



Planbureau voor de Leefomgeving

GEZONDHEID IN MAATSCHAPPELIJKE KOSTEN-BATENANALYSES VAN OMGEVINGSBELEID

ACHTERGRONDSTUDIES

Gezondheid in maatschappelijke kosten-batenanalyses van omgevingsbeleid

**Gezondheid in maatschappelijke kosten-
batenanalyses van omgevingsbeleid**

© Planbureau voor de Leefomgeving
Den Haag, 2012

ISBN: 978-94-91506-23-9
PBL-publicatienummer: 550051004

Eindverantwoordelijkheid

Planbureau voor de Leefomgeving

Contact

Eva Kunseler, eva.kunseler@pbl.nl (gezondheid)
Gusta Renes, gusta.renes@pbl.nl (MKBA)

Auteurs

Eva Kunseler, Gusta Renes

Redactie figuren

Beeldredactie PBL

Eindredactie en productie

Uitgeverij PBL

Opmaak

Martin Middelburg (VijfKeerBlauw)

U kunt de publicatie downloaden. Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Kunseler, E. & G. Renes (2012), *Gezondheid in maatschappelijke kosten-batenanalyses van omgevingsbeleid*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) is het nationale instituut voor strategische beleidsanalyses op het gebied van milieu, natuur en ruimte. Het PBL draagt bij aan de kwaliteit van de politiek-bestuurlijke afweging door het verrichten van verkenningen, analyses en evaluaties waarbij een integrale benadering vooropstaat. Het PBL is vóór alles beleidsgericht. Het verricht zijn onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en altijd wetenschappelijk gefundeerd.

Inhoud

Samenvatting 4

Inleiding 4

Gezondheid in MKBA's van omgevingsbeleid 4

Aanbevelingen voor mogelijke verbetering 5

Conclusies 5

1 Doel van de studie 8

1.1 Aanleiding 8

1.2 Het onderzoek 9

1.3 Leeswijzer 9

2 Gezondheid en leefomgevingsbeleid 10

2.1 Opvattingen over gezondheid 10

2.2 Fysieke omgevingsfactoren 12

2.3 Het kwantificeren en monetariseren van gezondheid 14

3 Aandacht voor gezondheid in de MKBA-systematiek 20

3.1 Gezondheid als welvaartseffect 21

3.2 Kanttekeningen bij de MKBA-systematiek 24

4 Aanbevelingen ter verbetering van de positionering van gezondheid in MKBA's van omgevingsbeleid 28

4.1 Het inzichtelijker maken van de diverse en complexe relaties tussen omgevingsingrepen en gezondheidseffecten 29

4.2 Het bewuster omgaan met onzekerheden 30

4.3 Het formuleren van een 'gezond alternatief' 30

5 Conclusies 34

Literatuur 36

Samenvatting

Inleiding

In bestaande maatschappelijke kosten-batenanalyses (MKBA's) van het leefomgevingsbeleid vormen de gezondheidseffecten van voorgenomen investeringen of beleid, net zoals bijvoorbeeld de natuureffecten, zogenoemde zwakke waarden. Dat wil zeggen dat deze effecten moeilijk zijn te kwantificeren (meten) en of te vertalen naar een waarde in euro's (monetariseren). Zulke waarden, zo ook de gezondheidseffecten, worden in de MKBA vaak als Pro Memorie-post opgenomen. Dit heeft als nadeel dat ze in de afweging tussen de kosten en baten van een investering of beleidsingreep uit het zicht verdwijnen en niet worden meegenomen in de MKBA. Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) ziet het als zijn taak om effecten van voorgenomen investeringen of beleidsingrepen op de leefomgeving, zoals gezondheidseffecten, verder te operationaliseren en de MKBA-systematiek te verrijken met inzichten over de wijze waarop ook 'zwakke waarden' een plaats kunnen krijgen in de MKBA. Zulke inzichten maakt het voor beleidsmakers mogelijk om weloverwogen prioriteiten te stellen in het besluitvormingsproces. Hiertoe verkennen we in dit rapport hoe gezondheidseffecten in bestaande MKBA's van het leefomgevingsbeleid worden meegenomen en welke verbeteringen er mogelijk zijn in de wijze waarop gezondheid nu in de MKBA-systematiek wordt gepositioneerd. We beperken ons daarbij tot een analyse van de leidraad Overzicht Effecten Infrastructuur (OEI-leidraad; CPB & NEI 2000 en diverse aanvullingen daarop), en de daarvan afgeleide

werkwijzers die zijn ontwikkeld voor het uitvoeren van MKBA's van integrale gebiedsontwikkeling (Ecorys & Witteveen+Bos 2009) en van het milieubeleid (CE Delft 2007). Ook is gekeken naar het Kentallenboek Omgevingskwaliteiten (DVS & SEE 2011) dat als basis dient voor de uitvoeringspraktijk van de MKBA.

Gezondheid in MKBA's van omgevingsbeleid

Gezondheidseffecten zijn vaak impliciet

Het leefomgevingsbeleid is meestal niet direct gericht op het verbeteren van de gezondheid. In MKBA's van het leefomgevingsbeleid wordt gezondheid dan ook meegenomen als een extern effect. Met behulp van de MKBA-systematiek kan inzichtelijk worden gemaakt of de gezondheidsrisico's groter of kleiner worden als gevolg van veranderingen in de fysieke leefomgeving. In de OEI-leidraad, die aanwijzingen bevat voor het beoordelen van investeringen in transportinfrastructuur, wordt aandacht besteed aan twee typen gezondheidsrisico's: verkeersongevallen en verlies aan levensjaren door blootstelling aan luchtverontreiniging. Daarnaast wordt geluidshinder tot welzijnseffect gerekend. De operationalisering van gezondheidseffecten wordt vaak niet geëxpliciteerd. Ook bij investeringen in integrale gebiedsgerichte ontwikkelingen is gezondheid zelden het hoofddoel; ook hier blijft gezondheid impliciet. Onderdeel van het leefomgevingsbeleid is het

milieubeleid, dat tot doel heeft om de bevolking te beschermen tegen milieu-invloeden die schadelijk zijn voor de gezondheid. Hier is gezondheid het hoofddoel en in dit domein is gezondheid dan ook vaak explicieter aan de orde.

Beperkte aandacht voor onzekerheden in de effect- en waardebeoordeling

In de OEI-leidraad en daarvan afgeleide werkwijzers wordt voor de effectbeoordeling verwezen naar dosis-effectrelaties, die de invloed van de maatregelen op de gezondheid weergeven. In de werkwijzer voor het milieubeleid wordt daarvoor de meest uitgebreide handreiking geboden. Aanwijzingen ontbreken voor de wijze waarop geschikte dosis-effectrelaties kunnen worden geselecteerd. Wel wordt opgemerkt dat dosis-effectrelaties vaak niet voorhanden zijn.

Voor het bepalen van de omvang van de gezondheidseffecten en de prijskaartjes die hieraan hangen, wordt hoofdzakelijk verwezen naar kengetallen. De emissiekengetallen zijn daarbij gebaseerd op gezondheidseffectschattingen, maar de studie die hieraan ten grondslag ligt, wordt niet benoemd. De kengetallen voor emissies zijn gekoppeld aan de waarden *Value of Statistical Life* (VOSL) en *Value of a Life Year* (VOLY). De fysieke effecten van geluid worden gewaardeerd via de huizenprijzen, vanuit de veronderstelling dat geluidshinder zich doorvertaalt in het bedrag dat mensen voor een huis willen betalen.

Verschuivende interpretaties van gezondheid spelen door elkaar: mortaliteit, morbiditeit en kwaliteit van leven. Dit maakt een eenduidig begrip van gezondheid lastiger. Bovendien blijven gezondheidseffecten impliciet, waarin het gevaar schuilt dat effecten worden opgeteld terwijl dat niet echt mogelijk is.

Vanwege het bestaan van onzekerheden rondom de effectbeoordeling is het bij de huidige stand van de wetenschap niet mogelijk om de gezondheidseffecten eenduidig vast te stellen. In de OEI-leidraad en de daarvan afgeleide werkwijzers worden de typen onzekerheden bij de gezondheidseffectbeoordeling niet benoemd. In de MKBA-systematiek wordt in de risico- of gevoeligheidsanalyse beperkt aandacht besteed aan de omgang met empirische onzekerheden. In MKBA's van het omgevingsbeleid worden voor de waardebeoordeling meestal meer algemene kengetallen gebruikt, die bijvoorbeeld op nationaal niveau gemiddeld gelden of voor een typische omgeving (zoals een metropool of het landelijk gebied).

Aanbevelingen voor mogelijke verbetering

Uit deze studie blijkt dat aan het identificeren, kwantificeren en waarderen van gezondheidseffecten als gevolg van een omgevingsingreep onvoldoende aandacht wordt besteed in de bestaande MKBA-systematiek. 'Gezondheid' kan volgens ons een adequater invulling krijgen wanneer:

1. de diverse en complexe relaties tussen omgevingsingrepen en gezondheidseffecten inzichtelijker worden gemaakt;
2. er bewuster wordt omgegaan met onzekerheden; en
3. indien gezondheid een belangrijke rol speelt in de besluitvorming, er een 'gezond alternatief' wordt geformuleerd.

De eerste aanbeveling is erop gericht de stap van de gezondheidseffectbeoordeling explicieter te maken via het gebruikmaken van een ketenbenadering volgens de structuur van de 'Health Impact Assessment' (HIA-methodiek). Deze methodiek biedt de benodigde ondersteuning om de stappen te zetten die nodig zijn om tot effectbeoordeling te komen.

Voor het bewust omgaan met de controverses in en onzekerheden over de gezondheidseffecten, is een gevoeligheidsanalyse van aannames omtrent de causaliteitsredenering in de gezondheidseffectbeoordeling van essentieel belang, evenals discussie over de invulling en afbakening van de (gezonde) projectalternatieven. Hier is de tweede aanbeveling op gericht.

Wanneer de gezondheidseffecten een dominante rol spelen in de besluitvorming, kan een MKBA niet zonder meer een oplossing bieden. In dit kader past de derde aanbeveling, om in zulke gevallen een 'gezond alternatief' te ontwerpen als een van de projectalternatieven. Dit biedt ruimte voor discussie over de invulling van het gezondheidsbegrip, de wijze van operationalisering en waardering volgens alternatieve benaderingen, zoals een kosteneffectiviteitsstudie.

