



Centraal Planbureau

CPB Notitie | 22 mei 2014

# Onderzoek naar economische mechanismen van ontwikkeling menselijk kapitaal en de rol van gezondheidspreventie





Centraal Planbureau

# CPB Notitie

**Aan:** Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport

**Datum:** 22 mei 2014

**Betreft:** Onderzoek naar economische mechanismen van ontwikkeling  
menselijk kapitaal en de rol van gezondheidspreventie

**Centraal Planbureau**

Van Stolkweg 14  
Postbus 80510  
2508 GM Den Haag

T (070)3383 380  
I [www.cpb.nl](http://www.cpb.nl)

**Contactpersoon**

Bas ter Weel, Frank van Erp, Albert  
van der Horst, Tyas Prevoo (UM)

# 1 Aanleiding en probleemstelling

In toenemende mate is er belangstelling voor preventie op het terrein van gezondheid vanuit wetenschap en beleid (e.g., OESO2013, voor een overzicht). Deze aandacht bestaat op minstens twee niveaus. Ten eerste zijn individuen en maatschappij zich steeds bewuster van de effecten van een gezonde leefstijl voor gezondheid en inzetbaarheid. Currie (2009) en Cawley en Ruhm (2012) laten in hun overzichtstudies bijvoorbeeld zien dat een groot deel van de geregistreerde doodsoorzaken een rechtstreekse relatie heeft met een ongezonde leefstijl. Ten tweede zet de overheid in op preventieve maatregelen om de toenemende kosten van de gezondheidszorg in toom te houden en ongelijkheid in gezondheiduitkomsten te voorkomen (e.g., VWS, 2013). Mensen die langer leven als gevolg van een gezonde leefstijl, werken meer en langer en leveren via onder andere zorgpremies een bijdrage aan de betaalbaarheid van de gezondheidszorg. Daarnaast lijkt het er op dat bepaalde groepen in de samenleving een relatief ongezonde leefstijl hebben. Dit leidt tot ongelijkheid in sociaaleconomische uitkomsten, zoals de kans op werk en de hoogte van het inkomen, en tot hogere kosten van gezondheidszorg. Deze uitkomsten kunnen vanuit sociaal oogpunt onwenselijk worden geacht.

In hoofdstuk 5 van Van Ewijk et al. (2013) heeft het CPB het economische principe van preventie en gezondheid als investering in “menselijk kapitaal” behandeld. In hoofdstuk 8 van Van Ewijk et al. (2013) is een eerste kwantitatieve duiding van de macro-economische effecten van een hogere levensverwachting gegeven. Een volgende stap is een analyse van de mechanismen die achter die langere levensduur schuilen. Mechanismen die vooral van belang zijn in de eerste levensjaren waarin de basis wordt gelegd voor het menselijk kapitaal waarvan gezondheid deel uitmaakt.

In deze notitie geven we na een beschrijving van de relatie van deze notitie met andere recent gepubliceerde studies (paragraaf 2), een aanzet tot het verdiepen van de eerdere globale analyses. We focussen daarbij op de eerste dertig jaren van het leven en beschrijven vanuit een economische invalshoek:

1. De wijze waarop gezondheid in deze eerste levensfase tot stand komt als product van aanleg, omstandigheden en keuzes;
2. De determinanten van de kosten en baten van preventie, waartoe wij alle activiteiten die bijdragen aan het voorkomen van een verslechterende gezondheid rekenen; en
3. De rol van de overheid bij die preventie.

Voordat we toekomen aan de vraag welke rol de overheid heeft bij preventie op het terrein van gezondheid, is het belangrijk te weten hoe gezondheid zich in de eerste levensfase (van geboorte tot entree op de arbeidsmarkt) ontwikkelt. Dit vormt immers de basis voor de wijze en het moment waarop een overheidsinterventie zou

kunnen plaatsvinden. In paragraaf 3 laten we zien dat drie factoren hierbij cruciaal zijn. De eerste is dat gezondheid, en dus ook ongezondheid, persistent is: kinderen met een betere start (bijvoorbeeld gemeten als een hoger geboortegewicht) zijn ook op latere leeftijd gemiddeld gezonder. Dit betekent dat gezondheidsverschillen die bij de geboorte aanwezig zijn, blijven bestaan. Sterker nog, verschillen in gezondheid worden steeds groter. Dit volgt uit de tweede factor van belang: gezonde mensen zijn beter in staat hun gezondheid op peil te houden of te verbeteren dan mensen in minder goede conditie. De derde factor in de ontwikkeling van gezondheid is kennis: we laten zien dat de twee belangrijkste bouwstenen van menselijk kapitaal, gezondheid en scholing, sterke interacties vertonen (en de causale relaties zowel van gezondheid naar scholing als andersom lopen). Hoogopgeleide mensen zijn immers gemiddeld gezonder en gezondere mensen investeren gemiddeld meer in scholing (e.g., Becker, 1964, Grossman, 1972, Shonkoff en Philips, 2000, Heckman, 2008 en Currie, 2009).

Deze kwalitatieve beschrijving illustreren wij aan de hand van casestudies naar het rookgedrag van moeders tijdens de zwangerschap en het 'doorgeven' van overgewicht van ouders naar hun kinderen. We maken hiervoor gebruik van een Brits longitudinaal databestand<sup>1</sup> en laten onder andere zien hoe deze factoren van invloed zijn op het geboortegewicht van kinderen en hoe het geboortegewicht van invloed is op de uitkomsten later in het leven. Ook laten we aan de hand van een analyse van overgewicht zien dat verschillen in gezondheid op jonge leeftijd worden geproduceerd door de omgeving waarin het kind opgroeit. Deze verschillen hebben onder meer negatieve gevolgen voor investeringen wat zich uit in bijvoorbeeld lagere lonen en lagere nutsniveaus (gemeten aan de hand van psychisch welbevinden).

Het kwalitatieve beeld vanuit de economische theorie van menselijk kapitaal gecombineerd met een eerste kwantitatieve duiding van de omvang van de effecten geeft aan dat de baten van preventie zelfversterkend zijn, afhankelijk zijn van initiële gezondheid en nauw samenhangen met de ontwikkeling van gezondheid en kennis. Echter, preventie is niet gratis. Elke euro uitgegeven aan preventie is niet beschikbaar voor andere doeleinden. Uitgaven aan preventie vereisen dan ook een afweging van baten en kosten. Die baten en kosten zijn lastig te bepalen. De voornaamste oorzaken zijn dat een deel van de baten indirect zichtbaar worden en dat financiële waardering lastig is. Op de determinanten van kosten en baten van preventie ten aanzien gezondheid gaan we in paragraaf 4 in.

---

<sup>1</sup> In Appendix A en B worden de details van deze gegevens toegelicht. We maken gebruik van een longitudinale dataset van in beginsel ongeveer 16.000 Britse kinderen waarin kinderen worden gevolgd die in 1970 zijn geboren (*British Cohort Study*, BCS). Dit is een van de langste cohorten beschikbaar voor een dergelijke analyse (zie Prevo, 2013 voor een overzicht en beschrijving van dit cohort). In Nederland hebben we geen vergelijkbare dataset. Wel is de dataset 'het *Brabant Cohort*' beschikbaar waarin kinderen vanaf hun tienerjaren worden gevolgd (zie Bijwaard et al., 2013). Dit Nederlandse cohort mist echter cruciale informatie over de eerste levensjaren en de startpositie bij geboorte, informatie die wezenlijk is voor een analyse van verschillen in uitgangspositie en geproduceerde verschillen gedurende de opvoeding (e.g., Heckman, 2008). Het CBS heeft een gezondheidsenquête, maar die begint ook pas vanaf leeftijd 12 en heeft geen longitudinaal karakter.

Met inzicht over de wijze waarop gezondheid tot stand komt en de determinanten van de kosten en baten die met preventie gemoeid zijn, is nog niet duidelijk of de overheid een rol zou moeten spelen bij die preventie. En, als het al zo is, hoe deze ingevuld moet worden. Immers een ongezonde leefstijl kan een bewuste keuze zijn van het individu. Er bestaan echter ook aanwijzingen dat een ongezonde leefstijl het gevolg is van een verkeerde inschatting van de mogelijke (langetermijn-) gevolgen daarvan.

We beschrijven in paragraaf 5 dat aan deze verkeerde inschatting marktfalens of menselijke falens ten grondslag kunnen liggen. Rokende ouders in het bijzijn van jonge kinderen is een voorbeeld van een marktfalen. Kern van dit marktfalen is dat de ouders bij hun rookgedrag geen rekening houden met de gevolgen daarvan voor hun kinderen: het meerroken van de kinderen en het daarmee optredende gezondheidsverlies bij hen. In dit geval zijn er externe effecten van het gedrag van individuen (de rokende ouders) die tot uiting komen in het welzijn van anderen (de meerokende kinderen) zonder dat dit in de prijzen van dat rookgedrag van de ouders verdisconteerd is. Een voorbeeld van menselijk falen is tijdsinconsistent gedrag waarbij individuen zich voornemen in de toekomst te stoppen met roken en/of meer te gaan bewegen, maar dit voornemen voor zich uit blijven schuiven. Daardoor wordt de gewenste verandering in leefstijl niet gerealiseerd en dus ook de gewenste gezondheidswinst niet. De overheid kan een rol spelen bij het beperken van dit falen.

Een tweede reden voor overheidsingrijpen is gezondheidsverschillen. Onze maatschappij kan deze verschillen onwenselijk vinden (maatschappelijke preferentie) en besluiten dat een overheid corrigerend of herverdelend optreedt. Dit kan aangrijpen bij de wortel om te proberen gezondheidsverschillen op jonge leeftijd te beperken, of bij de gevolgen in de vorm van compensatie van opgetreden gezondheidsverschillen. Voor overheidsingrijpen beschikt de overheid over een verscheidenheid van instrumenten, zoals voorlichting, regulering, financiële prikkels, compensatie in natura en financiële compensatie. Elk met eigen voor- en nadelen.

Op basis van de empirische bevindingen, geven we een tentatieve inschatting van de potentiële baten van een effectieve preventie gericht op roken tijdens de zwangerschap en overgewicht. Idealiter zouden de baten en lasten van preventie in een volledige maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) tegen elkaar worden afgezet.<sup>2</sup> Maar dat heeft aanzienlijk meer voeten in de aarde en valt daarom buiten het verkennende karakter van deze notitie.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Zie RIVM(2014) voor een aanzet daartoe.

<sup>3</sup> In de gezondheidszorg worden geneesmiddelen vaak beoordeeld in een kosteneffectiviteitanalyse. Maar voor de beoordeling van de waarde van preventie is deze vorm niet goed bruikbaar, omdat preventie voor een deel te maken heeft bij het achterwege laten van bepaald gedrag (bijvoorbeeld niet roken) of keuzes (bijvoorbeeld preventief borst-, darm- en prostaatonderzoek).

## 2 Relatie met eerder beleidsmatig onderzoek en afbakening

Deze notitie past in een reeks van beleidsmatig onderzoek dat in de voorbije jaren verschenen is over de kosten en baten van preventie en gezond gedrag. Idealiter worden de kosten en baten van preventiebeleid afgemeten aan de mate waarin dat beleid het welzijn van mensen verandert. Economen definiëren welzijn als nut. De bepaling van dit nut is echter lastig. Zo is niet precies bekend welke factoren naast consumptie, vrije tijd en gezondheid van invloed zijn op dat nut en in welke mate dat dan het geval is. Ook is er nog veel onbekend hoe preventiebeleid vervolgens van invloed is op deze factoren. Alle recent verschenen studies moeten dan ook gezien worden als partiële en pragmatische bijdrages aan de grotere puzzel om de kosten en baten van preventiebeleid te bepalen. Dit verklaart dat de rapporten verschillen in de reikwijdte van het begrip preventie, de bij preventie betrokken partijen en de focus op bepaalde kosten en baten van preventie. Ook deze CPB Notitie probeert bij te dragen aan deze puzzel door gedeeltelijk dezelfde en gedeeltelijk andere perspectieven te kiezen.

