

RIVM rapport 350080001/2007

Kwantificeren van de gezondheidseffecten van voeding

FL Büchner, J Hoekstra, SW van den Berg,
F Wieleman, CTM van Rossum

Contact:

Caroline van Rossum

Centrum voor Voeding en Gezondheid

Email: Caroline.van.Rossum@rivm.nl

Dit onderzoek is werd verricht in opdracht en ten laste van Ministerie van VWS, in het kader van project V/350080, Kwantificeren van gezondheidseffecten van voeding.

Het rapport in het kort

Kwantificeren van gezondheidseffecten van voeding

Modelsimulaties geven aan dat met een grotere consumptie van fruit, groente en vis veel gezondheidswinst te behalen is. Dit soort schattingen kunnen worden gebruikt bij de onderbouwing van het voedingsbeleid.

Met behulp van het Chronische-Ziekten-Model (CZM) van het RIVM kunnen de gezondheidseffecten op de langere termijn en zorggerelateerde kosten van beleidsdoelstellingen en voedingsinterventies worden doorgerekend. De modelsimulaties geven aan dat met een verhoging van de consumptie van groenten, fruit en vis relatief veel gezondheidswinst te behalen is. Ook blijkt dat ten aanzien van de vetzuursamenstelling de meeste gezondheidswinst inmiddels al is bereikt.

Als de gehele Nederlandse bevolking de aanbevelingen voor gezonde voeding zou naleven, overlijden de komende twintig jaar naar schatting 140.000 minder mensen. De totale zorgkosten die anders in 20 jaar worden uitgegeven verminderen dan ongeveer met 3%. Doordat mensen langer leven zullen in de daaropvolgende jaren hun zorgkosten wel toenemen.

Het model is ook gebruikt voor doorrekening van twee concrete voedingsinterventies, te weten SchoolGruiten en Werkfruit. Een kind dat deelneemt aan SchoolGruiten zal gemiddeld langer leven (+0,37 jaar) en ook langer gezond blijven. Er worden minder medische kosten op jongere leeftijd gemaakt. Deze kosten worden echter voor een groot deel uitgesteld. Voorwaarde voor de gunstige effecten is dat kinderen na de basisschool structureel meer groenten en fruit blijven eten.

Werkfruit is een interventie die zich richt op de fruitconsumptie van werknemers in Nederland. Wanneer dit wordt ingevoerd bij 1 op de 10 werknemers, stijgt naar verwachting de levensverwachting van een 20-jarige met 0,08 jaar en nemen de gezondheidszorgkosten met 0,2 procent af.

Trefwoorden: voeding, model, gezondheidswinst, kosteneffectiviteitsanalyse, voedingsinterventies, chronische ziekten.

Abstract

Quantifying health effects of nutrition

Model simulations in the Netherlands show that with an elevated consumption of fruit, vegetable and fish, large health gains can be achieved. Model simulation is a good method to underpin nutritional policy.

The RIVM Chronic Disease Model (CZM) can be used to calculate long term health effects and health care related costs of policy targets and dietary interventions. Simulations show that with an elevated consumption of fruit, vegetable and fish, large health gains can be achieved. However, most health benefits related to fatty acid composition have already been achieved. If the Dutch population takes the dietary recommendations on nutrition seriously, we should, in 20 years' time, see about 140,000 fewer deaths and about 3% savings in the costs of health care. Increased life expectancy will mean a rise in health costs later in life.

This model was also used to simulate the effects of two concrete dietary interventions, 'SchoolGruiten' and 'Werkfruit'. Children participating in 'SchoolGruiten' will see their life expectancy increased by 0.37 years. They will also, on average, stay healthy for a longer time, assuming long-term effects of the intervention. In this way, medical costs for these children will be less at a younger age; however, most of these costs will only be postponed. Introducing 'Werkfruit' in the Netherlands for 1 in every 10 employers, will increase the life expectancy of an 20-year old by an estimated 0.08 year and decrease the health-related costs of the whole population by 0.2 per cent.

Keywords: diet, modelling, health gain, cost-effectiveness, dietary interventions, chronic diseases.

Inhoud

Samenvatting	9
1. Inleiding	11
1.1 <i>Achtergrond</i>	11
1.2 <i>Doelstellingen</i>	11
1.3 <i>Aanpak</i>	12
1.4 <i>Opzet van het rapport</i>	12
2. Voedingsfactoren binnen CZM	13
2.1 <i>Actualisatie relatieve risico's</i>	14
2.1.1 Groenten en fruit en coronaire hartziekten	15
2.1.2 Fruit en beroerte	15
2.1.3 Groenten en fruit en longkanker	15
2.1.4 Fruit en borstkanker	15
2.1.5 Fruit en maagkanker	16
2.2 <i>Leeftijdsspecifieke relatieve risico's</i>	16
2.2.1 Huidige situatie in CZM	16
2.2.2 Bevindingen uit de literatuur	16
2.2.3 Aanpassingen CZM	17
2.3 <i>Actualisatie van de innemingscijfers</i>	17
2.4 <i>Conclusie</i>	17
3. Kosteneffectiviteitsanalyses van voedings-interventies	21
3.1 <i>Kosteneffectiviteitsanalyse</i>	21
3.1.1 Kosteneffectiviteitsratio	22
3.2 <i>Kosteneffectiviteitsanalyse binnen CZM</i>	23
3.3 <i>Benodigde data</i>	24
3.3.2 Bepaling KER	25
3.4 <i>Conclusie</i>	26
4. Gezondheidseffecten zonder maatregelen	29
4.1 <i>Methode</i>	29
4.1.1 Bepaling van scenario-0	29
4.1.2 Bepaling van scenario-aanbevolen	30
4.1.3 Bepaling van scenario-worst-case	30
4.1.4 Bepaling van gezondheidsverlies/-winst	30
4.2 <i>Verzadigde vetzuren</i>	30
4.2.1 Historische trends en verwachte trendbreuken	30
4.2.2 Aannames voor scenario-0	32
4.2.3 Aannames voor scenario-aanbevolen	32
4.2.4 Aannames voor scenario-worst-case	32
4.2.5 Berekend gezondheidsverlies	32

4.3	<i>Transvetzuren</i>	32
4.3.1	Historische trends en verwachte trendbreuken	34
4.3.2	Aannames voor scenario-0	34
4.3.3	Aannames voor scenario-aanbevolen	34
4.3.4	Aannames voor scenario-worst-case	34
4.3.5	Berekend gezondheidsverlies	34
4.4	<i>Fruit</i>	35
4.4.1	Historische trends en verwachte trendbreuken	35
4.4.2	Aannames voor scenario-0	35
4.4.3	Aannames voor scenario-aanbevolen	35
4.4.4	Aannames voor scenario-worst-case	35
4.4.5	Berekend gezondheidsverlies	36
4.5	<i>Groente</i>	37
4.5.1	Historische trends en verwachte trendbreuken	37
4.5.2	Aannames voor scenario-0	37
4.5.3	Aannames voor scenario-aanbevolen	37
4.5.4	Aannames voor scenario-worst-case	37
4.5.5	Berekend gezondheidsverlies	38
4.6	<i>Vis</i>	39
4.6.1	Historische trends en verwachte trendbreuken	39
4.6.2	Aannames voor scenario-0	39
4.6.3	Aannames voor scenario-aanbevolen	39
4.6.4	Aannames voor scenario-worst-case	40
4.6.5	Berekend gezondheidsverlies	40
4.7	<i>Conclusie</i>	41
5.	Gezondheidswinst door voedingsinterventies	45
5.1	<i>Benodigde gegevens</i>	45
5.1.1	Keuze van door te rekenen voedingsinterventies	45
5.1.2	Doelgroep	46
5.1.3	Innemingsgegevens	46
5.1.4	Kosten van de interventie	48
5.2	<i>Case 1: SchoolGruiten</i>	48
5.2.1	Doelgroep	48
5.2.2	Innemingsgegevens	49
5.2.3	Kosten	49
5.2.4	Resultaten	50
5.2.5	SchoolGruiten fase 2	51
5.3	<i>Case 2: Werkfruit</i>	52
5.3.1	Doelgroep	53
5.3.2	Innemingsgegevens	54
5.3.3	Kosten	54
5.3.4	Resultaten	55
5.4	<i>Case 3: Manifest Verantwoorde Vetzuursamenstelling</i>	56
5.5	<i>Conclusie</i>	57

6. Discussie en aanbevelingen	59
6.1 <i>Belangrijkste bevindingen</i>	59
6.2 <i>Algemene discussie</i>	60
6.3 <i>Aanbevelingen</i>	62
6.4 <i>Slotconclusie</i>	63
Literatuur	65
Bijlage 1: Expertconsultatie ten aanzien van actualisatie van relatieve risico's	69
Bijlage 2: Schatten van trends	75
Bijlage 3: Expertconsultatie ten aanzien van trendontwikkeling van voedingsfactoren	77
Bijlage 4 : Voedingsinterventies	85

Samenvatting

Voor verstandig voedingsbeleid is inzicht in de effecten van voedingsinterventies op de volksgezondheid van belang. Gezondheidseffecten van voedingsinterventies zijn meestal pas op langere termijn zichtbaar. Met modelsimulatie kunnen deze effecten worden gekwantificeerd en daarmee kan voedingsbeleid worden ondersteund.

Het Chronische-Ziekten-Model (CZM) berekent de effecten van twaalf risicofactoren, op achtentwintig chronische ziekten. Vijf voedingsfactoren: bijdrage van verzadigde vetzuren aan energie, bijdrage van transvetzuren aan energie, groenten, fruit en vis, zijn in het model opgenomen. Het model combineert innemingsgegevens van de voedingsfactoren met relatieve risico's op chronische ziekten en simuleert zo het verloop van prevalentie van ziekte en sterfte in opeenvolgende jaren. Daarmee berekent CZM het effect van risicofactoren op de totale en voor kwaliteit gecorrigeerde levensverwachting, maar ook op gezondheidszorgkosten.

De nieuwste inzichten en data zijn nodig voor een accurate modelsimulatie. Daarom zijn de gegevens van CZM geactualiseerd. Nieuw beschikbaar gekomen literatuur laat geen aanwijzing meer zien voor een associatie tussen fruitconsumptie en het risico op borstkanker. Tevens geeft de recente literatuur aanwijzingen voor een afname in dit soort associaties op hogere leeftijden. Daarom is er een leeftijdscorrectie op het relatieve risico toegepast voor alle associaties met betrekking tot voedingsfactoren, uitgezonderd verzadigde vetzuren.

Uit de simulatie van het referentiescenario, waarin de consumptie van verzadigde vetzuren, transvetzuren, groenten, fruit en vis zich autonoom ontwikkelt, blijkt dat met de verhoging van de consumptie van groente, fruit en vis relatief veel gezondheidswinst te behalen is. Ten aanzien van de vetzuursamenstelling is de meeste gezondheidswinst al bereikt. Maar er valt daardoor wel veel gezondheid te verliezen. Als de gehele Nederlandse bevolking voldoet aan alle aanbevelingen voor gezonde voeding dan sterven er in 20 jaar naar schatting 140.000 mensen minder. De totale zorgkosten die anders in 20 jaar worden uitgegeven aan deze ziekten verminderen dan met ongeveer 4,1 miljard euro, netto contante waarde. Dit is ongeveer 3%. In het slechtste geval nemen de verdisconteerde zorgkosten met zo'n 6,5 miljard euro toe en sterven er naar verwachting 235.000 mensen meer in de komende 20 jaar. Twee interventies dienen als voorbeeld: SchoolGruiten stimuleert de groente- en fruitconsumptie van kinderen op de basisschool. Aan de hand van de uitgevoerde pilotstudie is geschat dat een kind dat mee doet aan SchoolGruiten meer fruit eet en daardoor langer gezond blijft en op jongere leeftijd minder medische kosten maakt. Echter deze kosten worden voor een groot deel op latere leeftijd alsnog gemaakt. SchoolGruiten kost naar schatting 215 euro per kwaliteit gecorrigeerd levensjaar (QALY). Bij deze kosteneffectiviteit wordt uitgegaan van een langdurig 'na-ijlend' effect van SchoolGruiten op de fruitconsumptie. Werkfruit is een interventie die de fruitconsumptie van werknemers stimuleert. Aan de hand van de resultaten van een soortgelijke interventie in Denemarken is berekend dat wanneer Werkfruit in Nederland zou worden ingevoerd bij 1 op de 10 werknemers, de levensverwachting van een 20-jarige met ongeveer 0,08 jaar toeneemt. De gezondheidszorgkosten voor de hele populatie nemen de komende eeuw dan af met naar schatting 450 miljoen euro, netto constante waarde (0,2%).

De modeluitkomsten zijn sterk afhankelijk van de informatie die beschikbaar is en daardoor van de aannames die gemaakt worden. Hierdoor zijn de uitkomsten van het model niet te gebruiken als harde getallen. Wel kunnen zij dienen als indicatie voor welk soort interventie het meeste succes zal hebben. De doelgroep, het verwachte bereik en de beoogde langdurige effecten van de voedingsinterventie spelen vanzelfsprekend een belangrijke rol.

Lijst met afkortingen

CBS	= Centraal Bureau voor de Statistiek
CZM	= Chronische-Ziekten-Model
BMI	= Body Mass Index
KER	= Kosteneffectiviteitsratio
KEA	= Kosteneffectiviteitsanalyses
NCW	= Netto Constante Waarde
OEG	= Themasrapport 'Ons Eten Gemeten' ¹
QALYs	= Quality Adjusted Lify Years
VCP	= Voedselconsumptiepeiling

1. Inleiding

1.1 Achtergrond

Inzicht in de effecten van voeding op de volksgezondheid kan worden gebruikt ter onderbouwing van het voedingsbeleid. Deze kwantitatieve effecten van voeding zijn veelal effecten op de langere termijn en kunnen met behulp van een modelsimulatie in kaart worden gebracht.

Een model waarmee dit kan worden uitgevoerd is het RIVM Chronische-Ziekten-Model (CZM). CZM berekent de effecten van risicofactoren, of veranderingen hierin, op een groot aantal chronische ziekten.² Vijf voedingsfactoren te weten: verzadigde vetzuren, transvetzuren, groenten, fruit en vis, zijn in dit model opgenomen. Het model heeft hiervoor innemingsgegevens per geslachts- en leeftijdsgroep nodig. Deze gegevens over inneming worden gecombineerd met relatieve risico's op chronische ziekten als gevolg van een lage groente-, fruit- of visconsumptie, dan wel een hoge verzadigde vetzuur- of transvetzuurinneming. Het model berekent zo het effect op de totale levensverwachting en de ziektevrije levensverwachting (zie voor meer informatie in hoofdstuk 2).

In het RIVM-rapport 'Ons Eten Gemeten' (OEG)¹ zijn met behulp van CZM reeds diverse gezondheidseffecten van de vijf bovengenoemde voedingsfactoren gekwantificeerd. Dat rapport liet bijvoorbeeld zien dat de levensverwachting voor 40-jarigen met 1,2 jaar zou stijgen wanneer iedereen aan de aanbevelingen voor deze vijf voedingsfactoren zou voldoen. Bij deze kwantificering was er een aantal onzekerheden in de onderliggende aannames die extra aandacht verdienen.

Daarnaast zal het voor beleidsmakers en instanties die voedingsinterventies uitvoeren informatief zijn om met deze methodiek antwoord te geven op specifiekere vragen ten aanzien van deze voedingsfactoren. Bijvoorbeeld 'Wat is het verwachte gezondheidsverlies wanneer er geen beleidsmaatregelen ten aanzien van de genoemde voedingsfactoren worden genomen?' of 'Wat zullen de gezondheidseffecten zijn wanneer een bepaalde voedingsinterventie wordt uitgevoerd?'. Voor de beleidsmaker kan behalve inzicht in de gezondheidswinst, ook inzicht in de economische consequenties van een bepaalde interventie van belang zijn bij de invulling van het voedingsbeleid.

1.2 Doelstellingen

De doelstelling van dit project was meerledig:

- 1) Actualiseren van CZM ten aanzien van de gebruikte schattingen van de relatieve risico's gerelateerd aan de vijf voedingsfactoren (fruit, groenten, vis, transvetzuren, verzadigde vetzuren).
- 2) Inzicht krijgen in de wijze waarop kosteneffectiviteitsanalyses van voedingsinterventies met CZM kunnen worden uitgevoerd.
- 3) Kwantificeren van het gezondheidsverlies en de gezondheidszorgkosten ten gevolge van de consumptie van verzadigde vetzuren, transvetzuren, groenten, fruit en vis in de toekomst wanneer er geen beleidsmaatregelen en/of interventies worden toegepast.

- 4) Kwantificeren van de te behalen gezondheidswinst en de besparingen ten gevolge van verschillende voedingsinterventies in vergelijking met het berekende gezondheidsverlies wanneer deze interventies niet worden uitgevoerd.

1.3 Aanpak

Om de gezondheidseffecten te kunnen kwantificeren wordt gebruik gemaakt van CZM. Dit model is eerst zoveel mogelijk geactualiseerd en verfijnd met de nieuwste inzichten op het gebied van de vijf verschillende voedingsfactoren. Door middel van een literatuurstudie is bekeken in hoeverre de risicoschatters voor de relatie tussen de voedingsfactor en de chronische ziekten, aanwezig in het model, moeten worden aangepast. Daarnaast is bekeken op welke wijze kosteneffectiviteitsanalyses voor voedingsinterventies in CZM uitgevoerd kunnen worden. Binnen CZM is recent een kosteneffectiviteitsmodule aanwezig, maar deze was nog niet toegepast voor voedingsfactoren.

Voor het berekenen van het gezondheidsverlies wanneer er geen maatregelen worden genomen, is het allereerst nodig om de consumptiecijfers van de voedingsfactoren in de toekomst te schatten. Aan de hand van met name de gegevens van de Voedselconsumptiepeilingen uit 1987 tot 1998 (VCP-1, -2 en -3) is een historische trend bepaald van de inneming van de vijf voedingsfactoren. Deze trend is doorgetrokken naar de toekomst, rekening houdend met voorspelde trendbreuken aangegeven in het rapport 'Ons Eten Gemeten' (OEG).¹ Deze toekomstvoorspelling is hierna ter beoordeling voorgelegd aan experts. Met de voorspelde toekomstige consumptie en inneming van de vijf voedingsfactoren is in CZM het geschatte gezondheidsverlies bepaald.

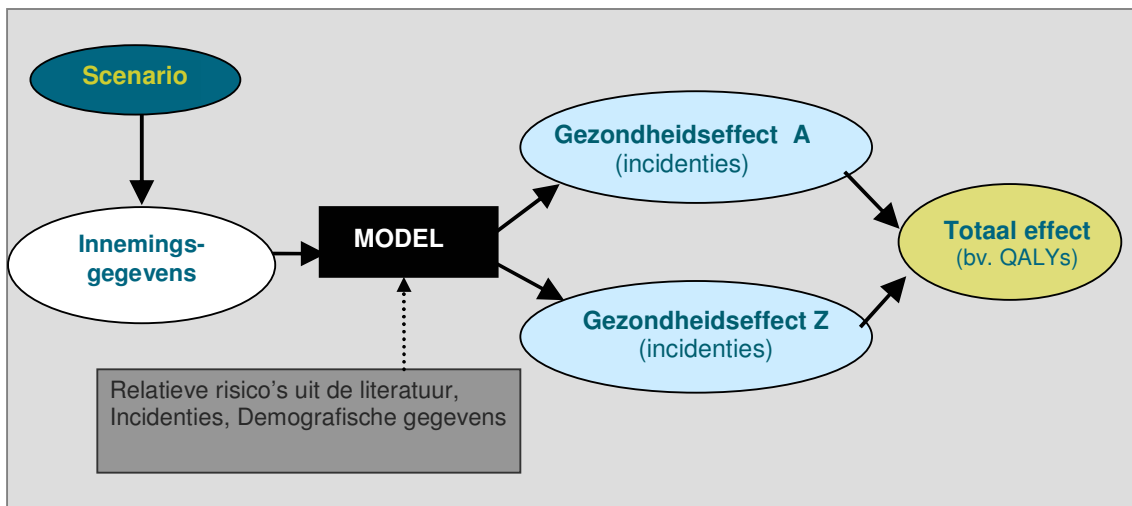
Om de gezondheidswinst van voedingsinterventies vast te kunnen stellen, is begonnen met het maken van een inventarisatie van de soorten voedingsinterventies die in het verleden zijn uitgevoerd en wat de voor- en nadelen van deze interventies zijn. In overleg met de opdrachtgever VWS en gesprekken met instanties die regelmatig voedingsinterventies uitvoeren of hierbij betrokken zijn, is een aantal voedingsinterventies geselecteerd. Voor die huidige en/of toekomstige interventies is bepaald wat de veranderingen zijn in de innemingsgegevens van de vijf voedingsfactoren door deze interventies. Hierbij is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de beschikbare literatuur. Met behulp van CZM zijn dan de gezondheidswinst en gezondheidszorgkosten als gevolg van deze interventies in kaart gebracht vergeleken met de situatie waarin geen maatregelen binnen het voedingsbeleid worden genomen.

1.4 Opzet van het rapport

In hoofdstuk 2 wordt de verfijning en actualisatie van CZM behandeld. De toepassing van kosteneffectiviteitsanalyses voor voedingsinterventies wordt beschreven in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 wordt gekeken naar het gezondheidsverlies dat het gevolg is van de toekomstige trend van de consumptie van de vijf voedingsfactoren wanneer er geen interventies plaatsvinden. Daarnaast wordt de theoretische situatie berekend hoeveel gezondheidsverlies er geleden zou kunnen worden indien de voedingsinneming maximaal zal verslechteren. De gezondheidswinst die te behalen is met bepaalde voedingsinterventies wordt besproken in hoofdstuk 5. Afsluitend worden in hoofdstuk 6 de resultaten bediscussieerd en wordt er een algemene conclusie getrokken.

2. Voedingsfactoren binnen CZM

CZM wordt gebruikt voor het berekenen van effecten van (veranderingen in) risicofactoren op de gezondheid.² Vijf voedingsfactoren te weten: verzadigde vetzuren, transvetzuren, groenten, fruit en vis zijn in dit model opgenomen. Voor deze factoren geldt dat ze overtuigend geassocieerd zijn met bepaalde vormen van chronische ziekten zoals hart- en vaatziekten en/of kanker. Het model maakt gebruik van consumptiegegevens per geslachts- en leeftijdsgroep, veelal gebaseerd op gegevens uit de VCP. Deze gegevens over inneming worden gecombineerd met relatieve risico's op chronische ziekten als gevolg van een lage groenten-, fruit- of visconsumptie, dan wel een hoge verzadigde vetzuur- of transvetzuurinneming. Het model berekent zo het effect op de totale levensverwachting en de ziektevrije levensverwachting (zie Figuur 2.1).



Figuur 2.1 Schematische weergave van de input en output van het Chronische-Ziekten-Model voor voedingsfactoren.

In het RIVM-rapport 'Ons Eten Gemeten' is reeds een aantal gezondheidseffecten van de voedingsfactoren voor de volksgezondheid geschat.¹ Bij de berekening van het gezondheidsverlies verdient een aantal onzekerheden in de onderliggende aannames extra aandacht. Daarom is vervolgonderzoek gedaan naar verbeteringen van het model.

In 2004 is reeds een aantal aanpassingen ten aanzien van vetzuren onderzocht (interne publicatie: brieffrapport V/350040/04/AA, Van den Boogaard et al., 2005). In plaats van de waargenomen inneming is toen de gebruikelijke, of lange-termijn inneming, als uitgangspunt genomen, om zo rekening te houden met de binnenpersoonsvariatie.³ Echter voor verzadigde vetzuren had dit geen groot effect op de uitkomsten. Bovendien zijn de meeste relatieve risico's in de literatuur ook niet gebaseerd op de gebruikelijke inneming. Deze aanpassing wordt om deze redenen niet meegenomen in de berekeningen in dit rapport. Een andere aanpassing was het gebruik van actuelere innemingscijfers ten aanzien van vetzuren uit de VCP-2003 onder 19-30-jarigen.⁴ Voor personen boven de 30 jaar is aangenomen dat de trend in inneming van vetzuren hetzelfde is als de waargenomen trend in de twintigers in de periode 1998 tot 2003. Deze aanpassing wordt besproken in paragraaf 2.3.

In 2005 is een brainstormsessie met experts vanuit het RIVM gehouden. Het doel van deze sessie was het inventariseren welke aanpassingen en/of verbeteringen van het model onderzocht dienen te worden. Vervolgens werd aangegeven welke acties haalbaar zijn en prioriteit hebben. Op basis van de uitkomsten van deze sessie is onderzocht of de huidige associaties tussen groente- en fruitconsumptie en chronische ziekten geactualiseerd dienen te worden. Daarnaast is bekeken hoe binnen het model beter rekening gehouden kan worden met de leeftijdsspecifieke associaties tussen voedingsfactoren en de verschillende chronische ziekten. De verwachting was dat dit grote consequenties kan hebben op de geschatte gezondheidswinst. Ook is de extrapolatie van de recentste innemingsgegevens van vetzuren in de groep 19-30-jarigen naar ouderen nog eens kritisch bekeken. Aanpassingen die verder genoemd zijn, maar niet binnen dit project konden worden aangepakt zijn de gevoeligheidsanalyses van de resultaten en het kunnen berekenen van sociaal-economische gezondheidsverschillen.

Dit hoofdstuk beschrijft de aanpassingen van CZM ten aanzien van de voedingsfactoren vergeleken (actualisatie van de relatieve risico's en de innemingscijfers van de voedingsfactoren) ten opzichte van CZM zoals die voor de berekeningen in OEG is gebruikt. Met deze aangepaste versie van CZM zijn de berekeningen in de volgende hoofdstukken uitgevoerd.

2.1 Actualisatie relatieve risico's

Er is onderzocht of recentere wetenschappelijke literatuur aanwezig is ten aanzien van de consumptie van groenten en/of fruit en het risico op hart- en vaatziekten of specifieke kankers. Tabel 2.1 presenteert de relatieve risico's met bronvermelding zoals die in CZM zijn gebruikt voor de schattingen van de gezondheidswinst in OEG. De gebruikte relatieve risico's voor coronaire hartziekten en beroerte komen uit studies van Joshipura en collega's in 2001 en 1999.^{5 6} Zij maakten gebruik van twee grote Amerikaanse cohorten namelijk de Nurses Health Study en de Health Professionals Follow-Up Study (n>100.000). De relatieve risico's met betrekking tot de specifieke kankers komen uit meta-analyses uitgevoerd door het IARC in 2003.⁷

Tabel 2.1. Gebruikte relatieve risico's (RR) voor groenten en fruit (hoogste versus laagste quintiel) in CZM voor schatting gezondheidsverlies in RR 'Ons Eten Gemeten'.

Chronische ziekten	Fruit		Groente	
	RR	Bron	RR	Bron
Coronaire hartziekten	0,80	Joshipura, 2001 ⁶	0,82	Joshipura, 2001 ⁶
Beroerte	0,69	Joshipura, 1999 ⁵	1	Joshipura, 1999 ⁵
Longkanker	0,77	IARC, 2003 ⁷	0,80	IARC, 2003 ⁷
Borstkanker	0,82	IARC, 2003 ⁷	1	IARC, 2003 ⁷
Maagkanker	0,85	IARC, 2003 ⁷	1	IARC, 2003 ⁷

In het afgelopen jaar zijn er twee belangrijke publicaties uitgekomen. Ten eerste is er een nieuwe prospectieve studie gepubliceerd over groente- en fruitconsumptie in relatie tot borstkanker.⁸ Ten tweede is er een rapport van de WHO uitgekomen waarin gezondheidsrisico's zijn gekwantificeerd voor groente- en fruitconsumptie in relatie tot onder andere maagkanker, longkanker, beroerte en coronaire hartziekten.⁹

De vraag is of de huidige gegevens in CZM vervangen zouden moeten worden door deze recentere gegevens. Een voordeel van deze nieuwe WHO-resultaten ten opzichte van de huidige gebruikte gegevens in CZM zou zijn dat ze berusten op gebundelde resultaten van meerdere studies (meta-analyse). Een mogelijk nadeel van deze nieuwe WHO-data zou zijn dat de relatieve risico's weergegeven zijn voor groenten en fruit gezamenlijk. Dit kan een probleem zijn wanneer het risico voor groenten en voor fruit op een bepaalde ziekte niet gelijk is. De voor- en nadelen van deze recente WHO-resultaten ten opzichte van de huidige gebruikte gegevens in CZM zijn in kaart gebracht en voorgelegd aan experts binnen het RIVM (zie Bijlage 1). Aan de hand van de opinie van deze experts is besloten tot wel of niet aanpassen van de huidige gegevens in CZM. Hieronder volgt kort per bestaande associatie in CZM tussen groenten of fruit en chronische ziekten een onderbouwing van de besluitvorming.

2.1.1 Groenten en fruit en coronaire hartziekten

Een nadeel van de WHO-studie is dat de resultaten zijn gebaseerd op slechts één studie waarin gekeken is naar de relatie tussen plasma vitamine C, als biomarker voor groente- en fruitconsumptie, en coronaire hartziekten.⁸ Voor CZM is besloten om alleen studies mee te nemen die specifiek naar groenten of fruit hebben gekeken, tenzij er in de toekomst betrouwbare biomarkers voor groente- en fruitconsumptie bekend worden. Voorts komen de huidige relatieve risico's in CZM nagenoeg overeen met de door WHO berekende relatieve risico's. Daarom worden de huidige relatieve risico's in CZM gehandhaafd.

2.1.2 Fruit en beroerte

In CZM is de associatie tussen groenten en beroerte niet opgenomen omdat tot op heden er geen aanwijzingen in de literatuur gevonden zijn dat deze associatie bestaat. De WHO laat nu wel een associatie zien. Echter deze associatie voor fruit en beroerte is gebaseerd op het relatieve risico van groenten en fruit gezamenlijk uit de studie van Joshipura et al.⁶ In die studie is het relatieve risico voor groenten afzonderlijk niet statistisch significant.⁵ Omdat de huidige relatieve risico's op beroerte in CZM specifiek zijn voor fruitconsumptie worden deze gehandhaafd en niet vervangen door WHO-gegevens die naar groenten en fruit gezamenlijk hebben gekeken.

2.1.3 Groenten en fruit en longkanker

De huidig gebruikte relatieve risico's in CZM zijn gebaseerd op zestien cohorten,⁷ terwijl de resultaten van de WHO slechts gebaseerd zijn op vier cohorten.¹⁰⁻¹³ Daarom worden de huidige relatieve risico's gehandhaafd.

2.1.4 Fruit en borstkanker

Zoals in paragraaf 2.1.1. al genoemd, is in 2005 de grootste prospectieve studie met ongeveer 290.000 personen, gepubliceerd op gebied van fruit en borstkanker.⁸ In deze Europese studie (EPIC) werd geen verband gevonden tussen fruitconsumptie en het risico op borstkanker. Het relatieve risico was 0,98 met een 95%-betrouwbaarheidsinterval van 0,84 tot 1,14. Het huidig gebruikte relatieve risico van 0,82 in CZM is gebaseerd op een meta-analyse uitgevoerd door IARC op basis van zeven cohorten.⁷ Wanneer aan deze meta-analyse de recent gepubliceerde EPIC-studie wordt toegevoegd is de inverse associatie tussen fruitconsumptie en het risico op borstkanker niet meer significant.¹⁴ Het relatieve risico is 0,95 met een 95%-betrouwbaarheidsinterval van 0,86 tot 1,05. Op basis van de huidige literatuur zijn er dus geen aanwijzingen meer voor een associatie tussen fruit en borstkanker en daarom wordt deze associatie verwijderd uit CZM.

2.1.5 Fruit en maagkanker

De huidige relatieve risico's in CZM zijn gebaseerd op elf cohorten⁷ en de resultaten van de WHO zijn op basis van één cohort.¹⁵ Daarom worden de huidige relatieve risico's gehandhaafd.

2.2 Leeftijdsspecifieke relatieve risico's

2.2.1 Huidige situatie in CZM

In CZM zijn voor slechts een aantal associaties tussen voedingsfactoren en chronische ziekten de relatieve risico's leeftijdsspecifiek. Voor de associatie tussen verzadigde vetzuren en coronaire hartziekten en voor de associaties tussen de voedingsfactoren en hartinfarct is dit het geval.

Het gezondheidseffect van een hoge inneming van verzadigde vetzuren op coronaire hartziekten wordt berekend via het effect op totaal cholesterol. Hierbij is ervan uitgegaan dat een daling in verzadigd vetzuurconsumptie van 1 energieprocent een cholesteroldaling van 0,05 mmol/l oplevert.¹⁶ Voor cholesterol zijn in de literatuur aanwijzingen aanwezig dat de relatieve risico's veranderen met de leeftijd. Hierdoor was het dus mogelijk om leeftijdsspecifieke relatieve risico's toe te passen.

Dat de associaties tussen alle voedingsfactoren en hartinfarct leeftijdsspecifiek zijn heeft een andere reden. Het risico op een hartinfarct kan een direct gevolg zijn van een ongezonde voeding maar kan ook lopen via bijvoorbeeld angina pectoris. De relatieve risico's op angina pectoris zijn bekend vanuit de literatuur. De kans op angina pectoris is groter op hoge leeftijd dan op jonge leeftijd, dus het risico op een hartinfarct via angina pectoris neemt relatief toe met de leeftijd en het direct risico op een hartinfarct neemt af.

Voor de overige associaties tussen de consumptie van groente, fruit, vis, of de inneming van transvetzuren en hart- en vaatziekten, beroerte of specifieke kankers, waren geen leeftijdsspecifieke relatieve risico's bekend. In CZM was daarom verondersteld dat de relatieve risico's gelijk zijn voor verschillende leeftijdsgroepen.

2.2.2 Bevindingen uit de literatuur

Vanuit de literatuur is gesuggereerd dat het effect van voeding op het ontstaan van ziekten in jongeren en ouderen minder groot is dan in mensen van middelbare leeftijd.¹⁷ Jongeren (<25 jaar) zouden een lager risico hebben op chronische ziekten, omdat in deze leeftijdsgroep deze ziekten zeer zeldzaam zijn en omdat de blootstellingstijd te kort is. Op oudere leeftijd zou er ook een lager risico zijn omdat er op deze leeftijd veel competitieve sterfterisico's zijn. Het klinkt aannemelijk dat er verzwakking van het risico op extreme leeftijden optreedt. Echter er is momenteel nog maar weinig literatuur beschikbaar over 'effectverdunding door leeftijd' voor deze factoren.