Conclusies

Op basis van het bestuderen van de MKBA-systematiek en het formuleren van aanbevelingen ter verbetering van de positionering van gezondheid in MKBA's van leefomgevingsbeleid, concluderen we dat gezondheid op een betekenisvolle(r) wijze in een MKBA kan worden opgenomen als wordt voldaan aan de volgende drie voorwaarden:

- Voor het expliciteren van alle gezondheidseffecten dient een systematischer aanpak te worden gevolgd. Uit het toepassen van een ketenbenadering zal a)

blijken dat meerdere dosis-effectrelaties bij hetzelfde eindpunt uitkomen en b) dat sommige dosis-effectrelaties op andere eindpunten geen aandacht krijgen. Daarmee maakt een analyse van de gezondheidseffecten duidelijk welke gezondheidsbegrippen in de MKBA worden gehanteerd en of die onafhankelijk zijn of overlap vertonen.

- Investerings in de leefomgeving kunnen effect hebben op gezondheid. De effectbepaling en de bijbehorende waardebeoordeling daarvan zijn met grote onzekerheden omgeven. Deze onzekerheden moeten meer aandacht krijgen in de MKBA door duidelijk te maken welke keuzes er zijn gemaakt bij de definitie en afbakening van het gezondheidsbegrip en welke aannames ten grondslag liggen aan de dosis-effectrelaties en de gebruikte kengetallen. Door de aannames te variëren en verschillende varianten door te rekenen, ontstaat meer inzicht in de robuustheid van de uitkomsten van de MKBA.
- De mate waarin gezondheidseffecten in beeld moeten worden gebracht, is mede afhankelijk van het belang van gezondheid in de besluitvorming. Gezondheid is hét onderwerp van het milieubeleid (naast natuur, ecosysteemdiensten en klimaat). In het transportbeleid speelt gezondheid een veel minder grote rol, al is gezondheid een neveneffect van betekenis. Bij gebiedsontwikkeling is het investeren in gezondheid een keuze; het formuleren van een 'gezond alternatief' biedt ruimte om gezondheid op te nemen als onderdeel van de kwaliteitsopgave van een gebied.

Doel van de studie

1.1 Aanleiding

Met een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) worden de kosten en baten van ongelijksoortige maatschappelijke effecten van een investering of beleidsvoornemen tegen elkaar afgewogen. Zodoende ontstaat inzicht in de maatschappelijke wenselijkheid van investeringen of beleidsvoornemens. In een MKBA staan verschillende projectalternatieven naast elkaar, die alle min of meer zijn gericht op hetzelfde beleidsdoel. MKBA's worden onder andere gebruikt voor keuzes in infrastructuurinvesteringen, integrale gebiedsontwikkeling en milieubeleid.

Ten behoeve van de vergelijkbaarheid en om de effecten te kunnen aggregeren, wordt ernaar gestreefd de effecten zo veel mogelijk te monetariseren. Wanneer dit niet mogelijk blijkt te zijn, bevat een MKBA Pro Memorieposten.¹ Effecten die lastig zijn te monetariseren, worden ook wel geduid als 'zwakke waarden'. Voorbeelden hiervan zijn de effecten op de kwaliteit van de leefomgeving, zoals natuur, landschap, recreatie, cultuurhistorie, vestigingsklimaat, leefbaarheid, imago en sociaal vertrouwen. Ook gezondheid is een zwakke waarde. Het nadeel van het weergeven van deze effecten als PM-post, is dat ze in de afweging tussen de kosten en de baten vaak uit het zicht verdwijnen en niet worden meegenomen. Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) ziet het als zijn taak om de effecten op de leefomgeving op een zo transparant mogelijke wijze inzichtelijk te maken. Het PBL doet dit door deze effecten verder te operationaliseren en de MKBA-systematiek te

verrijken met inzichten over de wijze waarop 'zwakke waarden' een plaats kunnen krijgen in de besluitvorming.²

Een MKBA wordt steeds vaker ingezet als beleidsevaluerend instrument, mede in reactie op de wens om meer integraal beleid te voeren. Integraliteit in de context van leefomgevingsbeleid houdt in dat er oog is voor de samenhang en afruil tussen kenmerken van de leefomgeving en de diverse (positieve en negatieve) effecten op de leefomgevingskwaliteit. Kenmerken zijn onder andere de aanwezigheid, kwaliteit en spreiding van bijvoorbeeld scholen, winkels, wegen, parkeer-gelegenheid en bedrijvigheid. Kostenoverwegingen spelen uiteraard ook een rol bij de afweging. De MKBA is een hulpmiddel bij het maken van afwegingen, omdat de uiteenlopende effecten op een systematische manier in kaart worden gebracht. De MKBA biedt handvatten om weloverwogen keuzes te maken door de consequenties van mogelijke ingrepen op een gestructureerde wijze inzichtelijk te maken.

Het PBL vat de MKBA breed op: de MKBA is een instrument dat de besluitvorming ondersteunt. Daarbij gaat het niet louter om een eindoordeel over een investeringsvoornemen ('wegen de baten op tegen de kosten?'). Ook gedurende het besluitvormingsproces heeft de MKBA meerwaarde, omdat ze aanknopingspunten kan bieden voor verbeteringen van investeringsvoornemens. Het PBL is er geen voorstander van om alle effecten in geld uit te drukken. In vergelijking

met de situatie waarin effecten slechts als PM-post zijn opgenomen, is het al een verbetering als de effecten in fysieke termen (of volumegrootheden) kunnen worden gekwantificeerd. Ook effecten die wel kunnen worden gekwantificeerd maar niet gemonetariseerd, moeten in een MKBA goed zichtbaar worden. Voor beleidsmakers is het nodig om inzicht te hebben in deze effecten, zodat weloverwogen prioriteiten kunnen worden gesteld in het besluitvormingsproces. In de brochure *Verbetering presentatie en communicatie rondom de MKBA van verstedelijkingsprojecten* heeft het PBL in 2011 voorstellen gedaan voor het presenteren van de fysieke effecten, naast de bekende MKBA-tabel. Door in een spindigram alle fysieke effecten te presenteren, wordt duidelijk hoe de verschillende projectvarianten hier op scoren.

1.2 Het onderzoek

Veranderingen in de kwaliteit van de fysieke leefomgeving kunnen belangrijke effecten hebben op de gezondheid van omwonenden of de Nederlandse bevolking als geheel. Beleid dat is gericht op het verbeteren van de fysieke leefomgeving – zoals milieu- en infrastructuurbeleid of beleidsagenda's voor integrale gebiedsontwikkeling, kan dus leiden tot een verbetering of verslechtering van de gezondheid. Beleidsthema's met raakvlak aan de leefomgeving worden in dit rapport onder de noemer van leefomgevingsbeleid geschaard.

In deze studie gaan we na hoe gezondheidseffecten worden meegenomen in MKBA's van het leefomgevingsbeleid en of er verbeteringen mogelijk zijn in de wijze waarop het begrip 'gezondheid' nu in de MKBA's wordt ingevuld. We beperken ons tot het leefomgevingsbeleid omdat dit tot het werkterrein van het PBL behoort; we willen niet de indruk wekken dat deze analyse geschikt zou zijn voor MKBA's in het gezondheidsdomein. Tevens beperken we ons tot de MKBA-leidraden en -werkwijzers die zijn ontwikkeld voor het uitvoeren van MKBA's op het terrein van infrastructuur, integrale gebiedsontwikkeling en milieu. Het rapport is gebaseerd op bureauonderzoek.

Dit rapport is bedoeld voor instanties die de maatschappelijke kosten en baten van een beleidsingreep op het terrein van infrastructuur, gebiedsontwikkeling en/of milieu in kaart willen brengen. Wanneer gezondheid een (neven)effect van betekenis is, kunnen de aanbevelingen uit deze studie behulpzaam zijn bij het identificeren, kwantificeren en waarderen van deze effecten.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 verkennen we in algemene zin hoe gezondheid zich verhoudt tot leefomgevingsbeleid. In hoofdstuk 3 gaan we na hoe in de huidige MKBA-systematiek aandacht wordt besteed aan gezondheidseffecten. We beperken ons tot de OEI-leidraad (CPB & NEI 2000 en diverse aanvullingen daarop) en de daarvan afgeleide werkwijzers die zijn ontwikkeld voor het uitvoeren van MKBA's van integrale gebiedsontwikkeling (Ecorys & Witteveen+Bos 2009) en milieubeleid (CE Delft 2007). Door terug te grijpen op de inzichten uit hoofdstuk 2, kunnen we met deze aanpak een kritische blik werpen op de wijze waarop gezondheid in MKBA's van leefomgevingsbeleid wordt gepositioneerd en wat daarbij tekortkomingen zijn. In hoofdstuk 4 formuleren we een drietal mogelijkheden voor verbetering van de positionering van gezondheid in MKBA's van leefomgevingsbeleid. In hoofdstuk 5, ten slotte, komen we tot een aantal conclusies over het positioneren van zwakke waarden in MKBA-studies in het algemeen.

Noten

- 1 Pro Memorie (PM) wil zeggen dat het betreffende effect niet in een MKBA is te kwantificeren (van een getal kan worden voorzien) of dat dit effect niet is te monetariseren (er geen prijskaartje aan kan worden gehangen).
- 2 Voor natuur heeft het PBL de natuurpuntenbenadering ontwikkeld (zie Sijtsma et al. 2009).

Gezondheid en leefomgevingsbeleid

Om na te kunnen gaan hoe gezondheidseffecten in MKBA's van het leefomgevingsbeleid worden meegenomen, brengen we in dit hoofdstuk enige structuur aan in het begrip van gezondheid. In paragraaf 2.1 maken we aan de hand van een conceptueel model van determinanten de relatie tussen gezondheid en de leefomgeving inzichtelijk. In paragraaf 2.2 bespreken we de wijze waarop omgevingsfactoren van invloed zijn op de gezondheid. In paragraaf 2.3, tot slot, gaan we in op het kwantificeren en moneteriseren van gezondheid. We maken daarbij gebruik van inzichten uit de milieu- en gezondheidswetenschap, in het bijzonder uit de milieu- en gezondheidseconomie.

