntjes voor de één, toezicht op gezond gedrag voor de ander

Door de uitbreiding van het gezondheidsbegrip tot wellness wordt zorg steeds meer verzorging tot in de puntjes, voor wie het kan betalen; nieuwe versies van de vroegere kuuroorden voor de happy few. Maar voor de minder bedeeden wordt zorg steeds meer verbonden met preventie, zorg op voorwaarde van het je alsnog houden aan gedragsvoorschriften. En zorg, vergoed uit algemene middelen, wordt dan alleen geboden voor die ziekten die niet of nauwelijks voorkomen hadden kunnen worden. Dat worden er steeds minder naarmate kennis en (individuele) gegevens toene-

men. Voor andere, gedragsgerelateerde ziekten dient dan een hogere premie betaald te worden.

### Zelftests voor gezonde mensen

Ook het toenemende gebruik van zelftests is te begrijpen als een vorm van het voorspellend omgaan met gezondheid en ziekte. Zelftests op risicofactoren en in het bijzonder genetische zelftests zijn gericht op de identificatie van een kans op ziekte later, door mensen die nu vaak gezond zijn – in de zin van afwezigheid van ziekte. Of hierdoor meer of juist minder mensen professionele zorg zullen gaan zoeken is niet duidelijk. Overigens hebben veel zelftests een zeer beperkte voorspellende waarde, terwijl de kosten kunnen oplopen van enkele tientallen tot honderden euro's (Bovendeur et al., 2008). In Nederland wordt daarom gepleit voor een keurmerk en voorlichting, terwijl in sommige andere landen de verkrijgbaarheid van zelftests wettelijk wordt beperkt.

## Maatschappij en overheid

### Preventie op individueel niveau betekent vergaande bemoeienis

Een publieke gezondheid en geneeskunde die steeds meer gericht is op voorspelling en preventie op individueel niveau brengt allereerst een toenemende nadruk met zich mee op gegevens en controle, zoveel mogelijk en zo individueel mogelijk. Andere maatschappelijke terreinen, zoals justitie en jeugd, tonen hoe dat er uit zou kunnen zien (Schinkel, 2009). In het domein van justitie is data-mining inmiddels gemeengoed. Het combineren van data veelal zonder hypothese leidt tot statistische verbanden die vervolgens de basis vormen voor het voorspellen van incidenten en ingrijpen om die te voorkomen. Problemen van oorzakelijkheid, privacy, en het verwarren van individueel en groepsniveau liggen hier echter op de loer. Andere voorbeelden zijn het inzetten van leraren in terrorismebestrijding en continue monitoring met camera's van goed gedrag. Het jeugdveld geeft voorbeelden als het kinddossier, achter de voordeur bezoeken en (zeer)vroegsignalering. Hoe en of soortgelijke ontwikkelingen ook in het gezondheidsdomein mogelijk en wenselijk zijn, is de vraag. Overigens blijkt bijvoorbeeld ook in het jeugdwerk dat gezondheid en moraliteit dicht bij elkaar liggen en in elkaar overlopen.

### Plicht tot gezondheid versus vormgeven aan eigen leven

Een uitbreiding van ziekte vanuit een preventieve benadering heeft ook effecten buiten de publieke gezondheid. Gezondheid en gezond leven als een soort van plicht kan de vrijheid van mensen verminderen om hun eigen leven te leiden zoals ze dat verlangen, ook als dat gevaarlijker en/of ongezonder is. Dat vereist geen wetten of regels, maar sociale druk kan genoeg zijn om die vrijheid in te perken. Ook kan het leiden tot vormen van 'blaming the victim'. De gerichtheid op de toekomst die deel uitmaakt van een voor-



**Tabel 4.9**

Tijdperken in de evolutie van de moderne epidemiologie en een opkomend tijdperk (Bron: Susser & Susser, 1996)

Tijdperk	Paradigma	Analytische benadering	Preventieve benadering
Gezondheidsstatistieken, opkomst hygiënisten (1800-1850)	Miasma: vergiftiging door bodem, lucht en water	Aantonen van clustering van ziekte en sterfte	Invoering van riolering
Infectieziekten-epidemiologie (1850-1950)	Kiemtheorie: één-op-één-relatie van ziekteverwekker en ziekte	Vaststellen in laboratorium en experiment van ziekteverwekkers, overdracht en ziekmakend effect	Onderbreken van overdracht (vaccinatie, isolatie van besmette personen)
Chronische ziekten-epidemiologie (1950-2000)	Black box: relateren van blootstelling en effect, kennis van pathogenese niet noodzakelijk	Verhouding van risico's op blootstelling en op effect, toegepast op individueel niveau in populaties	Beheersen van risicofactoren door ingrijpen op leefstijl of omgeving
Ecologische epidemiologie (opkomend)	Chinese dozen (steeds genest zoals baboesjkapoppen)	Analyseren van determinanten en effecten binnen en tussen verschillende niveaus	Met behulp van informatie- en biomedische technologie ingrijpen van moleculair tot maatschappelijk niveau

spellende stijl, de gepropageerde en gevoelde noodzaak om in je handelen nu rekening te houden met mogelijk gezondheidsgevolgen later, kan op gespannen voet komen te staan met ontspanning en genieten van het nu. Aan de andere kant kunnen zij die rekenden op gezond ouder worden en lang leven, omdat ze zich dit steeds voorgehouden hebben, zich zwaar ontgoocheld voelen als ze toch een hartinfarct, diabetes of longkanker krijgen.

**Taken van de overheid worden schier eindeloos**

Als er steeds meer onder gezondheid en ziekte valt, een preventieve voorspellende benadering steeds meer gemeengoed wordt en gezondheid een recht is geworden, dan wordt de taak van de overheid schier eindeloos. Overheidsactie is echter niet alleen onvoldoende effectief om alles wat dan onder ziekte en gezondheid valt te bereiken, er zouden ook geen middelen overblijven om aan andere doelen te besteden. De vraag wat de taak van de overheid is op het terrein van ziekte en gezondheid, heeft dan ook niet slechts te maken met (volks)gezondheidsproblemen, maar vooral met visies op de verhouding burger-overheid en bijbehorende sociale filosofieën en politieke overtuigingen.

**Hoe verder?**

**Visies op (volks)gezondheid en ziekte ingebed in mens- en wereldbeelden**

Opvattingen over gezondheid en ziekte en wat goed is om te doen op deze terreinen en door wie, doelstellingen van publieke gezondheid, blijken kortom ingebed in bredere

opvattingen over mens, maatschappij en wereld. In een meer materialistisch mensbeeld past een meer medisch-technische opvatting over gezondheid, terwijl gezondheid als evenwicht en vitaliteit, als meegaan in de levenstroom, meer past bij een holistische visie op mens en wereld. Individualisatie en een meer marktgerichte politieke filosofie bevorderen opvattingen die gezondheid zien als een proces op individueel niveau waar het individu ook iets aan kan doen. Hierbij past de nadruk uit het chronische-ziektentijdperk op een gezonde leefstijl om risicofactoren in te dammen. Cijfers in de volksgezondheid gaan om 'the greatest good for the greatest number', volksgezondheid als aggregaat van de gezondheid van individuen, los en telbaar. In een meer collectivistische benadering zijn daarentegen juist het geheel, de sociale structuren, de gemeenschap meer van belang. Gezondheid wordt vanuit een dergelijke filosofie gezien als belichaamd resultaat van de wijze waarop de samenleving is vormgegeven. In de volksgezondheid zullen juist verschillen in gezondheid meer aandacht krijgen, met gelijkheid als belangrijke waarde. Bij een dergelijke visie past een nadruk op structuren en het begrijpen van patronen van ziekte en gezondheid, wie daarvoor verantwoordelijk is en wie ervan profiteert of juist niet. Hoe verder – richting een meer ecologische epidemiologie en public health?