### 2.1 Definitie

Preventie wordt in deze notitie ruim gedefinieerd. Hiermee volgen we de aanpak van het RIVM (RIVM, 2010) en de aanpak in hoofdstukken 5 en 8 in Van Ewijk et al. (2013). Alle activiteiten die bijdragen aan het voorkomen van een verslechterende gezondheid vallen daarom onder preventie. Behalve een gezonde leefstijl behoren ook valpreventie bij ouderen en maatregelen gericht op een veilige leefomgeving tot preventie. Daarmee wordt een ruimere invulling aan preventie gegeven dan bijvoorbeeld in de rapporten van de RVZ (RVZ, 2011) en het ministerie van VWS (VWS, 2013) waarin vooral preventieve maatregelen gericht op het beperken van welvaartsziekten als gevolg van een ongezonde leefstijl beschouwd worden.

In het verlengde van de ruime definitie van preventie wordt in deze notitie ook de definitie van de bij preventie betrokken partijen ruim opgevat. Zorgverzekeraars, gemeenten, burgers, werkgevers, scholen kunnen allemaal een bijdrage aan de preventie leveren. Omdat deze notitie meer conceptueel van aard is, komt de concrete uitwerking van preventie naar maatregelen en partijen niet aan bod. RVZ (2011) en VWS (2013), die ook een ruime opvatting van betrokken partijen kennen, gaan daar veel dieper op in. Met betrekking tot de afbakening van de betrokken partijen wijkt deze notitie, en dus ook RVZ (2011) en VWS (2013), af van RIVM (2013). Deze RIVM-publicatie gaat in op de door zorgverleners aangeboden preventie.

## 2.2 Effectmeting

Evenals verschillende studies van het RIVM (RIVM, 2010 en 2014) probeert deze notitie een aanzet te geven tot de bepaling van de maatschappelijke kosten en baten van preventie. Romijn en Renes (2013) geven een uitgebreide handleiding van een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA). Een belangrijk onderdeel van een MKBA is de mate waarin de effecten van beleid kunnen worden gemeten. In het geval van preventie gaat het bijvoorbeeld om het effect van het ontmoedigen van roken tijdens de zwangerschap op de gezondheid van het (ongeboren) kind.

De effectmeting van een beleidsmaatregel is idealiter gebaseerd op een zuiver of een quasi-experimenteel onderzoek. In een zuiver experimenteel onderzoek wordt een groep aanstaande rokende moeders, die op waarneembare kenmerken zoveel mogelijk overeenkomsten vertonen, een aselechte (random) steekproef getrokken die wordt onderworpen aan een behandeling (per direct stoppen met roken), terwijl de andere moeders dienen als controlegroep. De gezondheid van het kind kan bijvoorbeeld worden gemeten aan de hand van het geboortegewicht. Verschillen in geboortegewicht kunnen nu worden toegeschreven aan verschillen in rookgedrag. In een quasi-experimenteel onderzoek wordt niet gerandomiseerd, maar worden twee groepen op basis van een toevallige omstandigheid vergeleken. Als bijvoorbeeld in een bepaald land de accijnzen op rookwaren plotseling stijgen, kunnen twee groepen worden geconstrueerd die zoveel mogelijk op elkaar lijken, met als enige verschil dat de ene groep nu meer geld kwijt is aan rookwaren dan de andere. Dit veroorzaakt waarschijnlijk ander rookgedrag. Opnieuw kunnen verschillen in geboortegewicht worden toegeschreven aan verschillen in rookgedrag.

In de praktijk zijn precieze effectmetingen schaars. Er worden in beschikbare databases wel correlaties waargenomen, maar het is niet altijd verantwoord deze causaal te interpreteren. Als bijvoorbeeld uit analyse van een database blijkt dat rokende moeders kinderen baren met een gemiddeld lager geboortegewicht dan niet-rokende moeders dan weten we niet zeker of dit geheel toe te schrijven is aan het rookgedrag van de moeder. Waarschijnlijk is roken een maat voor gedrag, of voor sociaaleconomische omstandigheden, of voor nog iets anders. Voor verschillende waarneembare factoren kan worden gecontroleerd, zoals sociaaleconomische status, inkomen en opleiding, maar er blijft een niet-waargenomen deel over. Hierdoor is het niet verantwoord te stellen dat de correlatiecoëfficiënt tussen roken en geboortegewicht, als een causale relatie, geheel is toe te wijzen aan het roken van de moeder tijdens de zwangerschap.

In de literatuur zijn verschillende alternatieven voorhanden. In het kader van deze notitie zijn gedragsmodellen, die het gedrag van mensen op een consistente wijze



modelleren, de meest relevante.<sup>4</sup> Voor de Verenigde Staten hebben Cunha en Heckman (2007) een gedragsmodel opgesteld en geschat op het terrein van de complementariteit tussen gezondheid en scholing. Een belangrijk ingrediënt in dit type modellen is longitudinale data. Een dergelijk databestand bevat informatie over kinderen vanaf geboorte (of zelfs daarvoor), totdat er relevante uitkomsten kunnen worden gemeten. In het ideale geval stopt de dataverzameling pas wanneer iedereen in het bestand is overleden. Door mensen te volgen kunnen relaties van input en output worden bekeken, waarbij de output van vandaag weer als input voor uitkomsten in de toekomst wordt gezien. Het geboortegewicht van het kind is bijvoorbeeld (voor een deel) de output van het gedrag van de moeder en vormt weer de input voor de uitkomsten in het eerste deel van het leven, bijvoorbeeld de groeicurve. Deze groeicurve bepaalt vervolgens de vroege cognitieve ontwikkeling, dat weer input vormt voor bijvoorbeeld het taalniveau op tweejarige leeftijd.

## 2.3 Kosten-batenanalyse

Om de kosten en baten van preventie in beeld te brengen, gebruiken we het conceptueel kader uit Van Erp en Ter Weel (2013). Dit kader duidt het mechanisme waarlangs preventieve interventies tot kosten en baten leiden. Het kan worden gezien als een eerste aanzet tot het opstellen van een gedragsmodel. In vergelijking met RIVM (2011), waarin vooral gezondheidswinst en participatie-effecten als baten van gezondheid worden benoemd, gaat deze notitie dieper in op de wijze waarop die tot stand komen. Maar in vergelijking met RIVM (2014) is deze notitie meer conceptueel van aard. De genoemde RIVM-publicatie is vooral een stap op weg naar een MKBA voor de zorg aan de hand van de algemene leidraad MKBA van het CPB en PBL. Deze algemene leidraad biedt handvatten voor een pragmatische boekhoudkundige exercitie waarbij aan veel kosten en baten een prijskaartje wordt gehangen. De RIVM-studie is daarbij vooral een verkenning van de knelpunten en lacunes die daarvoor nog overwonnen moeten worden. Zo ontbreekt nog kennis over de kwantitatieve relaties tussen beleid en kwantitatieve effecten. Ook blijven de baten en lasten van verdelingseffecten en de kosten van collectieve financiering nog buiten beschouwing in MKBA-zorg zoals voorgesteld (RIVM, 2014, blz. 32 en 51).<sup>5</sup>

Zowel in RIVM (2013, 2014) als hoofdstuk 5 van Van Ewijk et al (2013) blijft een kwantitatieve duiding van de maatschappelijke baten en lasten van preventie achterwege. Deze studies zijn allen vooral conceptueel van aard. In RVZ (2011) en VWS (2013) is de impliciete aanname dat de baten de kosten van preventie

---

<sup>4</sup> Een andere manier is bijvoorbeeld de business case. Deze wordt veel gebruikt bij het beoordelen van infrastructurele projecten en kan op het terrein van preventie dienst doen om bijvoorbeeld te bekijken of een speciale badkamer effectief is in het kader van valpreventie in aanleunwoningen voor senioren.

<sup>5</sup> Bij zorg gaat het vooral om de herverdeling van gezondheid en inkomen. Zo leidt een reductie van pakket in de basisverzekering tot een gezondheidsverlies voor mensen en de introductie van eigen bijdragen ook tot verschuiving van besteedbare inkomens van zieke naar gezonde burgers. In Nederland wordt een deel van de zorg via collectieve en inkomensafhankelijke zorgpremies gefinancierd. Van deze financieringsvorm is bekend dat deze van invloed is op de arbeidsaanbodbeslissing van mensen. Hogere premies leiden tot minder arbeidsaanbod en daarmee een verminderde welvaart (zie ook RIVM, 2014, blz. 41).

overtreffen. Hoofdstuk 8 van Van Ewijk et al. (2013) bevat een eerste verkenning van de maatschappelijk baten van een extra levensjaar waarbij dit levensjaar op verschillende wijze wordt verdeeld over een langere schooltijd, langer werken en een langere pensioenperiode.<sup>6</sup> In alle gevallen profiteren de burger en de overheid van preventie. De burger profiteert, omdat hij langer leeft, meer inkomen heeft en dus meer kan consumeren. De overheid profiteert, omdat diezelfde burger meer belasting en premies zal afdragen over het extra inkomen (zoals inkomstenbelasting en sociale verzekeringen) en de daarmee gedane consumptieve uitgaven (btw). Bij ongewijzigde pensioenpremies (premievoeten) zijn de extra pensioenpremies over dat extra inkomen echter onvoldoende om de stijging van de pensioenuitkeringen als gevolg van de langere levensduur op te vangen. Zonder aanvullend beleid zullen de pensioenen dus onder druk komen te staan.

In 't Panhuis - Plasmans et al. (2012) gaan gedetailleerd in op de gevolgen voor de zorgkosten van een verschuiving in het ziektepatroon als gevolg van preventie. Aan de hand van het Chronisch Ziekte Model laten zij zien dat de zorgkosten op korter termijn dalen, doordat minder leefstijlgerelateerde gezondheidsklachten opdoemen, maar dat de langere levensduur van mensen uiteindelijk zorgt voor hogere kosten over de gehele levensduur. In het perspectief van een MKBA biedt deze studie in vergelijking met RIVM (2010) dus vooral een betere kwantitatieve onderbouwing van een onderdeel van het zorgkostenaspect.

Anno 2014 is een gemeenschappelijk element in alle studies gericht op de (maatschappelijke) kosten en baten van preventie, dat er nog veel onbekend is: er is onbekendheid over de kosten van preventie (zie RIVM, 2013), er is onbekendheid over de effectiviteit van preventieve maatregelen (zie RIVM, 2014) en het is evenmin evident hoe de kosten en baten van preventie moeten worden bepaald (zie RIVM, 2013 en 2014). Deze notitie geeft niet het finale antwoord, maar draagt bij aan de conceptuele afbakening van de baten en kosten van preventie en de mechanismen die een rol spelen in de transitie tussen preventieve interventies. Verder wordt met de gepresenteerde casussen een aanzet gegeven tot een empirische analyse van deze mechanismen en de maatschappelijke kosten en baten van preventie.

---

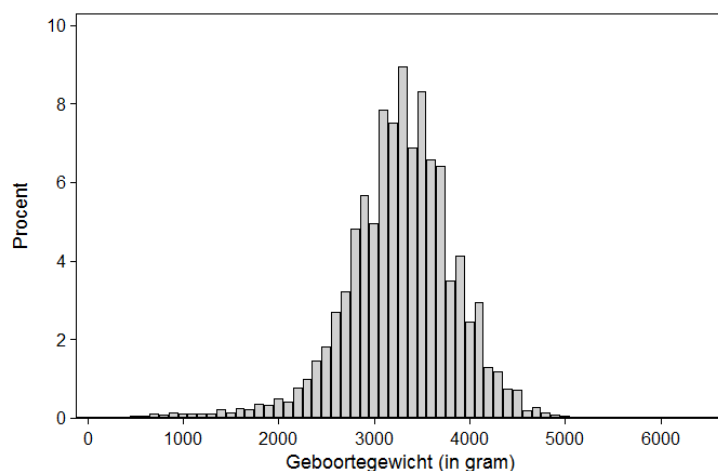
<sup>6</sup> De kosten waartegen en de wijze waarop dit extra levensjaar wordt verkregen, blijven in hoofdstuk 8 van Van Ewijk et al. (2013) buiten beschouwing.