2.1 Opvattingen over gezondheid

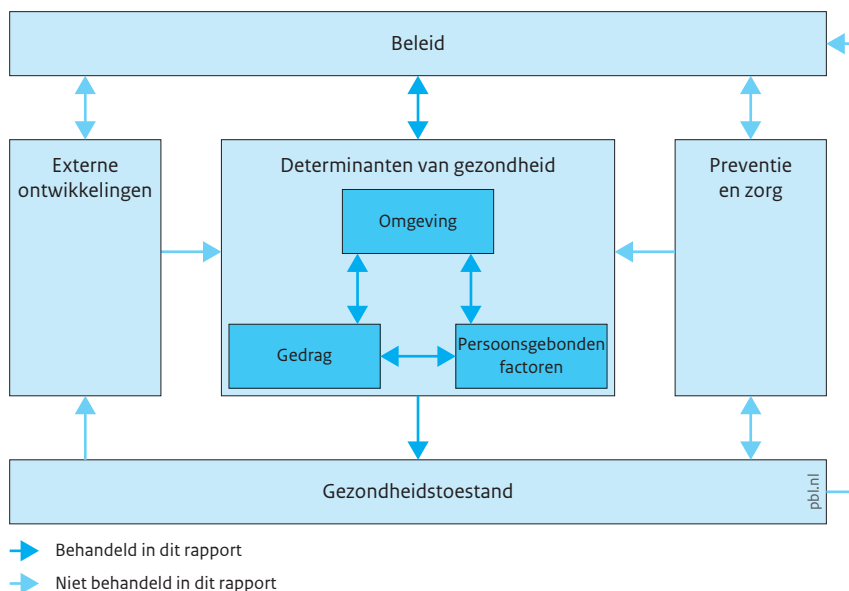
Leefomgevingsbeleid wordt ingezet om de kwaliteit van de fysieke leefomgeving te beschermen dan wel te verbeteren; beleidsingrepen zijn bijvoorbeeld gericht op het verminderen van luchtverontreiniging. Het model van de Volksgezondheid Toekomst Verkenning (VTV) biedt houvast om de doorwerking van leefomgevingsbeleid op de gezondheidstoestand inzichtelijk te maken. In het VTV-model wordt de gezondheidstoestand opgevat als de uitkomst van een multicausaal proces met diverse determinanten, externe ontwikkelingen (zoals demografische ontwikkelingen en veranderingen in het klimaat) en inzet van preventie en zorg (RIVM 2006). Deze elementen worden direct of indirect door beleid beïnvloed. Het model dient als houvast voor de analyse

van gegevens over de gezondheidstoestand van Nederlanders en de beleidsinspanningen die worden gedaan om de gezondheid te bevorderen. Aan de hand hiervan wordt op een rij gezet wat er in de volksgezondheid is bereikt en wat er van het lopende beleid de komende jaren mag worden verwacht (RIVM 2010a).

De toestand van de volksgezondheid kan op drie manieren worden begrepen:

1. Als het functioneren van het fysieke (lichamelijk/fysiologische) systeem. Deze opvatting is vanuit een medisch perspectief ingestoken, en onder andere relevant om inzichtelijk te maken wat de objectieve (onafhankelijk meetbare) gezondheidseffecten zijn. Gezondheidseffecten als gevolg van blootstelling aan luchtvervuiling worden bijvoorbeeld gemeten in aantallen verloren levensjaren.
2. Als het vermogen van mensen om maatschappelijk te kunnen functioneren en participeren. De consequenties van een goede of slechte(re) medische gezondheidstoestand van werknemers worden bijvoorbeeld in arbeidsproductiviteit en ziekteverzuim uitgedrukt.
3. Als het belang dat mensen hechten aan hun gezondheid. Deze opvatting van gezondheid is gestoeld op gevoelens van welbevinden. Het belang dat mensen aan hun gezondheid hechten, komt tot uitdrukking in subjectieve parameters die het eigen oordeel van mensen over hun gezondheidstoestand weerspiegelen. De maat voor geluidshinder is bijvoorbeeld gebaseerd op uitspraken (in

Figuur 2.1
Conceptueel basismodel van de volksgezondheid: VTV-model



Bron: RIVM (2006, 2010a)

vragenlijststudies) van mensen over ervaren geluidsoverlast.

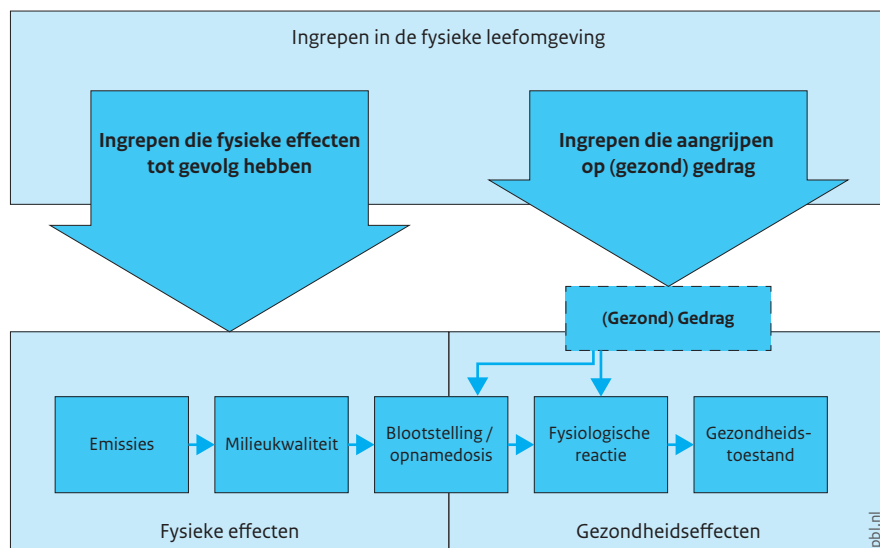
Op maatschappelijk niveau is gezondheid uit te leggen als een combinatie van deze drie opvattingen. Het beschermen en bevorderen van de (meetbare) volksgezondheidstoestand is een taak voor de overheid (1), en dat draagt bij aan de welvaart (2) en het welbevinden (3). Maatschappelijk welbevinden kan heel breed worden geïnterpreteerd zodat de algehele kwaliteit van de samenleving eronder valt (RIVM 2010b). In de gezondheidsdefinitie van de Wereldgezondheidsorganisatie uit 1946 komt dit al tot uiting: 'Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity' (WHO 1946). Op individueel niveau houdt gezond zijn in dat er een dynamische balans is tussen kansen (zoals een goede fysieke conditie) en belemmeringen (zoals slechte eetgewoonten). Iemand die gezond is, is in staat om deze balans te bewaren of te herstellen. Dit adaptatievermogen stelt mensen in staat om te werken of te participeren in sociale activiteiten en zich gezond te voelen, zelfs bij ernstige beperkingen (Gezondheidsraad 2010).

In figuur 2.1 is het VTV-model weergegeven.

In dit rapport gaan we alleen in op de relaties in het VTV-model die in figuur 2.1 zijn weergegeven met de

donkerblauwe pijlen. De wisselwerking tussen leefomgevingbeleid en de gezondheidstoestand komt tot stand via de onderlinge relaties tussen de gezondheidsdeterminanten: gedrag, omgeving en persoonsgebonden factoren. Een verandering in een of meerdere omgevingsdeterminanten, zoals de milieukwaliteit of de ruimtelijke inrichting, kan fysieke effecten tot gevolg hebben (volgens de route van de linker pijl in figuur 2.2). Bij milieu- of infrastructuurbeleid gaat het bijvoorbeeld om veranderingen in emissies van schadelijke stoffen van wegverkeer, waardoor de milieukwaliteit (zoals luchtconcentraties van schadelijke stoffen) wordt beïnvloed. Blootstelling van omwonenden aan een verslechterde milieukwaliteit kan een fysiologische reactie teweeg te brengen (bijvoorbeeld in de longfunctie). Persoonsgebonden factoren, zoals genetische aanleg, gewicht en bloeddruk, zijn van invloed op de ernst, omvang en duur van de reactie. Zo is de longfunctie van mensen met aanleg voor astma gevoeliger dan die van mensen die daar geen aanleg voor hebben. Anderzijds kan een verandering in een of meerdere omgevingsdeterminanten aanzetten tot gezond(er) gedrag (volgens de route van de rechter pijl in figuur 2.2). Zo kan de inrichting van een buurt positief bijdragen aan de gezondheid, bijvoorbeeld omdat deze bewegen en contact met groen stimuleert (Den Hertog et al. 2006). Meer lichamelijke beweging kan het risico op het ontstaan van overgewicht verminderen. Daarnaast zorgt de aanwezigheid van groen er op zichzelf al voor dat

Figuur 2.2
Ketenbenadering van ingreep naar gezondheidseffect



Bron: Knol et al. (2010); bewerking PBL

mensen zich gezonder voelen en minder gezondheidssklachten hebben (PBL 2010).

Leefomgevingsbeleid verbetert of vermindert dus de gezondheidstoestand met ingrepen in de fysieke leefomgeving. We beperken ons in dit rapport tot drie terreinen van het leefomgevingsbeleid: het milieubeleid, infrastructurele investeringsprojecten en de beleidsagenda's voor integrale gebiedsontwikkeling. Deze drie beleidsvelden behoren tot het werkkerrein van het PBL en gezondheidseffecten zouden op deze terreinen mede een rol moeten spelen. Voor een MKBA van leefomgevingsbeleid is de route via fysieke effecten het meest gangbaar, omdat deze effecten over een langere periode zijn te voorspellen; een periode van tien tot dertig jaar is voor een MKBA heel gewoon. De route van gedragsverandering komt in een MKBA nauwelijks voor, omdat de oorzakelijkheid van het verband lastig is te bepalen en een verandering van gedrag in de tijd mede hierdoor lastig is te voorspellen.

2.2 Fysieke omgevingsfactoren

De fysieke omgevingsfactoren die relevant zijn voor het bestaan van een mogelijk oorzakelijk verband tussen ingrepen op de drie onderscheiden beleidsterreinen en het effect ervan op de gezondheid, zijn de volgende:

1. milieubeleid: luchtkwaliteit en omgevingsgeluid;

2. infrastructurele investeringsprojecten: verkeersgerelateerde luchtverontreiniging, wegverkeersgeluid, verkeersveiligheid, inrichting van de stedelijke infrastructuur voor actief transport;
3. integrale gebiedsontwikkeling: inrichting van de stedelijke infrastructuur voor actief transport, publiek groen in de stedelijke leefomgeving, rood-groenbalans in de stedelijke leefomgeving.

Dit overzicht is niet volledig. Ons doel is echter niet om een uitputtend overzicht van fysieke omgevingsfactoren te genereren. Vooral op het terrein van integrale gebiedsontwikkeling kunnen ruimtelijke ingrepen nog een groot aantal andere fysieke veranderingen teweegbrengen die een positieve of negatieve associatie hebben met gezondheid, zoals gevolgen voor de stilte, de kwaliteit van het water, de externe veiligheid en de kwaliteit van het binnenmilieu. Deze ruimtelijke ingrepen kunnen ook in het kader van milieubeleid worden getroffen. De drie beleidsterreinen vertonen enige overlap in de fysieke omgevingsfactoren die zij beïnvloeden.