De verschillende opvattingen over het ontstaan van ziekte zijn ook te vinden in de epidemiologie, als leer van de verspreiding van ziekte en haar determinanten in een populatie een basiswetenschap van de 'public health'. Zo schetsen bijvoorbeeld Susser & Susser (1996) dat elke tijd

zijn eigen soort volksgezondheidsvraagstuk heeft, met een eigen paradigma, analytische en preventieve benadering (zie tabel 4.9).

Het tijdperk van chronische ziekten als primair volksgezondheidsvraagstuk loopt volgens hen en anderen op zijn eind, omdat het potentieel voor verbetering van de volksgezondheid vanuit het risicofactordenken uitgeput raakt. Weliswaar lijkt er op basis van verschillen tussen mensen in de mate waarin ze bijvoorbeeld roken, energie binnenkrijgen of bewegen nog veel winst te behalen, maar dat lukt steeds moeilijker. Mede daarom wordt in toenemende mate een ecologische benadering bepleit, met meer aandacht voor structuren, niveaus en machtsverschillen. Structuren en macht(sverschillen) bepalen materieel en immaterieel niet alleen in hoge mate in hoeverre mensen blootgesteld zijn, maar evenzeer wat hun handelingsruimte is en welke opties ter beschikking staan (Krieger, 2008). De wijze waarop de maatschappij is ingericht en functioneert wordt uiteindelijk via verschillende routes voor verschillende mensen in verschillende posities belichaamd in individuele ziekte of gezondheid.

#### **Wat kan een meer ecologische visie opleveren?**

Hoe verhoudt zich een dergelijke ecologische of eco-sociale wending tot de geschetste verschuivingen in wat als ziek en gezond geldt? Kan zo'n transitie de nadelen van 'risk factorology' en individuele moralisering van ziekte en gezondheid mee helpen oplossen, bijdragen aan anders denken en doen rond (volks)gezondheid? In eerste instantie lijkt er juist een parallel zichtbaar in de neiging tot alomvattendheid: steeds meer van het leven valt in het domein van gezondheid en ziekte, terwijl in een ecologische visie op (volks)gezondheid ook steeds meer aspecten van maatschappij tot moleculair als relevant worden gezien. Een belangrijk verschil is wel dat in de eerste benadering ziekte en gezondheid primair als individuele verschijnselen worden gezien; het individu draagt verantwoordelijkheid en schuld voor de eigen gezondheidstoestand. Een ecologische of eco-sociale epidemiologie daarentegen kijkt door een meer sociologische bril. Daardoor worden ziekte en gezondheid juist gezien als maatschappelijke verschijnselen, en is de individuele gezondheidstoestand een uiteindelijke doorwerking van maatschappelijke structuren. Dit geeft ruimte om breder te kijken naar oorzaken, actoren en verantwoordelijkheden voor ziekte en gezondheid, van individu tot (sub)groep tot maatschappij. Daarmee biedt zo'n visie ook de mogelijkheid de vraag te stellen naar wat voor soort maatschappij we willen: welke maatschappij veroorzaakt de meeste gezondheid?

#### **Volksgezondheid van empowerment tot aan verschillen in routes naar gezondheid en ziekte**

Dat betekent onder meer dat andere hypothesen ontwikkeld en andere issues onderzocht worden, zoals in plaats van afzonderlijke risicofactoren meer systeemkenmerken, minder leefstijl maar meer maatschappelijke posities met bijbehorende verschillen in handelingsruimte en empowerment. Onderzocht wordt dan via welke routes structuren en de verschillende maatschappelijke posities en plaatsen die daardoor vastgelegd worden in individuen verschillend belichaamd worden, hoe die leiden tot verschillen in gezondheidstoestand tussen mensen en groepen. Dit leidt dan ook tot andere preventie, minder op het individu, meer gericht op zijn of haar sociale en fysieke context. Als deze 'pathways to health and disease' (Fleischer et al., 2006) inderdaad verschillen naar gelang de maatschappelijke positie, dan zal preventie pogen die routes te beïnvloeden, op verschillende niveaus van invloed en structuur. En als machtsverschillen inderdaad een rol spelen bij gezondheid en ziekte, kan het nodig zijn als overheid en professional meer zelf als actor in die machtsverhoudingen een rol te spelen, empowerment te zijn (Commers et al., 2007). Een ecologisch perspectief biedt wellicht ook meer ruimte aan verschillen tussen mensen in hun eigen visie op betekenis en belang van hun gezondheid en hoe ze daarmee om willen gaan. Een zo vormgegeven publieke gezondheid kan inspiratie opdoen bij hoe het begonnen is, de negentiende-eeuwse hygiënisten en de eerste public health-pioniers. Overigens laat dat tijdperk ook zien dat een meer ecologische benadering toch kan samengaan met een visie op gezondheid, ziekte en verantwoordelijkheden waarin het tegelijk ook draait om schaamte en schuld, kortom de opvoeding van de lagere klassen.