## 3 Economie van gezondheidsvorming

### 3.1 Gezondheid bij geboorte

Bij aanvang van het leven heeft een baby een gezondheid die voor een deel is bepaald door het gedrag van de moeder tijdens de zwangerschap, genen van de ouders, sociaaleconomische factoren en fysieke omgeving. Een veelgebruikte maat voor gezondheid bij geboorte is het geboortegewicht van het kind. Dit gewicht is bij baby's een reflectie van het 'startkapitaal' waarmee wordt begonnen en waarop in het verdere leven wordt voortgebouwd. Tegelijkertijd is het ook een uitkomst van het gedrag van de moeder en van de invloed van de fysieke en sociaaleconomische omgeving gedurende de zwangerschap. Op deze maatstaf valt wel af te dingen, maar bij gebrek aan een beter alternatief gebruiken we geboortegewicht als een maat voor de gezondheid van een pasgeboren kind. We gaan er van uit dat een hoger geboortegewicht in sterke mate en positief samenhangt met de gezondheid van de baby.

**Figuur 3.1** Verdeling van geboortegewicht



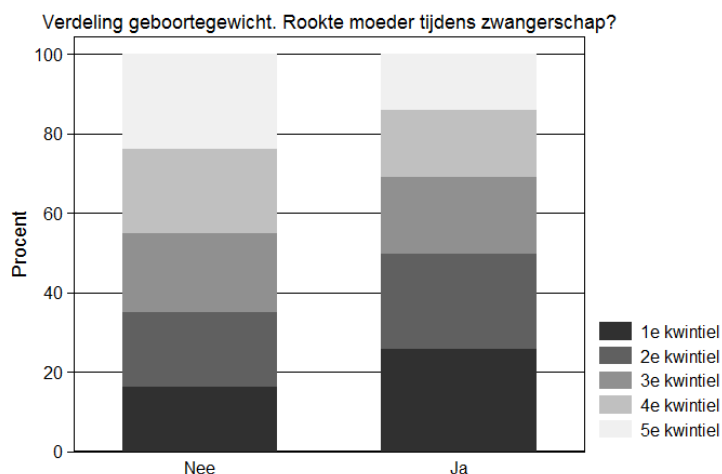
Noot: De bron van deze data is de BCS (1970), zie Appendix B. Het gemiddelde geboortegewicht is gelijk aan 3.277 gram met een standaarddeviatie van 581 gram.

Figuur 3.1 toont de verdeling van het geboortegewicht in het cohort Britse kinderen dat we in deze notitie gebruiken.<sup>7</sup> Deze kinderen zijn allemaal geboren in de week van 7 april 1970. We maken in de analyse geen onderscheid tussen jongens en meisjes. Het gemiddelde gewicht is 3277 gram met een standaarddeviatie van 581 gram. Van deze kinderen heeft 8,0 procent een laag geboortegewicht. Een laag geboortegewicht is gedefinieerd als minder dan 2515 gram, wat overeenkomt met de definitie gebruikt in de *British Cohort Study (BCS)* in 1970. Tevens is ongeveer 93

<sup>7</sup> RIVM (2013, deel B2) geeft een overzicht van de Nederlandse cijfers en een overzicht van de internationale literatuur over de relatie rookgedrag, geboortegewicht en vroeggeboorte.

procent van de kinderen geboren na de 37e week van de zwangerschap, waardoor het aantal vroeggeboortes rond de 7 procent schommelt.

**Figuur 3.2** Verschillen in geboortegewicht voor kinderen van rokende en niet-rokende moeders



Noot: De bron van deze data is de BCS (1970), zie Appendix B. De geboortegewichten van kinderen van rokende en niet-rokende moeders zijn onderverdeeld in vijf gelijke groepen (kwintielen). Het gemiddelde geboortegewicht is gelijk aan 3.277 gram met een standaarddeviatie van 581 gram.

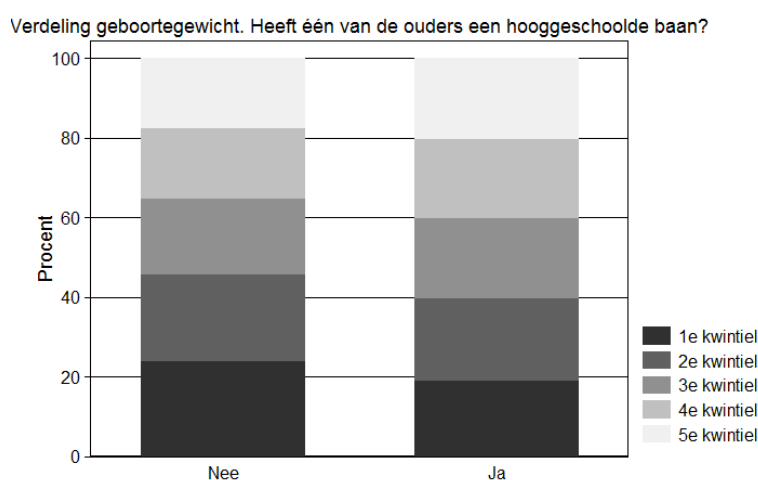
Het geboortegewicht van een kind hangt samen met het *gedrag* van moeder tijdens de zwangerschap. Uit de BCS-data blijkt dat meer dan 40 procent van de moeders heeft gerookt tijdens de zwangerschap. Figuur 3.2 laat de geboortegewichten van kinderen zien van rokende en niet-rokende moeders. Kinderen van rokende en niet-rokende moeders zijn daartoe op basis van een hun geboortegewicht eerst verdeeld over vijf gewichtsklassen waarvan de grenzen zodanig zijn gekozen dat elke klasse 20 procent van de gehele populatie bevat. Vervolgens zijn de kinderen verdeeld over twee subgroepen: rokende en niet-rokende moeders en per subgroep zijn de baby's verdeeld over de hiervoor gedefinieerde vijf gewichtsklassen. Als het rookgedrag van de moeder niet van invloed zou zijn geweest op het geboortegewicht, zou elke gewichtsklasse opnieuw 20 procent van de kinderen omvatten. De figuur laat echter iets anders zien. Kinderen van moeders die niet hebben gerookt tijdens de zwangerschap (linker kolom) komen vaker dan 20 procent voor in de hoogste geboortegewichtsklasse. Zij lijken daarmee een betere start te hebben gehad. Tegelijkertijd bevindt de helft van de kinderen van rokende moeders (rechterkolom) zich in de laagste twee gewichtsklassen. Zij hebben dus een slechtere start gehad.

Naast het gedrag van de moeder tijdens de zwangerschap zijn *sociaaleconomische factoren* van belang. Er bestaat een positieve correlatie tussen geboortegewicht en de sociaaleconomische klasse waartoe een gezin behoort. We meten deze maatschappelijke positie door te kijken naar het aantal jaren scholing van beide ouders en het beroep dat de ouders hebben. Het niveau van het beroep is het gevolg

van de genoten opleiding en over het algemeen een goede maat voor de sociaaleconomische factoren waarmee het kind te maken heeft.

Figuur 3.3 verdeelt de steekproef wederom in twee groepen: een groep van wie een van de ouders een hooggeschoolde baan heeft en een groep waarin dat niet zo is. Opnieuw zijn vijf groepen van het geboortegewicht in kaart gebracht. De figuur laat zien dat kinderen van wie een van de ouders hooggeschoold werk uitvoert (rechter kolom) vaker een hoger geboortegewicht hebben.

**Figuur 3.3** Verschillen in geboortegewicht voor kinderen met en zonder hooggeschoolde ouders



Noot: De bron van deze data is de BCS (1970), zie Appendix B. De geboortegewichten van kinderen van wie een van de ouders wel of niet hooggeschoold werk uitvoert zijn onderverdeeld in vijf gelijke groepen (kwintielen). Het gemiddelde geboortegewicht is gelijk aan 3.277 gram met een standaarddeviatie van 581 gram.

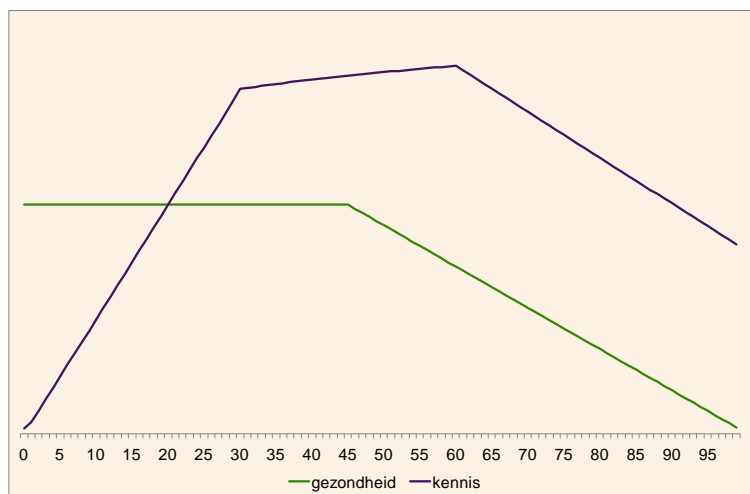
Helaas bevat de BCS geen directe informatie over de *fysieke omgeving* waarin het kind is geboren. Een eigen analyse op de relatie tussen deze omgeving en het geboortegewicht moeten we hier dan ook achterwege laten. De literatuur biedt hier echter wel enige aangrijpingspunten. Zo laten Olden en White (2005), Shonkoff en Philips (2000), Currie (2009), OESO (2009) en Conti en Heckman (2010) zien dat fysieke omgevingsfactoren van significante invloed zijn op de gezondheidstoestand bij geboorte. Een veilige omgeving en schone lucht zijn bijvoorbeeld positief gecorreleerd met het geboortegewicht van een kind.

### 3.2 Ontwikkeling van gezondheid en kennis

De ontwikkeling van gezondheid in de kinderjaren is afhankelijk van de geboortecnditie en de investeringen van ouders, school en andere factoren in de omgeving van het kind. In Van Erp en Ter Weel (2013, hoofdstuk 2) is beschreven dat de gezondheid van de meeste mensen in de eerste helft van hun leven goed is. Gezondheidszorg beperkt zich in veel gevallen tot preventieve zorg zoals het tandartsbezoek en het rijksvaccinatieprogramma. In enkele gevallen wordt door

curatieve zorg een mindere of verslechterende gezondheid hersteld. Te denken valt aan curatieve zorg gericht op aangeboren afwijkingen of ziekten (griep, oorontsteking) en ongelukken.

**Figuur 3.4** Ontwikkeling van gezondheid en kennis over de levensloop



In veel gevallen begint de gezondheid van mensen structureel te verslechteren na het veertigste levensjaar. De groene lijn in Figuur 3.4 illustreert dit patroon. Een verslechtering kan het gevolg zijn van onverwachte en toevallige ziektes (aanleg, genen), maar ook het gevolg zijn van keuzes zoals een ongezonde leefstijl in eerdere levensfasen, sociaaleconomische factoren, zoals armoede, of omgevingsfactoren, zoals luchtvervuiling.

In de eerste helft van het leven investeren mensen in hun kennis. In Figuur 3.4 is dit weergegeven door de paarse lijn. Startend met vrijwel geen kennis wordt in circa 20 jaar kennis verworven op de basisschool, het voortgezet onderwijs en vervolgens in het middelbare of hogere onderwijs. Deze kennisbasis is het vertrekpunt om een zelfstandig inkomen te verdienen in de daarop volgende decennia.