We beperken ons tot de factoren die op basis van eerder onderzoek naar de relaties tussen de fysieke omgeving en gezondheid het meest ter zake lijken te doen; we gaan daarbij vooral uit van de studie *Gezondheid en determinanten* van het RIVM (2010a). Het gaat dan zowel over 'risico's' – van omgevingsgeluid en verkeersgerelateerde luchtverontreiniging – als over 'positieve bijdragen' van

de fysieke omgeving aan gezondheid, waaronder actief transport en het belang van een groene woonomgeving.

2.2.1 Geluidsniveaus

Verkeer en industrie zijn belangrijke bronnen van geluidshinder. Het deel van de Nederlandse bevolking dat in de woonomgeving hinder ondervindt van geluid door verkeer en/of industrie ligt de laatste jaren rond 40 procent (PBL 2010). Hinder en slaapverstoring kunnen al bij lage geluidsniveaus optreden. Hiervoor bestaat voldoende bewijs (Gezondheidsraad 2004; Miedema & Oudshoorn 2001; Miedema & Vos 2007; WHO 2000). Naast deze 'bewezen' effecten lijkt er ook een verband te zijn tussen langdurige blootstelling aan verkeersgeluid en een verhoogd risico op een hoge bloeddruk en hartinfarcten (Van Kempen & Houthuijs 2008). Ook bestaat er enig bewijs voor cognitieve effecten van blootstelling aan hoge geluidsniveaus, zoals een verminderde leesvaardigheid bij kinderen door geluid van weg- en vliegverkeer (Van Kempen 2008).

2.2.2 Verkeersgerelateerde luchtverontreiniging

De inrichting en ontwikkeling van transport en infrastructuur hebben een grote invloed op de manier waarop mensen interacteren, werken, productieprocessen organiseren en toegang hebben tot voorzieningen (WHO 2005). In stedelijke gebieden is gemotoriseerd vervoer nog steeds de meest voorkomende transportmodaliteit. De gevolgen van (een toename in) gemotoriseerd transport zijn onder andere emissies van fijn stof door (fossiel) brandstofgebruik. Fijn stof kan bij langdurige blootstelling tot een verlies aan (gezonde) levensjaren leiden. Er zijn toenemende aanwijzingen dat de verkeersgerelateerde component van fijn stof, ofwel de primaire verbrandingsaerosolen, het grootste deel van dit gezondheidseffect van fijn stof verklaren (Beelen et al. 2008; Janssen et al. 2011; PBL 2010). In stedelijke omgevingen met relatief veel verkeer maken de verbrandingsaerosolen een groot deel uit van de fijnstofconcentratie. Onderzoek wijst uit dat de mate van blootstelling aan verkeersuitstoot voor fietsers mogelijk hoger is dan voor autorijders. Een verklaring hiervoor is dat fietsers zich inspannen, waardoor zij meer inhaleren en meer fijn stof binnenkrijgen (WHO 2007; Van Wijnen et al. 1995).

Naast deze (nog steeds groeiende) bewijslast over het verlies aan levensjaren door langdurige blootstelling aan fijn stof, is er – in mindere mate – ook zicht op andere effecten van langdurige blootstelling aan luchtverontreiniging. Zo lijkt luchtverontreiniging nadelige gevolgen te hebben voor de foetus, zoals een laag geboortegewicht en vroeggeboorte. Ook kan luchtverontreiniging het risico op een aantal ziekten vergroten, zoals de ontwikkeling van een luchtweg-

allergie (bijvoorbeeld astma), en een verhoogde kans geven op longkanker (WHO 2005, 2008).

2.2.3 Actief transport

Het beweeggedrag van mensen wordt onder andere beïnvloed door de nabijheid en beschikbaarheid van bepaalde transportmodaliteiten en de daarbij horende infrastructuur. Actief transport, waaronder wandelen en fietsen, draagt bij aan een actievere levenshouding en daarmee aan een betere gezondheid. De veronderstelling is dat meer actief transport ten opzichte van een verminderd gebruik van gemotoriseerde transportmodaliteiten lichamelijke beweging stimuleert en daarmee de kans verkleint op een aantal ziektebeelden, waaronder hart- en vaatziekten, diabetes type 2 en aandoeningen van het bewegingsapparaat (Jongeneel et al. 2008; WHO 2007). Een eerste inschatting van de gezondheidseffecten van vervanging van korte autoritten door fietsritten, rapporteert een relatief kleine afname van de niveaus van wegverkeersgeluid en verkeersgerelateerde luchtverontreiniging (Van Kempen et al. 2010).

Niet alle effecten van actief transport zijn positief. Het aantal gewonden door verkeersongevallen neemt mogelijk toe, zoals is berekend bij 10 procent vervanging van korte autoritten (van minder dan 7,5 kilometer) door fietsritten (Stipdonk & Reurings 2010).

2.2.4 Groen in de stedelijke leefomgeving

Groen is een onderwerp waarvoor op dit moment veel aandacht is binnen en buiten Nederland. Dit hangt samen met de toenemende verstedelijking en daarmee het schaarser worden van groene ruimte in verstedelijkte gebieden. Een gering maar toenemend aantal aanwijzingen duidt erop dat groen op diverse manieren een positieve invloed kan hebben op de gezondheid (De Vries et al. 2009). De gevonden relaties hebben een beperkte zeggingskracht, omdat de causaliteit tussen groen en gezondheid nog niet is bewezen. Op associatief niveau lijkt er een relatie te bestaan tussen de hoeveelheid en kwaliteit van het groen in de buurt en de ervaren gezondheid van omwonenden: hoe meer agrarisch groen, grote stadsparken of natuurlijk groen in de vorm van heide of bos, des te gezonder voelen burgers zich. Daarnaast heeft Maas (2009) aangetoond dat bewoners van groene wijken minder vaak een bezoek brengen aan de huisarts: depressies, aandoeningen aan de luchtwegen, diabetes, hoge bloeddruk, hartklachten, rug- en nekklachten, ademhalingsproblemen, darmstoornissen, migraine en duizeligheid worden in zulke wijken minder vaak gerapporteerd. Ook uit onderzoek van het RIVM (zie Kruize et al. te verschijnen) blijkt dat mensen in groenere omgevingen minder onverklaarbare medische klachten melden en zich gezonder voelen.

2.3 Het kwantificeren en moneteriseren van gezondheid

Om de mechanismen van doorwerking van leefomgevingsbeleid op de gezondheidstoestand in kaart te kunnen brengen en vervolgens de gezondheidseffecten te kunnen kwantificeren, maken milieugezondheidsdeskundigen gebruik van een zogenoemde gezondheidseffectbepaling. De beschikbare methoden voor gezondheidseffectbepaling lopen uiteen van kwalitatieve checklists tot kwantitatieve analyses (Fast et al. 2011). Onder de noemer *Health Impact Assessment*, afgekort tot HIA, wordt internationaal gewerkt met een combinatie van procedures, methoden en instrumenten om (toekomstig) beleid te beoordelen op de potentiële effecten voor de gezondheid (website WHO, 2011). De HIA-systematiek kan houvast bieden om meervoudige relaties tussen maatregelen, fysieke veranderingen en gezondheidseffecten te duiden. Dit is een complexe aangelegenheid, bijvoorbeeld omdat de uitwerking van de ruimtelijke inrichting van een wijk op de gezondheid van haar bewoners onderhevig is aan vele factoren en afhankelijk is van een groot aantal betrokken partijen die veelal geen expliciet gezondheidsbelang voor ogen hebben. Ook kunnen specifieke omgevingsingrepen soms conflicterende effecten hebben op verschillende fysieke omgevingsdeterminanten. Zo is het goed mogelijk dat de beste plek voor een speeltrein in een wijk juist een plek is met een relatief slechte luchtkwaliteit of met geluidsoverlast voor veel bewoners (RIVM 2010a). Bepaalde effecten kunnen elkaar versterken (synergie-effecten) en andere kunnen elkaar tegenwerken. Als deze effecten bij elkaar worden opgeteld, kan dit tot dubbel telling leiden. Bijvoorbeeld: een ingreep in verkeersstromen kan diverse veranderingen in de fysieke leefomgeving tot gevolg hebben, en daarmee gevolgen hebben voor de verkeersveiligheid, de mate van geluidshinder en het verlies aan levensjaren door luchtverontreiniging. Het is van belang om inzichtelijk te maken of deze veranderingen elkaar beïnvloeden en of dit gevolgen heeft voor het bepalen van de gezondheidseffecten. Wanneer verschillende risico's eenzelfde soort effect sorteren (bijvoorbeeld sterfte door een verkeersongeval of een verlies aan levensjaren als gevolg van langdurige blootstelling aan luchtverontreiniging), kan dit met een kwantitatieve gezondheidseffectbepaling op basis van levenstabellen statistisch worden gecorrigeerd, een mens kan immers maar één keer doodgaan (Van Baal et al. 2005). Met het kwantificeren van gezondheidseffecten zijn vele onzekerheden gemoeid (voor een overzicht zie Knol et al. 2009). Het uitvoeren van een kwantitatieve analyse van de gezondheidseffecten van leefomgevingsbeleid is bijvoorbeeld niet mogelijk wanneer er nog te weinig

bekend is over het oorzakelijk verband tussen een beleidsmaatregel en omgevingsingrepen en de gezondheidseffecten daarvan. Ten behoeve van de vergelijkbaarheid en om de gezondheidseffecten te kunnen aggregeren is kwantificering, indien mogelijk, echter wel wenselijk in MKBA's van omgevingsbeleid.

Om de gezondheidseffecten van omgevingsingrepen te kwantificeren en moneteriseren, moeten drie stappen worden doorlopen:

1. het vaststellen van de fysieke effecten van de omgevingsingreep (definitie en afbakening);
2. de gezondheidseffectbepaling, bestaande uit:
 - a. het bepalen van de omvang van de fysieke effecten van de omgevingsingreep in de populatie (blootstellingsbepaling);
 - b. het bepalen van de omvang van de gezondheidseffecten als gevolg van blootstelling aan de fysieke effecten;
3. het moneteriseren van de gezondheidseffecten; hiervoor zijn werkwijzen beschikbaar in de milieueconomie en de gezondheidseconomie.

Door de omvang van het gezondheidseffect, zoals bepaald in de eerste twee stappen, te vermenigvuldigen met het kostenplaatje uit de derde stap, is het mogelijk om de totale kosten vast te stellen.

Dit stappenplan is weergegeven in figuur 2.3. Het stappenplan is onderdeel van een reviewstudie naar praktische benaderingen voor economische waardering van transportgerelateerde gezondheidseffecten (THE PEP 2009; WHO 2008). De stappen worden achtereenvolgens geïllustreerd met voorbeelden op dit terrein.