# Referenties

- Akker M van den, Buntinx F, Metsemakers JF, Roos S, Knottnerus JA. Multimorbidity in general practice: prevalence, incidence, and determinants of co-occurring chronic and recurrent diseases. *J Clin Epidemiol*, 1998;51:367-75.
- Baan CA, van Baal PH, Jacobs-van der Bruggen MA, Verkley H, Poos MJ, Hoogenveen RT, Schoemaker CG. Diabetes mellitus in the Netherlands: estimate of the current disease burden and prognosis for 2025. *Nederlands Tijdschrift Geneeskunde*, 2009;153:1052-8.
- Berg M van den, Schoemaker CG. Effecten van preventie. Deelrapport bij VVT 2010 Van gezond naar beter. RIVM-rapport 270061007. Bilthoven: RIVM, 2010.
- Bemt P van der, Egberts AC, Leendertse A. Hospital admissions related to medication (HARM). Een prospectief, multicenter onderzoek naar geneesmiddel gerelateerde ziekenhuisopnames. Utrecht: Universiteit Utrecht, 2006.
- Bijl D. Wat heeft 2008 ons gebracht? *Geneesmiddelen-bulletin*, 2009;43:1-9.
- Blank J, van Hulst B, Koolman X. Ontwikkeling productiviteit 2003-2008 Algemene ziekenhuizen. Delft: Instituut voor Publieke Sector Efficiëntie Studies, TU Delft, 2009.
- Bonneux LG, Looman CW, Coebergh JW. Mortality due to smoking in the Netherlands: 1.2 million tobacco-related deaths between 1950 and 2015. *Ned Tijdschr Geneesk*, 2003;147:917-21.
- Bovendeur I, Harbers MM, van den Berg M. Zelftests. *Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM, 2008.
- Boyd CM, Boulton C, Shadmi E, Leff B, Brager R, Dunbar L, Wolff JL, Wegener S. Guided care for multimorbid older adults. *Gerontologist*, 2007;47:697-704.
- Boyd CM, Darer J, Boulton C, Fried LP, Boulton L, Wu AW. Clinical practice guidelines and quality of care for older patients with multiple comorbid diseases: implications for pay for performance. *Jama*, 2005;294:716-24.
- Britt HC, Harrison CM, Miller GC, Knox SA. Prevalence and patterns of multimorbidity in Australia. *Med J Aust*, 2008;189:72-7.
- Cardona B. 'Healthy Ageing' policies and anti-ageing ideologies and practices: on the exercise of responsibility. *Med Health Care Philos*, 2008;11:475-83.
- CBO, Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg. Richtlijn preventie van valincidenten bij ouderen. Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg, 2004.
- CBS, Centraal Bureau voor de Statistiek. *Gezondheid en zorg in cijfers 2006*. Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek, 2006.
- CBS, Centraal Bureau voor de Statistiek. *Gezondheid en zorg in cijfers 2007*. Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek, 2007.
- CBS, Centraal Bureau voor de Statistiek. *Gezondheid en zorg in cijfers 2008*. Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek, 2008.
- CBS, Centraal Bureau voor de Statistiek. *Gezondheid en zorg in cijfers 2009*. Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek, 2009a.
- CBS, Centraal Bureau voor de Statistiek. *StatLine*. 2009b.
- CBS-Bevolkingsprognose. 2008 [cited; Available from: [www.statline.nl](http://www.statline.nl)]
- Christensen K, Doblhammer G, Rau R, Vaupel JW. Ageing populations: the challenges ahead. *Lancet*, 2009;374:1196-208.
- Cohen FJ. Macro trends in pharmaceutical innovation. *Nat Rev Drug Discov*, 2005;4:78-84.
- Commerz MJ, Gottlieb N, Kok G. How to change environmental conditions for health. *Health Promot Int*, 2007;22:80-7.
- CZM, Chronische Ziekten Model 2009 [cited; Available from: Hoogenveen RT, van Baal PH, Boshuizen HC. Chronic disease projections in heterogeneous ageing populations: approximating multi-state models of joint distributions by modelling marginal distributions. *Math Med Biol*. 2009 Jun 10.]
- Dijk C van, Schellevis FG, Rijken M, de Bakker DH, Verheij R, Groenewegen P. Anders is niet per se beter. *Kanttekeningen bij functionele bekostiging*. *Medisch Contact*, 2009;64:973-6.
- Douven R, Ligthart M, Woittiez IB. Een scenario voor de zorguitgaven 2008-2011. CPB-Document no. 121. Den Haag: CPB, 2006.
- Duin C van, van der Meulen A, Garssen J. Bevolkingsprognose 2006-2050: model en veronderstellingen betreffende de sterfte. *Bevolkingstrends* 2006;54:62-77.
- ECDC, European Centre for Disease Prevention and Control. *Annual Epidemiological Report on Communicable Diseases in Europe 2008*. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control, 2008.
- EG, Europese Gemeenschap. Verordening nr. 141/2000 van het Europees Parlement en de Raad van 16 december 1999 inzake weesgeneesmiddelen. *Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen*, 22 januari 2000.
- EG, Europese Gemeenschap. Verordening nr. 1901/2006 van het Europees Parlement en de Raad van 12 december 2006 betreffende geneesmiddelen voor pediatrisch gebruik en tot wijziging van Verordening (EEG) nr. 1768/92, Richtlijn 2001/20/EG, Richtlijn 2001/83/EG en Verordening nr. 726/2004. *Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen*, 27 december 2006.
- EMA-ICH, European Medicines Agency. *Note for Guidance on Definitions for Genomic Biomarkers*. London: EMA, 2009.
- EMA, European Medicines Agency. *Reflection paper on the use of Pharmacogenetics in the Pharmacokinetic Evaluation of Medicinal Products*. London: EMA, 2007.
- EMA, European Medicines Agency. *Guideline on the use of pharmacogenomic methodologies in pharmacokinetic studies*. London: EMA, 2009.

- Evans WE, Relling MV. Moving towards individualized medicine with pharmacogenomics. *Nature*, 2004;429:464-8.
- Ezzati M, Lopez AD. Measuring the accumulated hazards of smoking: global and regional estimates for 2000. *Tob Control*, 2003;12:79-85.
- Faber MJ, Bosscher RJ, Chin A Paw MJ, van Wieringen PC. Effects of exercise programs on falls and mobility in frail and pre-frail older adults: A multicenter randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.*, 2006;87:885-96.
- Faltermaier T, Kühnlein I, Burda-Viering M. *Gesundheit im Alltag. Laienkompetenz in Gesundheitshandeln und Gesundheitsförderung*. Weinheim: Juventa, 1998.
- Feinberg AP. Phenotype plasticity and the epigenetics of human disease. *Nature*, 2007;447.
- Fleischer NL, Weber AM, Gruber S, Arambula KZ, Mascarenhas M, Frasure JA, Wang C, Syme SL. Pathways to health: a framework for health-focused research and practice. *Emerg Themes Epidemiol*, 2006;3:18.
- Fortin M, Bravo G, Hudon C, Vanasse A, Lapointe L. Prevalence of multimorbidity among adults seen in family practice. *Ann Fam Med*, 2005;3:223-8.
- Fried LP, Ferrucci L, Darer J, Williamson JD, Anderson G. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting and care. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2004;59:255-63.
- Gastmeier P, Bräuer H, Sohr D, Geffers C, Forster DH, Daschner F, Rüden H. Converting incidence and prevalence data of nosocomial infections: results from eight hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2001;22:31-4.
- Geertsma RE, Bruijn ACP, Hilbers-Modderman ESM, Hollestelle ML, Bakker G, Roszek B. *New and Emerging Medical Technologies – A horizon scan of opportunities and risks*. RIVM-rapport 360020002. Bilthoven: RIVM, 2007.
- Geertsma RE, Dekker J, Bruijn ACP, Wassenaar C, Hilbers-Modderman ESM, Roszek B. *Artificial organs – State-of-the-art technology for device-based and cell/tissue-based approaches*. RIVM-rapport 360050011. Bilthoven: RIVM, 2008.
- Geubbels ELPE, van Genugten MLL, Wille JC, de Boer AS. *Costs of surgical site infection. Proefschrift: Prevention of surgical site infections through surveillance*. Amersfoort, 2002.
- Gezondheidsraad. *Jaarbericht bevolkingsonderzoek 2007 – zelftests op lichaamsmateriaal*. publicatienummer 2007/6. Den Haag: Gezondheidsraad, 2007.
- Gezondheidsraad. *Ouderdom komt met gebreken; Geneeskunde en zorg bij ouderen met multimorbiditeit*. publicatienummer 2008/01. Den Haag: Gezondheidsraad, 2008a.
- Gezondheidsraad. *Screening: tussen hoop en hype*. publicatienummer 2008/05. Den Haag: Gezondheidsraad, 2008b.
- Gezondheidsraad. *Bevolkingsonderzoek naar darmkanker*. publicatienummer. 2009/13. Den Haag: Gezondheidsraad, 2009.
- Giannakouris K. *EUROPOP2004: Methodology for drafting mortality assumptions*. Working paper for the Ageing Working Group of the Economic Policy Committee. Commission. LE, editor.; 2004.
- Gijzen R, Hoeymans N, Schellevis FG, Ruwaard D, Satariano WA, van den Bos GA. *Causes and consequences of comorbidity: a review*. *J Clin Epidemiol*, 2001;54:661-74.
- Gjonca A, Tomassini C, Toson B, Smallwood S. *Sex differences in mortality, a comparison of the United Kingdom and other developed countries*. *Health Stat Q*, 2005;6-16.
- Goorhuis A, van der Kooi T, Vaessen N, Dekker FW, van den Berg R, Harmanus C, van den Hof S, Notermans DW, Kuijper EJ. *Spread and epidemiology of Clostridium difficile polymerase chain reaction ribotype 027/toxinotype III in The Netherlands*. *Clin Infect Dis*, 2007;45:695-703.
- Groot V de, Beckerman H, Lankhorst GJ, Bouter LM. *How to measure comorbidity. a critical review of available methods*. *J Clin Epidemiol*, 2003;56:221-9.
- Gunning-Schepers L. *The health benefits of prevention: a simulation approach*. *Health Policy*, 1989;12:1-255.
- Heijmans MJWM, Rijken PM, Schellevis FG, van den Bos GAM. *Meer dan een ziekte. De gevolgen van comorbiditeit vanuit het perspectief van chronisch zieken en gehandicapten*. Utrecht: NIVEL, 2003.
- Higashi T, Shekelle PG, Solomon DH, Knight EL, Roth C, Chang JT, Kamberg CJ, MacLean CH, Young RT, Adams J, Reuben DB, Avorn J, Wenger NS. *The quality of pharmacologic care for vulnerable older patients*. *Ann Intern Med*, 2004;140:714-20.
- Hilten O van, Okkerse R, van Rooijen-Horsten M. *Productiviteit in de gezondheids- en welzijnzorg: Handle with care*. Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek, 2008.
- HMD, Human Mortality Database. 2010.
- Hoeymans N, Schellevis FG. *Wat is een chronische ziekte en wat is multimorbiditeit? Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM, 2008.
- Hollestelle ML, Hilbers-Modderman ESM, van Tienhoven EAE, Geertsma RE. *Geavanceerde Medische Technologie in de Thuisituatie – Inventarisatie, gebruikersaantallen en risico's*. RIVM-rapport 265011004. Bilthoven: RIVM, 2005.
- Hopkins MM, Ibarreta D, Gaisser S, Enzing CM, Ryan J, Martin PA, Lewis G, Detmar S, van den Akker-van Marle ME, Hedgecoe AM, Nightingale P, Dreiling M, Hartig KJ, Vullings W, Forde T. *Putting pharmacogenetics into practice*. *Nat Biotechnol*, 2006;24:403-10.
- Horstman K, de Vries GH, Haveman O. *Gezondheidspolitiek in een risicocultuur. Burgerschap in het tijdperk van de voorspellende geneeskunde*. Den Haag: Rathenau Instituut, 1999.
- Janssen F, Kunst A. *The choice among past trends as a basis for the prediction of future trends in old-age mortality*. *Popul Stud (Camb)*, 2007;61:315-26.