In het al eerder genoemde WHO-rapport is geprobeerd rekening te houden met verdunding van het effect op extreme leeftijden. Er wordt verondersteld dat tot de leeftijd van 15 jaar het relatieve risico 1 is. Voorts is er aangenomen dat het risico tussen 70-79-jarige leeftijd een kwart lager is en boven de leeftijd van 80 jaar vijftig procent lager is. Voor de leeftijdsgroep 15-69 jaar is besloten om gelijke risico's toe te passen. De gebruikte leeftijdscorrecties in het WHO-rapport zijn arbitrair en te bediscussiëren. Toch is het aannemelijk dat relatieve risico's

afnemen met de leeftijd. Dit geldt bijvoorbeeld ook voor cholesterol. Idealiter zou je het leeftijdseffect willen baseren op resultaten uit epidemiologisch onderzoek. Echter, deze zijn voor deze voedingsfactoren niet bekend.

2.2.3 Aanpassingen CZM

In overleg met de experts lijkt het beter om te corrigeren met arbitraire correctiefactoren dan helemaal niets te doen. Er is dan ook besloten om de gebruikte leeftijdscorrectie uit het WHO-rapport toe te passen in CZM op de associaties tussen groenten, of fruit met coronaire hartziekten of specifieke kankers. De formules voor het toepassen van de leeftijdscorrectie op de relatieve risico's zijn als volgt:

$$RR_{70-79 \text{ jaar}} = (RR_{15-69 \text{ jaar}})^{0.75} \quad \text{formule 1}$$

$$RR_{>80 \text{ jaar}} = (RR_{15-69 \text{ jaar}})^{0.50} \quad \text{formule 2}$$

Er is geen reden om aan te nemen dat de afname in relatieve risico's met de leeftijd voor vis en transvetzuren anders is dan voor groenten en fruit. Daarom is besloten om voor deze voedingsfactoren de associatie met chronische ziekten ook te corrigeren voor effectverdunding op extreme leeftijden. Voor verzadigde vetzuren is geen correctie toegepast, omdat de relatieve risico's hiervoor al leeftijdsafhankelijk zijn.

2.3 Actualisatie van de innemingscijfers

Voor schattingen van de innemingscijfers wordt tot nu toe gebruik gemaakt van de VCP uit 1998. Helaas zijn er op dit moment nog geen recentere VCP-gegevens beschikbaar. In het volgende hoofdstuk wordt uitgewerkt op welke wijze toch een inschatting wordt gemaakt van de huidige innemingscijfers op basis van de voorgaande VCP-gegevens. Voor 19-30 jarigen zijn wel recentere innemingscijfers aanwezig, aangezien in 2003 een pilot voor de VCP volgens een nieuwe opzet is uitgevoerd.⁴ Vanwege de andere opzet en methodiek zijn de gegevens onvergelykbaar. Desalniettemin wordt aangenomen dat het negeren van de nieuwste innemingscijfers een grotere fout oplevert dan het gebruiken hiervan voor transvetzuren. Vergeleken met de innemingscijfers in 1998 was er een afname in de inneming van de transvetzuren te zien. Aangezien deze afname met name is veroorzaakt door aanpassingen in productieprocessen in de industrie, is voor personen boven de 30 jaar aangenomen dat de trend in inneming van transvetzuren hetzelfde is als de waargenomen trend in de twintigers in de periode van 1998 tot 2003. De manier waarop deze trend is bepaald is iets geavanceerder dan de aanpassingen die in 2004 zijn uitgevoerd, dit wordt nader besproken in hoofdstuk 4.

2.4 Conclusie

Voor een goede modelsimulatie van de effecten van voeding, is het nodig dat de gegevens in het model zo actueel mogelijk zijn. Op basis van de recentste literatuur en gesprekken met experts is een aantal wijzigingen in de gegevens van het model doorgevoerd. Een belangrijke wijziging is dat aan de hand van nieuw beschikbaar gekomen literatuur er geen aanwijzing meer is voor een associatie tussen fruitconsumptie en het risico op borstkanker. Daarom is deze associatie verwijderd uit CZM. Uit de literatuur zijn er aanwijzingen voor effectverdunding door leeftijd. Daarom is er een leeftijdscorrectie op het relatieve risico

toegepast voor jongeren en ouderen voor alle associaties met betrekking tot voedingsfactoren, uitgezonderd verzadigde vetzuren. Aanpassingen die verder wenselijk zijn, maar niet binnen dit project konden worden aangepakt zijn een gevoeligheid- en onzekerheidsanalyse van de resultaten en het kunnen berekenen van sociaal-economische gezondheidsverschillen.

Tabel 2.2. Overzicht nieuwe leeftijdsspecifieke relatieve risico's voor groenten- en fruitconsumptie op hart- en vaatziekten en specifieke kankers.

Aandoening	Fruit					Groente				
	Leeftijd				Bron	Leeftijd				Bron
	<15	15-69	70-79 ^b	>80 ^c		<15	15-69	70-79 ^b	>80 ^c	
Coronaire hartziekten	1	0,80	0,85	0,89	6	1	0,82	0,86	0,91	6
Beroerte	1	0,69	0,76	0,83	5	Geen				5
Longkanker	1	0,77	0,82	0,88	7	1	0,8	0,85	0,89	7
Borstkanker	Geen				7	Geen				7
Maagkanker	1	0,85	0,89	0,92	7	Geen				7

^a Resultaten hoogste en laagste kwantiel uit genoemde bronnen zijn toegepast op de uiterste consumptiecategorieën in CZM, de rest berekend door interpolatie.

^b $RR_{15-69jr}^{0,75}$

^c $RR_{15-69jr}^{0,50}$

Tabel 2.3. Overzicht nieuwe leeftijdsspecifieke relatieve risico's voor visconsumptie en inneming van transvetzuren op hart- en vaatziekten.

Aandoening	Vis ^a				Bron	Transvetzuren ^b				
	Leeftijd			>80 ^d		Leeftijd			>80 ^d	
	<15	15-69	70-79 ^c			<15	15-69	70-79 ^c		
Coronaire hartziekten	1	0,75	0,81	0,87	18-20	1	0,95	0,96	0,97	14
Beroerte	1	0,75	0,81	0,87	Geen					

^a Resultaten hoogste en laagste kwantiel uit genoemde bronnen zijn toegepast op de uiterste consumptiecategorieën in CZM, de rest berekend door interpolatie.

^b Gebaseerd op studie van Oomen en collega's¹⁴: stijging van 2 energieprocent transvetzuren in de voeding leidt tot een risicoverhoging van 1,25.

^c $RR_{15-69jr}^{0,75}$

^d $RR_{15-69jr}^{0,50}$

3. Kosteneffectiviteitsanalyses van voedingsinterventies

Tot op heden zijn er nauwelijks kosteneffectiviteitsanalyses beschreven voor voedingsinterventies. Echter, de kosten binnen de gezondheidszorg worden alsmaar groter terwijl het budget beperkt is. Daarom is het ook belangrijk om voor interventies gericht op het bevorderen van een gezond voedingspatroon een indicatie te krijgen over de mogelijke effecten op de volksgezondheid en de kosten hiervan.

In dit hoofdstuk zal eerst in het kort de kosteneffectiviteitsanalyse worden besproken. Welke gegevens zijn nodig en hoe wordt de kosteneffectiviteit bepaald? Vervolgens wordt ingegaan op hoe kosteneffectiviteitsanalyses ten aanzien van voedingsinterventies binnen CZM kunnen worden uitgevoerd

3.1 Kosteneffectiviteitsanalyse

Een kosteneffectiviteitsanalyse vergelijkt de uitkomsten ten aanzien van de kosten en de volksgezondheid van twee situaties ofwel twee scenario's. Bijvoorbeeld de resultaten van een bepaalde beleidsmaatregel vergeleken met wanneer die maatregel niet wordt genomen. Een kosteneffectiviteitsanalyse kan op verschillende manieren worden uitgevoerd. Dit beïnvloedt ook welke gegevens nodig zijn om de kosteneffectiviteitsanalyse uit te voeren en op de interpretatie van de resultaten hiervan.

Ten eerste moet men bepalen vanuit welk *perspectief* de analyse wordt uitgevoerd. Voorbeelden van perspectieven binnen economische evaluaties zijn maatschappelijk perspectief, sociaal perspectief of perspectief van de gezondheidszorg. Het perspectief bepaalt in grote mate welke effecten en welke kosten worden gebruikt in de kosteneffectiviteitsanalyse. Het perspectief hangt in het algemeen af van de onderzoeksvraag of van methodologische richtlijnen.

Ten tweede moet men weten wat het effect, of *de gezondheidswinst*, van een bepaalde interventie is. Er wordt onderscheid gemaakt tussen direct en indirect gerelateerde aandoeningen. Als een interventie de incidentie of prevalentie van een aandoening beïnvloedt, dan is de aandoening direct of causaal gerelateerd. Indirecte, of wel niet-causaal, gerelateerde aandoeningen zijn aandoeningen waarvan de incidentie of prevalentie alleen wordt beïnvloed doordat de interventie iemands leven verlengt waardoor de kans op andere chronische ziekten toeneemt.²¹

Ook de *kosten/baten* die samenhangen met deze gezondheidswinst moeten in kaart worden gebracht. Kosten in het perspectief van de gezondheidszorg worden onderverdeeld in directe kosten en indirecte kosten (zie Tabel 3.1). Directe kosten zijn ziektegebonden kosten, zoals kosten door ziekenhuisopname, medicatie of medische kosten door blijvende gevolgen van ziekte. Tot directe kosten worden ook de kosten van de interventie gerekend. Indirecte kosten zijn kosten die ontstaan door productieverlies door arbeidsverzuim of blijvende arbeidsongeschiktheid. Deze worden gebruikt in het maatschappelijk perspectief.

Tabel 3.1. Overzicht van directe en indirecte kosten binnen en buiten de gezondheidszorg.

	Gezondheidszorg perspectief	Maatschappelijk perspectief
Directe kosten	Medische kosten zoals zorg in ziekenhuis, medische ingrepen, consulten zorgverleners, medicatie et cetera	Kosten gedragen door patiënt en/of familie zoals reiskosten, kosten zelfhulp et cetera
Indirecte kosten	Gevolgen van de behandeling zoals kosten van zorg na behandeling	Kosten door verlies aan productiviteit zoals ziekteverzuim, arbeidsongeschiktheid of verminderde arbeidsproductiviteit

Bij kosteneffectiviteitsanalyses is het gebruikelijk om rekening te houden met een *disconteringsfactor* voor zowel de gezondheidswinst als de kosten en baten van deze gezondheidswinst. Verdiscontering is het toekennen van een lagere waarde aan gelden die in de toekomst gegenereerd of gependend worden. De totale kosten en gezondheidseffecten van een scenario is een som van de verdisconteerde kosten en effecten van alle jaren.²¹ Door kosten te disconteren en op te tellen wordt het mogelijk om alle kosten en besparingen die gedurende een periode uitgegeven of bespaard worden uit te drukken in één getal. Dit wordt de netto contante waarde genoemd (NCW).

De algemene formule voor de berekeningen van de effecten en de kosten van een interventie ziet er als het volgt uit:

$$E_s = \sum_{t=1}^t \frac{1}{(1+r_e)^{t-1}} * E_{s,t} \quad \text{formule 3}$$

E_s Verdisconteerde effecten
 r_e Discontofactor voor effecten
 $E_{s,t}$ Totale gezondheidseffecten scenario s met tijd t

$$K_s = \sum_{t=1}^t \frac{1}{(1+r_k)^{t-1}} * K_{s,t} \quad \text{formule 4}$$

K_s Verdisconteerde kosten
 r_k Discontofactor voor kosten
 $K_{s,t}$ Totale gezondheidszorgkosten scenario s met tijd t

3.1.1 Kosteneffectiviteitsratio

De uitkomst van de kosteneffectiviteitsanalyse kan worden uitgedrukt in een kosteneffectiviteitsratio. De kosteneffectiviteitsratio wordt gedefinieerd als de marginale kosten die nodig zijn om een eenheid van gezondheidseffect te generen bij een gegeven gezondheidsinterventie.²² De interventie met de laagste ratio is het kosteneffectiefst.

De kosteneffectiviteitsratio, waarbij een interventiescenario wordt vergeleken met een referentiescenario, bestaat uit het verschil in kosten gedeeld door het verschil in gezondheidseffect. De formule voor het berekenen van de kosteneffectiviteitsratio (KER) kan genoteerd worden als:²¹

$$KER = \frac{K_{s1} - K_{s0}}{E_{s1} - E_{s0}} \quad \text{formule 5}$$

<i>KER</i>	Kosteneffectiviteitsratio
<i>K_{s0}</i>	Totale kosten referentiescenario
<i>E_{s0}</i>	Totale gezondheidseffect referentiescenario
<i>K_{s1}</i>	Totale kosten interventiescenario
<i>E_{s1}</i>	Totale gezondheidseffect interventiescenario

3.2 Kosteneffectiviteitsanalyse binnen CZM

CZM is recentelijk uitgebreid met de mogelijkheid om naast de verwachte gezondheidswinst of verlies ook de kosten of baten van dit effect te berekenen.²¹ CZM houdt alleen rekening met de kosten binnen de gezondheidszorg, het gezondheidszorgperspectief. Hiermee worden kosten in het maatschappelijk perspectief, zoals productieverlies, en in het sociaal perspectief, zoals reiskosten van familie, buiten beschouwing gelaten.

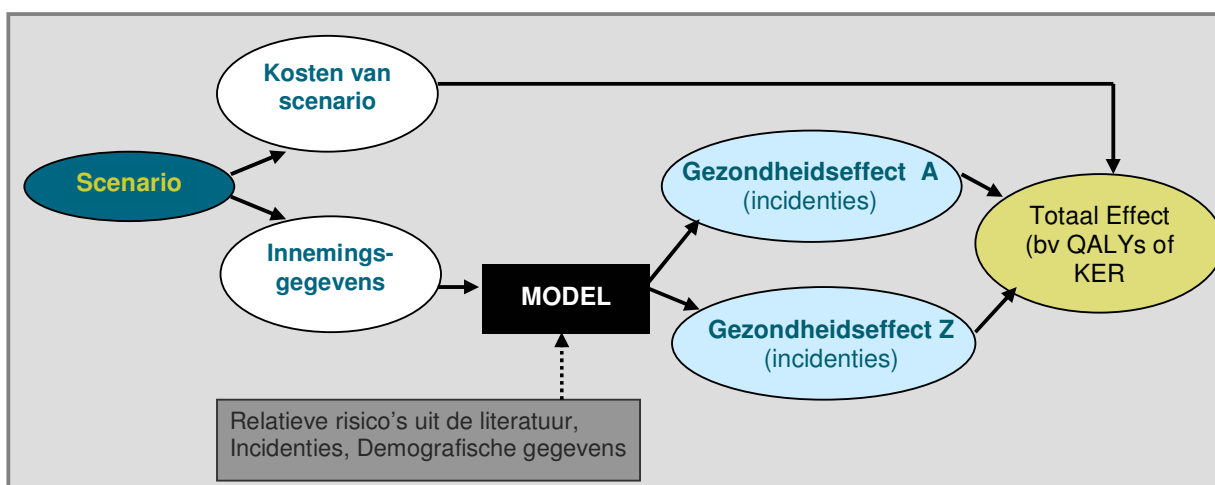
Binnen CZM kan onderscheid worden gemaakt tussen direct en indirect gerelateerde aandoeningen. Gegeven dit onderscheid, wordt in de kosteneffectiviteitsmodule die gekoppeld is aan CZM de aanpak van Nyman²³ gevolgd. Nyman²³ raadt aan om alle kosten die direct gerelateerd zijn aan de gezondheidswinst, gemeten in de noemer, ook in de deler van de kosteneffectiviteitsratio mee te nemen. Binnen de kosteneffectiviteitsmodule van CZM worden ook voor voedingsinterventies, consistent aan het Nyman-principe²¹, alle gezondheidseffecten en alle kosten van de ziekten meegenomen. Bij deze methode bevat zowel de deler als de noemer alle gezondheidseffecten van causale en indirect gerelateerde aandoeningen. De kosteneffectiviteitsratio kan genoteerd worden als:

$$KER = \frac{\sum_{t=1}^t \frac{1}{(1+r_k)^{t-1}} * (kc_{s1,t} + ku_{s1,t} + ki_{s1,t} - kc_{s0,t} - ku_{s0,t} - ki_{s0,t})}{\sum_{t=1}^t \frac{1}{(1+r_e)^{t-1}} * (ec_{s1,t} + eu_{s1,t} - ec_{s0,t} - eu_{s0,t})} \quad \text{formule 6}$$

<i>KER</i>	Kosteneffectiviteitsratio
<i>ki</i>	Interventiekosten scenario s op tijdstip t
<i>kc</i>	Gezondheidszorgkosten van causaal-gerelateerde ziekten scenario s op tijdstip t
<i>ku</i>	Gezondheidszorgkosten van indirect-gerelateerde ziekten scenario s op tijdstip t
<i>ec</i>	Gezondheidseffecten van causaal gerelateerde ziekten scenario s op tijdstip t
<i>eu</i>	Gezondheidseffecten van indirect gerelateerde ziekten scenario s op tijdstip t
<i>s0</i>	Referentiescenario
<i>s1</i>	Interventiescenario
<i>r_k</i>	Discontofactor kosten
<i>r_e</i>	Discontofactor effecten

3.3 Benodigde data

De data die nodig zijn voor het uitvoeren van een kosteneffectiviteitsanalyse in CZM kunnen onderverdeeld worden in twee groepen. In de eerste plaats zijn er invoergegevens nodig over de scenario's (referentie- of interventiescenario) die doorgerekend dienen te worden. Ten tweede, moeten de parameters binnen het model bepaald zijn om de berekeningen binnen CZM mogelijk te maken. Dit is schematisch weergegeven in Figuur 3.1. De benodigde gegevens zijn samengevat in Tabel 3.2.



Figuur 3.1. Schematische weergave van de input en output van het Chronische-Ziekten-Model ten aanzien van de kosteneffectiviteitsanalyse van voedingsinterventies.

Tabel 3.2. Benodigde gegevens voor het bepalen van kosteneffectiviteitsratio's binnen CZM.

Variabelen	Omschrijving	Gebaseerd op	Eenheid
<i>Scenario:</i>			
s0	Referentiescenario of de huidige situatie	VCP	Prevalentie van voedingsfactoren per leeftijd per geslacht
s1	Interventiescenario	Evaluatie interventie	Prevalentie van voedingsfactoren per leeftijd per geslacht
Ki	Kosten van de interventie	Totale budget interventie	Kosten/persoon/jaar
<i>Parameters voor KER:</i>			
Kc	Gezondheidszorgkosten van causaal gerelateerde ziekten	Kosten van ziekten ²⁴	Kosten per patiënt per ziekte per jaar
Ku	Gezondheidszorgkosten van indirect gerelateerde ziekten	Kosten van ziekten ²⁴	Kosten per patiënt per ziekte per jaar
Ec	Gezondheidseffecten van causaal gerelateerde ziekten	Relatieve risico's van gerelateerde ziekten	Ziekteprevalentie, incidentie en sterfte, levensjaren of QALY
Eu	Gezondheidseffecten van indirect gerelateerde ziekten	Relatieve risico's van gerelateerde ziekten	Ziekteprevalentie, incidentie en sterfte, levensjaren of QALY
r _k	Discontofactor kosten	Aanbevolen discontering ratio NL (4%)	Verdisconteerde kosten
r _e	Discontofactor gezondheidseffecten	Aanbevolen discontering ratio NL (4%)	Verdisconteerde gezondheidseffecten

Scenario's

Om een scenario (referentie- of interventiescenario) door te kunnen rekenen in CZM moeten enkele gegevens bekend zijn. Voor voedingsinterventies is het noodzakelijk te weten wat de consumptieverandering is van groenten, fruit, verzadigde vetzuren, transvetzuren en/of vis ten opzichte van het referentiescenario. Deze consumptieverandering moet voor iedere leeftijds- en geslachtsklasse bekend zijn. Ook de periode waarin men het effect verwacht is van belang, dus vanaf wanneer begint de interventie effect te laten zien en hoelang houdt dit effect aan. In feite wordt een scenario voor CZM beschreven door de prevalenties van de risicofactoren op het begintijdstip en door de veranderingen van die prevalenties op de latere tijdstippen. Uiteraard zijn ook gegevens over de (begrote) kosten van een interventie noodzakelijk om een economische evaluatie te maken.

3.3.1.1 Parameters binnen CZM

De parameters van CZM kunnen in twee groepen worden verdeeld. Aan de ene kant zijn er risicoschattingen, prevalenties van risicofactoren en ziekten en demografische data nodig om het effect van de interventie op de gezondheid te kunnen bepalen. De benodigde data hiervoor zijn beschreven door Hoogenveen et al.²⁵ en ten aanzien van voedingsfactoren in het voorgaande hoofdstuk.

Aan de andere kant moeten de kosten/baten berekend worden die samenhangen met directe en indirecte ziekten die samenhangen met de interventie. Gegevens van het rapport 'Kosten van ziekten'²⁴ zijn gebruikt om de kosten van causale gerelateerde en indirect gerelateerde aandoeningen te bepalen. De gezondheidszorgkosten van causaal gerelateerde aandoeningen in een jaar worden gekoppeld aan de prevalentie van de aandoeningen. Voor sommige aandoeningen zijn schattingen gemaakt voor de leeftijds- en geslachtsspecifieke kosten. Voor andere aandoeningen zijn alleen de gemiddelde kosten bekend.^{21 26} Het rapport 'Kosten van ziekten' is een 'top down study', waarbij de gezondheidszorgkosten ongelijk verdeeld zijn over de gezondheidseffecten. Daarom kan aangenomen worden dat de gezondheidszorgkosten van patiënten met meer dan 1 van de 28 aandoeningen gelijk zijn aan de som van gezondheidszorgkosten van de individuele aandoeningen.²¹ De kosten per individu voor indirect gerelateerde aandoeningen per jaar zijn niet meegenomen. Hiervoor gebruikt CZM het verschil van de gemiddelde gezondheidszorgkosten per persoon per jaar en de gemiddelde kosten van de causaal gerelateerde aandoeningen per jaar.

3.3.2 Bepaling KER

CZM geeft als resultaat de gezondheidseffecten van het referentiescenario en het interventiescenario. CZM berekent ook de kosten van de direct en indirect gerelateerde ziekten. Deze gegevens samen met de (begrote) kosten van een interventie en een gekozen dicontofactor zijn nodig voor de bepaling van de KER (zie formule 6). Dit is de gezondheidswinst van een interventie per uitgegeven euro. Als voor verschillende interventies de kosteneffectiviteitsratio wordt berekend, dan kan men aan de hand van de ratio een rangorde bepalen, die aangeeft welke interventie per euro de meeste gezondheidswinst oplevert.

3.4 Conclusie

Dus met behulp van CZM kunnen voor (toekomstige) voedingsinterventies voor vijf voedingsfactoren een inschatting worden gemaakt van de effecten op de volksgezondheid en de kosteneffectiviteit van deze interventies, mits er gegevens beschikbaar zijn over de (verandering in) inneming en de kosten van de interventies. Bij de interpretatie van deze resultaten dient men echter wel rekening te houden met een aantal zaken, zoals het perspectief, de periode waarover het effect is bepaald en het meenemen van een discontofactor. Deze punten worden hieronder besproken.

Bij het interpreteren van de kosteneffectiviteit van een interventie is het belangrijk om te weten wie de interventie betaalt en of er ook door andere partijen kosten worden gemaakt. Anders kan een interventie effectiever worden geschat dan deze in werkelijkheid is. Althans, een interventie kan kosteneffectiever zijn vanuit het perspectief van de Nederlandse overheid dan vanuit maatschappelijk perspectief wanneer de kosten niet alleen door de Nederlandse regering worden gedragen, maar door meerdere partijen. Tevens is binnen de kosteneffectiviteitsmodule alleen rekening gehouden met kosten vanuit het gezondheidszorgperspectief.

CZM simuleert de medische kosten van direct en indirect gerelateerde aandoeningen. Andere kosten zoals productiviteitsverlies en informele gezondheidszorg (maatschappelijk perspectief) worden niet meegenomen. Wanneer deze kosten worden weggelaten leidt dit over het algemeen tot hogere kosteneffectiviteitsratios en dus tot een ongunstiger beeld van de interventie. Overigens voor deze voedingsinterventies zal het niet meenemen van de productiviteitsverliezen minder invloed hebben op de kosteneffectiviteitsratios,²⁷ aangezien een groot aantal chronische zieken vanwege hun leeftijd niet meer deel uitmaakt van de arbeidsmarkt.

Informele zorg is de zorg die wordt verleend door familie en/of vrienden en beslaat een aanzienlijk deel van de totale zorg gegeven aan zorgvragers met een chronische of terminale aandoening. De tijd die wordt besteed aan informele zorg kan niet meer worden besteed aan bijvoorbeeld werk of vrije tijd. Een groot deel van de kosten die informele zorg met zich meebrengt is gerelateerd aan tijd. Aangezien tijd moeilijk in geld is uit te drukken, worden de kosten van informele zorg vaak achterwege gelaten binnen kosteneffectiviteitsanalyses.²⁹

Een ander punt van aandacht binnen de kosteneffectiviteitsanalyse is de discontering van kosten en effecten. Discontering betekent dat kosten, baten en gezondheidswinst in de toekomst minder zwaar wegen. Omdat de volksgezondheidszorgkosten pas in de toekomst, op de middellange tot lange termijn worden teruggewonnen heeft disconteren bij volksgezondheidsinterventies een zeer nadelig effect op het economische profiel van dergelijke interventies. Disconteren van levensjaren betekent dat preventieprogramma's worden benadeeld. Van de recent uitgevoerde Nederlandse farmaco-economische studies verdisconteert overigens 30% de gezondheidswinst niet. De discussie betreft vooral gewonnen levensjaren. Monetaire kosten en baten worden altijd verdisconteerd.³⁰

Naast het disconteren van kosten is het waarschijnlijk, zo niet zeker, dat de behandelingen van ziekten meegenomen in het CZM in de loop van jaren veranderen. Nu nog experimentele, dure behandelingen worden standaard en daardoor goedkoper. Echter ook nieuwe, effectievere behandelingen worden ontwikkeld waardoor mensen langer leven maar waarvan

misschien de kosten ook wel weer hoger liggen. Hier wordt op dit moment in de module van CZM geen rekening mee gehouden.

Bij interpretatie van de berekende kosten door CZM moet rekening gehouden worden met de keuze van het aantal jaren dat er wordt doorgerekend. Wanneer er maar een beperkt aantal jaar doorgerekend wordt, zijn de fouten in de kosten van ziekten relatief klein. Echter het effect van de interventie is nog niet volledig gesimuleerd. Wanneer langer doorgerekend wordt om alle effecten van de interventie te kunnen simuleren wordt de fout in kosten van ziekten groter.

4. Gezondheidseffecten zonder maatregelen

Om het belang en het effect van interventies te kunnen bepalen is het belangrijk te weten wat de toekomstige ontwikkelingen in voedselconsumptie van verzadigde vetzuren, transvetzuren, groenten, fruit en vis zullen zijn zonder beleidsmaatregelen en/of interventies. Dit wordt in dit rapport aangeduid als scenario-0. Scenario-0 dient als referentiescenario bij de interpretatie van scenario's waarin interventies worden uitgevoerd (zie hoofdstuk 5). Door interventiescenario's namelijk te vergelijken met het referentiescenario kan bepaald worden welk scenario de meeste gezondheidswinst oplevert en tegen welke kosten.

Met behulp van scenario-0 kan ook het gezondheidsverlies berekend worden dat resulteert wanneer er geen maatregelen worden genomen. De gezondheidseffecten in deze situatie worden vergeleken met die van het ideale scenario (scenario-Aanbevolen) waarin iedereen voldoet aan de aanbevelingen van het Voedingscentrum en de Gezondheidsraad voor gezonde voeding³⁰. Het verschil³¹ is daarmee indicatief voor de maximaal te behalen gezondheidswinst.

In aanvulling hierop is het ook interessant om te zien welke gezondheidseffecten op zullen treden wanneer de ontwikkelingen ongunstig zullen zijn. Of in het slechtste geval, waarin iedereen in de ongezondste klasse voor iedere voedingsfactor zit (scenario-worst-case). Ook deze resultaten worden vergeleken met scenario-0. De resultaten zijn te interpreteren als het maximale gezondheidsverlies dat kan worden geleden als de ontwikkelingen (nog) ongunstiger zijn dan verwacht.

Na een algemene beschrijving van de scenario's en hoe ze worden bepaald, wordt in dit hoofdstuk de bepaling van het gezondheidseffect per voedingsfactor besproken. Vervolgens zullen de resultaten voor de verschillende voedingsfactoren naast elkaar worden gezet.

4.1 Methode

4.1.1 Bepaling van scenario-0

Een scenario wordt beschreven door de inneming van de vijf voedingsfactoren en de mate waarin deze inneming in de toekomst verandert. Met andere woorden, de inneming in 2005 van deze voedingsfactoren en de zogenaamde transitiekansen per geslacht en per 5-jaarsleeftijdscategorie zijn invoergegevens voor CZM. Een transitiekans is de kans dat iemand van innemingsklasse verandert in één jaar tijd. Dat is bijvoorbeeld, de kans dat iemand in plaats van 50 gram fruit per dag in het volgende jaar 100 gram fruit per dag gaat eten.

Voor het scenario dat er geen maatregelen worden genomen, zou men kunnen veronderstellen dat de huidige situatie aanblijft in de toekomst. Echter, het is correcter om hierbij rekening te houden met ontwikkelingen in de voedselconsumptie. In de volgende paragrafen wordt de toekomstige autonome ontwikkeling van elke voedingsfactor afzonderlijk besproken, maar in het algemeen zijn de scenario's-0 op de volgende manier bepaald: a) Uit de voedselconsumptiepeilingen in 1987 (VCP-1), 1992 (VCP-2), 1997/1998 (VCP-3) of andere beschikbare data is voor iedere voedingsfactor een trend berekend; b) Vervolgens is bekeken of er een trendbreuk zou moeten plaatsvinden op basis van voorspellingen die door experts

zijn geconstateerd of worden verwacht;¹⁶ c) De aangepaste trend is omgezet in schattingen van de inneming in 2005 en transitiekansen voor de jaren daarna (zie Bijlage 2 voor details van deze omzetting). De trend in de vorm van transitiekansen wordt constant verondersteld; d) De daaruit voortvloeiende projecties voor elke voedingsfactor zijn toegestuurd aan experts; e) De projecties zijn eventueel aangepast op grond van de reacties van deze experts (zie Bijlage 3). Onder andere door de inneming vanaf 2015 als constant te beschouwen vanwege een te grote onzekerheid.

4.1.2 Bepaling van scenario-aanbevolen

In het scenario-aanbevolen voldoet iedereen aan de aanbevolen hoeveelheid voor de betreffende voedingsfactor en blijft hieraan ook voldoen.

4.1.3 Bepaling van scenario-worst-case

De aanname voor het worst-case-scenario is dat iedereen het meest ongunstige voedingspatroon heeft ten aanzien van de betreffende voedingsfactor.

4.1.4 Bepaling van gezondheidsverlies/-winst

Het gezondheidsverlies wordt uitgedrukt in verminderde levensverwachting en de voorziekte-gecorrigeerde levensverwachting. De effecten van scenario-0, het scenario waarbij de gehele populatie voldoet aan de aanbevolen hoeveelheid van de voedingsfactor (scenario-aanbevolen), en het scenario-worst-case wordt door CZM gesimuleerd voor een cohort van 0-jarigen. De simulatieperiode duurt totdat iedereen in het cohort is overleden zodat de levensverwachting berekend kan worden. Daarnaast wordt het aantal sterfgevallen in de komende 20 jaar berekend dat toe te schrijven is aan de betreffende voedingsfactor. Tenslotte wordt de vermindering in zorgkosten uitgerekend voor de komende 20 jaar, teruggerekend naar de huidige netto contante waarde met een discontovoet van 4%.

4.2 Verzadigde vetzuren

De inneming van verzadigde vetzuren in CZM is ingedeeld in vijf klassen. De klassen zijn gebaseerd op het percentage van de totale energie-inneming dat geleverd wordt door verzadigde vetzuren. De klassenindeling is:

1. 0 –tot 10 energie %
2. 10 tot 12,5 energie %
3. 12,5 tot 15 energie %
4. 15 tot 17,5 energie %
5. meer dan 17,5 energie %

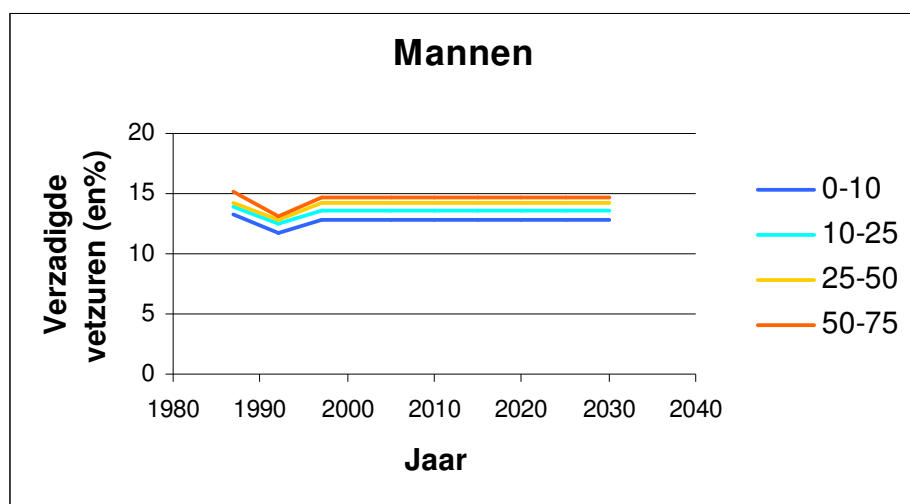
4.2.1 Historische trends en verwachte trendbreuken

De voedselconsumptiepeilingen van 1987 tot 1998 laten geen duidelijke trend zien (zie Figuur 4.1). Daarom is de inneming in 2005 geschat als gelijk aan die in VCP-3. Voor verzadigde vetzuren is niet de voedselconsumptiepeiling van 2003 meegenomen zoals bij transvetzuren wel is gedaan (zie paragraaf 4.3.1). De verandering in inneming van verzadigde vetzuren is niet, zoals bij transvetzuren, vooral veroorzaakt door verandering in productietechnieken, maar is afhankelijk van gedragsverandering, waarbij de verandering van jongeren niet zomaar te vertalen is naar andere leeftijdsgroepen. De verwachtingen van

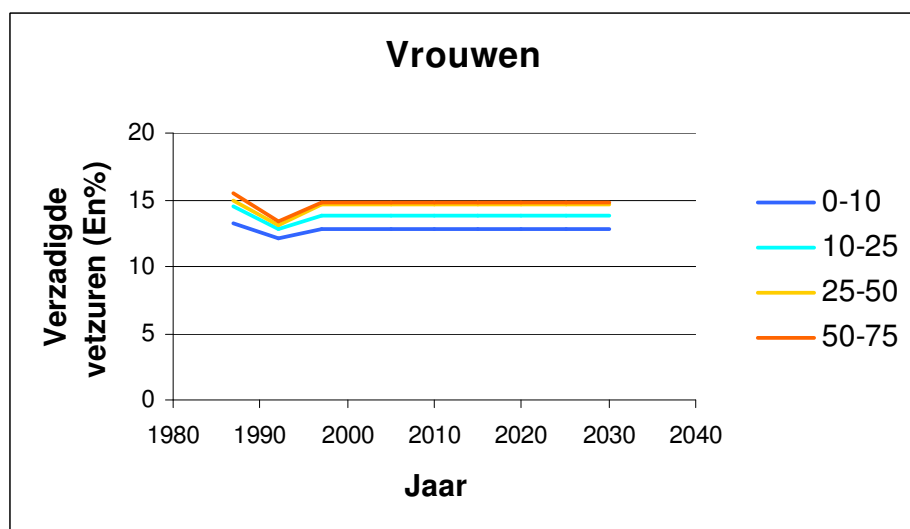
Tabel 4.1. Verwachte ontwikkelingen in de inneming van verzadigde vetzuren op basis van verwachte trends zoals omschreven in 'Ons eten gemeten'(OEG)¹.