Achter deze eenvoudige beschrijving van de totstandkoming en behoud van gezondheid en kennis schuilen drie belangrijke kenmerken van gezondheid: persistentie en inter-temporele en intra-temporele complementariteit.<sup>8</sup>

1. **Persistentie.** Gezondheid in aanleg en elke uitbreiding daarop gaat vaak meerdere jaren mee. Dit betekent dat mensen in staat zijn te investeren in hun gezondheid en dat deze investeringen duurzaam zijn. Dit noemen we de persistentie van gezondheid.

<sup>8</sup> Zie Cunha en Heckman (2007) en Van Erp en Ter Weel (2013) voor een meer formele uitwerking van deze eigenschappen.

2. **Versterkingseffecten of inter-temporele complementariteit.** Dit beschrijft de eigenschap dat de al aanwezige gezondheid bijdraagt aan de verdere uitbreiding daarvan via investeringen. Zo heeft iemand met een bij aanvang goede gezondheid een betere kans op het doorstaan van een zware medische ingreep en het daarmee beoogde herstel van de gezondheid dan iemand met een zwakke gezondheid. Ook is iemand met een goede gezondheid (zeg, een niet-roker) beter in staat om door te sporten de gezondheid op peil te houden dan iemand met een slechtere gezondheid. Inter-temporele complementariteit heeft daarmee veel overeenkomsten met het begrip 'toenemende schaalopbrengsten' uit de economie.
3. **Kruis effecten of intra-temporele complementariteit.** Gezondheid vormt een onderdeel van het menselijk kapitaal. Menselijk kapitaal is een begrip dat wordt gebruikt om de kennis en kunde van mensen te definiëren (e.g., Becker, 1964 en Grossman, 1972). Naast gezondheid wordt menselijk kapitaal gevormd door onderwijs, opvoeding en omgeving. De diverse onderdelen van het menselijk kapitaal vullen elkaar onderling aan waardoor complementariteit in verschillende investeringen ontstaat. Een voorbeeld daarvan is het effect van gezondheid op leerprestaties. Een goede gezondheid maakt het eenvoudiger, en dus tegen lagere kosten, om nieuwe lesstof te verwerken. Omgekeerd dragen goede leerprestaties bij aan gezondheid door de prikkel om weerstand te bieden aan ongezonde verleidingen, zoals ongezond voedsel en roken. De gepleegde investeringen in kennis worden immers minder waard als deze door gezondheidsproblemen niet te gelde kunnen worden gemaakt op de arbeidsmarkt.

### 3.3 Heterogeniteit tussen mensen

De ontwikkeling van gezondheid en kennis over de levensloop uit Figuur 3.4 verschilt tussen personen. Sommige mensen starten met een betere gezondheid (hoger liggende blauwe lijn). Bij andere mensen zet eerder het verval in en kan het leven eerder eindigen. Sommige mensen leren sneller dan anderen (steiler verloop groene curve) en sommige mensen leren meer (hoger eindniveau van de groene lijn).

Op enig moment geobserveerde verschillen in gezondheid en kennis tussen mensen kunnen herleid worden tot a) verschillen in aanleg en omstandigheden en b) verschillen in voorkeuren. Voorbeelden van aanleg zijn de mate waarin curatieve en preventieve zorg 'aanslaat' en de omvang van de gezondheid bij de geboorte (het 'startkapitaal'). Een voorbeeld van een verschil in omstandigheden is de leefomgeving. Zo is de gezondheid van mensen die leven in de nabijheid van een drukke autoweg, doorgaans minder goed. Bij mensen met dezelfde aanleg en levend in dezelfde omstandigheden kunnen geobserveerde verschillen in gezondheid toegeschreven worden aan verschillen in voorkeuren. Bijvoorbeeld verschillen in voorkeur voor een gezonde leefstijl of om tijd en geld te investeren in zorg, bijvoorbeeld naar een dokter gaan.

### 3.4 Empirie: gezondheid in aanleg

De BCS biedt de mogelijkheid om de gevolgen van de gezondheid bij geboorte op de richting en omvang van enkele uitkomsten later in het leven in beeld te brengen. We nemen opnieuw het geboortegewicht als maatstaf van gezondheid bij geboorte en beperken ons tot de psychische toestand, toetsscores op school (taal en wiskunde), geluk (depressie en malaise) en arbeidsmarktpositie als uitkomstindicatoren op 16- en 34-jarige leeftijd. Onze analyse stelt ons niet in staat om causale effecten vast te stellen. Het vaststellen van causale verbanden vereist het opzetten en schatten van een gedragsmodel of het benutten andere datasets met zuiver of quasi-experimentele gegevens. Zie paragraaf 2.2 voor een toelichting.

Tabel 3.1 laat het verband zien tussen geboortegewicht en vier uitkomstmaten op 16-jarige leeftijd, waarbij we rekening houden met de omgeving waarin het kind opgroeit (Appendix B geeft meer achtergrond bij deze analyses). Op het terrein van gezondheid bestaan twee maten over psychisch welbevinden wanneer kinderen 16 jaar oud zijn. De maten bestaan uit gevoelens van depressie (een dummy variabele) en een malaise score (continue variabele). Analyse laat zien dat de correlatiecoëfficiënt tussen geboortegewicht en depressieve gevoelens op leeftijd 16 gelijk is aan -0,019 en die tussen geboortegewicht en de malaise gelijk is aan -0,017. Deze coëfficiënten moeten zo worden gelezen dat als het geboortegewicht van een kind met 581 gram zou stijgen (dat is gelijk aan een standaarddeviatie in Figuur 3.1), de kans dat het zich depressief voelt op leeftijd 16 met bijna 2 procentpunt zou afnemen. Voor de malaise score is dit ruim 1,5 procent.

**Tabel 3.1 Correlatie tussen geboortegewicht en uitkomsten op leeftijd 16**

	Depressief	Malaisescore	Taalscore	Wiskundescore
Effecten van een 581 gram hoger geboortegewicht	-0,019	-0,017	0,014	0,031

Noot: De bron van deze data is de BCS (1970), zie Appendix B.

Daarnaast hebben we een aantal scholingsuitkomsten gemeten op leeftijd 16. Het blijkt dat geboortegewicht positief correleert met het niveau van wiskunde en taal.<sup>9</sup> Dit niveau is gemeten aan de hand van testen die zijn afgenomen op die leeftijd. Als we aannemen dat een hoger geboortegewicht leidt tot hogere toetsscores, betekenen deze coëfficiënten dat een toename van het geboortegewicht met 581 gram zou leiden tot een 3,1 procent (1,4 procent) hogere score op het terrein van wiskunde (taal). Deze coëfficiënten lijken wellicht klein, maar het gaat hier om het in beeld brengen van een direct effect van geboortegewicht op uitkomsten op leeftijd 16.

<sup>9</sup> De toetsscores zijn continue variabelen.



**Tabel 3.2 Correlatie tussen geboortegewicht en uitkomsten op leeftijd 34**

	Hooggeschoolde baan	Werkzaam	Geluk	Bruto uurloon	Depressief	Malaise
Effecten van een 581 gram hoger geboortegewicht	0,010	0,024	0,012	0,046	-0,007	-0,030

Noot: De bron van deze data is de BCS (1970), zie Appendix B.

Wanneer we kijken naar uitkomsten op leeftijd 34 (Tabel 3.2) zien we ook verschillen tussen individuen die samenhangen met hun geboortegewicht. Een aantal belangrijke uitkomsten op die leeftijd zijn het hebben van een hooggeschoolde baan, het hebben van een baan, de mate van geluk die men ervaart, het bruto uurloon en opnieuw de twee maten van psychisch welbevinden.<sup>10</sup> De resultaten uit Tabel 3.2 impliceren dat een toename van het geboortegewicht met 581 gram gepaard gaat met een procentpunt hogere kans op een hooggeschoolde baan, een ongeveer 2,5 procentpunt hogere kans op een baan, een ruim 1 procent hogere score op geluk en een 4,6 procent hoger loon. De gevolgen op het gebied van psychisch welbevinden (malaise en depressief) zijn vergelijkbaar met die in Tabel 3.1.

De vraag is gerechtvaardigd in welke mate de uitkomsten op 34-jarige leeftijd bepaald zijn door de uitkomstmaten op 16-jarige leeftijd, zoals toetscores, in plaats van het geboortegewicht. Tabel 3.3 laat de resultaten zien van een samenhang tussen de uitkomstenmaten op 34-jarige leeftijd en het geboortegewicht als rekening wordt gehouden met de uitkomsten op 16-jarige leeftijd. De coëfficiënten die we in Tabel 3.3 zien, zijn vergelijkbaar met die in Tabel 3.2 als het gaat om de kans op een baan (werkzaam), geluk en de mate van psychisch welbevinden (depressief en malaise). Voor de kans op een hooggeschoolde baan vinden we een groter effect van het geboortegewicht, terwijl dat effect bij het bruto uurloon minder is.

**Tabel 3.3 Correlatie tussen geboortegewicht en uitkomsten op leeftijd 34 waarbij rekening wordt gehouden met uitkomsten op leeftijd 16**

	Hooggeschoolde baan	Werkzaam	Geluk	Bruto uurloon	Depressief	Malaise
Effecten van een 581 gram hoger geboortegewicht	0,018	0,023	0,014	0,028	-0,002	-0,032

Noot: De bron van deze data is de BCS (1970), zie Appendix B.

De eerste conclusie aan de hand van deze analyse is dat verschillen bij geboorte persistent zijn. Een lager geboortegewicht correleert negatief met uitkomsten op leeftijd 16 en 34. Tevens blijkt uit de empirische analyses dat er kruiseffecten (intra-temporele complementariteit) bestaan: een gezonde start gaat samen met hogere onderwijsprestaties. Deze betere leerprestaties hebben vervolgens positieve effecten

<sup>10</sup> De uitkomstmaten “hooggeschoolde baan” en “werkzaam” zijn dummy variabelen. Geluk en bruto uurloon zijn continue variabelen.

op de sociaaleconomische uitkomsten op 34-jarige leeftijd (kans op een baan, niveau van de baan en brutoloon).

### 3.5 Empirie: omgeving en gezondheid

Naast de correlaties tussen het “startkapitaal” en uitkomsten die wijzen op persistentie, is het van belang op te merken dat deze uitkomsten worden geproduceerd door kinderen, ouders en de omgeving waarin het kind opgroeit. Een voorbeeld hiervan is overgewicht op jonge leeftijd. In de BCS heeft ruim 9 procent van de kinderen te kampen met overgewicht op leeftijd 10. Op leeftijd 16 bedraagt dit percentage 14,4. We proberen dit overgewicht te verklaren aan de hand van een aantal variabelen dat meer informatie verschaft over het gedrag van de ouders.

In Tabel 3.4 laten we het directe effect van overgewicht van de ouders op het overgewicht van het kind op tien- en zestienjarige jarige leeftijd zien.<sup>11</sup> Als we aannemen dat het gewicht van de moeder (vader) bepalend is voor het gewicht van het kind leiden deze resultaten tot de conclusie dat overgewicht van de moeder (vader) wanneer het kind 10 jaar oud is, leidt tot een ruim 7 (5) procentpunt hogere kans dat het kind op leeftijd 10 kampt met overgewicht (zie kolom 1). Dit effect wordt sterker als we het overgewicht op leeftijd 16 verklaren uit het overgewicht van moeder (vader) als het kind 10 jaar oud is (kolom 2).

**Tabel 3.4 Correlatie tussen gedrag en gewicht op leeftijd 10 en 16**

	Overgewicht van het kind op leeftijd 10	Overgewicht van het kind op leeftijd 16
Effect van een 581 gram hoger geboortegewicht	0,004	0,027
Overgewicht moeder (als het kind 10 jaar oud is)	0,072	0,119
Overgewicht vader (als het kind 10 jaar oud is)	0,051	0,063

Noot: De bron van deze data is de BCS (1970), zie Appendix B.