- Janssen F, Peeters A, Mackenbach JP, Kunst AE. Relation between trends in late middle age mortality and trends in old age mortality--is there evidence for mortality selection? *J Epidemiol Community Health*, 2005;59:775-81.
- Jimeno A, Messersmith WA, Hirsch FR, Franklin WA, Eckhardt SG. KRAS mutations and sensitivity to epidermal growth factor receptor inhibitors in colorectal cancer: practical application of patient selection. *J Clin Oncol*, 2009;27:1130-6.
- KNAW, Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen. Stevig in de steigers. Kansen voor de regeneratieve geneeskunde in Nederland. Verkenningen Amsterdam: KNAW, 2009.
- KNMP, Koninklijke Nederlandse Maatschappij ter bevordering der Pharmacie. G-standaard Farmacogenetica. Den Haag: KNMP, 2009.
- Kooi TII van der, Manniën J, Wille JC, van Benthem BHB. Prevalence of nosocomial infections in the Netherlands, 2007-2008: results of the first four national studies.. *Journal of Hospital Infections*, 2010 (in press).
- Kooiker S. Nederlanders aan het woord over gezondheid en gezond leven. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau, 2010 (in druk).
- Krieger N. Proximal, distal, and the politics of causation: what's level got to do with it? *Am J Public Health*, 2008;98:221-30.
- Kuijper EJ, Barbut F, Brazier JS, Kleinkauf N, Eckmanns T, Lambert ML, Drudy D, Fitzpatrick F, Wiuff C, Brown DJ, Coia JE, Pituch H, Reichert P, Even J, Mossong J, Widmer AF, Olsen KE, Allerberger F, Notermans DW, Delmee M, Coignard B, Wilcox M, Patel B, Frei R, Nagy E, Bouza E, Marin M, Akerlund T, Virolainen-Julkunen A, Lyytikäinen O, Kotila S, Ingebretsen A, Smyth B, Rooney P, Poxton IR, Monnet DL. Update of *Clostridium difficile* infection due to PCR ribotype 027 in Europe, 2008. *Euro Surveill*, 2008;13.
- Kuijper EJ, van den BRJ, S. D, C.E. V, Veenendaal D, Troelstra A. *Clostridium difficile* ribotype 027, toxinotype III, the Netherlands. *Emerg Infect Dis*, 2006;12:827-30.
- Kuijpers MA, van Marum RJ, Egberts AC, Jansen PA. Relationship between polypharmacy and underprescribing. *Br J Clin Pharmacol*, 2008;65:130-3.
- Laux G, Kuehlein T, Rosemann T, Szecsenyi J. Co- and multimorbidity patterns in primary care based on episodes of care: results from the German CONTENT project. *BMC Health Serv Res*, 2008;8:14.
- Lavik E, Langer R. Tissue engineering: current state and perspectives. *Appl Microbiol Biotechnol*, 2004;65:1-8.
- Li N, Lee R. Coherent mortality forecasts for a group of populations: an extension of the Lee-Carter method. *Demography*, 2005;42:575-94.
- Ligthart M. Conjunctuur en collectieve sector. CPB Memorandum 186. Den Haag: Centraal Planbureau, 2007.
- Liu CY, Chen PM, Chiou TJ, Liu JH, Lin JK, Lin TC, Chen WS, Jiang JK, Wang HS, Wang WS. UGT1A1\*28 polymorphism predicts irinotecan-induced severe toxicities without affecting treatment outcome and survival in patients with metastatic colorectal carcinoma. *Cancer*, 2008;112:1932-40.
- Loo VG, Poirier L, Miller MA, Oughton M, Libman MD, Michaud S, Bourgault AM, Nguyen T, Frenette C, Kelly M, Vibien A, Brassard P, Fenn S, Dewar K, Hudson TJ, Horn R, Rene P, Monczak Y, Dascal A. A predominantly clonal multi-institutional outbreak of *Clostridium difficile*-associated diarrhea with high morbidity and mortality. *N Engl J Med*, 2005;353:2442-9.
- Lopez AD, Collishaw NE, Piha T. A descriptive model of the cigarette epidemic in developed countries. *Tobacco Control* 1994;3:242-7.
- Lundström H. Mortality assumptions for Sweden. The 2000-2050 Population Projection. In: Bengtsson T, Keilman N, editors. *Perspectives on Mortality Forecasting I. Current Practice*; 2003; Stockholm: Swedish National Social Insurance Board, 2003, p. 59-74.
- Lupton D. The imperative of health: public health and the regulated body. Londen: Sage, 1995.
- Marengoni A, Rizzuto D, Wang HX, Winblad B, Fratiglioni L. Patterns of chronic multimorbidity in the elderly population. *J Am Geriatr Soc*, 2009;57:225-30.
- Marengoni A, Winblad B, Karp A, Fratiglioni L. Prevalence of chronic diseases and multimorbidity among the elderly population in Sweden. *Am J Public Health*, 2008;98:1198-200.
- McDonald LC, Killgore GE, Thompson A, Owens RC, Jr., Kazakova SV, Sambol SP, Johnson S, Gerding DN. An epidemic, toxin gene-variant strain of *Clostridium difficile*. *N Engl J Med*, 2005;353:2433-41.
- McKinlay JB, Marceau LD. To boldly go. *Am J Public Health*, 2000;90:25-33.
- McMichael AJ. Prisoners of the proximate: loosening the constraints on epidemiology in an age of change. *Am J Epidemiol*, 1999;149:887-97.
- Meerding WJ, Polder JJ, de Hollander AEM, Mackenbach JP. Hoe gezond zijn de zorguitgaven? Zorg voor euro's - 6. De kosten en opbrengsten van gezondheidszorg bij infectieziekten, kankers en hart- en vaatziekten. RIVM-rapport 270091002. Bilthoven: RIVM, 2007.
- Melse JM, van den Berg M. Ethische aspecten van preventie. In: *Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*., 2007.
- Mesle F. Gender gap in life expectancy: the reasons for a reduction of female advantage. *Rev Epidemiol Sante Publique*, 2004;52:333-52.
- Meulen A van der, van Duin C, Garssen J. Bevolkingsprognose 2008-2050: model en veronderstellingen betreffende de sterfte. *Bevolkingstrends*, 2009;57:41-53.
- Millar J, Warman A. Family obligations in Europe. London: Family policy studies centre, 1996.