Verwachte trends in voedingsgedrag en voedselaanbod ten aanzien van zoals genoemd in OEG	Richting van de ontwikkeling in inneming van verzadigde vetzuren
Meer producten waarbij de voedingskundige kwaliteit is verbeterd	↓
Meer specifiek gezondheidsbevorderende voedingsmiddelen	0
Meer gezond gemaksvoesel	↓
Groter aanbod en consumptie van energierijke producten	↑
Grotere portiegrootte	↑
Meer consumptie van gemaksvoesel (veel zout/zoet, weinig groenten)	↑
Meer graasgedrag	↑
Vaker ontbijt overslaan	Indirect ↑
De huidige trends op het gebied van voedsel en voeding zullen zich de komende 5-10 jaar voortzetten.	0

↓ = inneming daalt, 0= blijft gelijk, ↑= inneming stijgt



A



B

Figuur 4.1. Gemiddelde inneming verzadigde vetzuren (en %) gebaseerd op de VCP's ('87-'98) en projectie tot 2030 voor mannen (A) en vrouwen (B) voor vier leeftijdscategorieën.

experts zoals beschreven in 'Ons eten gemeten' zijn samengevat in Tabel 4.1.¹⁶ Per aangegeven ontwikkeling is binnen dit project een inschatting gemaakt wat het effect zal zijn op de inneming van verzadigde vetzuren.

4.2.2 Aannames voor scenario-0

De inneming van verzadigde vetzuren in 2005 is gelijk verondersteld aan die in 1998 (VCP-3), in overeenstemming met de opinie van het merendeel van de experts. De inneming is constant verondersteld voor de volgende jaren. Alhoewel wel enkele experts vermoeden dat er sprake zou kunnen zijn van een lichte daling van de inneming van verzadigde vetzuren. Figuur 4.1 A en B laten de gemiddelde ontwikkelingen zien voor mannen, respectievelijk vrouwen, in scenario-0.

4.2.3 Aannames voor scenario-aanbevolen

De aanbeveling van het Voedingscentrum en de Gezondheidsraad is dat verzadigde vetzuren niet meer dan 10% van de dagelijkse energie-innemings leveren.³⁰ Kortom, in scenario-aanbevolen wordt iedereen ingedeeld in de categorie '0-10 energie %' (klasse 1).

4.2.4 Aannames voor scenario-worst-case

De aanname voor het worst-case-scenario is dat verzadigde vetzuren meer dan 17,5% uitmaakt van de dagelijkse energie-innemings (klasse 5).

4.2.5 Berekend gezondheidsverlies

Wanneer er geen maatregelen worden genomen ten aanzien van het energiepercentage verzadigde vetzuren, is voor 0-jarigen de levensverwachting en de voor-ziekte-gecorrigeerde levensverwachting respectievelijk 0,06 en 0,09 jaar korter. Verder zijn ongeveer 13.000 sterfgevallen in de komende 20 jaar toe te schrijven aan een te hoge inneming van verzadigde vetzuren. Wanneer iedereen de aanbevolen hoeveelheid verzadigde vetzuren inneemt zouden de totale zorgkosten de komende 20 jaar met 370 miljoen euro verminderen vergeleken met scenario-0, teruggerekend naar de huidige waarde met een discontovoet van 4%.

Stel dat iedereen meer dan 17,5% van zijn energie uit verzadigde vetzuren zou halen (scenario-worst-case), wordt de levensverwachting voor 0-jarigen 0,12 jaar en de voor-ziekte-gecorrigeerde levensverwachting 0,17 jaar korter vergeleken met scenario-0. De totale zorgkosten zullen dan de komende 20 jaar 330 miljoen euro hoger zijn, teruggerekend naar de huidige waarde. Daarnaast zullen er 11.000 mensen meer sterven in 20 jaar.

4.3 Transvetzuren

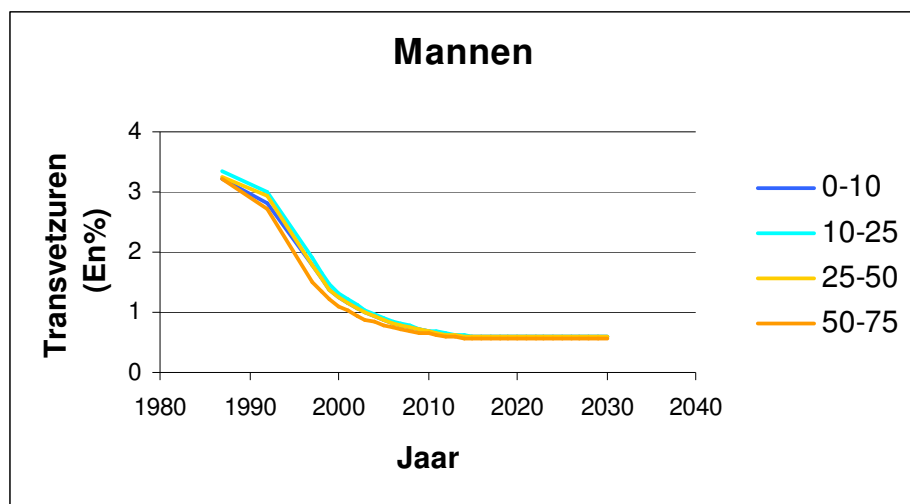
Transvetzuren zijn ingedeeld in vier klassen. De klassen zijn gebaseerd op het percentage van de totale energie-innemings dat geleverd wordt door transvetzuren. De klassenindeling is:

1. 0 tot 1 energie %
2. 1 tot 1,5 energie %
3. 1,5 tot 2 energie %
4. meer dan 2 energie %

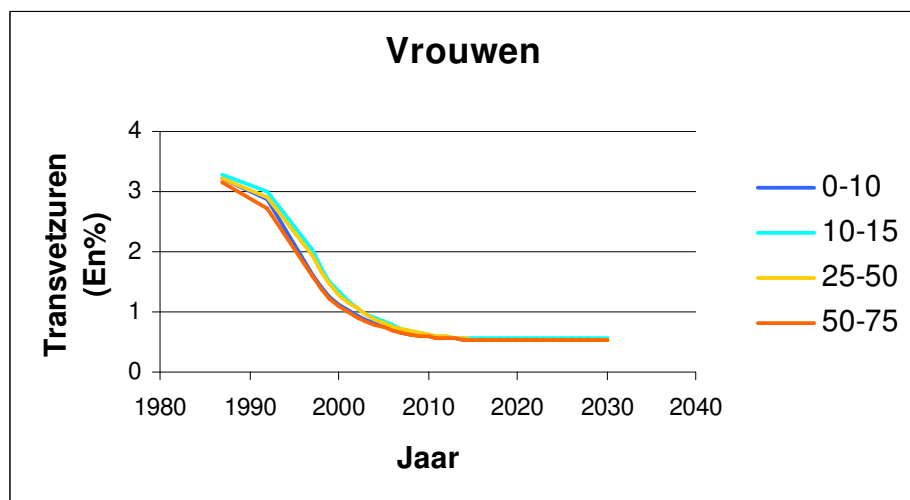
Tabel 4.2. Verwachte ontwikkelingen in de inneming van transvetzuren op basis van verwachte trends zoals omschreven in 'Ons eten gemeten'(OEG)¹.

Verwachte trends in voedingsgedrag en voedselaanbod zoals genoemd in OEG	Richting van de ontwikkeling in inneming van transvetzuren
Meer producten waarbij de voedingskundige kwaliteit is verbeterd	↓
Meer specifiek gezondheidsbevorderende voedingsmiddelen	0
Meer gezond gemaksvoesel	↓
Groter aanbod en consumptie van energierijke producten	↑
Grotere portiegrootte	↑
Meer consumptie gemaksvoesel (veel zout/zoet, weinig groenten)	↑
Meer graasgedrag	↑
Vaker ontbijt overslaan	Indirect ↑
De huidige trends op het gebied van voedsel en voeding zullen zich de komende 5-10 jaar voortzetten.	↓
Transvetgehalte van producten vermindert	↓

↓ = inneming daalt, 0= blijft gelijk, ↑= inneming stijgt



A



B

Figuur 4.2. Gemiddelde inneming transvetzuren (en %) gebaseerd op de VCP's ('87-'98) en projectie tot 2030 voor mannen (A) en vrouwen (B) voor vier leeftijdscategorieën.

4.3.1 Historische trends en verwachte trendbreuken

Voor de historische trend voor transvetzuren zijn naast VCP-1, VCP-2 en VCP-3 ook gegevens van de voedselconsumptiepeiling uit 2003 gebruikt (VCP-2003), ondanks de afwijkende meetmethode in deze voedselconsumptiepeiling. Zonder deze cijfers was het namelijk onmogelijk om een trend te schatten tussen 1997 en 2003, een periode waarin een trendbreuk wordt verondersteld. De voedselconsumptiepeilingen laten een duidelijke daling van de consumptie zien (zie Figuur 4.2). De oorzaak is dat fabrikanten steeds minder transvetzuren in hun producten stoppen. De verwachtingen van experts zoals beschreven in 'Ons eten gemeten' zijn samengevat in Tabel 4.2.¹⁶ Per aangegeven ontwikkeling is binnen dit project een inschatting gemaakt wat het effect zal zijn op de inneming van transvetzuren.

4.3.2 Aannames voor scenario-0

Experts nemen aan dat de industrie transvetzuren ondertussen voor het grootste deel vervangen heeft. Hierdoor zal de dalende trend langzamerhand tot stilstand komen. De afname in inneming van transvetzuren van jongvolwassenen tussen 1997 (VCP-3) en 2003 (VCP-2003) kan worden uitgedrukt in transitiekansen. Die transitiekansen worden geschat voor alle leeftijden, waarmee de inneming van transvetzuren in 2005 wordt bepaald. Er is aangenomen dat na 2005 de inneming van transvetzuren nog verder daalt, berekend met dezelfde transitiekansen. Vanaf 2015 is aangenomen dat de inneming stabiel blijft. De figuren 4.3 en 4.4 laten de projecties zien voor de ontwikkeling van inneming van transvetzuren voor mannen en vrouwen in scenario-0.

4.3.3 Aannames voor scenario-aanbevolen

De aanbeveling van het Voedingscentrum en de Gezondheidsraad is dat minder dan 1% van de dagelijkse energie-inneming bestaat uit transvetzuren.³⁰ Kortom, in scenario-aanbevolen wordt iedereen ingedeeld in de categorie '0-1 energie %' (klasse 1).

4.3.4 Aannames voor scenario-worst-case

De aanname voor het worst-case scenario is dat transvetzuren meer dan 2% uitmaakt van de dagelijkse energie-inneming (klasse 4).

4.3.5 Berekend gezondheidsverlies

Wanneer er geen maatregelen ten aanzien van transvetzuren worden genomen, is voor 0-jarigen de levensverwachting en de voor-ziekte-gecorrigeerde levensverwachting respectievelijk 0,006 en 0,009 jaar korter. Verder zijn ongeveer 1.500 sterfgevallen in de komende 20 jaar toe te schrijven aan een te hoge inneming van transvetzuren. In de komende 20 jaar is 47 miljoen euro van de totale zorgkosten toe te schrijven aan een te hoge inneming van transvetzuren (teruggerekend naar de huidige waarde met een discontovoet van 4%).

Stel het scenario dat voor iedereen de transvetzuren meer dan 2% uitmaken van de energie-inneming (scenario-worst-case), dan wordt de levensverwachting voor 0-jarigen 0,12 jaar korter en dit is voor voor-ziekte-gecorrigeerde levensverwachting 0,17 jaar korter vergeleken met scenario-0. De totale zorgkosten zullen dan de komende 20 jaar met 1,1 miljard euro stijgen, teruggerekend naar de huidige waarde. Daarnaast zullen er 54.000 mensen meer sterven in 20 jaar.

4.4 Fruit

Fruit is ingedeeld in vijf klassen. De klassen zijn gebaseerd op de fruitconsumptie in gram per dag. De klassenindeling is:

1. 0 tot 50 g/dag
2. 50 tot 100 g/dag
3. 100 tot 150 g/dag
4. 150 tot 200 g/dag
5. meer dan 200 g/dag

4.4.1 Historische trends en verwachte trendbreuken

De voedselconsumptiepeilingen laten een daling van de fruitconsumptie zien (zie Figuur 4.3). De verwachtingen van experts zoals beschreven in 'Ons eten gemeten' zijn samengevat in Tabel 4.3.¹⁶ Een deel van de voor dit project aangeschreven experts denkt dat de trend zal afvlakken en er een minimum bereikt zal worden. Dit geldt vooral voor jongeren, omdat voor deze groep een sterk dalende trend zichtbaar is.

4.4.2 Aannames voor scenario-0

Verondersteld wordt dat de trend door VCP-1, VCP-2 en VCP-3 doorgetrokken kan worden naar de toekomst (zie Figuur 4.3). De trend is geschat op basis van transitiekansen. Die kansen worden constant verondersteld tot 2015. Daarna is de aanname dat de consumptie gelijk blijft.

4.4.3 Aannames voor scenario-aanbevolen

De aanbeveling van het Voedingscentrum is om dagelijks twee stuks (200 gram) fruit te eten.³¹ In scenario-aanbevolen wordt iedereen ingedeeld in de categorie 'meer dan 200 g'.

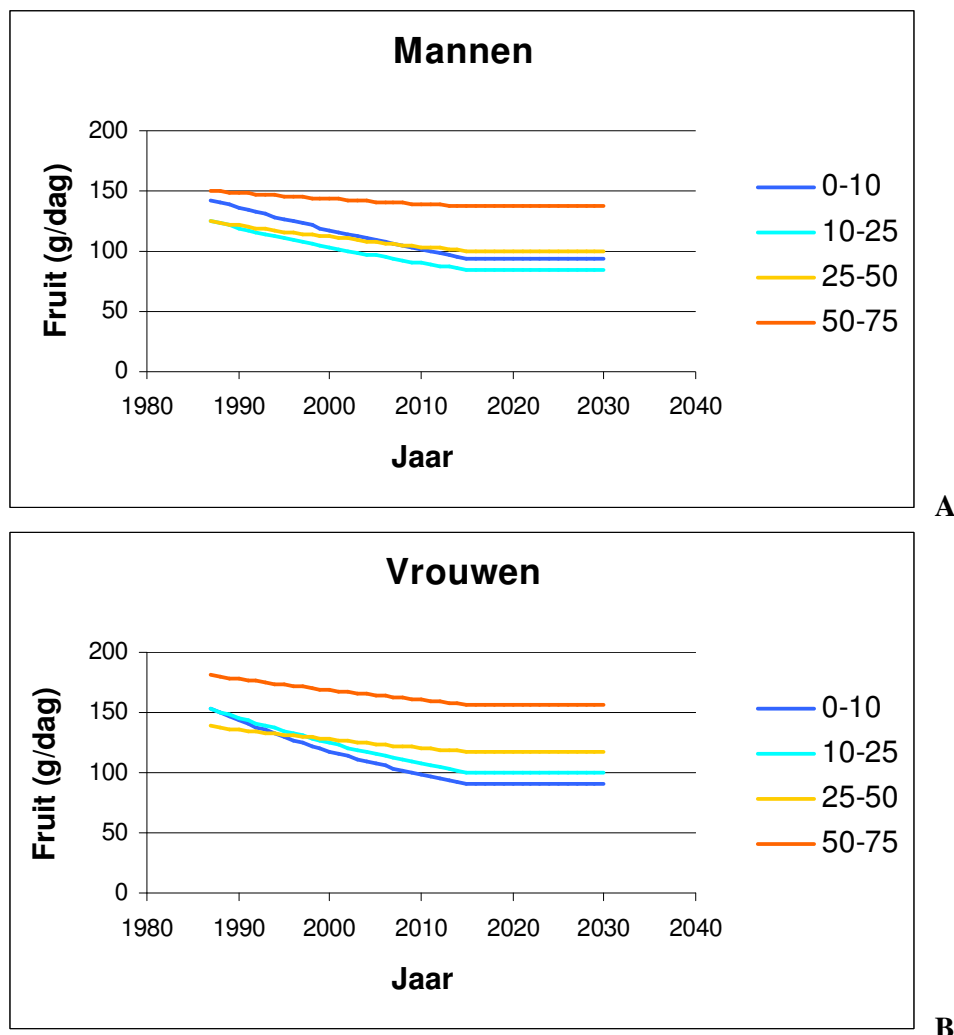
4.4.4 Aannames voor scenario-worst-case

In het meest ongunstige geval wordt verondersteld dat iedereen minder dan 50 gram fruit per dag consumeert. Oftewel iedereen wordt ingedeeld in de eerste categorie '0-50 gram fruit'.

Tabel 4.3. Verwachte ontwikkelingen in de consumptie van fruit op basis van verwachte trends zoals omschreven in 'Ons eten gemeten'(OEG)¹.

Ontwikkelingen in voedingsgedrag en voedselaanbod zoals genoemd in OEG	Richting van de ontwikkeling in consumptie van fruit
Meer producten waarbij de voedingskundige kwaliteit is verbeterd	↑
Meer specifiek gezondheidsbevorderende voedingsmiddelen	↔
Meer gezond gemaksvodsel	↑
Groter aanbod en consumptie van energierijke producten	indirect↓
Grotere portiegrootte	↔
Meer consumptie gemaksvodsel (veel zout/zoet, weinig groenten)	↓
Meer graasgedrag	↔
Vaker ontbijt overslaan	↔
De huidige trends op het gebied van voedsel en voeding zullen zich de komende 5-10 jaar voortzetten.	↓

↓ = inneming daalt, 0= blijft gelijk, ↑= inneming stijgt, ↔= onduidelijk



Figuur 4.3. Gemiddelde inneming fruit (gram/dag) gebaseerd op de VCP's ('87-'98) en projectie tot 2030 voor mannen (A) en vrouwen (B) voor vier leeftijdscategorieën.

4.4.5 Berekend gezondheidsverlies

Wanneer er geen maatregelen ten aanzien van fruit worden genomen, is voor 0-jarigen de levensverwachting en de voor-ziekte-gecorrigeerde levensverwachting respectievelijk 0,47 en 0,56 jaar korter. Verder zijn ongeveer 60.000 sterfgevallen in de komende 20 jaar toe te schrijven aan een te lage consumptie van fruit. In de komende 20 jaar is 1,9 miljard euro van de totale zorgkosten toe te schrijven aan een te lage consumptie van fruit als men dit vergelijkt met scenario-0 (teruggerekend naar de huidige waarde met een discontovoet van 4%).

Stel het worst-case-scenario dat niemand fruit eet (of minder dan 50 gram), dan wordt de levensverwachting voor 0-jarigen 0,29 jaar korter vergeleken met scenario-0. Dit is voor voor-ziekte-gecorrigeerde levensverwachting 0,34 jaar korter. De totale zorgkosten zullen dan de komende 20 jaar met 1,9 miljard euro stijgen, teruggerekend naar de huidige waarde. Daarnaast zullen er 57.000 mensen meer sterven in 20 jaar.

4.5 Groente

Groenten is ingedeeld in vijf klassen. De klassen zijn gebaseerd op de dagelijkse inneming van groenten in grammen. De klassenindeling is:

1. 0 tot 50 g/dag
2. 50 tot 100 g/dag
3. 100 tot 150 g/dag
4. 150 tot 200 g/dag
5. meer dan 200 g/dag

4.5.1 Historische trends en verwachte trendbreuken

De voedselconsumptiepeilingen laten een daling van de groenteconsumptie zien (zie Figuur 4.4). De verwachtingen van experts zoals beschreven in 'Ons eten gemeten' zijn samengevat in Tabel 4.4.¹⁶ Een deel van de voor dit project aangeschreven experts denkt dat de trend zal afvlakken en er een minimum bereikt zal worden. Dit geldt vooral voor jongeren, omdat voor deze groep een sterk dalende trend zichtbaar is.

4.5.2 Aannames voor scenario-0

Verondersteld wordt dat de trend door VCP1, VCP2 en VCP3 doorgetrokken kan worden naar de toekomst (zie Figuur 4.4). De trend is geschat op basis van transitiekansen. Die kansen worden constant verondersteld tot 2015. Daarna is de aangenomen dat de consumptie gelijk blijft.

4.5.3 Aannames voor scenario-aanbevolen

De aanbeveling van het Voedingscentrum is om 200 gram groenten per dag te eten.³¹ In dit scenario voldoet iedereen aan de aanbeveling en wordt ingedeeld in de categorie 5. meer dan 200 g/dag'.

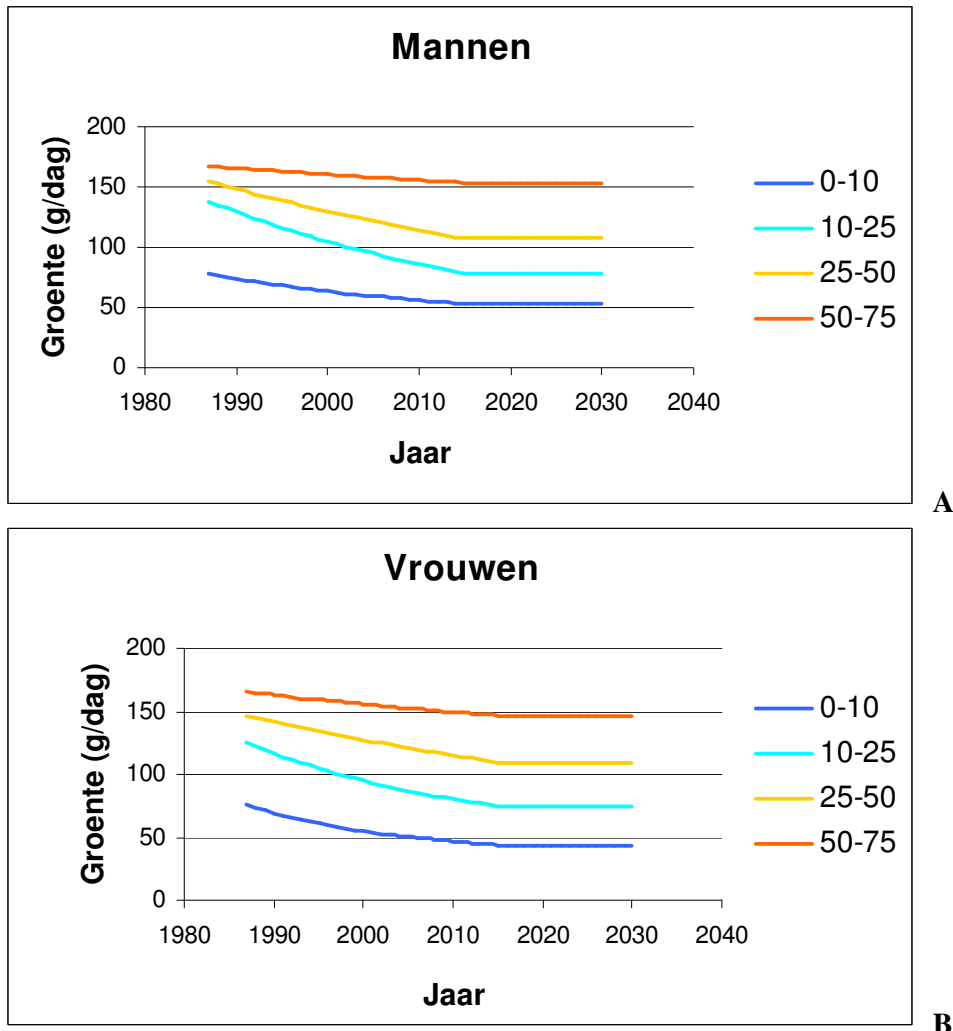
4.5.4 Aannames voor scenario-worst-case

In het slechtste geval zal iedereen minder dan 50 gram groenten per dag consumeren, dus in de 1^e categorie worden ingedeeld.

Tabel 4.4. Verwachte ontwikkelingen in de consumptie van groenten op basis van verwachte trends zoals omschreven in 'Ons eten gemeten'(OEG)¹.

Ontwikkelingen in voedingsgedrag en voedselaanbod zoals genoemd in OEG	Richting van de ontwikkeling in consumptie van groenten
Meer producten waarbij de voedingskundige kwaliteit is verbeterd	↔
Meer specifiek gezondheidsbevorderende voedingsmiddelen	↔
Meer gezond gemaksvoedsel	↑
Groter aanbod en consumptie van energierijke producten	↓
Grotere portiegrootte	↑
Meer consumptie gemaksvoedsel (veel zout/zoet, weinig groenten)	↓
Meer graasgedrag	↑
Vaker ontbijt overslaan	↓
De huidige trends op het gebied van voedsel en voeding zullen zich de komende 5-10 jaar voortzetten.	↓

↓ = inneming daalt, 0= blijft gelijk, ↑= inneming stijgt, ↔= onduidelijk



Figuur 4.4. Gemiddelde inneming groenten (gram/dag) gebaseerd op de VCP's ('87-'98) en projectie tot 2030 voor mannen (A) en vrouwen (B) voor vier leeftijdscategorieën.

4.5.5 Berekend gezondheidsverlies

Wanneer er geen maatregelen worden genomen ten aanzien van de groenteconsumptie, is voor 0-jarigen de levensverwachting en de voor-ziekte-gecorrigeerde levensverwachting respectievelijk 0,41 en 0,51 jaar korter. Verder zijn ongeveer 34.000 sterfgevallen in de komende 20 jaar toe te schrijven aan een te lage consumptie van groente. Wanneer iedereen de aanbevolen hoeveelheid groenten consumeert (scenario-aanbevolen) zouden de totale zorgkosten de komende 20 jaar met 0,5 miljard euro verminderen ten aanzien van scenario-0, teruggerekend naar de huidige waarde met een discontovoet van 4%.

Stel dat iedereen per dag minder dan 50 gram groenten zal eten (scenario-worst-case), dan wordt de levensverwachting voor 0-jarigen 0,05 jaar en de voor-ziekte-gecorrigeerde levensverwachting 0,06 jaar korter. De totale zorgkosten zullen dan de komende 20 jaar 0,5 miljard euro hoger zijn dan in het 0-scenario, teruggerekend naar de huidige waarde. Daarnaast zullen er 39.000 mensen meer sterven in 20 jaar. Dit alles vergeleken met het scenario dat er geen maatregelen zouden plaatsvinden (scenario-0).

4.6 Vis

Visconsumptie is ingedeeld in vier klassen. De klassen zijn gebaseerd op de maandelijkse visconsumptie. De klassenindeling is:

1. nooit
2. 0 tot 2 keer per maand
3. 2 tot 4 keer per maand
4. vaker dan 4 keer per maand

4.6.1 Historische trends en verwachte trendbreuken

Uit de voedselconsumptiepeilingen is de visconsumptie niet te schatten. Daarom wordt uitgenomen dat de gegevens van het MORGEN-cohort van 1993-1996 representatief zijn voor het niveau van inneming. Omdat het hier een puntmeting betreft is er logischerwijs geen trend te schatten uit consumptiemetingen. De verwachtingen van experts zoals beschreven in 'Ons eten gemeten' zijn samengevat in Tabel 4.5.¹⁶

Het Productschap Vis heeft een toename van 3,25% in de verkoop van vis gemeten sinds 1995. Drie van de twaalf experts verwachten een lichte stijging van de visconsumptie. De bevolking is sinds 1995 met 5,7% gestegen. Dat duidt dus op een daling van de visconsumptie per persoon. Omdat toch een aantal van de aangeschreven experts een stijging verwacht is in deze projectie verondersteld dat de visconsumptie constant blijft.

4.6.2 Aannames voor scenario-0

Er is uitgegaan van de visconsumptie in het MORGEN-cohort in 1995. Verder is aangenomen dat dit consumptieniveau gelijk blijft. Figuur 4.5 laat de ontwikkeling zien van visconsumptie voor mannen en vrouwen.

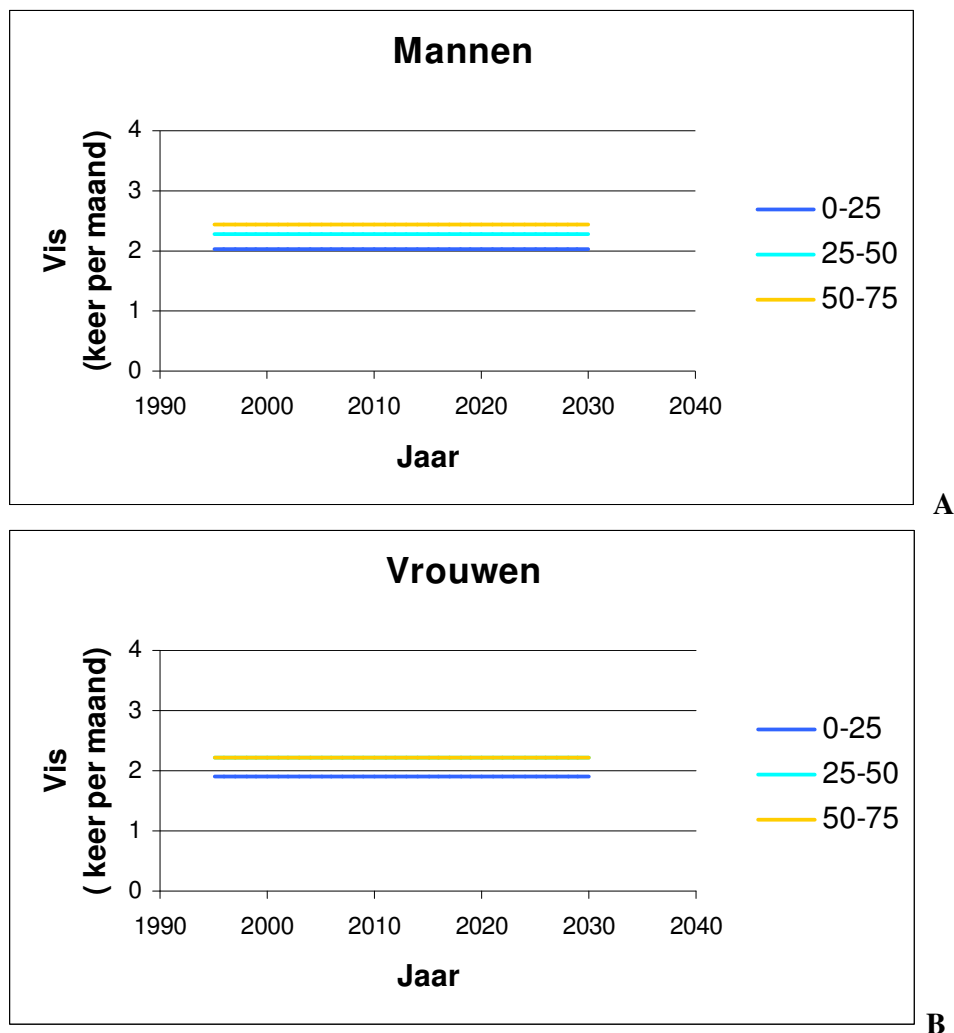
4.6.3 Aannames voor scenario-aanbevolen

De Gezondheidsraad adviseert voor volwassenen dagelijks 0,2 gram langeketenvetzuren uit vis. Deze aanbeveling kan gehaald worden door één à twee keer per week vis te eten.³⁰ Dit correspondeert dus met categorie 4.

Tabel 4.5. Verwachte ontwikkelingen in de consumptie van vis op basis van verwachte trends zoals omschreven in 'Ons eten gemeten'(OEG)¹.

Ontwikkelingen in voedingsgedrag en voedselaanbod zoals genoemd in OEG	Richting van de ontwikkeling in de consumptie van vis
Meer producten waarbij de voedingskundige kwaliteit is verbeterd	↔
Meer specifiek gezondheidsbevorderende voedingsmiddelen	↔
Meer gezond gemaksvoedsel	↑
Groter aanbod en consumptie van energierijke producten	↔, indirect ↓
Grotere consumptie gemaksvoedsel (veel zout/zoet, weinig groenten)	↔
Meer graasgedrag	↔
Vaker ontbijt overslaan	↔
De huidige trends op het gebied van voedsel en voeding zullen zich de komende 5-10 jaar voortzetten.	↔

↓ = inneming daalt, 0= blijft gelijk, ↑= inneming stijgt, ↔ = onduidelijk



Figuur 4.5. Gemiddelde visconsumptie (keer per maand) gebaseerd op metingen in het MORGEN-cohort van 1993-1996 en projectie tot 2030 van mannen (A) en vrouwen (B) voor drie leeftijdscategorieën.

4.6.4 Aannames voor scenario-worst-case

In het meest ongunstige scenario voor vis wordt verondersteld dat niemand vis eet, oftewel dat iedereen in de klasse 1 'nooit' zit.

4.6.5 Berekend gezondheidsverlies

Wanneer er geen maatregelen worden genomen ten aanzien van de visconsumptie, is voor 0-jarigen de levensverwachting en de voor-ziekte-gecorrigeerde levensverwachting respectievelijk 0,34 en 0,45 jaar korter. Verder zijn ongeveer 44.000 sterfgevallen in de komende 20 jaar toe te schrijven aan een te lage inneming van vis. Wanneer iedereen de aanbevolen hoeveelheid vis inneemt zouden de totale zorgkosten de komende 20 jaar met 1,7 miljard euro verminderen, teruggerekend naar de huidige netto contante waarde met een discontovoet van 4%.

Stel dat niemand vis consumeert (scenario-worst-case), dan wordt de levensverwachting voor 0-jarigen 0,26 jaar en de voor-ziekte-gecorrigeerde levensverwachting 0,35 jaar korter vergeleken met scenario-0. De totale zorgkosten zullen dan de komende 20 jaar met

1,8 miljard euro hoger zijn dan in het 0-scenario, teruggerekend naar de huidige waarde. Daarnaast zullen er naar verwachting 46.000 mensen meer sterven in 20 jaar.