Het mechanisme van versterkingseffecten waar op de resultaten in Tabel 3.4 duiden, heeft ook effect op uitkomsten later in het leven. Wanneer we rekening houden met het “geproduceerde” overgewicht op leeftijd 16 zien we dat vooral op het gebied van psychisch welbevinden en lonen er een negatief effect is van overgewicht (Tabel 3.5).

**Tabel 3.5 Correlatie tussen geboortegewicht en uitkomsten op leeftijd 34 met controle voor geproduceerde verschillen**

	Hooggeschoolde baan	Werkzaam	Geluk	Bruto uurloon	Depressief	Malaise
Effect van een 581 gram hoger geboortegewicht	0,012	0,031	0,013	0,037	-0,012	-0,042

Noot: De bron van deze data is de BCS (1970), zie Appendix B.

<sup>11</sup> Overgewicht wordt weergegeven met een dummy variabele. Zie Appendix A voor de precieze definitie.

Als we rekening houden met het overgewicht op leeftijd 16 en het overgewicht van de ouders van het kind op leeftijd 10, leidt een standaarddeviatie hoger geboortegewicht tot een lagere kans op depressies en malaise en tot een hoger loon dan in de resultaten die we in Tabel 3.3 lieten zien. De andere coëfficiënten zijn vergelijkbaar.

Tabel 3.6 laat het langetermijneffect van overgewicht van het kind op 16-jarige leeftijd zien. De kans dat het kind op de leeftijd van 34 jaar een baan heeft, is in een causale interpretatie van de coëfficiënten lager dan wanneer het kind een normale BMI zou hebben. Ook is er een stevig effect op het loon (bijna 7 procent). Ten slotte heeft het kind een hogere kans op psychische klachten en is het minder gelukkig.

**Tabel 3.6 Correlatie tussen overgewicht (op leeftijd 16) en uitkomsten op leeftijd 34 met controle voor geproduceerde verschillen**

	Hooggeschoolde baan	Werkzaam	Geluk	Bruto uurloon	Depressief	Malaise
Effect van eigen overgewicht op leeftijd 16	0,015	-0,043	-0,023	-0,068	0,017	0,051

Noot: De bron van deze data is de BCS (1970), zie Appendix B.

De tweede conclusie die aan de hand van deze resultaten lijkt te gelden, is dat er versterkingseffecten optreden (inter-temporele complementariteit), waarbij een slechtere gezondheid op zestienjarige leeftijd negatief doorwerkt op de gezondheid en maatschappelijke uitkomsten op latere leeftijd. Zowel (on)gezond gedrag als omgevingsfactoren kunnen deze versterkingseffecten bepalen.

## 4 Economische blik op kosten en baten

Om de kosten en baten van preventie vanuit een economische invalshoek in beeld te brengen, moeten we de gehele levenscyclus van mensen in de beschouwing betrekken. Naast het startkapitaal zijn dit de gevolgen van op jonge leeftijd gaan roken of het hebben van overgewicht (ongezonde leefstijl) die zich pas vele decennia later in de vorm van slechtere sociaaleconomische uitkomsten, een korter leven en hogere kosten van curatieve gezondheidszorg openbaren. Toegespitst op het thema van deze notitie verstaan we onder preventie op het terrein van gezondheid alle financiële uitgaven en bestede tijd om te voorkomen dat de gezondheid verslechtert. Deze preventieve acties kunnen plaats vinden op initiatief van individuen, maar ook op initiatief van zorgverzekeraars, gemeenten of Rijk. We sluiten hiermee aan bij hoofdstukken 5 en 8 uit Van Ewijk et al. (2013) en RIVM (2010).

Vanuit een economische invalshoek beschouwd streven mensen naar een maximaal welzijn (nut) over hun leven. Een nut dat onder andere afhankelijk is van de lengte

van het leven en de kwaliteit van leven, vrije tijd en consumptie in elk van de levensjaren. Consumptie, vrije tijd en gezondheid liggen echter niet voor het oprapen. Tussen elk van deze elementen bestaat een afruil. Zo staat bijvoorbeeld meer vrije tijd dikwijls gelijk aan minder werken en daarmee minder inkomen en dat betekent minder consumptie. Een goede gezondheid vergt afzien van bepaalde consumptiegoederen en het onderhouden van de conditie ten koste van vrije tijd. Deze onderlinge afruilen worden beschreven in een tweetal restricties: de budgetrestrictie en de tijdsrestrictie. De budgetrestrictie zorgt er voor dat onze uitgaven over het leven gelijk zijn aan onze inkomsten. De tijdsrestrictie stelt dat we niet meer dan 168 uur per week te besteden hebben aan werken, leren, sporten, slapen, niets doen etc.

Als we aannemen dat ieder individu voor zichzelf optimale beslissingen neemt, een veronderstelling die we later loslaten om de mogelijke rol van overheidsingrijpen te duiden, levert deze beschrijving van het menselijke gedrag een aantal standaarduitkomsten over optimale investeringen en de bijbehorende opbrengsten.

Deze economisch theoretische invalshoek laat zien dat de baten van preventie meer omvatten dan alleen effecten op toekomstige kosten van curatieve zorg. Omdat gezondheid onlosmakelijk verbonden is met de duur van het leven, de kwaliteit van leven, arbeidsmarktparticipatie, inkomen, consumptie en vrije tijd strekken de baten zich uit tot het gehele welzijn van mensen (wat duidt op complementariteit, zoals hierboven beschreven).<sup>12</sup> Een welzijn dat zich niet beperkt tot een enkele periode, maar de gehele levensloop omvat en dus persistent is. De lasten van preventie beperken zich niet tot financiële lasten. Ook investeren in gezondheid door bijvoorbeeld te sporten betekent immers minder vrije tijd of minder gelegenheid om te werken en zijn dus kosten van preventie. De optimale keuze voor de omvang van preventie geldt wanneer de baten van een extra inspanning in termen van welzijn precies opwegen tegen de kosten in euro's of tijd van deze extra preventieve inspanning. Overigens kan deze optimale keuze voor een individu anders uitpakken dan voor de samenleving, waarover meer in paragraaf 5.

Dit betekent niet dat voor alle individuen de baten en lasten en daarmee gewenste omvang van preventie ten aanzien van gezondheid gelijk zijn. Zoals hierboven beschreven, verschillen mensen in aanleg, omstandigheden waarmee ze worden geconfronteerd en in voorkeuren. Zo kunnen verschillen in aanleg het voor sommige mensen kostbaarder maken te investeren in gezondheid. Bijvoorbeeld als financiële middelen schaars zijn waardoor een abonnement op de sportschool of gezonde voeding relatief zwaarder op het beschikbare huishoudbudget drukt. Roken is een voorbeeld van een voorkeur voor ongezond gedrag (met kortetermijnbaten en langetermijnkosten) en dus het achterwege laten van een preventieve investering in gezondheid.

---

<sup>12</sup> Zie ook RIVM (2010) en hoofdstukken 5 en 8 uit Van Ewijk et al. (2013).

## 5 Economische blik op overheidsrol

Door een economische bril bekeken zijn er argumenten en afwegingen voor een rol van de overheid bij preventie. In een ideale wereld waarin de omstandigheden voor iedereen gelijk zijn en mensen over alle informatie beschikken, in staat zijn rationeel de voor hen juiste keuze te maken en niet belemmerd worden in de uitvoering daarvan, heeft de overheid geen rol bij de preventieve acties van burgers gericht op hun gezondheid. Ieder individu zal dan de voor zichzelf optimale vorm en omvang van preventie kiezen en uitvoeren.

### 5.1 Falen van markten en mensen

Echter door verschillende oorzaken kan het zijn dat mensen niet tot de voor hen optimale beslissing komen. Er zijn daarbij twee hoofdgroepen van oorzaken te onderscheiden: marktfalen en menselijk falen.

Vormen van marktfalen zijn:

1. **Externe effecten** (bijvoorbeeld meeroken), waarbij het handelen van een individu gevolgen heeft voor het welzijn van andere mensen zonder dat dit in de marktprijzen verdisconteerd is. Een ander voorbeeld is het *hold up*-probleem, waarbij de baten van preventie bij anderen terecht komen dan bij degene die de inspanning levert. Bijvoorbeeld burgers die omwille van latere gezondheidsrisico's willen stoppen met roken (preventie) kunnen daarvoor uit eigen middelen een gedragstherapie volgen – de besparing in ziektekosten komen echter bij het collectief terecht en leiden niet tot een individueel lagere premie. Een alternatief is dat deze therapie door de verzekeraar in het verzekeringspakket wordt opgenomen. Maar ook de zorgverzekeraar heeft daar geen belang bij als deze mensen vervolgens overstappen naar een concurrent. Dus hoewel iedereen overtuigd is van de te behalen gezondheidswinst als rookpreventie plaats vindt, is het voor niemand interessant de kosten hiervoor te maken.
2. **Beperkingen op markten**, waardoor mensen worden belemmerd in de uitvoering van hun optimale preventieve acties (bijvoorbeeld arme kinderen kunnen niet lenen tegen hun toekomstig inkomen om gevarieerder voedsel te kopen teneinde overgewicht en gezondheidsverlies te voorkomen)
3. **Onvoldoende informatie** (informatieasymmetrie), waardoor mensen een verkeerde beslissing nemen. Een voorbeeld van informatieasymmetrie doet zich voor bij de aanvullende zorgverzekeringen waarbij de verzekeringsnemers meer informatie hebben over hun gezondheid (bijvoorbeeld een minder goed gebit) dan de zorgverzekeraar. Dat betekent dat een tandartsverzekering vooral interessant is voor mensen met een minder goed gebit.

Ten tweede onderscheiden we menselijk falen als oorzaak van suboptimale beslissingen. Voorbeelden hiervan zijn tijdsinconsistent gedrag, invloeden van buitenaf en onvoldoende vaardigheden om tot de juiste beslissingen te komen. Zo weten we uit onderzoek dat mensen voornemens zijn hun leefstijl in de nabije toekomst te verbeteren (bv. stoppen met roken, meer bewegen), maar dat uiteindelijk achterwege laten. Ook weten we dat vooral jongeren gevoelig zijn voor de invloeden van hun sociale groepen. Invloeden die medeverantwoordelijk zijn voor comazuipen en rookgedrag.

Ongeacht de oorzaak van markt of menselijk falen geldt dat een welvaartsverlies optreedt in de vorm van bijvoorbeeld een kortere levensduur, mindere kwaliteit van leven, lagere arbeidsparticipatie en/of lager looninkomen. Mensen bereiken namelijk als gevolg hiervan minder welzijn dan zij gewenst hadden. Het voorkomen of beperken van dit welvaartsverlies kan een motief vormen voor overheidsingrijpen.

De overheid kan daarbij zowel ex ante (voor het optreden van een gezondheidsverlies) als ex post (nadat een gezondheidsverlies is opgetreden) actief zijn met verschillende instrumenten, zoals regulering, voorlichting, financiële prikkels, financiële compensatie en compensatie in natura. Het alcoholverbod voor jongeren tot 18 jaar en de leerplichtwet zijn twee voorbeelden van ex ante regulering. Zo probeert de overheid door het opleggen van een alcoholverbod tot 18 jaar te voorkomen dat jongeren hersenbeschadigingen (gezondheidsverlies) oplopen als gevolg van 'comazuipen'. Met de leerplichtwet wordt geprobeerd te voorkomen dat jongeren vroegtijdig het onderwijs verlaten en dus onvoldoende investeren in hun toekomst. De handhaving van deze voorschriften en de ingreep in de individuele vrijheid van jongeren vormen de 'prijs' van deze overheidsinterventies. Ook financiële prikkels zoals accijnzen op drank en tabak en voorlichtingscampagnes zoals de Bob-campagne zijn voorbeelden van ex ante beleid. De gratis zorg aan jongeren onder 18 jaar die kampen met een gezondheidsverlies als gevolg van comazuipen is een voorbeeld van een ex post compensatie in natura. Omdat voor de financiering van deze curatieve zorg een beroep op medeburgers wordt gedaan, dragen zij de lasten van deze interventie.<sup>13</sup> Omdat elk instrument zijn eigen voor- en nadelen heeft, hangt de precieze vorm van overheidsinterventie samen met de afweging hiervan en de (maatschappelijke) voorkeuren.