- NVZ, Vereniging van Ziekenhuizen. Financiële statistiek 2007. Algemene ziekenhuizen landelijke tabellen. 2008
- Omenn GS, Motulsky AG. Integration of Pharmacogenomics into Medical Practice. Mark AR, editor. *Pharmacogenomics*, 2003. p. 135-61.
- Omran AR. The epidemiologic transition theory revisited thirty years later. *World Health statistics Quarterly*, 1998;51:99-119.
- Pepin J, Saheb N, Coulombe MA, Alary ME, Corriveau MP, Authier S, Leblanc M, Rivard G, Bettez M, Primeau V, Nguyen M, Jacob CE, Lanthier L. Emergence of fluoroquinolones as the predominant risk factor for *Clostridium difficile*-associated diarrhea: a cohort study during an epidemic in Quebec. *Clin Infect Dis*, 2005;41:1254-60.
- Peto R, Lopez AD, Boreham J, Thun M, Heath C, Jr. Mortality from tobacco in developed countries: indirect estimation from national vital statistics. *Lancet*, 1992;339:1268-78.
- PMC, Personalized Medicine Coalition. 2010
- Polder JJ, Takken J, Meerding WJ, Kommer GJ, Stokx LJ. Kosten van ziekten in Nederland - De zorgeuro ontrafeld. RIVM-rapport 270751005. Bilthoven: RIVM, 2002.
- Pommer E, Van Gameren E, Stevens J, Woittiez I. Verschillen in verzorging. De verzorging van ouderen in negen EU-landen. Gebaseerd op de eerste versie van het SHARE-beestand 2004. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau, 2007.
- Poos MJJC, Smit JM, Groet J, Kommer GJ, Slobbe LCJ. Kosten van ziekten in Nederland 2005. RIVM-rapport 270751019. Bilthoven: RIVM, 2008.
- Poppel F van, van Dijk JP. The development of cause-of-death registration in the Netherlands. *Continuity and Change*, 1997;12:265-87.
- Reuser M, Bonneux LG, Willekens FJ. Smoking kills, obesity disables: a multistate approach of the US Health and Retirement Survey. *Obesity (Silver Spring)*, 2009;17:783-9.
- RGO, Raad voor Gezondheidsonderzoek. Advies onderzoek medische zorg voor ouderen. publicatienummer. 54. Den Haag: RGO, 2006.
- RIVM, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Staat van infectieziekten in Nederland 2009. Bilthoven: RIVM, 2009.
- Roszek B, de Jong WH, Geertsma RE. Nanotechnology in medical applications: State-of-the-art in materials and devices. RIVM-rapport 265001001. Bilthoven: RIVM, 2005.
- RVZ, Raad voor de Volksgezondheid & Zorg. Screening en de rol van overheid. Den Haag: RVZ, 2008.
- Schinkel W. De nieuwe preventie: actuariële archiefsystemen en de nieuwe technolgoie van de veiligheid. *Krisis*, 2009; 2:1-21.
- Schram MT, Frijters D, van de Lisdonk EH, Ploemacher J, de Craen AJ, de Waal MW, van Rooij FJ, Heeringa J, Hofman A, Deeg DJ, Schellevis FG. Setting and registry characteristics affect the prevalence and nature of multimorbidity in the elderly. *J Clin Epidemiol*, 2008a;61:1104-12.
- Schram MT, Waal, M.W.M. de, Craen, A.J.M. de, Deeg DJ, Schellevis FG. Multimorbiditeit: de nieuwe epidemie. *Tijdschrift voor gezondheidswetenschappen*, 2008b;86:23-5.
- Shurin SB, Nabel EG. Pharmacogenomics – ready for prime time? *N Engl J Med*, 2008;358:1061-3.
- Sillon G, Joly Y, Feldman S, Avar D. An ethical and legal overview of pharmacogenomics: perspectives and issues. *Med Law*, 2008;27:843-57.
- Slobbe LCJ, Kommer GJ, Smit JM, Groen J, Meerding WJ, Polder JJ. Kosten van ziekten in Nederland 2003. Zorg voor euro's – 1. RIVM-rapport 270751010. Bilthoven: RIVM, 2006.
- Smith A. Outbreak of *Clostridium difficile* infection in an English hospital linked to hypotoxin-producing strains in Canada and the US. *Euro Surveill*, 2005;26:27-35.
- Struijs JN, Baan CA, Schellevis FG, Westert GP, van den Bos GA. Comorbidity in patients with diabetes mellitus: impact on medical health care utilization. *BMC Health Serv Res*, 2006;6:84.
- Struijs JN, van Til JT, Baan CA. Experimenteren met de keten-DBC diabetes. De eerste zichtbare effecten. RIVM-rapport 260014001. Bilthoven: RIVM, 2009.
- STT, Toekomstverkenningen over Techniek en Samenleving. STT-publicatienummer 71 'Converging Technologies: Innovation Patterns and Impacts on Society'. 2006.
- Susser M, Susser E. Choosing a future for epidemiology: II. From black box to Chinese boxes and eco-epidemiology. *Am J Public Health*, 1996;86:674-7.
- Swen JJ, Huizinga TW, Gelderblom H, de Vries EG, Assendelft WJ, Kirchheiner J, Guchelaar HJ. Translating pharmacogenomics: challenges on the road to the clinic. *PLoS Med*, 2007;4:e209.
- Trovato F, Lalu NM. Narrowing sex differentials in life expectancy in the industrialized world: early 1970's to early 1990's. *Soc Biol*, 1996;43:20-37.
- Trusheim MR, Berndt ER, Douglas FL. Stratified medicine: strategic and economic implications of combining drugs and clinical biomarkers. *Nat Rev Drug Discov*, 2007;6:287-93.
- Uijen AA, van de Lisdonk EH. Multimorbidity in primary care: prevalence and trend over the last 20 years. *Eur J Gen Pract*, 2008;14 Suppl 1:28-32.
- Vaupel JW, Zhenglian W, Andreev KF, Yashin AI. Population data at a glance: shaded contour maps of demographic surfaces over age and time. Odense: Odense University Press, 1997.
- Vektis. Zorguitgaven volgens zorgverzekeringwet in 2007; levering van gegevens tbv Kosten van ziekten 2007 onderzoek. Zeist, 2009.
- Vegter S, Boersma C, Rozenbaum M, Wilffert B, Navis G, Postma MJ. Pharmacoeconomic evaluations of pharmacogenetic and genomic screening programmes: a systematic review on content and adherence to guidelines. *Pharmacoeconomics*, 2008;26:569-87.