4.7 Conclusie

De resultaten van de voorgaande paragrafen zijn samengevat in Tabel 4.6 en Tabel 4.7. De resultaten in Tabel 4.6 zijn te interpreteren als het gezondheidsverlies door deze factoren maar ook als een indicatie voor de voedingsfactoren waarmee de meeste gezondheidswinst te behalen valt. De verschillende resultaten suggereren dat de meeste gezondheidswinst te behalen is wanneer meer mensen de aanbevolen hoeveelheid fruit eten. Ook voor groenten en vis geldt dat nog een aanzienlijke gezondheidswinst te behalen valt. De gezondheidswinst die via een lagere inneming van verzadigde vetzuren bereikt kan worden is een orde van grootte lager dan die voor vis, groenten en fruit. Met een (nog) lagere inneming van transvetzuren is er minimale gezondheidswinst te behalen. De reden hiervoor is dat de inneming van transvetzuren op dit moment al dicht bij de aanbevolen hoeveelheid is. Omdat de consumptie van groenten en fruit een daling laat zien in scenario-0 is er relatief veel gezondheidswinst met die voedingsmiddelen te halen. De consumptie van vis is ook veel lager dan de aanbevolen hoeveelheid en ook daar is een behoorlijke gezondheidswinst mee te bereiken.

Tabel 4.6. Gezondheidsverlies in lagere levensverwachting, QALYs, sterfgevallen en zorgkosten ten gevolge van een te hoge inneming van verzadigde vetzuren, transvetzuren of een te lage consumptie van groente, fruit en vis wanneer er geen beleidsmaatregelen worden genomen (scenario-0 vs scenario-aanbevolen).

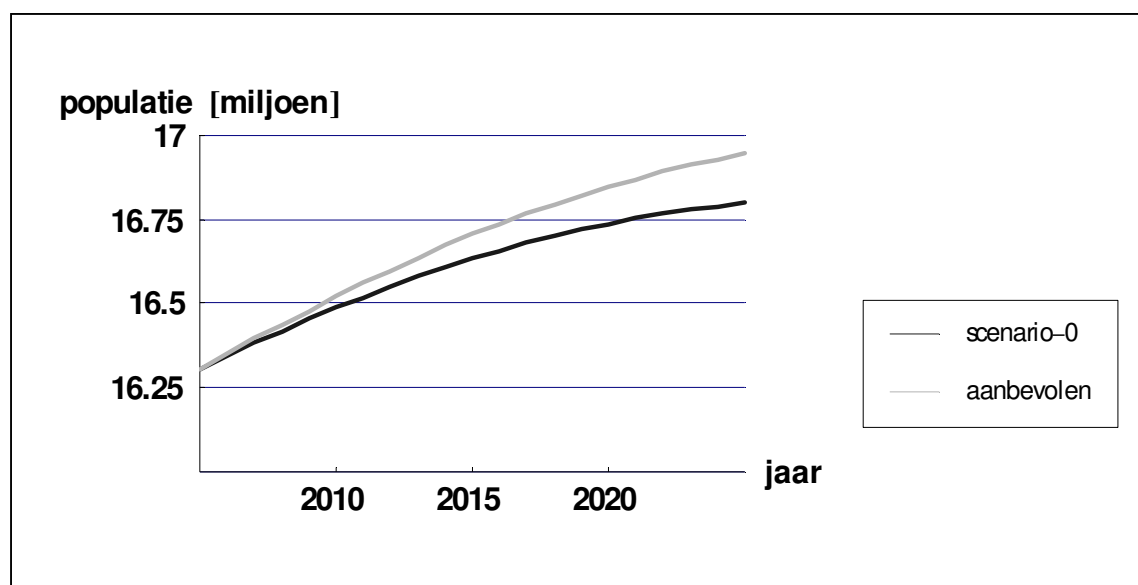
	Δ Levensverwachting voor 0-jarigen	Δ QALYs voor 0-jarigen	Δ Sterfgevallen in de komende 20 jaar	Δ Zorgkosten in de komende 20 jaar
Verzadigde vetzuren	+0,06 jaar	+0,09 jaar	-13.000	-370 miljoen euro
Transvetzuren	+0,006 jaar	+0,009 jaar	-1.500	-47 miljoen euro
Fruit	+0,47 jaar	+0,56 jaar	-60.000	-1,9 miljard euro
Groente	+0,41 jaar	+0,51 jaar	-34.000	-0,5 miljard euro
Vis	+0,34 jaar	+0,45 jaar	-44.000	-1,7 miljard euro
Totaal	+1,18 jaar	+1,46 jaar	-140.000	-4,1 miljard euro

Tabel 4.7. Maximale gezondheidsverlies in afgenomen levensverwachting, QALYs, sterfgevallen en zorgkosten ten gevolge van een te hoge inneming van verzadigde vetzuren, transvetzuren of een te lage consumptie van groente, fruit en vis wanneer de ontwikkelingen zeer ongunstig zijn (scenario-worst-case vs scenario-0).

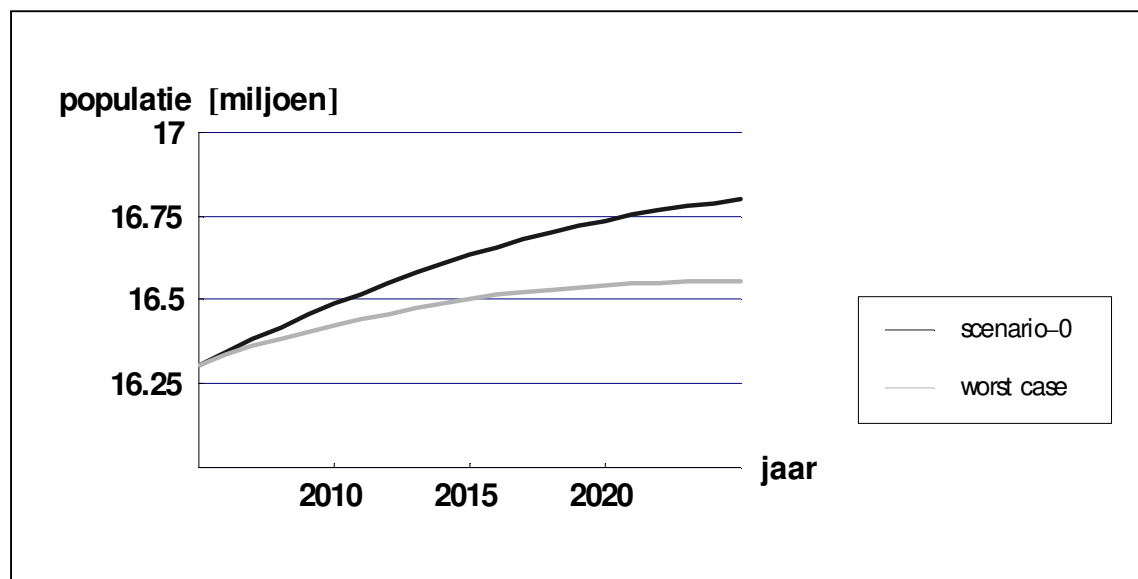
	Δ Levensverwachting voor 0-jarigen	Δ QALYs voor 0-jarigen	Δ Sterfgevallen in de komende 20 jaar	Δ Zorgkosten in de komende 20 jaar
Verzadigde vetzuren	-0,12 jaar	-0,17 jaar	+11.000	+330 miljoen euro
Transvetzuren	-0,38 jaar	-0,54 jaar	+54.000	+1,1 miljard euro
Fruit	-0,29 jaar	-0,34 jaar	+57.000	+1,9 miljard euro
Groente	-0,05 jaar	-0,06 jaar	+39.000	+0,5 miljard euro
Vis	-0,26 jaar	-0,35 jaar	+46.000	+1,8 miljard euro
Totaal	-1,21 jaar	-1,65 jaar	+235.000	+6,5 miljard euro

Als de gehele Nederlandse bevolking voldoet aan alle aanbevelingen voor gezonde samenstelling van de voeding dan scheelt dat in 20 jaar 140.000 sterfgevallen en verminderen de zorgkosten met 4,1 miljard euro netto contante waarde (3% van totale zorgkosten). Figuur 4.6 laat de grootte van de totale bevolking zien zoals die zich volgens scenario-0 zou ontwikkelen en zoals die zich zou ontwikkelen in het scenario waarin iedereen de aanbevolen hoeveelheden voeding consumeert.

De resultaten in Tabel 4.7 zijn te interpreteren als het gezondheidsverlies dat maximaal geleden zou kunnen worden als de ontwikkelingen (theoretisch) ongunstiger worden dan verwacht. Dit geeft ook een indicatie voor de gezondheidswinst die inmiddels is bereikt door deze factoren maar ook als een indicatie voor de voedingsfactoren waarmee de meeste gezondheidswinst te behalen valt. De inneming van transvetzuren is in scenario-0 bijna gelijk



Figuur 4.6. De omvang van de totale bevolking volgens scenario-0 en volgens scenario-aanbevelen.

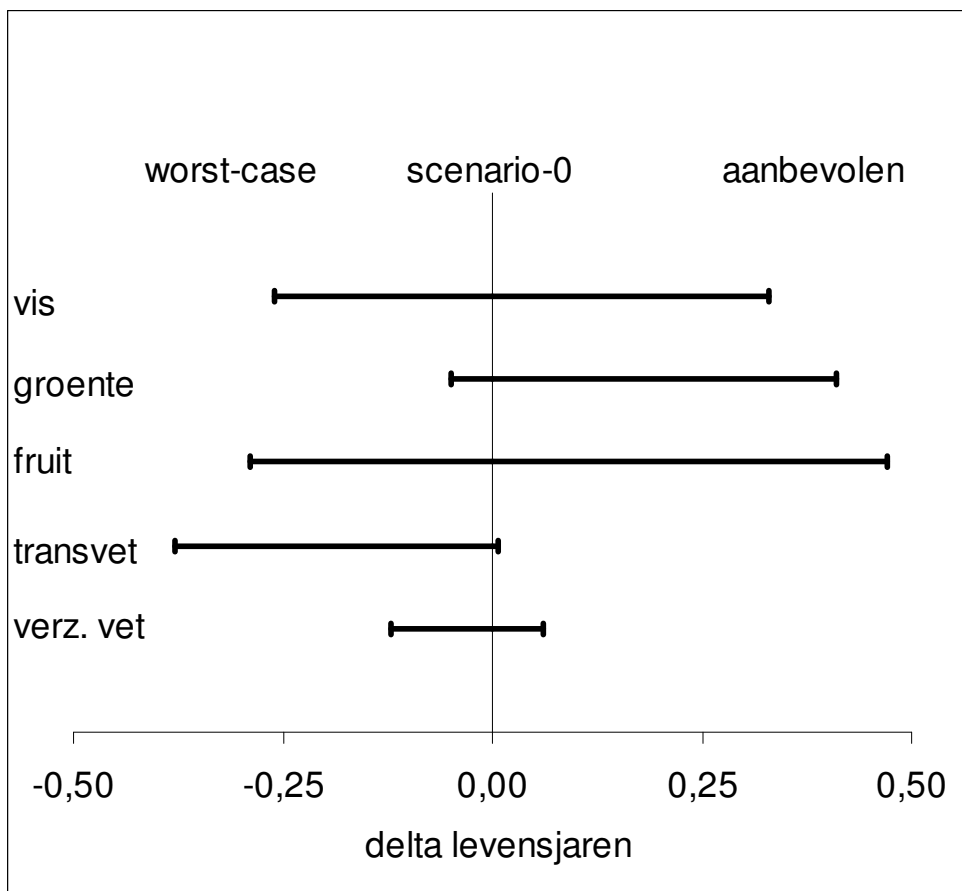


Figuur 4.7. De omvang van de totale bevolking volgens scenario-0 en volgens scenario-worst-case.

aan de aanbevolen hoeveelheid, vandaar dat er relatief veel levensjaren te verliezen zijn als de inneming van transvetzuren maximaal zou stijgen. Dit is echter niet aannemelijk omdat de daling van de inneming vooral is toe te schrijven aan veranderende productiemethoden en niet aan een ander consumptiepatroon. Weinig is er te verliezen met een verslechterende groentenconsumptie omdat deze in scenario-0 al bijna op het laagste niveau zit (worst-case scenario).

In het gecombineerde worst-case scenario waarin iedereen voor elke voedingsfactor de slechts mogelijke inneming heeft, nemen de verdisconteerde zorgkosten met 6,5 miljard euro toe vergeleken met scenario-0. In 20 jaar sterven er dan 235.000 mensen meer. Figuur 4.7 laat de toename van de bevolking voor beide scenario's zien.

In Figuur 4.8 is verlies of winst in levensverwachting voor de verschillende scenario's nog eens weergegeven. De gezondheidswinst of -verlies wordt uitgedrukt in verschil in levensverwachting voor een pasgeborene. Het laat zien dat met groente, fruit en vis relatief veel gezondheidswinst te behalen is en dat ten aanzien van de vetzuursamenstelling de meeste gezondheidswinst al is bereikt en dat er dus theoretisch wel veel gezondheidswinst mee te verliezen valt. Ook is af te lezen dat het worst-case scenario voor groenten heel dichtbij het 0-scenario ligt en dat juist voor transvetzuren het aanbevolen scenario dichtbij het 0-scenario ligt.



Figuur 4.8. Verschil in levensverwachting voor 0-jarigen in het scenario-worst-case en het scenario-aanbevolen ten opzichte van scenario-0.

5. Gezondheidswinst door voedingsinterventies

Bij de keuze van beleidsmakers voor voedingsinterventies is inzicht in de mogelijke gezondheidswinst van de voedingsinterventies belangrijk. Allereerst zal in dit hoofdstuk worden aangegeven wat nodig is voor de berekening van de (potentiële) gezondheidswinst van voedingsinterventies. Vervolgens zullen de gezondheidseffecten van een aantal maatregelen worden berekend. De eerste interventie die wordt doorgerekend is het SchoolGruiten-project (pilot-studie). Daarnaast wordt geschat wat het mogelijke effect is als in Nederland, in navolging van het Deense initiatief, fruit wordt verstrekt op de werkplek. Verder zal worden gekeken welke gezondheidswinst kan worden bereikt met activiteiten zoals ze in het manifest Verantwoorde Vetzoursamenstelling worden genoemd.

5.1 Benodigde gegevens

Om een voedingsinterventie door te kunnen rekenen is een aantal gegevens nodig. Er wordt onderscheid gemaakt tussen gegevens over de doelgroep van de interventie, over de innemingsverandering ten gevolge van de interventie en over de kosten van de interventie. Dit hangt samen met de opzet van CZM.

5.1.1 Keuze van door te rekenen voedingsinterventies

Er zijn veel verschillende typen voedingsinterventies, die ook in Nederland kunnen worden uitgevoerd. In Bijlage 4 worden de typen voedingsinterventies in detail beschreven. Allereerst kunnen voedingsinterventies verschillende doelstellingen hebben. In het algemeen worden vier doelstellingen onderscheiden: (1) bewustwording en agendazetting, (2) kennisvermeerdering, (3) gedragsverandering en (4) innovatie van het aanbod.

Bewustwording en kennisvermeerdering worden als twee verschillende doelstellingen gezien maar hebben wel veel overeenkomsten. Onder bewustwording wordt verstaan de hele maatschappij bewust te maken van een bepaald probleem, bijvoorbeeld dat overgewicht meer voorkomt. Belangrijke doelgroepen voor dit soort interventies zijn beleidsmakers en industrieën, maar ook consumenten. Massamediacampagnes en conferenties zijn de meest gebruikte methoden hiervoor. Wanneer de maatschappij zich bewust is van het probleem, is de volgende stap de kennis over het probleem te vergroten. Dit kan op nationaal niveau gedaan worden door bijvoorbeeld reclamespotjes op de televisie, advertenties en brochures. Maar dit type interventie wordt ook vaak uitgevoerd binnen bepaalde doelgroepen.

Bewustwording en kennisvermeerdering zijn vaak de eerste stap van gedragsverandering maar leiden zelf niet noodzakelijkerwijs tot gedragsverandering. De hoofddoelstelling van gedragsveranderende voedingsinterventies is het veranderen van ongezond eetgedrag van mensen. Kernpunten voor gedragsverandering zijn grote persoonlijke betrokkenheid en stimulatie van de sociale en politieke omgeving.³² Methoden die gebruikt kunnen worden zijn bijvoorbeeld het aanbieden van gratis fruit en groenten op scholen of op het werk. Maar ook persoonlijk advies van een diëtist voor een gezond eetpatroon en hoe je dat kunt verwezenlijken is een methode. Dit soort interventies kan worden toegepast binnen verschillende doelgroepen. Interventies richten zich echter zelden alleen op gedragsverandering, maar combineren dit meestal met het vergroten van de kennis over het probleem dat aangepakt moet worden.

Innovaties aan de aanbodzijde richten zich vooral op de industrie en het bedrijfsleven. Een goed voorbeeld is de grote daling van transvetzuren in verschillende producten, een paar jaar geleden. Een ander voorbeeld is het goedkoper aanbieden van gezonde producten en ongezonde producten duurder maken. Dit soort interventies maken van de gezondere keuze de makkelijkere keuze, en leiden zo tot een ander voedingspatroon bij de consument.

Naast de verschillende doelstellingen zijn er ook verschillende doelgroepen waarop de voedingsinterventie gericht kan zijn, zoals de gehele populatie, een school, een bepaalde regio of een individu. Tabel 5.1 vat de verschillende interventies en doelgroepen schematisch samen. Deze lijst is echter niet uitputtend. Doelgroepen zijn geordend van nationaal niveau (grote groep) naar individueel niveau (kleinste groep). Een interventie gericht op het individu kan ook binnen een bepaalde doelgroep en ook op nationaal niveau uitgevoerd worden, net zoals interventies voor specifieke doelgroepen ook op nationaal niveau kunnen worden uitgevoerd. Bijvoorbeeld, een interventie op een specifieke school kan worden ingevoerd op alle Nederlandse scholen.

Gegeven de verschillende doelstellingen van de voedingsinterventies, zullen ook de uiteindelijke effecten van interventies verschillend zijn. Wat opvalt in het overzicht van de voor- en nadelen van de interventies (Bijlage 4) is dat er wel literatuur bekend is over de richting van de effecten van een interventie, maar dat dit slechts in een beperkt aantal gevallen wordt gekwantificeerd.

Bij de in dit rapport besproken aanpak om de gezondheidswinst van voedingsinterventies door te rekenen wordt verondersteld dat een bepaalde interventie een effect heeft op het voedingsgedrag. Dus bij de keuze van de voedingsinterventies waarover meer inzicht gewenst is over de gezondheidswinst, heeft het geen zin om voedingsinterventies te selecteren die bijvoorbeeld alleen tot kennisvermeerdering leiden zonder gedragsverandering. Er moeten van de interventie gegevens bekend zijn of geschat kunnen worden over de verandering van de voedselconsumptie. Dit wil overigens niet zeggen dat andere voedingsinterventies geen effect kunnen hebben, alleen die kunnen niet met deze aanpak worden gekwantificeerd.

5.1.2 Doelgroep

Inherent aan de keuze van de interventies is de doelgroep van de interventie. Bijvoorbeeld bij SchoolGruiten is de doelgroep jongens en meisjes die naar de basisschool gaan, bij Werkfruit zijn dat werknemers. Gegevens van het CBS kunnen worden gebruikt om vast te stellen op welk percentage van de gehele bevolking de interventie effect kan hebben. Daarna moet bepaald worden welk deel van de doelgroepopulatie ook daadwerkelijk bereikt wordt. Hier zullen veelal aannames voor moeten worden gemaakt omdat dit moeilijk te meten is.

5.1.3 Innemingsgegevens

Wanneer bekend is welk deel van de bevolking beïnvloed wordt moet men weten wat het daadwerkelijke effect is van de interventie in termen van verandering van inneming (bijvoorbeeld in gram/dag). Hierbij moet ook worden meegenomen of bij iedereen die beïnvloed wordt hetzelfde effect van de interventie te verwachten valt. Maar ook hoe lang dit effect aanhoudt. Is er alleen een innemingsverandering tijdens de duur van de interventie en valt men daarna in het oude patroon terug of blijven de effecten langer aan en zo ja in welke mate? Bij reeds uitgevoerde interventies is het makkelijker een schatting te maken van de innemingsverandering en soms ook van hoe lang deze in stand blijft. Al is dit lang niet voor alle interventies goed geëvalueerd. Bij nieuwe nooit geëvalueerde interventies kan men alleen uitgaan van verwachte effecten.

Tabel 5.1 Overzicht van de voedingsinterventies naar doelstelling en doelgroep.

Doel	Doelgroep		Methode	Nederlandse voorbeelden
Bewustwording	Totale maatschappij		Massamedia campagnes (TV, krant), conferenties	Maak je niet dik!, Let op vet!, Gezonde voeding wat let je?, Zeg vaker nee, Twee ons groenten en twee stuks fruit
Kennis vermeerdering	Nationaal niveau		Massamedia campagnes (TV, krant), brochures	Maak je niet dik!, Let op vet!, Gezonde voeding wat let je?, Twee ons groenten en twee stuks fruit, Balansdag
	Specifieke doelgroep	Regio	Lokale TV spotjes, advertenties in lokale kranten, brochures, educatie	Hartslag-Limburg
		Werk	Brochures, educatie, personeelsblad, informatiebord	Voeding en overgewicht op het werk
		School	School TV, brochure, educatie, informatiebord	SchoolGruiten
	Individueel niveau		Individuele informatie van expert of computer	'Computer-tailored nutrition education'
Gedragsverandering van consumenten	Nationaal niveau			Balansdag
	Specifieke doelgroep	Regio		Hartslag-Limburg
		Werk	Negatieve benadering van ongezond gedrag	Voeding en overgewicht op het werk, Brabantse bus- autodiensten (BBA)
		School	Groenten en fruit eten met de klas	SchoolGruiten
	Individueel niveau		Specifiek advies van expert of computer over een gezond eetpatroon bereiken en hulp en motivatie bij het behouden hiervan	'Computer-tailored nutrition education', Hallo wereld
Innovatie aanbodzijde	Nationaal niveau		Belasting op ongezonde producten/ prijsverlaging gezonde producten, convenant	Verborgten vetten
	Specifieke doelgroep	Regio	Stimulatie lokale catering industrie tot meer aanbieden gezonde voeding	
		Werk of school	Gratis groenten en fruit, uitgebreid assortiment gezonde voedingsmiddelen	Voeding en overgewicht op het werk, de gezonde schoolkantine, gezonder aanbod fris en snoepautomaten
		Supermarkt, voedsel-industrie	uitgebreid assortiment gezonde voedingsmiddelen op strategische plekken, product innovatie (b.v. vetsamenstelling)	Verborgten vetten, transvetten uit smeervetten

5.1.4 Kosten van de interventie

Als bovenstaande gegevens bekend of geschat zijn, kunnen met behulp van CZM de gezondheidseffecten berekend worden. Voor de kosteneffectiviteitsanalyse zijn ook de kosten om de interventie uit te voeren van belang (zie hoofdstuk 3). Van deze kosten moet ook bekend zijn wie de kosten maakt, om de kosteneffectiviteitsanalyse vanuit het goede perspectief te kunnen doorrekenen.

5.2 Case 1: SchoolGruiten

In 2002/2003 is een driejarige pilotstudie van SchoolGruiten gestart (zie ook Bijlage 4) Het project heeft als doelstellingen de kennis over groenten en fruit te vergroten, een positieve uitstraling te geven aan het consumeren van groenten en fruit, kinderen bewust te maken van hun groente- en fruitconsumptie en natuurlijk het stimuleren van de groente- en fruitconsumptie. Aan deelnemende scholen werden informatiepakketten versterkt en er is een SchoolGruiten-website (www.schoolgruiten.nl) die voor zowel de kinderen als ouders en leerkrachten extra informatie bevat. De kosten van dit project werden gefinancierd door het Ministerie van VWS, door de groente- en fruitsector en de EU.

Wegens het succes van de campagne is er een nieuwe opzet ontwikkeld om SchoolGruiten in heel Nederland op te zetten. Op de internetsite van SchoolGruiten kunnen scholen het handboek SchoolGruiten downloaden waarin stap voor stap wordt uitgelegd hoe een school mee kan doen aan SchoolGruiten. Er kan worden gekozen uit drie verschillende modellen¹:

- Gruitmodel A 'Aflleveren' waarbij een leverancier wekelijks porties groenten en fruit op school brengt voor twee gruitdagen. De ouders betalen ongeveer 16 euro per jaar per kind (afhankelijk van de leverancier).
- Gruitmodel B 'Afhalen' waarbij de wekelijkse porties groenten en fruit door ouders of school bij de leverancier moeten worden afgehaald. De ouders betalen ongeveer 13 euro per jaar per kind (afhankelijk van de leverancier).
- Gruitmodel C 'Meegeven' waarbij de school SchoolGruiten onderdeel laat uitmaken van het beleid en ouders verzoekt om op minstens twee vaste dagen hun kinderen groenten of fruit mee te geven naar school. De ouders betalen de kosten voor het fruit.

Over de verschillen tussen de pilotstudie en de nieuwe opzet van SchoolGruiten wordt in paragraaf 5.2.5 verder ingegaan. In de volgende paragrafen wordt allereerst besproken welke aannames gemaakt zijn om de berekeningen uit te voeren. Vervolgens worden de uitkomsten van het model besproken.

5.2.1 Doelgroep

De pilotstudie is gestart in zeven steden met elk een eigen referentiestad waar de interventie niet wordt uitgevoerd maar qua demografische gegevens lijkt op de interventiesteden. Hierdoor wordt het mogelijk de effecten van SchoolGruiten te evalueren door de tijd heen. Alle kinderen uit de groepen 1 tot en met 8 van de deelnemende scholen deden mee aan het project. In totaal deden er 75.000 kinderen en 5.000 leerkrachten mee. Aangezien de driejarige pilotstudie van SchoolGruiten relatief klein is, is er voor gekozen om de gezondheidswinst te berekenen wanneer op alle basisscholen SchoolGruiten wordt ingevoerd. In de berekeningen is verondersteld dat kinderen in groep 1 gemiddeld 4 jaar en in groep 8 gemiddeld 12 jaar oud zijn. In de simulatie wordt een cohort van vierjarigen gedurende 100 jaar gevolgd. Aangenomen wordt dat het cohort dan is uitgestorven.

5.2.2 Innemingsgegevens

In de eerste evaluatie van de pilotstudie is naar voren gekomen dat de gemiddelde fruitconsumptie toe nam van 1,1 stuks fruit naar 1,6 stuks fruit per dag) (persoonlijke mededeling B. Breedveld, Voedingscentrum, september 2005). Aangenomen wordt dat dit ongeveer gelijk staat aan een toename van 50 gram per dag, dit is ongeveer 50% van de gemiddelde fruitconsumptie voor een 5-10 jarige in 2005. Die 50 gram komt overeen met de grootte van één innemingsklasse van fruit zoals die binnen CZM is gedefinieerd. Overigens was de consumptie van groenten ook licht gestegen, maar die was verder niet gekwantificeerd. Daarom is aangenomen dat de groenteconsumptie voor kinderen tussen 4 en 12 jaar stabiel blijft en zeker niet verder daalt.

Dit betekent niet dat voor alle kinderen in de groepen 1 tot en met 8 deze verandering is te zien. Volgens Marja Slagmoolen, projectmanager bij AGF Promotie Nederland (persoonlijke mededeling, november 2005) is de participatiegraad van scholen 80%. Daarom is er voor gekozen dat in het scenario-SchoolGruiten 80% van de kinderen deelneemt aan SchoolGruiten. Dat betekent dat voor 20% van de kinderen hun groente-, en fruitconsumptie gelijk is aan dat in het referentiescenario.

Over het langetermijneffect van SchoolGruiten zijn nog geen gegevens beschikbaar. Daarom is er in eerste instantie vanuit gegaan dat wanneer de kinderen de school verlaten, ze dezelfde trendmatige ontwikkeling volgen als een twaalfjarige die niet heeft meegedaan. Als twaalfjarige hebben de deelnemers een hogere fruitconsumptie en daardoor houdt het effect lange tijd aan.

Het interventiescenario scenario-SchoolGruiten wordt vergeleken met een referentiescenario, scenario-0 zoals is behandeld in hoofdstuk 4. Alle invoergegevens van CZM staan schematisch weergegeven in Tabel 5.2.

Tabel 5.2. Invoergegevens voor referentiescenario en SchoolGruiten-scenario.

Variabelen	Omschrijving	Kwantificatie	Eenheid
s0	Referentie-scenario (scenario-0)	Historische trend vanaf VCP1,2,3 (zie hoofdstuk 5)	Prevalentie van voedingsfactoren per leeftijd per geslacht
s1	Interventie-scenario (SchoolGruiten-scenario)	<ul style="list-style-type: none"> • Transvetzuren, verzadigde vetzuren, vis gelijk aan referentiescenario • Groenten: 80% kinderen 4 t/m 12 jaar stabiel, daarna gelijke trend (transitiekansen) als ref. scenario; 20% gelijk aan referentiescenario • Fruit: 80% kinderen 4 t/m 12 jaar stijgen 1 innemingsklasse (50 g/dag), het eerste jaar, dan stabiel tot 12 jaar, daarna gelijke trend (transitiekansen) als het ref. scenario; 	Prevalentie van voedingsfactoren per leeftijd per geslacht

5.2.3 Kosten

De totale kosten van de pilotstudie waren 5,6 miljoen euro. Hiervan werd 2,1 miljoen euro gefinancierd door het Ministerie van VWS en 2,1 miljoen euro door de groente- en fruitsector. De overige 1,4 miljoen euro die gebruikt werd voor aanvullend lesmateriaal werd voor 20% gefinancierd door het Ministerie van VWS, voor 30% door de groente- en fruitsector en voor 50% door de EU. Het totaal komt neer op 24,89 euro per kind per jaar.

Zoals al in paragraaf 3.2.2 is aangegeven geeft CZM als output de gezondheidseffecten van het referentie- en het SchoolGruiten-scenario en daarnaast de kosten van de direct en indirect gerelateerde ziekten. Naast deze gegevens zijn de kosten van de interventie en een discontofactor nodig. Belangrijk is dat er rekening moet worden gehouden met het perspectief van de kosteneffectiviteitsanalyse. Er is gekozen voor het gezondheidszorgperspectief. Voor de berekening van de kosteneffectiviteit van SchoolGruiten over heel Nederland is uitgegaan van de kosten zoals ze gemaakt zijn in de pilotstudie. De gegevens zijn weergegeven in Tabel 5.3.

Tabel 5.3. Gegevens voor de kosteneffectiviteitsanalyse van SchoolGruiten (pilot).

Variabelen	Omschrijving	Kwantificatie	Eenheid
ki_1	Interventiekosten van het SchoolGruiten-scenario	174	Euro per kind*
k_0	Gezondheidszorgkosten van het referentiescenario	4.904	Euro per kind*
k_1	Gezondheidszorgkosten van het SchoolGruiten-scenario	4.825 (4.886) [#]	Euro per kind*
e_0	Gezondheidseffecten van het referentiescenario	levensverwachting: 79,28 QALY: 74,45	Levensjaren
e_1	Gezondheidseffecten van het SchoolGruiten-scenario	levensverwachting: 79,65 (79,41) [#] QALY: 74,89 (74,61) [#]	Levensjaren
r_k	Discontofactor kosten	4%	Percentage
r_e	Discontofactor gezondheidseffecten	0%	Percentage

* Kosten verdisconteerd naar 2005

Bij aanname dat SchoolGruiten geen langdurig effect heeft (zie paragraaf 5.2.4)

5.2.4 Resultaten

Tabel 5.4 laat zien dat voor een kind dat deelneemt aan SchoolGruiten de levensverwachting toe zal nemen met 0,37 jaar. Hierbij gelden de aannames voor de veranderende groente- en fruitconsumptie ten gevolge van SchoolGruiten zoals die in paragraaf 5.2.1 zijn beschreven (zie Tabel 5.2). Als voor kwaliteit van leven wordt gecorrigeerd wint een deelnemer 0,44 QALYs.

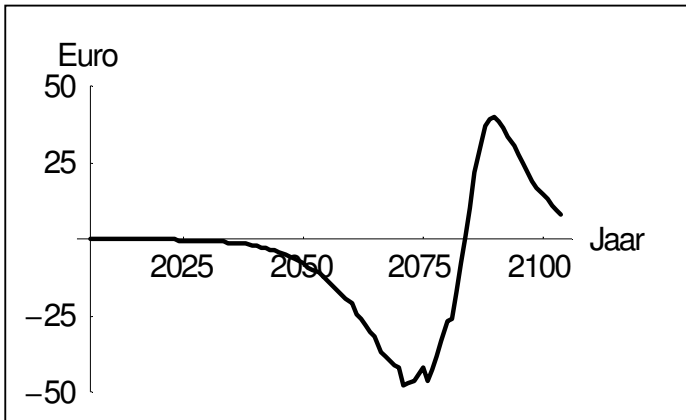
Ook is gekeken hoeveel levensjaren een cohort van vierjarigen maximaal kan winnen wanneer alle vierjarigen voldoen aan de aanbeveling voor fruitconsumptie (scenario-aanbevolen). Daarnaast wordt berekend hoeveel levensjaren er maximaal verloren gaan wanneer iedereen minder dan 50 gram fruit per dag eet (Worst-case). Tabel 5.4 laat zien hoe SchoolGruiten zich tot deze scenario's verhoudt. Dit geeft aan dat met SchoolGruiten een aanzienlijk deel van de gezondheidswinst die maximaal te bereiken is, zou kunnen worden bereikt. Weliswaar gegeven de aannames die gemaakt zijn.

De gemiddelde verdisconteerde medische kosten voor een kind dat deelneemt aan SchoolGruiten zijn iets lager dan voor een kind dat niet deelneemt, 4.825 om 4.904 euro. Een kind dat aan SchoolGruiten mee doet blijft langer gezond en maakt daardoor minder medische kosten op jongere leeftijd. Echter die kosten worden voor een groot deel uitgesteld omdat hij/zij langer leeft. De uitgestelde kosten worden voor een deel ook veroorzaakt door andere ziekten. Zo geeft de SchoolGruiten-populatie meer uit aan dementie en artrose en betaalt de referentiepopulatie (scenario-0) meer aan hart- en vaatziekten, long- en maagkanker. Figuur 5.1 laat het verschil in gemiddelde medische kosten zien van een Nederlands schoolkind dat

Tabel 5.4. Verschil in levensjaren die gewonnen of verloren kunnen worden voor vierjarigen* in het worst-case scenario, SchoolGruiten-scenario en aanbevolen-scenario ten opzichte van scenario-0.

Scenario	Verschil in levensjaren ten opzichte van scenario-0
Worst-case	-0,25
Scenario-0	0
SchoolGruiten	0,37
Scenario-aanbevolen	0,53

* ter vergelijking in Figuur 4.8 staan de resultaten voor een cohort van 0-jarigen.