---

<sup>13</sup> Zie ook RIVM (2014, blz. 41 en hoofdstuk 6) over de kosten hiervan en de bestaande problemen die in een MKBA mee te nemen.

## 5.2 Maatschappelijke voorkeuren

Maar ook bij afwezigheid van markt- of menselijk falen zullen verschillen in preventief gedrag tussen mensen zichtbaar zijn en daarmee verschillen in de uitkomsten betreffende levensduur, kwaliteit van leven, arbeidsparticipatie etc. Zoals in de voorafgaande twee paragrafen beschreven, worden verschillen veroorzaakt door verschillen in omstandigheden en voorkeuren van mensen.

Ook als elk individu voor hem (gegeven zijn aanleg en omstandigheden) optimale keuzes maakt, kan een maatschappij de daaruit voortkomende verschillen in uitkomsten als onwenselijk ervaren. Bij een dergelijke maatschappelijke voorkeur voor (meer) gelijkheid kan overheidsingrijpen een bijdrage leveren aan de realisatie daarvan. Dit vormt een additioneel motief voor overheidsinterventie waarbij veelal gebruik wordt gemaakt van een financiële compensatie of compensatie in natura. De zorg- en huurtoeslag, de bijstandswet (financiële compensatie) en toegang tot sociale woningbouw (natura) zijn hier voorbeelden van.

Herverdeling is het gemeenschappelijke element van deze vormen van overheidsingrijpen. Een herverdeling die echter zijn prijs kan hebben in de vorm van welvaartsverliezen elders in de samenleving, zoals op de arbeidsmarkt als sprake is van inkomensafhankelijke heffingen voor de herverdeling.

## 5.3 Empirie: niet roken tijdens zwangerschap

Stel dat een campagne gericht op het voorkomen van roken tijdens de zwangerschap effectief zou zijn en dat geen van de moeders zou hebben gerookt tijdens de zwangerschap. In de BCS data zou het geboortegewicht van kinderen met rokende moeders dan gemiddeld met 195 gram zijn toegenomen. Dit stellen we gelijk aan een betere uitgangspositie van het kind bij de geboorte. Op basis van een causale interpretatie van de schattingen zouden deze kinderen op zestienjarige leeftijd minder depressief zijn en een lagere malaise score hebben en hoger scoren op wiskunde en taal. Later in het leven, wanneer ze 34 jaar oud zijn, zouden ze gelukkiger zijn, een hogere kans op een baan hebben en een hoger loon verdienen. Het effect op het bruto uurloon is ruim 1,5 procent. Dit effect is als volgt te verklaren: het verschil in geboortegewicht van 195 gram is een verschil van ongeveer 0,3 standaarddeviaties ( $195/581$ ). Een standaarddeviatie hoger geboortegewicht is geassocieerd met een 4,6 procent hoger uurloon (Tabel 3.2), een derde daarvan is gelijk aan 1,5.

Ons in eerste instantie beperkend tot de effecten van de 1,5 procent hogere loonvoet levert dat over de gehele levensloop baten ter waarde van circa 26 duizend euro per kind op. Hierbij zijn we uitgegaan van een modaal salaris van circa 33 duizend euro per jaar gedurende 45 arbeidsjaren en een pensioen van 50 procent van dat salaris in

de daarop volgende 15 jaren.<sup>14</sup> Voor een deel zijn dat baten voor het individu, maar ook de collectieve sector profiteert daarvan mee in de vorm van belasting- en premieopbrengsten. Ook de grotere kans op een baan leidt tot hogere inkomsten voor het individu en de overheid. De verbeterde psychische conditie betekent een besparing op zorgkosten en een langere inzetbaarheid van mensen. Zowel de grotere kans op een baan en de verbeterde psychische conditie leiden tot additionele inkomenseffecten voor overheid en burger waarvan de kwantitatieve omvang op basis van onze eenvoudige empirische analyse niet te maken zijn. Inkomenseffecten zijn echter niet hetzelfde als welvaartseffecten. Zo heeft een goede psychische gezondheid naast een inkomenseffect ook een zelfstandig welvaartseffect. Een volledige kosten-batenanalyse van preventieve interventies op het terrein van gezondheid zou dit dan ook moeten meenemen.

Naast het geschatte directe effect van het rookgedrag van zwangere moeders, zijn er waarschijnlijk een aantal onderliggende mechanismen van belang. Zo bestaat er bijvoorbeeld een positieve correlatie tussen het rookgedrag tijdens de zwangerschap en de kans dat een kind op leeftijd 16 zelf rookt. Het lijkt er dus op dat ongezond gedrag voor een deel wordt overgenomen door het kind. Een eenduidige vergelijking tussen rookgedrag van moeder en kind is niet zo maar te maken, omdat er waarschijnlijk onderliggende heterogeniteit bestaat in de keuzes die mensen maken en die we niet kunnen waarnemen.

De BCS biedt echter wel cijfers over het aantal rokende 16-jarige kinderen. In de hele steekproef blijkt 19,7 procent van de kinderen op zestienjarige leeftijd te roken. Van de moeders die rookten tijdens de zwangerschap, rookt 25 procent van de kinderen. Van de niet-rokende moeders rookt 16,5 procent van de kinderen op 16-jarige leeftijd. Als we de kans op roken op 16-jarige leeftijd bepalen aan de hand van achtergrondkenmerken en het rookgedrag van de moeder tijdens de zwangerschap blijkt dat 7,1 procentpunt van het verschil tussen de kinderen kan worden toegeschreven aan het rookgedrag van de moeder tijdens de zwangerschap.<sup>15</sup> Dat betekent dat indien we het roken onder zwangere vrouwen kunnen ontmoedigen tot 0 procent het ruim 15 procent minder rokende kinderen oplevert op 16-jarige leeftijd.<sup>16</sup> Verder zouden deze kinderen met een hoger geboortegewicht ter wereld komen, een betere start en betere vooruitzichten voor later in het leven hebben. Deze causale lijn is echter waarschijnlijk niet zomaar te trekken omdat roken tijdens de zwangerschap iets zegt over het gedrag van moeders en de sociaalmaatschappelijke omgeving. Een precieze duiding vergt dan ook meer onderzoek.

---

<sup>14</sup>  $1,5$  procent van  $45 * 33.000 + 15 * 0,5 * 33.000$ , waarbij we toekomstige inkomsten niet verdisconteerd hebben.

<sup>15</sup> Deze 7,1 procentpunt is het resultaat van een analyse waarin de kans op roken wordt bepaald aan de hand van achtergrondkenmerken van het kind en een dummy voor het rookgedrag van de moeder tijdens de zwangerschap.

<sup>16</sup> Uit de BCS blijkt dat 41,4 procent van de kinderen een rokende moeder heeft bij de geboorte (zie Appendix A). Een 7,1 procentpunt lagere kans om te roken, geeft een reductie van 3 procentpunt voor de gehele populatie ( $0,414 * 7,1$ ). Dit is een reductie van 15 procent ten opzichte van het startpunt van 19,7 procent rokende 16-jarige kinderen.



## 5.4 Empirie: kosten van overgewicht

Overgewicht wordt geproduceerd en heeft gevolgen voor latere uitkomsten in het leven (Tabellen 3.5 en 3.6). Wanneer we ons, als voorbeeld, richten op verschillen in bruto uurlonen dan blijken kinderen met overgewicht op jonge leeftijd ongeveer 7 procent minder te verdienen als ze 34 jaar zijn vergeleken met kinderen die op leeftijd 10 en 16 een normale BMI hebben. Er van uitgaande dat deze verschillen worden geproduceerd tijdens de jeugd kunnen we een “what if” analyse uitvoeren, waarin we stellen wat het loon zou zijn geweest als het overgewicht er niet zou zijn geweest. Indien deze kinderen niet-rokende moeders zouden hebben gehad en ouders met een normale BMI dan kunnen we bijna het gehele verlies aan uurloon verklaren.

Ook kunnen we bijna volledig het aantal kinderen met overgewicht op 16-jarige leeftijd verklaren uit overgewicht van de ouders en rookgedrag van de moeder tijdens de zwangerschap. Ongeveer driekwart van het overgewicht is toe te schrijven aan het overgewicht (en in ons voorbeeld: gedrag) van de ouders en ongeveer een kwart aan een minder goede start als gevolg van rokende moeders.<sup>17</sup> Opnieuw is deze causale redeneerlijn niet zomaar vol te houden, maar het duidt wel op een zichzelf versterkend proces van een minder goede start in combinatie met ongezond gedrag tijdens de opvoeding die uitkomsten later in het leven negatief beïnvloedt.

## 6 Conclusie

Vanuit de samenleving, beleid en ook in de economische theorie is steeds meer aandacht voor preventie op het terrein van gezondheid. In het verlengde van andere recent verschenen nota's, geeft deze notitie een aanzet voor een studie naar:

1. de formatie en ontwikkeling van menselijk kapitaal waarbij preventieve investeringen in gezondheid een belangrijke rol spelen;
2. de determinanten van de kosten en baten van preventie, waartoe wij alle activiteiten die bijdragen aan het voorkomen van een verslechterende gezondheid rekenen; en
3. de rol van de overheid bij die preventie.

We hebben daartoe in paragraaf 3 een schets gegeven van de mechanismen die belangrijk zijn voor de vorming en het behoud gezondheid en kennis. Deze twee belangrijke componenten van menselijk kapitaal zijn mede bepalend voor latere

---

<sup>17</sup> Tabel 3.4 is het uitgangspunt voor deze berekening. Het wegnemen van het overgewicht van de ouders leidt tot  $(0,119+0,063)/2=9,1$  procentpunt minder overgewicht van het kind op leeftijd 16. Het ontmoedigen van roken door zwangere vrouwen leidt tot een extra 3 procentpunt minder overgewicht van het kind op leeftijd 16 (zie Tabel B.4 in Appendix B voor deze coëfficiënten). Het totaal is 12,1 procentpunt, van de in totaal 14,4 procent kinderen met overgewicht op 16-jarige leeftijd (zie Appendix A).

uitkomsten in het leven, zoals inkomen, levensverwachting en kwaliteit van leven. De ontwikkeling van gezondheid en kennis verloopt tussen mensen verschillend en hangt samen met aanleg, omstandigheden en gemaakte keuzes. Belangrijke kenmerken van menselijk kapitaal zijn persistentie, inter-temporele complementariteit en intra-temporele complementariteit.

De kwantitatieve omvang van deze kenmerken is moeilijk te duiden. In deze notitie geven wij een eerste illustratie van empirisch onderzoek waarbij een verband is gelegd tussen geboortegewicht en de omstandigheden waarin het kind wordt geboren. Tot deze omgevingsfactoren behoren, bezien vanuit het kind, ook het gedrag van de moeder. Deze omstandigheden kunnen een kind op achterstand zetten met langetermijngevolgen voor scholing en psychisch welbevinden.

Omstandigheden/omgevingsfactoren tijdens de jeugd bepalen mede de gezondheid van het kind en zijn of haar leefstijl (eetpatronen, rook- en drinkgedrag). Deze factoren zijn van invloed op de sociaaleconomische positie later in het leven. Kinderen met overgewicht verdienen bijvoorbeeld later minder, hebben een minder goede baan en zijn minder gelukkig. Ook in termen van kruiseffecten (intra-temporele complementariteit) wijzen de cijfers in de richting van een positief verband tussen een gezonde start en scholing. Kinderen met een hoger geboortegewicht scoren beter op school. Uiteraard zijn roken en overgewicht slechts enkele indicaties van gedrag en is meer onderzoek nodig om de mechanismen die bijdragen aan de opbouw en het behoud van menselijk kapitaal, zowel in termen van gezondheid als kennis, kwantitatief te duiden.