- Verdurmen J, ten Have M, Dorsselaer S, van 't Land H, Vollebergh WAM, de Graaf R. Psychische stoornissen bij mensen met een lichamelijke aandoening. Resultaten van de 'Netherlands Mental Health Survey and Incidence Study' (NEMESIS). Utrecht: Trimbos-instituut, 2006.
- Vorstenbosch J. Hoe maakt u het? Technologie in een veranderende gezondheidszorg. Den Haag: ZonMW, 2009.
- Vreese L de. Epidemiology and causation. *Med Health Care Philos*, 2009;12:345-53.
- Vulto M, Koot J. Medische ouderenzorg in de toekomst. Anticiperen op ziekte en welbevinden. Scenariostudie. Leiden: Stichting STG/ Health Management Forum, 2007.
- VWS, ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. Nota Ouderenbeleid. Ouderenbeleid in het perspectief van de vergrijzing. VWS DH, editor.; 2005.
- Waldron I. Recent trends in sex mortality ratios for adults in developed countries. *Soc Sci Med*, 1993;36:451-62.
- Warny M, Pepin J, Fang A, Killgore G, Thompson A, Brazier J, Frost E, McDonald LC. Toxin production by an emerging strain of *Clostridium difficile* associated with outbreaks of severe disease in North America and Europe. *Lancet*, 2005;366:1079-84.
- Weel C van, Schellevis FG. Comorbidity and guidelines: conflicting interests. *Lancet*, 2006;367:550-1. *Nature Reviews Drug Discovery*, 2009;8:541-6.
- Wehling M. Assessing the translatability of drug projects: what needs to be scored to predict success? *Nature Reviews Drug Discovery*, 2009;8:541-6.
- Westert GP, Satariano WA, Schellevis FG, van den Bos GA. Patterns of comorbidity and the use of health services in the Dutch population. *Eur J Public Health*, 2001;11:365-72.
- WHO, World Health Organization. WHO definition of Health. 2009 [cited; Available from: [who.int/about/definition/en/print.html](http://who.int/about/definition/en/print.html)].
- Wiechec E, Hansen LL. The effect of genetic variability on drug response in conventional breast cancer treatment. *Eur. J. of Pharmacol*, 2009.
- Woittiez I, Eggink E, Jonker J-J, Sadiraj K. Vergrijzing, verpleging en verzorging. Ramingen, profielen en scenario's 2005-2030. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau, 2009.
- Wolleswinkel-van den Bosch JH, van Poppel FW, Mackenbach JP. Reclassifying causes of death to study the epidemiological transition in the Netherlands, 1875-1992. *Eur J Popul*, 1996;12:327-61.
- Wolleswinkel-van den Bosch JH, van Poppel FW, Tabeau E, Mackenbach JP. Mortality decline in The Netherlands in the period 1850-1992: a turning point analysis. *Soc Sci Med*, 1998;47:429-43.
- Zaidi H. Recent developments and future trends in nuclear medicine instrumentation. *Z Med Phys*, 2006;16:5-17.
- ZonMw, Nederlandse Organisatie voor Gezondheidsonderzoek en Zorginnovatie. Nationaal Programma Ouderenzorg 2008-2011. Den Haag: ZonMw, 2008.
- Zorginnovatieplatform. Zorg voor mensen, mensen voor de zorg. Arbeidsmarktbeleid voor de zorgsector richting 2025, 2009.

# Bijlagen

# Bijlage

## 1

### Samenstelling redactieteam en auteurs

#### Tijd en toekomst Deelrapport van de VTV 2010 Van gezond naar beter

##### Redactie

Ir. A.H.P. Luijben

Ir. G.J. Kommer

##### Auteurs

###### Hoofdstuk 1

Ir. A.H.P. Luijben en Ir. G.J. Kommer

###### Hoofdstuk 2

2.1 Dr. F. Janssen (Rijksuniversiteit Groningen) en  
Dr. A.E. Kunst (Academisch Medisch Centrum  
van de Universiteit van Amsterdam)

2.2 Dr. F.W.A. van Poppel en Drs. P. Ekamper  
(Nederlands Interdisciplinair Demografisch Instituut)

2.3 Ir. A.H.P. Luijben en Dr. C.M.A. Schipper

2.4 Ir. A.H.P. Luijben en Dr. P.H.M. van Baal

###### Hoofdstuk 3

Ir. G.J. Kommer, Ir. L.C.J. Slobbe en Ir. A. Wong

###### Hoofdstuk 4

4.1 Drs. E.A. van der Wilk (RIVM) en  
Prof.dr. F.G. Schellevis (Nederlands instituut  
voor onderzoek van de gezondheidszorg)

4.2 Dr.ir. B.H.B. van Benthem en Drs. J.A. van Vliet

4.3 R.E. Geertsma M.Sc., Drs. I. Hegger,  
Dr.ing. H.J. van Kranen, R. de Vries MSc., Dr. M. Weda

4.4 Ir. J.M. Melse

**Verder is bijgedragen door:**

Dr. P.W. Achterberg

Dr. C.A. Baan

Dr. M. van den Berg

Dr.ir. S.R. de Bruin

Drs. C. Deuning

Drs.ing. H. Giesbers

Drs. A.M. Gommer

J. van Gijn, MSc.

Ir. M.M. Harbers

Dr. A.E.M. de Hollander

(Planbureau voor de Leefomgeving)

Dr. F. van der Lucht

Prof.dr.ing. J.A.M. van Oers

Dr. H.S.J. Picavet

Prof.dr. J.J. Polder

Drs. M.J.J.C. Poos

Dr. J.N. Struijs

Dr. H.F. Treurniet

Prof.dr. M.J. IJzerman

(Universiteit Twente)