Figuur 5.1. Verschil in gemiddelde medische kosten per persoon van scenario SchoolGruiten en Scenario-0.

deelneemt aan SchoolGruiten en de gemiddelde medische kosten van datzelfde schoolkind als het niet mee zou doen. Als het kostenverschil uitgedrukt wordt in euro's in 2005 met een discontofactor van 4% dan levert het SchoolGruitenprogramma een kostenbesparing op van 79 euro per kind. Als een kind deelneemt aan het SchoolGruiten programma kost dat de overheid 24,89 euro per jaar gedurende de acht jaar dat het kind naar de basisschool gaat. Teruggerekend naar het basisjaar met een disconto factor van 4% is dit 174 euro. De netto kosten van SchoolGruiten zijn dan 95 euro per kind.

Uitgaand van deze gegevens (zie ook Tabel 5.3) is de kosteneffectiviteitsratio: 256 euro per gewonnen levensjaar of, 215 euro per kwaliteit gecorrigeerd levensjaar (QALY). De uitkomsten zijn erg afhankelijk van de aannames die gedaan worden voor de fruitconsumptie van kinderen en volwassenen na het twaalfde levensjaar. Als wordt aangenomen dat SchoolGruiten bijna geen langdurig effect heeft, dan zijn er nauwelijks baten. Dat is te zien aan de waarden die in de tabel tussen haken staan (#). Dit zijn de resultaten wanneer aangenomen wordt dat nadat iemand de basisschool heeft verlaten zijn fruitconsumptie terugvalt naar die van een twaalfjarige in 2005. In feite loopt de trend in hun consumptiepatroon dan acht jaar (de basisschoolperiode) achter. Dan is de kosteneffectiviteitsratio 1.158 euro per gewonnen levensjaar en 957 euro per QALY. Als een twaalfjarige die aan SchoolGruiten heeft meegedaan zelfs weer terug valt naar het niveau van een twaalfjarige die niet heeft meegedaan dan blijft helemaal geen gezondheidseffect over.

5.2.5 SchoolGruiten fase 2

In paragraaf 5.2 is al aangegeven dat SchoolGruiten, met een iets andere opzet, vanaf schooljaar 2006/2007 landelijk wordt ingevoerd. Voor elk van de opties ('Aflleveren', 'Afhalen' en 'Meegeven') gelden andere kosten en ze worden ook door andere partijen gemaakt. De totale kosten zijn iets lager voor de optie 'Aflleveren' dan gemaakt in de pilotstudie. Voor 'Afhalen'

lijken de kosten ook lager maar zijn de kosten van het afhalen niet bekend. De lagere kosten zijn waarschijnlijk te wijten aan schaalvoordelen bij een landelijke dekking. Voor 'Meegeven' wordt geschat dat de kosten voor de ouders hoger dan de totale kosten in de pilotstudie. De kosten voor het ontwikkelen van promotie- en lesmateriaal zijn al gemaakt.

Gegevens over mogelijke verschillen in effecten naar deze opties zijn (nog) niet bekend. Mogelijk is de optie 'Meegeven' duurder voor de ouders, maar zou een voordeel kunnen zijn dat het veranderde eetgedrag misschien langer beklijft. Dit heeft positieve consequenties voor de gezondheid. Tevens worden de ouders ook actiever betrokken waardoor zij misschien ook hun voedingsgedrag aanpassen. Vooralsnog is hier nog geen informatie over. Als uitgegaan wordt dat de gezondheidseffecten gelijk blijven voor deze varianten van de tweede fase van SchoolGruiten, dan kan worden aangenomen dat met de nieuwe opzet van SchoolGruiten een vergelijkbare gezondheidswinst kan worden behaald als met de pilotstudie.

Het grote verschil tussen de pilot en fase 2 en tussen de opties is wie de kosten draagt. Bij de nieuwe opzet komt dit neer op de schouders van de ouders en/of scholen en niet meer op die van de overheid of de productschappen. Hierdoor wordt de campagne kunstmatig zeer kosteneffectief vanuit het directe perspectief van de overheid. Dit geeft aan hoe belangrijk het is voor welk perspectief wordt gekozen bij het doorrekenen van kosteneffectiviteit van voedingsinterventies.

5.3 Case 2: Werkfruit

In Denemarken is als onderdeel van het 'zes-per-dag' programma ('6 om dagen') in 2000 een groente- en fruitprogramma ('Firmafrugt') opgesteld om de fruit- en groenteconsumptie op de werkplek te verhogen door groenten en fruit makkelijker en vaker aan te bieden op de werkplek. Het programma wordt bijna volledig gefinancierd door de werkgevers, bij uitzondering wordt er ook een bijdrage gevraagd van de werknemers.

Het programma is een groot succes met 623 deelnemende bedrijven in 2001 naar bijna 5.000 bedrijven in 2003 en meer dan 9.200 bedrijven in 2004. Het overgrote deel van de deelnemende bedrijven zijn kantoren maar ook fabrieken doen mee. Zesennegentig procent van de werknemers in de deelnemende bedrijven maakt bijna dagelijks gebruik van het groente- en fruitaanbod. Zevenennegentig procent van de werknemers vindt het programma een teken van betrokkenheid van de werkgever. De reden voor de werkgevers om hieraan mee te doen is dat ze het een goedkope manier vinden om het ziekteverzuim terug te dringen en werknemers te stimuleren. Daarnaast denken ze hiermee een positief imago te creëren.

Mede gebaseerd op de ervaringen in Denemarken wordt momenteel een projectplan uitgewerkt waarin dit concept vertaald wordt naar de Nederlandse situatie. Ook in Nederland zien werkgevers, in het kader van overgewichtbestrijding en goed werkgeverschap, het steeds vaker als hun taak een bijdrage te leveren aan een gezond leef- en eetpatroon. Bijdragen aan het 'in beweging krijgen' van personeel vinden al vaak plaats. Gezien het belang van voeding voor de vitaliteit en gezondheid van personeel én de natuurlijke bijdrage die groenten en fruit aan de individuele gezondheid levert, is de verwachting dat, wanneer groenten en fruit gemakkelijk beschikbaar zijn, mensen het ook meer zullen gaan eten.^{33 34}

Het doel van de Nederlandse project 'Werkfruit' is het vergroten van de fruit- en groenteconsumptie door het aanbieden van gratis of bijna gratis fruit op de werkplek, geheel

of gedeeltelijk gefinancierd door de werkgever. Verondersteld wordt dat, door elke dag gezonde producten laagdrempelig aan te bieden, consumenten hun eetgedrag zullen aanpassen.

In de volgende paragrafen is het gemeten effect van het Deense programma 'Firmafruit' doorgerekend voor de Nederlandse situatie. Zo kan een beeld worden verkregen van de mogelijke gezondheidseffecten als ook in Nederland het Werkfruit-programma wordt ingevoerd. In de simulatie wordt de populatie gedurende 100 jaar gevolgd. Aangenomen wordt dat na 100 jaar de kosten tot nul (is 0,02 bij 4%) zijn verdisconteerd.

5.3.1 Doelgroep

Allereerst moet bepaald worden bij welk deel van het Nederlandse bedrijfsleven het project 'Werkfruit' realiseerbaar is. In Denemarken is, vier jaar na de introductie, 9% van het bedrijfsleven betrokken bij 'Firmafruit'. Net als in de Denemarken wordt in deze berekeningen aangenomen dat ook in Nederland 9% van de werknemers bereikt wordt. Verder wordt uitgegaan in de berekeningen dat die 9% homogeen verdeeld is over leeftijd en geslacht. Dus dat de kans dat een werknemer mee doet aan Werkfruit onafhankelijk is van zijn/haar leeftijd en geslacht. Ter illustratie, dit betekent dat van bijvoorbeeld alle veertigjarige vrouwen die werken er 9% meedoet aan Werkfruit en dat geldt ook voor bijvoorbeeld 9% van alle 25-jarige werkende mannen enzovoort. Gegevens uit 2004 van het CBS worden gebruikt om vast te stellen hoeveel mensen van een bepaalde leeftijd en geslacht, werknemer zijn. Alleen die mensen die langer dan 12 uur per week werken zijn in beschouwing genomen. Daarmee is verondersteld dat Werkfruit geen effect heeft op mensen die minder uren werken. Verder wordt aangenomen dat 65-plussers niet deelnemen aan het arbeidsproces. In Tabel 5.5 staan de percentages van de bevolking die dan blootgesteld worden aan Werkfruit.

Aangenomen wordt dat gedurende de simulatieperiode het percentage werknemers van een bepaalde leeftijd en geslacht constant is en dat het aantal werknemers dat aan Werkfruit mee doet stabiel (9%) is. Door de vergrijzing zal waarschijnlijk het aantal oudere mensen dat werkt toenemen. Dit effect wordt verwaarloosd. Bovendien wordt verondersteld dat het percentage mensen dat niet meer mee doet aan Werkfruit homogeen verdeeld is over de innemingsklassen. Dit is onwaarschijnlijk. Omdat Werkruiters extra fruit aangeboden krijgen kan worden verwacht dat ze vaker in een hogere innemingsklasse zitten. Deze aanname speelt een rol als mensen ouder worden en dan minder kans maken op werk en dus deelname aan Werkfruit. Zeker omdat het percentage werknemers dat meedoet aan Werkfruit vrij klein wordt aangenomen dat het geen grote rol speelt bij de gezondheidsberekening. Overwegingen van eenvoud en beperkingen in CZM dwingen tot deze veronderstelling.

Tabel 5.5. Deelnemers aan Werkfruit naar geslacht en leeftijd.

Geslacht	Leeftijd	Aantallen Werkzaam >12 uur/week (x1000)	Aantallen (x1000)	Percentage werkzaam	Deelnemers Werkfruit
Man	15-24	410	987	41,5%	3,7%
	25-44	2167	2465	87,9%	7,9%
	45-65	1511	2108	71,7%	6,5%
Vrouw	15-24	362	953	38,0%	3,4%
	25-44	1648	2408	68,4%	6,2%
	45-65	939	2069	45,4%	4,1%

5.3.2 Innemingsgegevens

De evaluatiestudie van het Deense 'Firmafruit' vindt een toename van 70 g/werkdag in fruitconsumptie, waarbij bij de mannen ook nog een daling van 50% van de consumptie van snoep en zoete snacks zichtbaar was. Voor de simulatie wordt verondersteld dat in Nederland een vergelijkbaar effect wordt gevonden voor fruitconsumptie. Dat betekent een toename van gemiddeld 50 g/dag voor de werknemers die blootstaan aan Werkfruit, in CZM vertaalt dat zich in een stijging van één fruitconsumptieklasse. Dit is een stijging van 40% in fruitconsumptie ten opzichte van de gemiddelde fruitconsumptie in 2005 voor een 20-25-jarige. Invoering van Werkfruit betekent bijvoorbeeld dat 24-jarigen een grotere kans hebben om een innemingsklasse te stijgen als ze 25 jaar worden omdat er meer 25-jarigen werken en er dus een grotere kans bestaat om aan Werkfruit mee te doen. Deze kans bestaat uit de kans dat een niet-werknemer, werknemer wordt bij een Werkfruitbedrijf. In het geval van een 24-jarige man betekent dit een kans van $(100\% - 41,5\%) * 87,9\% * 9\%$.

Het effect zal aanhouden tot een werknemer 65 jaar oud is. Daarna is aangenomen dat de fruitconsumptie gelijk is aan die van 65-plussers die niet aan Werkfruit hebben meegedaan. De invoergegevens voor CZM staan schematisch weergegeven in Tabel 5.6.

Tabel 5.6. Invoergegevens voor referentiescenario en Werkfruit-scenario.

Variabelen	Omschrijving	Kwantificatie	Eenheid
s0	Referentie-scenario (scenario-0)	Historische trend vanaf VCP1,2,3.	Prevalentie van voedingsfactoren per leeftijd per geslacht
s1	Interventie-scenario (scenario-Werkfruit)	<ul style="list-style-type: none"> • Transvetzuren, verzadigde vetzuren, vis en groenten gelijk aan referentiescenario • Fruit: deelnemende werknemers stijgen 1 innemingsklasse (50 g/dag), verder dezelfde trend als het referentiescenario. 	Prevalentie van voedingsfactoren per leeftijd per geslacht

5.3.3 Kosten

De simulatie-uitkomsten voor de gezondheidszorgkosten voor deze interventie zijn weergegeven in Tabel 5.6. CZM schat de gezondheidseffecten van het referentie- en het Werkfruit-scenario en daarnaast de kosten van de direct en indirect gerelateerde ziekten. Naast deze gegevens zijn voor de berekening van de KER, de kosten van de interventie noodzakelijk. De werkgevers betalen de kosten van het fruit. Volgens de deelnemende werkgevers in Denemarken zijn de kosten verwaarloosbaar, vergelijkbaar met één dag ziekteverlof. Verder geven de bedrijven als reden voor deelname dat het zorgt voor een positief trendy imago en het daardoor gemakkelijk is om goed opgeleide mensen aan te trekken en te houden. Werkfruit zorgt dus voor een verbeterde bedrijfsvoering, daarom wordt in deze simulaties aangenomen dat voor werkgevers de baten groter zijn dan de kosten. Voor de kosteneffectiviteitsratio blijven dan alleen de kosten over voor promotie en opzetten van de interventie. De vraag is hoe vaak die activiteiten moeten worden herhaald om ervoor te zorgen dat Werkfruit blijft bestaan. Dus eigenlijk, over welke tijd worden de bespaarde levens en voorkomen ziektes aan die kosten toegeschreven.

Tabel 5.7. Gegevens voor de kosteneffectiviteitsanalyse van Werkfruit.

Variabelen	Omschrijving	Kwantificatie	Eenheid
ki_1	Interventiekosten van het Werkfruit-scenario		Euro
k_0	Gezondheidszorgkosten van het referentiescenario	totale bevolking: 281,59 20-jarige: 8055	Miljard Euro Euro
k_1	Gezondheidszorgkosten van het Werkfruit-scenario	totale bevolking: 281,14 20-jarige: 8086	Miljard Euro Euro
e_0	Gezondheidseffecten van het referentiescenario	gem. bevolking: 16.536.600 QALY: 16.481.600 levensverwachting 20- jarige: 79,59 QALY 20- jarige: 74,87	Levensjaren
e_1	Gezondheidseffecten van het Werkfruit-scenario	gem. bevolking: 16.543.800 QALY: 16.488.900 levensverwachting 20- jarige: 79,67 QALY 20- jarige: 74,96	Levensjaren
r_k	Discontofactor kosten	4 %	Percentage
r_e	Discontofactor gezondheidseffecten	0 %	Percentage

* kosten verdisconteerd naar 2005

5.3.4 Resultaten

De effecten van het Werkfruit-scenario en scenario-0 zijn voor de komende 100 jaar gesimuleerd. Eén keer voor de huidige bevolking met CBS-cijfers voor vruchtbaarheid en emi- en immigratie, en vervolgens nog een keer voor een cohort van 20-jarigen. De uitkomsten van alle scenario's zijn te zien in Tabel 5.7. Als Werkfruit wordt ingevoerd, stijgt volgens de simulaties de levensverwachting van een 20-jarige met 0,08 jaar en stijgen de gediscoteerde gezondheidszorgkosten 31 euro, in vergelijking met scenario-0. Als de kosten voor het opzetten en instant houden van de interventie worden verwaarloosd dan is de kosteneffectiviteitsratio naar schatting 387,5 euro per gewonnen levensjaar. Gemiddeld wordt de bevolking iets ouder en daardoor neemt de bevolking iets toe. Er worden gedurende 100 jaar ongeveer 720.000 levensjaren en 730.000 QALYs gewonnen op een gemiddelde bevolking van ongeveer 16,5 miljoen. De gezondheidszorgkosten voor de hele populatie nemen met zo'n 450 miljoen netto constante waarde af als Werkfruit ingevoerd wordt. Dit is ongeveer 0,16 procent van de totale gezondheidszorgkosten.

Ook is gesimuleerd hoeveel levensjaren er maximaal gewonnen kunnen worden voor een cohort van 20-jarigen wanneer alle 20-jarigen voldoen aan de aanbeveling voor fruitconsumptie. Maar ook hoeveel levensjaren er maximaal verloren kunnen gaan wanneer iedereen minder dan 50 gram fruit per dag eet. Tabel 5.8 laat zien hoe Werkfruit zich tot deze

Tabel 5.8. Verschil in levensjaren die gewonnen of verloren kunnen worden voor 20-jarigen* in het worst-case scenario, Werkfruit-scenario en aanbevolen-scenario ten opzichte van scenario-0.

Scenario	Verschil in levensjaren ten opzichte van scenario-0
Worst-case	-0,23
Scenario-0	0
Werkfruit	0,08
Scenario-aanbevolen	0,55

* Ter vergelijking in Figuur 4.8 staan de resultaten voor een cohort van 0-jarigen.

scenario's verhoudt. Voor een cohort van 20-jarigen kan dus zo'n 20% van de gezondheidswinst die met fruit te bereiken is, met Werkfruit worden bereikt. Mogelijk kan dit nog hoger worden indien in plaats van 9% van de werkbevolking, veel meer bedrijven mee gaan doen.

Het is niet bekend hoe duur het is om Werkfruit op te zetten en te blijven stimuleren in Nederland. Wel kan worden geschat hoeveel kosten aan gezondheidszorg er de komende eeuw zouden kunnen worden bespaard met Werkfruit. Dat is het verschil in gezondheidszorgkosten tussen het Werkfruit-scenario en het referentiescenario (scenario-0). De netto contante waarde bedraagt zo'n 450 miljoen euro. Dus als de overheid minder dan 450 miljoen euro uittrekt voor het opzetten en in stand houden van Werkfruit levert dat de komende 100 jaar zowel geld als extra gezondheid op. Natuurlijk zitten er de nodige onzekere aannamen in dit bedrag. Zoals hoeveel minder fruit mensen de komende jaren gaan eten (scenario-0) of hoeveel de kosten voor behandeling van ziekten ongetwijfeld veranderen de volgende eeuw.

5.4 Case 3: Manifest Verantwoorde Vetzoursamenstelling

In 2005 is, als vervolg op de 'Task Force Transvetten (2003)', het manifest 'Verantwoorde Vetzoursamenstelling' opgesteld.³⁵ Partijen die meedoen aan dit manifest zijn 'Productschap Margarine, Vetten en Oliën (MVO)', 'Vereniging voor de Bakkerij- en zoetwarenindustrie', 'Bond van Nederlandse Margarine Fabrikanten', 'Algemene Kokswaren en Snackproducenten Vereniging', 'Koninklijk Horeca Nederland', 'Vereniging voor de Aardappelverwerkende Industrie'. Samen hebben deze partijen als doel gesteld om in 2010 de inneming van transvetzuren tot één energieprocent (en %) terug te brengen en de inneming van verzadigde vetten te verlagen tot maximaal 10 en %. Deze doelstellingen zijn gelijk aan de doelstellingen van de Nederlandse regering. Om deze doelstellingen te realiseren worden er op vier terreinen acties ondernomen: stimuleren van innovaties, informatievoorziening aan de professionele gebruiker, informatievoorziening aan de consument en monitoring. De activiteiten van de MVO-sector worden onderscheiden naar de productgroepen binnen de sector: (1) margarine, halvarine, en bak- en braadproducten, (2) frituurvetten en (3) industrieel bewerkte oliën en vetten.³⁵

In de jaren 90 is de hoeveelheid transvetzuren in margarine teruggebracht naar maximaal 1g/100g product en is ook de hoeveelheid verzadigd vet gereduceerd. De komende jaren zal de margarine-industrie zich richten op een verdere toename van het gebruik van vloeibare margarine en bak- en braadproducten in de detailhandel tot minimaal 40% in 2010, in 2004 was dit 24%.³⁵

Met de introductie van vloeibare frituurvetten, in eerste instantie voor de detailhandel en later ook voor de professionele gebruiker, is de samenstelling van frituurvetten sterk verbeterd. De voorlichtingcampagne 'Verantwoord frituren (2004)' is opgezet om het gebruik van vloeibaar frituurvet in de horeca verder te stimuleren. De Voedsel en Waren Autoriteit (VWA) registreert hoeveel bedrijven al vloeibaar frituren en inmiddels ligt dit op 45%. Tevens is de samenstelling van de frituurvetten verder verbeterd, vooral ten aanzien van het transvetzuur-gehalte.³⁶

In de oliën- en vettensector is de afgelopen jaren veel aandacht aan de ontwikkeling van nieuwe grondstoffen en innovatieve procestechnologieën voor gebruik binnen de levensmiddelenindustrie.³⁵

Aanvankelijk was de bedoeling de effecten van het totaal aan werkzaamheden genoemd in het manifest van de ‘Task Force verantwoorde vetzuursamenstelling’ door te rekenen met behulp van CZM. Aangezien een groot deel van deze effecten al hebben plaatsgevonden zijn ze al verwerkt in het referentiescenario-0. Het is daarom nauwelijks mogelijk om een verder effect aan te tonen. Dit is goed te zien in hoofdstuk 4 waar wordt gesuggereerd dat de meeste gezondheidswinst voor vetten en vooral voor transvetzuren al is gehaald.

Er is veel aandacht voor de verbeterde samenstelling van frituurvet. Echter om deze effecten door te rekenen in CZM zijn veel aannames nodig. Hulshof en ter Doest (2005)³⁶ hebben voor de jongvolwassenen van Voedselconsumptiepeiling 2003 berekend welk aandeel frituurvet heeft in de inneming van verzadigde- en transvetzuren. Uit frituurvet komt 4,1 % van de totale inneming van verzadigde vetzuren. Voor transvetzuren ligt dit percentage op 4,6 %. Dit geeft aan dat frituurvetten niet de grootste bron zijn van inneming van verzadigde- en transvetzuren zijn. De grootste inneming van deze twee vetzuren komt uit overige productgroepen. Omdat de inneming van de vetzuren voor zo'n klein deel worden bepaald door frituurvet, zullen de effecten van het gebruik van vloeibaar frituurvet nauwelijks meetbaar zijn in een simulatie met CZM. Dit maakt echter het belang van verdere stimulatie van een verantwoorde vetzuursamenstelling niet minder belangrijk. Echter de grootste winst is op dit moment al bereikt.

5.5 Conclusie

In dit hoofdstuk is aangegeven op welke wijze de effecten van voedingsinterventies kunnen worden geschat door modelsimulaties met CZM. Twee specifieke interventies zijn uitgewerkt. Voor SchoolGruiten is de toename van fruitconsumptie van de pilotstudie verondersteld voor heel Nederland. Voor Werkfruit hebben zijn de resultaten uit Denemarken, waar reeds Werkfruit is, vertaalt naar de Nederlandse situatie.

Uit de literatuur blijkt dat interventies minstens een jaar moeten duren en bovendien moeten de effecten van de interventie 3 tot 5 jaar na de interventie gemeten worden om uiteindelijk de kosteneffectiviteit te kunnen bepalen^{37 38}. Dit is echter praktisch onhaalbaar. CZM kan in deze situatie uitkomst bieden doordat in het model de effecten van een interventie op de langere termijn kunnen worden geschat. Dit kan zelfs voordat een interventie in de praktijk wordt uitgevoerd. Met CZM-simulaties kunnen de gezondheidswinst en de kosteneffectiviteitsratio's van verschillende interventies geschat worden zodat gekozen kan worden voor die interventie die de meeste gezondheidswinst oplevert, of voor die interventie die de meeste levensjaren biedt voor het minste geld.

De interventies SchoolGruiten en Werkfruit richten zich op verschillende doelgroepen, met verschillend bereik en effecten. De deelnamegraad van SchoolGruiten is veel hoger omdat alle kinderen verplicht naar school gaan. Nu zullen niet alle scholen meedoen, maar als een school meedoet aan SchoolGruiten zal ook bijna elke leerling meedoen. Ook al is het belangrijk dat jonge kinderen leren dat fruit eten lekker en gezond is, het effect van SchoolGruiten op chronische ziekten zal nihil zijn als ze na de basisschool niet meer fruit blijven eten. Op dat punt heeft Werkfruit een groot voordeel omdat het fruitconsumptie stimuleert op de leeftijd waar het er echt toedoet. Bovendien werkt iemand langer dan dat hij op de basisschool zit. Een nadeel is dat deelname van alle werkgevers niet haalbaar is. Sommige bedrijven lenen zich slecht voor de invoering van Werkfruit.

Ook de resultaten uit deze twee simulaties dienen voorzichtig te worden vergeleken. Voor SchoolGruiten wordt namelijk een cohort van vierjarigen (in 2005) doorgerekend, voor Werkfruit een cohort van twintigjarigen (in 2005). Het bereik bij Schoolgruiten is 80% verondersteld en bij de werkende bevolking op 9%. Als we toch de kosteneffectiviteitsratio's van beide interventies vergelijken dan liggen ze in dezelfde orde van grootte. Werkfruit is iets duurder per gewonnen levensjaar. Dat komt doordat de grotere gezondheidszorgkosten veroorzaakt door langer leven eerder (16 jaar) optreden bij een 20-jarige cohort dan bij een vierjarig cohort

De toename in de consumptie van fruit door de interventies SchoolGruiten of Werkfruit heeft niet alleen een positief effect op de consumptie van fruit, maar ook direct op de inneming van voedingsvezel. Begin 2006 heeft de Gezondheidsraad een rapport uitgebracht waarin als richtlijn voor de inneming van voedingsvezel 30-40 gram per dag moet worden aangehouden.³⁹ Op dit moment voldoet maar 10% van de Nederlandse bevolking aan deze richtlijn. Daarom is er een nieuw beleidsvoornemen gekomen met als doel dat in 2010 minimaal 20% van de Nederlanders voldoet aan de richtlijn voor vezelconsumptie.⁴⁰ In de voedselconsumptiepeiling bij jongvolwassenen⁴ is berekend dat jongvolwassenen ruim 12% van hun vezelinneming uit fruit halen. Gemiddeld bevat 100 gram fruit 2,1 gram voedingsvezel.⁴¹ Zowel SchoolGruiten als Werkfruit laten een consumptiestijging van 50 gram per dag zien voor fruit. Dit betekent dat ook ruim 1 gram extra voedingsvezel (3% van de richtlijn) wordt ingenomen. Daarnaast is het denkbaar dat er door toename van de fruitconsumptie ook andere gunstige veranderingen zullen optreden. Deze zijn in de schattingen niet meegenomen. De verwachting is dat de gunstige effecten van de interventies hoger zullen zijn.

Modelsimulaties van scenario's zoals in dit hoofdstuk is laten zien kunnen helpen bij het opzetten en kiezen van interventies. Ook al zijn de uitkomsten onzeker doordat geschikte data ontbreken en moeten er veel aannames worden gemaakt, de methode geeft wel inzicht in de verschillen tussen interventies en welke onderdelen cruciaal zijn voor een groot effect van een interventies.

6. Discussie en aanbevelingen

6.1 Belangrijkste bevindingen

Er worden veel interventies uitgevoerd op het gebied van voeding. Maar wat de effecten van deze interventies zijn, vooral op de langere termijn, is vaak onbekend. In dit rapport is aan de hand van modelsimulaties gekeken naar de verwachte toekomstige consumptie van groente, fruit, verzadigde vetzuren, transvetzuren en vis en het voorkomen van verschillende chronische ziekten. Daarnaast is gekeken naar het effect van (mogelijke toekomstige) interventies op deze consumptie en de daarmee samenhangende gezondheidseffecten of economische consequenties.

Allereerst is het Chronische-Ziekten-Model (CZM), waarmee de berekeningen zijn uitgevoerd geactualiseerd. De risicoschattingen voor de vijf voedingsfactoren aanwezig in het model zijn geëvalueerd en leeftijds specifiek gemaakt, waardoor het model een betere afspiegeling is van de werkelijkheid. Zo is in de meest recente literatuur geen bewijs meer gevonden voor een relatie tussen borstkanker en fruitconsumptie en is rekening gehouden met de huidige trends in de voedingsfactoren.

De meeste gezondheidswinst valt te behalen wanneer de fruitconsumptie stijgt en voldoet aan de aanbeveling van minimaal 200 gram per dag. Ook bij toename van de groente- en visconsumptie is grote gezondheidswinst te behalen. Dit effect is veel kleiner voor een verdere verlaging van de inneming van verzadigde vetzuren en zelfs minimaal voor een verdere verlaging van de inneming van transvetzuren. Echter wanneer teruggevallen wordt naar de hoge inneming van verzadigde vetzuren en transvetzuren, is er veel gezondheidsverlies. Als de gehele Nederlandse bevolking voldoet aan alle aanbevelingen voor een gezonde samenstelling van de voeding, dan scheelt dat in 20 jaar naar schatting 140.000 mensen/doden en verminderen de zorgkosten met zo'n 4,1 miljard euro (3%). Wanneer echter niemand aan de aanbevelingen voldoet en in de laagste consumptieklasse zit voor groente, fruit en vis en in de hoogste innemingsklasse voor verzadigde vetzuren en transvetzuren, nemen de verdisconteerde zorgkosten met 6,5 miljard euro toe vergeleken met scenario-0. In twintig jaar sterven er dan volgens de simulaties 235.000 mensen meer.

SchoolGruiten is een goed voorbeeld van een interventie die de groente- en fruitconsumptie al op jonge leeftijd probeert te stimuleren. Aan de hand van de resultaten van de pilotstudie van SchoolGruiten wordt met CZM geschat dat een kind dat mee heeft gedaan aan SchoolGruiten langer gezond blijft en daarom op jonge leeftijd minder medische kosten maakt. Echter deze kosten worden voor een groot deel uitgesteld en op latere leeftijd alsnog gemaakt. De kosteneffectiviteit van SchoolGruiten is naar verwachting 215 euro per kwaliteit gecorrigeerd levensjaar (QALY). Bij deze kosteneffectiviteit wordt uitgegaan van een langdurig effect van SchoolGruiten op de fruitconsumptie. Hoe reëel dat is, is moeilijk te voorspellen.

Een andere manier om de fruitconsumptie te verhogen is het verstrekken van (gratis) fruit op de werkplek. Dit wordt in sommige andere Westerse landen al gedaan, bijvoorbeeld in Denemarken. Wanneer de effecten van de Deense interventie worden geëxtrapoleerd naar de Nederlandse situatie kan een beeld worden verkregen van de effecten wanneer ook in Nederland een vergelijkbaar initiatief zou worden gestart. De modelsimulaties laten zien dat bij invoering van Werkfruit in Nederland de gezondheidszorgkosten afnemen en de bevolking iets ouder wordt. De levensverwachting van een twintigjarige bij invoering van Werkfruit

stijgt met ongeveer 0,08 jaar. Het verschil in gezondheidszorgkosten in netto contante waarde tussen het Werkfruit-scenario en het referentiescenario bedraagt zo'n 450 miljoen euro (0,2 procent). Dus als de overheid minder dan 450 miljoen euro uittrekt voor het opzetten en in stand houden van Werkfruit levert dat de komende 100 jaar zowel geld als extra gezondheid op.

6.2 Algemene discussie

Modelleren

CZM heeft net als elk model zijn beperkingen aangezien de werkelijkheid wordt vereenvoudigd en er aannames gemaakt worden. De resultaten van het model moeten daarom ook gezien worden als een indicatie en niet als harde cijfers. Het is echter één van de weinige mogelijkheden om een integraal beeld te krijgen van de gezondheidseffecten en gezondheidszorgkosten van verschillende voedingsinterventies. Hierdoor kan men verschillende interventies vergelijken.

In het model worden 28 chronische ziekten meegenomen. Dit zijn de meest voorkomende chronische ziekten en ook de chronische ziekten die het meest samenhangen met leefstijlfactoren. Er zijn echter nog meer ziekten die samenhangen met leefstijlfactoren zoals sommige infectieziekten. Deze worden dus niet meegenomen. Dit kan leiden tot een onderschatting van het effect van een bepaalde interventies. De verwachting is dat de effecten hiervan klein zullen zijn.

Verder zijn er maar vijf voedingsfactoren meegenomen die de kwaliteit van de voeding representeren in CZM. Als indicatie voor de hoeveelheid voeding is ook body-mass-index (BMI) meegenomen in het model, alhoewel BMI natuurlijk beïnvloed wordt door zowel de inneming van energie (voeding) als door verbruik van energie (lichamelijke activiteit). Onze voeding is echter opgebouwd uit veel meer factoren die ook kunnen samenhangen met (on)gezondheid. Interventies die zich focussen op deze factoren kunnen met CZM niet worden doorgerekend.

Overigens worden in dit rapport ten aanzien van de vetten de effecten ten aanzien van de kwaliteit geschat, dus de vetzuursamenstelling, en niet de effecten ten gevolge van de hoeveelheid vetten. Uit de resultaten kunnen dus geen conclusies worden getrokken ten aanzien van de te winnen gezondheidswinst wanneer de hoeveelheid vetten (of energie) wordt vermindert.

De risicofactoren die in CZM worden meegenomen, waaronder de vijf voedingsfactoren, worden onafhankelijk van elkaar gemodelleerd. Dit houdt in dat de consumptie van bijvoorbeeld fruit niet gerelateerd is aan de consumptie van verzadigde vetten. Het is echter goed mogelijk dat mensen die meer fruit gaan eten, minder gaan snoepen waardoor de consumptie van verzadigde vetten afneemt en hun gewicht ook zal afnemen. Wanneer dus veranderingen in de voedingsfactoren worden doorberekend dan worden niet automatisch effecten op de andere voedingsfactoren, of BMI, mee doorberekend. Afhankelijk van de interacties die er zijn, kan dit tot een onderschatting of overschatting van de effecten van een interventie en dus tot een ongunstigere kosteneffectiviteit leiden. In de interventies ten aanzien van fruit zijn bijvoorbeeld de mogelijke neveneffecten op het gewicht of het energiepercentage vet niet meegemodelleerd, dit kan tot een onderschatting van het effect hebben geleid.

CZM is een zogenaamd Markov-model met een tijdstap van 1 jaar. Dit houdt in dat de kans op ziekte afhankelijk is van de blootstelling aan risicofactoren in het jaar daarvoor, en dus niet afhangt van de duur van blootstelling aan een risicofactor. Ook wordt geen rekening gehouden met vertragingseffecten. Als blootstelling aan een risicofactor pas over langere tijd (meer dan 1 jaar) leidt tot een verhoogde kans op ziekte dan wordt dat niet gesimuleerd in CZM. Meestal zal dit op populatieniveau niet tot grote fouten leiden omdat de prevalenties van de risicofactoren maar langzaam veranderen door middel van transitiekansen (zie paragraaf 4.1.1). Hiermee is indirect wel de blootstelling aan de risicofactoren over een langere periode meegenomen als men ervan uitgaat dat de prevalenties van de risicoklasse niet of slechts langzaam veranderen. Echter bij succesvolle interventies die zorgen voor een abrupte verandering van een risicofactor zou dit de gezondheidseffecten van de interventie kunnen overschatten.