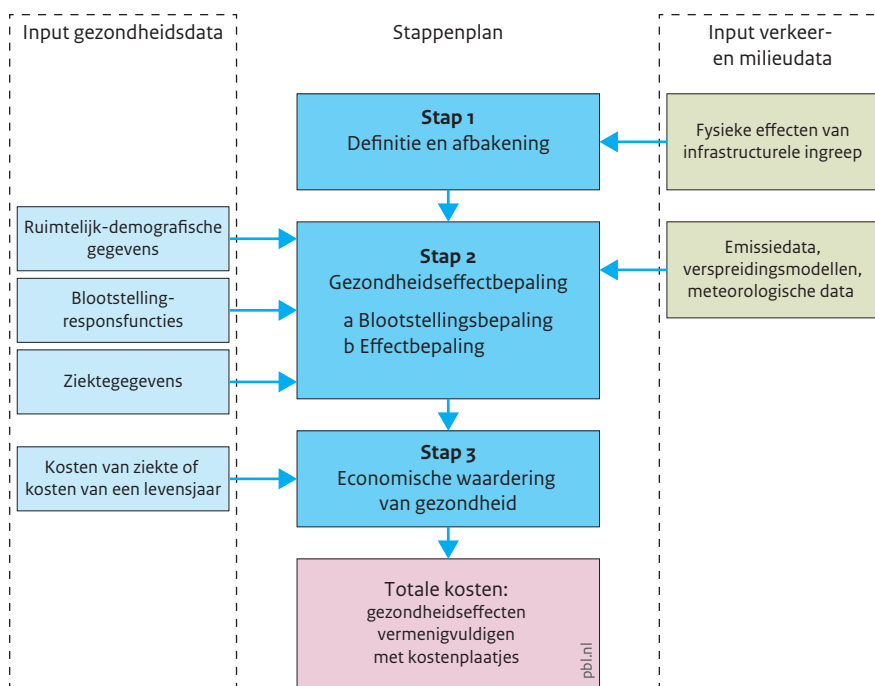
2.3.1 De definitie en afbakening

De eerste stap is om de ingreep te vertalen in fysieke effecten. Een infrastructurele ingreep, zoals de aanleg van een extra rijstrook, leidt tot veranderingen in verkeersstromen. Ook kunnen effecten optreden in de directe omgeving. Een rijstrook extra kan leiden tot minder ruimte voor groen en/of fietsers. Daarnaast kan een extra rijstrook tot meer autogebruik en minder openbaarvervoergebruik aanzetten. In deze stap moet daarom worden besloten welke effecten van de ingreep in de MKBA-studie in beeld komen. Hierover moeten bewuste keuzes worden gemaakt in samenspel met de betrokken experts en de gebruikers van de MKBA, onder wie beleidsmakers (Knol et al. 2009).

2.3.2 De gezondheidseffectbepaling

In de tweede stap wordt geschat welke gezondheidseffecten in welke mate optreden als gevolg van de omgevingsingreep. Deze stap bestaat uit: a) de blootstellingsbepaling en b) de effectbepaling.

Figuur 2.3
Stappenplan voor waardering van gezondheidseffecten, toegespitst op transport



Bron: WHO (2008); bewerking PBL

Blootstellingsbepaling

De blootstelling aan fysieke effecten is te meten of te modelleren. Zo worden de hoeveelheid en samenstelling van fijn stof veelal bepaald aan de hand van meetgegevens van monitoringsstations of met behulp van verspreidingsmodellen gemodelleerd. Hiervoor zijn emissiedata en meteorologische data nodig. Vervolgens kan met behulp van ruimtelijk verdeelde demografische gegevens het aantal mensen worden geschat dat is blootgesteld aan de specifieke verhoging/verlaging van die concentratie als gevolg van de ingreep. Dit is een proxy voor de werkelijke blootstelling aan fijn stof; de hoeveelheid die is ingeademd. Voor het bepalen van de populatieblootstelling wordt vaak gebruikgemaakt van een proxy. Zo wordt de blootstelling aan wegverkeersgeluid geschat op basis van het aantal woningen waar aan de gevel geluidsniveaus hoger dan een bepaald niveau worden gemeten of gemodelleerd. Bij de blootstellingsbepaling worden dus keuzes gemaakt over proxies, meetmethoden of modellen en databronnen. Dit genereert onzekerheid; een ander model of andere dataset kan een verschil in uitkomst geven.

Effectbepaling

Vervolgens is de vraag hoe een verandering in blootstelling de gezondheid beïnvloedt. De inschatting kan worden gemaakt met behulp van een blootstelling-responsfunctie of een dosis-effectrelatie.¹ Deze relatie beschrijft hoe de gezondheid (bijvoorbeeld gemeten in luchtwegklachten) verandert als de blootstelling aan bijvoorbeeld luchtverontreiniging toe- of afneemt. In de effectbepaling is informatie nodig over de gezondheids-toestand van de blootgestelde en niet-blootgestelde groep in de bevolking. De gezondheidstoestand wordt weergegeven in indicatoren.

Tabel 2.1 geeft een overzicht van de gangbare indicatoren om gezondheidseffecten uit te drukken in sterfte en ziekte als gevolg van blootstelling aan omgevingsfactoren. Om een verlies aan levensjaren als gevolg van blootstelling aan luchtverontreiniging te kunnen kwantificeren, zijn er bijvoorbeeld twee gangbare maten: *Years of Life Lost* (YOLL) en *Loss of Life Expectancy* (LLE). Deze maten zijn gebaseerd op sterftecijfers en levenstabellen. Dit zijn twee verschillende gezondheids-indicatoren die in beginsel hetzelfde effect beschrijven. De LLE-indicator refereert aan de gemiddelde Nederlander en is daardoor de meest aansprekende indicator. De indicator heeft betrekking op een levenslange (vermindering in)

Tabel 2.1
Voorbeelden van gezondheidsindicatoren

| Indicator | Betekenis |
|-------------------|---|
| YOLL | <i>Years of Life Lost</i> , ofwel aantallen verloren levensjaren |
| LLE | <i>Loss of Life Expectancy</i> , ofwel verloren levensverwachting |
| #cases | Aantallen van bijvoorbeeld ziektegevallen of sterfgevallen |
| HA | <i>Hospital Admission</i> , ofwel aantal ziekenhuisopnamen |
| RAD | <i>Restricted Activity Days</i> , ofwel dagen met verminderde activiteit |
| YLD | <i>Years Lived with Disability</i> , ofwel aantallen jaren doorgebracht in ziekte |
| DALY(= YLD +YOLL) | <i>Disability-Adjusted Life Years</i> , ofwel de ziektelast |
| QALY | <i>Quality-Adjusted Life Year</i> , ofwel de kwaliteitsgecorrigeerde levensjaren |

blootstelling aan luchtverontreiniging. De YOLL-indicator kwantificeert het totale effect in de bevolking ten gevolge van een jaar (vermindering van) blootstelling aan luchtverontreiniging (PBL 2008). De YOLL-indicator wordt gebruikt bij de economische waardering van gezondheidsschade (zie de volgende paragraaf). Ziekte en sterfte kunnen ook worden weergegeven in een samengestelde maat. Hiervoor zijn de DALY en QALY geschikt. Een DALY (*Disability-Adjusted Life Year*) is een maat voor levensduur en levenskwaliteit. De levenskwaliteit wordt uitgedrukt in een weegfactor die loopt van 0, de waarde toegekend aan een volmaakte gezondheid, tot 1, de waarde gegeven aan overlijden en gezondheids-toestanden die daaraan gelijk worden gesteld (Murray & Lopez 1996). Op deze manier kan zowel ziekte als overlijden in een getal worden uitgedrukt, waardoor verschillende problemen (bijvoorbeeld luchtverontreiniging en geluidsoverlast) ruwweg kunnen worden vergeleken in termen van duur, aantallen en ernst van hun gezondheidseffecten. DALY's bieden houvast voor het classificeren en prioriteren van beleidsprogramma's en interventies op hun effecten voor de volksgezondheid. De DALY wordt veelvuldig gebruikt in het milieubeleid. Het is een absolute maat en past in die zin goed bij de MKBA-systematiek. In de gezondheidszorg en in preventiebeleid is het gebruik van de QALY (*Quality-Adjusted Life Year*) zeer gangbaar. Een QALY is ook een maat voor levensduur en levenskwaliteit en conceptueel sterk gerelateerd aan de DALY. QALY's en DALY's vormen welbeschouwd elkaars spiegelbeeld: de twee uiterste toestanden, volledig gezond en dood, zijn namelijk tegengesteld gewaardeerd. Als een bepaalde behandeling de ziektelast met 1.000 DALY's vermindert, dan is de winst in kwaliteit van leven van deze behandeling gelijk aan 1.000 QALY's (Gezondheidsraad 2007).

De keuze voor een indicator moet passen bij de reikwijdte, de doelgroep en het doel van de studie (Knol et al. 2010). Wanneer een nieuwe weg wordt aangelegd en er staat hier een school in de buurt, kan het

bijvoorbeeld relevant zijn om projectalternatieven te vergelijken op een effectmaat als leerproblemen bij kinderen door geluidsoverlast van wegverkeer, naast andere effecten – zoals verlies aan levensjaren door luchtverontreiniging, hinder door geluid en verkeersongevallen. Deze ongelijksoortige effecten kunnen in de DALY bij elkaar worden 'opgeteld' om zicht te geven op de totale gezondheidseffecten van projectalternatieven.

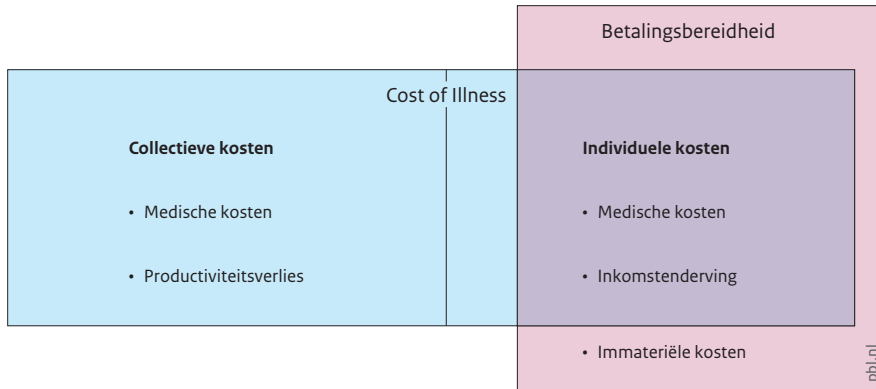
2.3.3 De economische waardering van gezondheid

Gezondheidseffecten kunnen grofweg op twee manieren worden gewaardeerd:

1. via de waardering van gezondheidswinst of -verlies;
2. of via de kosten van ziekte, de zogeheten 'Cost of Illness' (COI).