# Bijlage

## 2

### VTV 2010: Rapporten, projectleiders, kernteam en begeleidende commissies

#### **Kernrapport en deelrapporten**

##### **Van gezond naar beter**

*Kernrapport van de Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2010*

F. van der Lucht

J.J. Polder

##### **Gezondheid en determinanten**

*Deelrapport van de VTV 2010*

*Van gezond naar beter*

N. Hoeymans

J.M. Melse

C.G. Schoemaker

##### **Effecten van preventie**

*Deelrapport van de VTV 2010*

*Van gezond naar beter*

M. van den Berg

C.G. Schoemaker

##### **Tijd en Toekomst**

*Deelrapport van de VTV 2010*

*Van gezond naar beter*

A.H.P. Luijben

G.J. Kommer

##### **Maatschappelijke baten**

*Deelrapport van de VTV 2010*

*Van gezond naar beter*

N.A.M. Post

S.L.N. Zwakhals

J.J. Polder

#### **VTV-websites**

Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2010

([www.vtv2010.nl](http://www.vtv2010.nl))

Nationaal Kompas Volksgezondheid

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

Nationale Atlas Volksgezondheid

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

Kosten van Ziekten in Nederland

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

Zorggegevens.nl

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

## Projectleiders

Dr. F. Van der Lucht  
Prof.dr. J.J. Polder

## Kernteam RIVM, centrum VTV

Dr. M. van den Berg  
Dr. N. Hoeymans  
Dr.ir. A.J.M. van Loon (vanaf 01-06-2009)  
Ir. A.H.P. Luijben  
Ir. J. M. Melse  
Prof.dr.ing. J.A.M. van Oers  
Dr. C.G. Schoemaker  
Dr. C. Schrijvers (tot 01-09-2009)  
E.M. Slichter-Matla (projectondersteuning)  
Dr. H. Verkleij  
Drs. S.L.N. Zwakhals

## Wetenschappelijke Adviescommissie

Dr. M.J.W. Sprenger, voorzitter  
Directie, RIVM, Bilthoven  
Prof.dr. T.E.D. van der Grinten, vicevoorzitter  
Instituut Beleid en Management  
Gezondheidszorg, Erasmus MC, Rotterdam  
Prof.dr. P.P. Groenewegen  
Nederlands Instituut voor onderzoek van  
de gezondheidszorg, Utrecht  
Prof.dr. K. Horstman  
Instituut voor Gezondheidsethiek, Universiteit Maastricht  
Prof.dr. N.S. Klazinga  
Instituut Sociale Geneeskunde, Academisch Medisch  
Centrum, Universiteit van Amsterdam  
Prof.dr. J.A. Knottnerus  
Gezondheidsraad, Den Haag  
Prof.dr. G.J. Kok  
Vakgroep Klinische en Psychologische wetenschappen,  
Universiteit Maastricht  
Prof.dr. J.P. Mackenbach  
Afdeling Maatschappelijke Gezondheidszorg,  
Erasmus MC, Rotterdam  
Prof.dr. P. Schnabel  
Sociaal en Cultureel Planbureau, Den Haag  
Prof.dr. J.L. Severens  
Faculteit Gezondheidswetenschappen,  
Universiteit Maastricht  
Prof.dr. K. Stronks  
Sociale Geneeskunde, Academisch Medisch Centrum,  
Universiteit van Amsterdam

## Begeleidingscommissie ministerie van VWS

Dr. D. Ruwaard, MD, voorzitter  
Directie Publieke Gezondheid  
Mr. Y.A.J. de Nas, secretaris  
Directie Publieke Gezondheid  
Drs. R. Groot Koerkamp  
Directie Macro-Economische Vraagstukken en  
Arbeidsvoorwaarden  
Drs. M.J. van Iwaarden  
Directie Voeding, Gezondheidsbescherming en Preventie  
Drs. L.J. van der Heiden  
Directie Publieke Gezondheid  
Drs. M. Holling  
Directie Langdurige Zorg  
M. Koornneef  
Directie Sport  
Drs. F. Mantingh  
Directie Publieke Gezondheid  
Ing. G.C.C. Molenaar  
Directie Markt en Consument  
M.C. Wijnberg, MSc.  
Directie Publieke Gezondheid  
Drs. A.J.M. Zengerink  
Directie Curatieve Zorg

# Bijlage

## 3

### Definities en afkortingen

#### Definities

##### **Determinant**

Een factor die van invloed is op de gezondheid of, in termen van meetbare grootheden, op de gezondheidstoestand.

##### **Gezonde levensverwachting**

Het gemiddeld aantal te verwachten 'in goede gezondheid' doorgebrachte levensjaren. Deze gezondheidsmaat combineert lengte en kwaliteit van het leven in één getal. Afhankelijk van de definitie voor gezondheid zijn er drie soorten gezonde levensverwachting: levensverwachting in goed ervaren gezondheid (oordeel over eigen gezondheid is goed of zeer goed), levensverwachting zonder lichamelijke beperkingen (geen beperkingen in horen, zien, mobiliteit en ADL) en levensverwachting in goede geestelijke gezondheid (afwezigheid van gevoelens van eenzaamheid, rusteloosheid, verveling, depressie, van streek zijn).

##### **Incidentie**

Het aantal nieuwe gevallen van of nieuwe personen met een bepaalde ziekte in een bepaalde periode, absoluut of relatief.

##### **Levensverwachting**

Het gemiddeld aantal nog te verwachten levensjaren op een bepaalde leeftijd, meestal bij geboorte.

##### **Mantelzorg**

Informele hulp die vrijwillig en onbetaald wordt gegeven.

##### **Medische technologie**

Een verzamelnaam voor een groot aantal verschillende technologieën (zoals biotechnologie, telegeneeskunde, beeldvormende technieken, orgaan- en weefseltransplantatie, genterapie, geneesmiddelen, diagnostica, etc.), inclusief de hiervoor benodigde apparatuur, instrumenten, klinische procedures, organisatie en ondersteunende systemen.

##### **Morbiditeit**

Ziekte in een populatie.

##### **Mortaliteit**

Overkoepelend begrip voor sterfte, verloren levensjaren en levensverwachting.

##### **Multimorbiditeit**

Iedere combinatie van twee of meer aandoeningen bij één persoon.

**Prevalentie**

Het aantal gevallen of personen met een bepaalde ziekte op een bepaald moment, absoluut of relatief.

**Risico**

De mogelijkheid -met een zekere mate van waarschijnlijkheid- van schade aan de gezondheid van mens, aan het milieu en aan goederen, in combinatie met aard en omvang van die schade.

**Risicofactor**

Specificering (niveau, waarde, kenmerk) van een determinant waarbij een verhoogd relatief risico bestaat.

**Risicogroep**

Een te identificeren (sub)populatie met een verhoogde kans op een ongewenste gebeurtenis, zoals ziekte.

**Scenario**

Mogelijke en/of wenselijke toekomstige toestand, alsmede een beschrijving van de gebeurtenissen die vanuit de huidige toestand naar de toekomstige toestand zouden kunnen leiden.

**Sociaaleconomische status**

Positie die iemand inneemt in de sociale hiërarchie, gemeen aan de hand van opleiding, inkomen of beroepsstatus.

**Standaardisatie**

Het vergelijkbaar maken van cijfers (bijvoorbeeld sterfecijfers) die betrekking hebben op verschillende jaren of populaties, door rekening te houden met verschillen in bijvoorbeeld leeftijdsverdeling. Een veel gebruikte methode is zogenaamde 'directe standaardisatie', die de leeftijds-specifieke cijfers van een populatie (de 'indexpopulatie') toepast op de leeftijdsverdeling van een gekozen 'standaardpopulatie'.

**Sterftekans**

De kans dat iemand uit een bepaalde leeftijdsgroep in een bepaalde periode komt te overlijden.