Kosteneffectiviteitsanalyse

Dus met behulp van CZM kan voor (toekomstige) voedingsinterventies voor de vijf voedingsfactoren een inschatting worden gemaakt van de effecten op de volksgezondheid en de kosteneffectiviteit van deze interventies, mits er gegevens beschikbaar zijn over de (verandering in) inneming en de kosten van de interventies.

Bij de interpretatie van deze resultaten dient men echter wel rekening te houden met een aantal zaken, zoals de periode waarover het effect is bepaald, het meenemen van een discountfactor en het bereik van een interventie. Daarnaast is de uitkomst van de KEA sterk afhankelijk van het gekozen perspectief. Dit is goed te zien bij de verschillende manieren waarop SchoolGruiten nu op landelijk niveau wordt ingevoerd. De kosten van de interventie kunnen bijna volledig bij de ouders worden gelegd, waardoor het voor de overheid een zeer kosteneffectieve interventie lijkt aangezien deze de overheid niks kost maar wel wat oplevert.

Een ander aspect binnen kosteneffectiviteitsanalyses is het effect van opschaling. Hierdoor kunnen de geschatte kosten lager uitvallen door efficiëntievoordelen. Dit effect is nu niet meegenomen in de analyses en leidt tot overschatting van de kosten. Bij de indicatie van de kosten voor de opzet van de tweede fase van SchoolGruiten is wel een inschatting gemaakt voor het effect van opschaling.

Voedingsinterventies

Zoals in hoofdstuk 5 is aangegeven kunnen voedingsinterventies verschillende doelstellingen hebben. De modelsimulaties die binnen CZM kunnen worden uitgevoerd zijn alleen toepasbaar voor interventies die als doel hebben voedingsgedrag te veranderen. Dit voedingsgedrag dient als input voor CZM. Voor het vaststellen van het effect van interventies met andere doelstellingen zoals bewustwording zijn andere methodes noodzakelijk.

In het algemeen is opgevallen hoe weinig er daadwerkelijk bekend is over de effecten van voedingsinterventies. SchoolGruiten lijkt een van de weinige nationale voedingsinterventies waarvan een kwantitatieve evaluatie bekend is. Vaak wordt wel een kwalitatieve maat van effect gegeven, maar een verandering in consumptie van de in-de-interventie-centraal-staande voedingsfactoren wordt nauwelijks beschreven. Verder is van geen enkele interventie het effect op langere termijn bekend. Dat wil zeggen heeft de interventie alleen effect op het moment dat mensen er mee in aanraking komen of heeft het ook effect op het gedrag als de interventie is beëindigd. Dit alles benadrukt de noodzaak van goede evaluatie van nieuw op te zetten interventies.

Voor het bepalen van het gezondheidseffect van interventies is het nodig om te weten hoe de consumptie door de interventie verandert. Daarom is ook van de huidige consumptie een up-to-date beeld nodig en moet geschat worden hoe de consumptie zal zijn zonder interventies. In het project moest eerst een schatting worden gemaakt van de huidige consumptie omdat de meest recente metingen al meer dan vijf jaar oud waren. Beter zou het zijn geweest als recentere consumptiecijfers konden worden gebruikt, dan was de mogelijke aannamesfout die gemaakt wordt bij het maken van het referentiescenario kleiner. Hiermee zou uiteindelijk het effect van een interventie meer betrouwbaar kunnen worden geschat.

Naast het beoogde effect van een interventie, zoals bij SchoolGruiten en Werkfruit het verhogen van de consumptie van fruit, kan een interventie ook gunstige effecten hebben die niet beoogd waren bij de opzet. Zoals in hoofdstuk 5 al is aangegeven bevatten groenten en fruit veel vezels. De Nederlandse regering streeft naast het verhogen van de fruitconsumptie ook de verhoging van vezelinneming na. Dus met het verhogen van de fruitconsumptie door bijvoorbeeld SchoolGruiten en/of Werkfruit wordt aan twee doelstellingen van de Nederlandse overheid gewerkt. Maar het kan bijvoorbeeld ook zo zijn dat het bereik van een bepaalde interventie groter is dan verwacht. Een interventie als SchoolGruiten maakt naast de basisschoolleerlingen ook de docenten en de ouders bewust van het belang van fruit en mogelijk eten ze daardoor ook meer fruit. Dit alles zorgt voor een onderschatting van het effect en dus ook van de kosteneffectiviteit.

Gezondheidswinst door betere kwaliteit van de voeding

Net als in 'Ons Eten Gemeten'¹ kan worden geconcludeerd dat er veel gezondheidswinst valt te behalen als de kwaliteit van de voeding wordt verbeterd. En dat met meer groente, fruit en vis de meeste gezondheidswinst te behalen is. De getallen verschillen enigszins doordat CZM meer geactualiseerd is en dat een aantal berekeningen op een iets andere wijze is uitgevoerd. Het grootste verschil is verder dat de methodiek nu ook gebruikt is voor concrete voedingsinterventies en niet alleen voor theoretische situaties.

6.3 Aanbevelingen

Op grond van dit rapport zijn er verschillende aanbevelingen te doen. Deze hebben betrekking op het Chronische-Ziekten-Model, op het gebied van voedingsinterventies, en mogelijk beleid.

Het Chronische-Ziekten-Model (CZM) valt of staat met correcte gegevens. Het is daarom noodzakelijk dat de gegevens waarop het model gebaseerd is regelmatig geactualiseerd worden. Enerzijds gaat dit om toevoeging van de nieuwste inzichten ten aanzien van de samenhang tussen voeding en chronische ziekten. Anderzijds gaat het ook over recentere innemingsgegevens en trends hierin van de Nederlandse bevolking. Dus up-to-date cijfers van de nationale voedselconsumptiepeilingen zijn steeds noodzakelijk om een goed referentiekader te hebben voor de verschillende scenario's.

Verder is het van belang de opbouw van het model kritisch te bekijken en aan te passen waar nodig. Zo is het realistischer om met continue innemingsgegevens te werken in plaats van de klassen die op dit moment worden gebruikt. Een ander aspect binnen CZM dat aandacht zou verdienen is de mogelijkheid om rekening te houden met sociaal-economische gezondheidsverschillen. Verder verdient het aanbeveling om van CZM meer inzicht te krijgen in de gevoeligheid en onzekerheid van de resultaten.

Kennis van de effecten en kosten op langere termijn zou gebruikt kunnen worden om het voedingsbeleid vorm te geven. Hiermee kan de keuze voor de efficiëntste of effectiefste interventie worden gemaakt. De berekeningen in dit project geven aan dat de meeste gezondheidswinst lijkt te liggen bij interventies die zich richten op de groente- en fruitconsumptie, zoals de op dit moment uitgevoerde SchoolGruiten maar in de toekomst misschien ook wel Werkfruit. Ten aanzien van interventies op het gebied van verzadigde vetten en transvetten, lijkt het belangrijk om de behaalde gezondheidswinst te behouden.

Bij de uitvoer van voedingsinterventies is het zinvol om ook te beseffen waarop een interventie effect heeft, en op welke wijze ervoor kan worden gezorgd dat een interventie effectiever wordt. Kiest men bijvoorbeeld voor een voedingsinterventie gericht op jonge leeftijd, omdat op jonge leeftijd het gedrag mogelijk makkelijker te beïnvloeden is. Of op welke wijze een groot bereik kan worden verkregen met een interventie. En op welke wijze kan worden gezorgd dat de interventie lang aanhoudt. Als het effect van interventies op jonge leeftijd niet lang aanhoudt is effect op chronische ziekten nihil. Het is dus belangrijk om het effect van interventies zo lang mogelijk te rekken door bijvoorbeeld aansluitende interventies zodat iedereen zich bewust blijft van het belang van goede voeding en hoe dit te bereiken. Bij interventies op latere leeftijd zou veel meer inspanning moeten worden verricht om een grote groep te bereiken of om op oudere leeftijd gedragsverandering te realiseren. Echter bij een positief effect van de interventie heeft dit meteen effect op het voorkomen van chronische ziekten.

Informatie over evaluaties van voedingsinterventies is schaars. Echter er gaat wel het nodige geld om in het uitvoeren van goedbedoelde voedingsinterventies. Het is aan te bevelen om meer gebruik te maken van elkaars ervaringen over de interventies en de effectiviteit hiervan, en deze effectiviteit dus ook te meten. Veelal wordt aan deze onderdelen geen prioriteit en geld besteed, wat uiteindelijk tot verspilling van geld en middelen kan leiden.

6.4 Slotconclusie

Met behulp van het Chronische-Ziekten-Model kunnen de gezondheidseffecten en economische consequenties van voedingsinterventies gericht op fruit, groenten, vis, vetzuursamenstelling, worden doorgerekend. Dit soort berekeningen kunnen worden gebruikt voor de onderbouwing van het voedingsbeleid. Uit simulaties blijkt dat met de verhoging van de consumptie van groente, fruit en vis relatief veel gezondheidswinst te behalen is. Voorbeelden van kosteneffectieve interventies zijn SchoolGruiten en Werkfruit.

Literatuur

1. van Kreijl CF, Knaap AGAC, Busch MCM *et al.* Ons eten gemeten. Houten: Bohn Stafleu Van Loghum, 2004; RIVM-rapport 270555007.
2. Hoogenveen RT, de Hollander AEM, van Genugten MLL. The Chronic diseases modelling approach. Bilthoven, 1998; RIVM-report 266750001.
3. Waijers PMCM, Slob W, Ocke MC, Feskens EJM. Methode voor schattingen van de prevalentie van inadequate innemingen van micronutriënten. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 2004; RIVM-rapport 350010001.
4. Hulshof KFAM, Ocke MC, van Rossum CTM *et al.* Resultaten van de Voedselconsumptiepeiling 2003. Bilthoven, 2004; RIVM-rapport 350030002.
5. Joshipura KJ, Ascherio A, Manson JE *et al.* Fruit and vegetable intake in relation to risk of ischemic stroke. JAMA 1999; 282(13):1233-9.
6. Joshipura KJ, Hu FB, Manson JE *et al.* The effect of fruit and vegetable intake on risk for coronary heart disease. Ann Intern Med 2001; 134(12):1106-14.
7. IARC. IARC handbooks of cancer prevention: Fruits and Vegetables. 2003; 8.
8. van Gils CH, Peeters PH, Bueno-de-Mesquita HB *et al.* Consumption of vegetables and fruits and risk of breast cancer. JAMA 2005; 293(2):183-93.
9. Lock K, Pomerleau J, Causer L, Altmann DR, McKee M. The global burden of disease attributable to low consumption of fruit and vegetables: implications for the global strategy on diet. Bull World Health Organ 2005; 83(2):100-8.
10. Knekt P, Jarvinen R, Seppanen R *et al.* Dietary antioxidants and the risk of lung cancer. Am J Epidemiol 1991; 134(5):471-9.
11. Voorrips LE, Goldbohm RA, Verhoeven DT *et al.* Vegetable and fruit consumption and lung cancer risk in the Netherlands Cohort Study on diet and cancer. Cancer Causes Control 2000; 11(2):101-15.
12. Breslow RA, Graubard BI, Sinha R, Subar AF. Diet and lung cancer mortality: a 1987 National Health Interview Survey cohort study. Cancer Causes Control 2000; 11(5):419-31.
13. Feskanich D, Ziegler RG, Michaud DS *et al.* Prospective study of fruit and vegetable consumption and risk of lung cancer among men and women. J Natl Cancer Inst 2000; 92(22):1812-23.
14. Oomen CM, Ocke MC, Feskens EJ, van Erp-Baart MA, Kok FJ, Kromhout D. Association between trans fatty acid intake and 10-year risk of coronary heart disease in the Zutphen Elderly Study: a prospective population-based study. Lancet 2001; 357(9258):746-51.
15. Botterweck AA, van den Brandt PA, Goldbohm RA. A prospective cohort study on vegetable and fruit consumption and stomach cancer risk in The Netherlands. Am J Epidemiol 1998; 148(9):842-53.
16. Clarke R, Frost C, Collins R, Appleby P, Peto R. Dietary lipids and blood cholesterol: quantitative meta-analysis of metabolic ward studies. BMJ 1997; 314(7074):112-7.
17. Tobias M. The burden of disease and injury in New Zealand. Wellington: New Zealand Ministry of Health, 2001.
18. He K, Song Y, Daviglius ML *et al.* Fish consumption and incidence of stroke: a meta-analysis of cohort studies. Stroke 2004; 35(7):1538-42.
19. Whelton SP, He J, Whelton PK, Muntner P. Meta-analysis of observational studies on fish intake and coronary heart disease. Am J Cardiol 2004; 93(9):1119-23.
20. Bucher HC, Hengstler P, Schindler C, Meier G. N-3 polyunsaturated fatty acids in coronary heart disease: a meta-analysis of randomized controlled trials. Am J Med 2002; 112(4):298-304.
21. van Baal P, Feenstra T, Hoogenveen R, de Wit G. Cost Effectiveness Analysis with the RIVM Chronic disease Model. Bilthoven, 2005; RIVM-rapport 260706002.
22. Gold MR, Siegel JE, Russell LB, Weinstein MC. Cost-Effectiveness in Health and Medicine. New York: Oxford University Press, 1996.

23. Nyman JA. Should the consumption of survivors be included as a cost in cost-utility analysis? *Health Econ* 2004; 13(5):417-27.
24. Polder JJ, Takken J, Meerding WJ, Kommer GJ, Stokx L.J. Kosten van Ziekten in Nederland - De zorgero ontrafeld. Bilthoven, 2002; RIVM-rapport 270751005.
25. Hoogenveen RT, de Hollander AEM, van Genugten MLL. The Chronic diseases modelling approach. Bilthoven, 1998; RIVM-report 266750001.
26. van Baal PHM. Disease Costs. Bilthoven, 2005; CDM Technical Report no.5.
27. Drummond MF, Sculpher MJ, Torrance GW, O'Brien BJ, Stoddart GL. Methods for the economic evaluation of health care programmes. Third edition edition. New York: Oxford University Press, 2005.
28. van den Berg B, Brouwer WB, Koopmanschap MA. Economic valuation of informal care. An overview of methods and applications. *Eur J Health Econ* 2004; 5(1):36-45.
29. Postma, MJ. Public Health zorgbeleid: kostenpost of investering? [Web Page]. 18 2002; Available at http://www.phforum.nl/artikelen.php4?rubriek_id=102. (Accessed November 2005).
30. Gezondheidsraad. Voedingsnormen: energie, eiwitten, vetten en verteerbare koolhydraten. Den Haag: Gezondheidsraad, 2001.
31. Voedingscentrum. Available at http://www.voedingscentrum.nl/voedingscentrum/Public/Dynamisch/hoe+eet+ik+gezond/hoeveelheden+per+dag/hoeveelheden+per+dag_.htm.
32. Bouwman LI, Hiddink GJ, Koelen MA, Korthals M, van't Veer P, van Woerkum C. Personalized nutrition communication through ICT application: how to overcome the gap between potential effectiveness and reality. *Eur J Clin Nutr* 2005; 59 Suppl 1:S108-15; discussion S116.
33. Münter D. Effecten af FirmaFrugt. Øger Tilbud om gratis frugt på arbejdspladsen det samlede forbrug af frugt blandt medarbejderne [Deens]. 2002.
34. Chapter 7. Food solutions: refreshment facilities and mobile food vans; local vendors. Wanjek C. Food at Work: Workplace solutions for malnutrition, obesity and chronic diseases. 2005: 275-7.
35. Task Force verantwoorde vetzuursamenstelling. Manifest verantwoorde vetzuursamenstelling. MVO, 2005.
36. Hulshof KFAM, ter Doest D. Aanvullende berekeningen met betrekking tot de consumptie van zichtbare vetten bij jongvolwassenen Voedselconsumptiepeiling 2003. Zeist: TNO, 2005; TNO-rapport V6542.
37. Pelletier KR. A review and analysis of the clinical and cost-effectiveness studies of comprehensive health promotion and disease management programs at the worksite: 1995-1998 update (IV). *Am J Health Promot* 1999; 13(6):333-45, iii.
38. Pelletier KR. A review and analysis of the clinical- and cost-effectiveness studies of comprehensive health promotion and disease management programs at the worksite: 1998-2000 update. *Am J Health Promot* 2001; 16(2):107-16.
39. Gezondheidsraad. Richtlijn voor de vezelconsumptie. Den Haag: Gezondheidsraad, 2006; publicatienummer 2006/03.
40. H. Hoogervorst. [Letter to Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal]. 12 June 2006.
41. NEVO. NEVO-tabel. Nederlandse voedingsstoffenbestand 2006. Den Haag: Voedingscentrum, 2006.
42. Knekt P, Reunanen A, Jarvinen R, Seppanen R, Heliövaara M, Aromaa A. Antioxidant vitamin intake and coronary mortality in a longitudinal population study. *Am J Epidemiol* 1994; 139(12):1180-9.
43. Khaw KT, Bingham S, Welch A *et al.* Relation between plasma ascorbic acid and mortality in men and women in EPIC-Norfolk prospective study: a prospective population study. *European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. Lancet* 2001; 357(9257):657-63.
44. Gaziano JM, Manson JE, Branch LG, Colditz GA, Willett WC, Buring JE. A prospective study of consumption of carotenoids in fruits and vegetables and decreased cardiovascular mortality in the elderly. *Ann Epidemiol* 1995; 5(4):255-60.
45. Keli SO, Hertog MG, Feskens EJ, Kromhout D. Dietary flavonoids, antioxidant vitamins, and incidence of stroke: the Zutphen study. *Arch Intern Med* 1996; 156(6):637-42.

46. Smith-Warner SA, Spiegelman D, Yaun SS *et al.* Intake of fruits and vegetables and risk of breast cancer: a pooled analysis of cohort studies. *JAMA* 2001; 285(6):769-76.
47. Wammes B, Breedveld B, Looman C, Brug J. The impact of a national mass media campaign in The Netherlands on the prevention of weight gain. *Public Health Nutr* 2005; 8(8):1250-7.
48. Maessen M. De 'Let op vet' en 'Goede voeding wat let je?' campagne geïnventariseerd. Leerstoelgroep Communicatie en Innovatie Studies, Wageningen Universiteit, 2001.
49. Saan H, Heas de W. Gezond effect bevorderen. Het organiseren van effectieve gezondheidsbevordering. Woerden: Uitgeverij NIGZ, 2005.
50. Pomerleau J, Lock K, Knai C, McKee M. Effectiveness of interventions and programmes promoting fruit and vegetable intake. Kobe, Japan: WHO library Cataloguing-in-Publication Data, 2004; NLM Classification: WB 430.
51. Bemelmans WJE, Wendel-Vos GCW, Bos G, Schuit AJ, Tijhuis MAR. Interventies ter preventie van overgewicht in de wijk, op school, op het werk en in de zorg. Een verkennende studie naar de effecten. Bilthoven: RIVM, 2004; RIVM rapport 260301005.
52. Bowen DJ, Beresford SA. Dietary interventions to prevent disease. *Annu Rev Public Health* 2002; 23:255-86.
53. Ciliska D, Miles E, O'Brien MA *et al.* The effectiveness of Community Interventions to Increase Fruit and Vegetable Consumption in People Four Years of Age and Older. Ontario, Canada: Ministry of Health, Public Health Research, education and Development Program, 1999.
54. Ruland E, Harting J, Limpt van P *et al.* 'Hartslag Limburg': a united approach in preventive care. Community-based prevention of cardiovascular disease integrated with a high risk group approach in general practices and in the hospital. Maastricht: GGD-ZZZL, 1999.
55. Kreis J, Bödeker W. Health-related and economic benefits of workplace health promotion and prevention. Summary of the scientific evidence. Essen, Duitsland: BKK Bundesverband, 2004; 3e IGA-report.
56. Glanz K, Sorensen G, Farmer A. The health impact of worksite nutrition and cholesterol intervention programs. *Am J Health Promot* 1996; 10(6):453-70.
57. Pomerleau J, Lock K, Knai C, McKee M. Interventions designed to increase adult fruit and vegetable intake can be effective: a systematic review of the literature. *J Nutr* 2005; 135(10):2486-95.
58. Hollman ECM, Kroodsmas AT. Evaluatie Voedingsprogramma bij medewerkers van de BBA. Den-Haag: Voedingscentrum/ Stuurgroep Goede Voeding, 1998; nr 0017.
59. Pelletier KR. A review and analysis of the health and cost-effective outcome studies of comprehensive health promotion and disease prevention programs at the worksite: 1993-1995 update. *Am J Health Promot* 1996; 10(5):380-8.
60. Baart P, van Capelleveen C, Iedema P *et al.* Gezondheidsbevordering op de werkplek. Een vanzelfsprekend element van bedrijfsvoering. Woerden: Centrum GBW/NIGZ, 2003.
61. Janer G, Sala M, Kogevinas M. Health promotion trials at worksites and risk factors for cancer. *Scand J Work Environ Health* 2002; 28(3):141-57.
62. Miller M, Stafford H. An intervention portfolio to promote fruit and vegetable consumption: review of interventions. Melbourne, Australia: National Public Health Partnership, 2000.
63. Burchett H. Increasing fruit and vegetable consumption among British primary schoolchildren: a review. *Health Educ* 2003; 103(2):99-109.
64. Brug J. Dutch research into the development and impact of computer-tailored nutrition education. *Eur J Clin Nutr* 1999; 53 Suppl 2:S78-82.
65. Brug J, Steenhuis I, van Assema P, Glanz K, De Vries H. Computer-tailored nutrition education: differences between two interventions. *Health Educ Res* 1999; 14(2):249-56.
66. Brug J, Steenhuis I, van Assema P, de Vries H. The impact of a computer-tailored nutrition intervention. *Prev Med* 1996; 25(3):236-42.
67. Campbell MK, DeVellis BM, Strecher VJ, Ammerman AS, DeVellis RF, Sandler RS. Improving dietary behavior: the effectiveness of tailored messages in primary care settings. *Am J Public Health* 1994;

- 84(5):783-7.
68. Brug J, Oenema A, Campbell M. Past, present, and future of computer-tailored nutrition education. *Am J Clin Nutr* 2003; 77(4 Suppl):1028S-34S.
 69. Jeffery RW, French SA, Raether C, Baxter JE. An environmental intervention to increase fruit and salad purchases in a cafeteria. *Prev Med* 1994; 23(6):788-92.
 70. French SA, Jeffery RW, Story M, Hannan P, Snyder MP. A pricing strategy to promote low-fat snack choices through vending machines. *Am J Public Health* 1997; 87(5):849-51.
 71. French SA, Story M, Jeffery RW *et al.* Pricing strategy to promote fruit and vegetable purchase in high school cafeterias. *J Am Diet Assoc* 1997; 97(9):1008-10.
 72. French SA, Jeffery RW, Story M *et al.* Pricing and promotion effects on low-fat vending snack purchases: the CHIPS Study. *Am J Public Health* 2001; 91(1):112-7.

Bijlage 1: Expertconsultatie ten aanzien van actualisatie van relatieve risico's

Benaderde experts:

R.T. Hoogenveen	Centrum voor Preventie- en Zorgonderzoek, RIVM
W.M.M. Verschuren	Centrum voor Preventie- en Zorgonderzoek, RIVM
M.C. Ocké	Centrum voor Voeding en Gezondheid, RIVM
H. Boshuizen	Expertisecentrum voor Methoden en Informatie, RIVM

Voorgelegde brief:

Aanleiding

De afgelopen periode zijn we op zoek geweest naar leeftijdspecifiekere relatieve risico's (RR's) voor de associatie tussen voedingsfactoren en ziekten die gebruikt kunnen worden in het Chronische-Ziekten-Model (CZM). Op grond van een recent WHO-rapport zijn wij tot een voorstel gekomen om de RR's, zoals die ook gebruikt zijn in modellersessies in 'Ons Eten Gemeten'¹ te wijzigen. We hebben ons in eerste instantie gericht op de voedingsfactoren groenten en fruit.

In dit voorstel wordt achtereenvolgens 1) de huidige RR's, 2) het WHO-rapport en 3) de voorstel voor wijzigingen beschreven.

Graag zouden wij jullie commentaar willen hebben op ons voorstel (zie met name de gele cellen in Tabel 3).

1. Huidige RR's

De RR's die nu in CZM worden gebruikt voor de associatie tussen groente, fruit en ziekten staan weergegeven in Tabel B1.1. Deze cijfers zijn niet leeftijdsspecifiek.

Tabel B1.1. Totaaloverzicht gebruikte relatieve risico's (hoogste versus laagste kwantiel) voor modelleren.

	<i>Fruit</i>		<i>Groenten</i>	
	<i>RR</i>	<i>bron</i>	<i>RR</i>	<i>bron</i>
Coronaire hartziekten	0,8	Joshiपुरa, 2001 ⁶	0,82	Joshiपुरa, 2001 ⁶
Beroerte	0,69	Joshiपुरa, 1999 ⁵	1	Joshiपुरa, 1999 ⁵
Longkanker	0,77	IARC, 2003 ⁷	0,8	IARC, 2003 ⁷
Borstkanker	0,82	IARC, 2003 ⁷	1	IARC, 2003 ⁷
Maagkanker	0,85	IARC, 2003 ⁷	1	IARC, 2003 ⁷

2. Nieuwe gegevens: WHO-rapport

Recent is er een rapport van de WHO uitgekomen waarin leeftijdspecifiekere relatieve risico's staan weergegeven voor groenten en fruit in relatie tot chronische ziekten. Deze RR's zijn weergegeven per eenheid groente/fruitconsumptie van 80 g/dag. De WHO heeft een aantal gezondheidsuitkomsten bestudeerd. Deze keuze is voornamelijk gebaseerd op resultaten van eerdere literatuurreviews. De associatie tussen groente, fruit en chronische ziekten is geschat met behulp van meta-analyse.

De WHO heeft strenge (vinden ze zelf) selectiecriteria toegepast om alleen de kwalitatief beste en meest representatieve studies te includeren.

Selectiecriteria WHO rapport:

- Alleen cohortstudies, geen case-control
- Grote en representatieve studiepopulatie
- Idealiter een wijde leeftijdsrange
- Duidelijk gedocumenteerde en robuuste methodologie voor dataverzameling en analyse
- Gegevens bekend over de *totale* groenten en fruitconsumptie en niet alleen over selectieve groepen (bijvoorbeeld citrusfruit)
- Gevalideerde en gedetailleerde meting van de voedselinname
- Studies die één 24-uurs recall gebruikten om de voedselinname te schatten werden uitgesloten.
- Statistische analyses moesten gecorrigeerd zijn voor belangrijke potentiële confounders.
- Informatie moest beschikbaar zijn om RR's en betrouwbaarheidsintervallen te schatten met inname als continue variabele voor meta-analyse.

Extrapolatie van RR's naar verschillende leeftijdsgroepen door WHO:

De meeste studies bevatten een gelimiteerde leeftijdsrange. Geen van de studies bevatte informatie over kinderen < 16 jaar. Een rapport van Tobias et al. (2001) veronderstelt dat de leeftijdsspecifieke risico's voor groenten en fruit geassocieerde ziekten een inverse U-curve beschrijft. Dit veronderstelt dat de RR 1 is op extreme leeftijden (< 25 en ouder dan > 75 jaar). Tobias et al. redeneren dat het niet te verwachten is dat kinderen < 25 jaar risico lopen op chronische ziekten, omdat deze ziekten zeer zeldzaam zijn in kinderen en omdat de blootstellingstijd te kort is. Op oudere leeftijd zou er ook een lager risico zijn omdat het risico op competitieve sterfte hoger is dan op jongere leeftijd. De auteurs van het WHO-rapport hebben besloten om gelijke risico's toe te passen voor de leeftijdsgroep 15-69 jaar. Het is aannemelijk dat er verzwakking van het risico op extreme leeftijden optreedt. Omdat er momenteel nog maar weinig informatie beschikbaar is hoe dit de RR's bij verschillende inname-niveaus beïnvloedt, is er bij benadering effectverdunding door leeftijd toegepast voor de groep < 15 jaar en ouder dan 70 jaar. De groep < 15 jaar kreeg een RR van 1, de groep 70-79 jaar een verminderd risico van een kwart en de groep > 80 jaar een verminderd risico met de helft.

Wanneer deze WHO gegevens gebruikt zouden worden dan heeft dat in algemene zin de volgende voor- en nadelen:

Voordeel RR WHO:

- Leeftijdsspecifieke relatieve risico's. Gebeurt met behulp van aannames, maar je zou kunnen zeggen beter iets dan niets.
- RR op meer studies gebaseerd dan huidig.

Mogelijk nadeel RR's WHO:

- Relatieve risico's weergegeven voor groenten **en** fruit gezamenlijk, dit kan een probleem zijn wanneer de associatie voor groenten en fruit op ziekte niet nagenoeg gelijk is.
- Leeftijdsspecifiek maken RR's is gedaan met behulp van aannames.
- RR op minder studies gebaseerd dan huidig

3. Voorstel tot wijzigen:

In Tabel B1.2 is schematisch weergegeven op basis van welke gegevens de huidige door CZM gebruikte RR's zijn afgeleid en is een overzicht weergegeven van nieuw gevonden

resultaten. Ook staat in deze tabel een voorstel tot eventuele verandering vermeld. Hierin kunnen de experts aangeven of ze het wel of niet eens zijn met voorgestelde verandering en waarom. Tabel B1.3 geeft de RR's weer die gebruikt zouden worden wanneer alle voorstellen in Tabel B1.2 geaccepteerd worden.

Tabel B1.3. Voorstel te gebruiken relatieve risico's (hoogste versus laagste kwantiel) ter verbetering van het model (2005). Voor onderbouwing zie Tabel B1.2.

	<i>Fruit</i>		<i>Groenten</i>	
	<i>RR</i>	<i>bron</i>	<i>RR</i>	<i>bron</i>
Coronaire hartziekten	0,90*	WHO	0,90*	WHO
Beroerte	0,96*	WHO	0,96*	WHO
Longkanker	0,77	IARC, 2003	0,8	IARC, 2003
Borstkanker	0,82	IARC, 2003	1	IARC, 2003
Maagkanker	0,85	IARC, 2003	1	IARC, 2003

* per 80 gram toename in groenten en fruitinname

Tabel 2. Overzicht en achtergrondinformatie van de gebruikte relatieve risico's in CZM en recentere relatieve risico's voor groenten en fruit in relatie tot hartinfarct, long-, maag- en borstkanker en voorstel tot verandering.

Risicofactor	Ziekte	Gebruikte relatieve risico's	WHO data	Voorstel + motivatie	Commentaar Expert	
					Ja/Nee	Motivatie
<u>Groente</u>	Hartinfarct (HI) en Andere Coronaire Hartziekten (ACH)	<ul style="list-style-type: none"> O.b.v. Joshipura 2001⁶ Alleen 20+ 6% ↑ risico per 50g ↓ inname 	<ul style="list-style-type: none"> Op basis van 4 studies waaronder Joshipura^{6 42-44} Eindpunt: Ischeaemic hartziekte 10% ↓ risico per 80g ↑ inname 	De WHO is leeftijdspecifieker en heeft gebruik gemaakt van meer studies. Aangezien de aanname bestaat de associaties voor groenten en fruit gelijk zijn is ons voorstel: RR's van de WHO gebruiken?		
<u>Fruit</u>	Hartinfarct (HI) en Andere Coronaire Hartziekten (ACH)	<ul style="list-style-type: none"> Zie groente (de huidig gebruikte RR's voor groenten en fruit in CZM zijn gelijk verondersteld) 	<ul style="list-style-type: none"> Zie groente 	Zie groente RR's van de WHO gebruiken?		
<u>Groente</u>	Beroerte	<ul style="list-style-type: none"> niet meegenomen 	<ul style="list-style-type: none"> Op basis van 2 studies waaronder² Eindpunt: Ischeaemische beroerte 6% ↓ risico per 80g ↑ inname 	Associatie groenten – beroerte niet toevoegen aan model? (zie motivatie associatie fruit – beroerte)		
<u>Fruit</u>	Beroerte	<ul style="list-style-type: none"> O.b.v. Joshipura 1999⁵ Alleen 20+ 9-12% ↑ risico per 50g ↓ inname 	<ul style="list-style-type: none"> Op basis van 2 studies waaronder Joshipura^{5 45} Eindpunt: Ischeaemic beroerte 6% ↓ risico per 80g ↑ inname 	De WHO is leeftijdspecifieker, maar is gebaseerd op 1 extra studie naast Joshipura nl. Keli et al. Deze studie had als eindpunt incidentie CVA wat breder is dan ischemische beroerte. De WHO geeft een lagere schatting dan de huidige, mogelijk omdat groenten en fruit gezamenlijk is meegenomen. Voorstel: huidige data blijven gebruiken?		
<u>Fruit</u>	Longkanker	<ul style="list-style-type: none"> O.b.v. IARC-data tot 2003⁷ 15 cohort studies. Alleen 20+ 7-8% ↑ risico per 50g ↓ inname 	<ul style="list-style-type: none"> Op basis van 4 studies¹⁰⁻¹³ Eindpunt: longkanker 4% ↓ risico per 80g ↑ inname 	¾ van de studies die de WHO heeft gebruikt zijn ook door EPIC meegenomen, behalve Knekt et al. IARC data is gebaseerd op veel meer cohorten. Voorstel: huidige data blijven gebruiken?		

<i>Risicofactor</i>	<i>Ziekte</i>	<i>Gebruikte relatieve risico's</i>	<i>WHO data</i>	<i>Voorstel + motivatie</i>	<i>Commentaar Expert</i>	
					<i>Ja/Nee</i>	<i>Motivatie</i>
<u>Groente</u>	Longkanker	<ul style="list-style-type: none"> • O.b.v. IARC-data tot 2003⁷ • 16 cohort studies • Alleen 20+ • 6-7 ↑ risico per 50g ↓ inname 	<ul style="list-style-type: none"> • Op basis van 4 studies¹⁰⁻¹³ • Eindpunt: longkanker • 4% ↓ risico per 80g ↑ inname 	3/4 van de studies die de WHO heeft gebruikt zijn ook door EPIC meegenomen, behalve Knekt et al. IARC data is gebaseerd op veel meer cohorten. Voorstel: huidige data blijven gebruiken?		
<u>Fruit</u>	Maagkanker	<ul style="list-style-type: none"> • O.b.v. IARC data tot 2003⁷ • 11 cohort studies • Alleen 20+ • 4-5 ↑ risico per 50g ↓ inname 	<ul style="list-style-type: none"> • Op basis van 1 studie¹⁵ • Eindpunt: maagkanker • 6% ↓ risico per 80g ↑ inname 	WHO heeft 1 studie gebruikt in oude populatie. De IARC resultaten zijn op basis van veel meer studies. Voorstel: huidige data blijven gebruiken?		
<u>Fruit</u>	Borstkanker	<ul style="list-style-type: none"> • O.b.v. IARC data tot 2003⁷ • 7 cohort studies • Alleen 20+ • 5-6 ↑ risico per 50g ↓ inname 	<ul style="list-style-type: none"> • Geen WHO Data • Wel: recente studie uit 2005 van Van Gils et al.⁸ op basis van EPIC data. Laat geen associatie zien. 	Voorstel data van Van Gils toevoegen aan meta-analyse IARC.		
<u>Groenten en fruit</u>	Algemeen			Op dit moment wordt er van uitgegaan dat het risico op alle leeftijden hetzelfde is. Dit lijkt niet waarschijnlijk, maar ook is het onduidelijk wat de verschil in risico is. Om toch iets te doen is het voorstel: Leeftijdsspecifieke aannames WHO toepassen op de RR's die uiteindelijk gebruikt gaan worden m.b.t. groenten en fruit?		