De baten en lasten van preventie beperken zich niet tot effecten op actuele en toekomstige gezondheidskosten. In paragraaf 4 hebben we laten zien dat preventie gericht op gezondheid van invloed is op de levensduur, kwaliteit van leven en de inzetbaarheid van mensen. Allemaal factoren die van invloed zijn op het welzijn van mensen. Preventie kan bijdragen aan een verbetering van dit welzijn en vindt daarin zijn baten. De kosten van deze preventie bestaan niet uit louter financiële offers. Ook offers in de vorm van tijd, of het nalaten van bepaalde gedragingen (ongezonde leefstijl) bepalen de lasten van preventie. Idealiter worden deze baten en lasten in een maatschappelijke kosten-batenanalyse in termen van veranderingen in welzijn (nut) onderling afgewogen. Maar dat voert te ver voor deze notitie.

In paragraaf 5 hebben we aangegeven dat individuen niet de voor hen optimale investeringen in gezondheid en kennis plegen. Wij onderscheiden hierin twee oorzaken: marktfalens waarbij mensen in hun keuzes onvoldoende rekening houden met het effect op anderen of in staat zijn hun keuzes uit te voeren, en menselijke falens waarin mensen niet in staat zijn om tot de juiste beslissingen te komen. Hierdoor zijn mensen slechter af dan gewenst, zowel in termen van gezondheid als van het welzijn (nut) dat hiermee samenhangt. Overheidsbeleid kan dan gericht zijn op het beperken van deze falens. Een maatschappelijke preferentie om verschillen tussen mensen te beperken, is een ander motief voor overheidsbemoediging. In dit

geval is er geen sprake van falens, maar worden verschillen in menselijk kapitaal tussen mensen die veroorzaakt zijn door aanleg en/of omstandigheden als maatschappelijk ongewenst beschouwd. De overheid kan dan bijdrage aan het nivelleren of compenseren van deze verschillen

De rol van de overheid bij preventie op het terrein van gezondheid kan op verschillende manieren vorm krijgen. Zo is er de mogelijkheid van voorlichting (bv. de Bob-campagnes), regulering (bv. alcohol- en tabakverbod tot 18 jaar), financiële prikkels (bv. accijnzen op drank en tabak) en compensatie in natura (gratis tandheelkundige zorg voor jongeren) om gezondheidsverliezen te voorkomen. Ook financiële compensatie kan een instrument van overheidsingrijpen zijn. De studiefinanciering is daarvan een voorbeeld uit het kennisdomein. Zorg in natura (bijvoorbeeld de AWBZ) en financiële compensatie (bijvoorbeeld de zorgtoeslag) zijn middelen om verschillen in gezondheid of inkomen tussen mensen te compenseren. Maar elke vorm van overheidsinterventie heeft een prijs: in termen van directe kosten, verstorende belastingen of inperking van de individuele vrijheid.

Zoals ook aangegeven in RIVM (2014, blz.19) is het onmogelijk om in alle lacunes in onze kennis over preventie en de daaraan verbonden maatschappelijke kosten en baten in dit rapport te voorzien. Maar met de bouwstenen aangeleverd door verschillende studies (zie paragraaf 2) en dit rapport kan het onderzoek worden voortgezet. Onderzoek dat allereerst zou kunnen bestaan uit een kritische literatuurstudie naar de empirische effecten van preventieve interventies met speciale aandacht voor de causaliteit door scherp te letten op de structuur van de achterliggende data. Maar in het verlengde daarvan en in navolging van het ministerie van OCW, ook nieuw empirisch onderzoek naar de effecten van preventie op basis van scherp ontworpen interventies die causale effectevaluaties mogelijk maken.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Zie bijvoorbeeld voor "eigen" onderzoek de literatuur genoemd in RIVM (2013, paragraaf 2.4, deel B.2) die betrekking heeft op rookpreventie in de perinatale zorg. Voor ontwerpen van effectevaluaties zie Gerritsen en Van Erp (2014).

## Literatuur

Becker, G.S., 1964, *Human capital*, Columbia University Press, New York NY.

Bijwaard, G., H. van Kippersluis en J. Veenman, 2013, De invloed van opleiding en intelligentie op gezondheid, *ESB*, vol. 98(4659), 280-283.

Cawley, J., en C. Ruhm, 2012, The economics of risky health behaviors, in: M. Pauly; T. McGuire en P. Barros (eds), *Health economics*, Elsevier, 95-185.

Conti, G. en J.J. Heckman, 2010, Understanding the early origins of the education-health gradient: a framework that can also be applied to analyze gene-environment interactions, *Perspectives on Psychological Science*, vol. 5(3), 585-605.

Cunha, F. en J.J. Heckman, 2007, The technology of skill formation, *American Economics Review*, vol. 97(2), 31-47.

Currie, J., 2009, Healthy, wealthy, and wise: socioeconomic status, poor health in childhood, and human capital development, *Journal of the Economic Literature*, vol. 47(1), 87-122.

Erp, F. van en B. ter Weel, 2013, *Gezondheid en kennis over de levensloop: feiten, cijfers en economische theorie*, CPB Achtergronddocument, CPB, Den Haag.

Ewijk, C. van, A. van der Horst en P. Besseling (red), 2013, *Toekomst voor de zorg*, CPB Boek, CPB, Den Haag.

Gerritsen, S., en F. van Erp, 2014, *Ontwerpen voor effectevaluatie*, CPB Notitie 2 april 2014.

Grossman, M., 1972, On the concept of health capital and the demand for health, *Journal of Political Economy*, vol. 80(2), 223-255.

Heckman, J.J., 2008, Schools, skills and synapses, *Economic Inquiry*, vol. 46(3), 289-324.

OESO, 2009. *Doing Better for children*, [www.oecd.org/els/social/childwellbeing](http://www.oecd.org/els/social/childwellbeing).

Olden, K. en S.L. White, 2005, Health-related disparities: influence of environmental factors, *Medical Clinics of North America*, vol. 89(4), 721-738.

Prevoo, T., 2013, *The relevance, variability, and malleability of personality traits*, PhD thesis, Universiteit Maastricht.

RIVM, 2010, Maatschappelijke baten: Deelrapport van de VTV-2010 Van gezond naar beter, Bilthoven.

RIVM, 2013, Preventie in de zorg : Themarapport Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2014, Bilthoven.

RIVM, 2014, Op weg naar MKBA's voor preventie en zorg : Themarapport Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2014, Bilthoven.

Romijn, G., en G. Renes, 2013, *Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse*, CPB/PBL, Den Haag.

RVZ, 2011, Preventie van welvaartsziekten: effectief en efficiënt georganiseerd, Den Haag.

Panhuis-Plasmans, M. in 't, G. Luijben en R. Hoogenveen, 2012, Zorgkosten van ongezond gedrag, Kosten van ziekten notities 2012-2.

Shonkoff, J.P. en D.A. Philips, 2000, *From neurons to neighborhoods*, National Academy Press, Washington D.C.

VWS, 2013, Alles is gezondheid: Het nationaal programma preventie 2014-2016, Den Haag.

## Appendix A: Beschrijving BCS data

	Aantal waarnemingen	Gemiddelde	Standaarddeviatie	Mediaan	Minimum	Maximum
<b>Geboorte</b>						
Geboortegewicht (in gram)	15.719	3.277	581	3.303	200	6.463
Gestandaardiseerd geboortegewicht	15.719	0,00	1,00	0,04	-5,29	5,48
Laag geboortegewicht (<2515 gram)	15.719	7,8%	0,27	0,00	0,00	1,00
Vroeg geboren (< 37 weken)	15.719	6,5%	0,25	0,00	0,00	1,00
<b>Achtergrondkenmerken</b>						
Moeder rookte tijdens zwangerschap	15.719	41,4%	0,49	0,00	0,00	1,00
Voorlichting over moederschap	15.719	27,9%	0,45	0,00	0,00	1,00
Voorlichting over zwangerschap/bevalling	15.719	26,9%	0,44	0,00	0,00	1,00
Leeftijd moeder bij geboorte	15.719	26,07	5,46	25,00	14,00	52,00
Moeder had eerste kind vóór leeftijd 20	15.719	19,0%	0,39	0,00	0,00	1,00
Vader niet aanwezig in huishouden	15.719	2,3%	0,15	0,00	0,00	1,00
Moeder getrouwd	15.719	95,5%	0,21	1,00	0,00	1,00
Jaren genoten onderwijs moeder	15.719	9,67	1,80	9,00	0,00	30,00
Jaren genoten onderwijs vader	15.719	9,93	2,33	9,00	0,00	32,00
Eén van de ouders heeft hooggeschoolde baan	15.719	77,4%	0,42	1,00	0,00	1,00
<b>Uitkomsten leeftijd 16</b>						
Depressief (Malaise score > 7)	4.782	62,5%	0,48	1,00	0,00	1,00
Malaise score (0 tot 22)	4.782	8,12	4,19	8,00	0,00	22,00
Taal score (0 tot 100)	4.974	56,92	17,02	57,33	0,00	100,00
Wiskunde score (0 tot 100)	3.164	61,54	19,55	63,33	0,00	100,00
BMI	4.944	21,25	3,25	20,75	10,80	67,58
Rookt	5.291	19,7%	0,40	0,00	0,00	1,00
<b>Uitkomsten leeftijd 34</b>						
Hooggeschoolde baan (baan waar hoge opleiding vereist is)	6.931	86,5%	0,34	1,00	0,00	1,00
Werkzaam	8.332	83,4%	0,37	1,00	0,00	1,00
Geluk (Schaal 0 tot 10, algehele tevredenheid met het leven)	8.301	7,43	1,79	8,00	0,00	10,00
Bruto uurloon	5.253	2,40	0,49	2,40	0,70	3,91
Depressief (Malaise score>7) (leeftijd 30)	9.580	12,5%	0,33	0,00	0,00	1,00
Malaise score (0 tot 24) (leeftijd 30)	9.580	3,51	3,48	3,00	0,00	24,00
<b>Overgewicht</b>						
BMI moeder (leeftijd 10)	11.562	23,44	3,83	22,58	12,07	58,11
BMI vader (leeftijd 10)	10.995	24,50	3,04	24,06	14,37	55,80
Overgewicht moeder (BMI>25) (leeftijd 10)	11.562	24,4%	0,43	0,00	0,00	1,00
Overgewicht vader (BMI>25) (leeftijd 10)	10.995	37,2%	0,48	0,00	0,00	1,00
Obesitas moeder (BMI>30) (leeftijd 10)	10.995	5,0%	0,22	0,00	0,00	1,00
Obesitas vader (BMI>30) (leeftijd 10)	11.562	5,9%	0,24	0,00	0,00	1,00
Leeftijd 10 Overgewicht (BMI>19.84 jongens, BMI>19.86 meisjes)	10.521	9,3%	0,29	0,00	0,00	1,00
Leeftijd 10 Obesitas (BMI>24 jongens, BMI>24.11 meisjes)	10.521	0,5%	0,07	0,00	0,00	1,00
Leeftijd 16 Overgewicht (BMI>23.0 jongens, BMI>24.37 meisjes)	4.944	14,4%	0,35	0,00	0,00	1,00
Leeftijd 16 Obesitas (BMI>28.88 jongens, BMI>29.43 meisjes)	4.944	2,3%	0,15	0,00	0,00	1,00
Leeftijd 34 BMI	8.083	25,89	4,89	25,11	9,58	76,22
Leeftijd 34 Overgewicht (BMI>25)	8.083	50,5%	0,50	1,00	0,00	1,00
Leeftijd 34 Obesitas (BMI>30)	8.083	16,5%	0,37	0,00	0,00	1,00

## Appendix B: Regressieresultaten

In deze Appendix laten we de regressieresultaten in meer detail zien. Het is een technische bijlage waarin de coëfficiënten worden getoond en uitleg wordt gegeven hoe de resultaten tot stand zijn gekomen. De duiding van de resultaten is beschreven in de hoofdtekst.