**Verloren levensjaren**

Aantal jaren dat personen die zijn overleden ten gevolge van een aandoening nog geleefd zouden hebben bij afwezigheid van de aandoening ten opzichte van een gekozen bovengrens (bijvoorbeeld de resterende levensverwachting).

**Weesgeneesmiddelen**

Geneesmiddelen die bestemd zijn voor de behandeling, diagnose of preventie van zeldzame aandoeningen.

**Years lived with disability (YLD)**

Zie ziektejaarequivalenten.

**Ziektejaarequivalenten (ZJE)**

Maat voor het verlies aan kwaliteit van leven: het aantal jaren dat doorgebracht wordt met ziekte, gewogen naar de ernst hiervan.

**Ziektelast**

De ziektelast is de hoeveelheid gezondheidsverlies in een populatie die veroorzaakt wordt door ziekten (uitgedrukt in DALY's, Disability-Adjusted Life Years).

**Zorg**

Al die activiteiten, die er op gericht zijn tekorten in de gezondheidstoestand en/of de zelfredzaamheid van individuen op te heffen, te reduceren en/of te compenseren.

**Zorg, ambulante**

Alle zorg die patiënten krijgen zonder dat ze opgenomen zijn. Synoniem met extramuraal. Tegenover ambulante staat klinisch of intramuraal: de patiënt is dan wel opgenomen.

**Zorg, formele**

Betaalde, en door professionele hulpverleners verleende zorg die (gedeeltelijk) valt onder het regime van overheidsregulering.

**Zorg, informele**

Onbetaalde en/of niet aan opleidings- en kwaliteitseisen gebonden zorg.

**Zorgaanbod**

Beschikbare middelen om zorg te verlenen (beschikbare budgetten, aantal ziekenhuisbedden, aantal specialisten, etc.).

**Zorgbehoefte**

a. Objectieve (of geobjectiveerde) behoefte aan zorg volgens maatstaven van deskundigen; (defined/normative) needs. b. Subjectieve behoefte aan zorg volgens de betrokkenen (patiënten/cliënten/consumenten); wants.

**Zorggebruik**

Het daadwerkelijke gebruik van zorg(interventie(s)): de resultante van de interactie tussen vraag en aanbod.

**Zorgvraag**

De geëxpliciteerde (uitgesproken) zorgbehoefte door de betrokkenen (patiënten/cliënten/consumenten); demands.



## Afkortingen

ADHD	Attention-Deficit Hyperactivity Disorder; aandachtstekortstoornis met hyperactiviteit
AMC	Academisch Medisch Centrum (UvA)
ARBO	Arbidsomstandigheden
AWBZ	Algemene Wet Bijzondere Ziektekosten
bi	Betrouwbaarheidsinterval
bbp	Bruto binnenlands product
CBO	Kwaliteitsinstituut voor de gezondheidszorg (voorheen: Centraal Begeleidingsorgaan voor de Intercollegiale Toetsing)
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek
CMR-Nijmegen e.o.	Continue Morbiditeits Registratie Nijmegen en omstreken (UMC St. Radboud, afdeling Huisartsgeneeskunde, Nijmegen)
CPB	Centraal Planbureau
COPD	Chronic Obstructive Pulmonary Disease; chronische obstructieve longziekten
CT	Computer tomography
CZM	Chronische Ziekten Model
dbc	Diagnosebehandelcombinatie
DNA	Desoxyribo Nucleic Acid; desoxyribonucleïnezuur
ECDC	The European Centre for Disease Prevention and Control
GGD	Gemeentelijke/gewestelijke gezondheidsdienst
ggz	Geestelijke Gezondheidszorg
HMD	Human Mortality Database
IGZ	Inspectie voor de Gezondheidszorg
MRI	Magnetische Resonantie Computer Tomografie
NEMESIS	Netherlands Mental Health Survey and Incidence Study (Trimbos-instituut)
NIDI	Nederlands Interdisciplinair Demografisch Instituut
NIVEL	Nederlands instituut voor onderzoek van de gezondheidszorg
PET	Positron emission tomography
PBL	Planbureau voor de Leefomgeving
PM <sub>10</sub>	Stofdeeltjes met een diameter kleiner dan 10 µm (fijn stof)
POLS	Permanent Onderzoek Leefsituatie (CBS)
RGO	Raad voor Gezondheidsonderzoek
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
SCP	Sociaal en Cultureel Planbureau
STIVORO	Stichting Volksgezondheid en Roken
UMC	Universitair Medisch Centrum
UvA	Universiteit van Amsterdam
VTV	Volksgezondheid Toekomst Verkenning
VWS	Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport
WHO	World Health Organization; Wereldgezondheidsorganisatie
YLD	Year(s) Lived with Disability
ZJE	Ziektejaarequivalenten

## Erratum bij rapport 270061008 (2010): Tijd en Toekomst. Deelrapport van de VTV 2010 Van gezond naar beter

Op pagina 27 zijn in Tabel 2.7 de tweede kolom en de kolommen met de daaruit afgeleide percentages onjuist afgedrukt. Hieronder de correcte versie van de tabel.

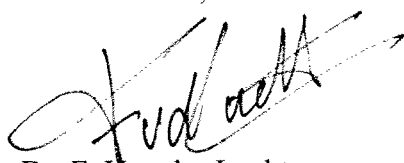
Tabel 2.7: De zeven diagnosegroepen met het hoogste aantal ziektejaarequivalenten in 2020 (Bron: huisartsenregistraties en CZM, 2009)

Diagnosegroep	Ziektejaar-equivalenten 2007	Ziektejaar-equivalenten 2020 op basis van demografie	Totale gemiddelde groei per jaar	Gemiddelde groei per jaar op basis van demografie	Gemiddelde groei per jaar op basis van epidemiologie
Angststoornissen	201.918	216.414	0,5	0,5	- b
CHZ	186.728	248.116	5,6	2,2	3,4
Depressie	168.412	176.165	0,3	0,3	- b
Diabetes	132.130	165.847	3,7	1,8	1,9
Beroerte	123.235	162.380	5,8	2,1	3,7
Artrose	122.776	156.485	2,6	1,9	0,7
COPD	86.684	111.505	4,1	2,0	2,1

a. Demografische projectie

b. Van deze diagnoses konden geen epidemiologische projecties gemaakt worden

Voor akkoord, 11 november 2011



Dr. F. Van der Lucht

Projectleider Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2010

.....

**A.H.P. Luijben**  
**G.J. Kommer (redactie)**

.....

‘Tijd en Toekomst’ is het deelrapport van de Volksgezondheid Toekomst verkenning 2010, waarin de ontwikkelingen in de volksgezondheid in een tijdsperspectief worden geplaatst. Enerzijds wordt teruggekeken, maar er wordt vooral ook vooruitgeblikt.

De levensverwachting neemt in Nederland naar verwachting toe tot 88,1 jaar voor vrouwen en 83,8 jaar voor mannen in 2050. Deze extra jaren gaan echter gepaard met een toename van chronische ouderdomsziekten en beperkingen. Mede hierdoor zal het zorgvolume tot 2030 met gemiddeld 3,4 procent per jaar stijgen. De overheid zal de knelpunten in de financiering en de beschikbaarheid van voldoende zorgpersoneel onder ogen moeten gezien.

Dit is een uitgave van:

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu  
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven  
[www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)



RIVM rapportnummer: 270061008