Conclusies op basis van de mening van de experts

Groente/fruit en hartinfarct/andere coronaire hartziekten

- Huidige RR's handhaven → Argumentatie: RR's blijven nagenoeg hetzelfde ongeacht of je huidig RR's gebruikt of die van de WHO. WHO heeft ook een studie (van EPIC) meegenomen die naar plasma vit C heeft gebruikt als biomarker voor groenten en fruitconsumptie. Wij kiezen voor studies die specifiek naar groenten en fruit hebben gekeken.
- Leef tijds correctie toepassen.

Fruit en beroerte

- Huidige RR's handhaven → Argumentatie: WHO gebruikt uit de resultaten van Joshipura et al. ⁶ een overall RR voor groenten en fruit deze is significant. Voor groenten afzonderlijk echter is de RR niet significant. Deze resultaten ondersteunen niet de hypothese dat associatie gelijk is voor groenten en fruit.
- Leef tijds correctie toepassen.

Groente/fruit en longkanker

- Huidige RR's handhaven → Argumentatie: De gebruikte IARC data ⁷ is op basis van meer cohorten dan WHO en er zijn eenduidiger in- en exclusiecriteria gebruikt.
- Leef tijds correctie toepassen.

Fruit en borstkanker

- Associatie verwijderen uit CZM. Wanneer de recentste grootste studie ⁸ wordt toegevoegd aan de huidige meta-analyse ⁷ is de associatie niet meer significant. Dit komt overeen met het resultaat uit een gepoolde analyse (9 cohorten) ⁴⁶. 4 studies komen overeen in de meta- en gepoolde analyse.

Fruit en maagkanker

- Huidige RR's handhaven.
- Leef tijds correctie toepassen.

Overige voedingsfactoren

- Zelfde leef tijds correctie toepassen op de andere voedingsfactoren uit CZM. Dit geldt voor vis en transvetzuren. RR verzadigde vet zijn al leef tijdsafhankelijk omdat deze berekend zijn uit veranderingen in cholesterol en de RR's voor cholesterol leef tijdsafhankelijk zijn.
→ Argumentatie: Consistent om RR voor andere voedingsfactoren ook leef tijdsafhankelijk te maken. Het is toch wel een algemeen fenomeen dat RR's afnemen met de leeftijd. Naar ons inziens is er geen reden om aan te nemen dat de afname in RR's met de leeftijd voor vis en transvetzuren anders zijn dan voor groenten en fruit.

Bijlage 2: Schatten van trends

De trend voor groenten en fruit is geschat op basis van transitiekansen. Een transitiekans is de kans dat iemand na een jaar verandert van innemingsklasse van, in dit geval, groenten of fruit. Uit de voedselconsumptiepeilingen is voor elke innemingsklasse de prevalentie bekend in drie jaren namelijk 1987, 1992 en 1997. Gegeven de beginwaarde en de transitiekansen kunnen de prevalenties in de volgende jaren berekend worden.

$$prev_i(n+1) = prev_i(n) \left(1 - \sum_j p_{ij} \right) + \sum_j prev_j(n) p_{ji} \quad (1)$$

waarbij

$prev_i(n)$ de prevalentie in klasse i in jaar n
 p_{ij} de transitiekans van klasse i naar klasse j

De trend is dalend. Er wordt aangenomen dat iemand per jaar slechts 1 consumptieklasse omlaag kan gaan. Zodat $p_{ij} = 0$ als $i - j \neq 1$. Verder wordt aangenomen dat de transitiekansen geen functie van de tijd zijn en dus constant. De transitiekansen worden geschat die uitgaande van de prevalenties in 1987, het verschil met de gemeten prevalenties in 1992 en 1997 zo klein mogelijk maakt. Dat betekent dat het volgende optimalisatieprobleem wordt opgelost:

$$\text{Minimaliseer: } \sum_i \varepsilon_i(1987) + \varepsilon_i(1992) + \varepsilon_i(1997)$$

onder de voorwaarden,

$$\varepsilon_i(n) = |prev_i(n) - VCP_i(n)|$$

$$prev_i(n+1) = prev_i(n) \left(1 - \sum_j p_{ij} \right) + \sum_j prev_j(n) p_{ji}$$

$$0 \leq p_{ij} \leq 1$$

$$\sum_i \varepsilon_i(1987) = 0$$

De laatste voorwaarde zorgt er voor dat de prevalenties in elk jaar optellen tot 100%. Het probleem is opgelost met de solver van Microsoft Excel. De solver maakt gebruik van een niet-lineair optimalisatie algoritme ontwikkeld door Leon Lasdon, University of Texas at Austin, en Allan Waren, Cleveland State University. De startwaarden voor het algoritme zijn $\varepsilon_i(1987) = p_{ij} = 0$.

Bijlage 3: Expertconsultatie ten aanzien van trendontwikkeling van voedingsfactoren

Benaderde experts:

B.C. Breedveld	Voedingscentrum
J.C. Dagevos*	WUR-LEI
H. Damman	Keesing Noordervliet B.V.
C.D. de Gooijer*	Directieraad, KE-ANF
L.G.M. Gorris*	UNILEVER - SEAC - Risk Analysis
J.G.A.J. Hautvast	voormalig GR
F.J. Kok*	WUR-sectie Humane Voeding en Epidemiologie-bode 62
O. Korver	voormalig Unilever
L. Reijnders	Stichting Natuur en Milieu
W. Saris	Universiteit Maastricht- Humane Biologie
G.J. Schaafsma*	TNO Nutrition and Food research
A. Schipaanboord*	Consumentenbond
J.C. Seidell*	Vrije Universiteit Amsterdam-afdeling Voeding en Gezondheid- Faculteit Aard- en Levenswetenschappen
F.K. Stekelenburg*	TNO nutrition and Food research
J.C.M. van Trijp*	WUR-leerstoelgroep Marktkunde en Consumentengedrag-bode 87
M. Zwietering	Food Microbiology
G. Eilander*	NFO-Trendbox
M.C. Ocké	RIVM
Joop van Raaij*	RIVM
Marja Slagmolen	AGF Promotie Nederland
Elliz v/d Ham	Productschap Tuinbouw
Claudia Oomen	Productschap Margarine, Vetten en Oliën (MVO)
Liesbeth Smits	Productschap Vis

* geen reactie terug ontvangen

Voorgelegde brief:

Aan de experts is de bijgesloten brief gestuurd met een aanname voor de autonome ontwikkeling van de consumptie van verzadigde vetzuren, transvetzuren, fruit, groenten en vis.

Reactie experts:

Niet van alle experts zijn er reacties ontvangen. In Tabel B3.1 zijn de reacties van de experts samengevat en de aannames eventueel aangepast. Niet alle reacties van de experts waren duidelijk, zoals het niet reageren op alle voedingsgroepen. Betekent het niet geven van een reactie dat die gene het ermee eens is.

Tabel B3.1 Reacties van de experts per voedingsfactor.

Groente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Oneens, in de hogere SES-klassen zal de daling zeker niet zo groot zijn. Er is voor groenten en fruit ook een soort minimum inname in de consumptie die denk ik hoger ligt dan 50 g/dag ▪ Eens, duidelijke trend. Lijkt mij geen discussie mogelijk. Wel is de vraag of een trend na 2010 te geven is, lijkt mij weinig wetenschappelijk. Is puur giswerk. ▪ Eens, alhoewel het misschien iets sterker zal afvlakken ▪ Oneens, ik vraag mij af of de ongunstige trend onder kinderen zich zo zal voortzetten; bij de groep 12-25 jaar kan ik me daar wel een en ander bij voorstellen, maar bij de jongere kinderen vraag ik het me af. ▪ Oneens, aankoop cijfers laten stijging zien (geen consumptie gegevens!).
Fruit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Oneens, in de hogere SES-klassen zal de daling zeker niet zo groot zijn. Er is voor groenten en fruit ook een soort minimum inname in de consumptie die denk ik hoger ligt dan 50 g/dag. ▪ Oneens, ik verwacht dat de 0-25 lijn sterker zal afvlakken en dus minder zal dalen ▪ Oneens, ik vraag mij af of de ongunstige trend onder kinderen zich zo zal voortzetten; bij de groep 12-25 jaar kan ik me daar wel een en ander bij voorstellen, maar bij de jongere kinderen vraag ik het me af. ▪ Oneens, aankoopcijfers laten stijging zien (geen consumptie gegevens!)
Verzadigde vetzuren	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Oneens, gezien de ontwikkeling in het aanbod verwacht ik zeker in absolute zin een daling. Zeker als transvet en verzadigd vet hier bij elkaar geteld worden. ▪ Eens, hoewel het toenemend gebruik van olie in plaats van braadvet wel een significante invloed kan hebben. Zeker als de catering gaat meedoen. ▪ Eens, wel is de vraag of een trend na 2010 te geven is, lijkt mij weinig wetenschappelijk. Is puur giswerk. ▪ Oneens, gezien de initiatieven die er worden genomen door de Task Force verantwoorde vetzuursamenstelling, zie ook www.vetzuursamenstelling.nl.
Trans-vetzuren	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eens, enige daling kan nog optreden door maatregelen van de catering/snack branche. Het minimum niveau wordt voor een groot deel bepaald door de 'dairy' trans. ▪ Oneens, stabilisatie is juist maar inname zou op hoger niveau kunnen liggen. ▪ Oneens, waarom geen verdere daling bij gelijkblijvende maatregelen (erg pessimistisch) ▪ Oneens, verwacht nog een lichte, verdere daling ▪ Oneens, de inname van transvetten zal nog wat kunnen dalen in aansluiting op de initiatieven van de Task Force verantwoorde vetzuursamenstelling
Vis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Oneens, ik verwacht een stijging door het aanbod via de supermarkt ▪ Eens, consumptie zal wel van de prijs afhangen en daarom van de verhouding kweekvis-wilde vis. ▪ Oneens, gebaseerd op een meetpunt. Daardoor is het moeilijk om een trend te beschrijven ▪ Oneens, de geringe info die er is duidt op een lichte stijging (met name verkoopcijfers) Maar hoe sterk? ▪ Oneens, uit onze gegevens blijkt dat in volume de visconsumptie sinds 1995 is gestegen met 3,25% per jaar. Wij verwachten op basis van deze gegevens dat deze stijgende lijn zich de komende jaren voortzet.

Tekst van brief aan experts met bijlagen

Onderwerp

Verzoek om toetsing van trends in voedingsfactoren

Geachte,

Destijds bent u geïnterviewd als expert voor de totstandkoming van het hoofdstuk 'Wat brengt de toekomst' van het RIVM-rapport 'Ons eten gemeten'. Graag zouden wij nog een keer gebruiken willen maken van uw expertise binnen dit gebied.

Voor een kwantitatieve onderbouwing van het voedingsbeleid door het Ministerie van VWS, zijn wij bezig om het gezondheidsverlies en de gezondheidswinst door te rekenen voor een aantal situaties. Bijvoorbeeld de situatie dat er geen beleidsmaatregelen worden genomen op het gebied van verzadigd vet, transvetzuren, groenten, fruit en vis. Hiervoor trachten we de consumptie van deze voedingsfactoren in de toekomst in kaart te brengen. Uitgangspunt hierbij zijn de resultaten van de Voedsel Consumptie Peilingen 1, 2 en 3 en hoofdstuk 9 ('Wat brengt de toekomst') van het RIVM themarapport 'Ons Eten Gemeten'. Bijgesloten vindt u de door ons voorspelde trend in de toekomst voor de vijf voedingsfactoren. Dit zouden de trends moeten zijn wanneer er geen beleidsmaatregelen op dit terrein worden genomen. Hierbij is ook toegelicht hoe wij tot deze trends zijn gekomen.

Graag zouden wij van uw expertise gebruik willen maken om deze trends te toetsen. Onze vraag aan u wat u van deze trends vindt. Acht u deze plausibel of niet? Wij vragen u ook een toelichting te geven bij uw oordeel. Naar onze inschatting zal het beantwoorden van onze vraag niet veel van uw tijd in beslag nemen.

Zou u zo vriendelijk willen zijn uw reactie zo snel mogelijk, doch het liefst voor 30 november naar ons terug te sturen. Bijgesloten is daartoe een antwoordenvelop. U kunt de bijlagen ook terug faxen naar 030-274 4466.

Wij verzoeken u vriendelijk deze vragen vooralsnog vertrouwelijk te behandelen. Te zijner tijd kunt u een kopie van het eindrapport tegemoet zien.

Alvast hartelijk bedankt voor uw medewerking.

Met vriendelijke groet,

Dr. Caroline van Rossum

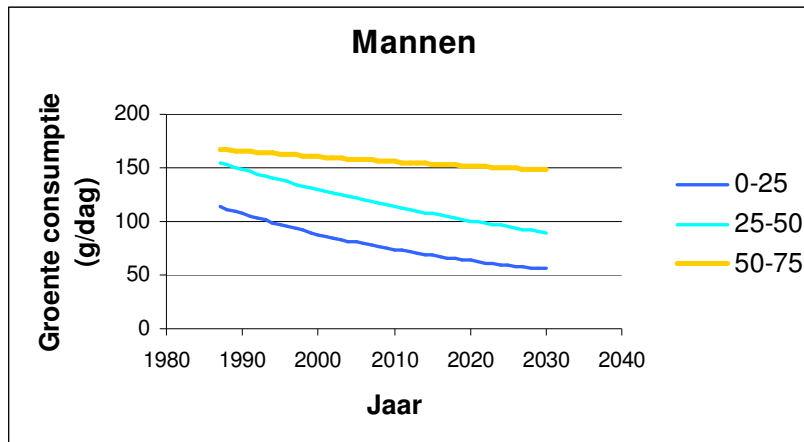
Bijlage bij brief aan experts

Groente

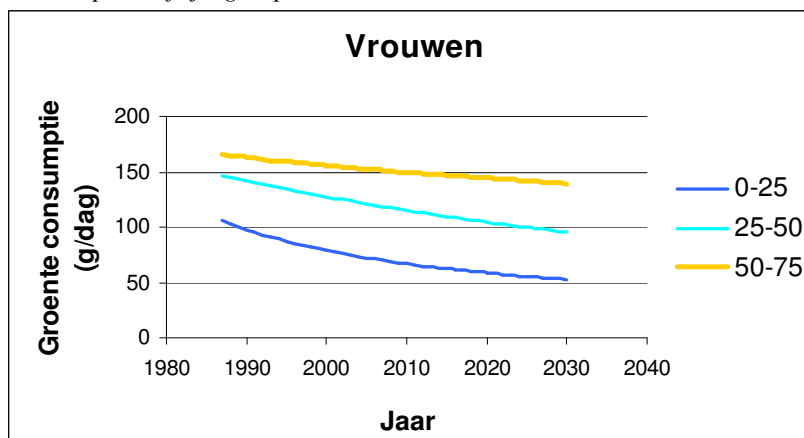
Op basis van de historische trend van Voedsel Consumptie Peiling (VCP) 1, 2 en 3 en in lijn met de aangegeven ontwikkelingen in 'Ons Eten Gemeten' (OEG) verwachten wij:

- trend zet zich voort (OEG). Dus de historische trend van een daling zal zich voortzetten;
- trend voor kinderen ongunstiger (OEG).

In onderstaande figuren wordt de door ons verwachte trend in consumptie van groenten weergegeven als een gemiddelde inneming over de jaren voor drie leeftijdsgroepen. In de berekeningen zullen fijnere leeftijdsklassen (van 1 jaar) worden gebruikt en klassen van inneming, maar om de figuren overzichtelijk te houden worden de gemiddelde innemingscijfers getoond voor een beperkt aantal leeftijdsgroepen.



Figuur B3.1A: Geschatte gemiddelde inneming van groenten (in g/dag) gedurende 25 jaar voor mannen per leeftijdsgroep.



Figuur B3.1B: Geschatte gemiddelde inneming van groenten (in g/dag) gedurende 25 jaar voor vrouwen per leeftijdsgroep.

Vraag:

Kunt u zich vinden in de aangegeven trend?

Ja

Nee

Toelichting:

.....

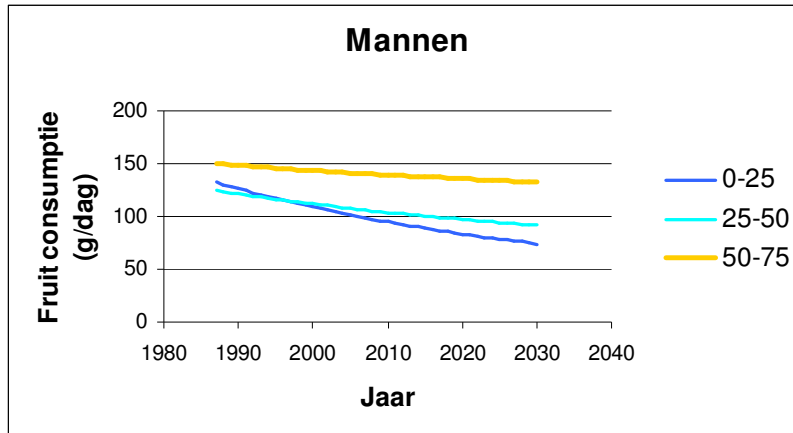
.....

Fruit

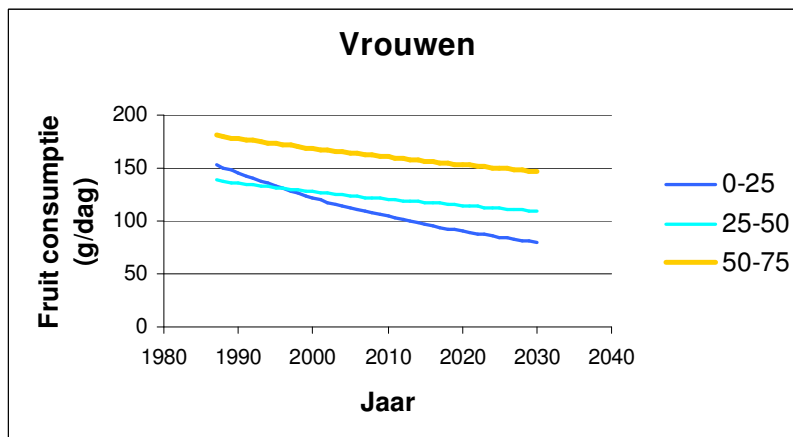
Op basis van de historische trend van Voedsel Consumptie Peiling (VCP) 1, 2 en 3 en in lijn met de aangegeven ontwikkelingen in 'Ons Eten Gemeten' (OEG) verwachten wij:

- trend zet zich voort (OEG). Dus de historische trend van een daling zal zich voortzetten;
- trend voor kinderen ongunstiger (OEG).

In onderstaande figuren wordt de door ons verwachte trend in consumptie van fruit weergegeven als een gemiddelde inneming over de jaren voor drie leeftijdsgroepen. In de berekeningen zullen fijnere leeftijdsklassen (van 1 jaar) worden gebruikt en klassen van inneming, maar om de figuren overzichtelijk te houden worden de gemiddelde innemingscijfers getoond voor een beperkt aantal leeftijdsgroepen.



Figuur B3.2A: Geschatte gemiddelde inneming van fruit (in g/dag) gedurende 25 jaar voor mannen per leeftijdsgroep.



Figuur B3.2B: Geschatte gemiddelde inneming van fruit (in g/dag) gedurende 25 jaar voor vrouwen per leeftijdsgroep.

Vraag:

Kunt u zich vinden in de aangegeven trend?

- Ja
 Nee

Toelichting:

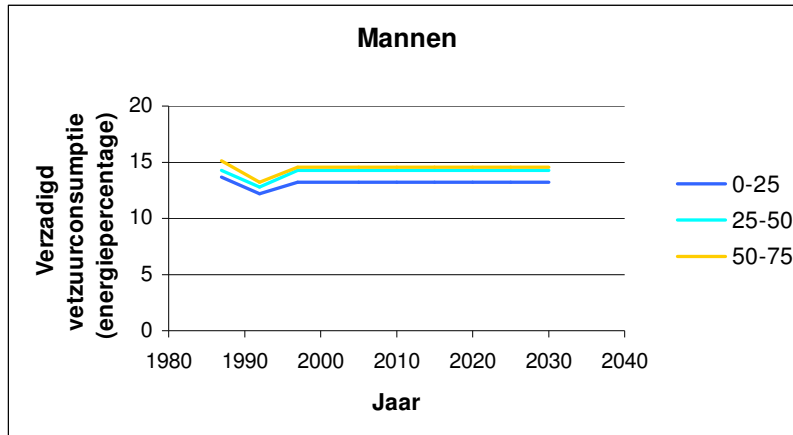
.....

Verzadigde vetzuren

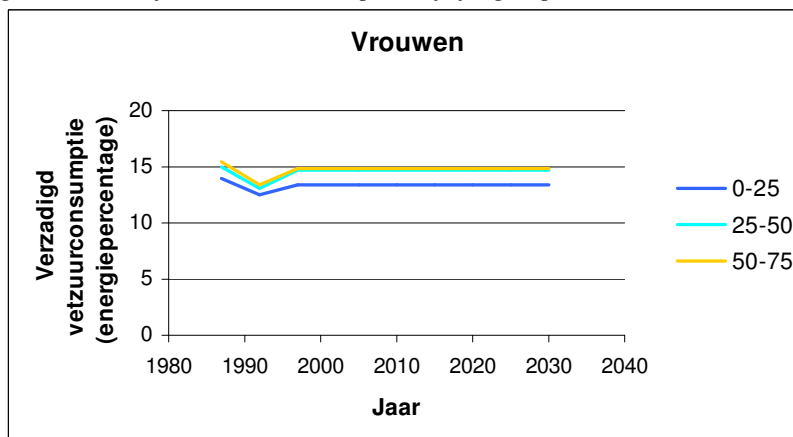
Op basis van de aangegeven ontwikkelingen in 'Ons Eten Gemeten' verwachten wij:

- de inneming blijft stabiel;
- de inneming van verzadigd vet zoals gemeten is in VCP3 is representatief voor het niveau van inneming.

In onderstaande figuren wordt de door ons verwachte trend in inneming van verzadigde vetzuren weergegeven als een gemiddelde inneming over de jaren voor drie leeftijdsgroepen. In de berekeningen zullen fijnere leeftijdsklassen (van 1 jaar) worden gebruikt en klassen van inneming, maar om de figuren overzichtelijk te houden worden de gemiddelde innemingscijfers getoond voor een beperkt aantal leeftijdsgroepen.



Figuur B3.3A: Geschatte gemiddelde inneming van verzadigde vetzuren (in energiepercentage) gedurende 25 jaar voor mannen per leeftijdsgroep.



Figuur B3.3B: Geschatte gemiddelde inneming van verzadigde vetzuren (in energiepercentage) gedurende 25 jaar voor vrouwen per leeftijdsgroep.

Vraag:

Kunt u zich vinden in de aangegeven trend?

- Ja
 Nee

Toelichting:

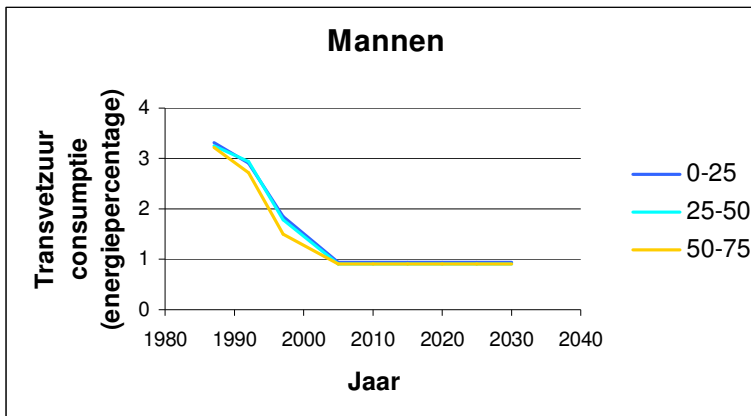
.....

Transvetzuren

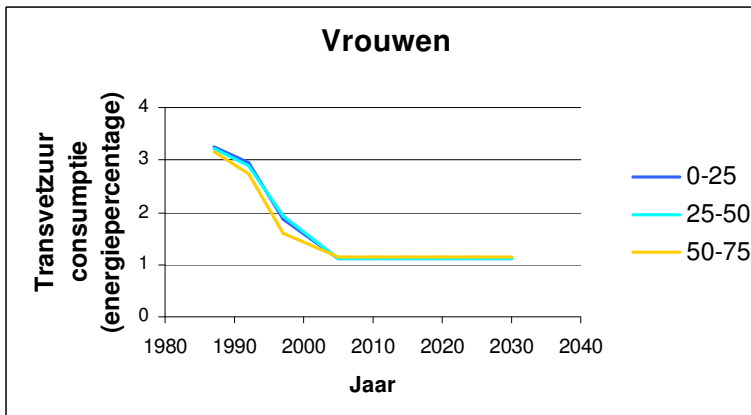
Op basis van de aangegeven ontwikkelingen in 'Ons Eten Gemeten' en gegevens van Voedsel Consumptie Peiling (VCP) 1, 2 en 3 en gegevens van VCP-2003 onder jong volwassenen verwachten wij:

- de daling die te zien is bij jong volwassenen in VCP-2003 t.o.v. VCP3 zal zich ook hebben voorgedaan bij andere leeftijdsgroepen;
- Sinds 2003 zal de inneming niet verder dalen (zonder extra beleidsmaatregelen).

In onderstaande figuren wordt de door ons verwachte trend in inneming van transvetzuren weergegeven als een gemiddelde inneming over de jaren voor drie leeftijdsgroepen. In de berekeningen zullen fijnere leeftijdsklassen (van 1 jaar) worden gebruikt en klassen van inneming, maar om de figuren overzichtelijk te houden worden de gemiddelde innemingscijfers getoond voor een beperkt aantal leeftijdsgroepen.



Figuur B3.4A: Geschatte gemiddelde inneming van transvetzuren (in energiepercentage) gedurende 25 jaar voor mannen per leeftijdsgroep.



Figuur B3.4B: Geschatte gemiddelde inneming van transvetzuren (in energiepercentage) gedurende 25 jaar voor vrouwen per leeftijdsgroep.

Vraag:

Kunt u zich vinden in de aangegeven trend?

Ja

Nee

Toelichting:

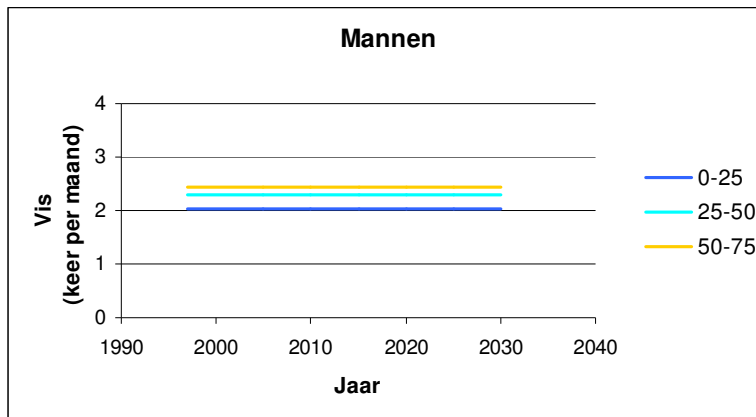
.....

Vis

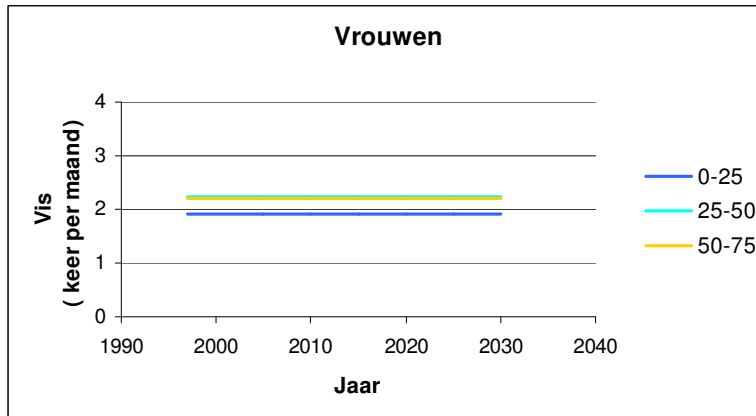
Op basis van de aangegeven ontwikkelingen in 'Ons Eten Gemeten' verwachten wij: een stabiele voortzetting van de consumptie gegevens van het MORGEN-cohort uit 1997 zijn representatief voor het niveau van inneming

Het is niet mogelijk de VCP data te gebruiken om een historisch trend te bepalen voor visconsumptie aangezien de consumptie van vis te onregelmatig is.

In onderstaande figuren worden de ons verwachte trend in verzadigde visconsumptie weergegeven als een gemiddelde inneming over de jaren voor drie leeftijdsgroepen. In de berekeningen zullen fijnere leeftijdsklassen (van 1 jaar) worden gebruikt en klassen van inneming, maar om de figuren overzichtelijk te houden worden de gemiddelde innemingscijfers getoond voor een beperkt aantal leeftijdsgroepen.



Figuur 5A: Geschatte gemiddelde inneming van vis (in aantal keer per maand) gedurende 25 jaar voor mannen per leeftijdsgroep.



Figuur 5B: Geschatte gemiddelde inneming van vis (in aantal keer per maand) gedurende 25 jaar voor vrouwen per leeftijdsgroep.

Vraag:

Kunt u zich vinden in de aangegeven trend?

Ja

Nee

Toelichting:

.....

.....

Bijlage 4 : Voedingsinterventies

Voedingsinterventies kunnen verschillende doelstellingen hebben. Over het algemeen worden vier doelstellingen onderscheiden: (1) bewustwording en agendazetting, (2) kennisvermeerdering, (3) gedragsverandering en (4) innovatie aanbodzijde. Bewustwording en kennisvermeerdering worden als twee verschillende doelstellingen gezien maar hebben wel veel overeenkomsten. Onder bewustwording wordt verstaan de gehele maatschappij bewust te maken van een bepaald probleem, bijvoorbeeld het meer voorkomen van obesitas. Belangrijke doelgroepen voor dit soort interventies zijn beleidsmakers en industrieën, maar ook consumenten. Massamediacampagnes en conferenties zijn de meest gebruikte methodes hiervoor. Als de maatschappij zich bewust is van het probleem is de volgende stap de kennis over het probleem te vergroten. Dit kan op nationaal niveau gedaan worden door bijvoorbeeld reclamespotjes op de televisie, advertenties en brochures. Maar dit type interventie wordt ook vaak uitgevoerd binnen bepaalde doelgroepen.

Bewustwording en kennisvermeerdering zijn vaak de eerste stap binnen gedragsverandering maar leiden vaak zelf niet tot gedragsverandering. De hoofddoelstelling van gedragsverandering binnen voedingsinterventies, is het veranderen van ongezond eetgedrag van mensen. Kernpunten binnen gedragsverandering zijn grote persoonlijke betrokkenheid en stimulatie van sociale en politieke omgeving.³² Methoden die gebruikt kunnen worden zijn bijvoorbeeld het aanbieden van gratis fruit en groenten op scholen of op het werk. Maar ook persoonlijk advies van een diëtist wat een gezond eetpatroon is en hoe je dat kan verwezenlijken. Ook dit soort interventies kan worden toegepast binnen verschillende doelgroepen. Interventies richten zich echter zelden alleen op gedragsverandering, maar combineren dit meestal met het vergroten van de kennis omtrent het probleem dat aangepakt moet worden.

Innovaties aan de aanbodzijde richten zich vooral op de industrie en het bedrijfsleven. Een goed voorbeeld is de grote daling van transvetten in verschillende producten een paar jaar geleden. Een ander voorbeeld is het goedkoper aanbieden van gezonde producten en ongezonde producten duurder maken. Dit soort interventies maken van de gezondere keuze de makkelijkere keuze.

Naast de verschillende doelstellingen zijn er ook verschillende doelgroepen waarop de interventie gericht kan zijn, zoals de gehele populatie, een school, een bepaalde regio of een individu. Tabel 5.1 vat de verschillende interventies en doelgroepen schematisch samen. Deze lijst is echter niet uitputtend. Doelgroepen zijn geordend van nationaal niveau (grote groep) naar individueel niveau (kleinste groep). Een interventie gericht op het individu kan ook binnen een bepaalde doelgroep en ook op nationaal niveau uitgevoerd worden, net zoals interventies voor specifieke doelgroepen ook op nationaal niveau kunnen worden uitgevoerd. Bijvoorbeeld, een interventie op een specifieke school kan worden ingevoerd op alle Nederlandse scholen.

In de volgende paragrafen wordt verder ingegaan op de verschillende voedingsinterventies. Voor- en nadelen van de verschillende voedingsinterventies worden besproken en er worden voorbeelden van interventies gegeven uit zowel Nederland als het buitenland. Hiervoor is een literatuurstudie uitgevoerd op het internet met behulp van PubMed en de zoekmachine Google. Daarnaast zijn er Nederlandse interventies gezocht op de QUI-dataset en de internetpagina's van het Voedingencentrum, ZonMw, en NIGZ.

Interventies op nationaal niveau

In het algemeen zijn interventies op nationaal niveau massamediacampagnes. Deze campagnes hebben meestal twee doelstellingen. Ten eerste agendazetting of bewustwording van een bepaald probleem. Ten tweede het vergroten van kennis van een bepaald probleem. Als medium worden meestal de televisie, radio, krant en het internet gebruikt.

Nederlandse voorbeelden van interventies op nationaal niveau

Hieronder volgen een aantal bekende massamedia campagnes die zijn uitgevoerd of nog lopen in Nederland.

‘Maak je niet dik!’

In 2002 is de vijfjarige campagne ‘Maak je niet dik!’ gestart. Deze campagne is een vervolg op de campagnes ‘Let op vet!’ en ‘Goede voeding, wat let je?’ (zie hieronder). Het doel van deze campagnes is het voorkomen van obesitas. In eerste instantie was het doel van deze campagne mensen bewust maken van het belang om obesitas te voorkomen en bewust te maken van hun eigen energiebalans. Na twee jaar was er al een effect gemeten, daarom is er vroegtijdig ook een kenniselement geïmplementeerd in deze campagne.⁴⁷

‘Let op vet!’