### B.1 Geboortegewicht

In deze analyses wordt gecontroleerd voor een aantal achtergrondkenmerken van de moeder (roken tijdens de zwangerschap, voorlichting over het moederschap, voorlichting over zwangerschap/bevalling, leeftijd bij de geboorte van het kind en of de moeder tiener was bij de geboorte van haar eerste kind), het gezin (ouders gehuwd, vader afwezig) en het niveau van de baan en het opleidingsniveau van de ouders.<sup>19</sup>

**Tabel B.1** Correlatie tussen geboortegewicht en uitkomsten op leeftijd 16

	Depressief	Malaisescore	Taalscore	Wiskunde score
Effect van een standaarddeviatie hoger geboortegewicht <i>zonder</i> controle voor achtergrond	-0,018 (0,008)	-0,018 (0,010)	0,020 (0,007)	0,038 (0,010)
Effect van een standaarddeviatie hoger geboortegewicht <i>met</i> controle voor achtergrond	-0,019 (0,008)	-0,017 (0,010)	0,014 (0,007)	0,031 (0,010)
Aantal waarnemingen	4782	472	4974	3164

Noot: Voor dummy variabelen laat de tabel de marginale effecten van een probitanalyse zien. De coëfficiënten voor continue uitkomstvariabelen zijn het resultaat van een lineaire regressie, waarbij de logaritme van de uitkomstmaat als de te verklaren variabele is genomen, zodat de coëfficiënten in procenten te interpreteren zijn. Er is gecorrigeerd voor sociaaleconomische achtergrond. Over de moeder: rookgedrag tijdens zwangerschap, voorlichting over moederschap, voorlichting over zwangerschap/bevalling, leeftijd bij geboorte en of ze haar eerste kind als tiener kreeg. Over het gezin: of de moeder getrouwd is en of de vader aanwezig is, en of een van de ouders een hogeschoolde baan heeft. Daarnaast zijn ook de jaren genoten onderwijs van vader en moeder meegenomen.

Wanneer we kijken naar uitkomsten op leeftijd 34 zien we ook verschillen tussen individuen die correleren met hun geboortegewicht. Een aantal belangrijke uitkomsten zijn het hebben van een hogeschoolde baan, het hebben van een baan, de mate van geluk dat men ervaart, het loon en opnieuw twee maten over psychisch welbevinden. Tabel B.2 laat de coëfficiënten van deze analyses zien. In deze analyses wordt gecontroleerd voor dezelfde achtergrondkenmerken.

<sup>19</sup> Het aantal waarnemingen schommelt in de verschillende analyses. Dit is het gevolg van uitval uit het cohort en van het niet volledig invullen van de vragenlijsten door respondenten. We rapporteren resultaten op basis van de maximale sample. De resultaten zijn vergelijkbaar als we steeds dezelfde sample zouden nemen.

**Tabel B.2 Correlatie tussen geboortegewicht en uitkomsten op leeftijd 34**

	Hoogge- schoolde baan	Werkzaam	Geluk	Bruto uurloon	Depres- sief	Malaise
Effect van een standaarddeviatie hoger geboortegewicht <i>zonder</i> controle voor achtergrond	0,015 (0,005)	0,027 (0,005)	0,014 (0,004)	0,056 (0,007)	-0,012 (0,004)	-0,042 (0,009)
Effect van een standaarddeviatie hoger geboortegewicht <i>met</i> controle voor achtergrond	0,010 (0,004)	0,024 (0,005)	0,012 (0,004)	0,045 (0,007)	-0,007 (0,004)	-0,030 (0,009)
Aantal waarnemingen	6931	8332	8301	5253	9580	9580

Noot: Voor dummy variabelen laat de tabel de marginale effecten van een probit analyse zien. De coëfficiënten voor continue uitkomstvariabelen zijn het resultaat van een lineaire regressie, waarbij het logaritme van de uitkomstmaat als de te verklaren variabele is genomen, zodat de coëfficiënten in procenten te interpreteren zijn. Er is gecorrigeerd voor sociaaleconomische achtergrond. Over de moeder: rookgedrag tijdens zwangerschap, voorlichting over moederschap, voorlichting over zwangerschap/bevalling, leeftijd bij geboorte en of ze haar eerste kind als tiener kreeg. Over het gezin: of de moeder getrouwd is en of de vader aanwezig is, en of één van de ouders een hooggeschoolde baan heeft. Daarnaast zijn ook de jaren genoten onderwijs van vader en moeder meegenomen.

Een laatste analyse voegt de uitkomsten uit Tabel B.1 op leeftijd 16 toe aan de analyse die verschillen tussen mensen op leeftijd 34 verklaart. De coëfficiënten die we in Tabel B.3 laten zien, blijven vergelijkbaar met die in Tabel B.2.

**Tabel B.3 Correlatie tussen geboortegewicht en uitkomsten op leeftijd 34 waarbij rekening wordt gehouden met uitkomsten op leeftijd 16**

	Hooggeschoolde baan	Werkzaam	Geluk	Bruto uurloon	Depressief	Malaise
Effect van een standaarddeviatie hoger geboortegewicht <i>met</i> controle voor achtergrond en <i>uitkomsten op leeftijd 16</i>	0,018 (0,007)	0,023 (0,008)	0,014 (0,007)	0,028 (0,014)	-0,002 (0,006)	-0,032 (0,018)
Aantal waarnemingen	1767	2065	2061	1372	2272	2272

Noot: Voor dummy variabelen laat de tabel de marginale effecten van een probit analyse zien. De coëfficiënten voor continue uitkomstvariabelen zijn het resultaat van een lineaire regressie, waarbij het logaritme van de uitkomstmaat als de te verklaren variabele is genomen, zodat de coëfficiënten in procenten te interpreteren zijn. Er is gecorrigeerd voor sociaaleconomische achtergrond. Over de moeder: rookgedrag tijdens zwangerschap, voorlichting over moederschap, voorlichting over zwangerschap/bevalling, leeftijd bij geboorte en of ze haar eerste kind als tiener kreeg. Over het gezin: of de moeder getrouwd is en of de vader aanwezig is, en of één van de ouders een hooggeschoolde baan heeft. Daarnaast zijn ook de jaren genoten onderwijs van vader en moeder meegenomen.

## B.2 Overgewicht

Tabel B.4 laat het directe effect van overgewicht van de ouders op het overgewicht van het kind zien. Een causale interpretatie van de coëfficiënten in de eerste kolom, leidt tot de conclusie dat overgewicht van de moeder (vader) leidt tot een ruim 7 (5) procentpunt hogere kans dat het kind op leeftijd 10 kampt met overgewicht. We



controleren daarbij voor dezelfde variabelen als in de eerdere analyses. Dit effect wordt sterker als we het overgewicht op leeftijd 16 verklaren.

Ter controle rapporteren de tweede en vierde kolom correlaties tussen BMI van ouder en kind. Ook hier vinden we statistisch significante relaties, wat er op duidt dat er waarschijnlijk ook een genetische component in gewicht bestaat.

**Tabel B.4 Correlatie tussen gedrag en gewicht op leeftijd 10 en 16**

	Overgewicht leeftijd 10	BMI leeftijd 10	Overgewicht leeftijd 16	BMI leeftijd 16
Effect van standaard- deviatie hoger geboortegewicht (%)	0,004 (0,003)	0,011 (0,001)	0,027 (0,006)	0,015 (0,003)
Moeder rookte tijdens zwangerschap	0,012 (0,006)	0,017 (0,003)	0,030 (0,012)	0,013 (0,005)
Overgewicht moeder (als het kind 10 jaar oud is)	0,072 (0,008)		0,119 (0,015)	
Overgewicht vader (als het kind 10 jaar oud is)	0,051 (0,007)		0,063 (0,012)	
BMI moeder (als het kind 10 jaar oud is)		0,148 (0,009)		0,187 (0,017)
BMI vader (als het kind 10 jaar oud is)		0,162 (0,010)		0,206 (0,019)
Controle voor achtergrondkenmerken	ja	ja	ja	ja
Aantal waarnemingen	3142	3129	3454	3454

Noot: Voor dummy variabelen laat de tabel de marginale effecten van een probit analyse zien. De coëfficiënten voor continue uitkomstvariabelen zijn het resultaat van een lineaire regressie, waarbij het logaritme van de uitkomstmaat als de te verklaren variabele is genomen, zodat de coëfficiënten in procenten te interpreteren zijn. Er is gecorrigeerd voor sociaaleconomische achtergrond. Over de moeder: rookgedrag tijdens zwangerschap, voorlichting over moederschap, voorlichting over zwangerschap/bevalling, leeftijd bij geboorte en of ze haar eerste kind als tiener kreeg. Over het gezin: of de moeder getrouwd is en of de vader aanwezig is, en of één van de ouders een hooggeschoolde baan heeft. Daarnaast zijn ook de jaren genoten onderwijs van vader en moeder meegenomen. BMI van ouders is beschikbaar in 1980. Overgewicht ouders gedefinieerd als 1 als BMI hoger is dan 25.

Met mechanisme van versterkingseffecten waar op de resultaten in Tabel B.4 duiden, heeft ook effect op uitkomsten later in het leven. Wanneer we controleren voor het “geproduceerde” overgewicht op leeftijd 16 zien we dat vooral op het gebied van psychisch welbevinden en lonen er een negatief effect is van overgewicht. Een standaarddeviatie hoger geboortegewicht leidt nu immers tot een lagere kans op depressies en malaise en tot een hoger loon dan in de resultaten die we in Tabel B.3 lieten zien. De andere coëfficiënten zijn vergelijkbaar.

**Tabel B.6 Correlatie tussen geboortegewicht, overgewicht (op leeftijd 16) en uitkomsten op leeftijd 34 met controle voor geproduceerde verschillen**

	Hooggeschoolde baan	Werkzaam	Geluk	Loon	Depressief	Malaise
Effect van een standaarddeviatie hoger geboortegewicht met controle voor achtergrond en overgewicht kind (op 16) en overgewicht ouders	0,012	0,031	0,013	0,037	-0,012	-0,042
	(0,007)	(0,007)	(0,005)	(0,012)	(0,006)	(0,015)
Eigen overgewicht op leeftijd 16	0,015	-0,043	-0,023	-0,068	0,017	0,051
	(0,016)	(0,020)	(0,013)	(0,029)	(0,016)	(0,039)
Aantal waarnemingen	2658	3142	3129	2058	3454	3454

Noot: De rijen laten de resultaten van drie aparte analyses zien (zie Tabellen 3.5 en 3.6 in de hoofdstuktekst). Voor dummy variabelen laat de tabel de marginale effecten van een probit analyse zien. De coëfficiënten voor continue uitkomstvariabelen zijn het resultaat van een lineaire regressie, waarbij het logaritme van de uitkomstmaat als de te verklaren variabele is genomen, zodat de coëfficiënten in procenten te interpreteren zijn. Er is gecorrigeerd voor sociaaleconomische achtergrond. Over de moeder: rookgedrag tijdens zwangerschap, voorlichting over moederschap, voorlichting over zwangerschap/bevalling, leeftijd bij geboorte en of ze haar eerste kind als tiener kreeg. Over het gezin: of de moeder getrouwd is en of de vader aanwezig is, en of één van de ouders een hooggeschoolde baan heeft. Daarnaast zijn ook de jaren genoten onderwijs van vader en moeder meegenomen. Nu is ook gecorrigeerd voor overgewicht op leeftijd 16 en overgewicht van vader en moeder (BMI>25).





Dit is een uitgave van:

Centraal Planbureau  
Van Stolkweg 14  
Postbus 80510 | 2508 GM Den Haag  
T (070) 3383 380

[info@cpb.nl](mailto:info@cpb.nl) | [www.cpb.nl](http://www.cpb.nl)

Mei 2014