Met de COI-benadering wordt gezondheid gewaardeerd aan de hand van collectieve kosten (zoals de arbeidsproductiviteit en medische kosten), of aan de hand van individuele kosten (bijvoorbeeld inkomstenderving door ziekte of arbeidsongeschiktheid en individuele medische kosten). Gezondheidswinst of -verlies wordt uitgedrukt in indicatoren als YOLL, DALY en QALY. Om de baten of kosten hiervan in een MKBA te kunnen meenemen, moeten deze indicatoren in geld worden gewaardeerd. Hiervoor bestaan verschillende methoden. Op basis van beslissingen uit het verleden, bijvoorbeeld rondom de invoering van nieuwe medicijnen (KCE 2008) is een drempelwaarde voor de acceptabele kosten van een QALY bepaald. Deze waarde is niet constant en schattingen hebben daarom betrekking op een gemiddelde waarde. Gezondheidseconomen beargumenteren dat de waarde van een QALY kan variëren met de context (Hirth et al. 2000), en bijvoorbeeld hoger is voor gezondheidswinst dankzij medische interventies dan voor gezondheidswinst dankzij preventieve interventies (RVZ 2006). Het RIVM constateert dat er een diversiteit aan QALY-waarden wordt toegepast in MKBA's die zijn uitgevoerd op verschillende beleidsterreinen binnen het sociale domein

Figuur 2.4
Overlap tussen methoden voor Cost of Illness en betalingsbereidheid



Bron: WHO (2008); bewerking PBL

(Van Gils et al. 2012). Ook een DALY kan worden gemonetariseerd. In MKBA's van het milieubeleid wordt aan een DALY een bedrag van minimaal 70.000 euro² toegekend (op basis van Viscusy & Aldy 2003).

De meest gangbare methode voor monetarisering is het bevragen van mensen op hun betalingsbereidheid (WTP) om, bijvoorbeeld, het risico op gezondheidsverlies te verminderen. Omdat mensen in hun oordeel ook individuele kostenposten voor medische zorg of inkomstenderving zullen meenemen, kan deze waarderingmethode niet tegelijk plaatsvinden met een waardering via de kosten van ziekte. Slechts één van de twee manieren kan worden gebruikt, om dubbelingen te voorkomen. Figuur 2.4 illustreert de overlap tussen beide manieren. De waardering van gezondheid volgens betalingsbereidheid valt in het algemeen hoger uit dan die op basis van COI.

We gaan in deze paragraaf verder in op de betalingsbereid voor gezondheidswinst- of verlies.

Betalingsbereidheid

De betalingsbereidheid kan worden achterhaald via waargenomen voorkeuren (*revealed preferences*) of via beweerde voorkeuren (*stated preferences*). In het laatste geval wordt aan respondenten gevraagd via hypothetische scenario's een afweging te maken hoeveel zij bereid zijn te betalen om een bepaalde onwenselijke gezondheidstoestand te voorkomen of te genezen. Dit type onderzoek heet *contingent valuation*. Afhankelijk van de vraagstelling kan een meer maatschappelijk perspectief worden ingenomen – oordeel over een hypothetisch persoon in de samenleving – of een meer individueel perspectief – oordeel over zichzelf. De waarde

die mensen aan een goede gezondheid geven, is sterk afhankelijk van het inkomen, de levensfase, sociaal-culturele aspecten, persoonlijke omstandigheden en dergelijke. Een bepaalde vraagstelling kan dus niet zonder meer worden gebruikt in een heel andere context. Het belangrijkste nadeel van deze methode is dat respondenten in een vrijblijvende en kunstmatige situatie antwoorden kunnen geven die afwijken van wat ze in werkelijkheid zouden doen. De vertekening kan worden versterkt door strategisch antwoordgedrag. Het lijkt cruciaal om de gebruikte vragenlijsten en referentiewaarden zorgvuldig op te stellen.

In de milieueconomie is in het kader van Europese regelgeving op het terrein van luchtbeleid gewerkt aan standaardisering van de *stated preference*-methodiek. Met grootschalige enquêtes is onderzocht wat mensen over hebben voor minder luchtverontreiniging en bijgevolg voor een langere levensverwachting (NEEDS 2007; website Externe 2012). De WTP-waarden voor deze risicoreductie zijn omgerekend naar een collectieve waarde van een statistisch leven (*Value of Statistical Life*, VOSL) of levensjaar (*Value of a Life Year*, VOLY). De cijfers uit deze Europese studies worden gebruikt als kengetallen.³ De betalingsbereidheid van de bevolking voor een levensjaar is een proxy voor de marktprijs van schone lucht. Een VOSL en een VOLY weerspiegelen namelijk niet de waarde van gezondheid, maar de waarde die wordt toegekend aan risicoreductie (Van Wee & Rietveld 2012).

Op het terrein van de verkeersveiligheid wordt de systematiek voor de waardering van een statistisch leven (VOSL) ook gebruikt om gezondheidswinst of -verlies in levensjaren in geld te waarderen (De Blaeij 2003; Viscusi

2003). In de (milieu)risicoanalyse wordt de betalingsbereidheid naast het gebruik van *stated preferences* ook met de *revealed preference*-methodiek bepaald. Deze methodiek veronderstelt dat gezondheidseffecten tot uiting komen in de risico-opslagen in de beloning van gevaarlijke beroepen of tot uiting komen in een verandering in de huizenprijzen. De waardering via beroepsrisico's wordt in Nederland niet gebruikt; de waarderingmethode via de huizenprijzen wel. Vooral voor de waardebeoordeling van geluidshinder is dit een gebruikelijke methode. Door de prijzen te analyseren van een groot aantal verschillende woningen waarvan de belangrijke prijsbepalende attributen zijn gemeten (kenmerken van het huis en kenmerken van de omgeving, zoals geluidsniveaus, stank of luchtvervuiling), kan de waardebijdrage van ieder afzonderlijk attribuut worden geschat. Probleem is dat het lastig is om het gezondheidsbepalende attribuut – bijvoorbeeld het geluidsniveau – te isoleren. Deze methode heet hedonische prijsanalyse. Het belangrijkste voordeel hiervan is dat de methode is gebaseerd op werkelijk keuzegedrag (CPB & NEI 2000). Een belangrijk nadeel is dat de analyse niet is gebaseerd op de uiteindelijke gezondheidseffecten. De relatie tussen bepaalde keuzes en gezondheid wordt niet causaal vastgesteld, maar wordt op basis van afgeleide beslissingen over bijvoorbeeld de koopwaarde van een huis verondersteld bekend te zijn. Dit suggereert dat huizenzoekers zich bewust zijn van geluidshinder en van de risico's van geluidsemissies op hun gezondheid en hun koopgedrag daarop aanpassen. Het is maar de vraag of dat zo is. Bovendien kan het publiek belang aan de hand van *revealed preferences* niet inzichtelijk worden gemaakt, omdat marktgedrag alleen bepaalde groepen (bijvoorbeeld huizen(ver)kopers) betreft. Mede hierdoor verdient de *stated preference*-methodiek volgens de Gezondheidsraad (2007) en de OECD (2010) de voorkeur om gezondheidseffecten te waarderen.

Noten

- 1 De term 'blootstelling-responsfunctie' is afkomstig uit de epidemiologie, terwijl de term 'dosis-effectrelatie' afkomstig is uit de toxicologie. De term 'dosis' in de dosis-effectrelatie verwijst naar de opnamedosis ofwel de interne blootstelling. De blootstelling-responsfunctie kan worden weergegeven in een 'relatief risico'. Een relatief risico is een parameter die het verschil weergeeft in risico op het optreden van een gezondheidseffect tussen een blootgestelde en niet-blootgestelde groep mensen. De beschikbaarheid van relatieve risico's is beperkt. Daarom wordt veelvuldig gebruikgemaakt van extrapolatie van relatieve risico's uit een andere context. Hiermee gaan onzekerheden gepaard, er kan bijvoorbeeld sprake zijn van een verschil in de samenstelling van de luchtkwaliteit tussen de studiecontext en het toepassingsgebied (Knol et al. 2009).
- 2 De waarde van een DALY is niet eenduidig en is onderhevig aan verschillende en veranderende inzichten in de milieueconomie.
- 3 Ten behoeve van de revisie van het Gothenburg Protocol heeft AEA (2011) recentelijk de mediane VOLY-waarde afkomstig uit de ExternE-studie geactualiseerd naar het prijsjaar 2005. Het gaat om een waarde van 57.000 euro. Dit voorbeeld illustreert dat bedragen in de tijd aan verandering onderhevig zijn.

Aandacht voor gezondheid in de MKBA-systematiek

Tot nu toe hebben we vooral vanuit het gezondheidsdomein geredeneerd. Op basis van deze inzichten bekijken we in dit hoofdstuk hoe gezondheid in MKBA's van omgevingsbeleid aan bod komt.

We beperken ons tot een reflectie op de leidraad voor het opstellen van een Overzicht Effecten Infrastructuur (OEI-leidraad) en de werkwijzers die hiervan zijn afgeleid voor het uitvoeren van MKBA's op het terrein van integrale gebiedsontwikkeling en milieubeleid:

- De *OEI-leidraad* (CPB & NEI 2000 en de diverse aanvullingen daarop) is bedoeld voor overheden die de maatschappelijke kosten en baten van een infrastructuurproject in kaart willen brengen. Hoofddoel is meestal het verbeteren van de bereikbaarheid. De leidraad geeft een beschrijving van de soorten effecten die infrastructuurprojecten teweeg kunnen brengen. Tevens worden methoden ter bepaling van de welvaartseffecten van projecten beschreven, inclusief hun geschiktheid en voor- en nadelen.
- De *Werkwijzer MKBA van integrale gebiedsontwikkeling* (Ecorys & Witteveen+Bos 2009) is in eerste instantie geschreven voor kosten-batenanalyses van integrale gebiedsontwikkelingen waarbij (mede)financiering van het Rijk noodzakelijk is. In het verlengde van de OEI-leidraad wordt ingegaan op specifieke thema's die spelen bij integrale gebiedsontwikkeling.
- De *Leidraad MKBA in het milieubeleid* (CE Delft 2007) is bedoeld als aanvulling op de OEI-leidraad, voor het uitvoeren van MKBA's van het milieubeleid. Er is vooral

extra aandacht voor de waardering van externe effecten.