De campagne ‘Let op vet!’ is uitgevoerd tussen 1991-1995. Het doel van deze campagne was het verlagen van de vetconsumptie van 40 energieprocent naar 36 energieprocent, met de nadruk op het verlagen van de verzadigde vetconsumptie. De campagne was het meest succesvol in het eerste jaar, wat deels te verklaren is door het hogere beschikbare budget en daardoor meer activiteiten in het eerste jaar. De doelgroep van de interventie waren de personen binnen een huishouden die verantwoordelijk waren voor de dagelijkse boodschappen.⁴⁸ Het totale budget in de periode 1991-1995 was 7,6 miljoen gulden, ongeveer 3,5 miljoen euro. Na het eerste jaar was de campagne niet meer zo succesvol, al is de eigenlijke verandering in vetconsumptie niet gemeten.

‘Goede voeding, wat let je?’

De campagne ‘Goede voeding, wat let je?’ is uitgevoerd in de periode 1996-2001 en is een vervolg op de campagne ‘Let op vet’. De voedingskundige doelstellingen van de campagne waren het verlagen van de vetconsumptie, vooral verzadigde vetten en het verhogen van de consumptie van complexe koolhydraten en van groenten en fruit. De voedingskundige doelstellingen waren als zodanig niet geschikt als communicatieboodschap van de campagne en werden daarom vertaald naar communicatiedoelstellingen die uitgevoerd werden in het Masterplan Voedingcampagne (1995). De communicatiedoelstellingen waren aan de ene kant meer aandacht, acceptatie en positionering bij consumenten voor de essentiële rol in onze voeding van magere en halfvolle varianten en producten als brood, aardappelen, rijst, pasta, groenten en fruit en dat deze producten vanzelfsprekende onderdelen zijn van een positieve en eigentijdse leefstijl. Aan de andere kant was de doelstelling het realiseren van een lagere vetconsumptie door intensieve stimulering van de industrie in productaanpassing en gedragsverandering door specifieke en persoonlijke doelgerichte voorlichtingsprogramma's.⁴⁸ Tijdens de campagne zijn een aantal tussentijdse evaluaties van de effecten uitgevoerd zonder dat de exacte consumptieverandering is gemeten. Het totale budget van de campagne voor de periode 1996-2001 was 9,2 miljoen gulden, omgerekend zo'n 4,2 miljoen euro.

Voor- en nadelen

Massamediacampagnes zijn relatief makkelijk realiseerbaar en makkelijk te implementeren. Het bereik van massamediacampagnes is groot en de campagnes spelen een belangrijke rol bij het ondersteunen van andere campagnes die zich bijvoorbeeld richten op gedragsverandering. Echter de campagnes zijn niet goedkoop. En het grote bereik van de campagnes maakt de campagnes niet specifiek, er is geen sprake van een persoonlijk advies. Hierdoor is ook het effect relatief klein vergeleken met campagnes die zich wel richten op een specifieke doelgroep of individu.⁴⁹

Conclusie

Massamediacampagnes zijn een goed maar duur middel om de gehele bevolking bewust te maken van een gezondheidsprobleem en de kennis hiervan te vergroten. De campagnes zullen op zichzelf zelden leiden tot gedragsverandering.

Interventies binnen een gemeenschap

Interventies binnen een gemeenschap richten zich op een groep mensen in een bepaald geografisch gebied, zoals een gemeente of een provincie, maar kunnen zich ook richten op mensen binnen een bepaald bedrijf of scholengemeenschap. Vaak is de aanpak tweeledig met aan de ene kant een meer algemene aanpak om de kennis te vergroten en aan de andere kant een gerichtere aanpak van het probleem om gedragsverandering te realiseren.⁵⁰

Interventies binnen een regio

Regio's worden vaak gebruikt om interventies toe te passen. Risicofactoren voor bepaalde ziekten of slecht eetgedrag kunnen van regio tot regio verschillen. Ook de onderliggende oorzaken kunnen verschillen. Door een interventie binnen een bepaalde regio uit te voeren kan men aan de ene kant een relatief grote populatie bereiken met toch voor die mensen specifieke aandachtspunten. Binnen dit soort interventies wordt informatievoorziening gecombineerd met gedragsveranderingprogramma's binnen specifieke settings en veranderingen in de omgeving en/of beleidsmaatregelen. Er is sprake van een brede, via verschillende kanalen lopende interventiestrategie; een interventiemix.⁵¹

Buitenlandse voorbeelden van interventies binnen een regio

Bowen en collega's (2002)⁵² hebben succesvolle methodes om voedingsgedrag te veranderen ter voorkoming van ziekten in kaart gebracht. De effecten van regio specifieke interventies lieten hierbij geen eenduidig beeld zien.

Ciliska en collega's (1999)⁵³ focussen in hun review op regio-interventies gericht op de groente- en fruitconsumptie. De interventies die gebruikt maakten van een interventiemix waren het meest succesvol. Ook vonden Ciliska en collega's dat de duidelijkheid en intensiviteit van de boodschap meer van invloed was op het effect van de interventie dan eigenschappen zoals leeftijd van de specifieke populatie.

Geen van de overzichten geeft enige informatie over de kosten van de interventies en hoe lang de effecten van de interventies aanhouden.

Nederlandse voorbeelden van interventies binnen een regio

Ook in Nederland zijn verschillende interventies uitgevoerd die specifiek voor één regio zijn opgezet. Deze interventies worden vaak uitgevoerd door de lokale GGD eventueel in samenwerking met landelijke instanties zoals het Voedingscentrum.

‘Hartslag-Limburg’

Eén van de grootste interventies opgezet voor een regio in Nederland is ‘Hartslag-Limburg’. Dit project is een regionale samenwerking gericht op het voorkomen van hart- en vaatziekten. Rookgedrag, voeding en beweging zijn de speerpunten binnen de interventie. Het project bestaat uit twee hoofdinterventies: (1) de regio-interventie; gericht op alle mensen binnen de regio, via publieke kanalen en (2) de hoog-risico-interventie; gericht op individuen met een verhoogd risico op hart- en vaatziekten via het medische circuit.⁵⁴

Gemeentes die betrokken zijn bij ‘Hartslag-Limburg’ hebben tezamen in totaal 180.000 inwoners. De hoogrisico populatie bestond uit 2700 mensen. Er zijn al bijna 790 interventieactiviteiten geregistreerd vanaf het begin van de interventie (1998) tot aan 2003. Er wordt onderscheid gemaakt tussen grote en kleine interventies binnen het project. Interventies op grote schaal werden regelmatig uitgevoerd. Interventies op kleinere schaal werden meestal maar eenmalig uitgevoerd. Van de 580 grootschalige interventies waren er 191 gericht op voeding. Een voorbeeld hiervan is de ‘computer-tailored nutrition education’ en de voedingseducatietours in de supermarkt. Daarnaast werden er activiteiten ondernomen om het project bij de gemeenschap meer bekendheid te geven zoals reclame op de regionale televisie, radio en krant. Van de 200 kleinschalige interventies waren er 116 op voedingsgebied. 15% (algemene en hoogrisico populatie) van de inwoners heeft tenminste aan 293 interventies deelgenomen. Het project ‘Hartslag-Limburg’ heeft positieve resultaten weten te behalen op het gebied van gewichtsreductie, lichamelijke activiteit en energie-innemings.⁵⁴ De definitieve resultaten van ‘Hartslag-Limburg’ zijn nog niet gepubliceerd. Ook publicaties over de resultaten en de kosteneffectiviteit worden binnenkort verwacht.

Voor- en nadelen

Interventies binnen een regio hebben een relatief groot bereik. De doelgroep is gemakkelijk te bereiken en de populatie is relatief homogeen waardoor deze specifiek benaderd kan worden. Tevens is er binnen een regio vaak enige mate van sociale controle waardoor het effect van de interventie versterkt kan worden.

De combinatie van interventies die typerend is voor interventies binnen een regio maakt de interventies meer succesvol. Mensen worden regelmatig via verschillende kanalen bewust van het probleem en wat ze er aan kunnen doen. Echter, het is niet eenvoudig en niet goedkoop om een regio en de betrokken instanties allemaal voor de volle 100% mee te krijgen. Er is een goede infrastructuur nodig en goede communicatie tussen de betrokken instanties.⁴⁹

Conclusie

Uit het voorafgaande kan worden geconcludeerd dat interventies binnen een specifieke regio succesvol kunnen zijn. Dit is vooral doordat de aanpak vaak een mix van verschillende interventies betreft waardoor de populatie via verschillende kanalen benaderd wordt om hun ongezonde gedrag te verbeteren. Dit wordt nog eens versterkt door de sociale controle.

Interventies op de werkplek

De werkplek wordt regelmatig gebruikt voor interventies, ook op het gebied van voeding.^{52 55} Er zijn twee verschillende manieren om interventies binnen de werkplek uit te voeren. Ten eerste zijn er programma's gericht op individuele risicofactoren, zoals bijvoorbeeld roken, lichamelijk activiteit of ongezonde voeding. Ten tweede zijn er de zogenoemde multi-component programma's die verschillende interventies omvatten die zich op verschillende risicofactoren richten. Vaak worden deze risicofactoren gekoppeld aan een ziekte zoals bijvoorbeeld hart en vaatziekten.⁵⁵

Buitenlandse voorbeelden van interventies op de werkplek

Glanz en collega's (1996)⁵⁶ bespreken tien interventiestudies die gericht zijn op voeding. Alle niet gerandomiseerde studies laten positieve effecten zien ten aanzien van kennis, gedrag en kooppatroon. Ook de gerandomiseerde studies rapporteren positieve effecten, al variëren de effecten aanzienlijk. In het algemeen concluderen Glanz en collega's⁵⁶ dat een groep van interventies, in combinatie met individuele persoonlijke adviezen, kan leiden tot gedragsverandering ten aanzien van voeding.

In een review van Janer en collega's (2002) worden veertien interventiestudies besproken. De interventies waren gericht op de consumptie van groenten, groenten en fruit, vezels en vet en andere veranderingen in de leefomstandigheden. Er werden gunstige, maar kleine effecten gemeten.⁵⁵

Zoals eerder besproken trachten Bowen en collega's (2002)⁵² met hun review succesvolle methoden te identificeren om voedingsgedrag te veranderen. In hun review zijn vijftien interventies, vooral gericht op consumptie van vet, groenten en fruit meegenomen die zijn uitgevoerd op de werkplek. Ook zij vonden gunstige maar kleine effecten.

Elf interventies op de werkplek zijn meegenomen in het review van Pomerleau en collega's (2005).⁵⁷ Alle studies laten een positief effect zien op de groente- en fruitconsumptie.

In geen van de review artikelen wordt aandacht geschonken aan de kosten van de verschillende interventies. Ook is er geen aandacht geschonken hoelang de effecten aanhouden.

Nederlandse voorbeelden van interventies op de werkplek

Ook in Nederland zijn een aantal interventies uitgevoerd binnen een werkplek setting. Meestal richten deze interventies zich op het stimuleren van lichamelijk activiteit en een gezond eetgedrag.

'Brabantse Bus- en Autodiensten' (pilot studie)

Als onderdeel van de campagne 'Gezonde voeding, wat let je?' is een pilot voedingsinterventie opgezet bij de medewerkers van de Brabantse bus- en autodiensten. De interventie richtte zich op mannen tussen de 22 en 50 jaar. Aan het eind van de interventie was echter de houding van de werknemers ten aanzien van de consumptie van vet, groenten en fruit niet veranderd. Ook de intentie om gezonder te gaan eten was niet veranderd. De werknemers waren wel iets meer fruit en groenten gaan eten en iets minder vet, maar niet dagelijks.⁵⁸

'Gezonde voeding op de werkplek'

Het doel van de interventie 'Gezonde voeding op de werkplek' was het verbeteren van het aanbod in kantines op het werk. Hiernaast was de doelstelling ook om de werknemers meer bewust te maken van gezonde voeding. Het is niet bekend of werknemers door deze interventie inderdaad hun gedrag ten goede hebben veranderd.⁵¹

Voor- en nadelen

Er zijn een aantal punten aan te wijzen waarom de werkplek een goede setting is voor interventies. Ten eerste is het een gemakkelijke manier om een groot deel van de volwassen bevolking te bereiken.⁵⁹ In Nederland is er een werkende populatie van bijna 7,5 miljoen mensen (CBS, 2004), dit is ongeveer 47% van de Nederlandse bevolking. Deze mensen zijn ook het grootste gedeelte van hun dag op hun werk en daarom goed te benaderen met informatie en gezondheidsbevorderende activiteiten.⁶⁰ Daarnaast is er sprake van een relatief homogene populatie en een sociaal netwerk. Het tweede voordeel van interventies op de werkplek is het feit dat er gebruik kan worden gemaakt van de infrastructuur die in de meeste bedrijven wel aanwezig is. Ten derde is het ook positief voor de uitstraling van een bedrijf om gezond gedrag onder de werknemers te stimuleren. En door een gezonder gedrag zullen werknemers ook beter functioneren, hogere kwaliteit leveren en zich minder ziek melden. Dit alles leidt tot een betere werkomgeving en lagere gezondheidszorgkosten. Ten vierde is dit alles bevorderlijk voor het welbevinden van de werknemer, die een prettiger werksfeer ervaart en gezonder is, waardoor hij ook meer plezier in zijn werk kan beleven en beter bestand is tegen stress.

Ondanks dat de effecten niet groot zijn, lijken interventies op de werkplek wel positief te werken.^{52 55 57} Gebruik van persoonlijke feedback, zoals 'computer-tailored nutrition education', kan een verhogend effect hebben op bereidheid van de werknemer om zijn gedrag te veranderen.

Er zijn echter twee factoren die het bereik en de grootte van het succes van interventies op de werkplek negatief kunnen beïnvloeden.⁵¹ De eerste factor is de bereidheid van de werkgevers een interventie in te voeren. De tweede factor betreft de bereidheid van de werknemers om mee te doen, wat in feite het grootste probleem is voor interventies op de werkplek.⁶¹ Daarnaast zijn niet alle werkplekken even geschikt voor een interventie, zoals wanneer werkgevers niet vaak op een vaste plek aanwezig zijn.⁵⁸

Conclusie

De werkplek lijkt een van de makkelijkste plekken om een groot deel van de Nederlandse volwassen populatie te bereiken voor bevordering van gezondheid. Het daadwerkelijke bereik is echter wel afhankelijk van de bereidheid van zowel werkgevers als werknemers.

Interventies op school

Interventies op school hebben over het algemeen als doelstelling het vergroten van kennis, gedragsverandering, verandering van aanbod, of een combinatie van deze drie. Bij interventies op school moet duidelijk onderscheid worden gemaakt tussen de daadwerkelijke interventies en het standaard schoolprogramma waarin ook aandacht wordt besteed aan goede voeding. Interventies zijn vaak een aanvulling op dit lesprogramma.

Buitenlandse voorbeelden van interventies op school

Miller en collega's (2000)⁶² nemen in hun review 23 interventies mee die op scholen zijn uitgevoerd. De meeste van deze interventies richten zich op kinderen met een lage SES in de leeftijd van 9 tot 11 jaar. Zestien van deze interventies richten zich op de consumptie van groenten en fruit, waarvan er veertien een positief effect laten zien. In het algemeen zijn de interventies die voor een langere tijd zijn opgenomen in het lesprogramma, waarbij het aanbod in de kantine hierbij aansluit en de familie wordt betrokken, het meest succesvol.

Burchett (2003)⁶³ probeert de belangrijkste elementen van groenten en fruit promotie programma's te identificeren. Hiervoor worden vijf Amerikaanse interventies geanalyseerd die zich richten op gedragsverandering. Ze concludeert dat een aantal factoren belangrijk zijn binnen deze programma's: de beschikbaarheid van groenten en fruit, bereiding van het eten en

smaakvoorkeur van de kinderen. De meeste effecten worden gezien op de fruitconsumptie. Tevens hebben de interventies die voor langere tijd worden uitgevoerd meer effect.

Twaalf interventies op scholen worden geanalyseerd in het review artikel van Pomerleau en collega's (2005)⁵⁷. De interventies zijn zowel op basisscholen als op middelbare scholen uitgevoerd en laten een positief effect zien op de consumptie van groenten en fruit. Ook hier zijn enkele belangrijke factoren naar voren gekomen zoals de betrokkenheid van de ouders en de werknemers van de schoolkantine. Over het algemeen genomen zijn de interventies die zich op meerdere gebieden richten meer effectief in het verhogen van de consumptie van groenten en fruit onder kinderen. Voor de familie van de kinderen is een belangrijke rol weggelegd.

In geen van de review artikelen wordt aandacht geschonken aan de kosten van de verschillende interventies, noch wordt besproken hoelang de effecten aanhouden.

Nederlandse voorbeelden van interventies op school

Afgelopen jaren zijn er ook in Nederland een aantal interventies uitgevoerd op basisscholen en middelbaar onderwijs. Doelstellingen van deze interventies waren in het algemeen vergroten van de lichamelijke activiteit en het stimuleren van een bewust eetpatroon.

'SchoolGruiten'

In 2002/2003 is gestart met de driejarige pilotstudie SchoolGruiten, uitgevoerd binnen zeven steden. Er zijn op dit moment wordt schoolGruiten, met een iets andere aanpak, in het hele land geïntroduceerd. Het project heeft als doel de consumptie van groenten en fruit onder basisschoolkinderen te vergroten. Twee keer per week wordt gratis groenten en fruit te verstrekken aan de kinderen, ondersteund door voorlichtingsprogramma's op de scholen. De pilotstudie loopt in zeven steden die elk een referentiestad hebben toegewezen gekregen voor de evaluatie van de interventie. Voorlopige resultaten van de evaluatiestudie laten een verhoging van de fruitconsumptie zien van 1,1 stuks naar 1,6 stuks fruit per dag. Ook de groentenconsumptie is licht gestegen (persoonlijke mededeling B. Breedveld, Sep. 2005). Totale kosten van deze pilotstudie bedragen 5,6 miljoen euro.

'Pro Children'

Het 'Research & Development' (RTD) project 'Promoting and Sustaining Health through Increased Vegetable and Fruit Consumption among European Schoolchildren' (*Pro Children*) wordt gefinancierd binnen het vijfde kader programma van de Europese Commissie themaprogramma 'Quality of Life and Management of Living Resources'. Reden van dit project was de huidige dalende trend in de groente- en fruitconsumptie in verschillende Europese landen. Het project is gestart in april 2002 en loopt tot maart 2006. Negen landen zijn op dit moment betrokken bij het project, waaronder Nederland. Het doel van het project is het om een adequate groenten en fruitconsumptie te realiseren voor kinderen tussen de 11 en 13 jaar. Men streeft naar een 20% verhoging van de groente- en fruitconsumptie onder de deelnemende kinderen en hun ouders.

De interventie kan onderverdeeld worden in twee fases van aanpak. Binnen de eerste fase worden betrouwbare instrumenten ontwikkeld om de groente- en fruitconsumptie te evalueren. Tevens wordt er een beschrijving gemaakt van de huidige consumptie van kinderen en hun ouders, factoren die deze consumptie beïnvloeden en verschillen tussen de deelnemende landen. In de tweede fase wordt de opzet, implementatie en evaluatie van de cultureel relevante interventieprogramma's in de verschillende Europese landen uitgevoerd. Op dit moment is men nog bezig met de evaluatie en kan er nog niks worden gezegd over de impact van de interventie.

Voor- en nadelen

Het promoten van gezond gedrag op jonge leeftijd is belangrijk. Tevens wordt verondersteld dat het gemakkelijker is om gedrag van kinderen te veranderen dan dat van volwassenen. En als kinderen al op jonge leeftijd op de hoogte zijn wat gezond en ongezond is, is het waarschijnlijker dat ze op latere leeftijd een gezond eetpatroon ontwikkelen en hanteren. Wanneer de interventie binnen het schoolprogramma kan worden ingepast, hebben kinderen weinig keuze om wel of niet mee te doen met de interventie, wat het bereik van de interventie groot maakt. Daarnaast kan een grote groep kinderen benaderd worden via de school. In Nederland gaan ongeveer 1,6 miljoen kinderen naar de basisschool en 900.000 kinderen naar de middelbare school (CBS). Het totale aantal kinderen dat naar de basisschool of de middelbare school gaat is ongeveer 16% van de totale Nederlandse bevolking. Daarnaast kan je via de kinderen ook de docenten en de ouders van de kinderen betrekken bij de interventie, alhoewel deze niet altijd bewust worden meegenomen bij het bepalen van het bereik van de interventie. Onbewust kan deze groep wel profijt hebben van de interventie.

Echter één van de grootste nadelen van interventies op scholen is dat het slagen afhankelijk is van de bereidheid van scholen om mee te werken aan de interventie. Daarnaast moeten ook de docenten bereid zijn de interventie op te nemen in hun lesprogramma, wat in het algemeen meer werk betekent voor de docenten. Het is waarschijnlijk moeilijk om de kinderen enthousiast te maken voor een interventie als dat betekent dat ze er langer voor op school moeten blijven of als het van hun pauzetijd afgaat, wanneer deze buiten het normale lesprogramma valt.

Conclusie

Interventies op scholen kunnen erg effectief zijn en een groot bereik hebben. Dit hangt echter af van de bereidheid van scholen om mee te werken aan de interventie en van het beschikbare budget.

Interventies voor het individu

Interventies die zich richten op individuen hebben in het algemeen gedragsverandering tot doel en bestaan uit specifieke maatregelen om iemands bereidheid om te veranderen aan te passen. De interventies zijn erop gericht om mensen te helpen om een gezond eetpatroon na te streven in hun dagelijkse leven. Deze interventies kunnen in verschillende settings worden geïmplementeerd zoals op het werk of binnen een gemeenschap.⁵¹

Een speciale vorm van interventies voor het individu is 'computer-tailored nutrition education'. Hierbij zijn algemene voedingsvoorlichtingsprogramma's samengenomen en makkelijk toegankelijk gemaakt, waarbij mensen ook eenvoudig hun eigen eetgewoontes kunnen afzetten tegen de aanbevelingen. De opzet van 'computer-tailored nutrition education' is gelijk aan persoonlijk gericht advies, echter dit wordt nu niet gegeven door een diëtist maar door een computer. Op basis van het huidige eetpatroon wordt een persoonlijk advies gegeven hoe het eetpatroon gezonder kan worden gemaakt. Tijdens het proces van verandering wordt persoonlijk feedback gegeven. Op deze manier kunnen veel mensen op een persoonlijke manier benaderd worden.^{32 64 65}

Buitenlandse voorbeelden van interventies voor het individu

Middels een review hebben Bowen en collega's (2002)⁵² getracht succesvolle methodes te identificeren voor gedragsverandering. Er werden 36 interventies voor het individu meegenomen waarvan de meeste succesvol waren en resulteerden in een relatief grote

gedragsverandering. Er wordt echter geen melding gemaakt van de kosten van de interventies en van de effectduur.

Nederlandse voorbeelden van interventies voor het individu

In Nederland zijn op dit moment een aantal studies bekend die gebruik maken van 'Computer-tailored nutrition education'.

'Computer-tailored nutrition education'

De meeste studies die gebruik hebben gemaakt van 'Computer-tailored nutrition education' in Nederland zijn gericht op het veranderen van de consumptie van vetten, groenten en fruit. Er is een gerandomiseerde studie bij 347 werknemers van een oliemaatschappij uitgevoerd waarbij de experimentgroep feedback kreeg van de computer en de controlegroep alleen algemene voedingsinformatie kreeg.⁶⁶ In zowel de experimentele groep als de controlegroep is de vetconsumptie gedaald, echter in de experimentele groep was de vetconsumptie sterker gedaald. Bij beide groepen is de consumptie van groenten gestegen, maar die van fruit niet. Alle gemeten effecten waren kortetermijneffecten.

Een tweede studie is uitgevoerd bij een overwegend vrouwelijke populatie van werknemers van een plaatselijke gezondheidsstichting. Zowel de experimentgroep als de controlegroep kregen 'computer-tailored nutrition education' feedback.⁶⁵ Echter de experimentgroep kreeg daarnaast ook psychologische feedback. In beide groepen was een verlaging in vetconsumptie en een verhoging in groente- en fruitconsumptie meetbaar. Wederom waren de effecten op kort termijn gemeten.

In meerdere artikelen wordt aangehaald dat dit soort interventies niet duur zijn, maar hoeveel ze precies hebben gekost wordt niet aangegeven.

Voor- en nadelen

Individueel gerichte interventies hebben een aantal sterke kanten. Ten eerste zijn de effecten van deze interventies, vergeleken met massamediacampagnes, groot.⁴⁹ Mensen krijgen een persoonlijk advies voor hun eigen specifieke situatie waardoor ze meer geneigd zijn de adviezen op te volgen.⁶⁵ Veel mensen eten ongezond maar zijn zich daarvan niet bewust. Algemene informatie zal dan ook niet leiden tot een gedragsverandering aangezien ze niet weten wat ze fout doen. Ook het persoonlijke contact met de voedingskundige binnen individueel gerichte interventies, waardoor een interactie aanwezig is tussen degene die zijn gedrag moet veranderen en degene die weet hoe dit het beste kan worden gedaan, leidt tot een groter effect. (persoonlijke mededeling B. Breedveld, augustus 2005) Ook kan de voedingskundige het individu aanspreken op diens eigen verantwoordelijkheden. Dit brengt echter ook meteen het grootste nadeel met zich mee. Aangezien individuele interventies eigenlijk altijd persoonlijk zijn met een expert, zijn de kosten van deze interventies hoog. Tevens is het aantal mensen dat je kunt bereiken beperkt.^{49 57 64} Hierdoor ligt de focus van individuele interventies dan ook bij hoogrisicogroepen en zal nooit de gehele bevolking bereikt kunnen worden.⁵²

'Computer-tailored nutrition education', heeft het belangrijke voordeel dat het goedkoper is, omdat geen gebruik gemaakt hoeft te worden van speciaal getrainde, dure, voedingskundigen en/of diëtisten. De kennis van deze professionals moet eenmalig in een computer worden ingevoerd, waarna de computer de taak van de professionals overneemt.³² Daarnaast kan één voedingskundige of diëtist maar één individu per keer helpen, terwijl een computer meerdere personen tegelijkertijd kan helpen. Hierdoor is het bereik groter.⁶⁷ 'Computer-tailored nutrition education' maakt het dus mogelijk een relatief grote groep met beperkte kosten toch op individuele basis te benaderen. Daarnaast het met de huidige ontwikkelingen van internet gemakkelijk te verspreiden.⁶⁸ Echter, wat uiteraard mist, is het persoonlijke contact met de

expert, wat toch wel doorslaggevend kan zijn voor het succes van een interventie. De computer is voorgeprogrammeerd en kan dus niet op elke specifieke situatie en motieven adequaat reageren.⁶⁸ (persoonlijke mededeling B. Breedveld, september 2005). Dit kan voor een deel opgevangen worden door 'computer-tailored nutrition education' uit te voeren binnen specifieke sociale groepen, zoals een gezin, waarbij men elkaar kan steunen en elkaar kan wijzen op de eigen verantwoordelijkheid.

Conclusie

De effecten van individuele interventies zijn relatief groot doordat de interventie specifiek gericht is op de situatie van de persoon en deze ook door een expert wordt begeleid in het proces. Dit maakt de interventie echter ook duur en slechts toegankelijk voor een beperkte hoogrisicogroep. Dit kan voor een groot deel worden opgevangen door gebruik te maken van 'computer-tailored nutrition education', waarbij wel een deel van het persoonlijke contact wegvalt.

Interventies aan de aanbodzijde

Interventies aan de aanbodzijde richten, zich in tegenstelling tot de al reeds hierboven beschreven interventies, niet op de consument maar op de producent, bedrijven en instellingen.¹ De interventies zijn vooral gericht op een gezondere samenstelling van producten, zoals bijvoorbeeld meer groenten in kant en klaar maaltijden, of een betere vetzuursamenstelling in margarines. Hierdoor wordt het voor de consument gemakkelijker om gezond te consumeren zonder dat hij zijn gedrag hoeft aan te passen.

Interventies aan de aanbodzijde kunnen ook gericht zijn op het aanbod in kantines op school of op het werk of in supermarkten, door gezonde producten een meer prominente plaats te geven of goedkoper te maken. Ook de inhoud van snoepautomaten kan worden aangepast. Doel hiervan is de gezonde keuze ook de makkelijkste keuze te maken. Miller en collega's (2000)⁶² hebben in hun onderzoek aangetoond dat een 50% reductie in de prijs van fruit, groenten en salades leidt tot een twee tot vier keer hogere verkoop tijdens een interventie periode. Wanneer de interventie echter ophield, kwam alles weer terug bij het oude.

Buitenlandse voorbeelden van interventies aan de aanbodzijde

Jeffery en collega's (1994)⁶⁹ hebben een onderzoek uitgevoerd in een cafetaria. Het doel was de aankoop van fruit en salades te vergroten door de prijzen lager te maken. Tijdens de interventieperiode steeg de aankoop van deze producten. De onderzoekers concluderen dat prijsverlagingen de aankoop van gezonde producten kan stimuleren.

French e.a.⁷⁰⁻⁷² hebben de effecten van prijsstrategieën op de aankoop van snacks met een laag vetgehalte in snoepautomaten en in kantines van middelbare scholen onderzocht. Zij concluderen dat een relatieve prijsverlaging van snacks met een laag vetgehalte effectief kan zijn om binnen een populatie de keuze voor producten met een laag vetgehalte te stimuleren. De effecten werden echter alleen op de korte termijn waargenomen en verdwenen enkele weken nadat de interventie was gestopt.

Nederlandse voorbeelden van interventies aan de aanbodzijde

Vooral op het gebied van een goede vetzuursamenstelling wordt in Nederland veel gedaan door de verschillende betrokken industrieën. Doelstelling is om in 2010 de inneming van transvetten te verlagen naar 1 en % en van verzadigde vetzuren naar 10 en %.

'De Gezonde Schoolkantine'

De interventie 'De gezonde schoolkantine' richt zich op het verbeteren van het aanbod in schoolkantines. Er is geen evaluatiestudie uitgevoerd om te kijken of de consumptie van gezonde producten is toegenomen onder de scholieren, wel is het aanbod in de kantine gezonder geworden. Ook heeft 25% van de scholieren aangegeven meer gezonde producten te kopen.

'Verborgten Vetten'

In 2002 is het Voedingscentrum gestart met de campagne 'Verborgten Vetten'. De campagne is opgezet om de doelstelling van de Nederlandse regering om de consumptie van verzadigde en transvetzuren te verlagen, te ondersteunen. De interventie richt zich aan de ene kant op de industrieën om producten op de markt te brengen met een gunstige vetzuursamenstelling. Aan de andere kant stimuleert de campagne de consument deze producten met een gunstige vetzuursamenstelling ook te kopen. De doelstellingen zijn meer producten op de markt te hebben met een gunstiger vetzuursamenstelling, en meer kennis bij de consument omtrent welke vetten goed en slecht zijn en in welke producten welke vetten aanwezig zijn. Op dit moment zijn er nog geen evaluatiestudies bekend van deze interventie.

Voor- en nadelen

Een groot voordeel van interventies aan de aanbodzijde is dat de gezonde keuze voor de consument de gemakkelijke keuze wordt. Als de productsamenstelling gezonder wordt hoeft de consument niet eens zijn gedrag te veranderen om toch gezonder te consumeren. Bij prijsstrategieën moet de consument wel een aanpassing maken in zijn gedrag, maar deze keuze wordt wel gemakkelijker gemaakt. Ook door het aantal gezonde producten uit te breiden wordt de keuze van de consument voor gezondere producten eenvoudiger.

Het verbeteren van de vetzuursamenstelling van producten vraagt echter wel om de nodige inspanningen vanuit de industrie. Productsystemen moeten worden aangepast en getracht moet worden de eigenschappen van de producten zoveel mogelijk te handhaven. Dit brengt hoge kosten met zich mee.

Conclusie

Uit het voorafgaande kan geconcludeerd worden dat de effecten van interventies aan aanbodzijde groot kunnen zijn, ook op de langere termijn. Hiervoor is echter een grote inzet en investering van de industrie nodig. Zo kan echter worden bereikt dat de gezonde keuze voor de consument de makkelijkste keuze wordt, zonder dat hiervoor het gedrag hoeft te worden aangepast.

Algemene conclusie

Uit het bovenstaande overzicht blijkt dat er veel verschillende type voedingsinterventies bestaan en dat er in Nederland verscheidene interventies op voedingsgebied worden uitgevoerd.

Massamediacampagnes zijn een goed maar duur middel om de gehele bevolking bewust te maken van een gezondheidsprobleem en de kennis te vergroten. Dit type interventie blijft belangrijk omdat bewustwording en kennisvermeerdering vaak de eerste stap zijn binnen het proces van gedragsverandering. Interventies gericht op een specifieke groep, zoals schoolkinderen of werknemers (op de werkplek), kunnen effectief zijn omdat ze vaak een mix van verschillende kanalen gebruiken en omdat er sprake kan zijn van sociale controle. Het

daadwerkelijke bereik is wel afhankelijk van de bereidheid van de betrokken instantie. Interventies gericht op het individu hebben een relatief groot effect maar zijn erg duur. Dit kan gedeeltelijk worden opgevangen door ondersteuning en advies op computerbasis. Zoals in het RIVM-themaraapport 'Ons eten gemeten'¹ is aangegeven lijken interventies gericht op de aanbodzijde nog steeds veelbelovend te zijn. Met dit type interventies kan de gehele bevolking worden bereikt, inclusief kinderen, ouderen en mensen met een lage sociaal economische status. Terwijl de bevolking haar gedrag niet hoeft te veranderen gaat ze onbewust wel gezonder consumeren, ook op de lange termijn. Daarnaast kunnen eventuele barrières om gezonder te eten verkleind worden door prijsaanpassingen en een groter en toegankelijker aanbod van gezond voedsel.

Het is moeilijk te zeggen welk soort interventie het meest effectief is om gezond eetgedrag te bevorderen. Dit komt in de eerste plaats doordat de verschillende interventies verschillende doelstellingen, effecten en kosten hebben. Hierdoor zijn ze niet altijd één op één te vergelijken. Ten tweede is meer informatie nodig ten aanzien van de kosteneffectiviteit om interventies te kunnen beoordelen. Dit is in het verleden eigenlijk nooit in beschouwing genomen bij de evaluaties van interventies. Kosten van een interventie zijn niet openbaar of soms helemaal niet bekend en bovendien zijn de gezondheidseffecten van interventies niet altijd goed in kaart gebracht. Ten slotte is van veel interventies niet bekend of de effecten alleen gedurende de interventie optreden of ook daarna standhouden.

Uit de literatuur blijkt dat interventies minstens een jaar moeten duren en de effecten van de interventie nog tot 3-5 jaar na de interventie gemeten moeten worden om kosteneffectiviteit te kunnen bepalen^{37 38}. Dit is echter praktisch onhaalbaar. CZM kan in deze situatie uitkomst bieden doordat in het model de effecten van een interventie op de langere termijn kunnen worden geschat. Dit kan zelfs voordat een interventie in de praktijk wordt uitgevoerd.