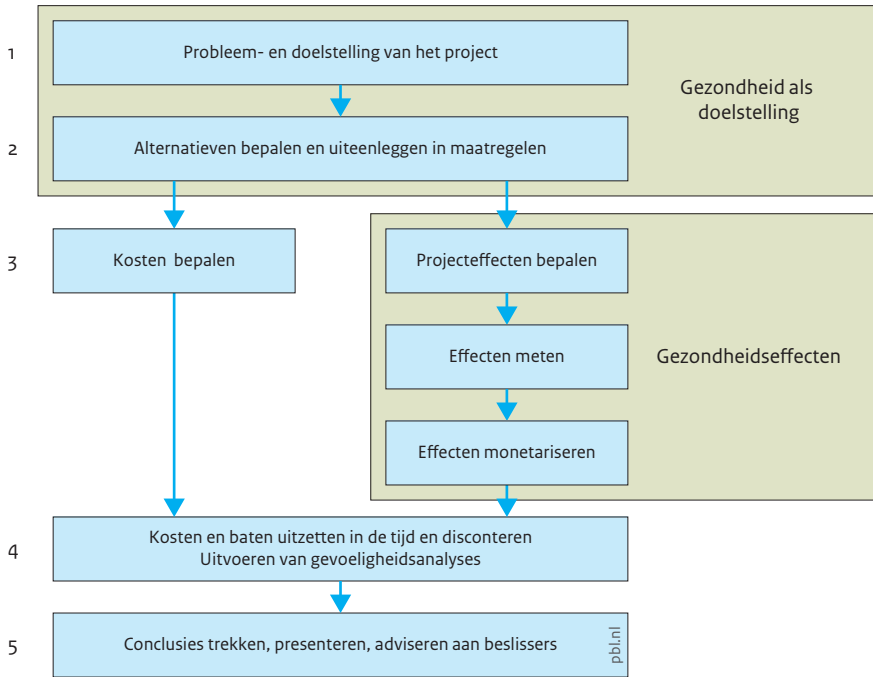
We verkennen aan de hand van het stappenplan van een MKBA (weergegeven in figuur 3.1) welke positie gezondheid inneemt in de OEI-leidraad en de afgeleide werkwijzers. In de eerste twee stappen van een MKBA staan het formuleren van de probleem- en doelstelling en de alternatieven centraal. Kosten en effecten komen aan bod in de derde stap, waarbij aan de effectkant onderscheid wordt gemaakt naar:

- het bepalen van de projecteffecten (effectentabel);
- het meten van de effecten (hoeveelheid);
- het moneteriseren van de effecten (hoeveelheid x prijs).

De kosten en effecten worden vervolgens tegen elkaar uitgezet in de vierde stap, waarin ook aandacht is voor het tijdsplan en de onzekerheden die bepalend zijn voor de uitkomsten van de MKBA. Tot slot worden in de vijfde stap de uitkomsten weergegeven.

In de MKBA-systematiek wordt onderscheid gemaakt tussen directe, indirecte en externe effecten. Gezondheid wordt in de leidraden voor MKBA's van het omgevingsbeleid bijna altijd geschaard onder de externe effecten (zie stap 3). Dit blijkt uit een quickscan van de leidraden op het gebruik van de term gezondheid (zie paragraaf 3.1). In de leidraad voor het milieubeleid wordt gezondheid vooral in verband gebracht met de doelstelling (stap 1). Milieubeleid is immers gestoeld op

Figuur 3.1
Aandacht voor gezondheid in stappenplan MKBA



Bron: PBL

de noodzaak tot bescherming en verbetering van de volksgezondheid en de natuurkwaliteit.

3.1 Gezondheid als welvaartseffect

In de OEI-leidraad (CPB & NEI 2000) wordt van externe effecten gesproken als dit effecten zijn voor de niet-direct betrokkenen bij de infrastructurele investering en wanneer deze effecten een ongeprijsd karakter hebben. Het gaat over welvaartseffecten die zich uitstrekken tot partijen die geen verkeersdeelnemer zijn, bijvoorbeeld omwonenden die geluidshinder ondervinden. Daarnaast zijn er externe effecten op natuurlijke milieus, zoals lucht-, water- en bodemvervuiling of klimaatverandering. Aan externe effecten kan bestaanswaarde, gebruikswaarde of optiewaarde voor toekomstige generaties worden toegedicht.

In deze leidraad worden aan de hand van twee dimensies verschillende categorieën van externe effecten onderscheiden. In de dimensie 'externe effecten van wegtransport' is onderscheid gemaakt tussen gevolgen van het gebruik van auto's, gevolgen van de aanwezigheid van auto's en gevolgen van infrastructuur. De andere dimensie is het maatschappelijke niveau waarop de effecten tot uitdrukking komen.

In de werkwijzer voor integrale gebiedsontwikkeling (Ecorys & Witteveen+Bos 2009) zijn integrale gebiedsgerichte projecten opgevat als investeringsprojecten waarbij binnen een bepaald gebied diverse grondgebruikfuncties in hun onderlinge samenhang worden ontwikkeld. Landschap, cultuurhistorie en stedelijk schoon worden als externe effecten van gebiedsontwikkeling gekenmerkt. De handreiking brengt deze effecten zo veel mogelijk in kaart door na te gaan welke fysieke effecten optreden en welke veranderingen deze teweegbrengen in de fysieke kwaliteit als het gaat om lucht, geluid, stank, waterkwaliteit en natuur. Gebiedsontwikkeling zet in op het versterken van de fysieke kwaliteit, waarbij er dus hoge verwachtingen zijn over de baten van indirecte en externe effecten van projecten. De integrale afweging tussen verschillende typen van effecten staat centraal.

De leidraad voor het milieubeleid (CE Delft 2007) volgt op hoofdlijnen de OEI-leidraad, maar op specifieke punten zijn andere accenten gelegd. Er wordt meer aandacht besteed aan de beleidskosten, de effectiviteit van het beleid, projectgebonden risico's en externe effecten, omdat de baten van het milieubeleid vrijwel alle zijn verbonden aan externe effecten.

In de volgende paragrafen bekijken we achtereenvolgens hoe gezondheid in de OEI-leidraad en de daarvan afgeleide werkwijzers als extern effect wordt geïnterpreteerd, ingevuld en uitgewerkt.

3.1.1 Gezondheid in de OEI-leidraad

In de elektronische versie van de OEI-leidraad wordt 'gezondheid' eenmaal vermeld in hoofdstuk 10, onder het kopje 'Methoden om externe effecten te waarderen' en het subkopje 'Dosis-effect benadering' (CPB & NEI 2000). Gezondheid wordt opgevat als een schadecategorie van luchtvervuiling en in de post 'effecten op natuurlijke milieus' meegenomen. De schade wordt bepaald door de omvang van de fysieke effecten – zoals de toe- of afname van schadelijke verkeersemissies in de lucht – te meten of te modelleren en deze effecten vervolgens met een dosis-effectrelatie te koppelen aan een schadecategorie – zoals gezondheid.

In de OEI-leidraad staat deze aanpak bekend als de 'productiefactormethode': een hulpmiddel om ingewikkelde externe effecten te ontleden in een verzameling factoren. De waarde van elk gevolg wordt vervolgens afzonderlijk geschat. Op basis van kengetallen voor de waarde van een (verloren of gewonnen) levensjaar, ofwel *Value of a Life Year* (VOLY), wordt aan de gezondheidsschade door luchtverontreiniging een monetaire waarde gekoppeld. Deze methode vinden we ook terug in het rapport *MKBA-kengetallen voor omgevingskwaliteiten: aanvulling en actualisering* (DVS & SEE 2011) dat als basis dient voor de uitvoeringspraktijk van de MKBA.

Van de transportgerelateerde gezondheidseffecten zijn in het overzicht van externe effecten daarnaast geluidshinder en verkeersongevallen opgenomen. Geluidshinder wordt echter als een effect op de kwaliteit van het wonen meegenomen en niet als een effect op de gezondheid. Voor het waarderen van geluidshinder wordt gebruikgemaakt van studies naar de (werkelijke) betalingsbereidheid voor woningen die in de omgeving van een verkeersweg liggen. Er zijn hedonische prijsanalyses opgesteld om te achterhalen in welke mate het toe- of afnemende verkeerslawaai als gevolg van een infrastructurele investering tot een waardevermeerdering of -vermindering kan leiden. Effecten van infrastructurele investeringen op de verkeersveiligheid worden geoperationaliseerd als toe- of afname van het risico op dodelijke ongevallen, afgemeten aan het aantal verkeersslachtoffers en gewaardeerd met kengetallen voor de waarde van een statistisch leven, ofwel *Value of Statistical Life* (VOSL).

Andere gezondheidseffecten van transport, zoals acute sterfte of verergering van astma door blootstelling aan luchtverontreiniging, en slaapverstoring of hart- en vaatziekten door verkeersgeluid, worden in de OEI-leidraad niet benoemd. In de actualisering van het

kenntallenboek komen dergelijke berekeningen wel voor. In de regel is er in de ontwikkeling van kentallen geen aandacht voor fysieke inactiviteit en de nadelige gezondheidseffecten hiervan, zoals overgewicht, hart- en vaatziekten en stress.

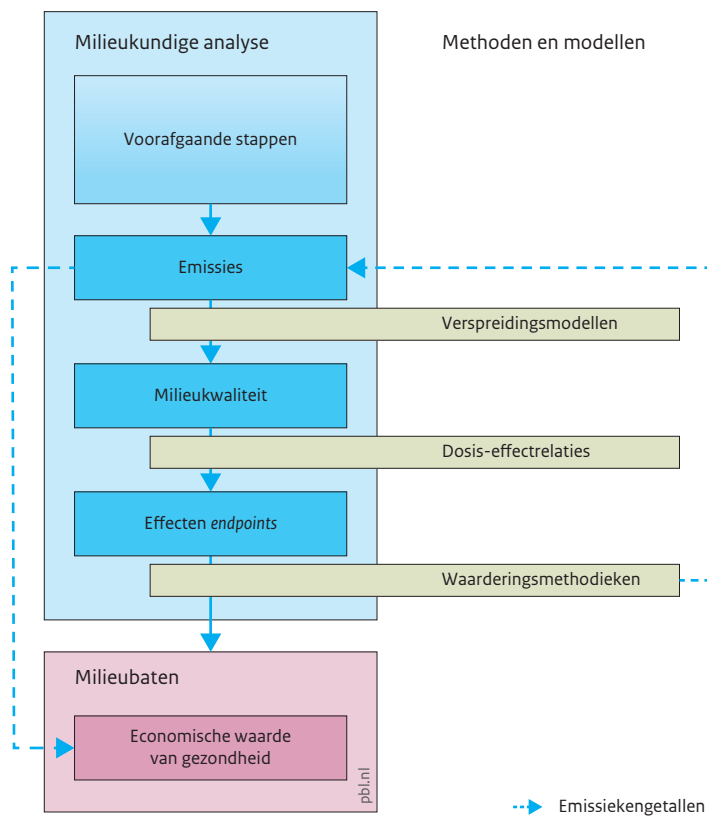
3.1.2 Gezondheid in de werkwijzer voor integrale gebiedsontwikkeling'

In deze werkwijzer (Ecorys & Witteveen+Bos 2009) wordt gezondheid vermeld onder het kopje 'Externe effecten' van hoofdstuk 3. Gezondheid wordt tweemaal in verband gebracht met luchtkwaliteit. Eenmaal wordt gezondheid benoemd in relatie tot natuur, waarbij waarschijnlijk ook op de relatie met luchtkwaliteit wordt gedomd, afgaande op de voorgaande zin: 'vervuiling van natuur door vervuiling van water, bodem of lucht' (2009: 67). Tot slot wordt gezondheid nog eenmaal genoemd vanuit hygiënisch oogpunt, in een tabel met kostensoorten voor grondproductie onder de kostensoort 'aanleg van voorzieningen' voor grondproductie (2009: 33). Gezondheid wordt in de MKBA-werkwijzer voor integrale gebiedsontwikkeling op dezelfde manier uitgewerkt als in de OEI-leidraad: met gebruikmaking van dosis-effectrelaties, indien beschikbaar, en monetarisering via kengetallen. In de werkwijzer wordt geconstateerd dat de benodigde dosis-effectrelaties op het lagere schaalniveau van de gebiedsontwikkeling vaak niet bekend zijn. Omdat gezondheid slechts wordt begrepen als schadecategorie van luchtvervuiling, kunnen we stellen dat gezondheid niet expliciet wordt beschouwd als onderdeel van de kwaliteitsopgave van een gebied. Vanuit het uitgangspunt van integrale gebiedsontwikkeling geredeneerd, is dit onterecht. Met gebiedsontwikkeling wordt beoogd de kwaliteit van een gebied te versterken. Inzichten over het verband tussen gezondheid en gebiedsontwikkeling via fysieke effecten – zoals de groene ruimte, klimaatverandering, maar ook de relatie tot andere gezondheidsdeterminanten, zoals beweeggedrag of de sociale omgeving – zouden als onderdeel van een gezonde leefomgeving in een integrale gebiedsafweging passen. Recreatievoordelen worden bijvoorbeeld als directe effecten – het aantal extra dagtochten voor wandelen of fietsen – opgenomen voor gebruikers van een ontwikkeld gebied. Het is vervolgens een kleine stap om door te redeneren naar de positieve effecten van recreatie op gezondheid, zoals de toename van fysieke activiteit en de vermindering van overgewicht en hart- en vaatziekten.

3.1.3 Gezondheid in de leidraad voor het milieubeleid

In de leidraad voor het milieubeleid (CE Delft 2007) speelt waardering van externe effecten een hoofdrol. Aan de hand van dosis-effectrelaties wordt een vertaalslag gemaakt van externe fysieke effecten, hoofdzakelijk

Figuur 3.2
Endpoint-benadering van een MKBA van het milieubeleid



Bron: CE Delft (2007); bewerking PBL

milieuemissies, naar de effecten op de zogeheten eindpunten (*endpoints*, zie hierna). Daarbij wordt onderscheid gemaakt in de effecten op gezondheid, natuur en ecosystemen, en op gebouwen en cultureel erfgoed. Ondanks het verschil met de andere leidraden in de expliciete aandacht voor gezondheid, is de inkadering van het gezondheidsbegrip in deze leidraad vergelijkbaar met die van de OEI-leidraad en de MKBA-werkwijzer voor integrale gebiedsontwikkeling. Gezondheid wordt opgevat als extern effect, en na de directe en indirecte effecten gepresenteerd zoals standaard is in de presentaties van de OEI-leidraad. Deze positionering van gezondheid doet geen recht aan de essentie van milieubeleid. De baten die zijn verbonden aan het verminderen van milieurisico's moeten centraal staan; dat deze baten moeilijk zijn te meten omdat er geen marktprijzen voor beschikbaar zijn, doet daar niets aan af. In de leidraad voor het milieubeleid is wel meer aandacht voor de uitwerking van externe effecten. De effecten van milieubeleid worden gemeten in verandering van emissies, uitgedrukt in fysieke grootheden (koolstofdioxide, stikstofoxiden, fijn stof). Maatschappelijk gezien

gaat het echter niet om de verandering van de emissies op zich, maar om de doorwerking daarvan op aspecten die de welvaart bepalen, zoals menselijke gezondheid, natuur en ecosystemendiensten en cultuurhistorie en gebouwen. In de milieukunde wordt dit het 'endpoint-niveau' genoemd van milieubeleidsbeslissingen.¹ Van de eindpunten kijken we in deze studie alleen naar gezondheid. Op 'eindpuntniveau' kan de relatie worden gelegd tussen een verandering in de milieukwaliteit en de individuele nutsfuncties die bepalend zijn voor de waardering van die veranderde milieukwaliteit. Daarom worden in een MKBA van het milieubeleid idealiter de veranderingen in emissies doorgemodelleerd naar veranderingen op het eindpuntniveau. Er is daarbij aandacht voor de reikwijdte en tijdshorizon, waardoor er potentieel ruimte is voor het meenemen van gezondheids-effecten van het beleid op de langere termijn.²

In de leidraad voor het milieubeleid zijn elf concrete stappen onderscheiden die bij het opstellen van een MKBA moeten worden doorlopen. De laatste stappen zijn weergegeven in figuur 3.2.

Met behulp van de *endpoint*-benadering is het mogelijk om de implicaties van veranderingen in emissies door te vertalen naar gezondheidseffecten. De uitvoering van een *endpoint*-benadering vraagt om een milieukundige analyse aan de hand van verspreidingsmodellen en gezondheidseffectbepaling met gebruikmaking van dosis-effectrelaties. De leidraad maakt onderscheid naar twee typen gezondheidseffecten: mortaliteit (sterfte) en morbiditeit (ziekte). Het eerste effect wordt uitgedrukt in verloren levensjaren (YOLL) met een daarbij behorende *Value of a Life Year* (VOLY). Bij sterfgevallen als gevolg van dodelijke verkeersongelukken wordt niet uitgegaan van verloren levensjaren, maar van een waarde voor het leven zelf, de *Value of a Statistical Life* (VOSL) of *Value of Prevented Fatality* (VPF). Zodra morbiditeit in beeld komt, wordt ziekte last of *Disability-Adjusted Life Year* (DALY) in de leidraad aangehaald als geschikte indicator om het verlies aan levenskwaliteit door milieufactoren weer te geven.

Wanneer operationele modellen ontbreken of de empirische onzekerheid (te) groot is, is het expliciet vaststellen van de effecten op gezondheid niet haalbaar. In dat geval wordt de effectbepaling tot het emissieniveau uitgewerkt, zoals in de OEI-leidraad gebeurt. Er wordt dan gewerkt met kengetallen voor VOLY die per eenheid emissie zijn weergegeven in emissiekengetallen. In figuur 3.2 geeft de stippellijn aan welke route wordt gevolgd om emissiekengetallen toe te passen. Deze kengetallen zijn afgeleid van VOLY-waarden uit Europese studies en gekoppeld aan emissie-eenheden. Deze benadering is toegelicht in het *Handboek Schaduwrijzen* (CE Delft 2010).

Er zijn gevallen denkbaar waarbij ook de effecten op de milieukwaliteit of emissieniveau niet kunnen worden bepaald. In principe kunnen dan wel preventiekosten worden vastgesteld. De preventiekostenbenadering biedt een alternatief voor de schadekostenbenadering. Preventiekosten zijn kosten die worden gemaakt om de milieubeleidsdoelstellingen te halen. Er wordt verondersteld dat de politiek de voorkeur van een samenleving tot uitdrukking brengt via het stellen van deze doelstellingen. Voorwaarde voor het gebruik van deze methode is wel dat de causale relatie tussen de milieubeleidsingreep en het optreden van bepaalde effecten aannemelijk kan worden gemaakt. Deze benadering is eveneens toegelicht in het *Handboek Schaduwrijzen* (CE Delft 2010).

3.2 Kanttekeningen bij de MKBA-systematiek

3.2.1 De positie van gezondheid

Gezondheidseffecten worden in de OEI-leidraad en de afgeleide werkwijzers voor milieubeleid en integrale gebiedsontwikkeling geschaard onder de noemer van 'externe effecten'. Gezondheid blijft vaak impliciet. Uit de uitwerking van emissiekengetallen blijkt dat het voornamelijk gaat om winst of verlies aan levensjaren door blootstelling aan luchtverontreiniging, wat tot uitdrukking komt in kengetallen voor de waarde van een levensjaar (VOLY). Door deze emissiekengetallen te vermenigvuldigen met het aantal emissie-eenheden, kunnen de totale kosten voor een verlies aan levensjaren door luchtverontreiniging worden geschat. Daarnaast kunnen we geluidshinder (alhoewel gekwalificeerd als een effect op de kwaliteit van het wonen) en verkeersongevallen herkennen als gezondheidseffecten. Terugkijkend naar de inzichten uit het voorgaande hoofdstuk betekent dit dat drie fysieke omgevingsfactoren als determinant van gezondheidseffecten worden beschouwd: verkeersveiligheid, luchtkwaliteit en geluidsniveaus.

Wanneer de kosten-batenverhoudingen van de projectalternatieven voor infrastructurele projecten relatief ten opzichte van elkaar worden vergeleken, kan het voldoende zijn om de gezondheidseffecten in sterfte en geluidshinder weer te geven, aangezien deze effecten in termen van de omvang van de totale ziekte last van milieurisico's de belangrijkste zijn (RIVM 2010a). Voor absolute vergelijkingen is het echter van belang om een zo compleet mogelijk overzicht van de gezondheidseffecten te genereren die relevant zijn voor de specifieke lokale situatie. Voor de andere twee terreinen – milieubeleid en integrale gebiedsontwikkeling – kunnen we stellen dat gezondheid wellicht wat mager is ingevuld met het oog op de uitgangspunten van het beleid. De positionering van gezondheid als extern effect doet geen recht aan de prominente rol die gezondheid wordt toegedicht in de uitgangspunten van het milieubeleid. Het milieubeleid is gestoeld op de ambitie om de (volks) gezondheid te beschermen tegen schadelijke milieu-invloeden. Bij integrale gebiedsontwikkeling is kwaliteitsverbetering één van de uitgangspunten. In de beleidsstrategieën en de daaraan verbonden instrumenten en maatregelen is meer aandacht voor de kwaliteit van de omgeving. Bij aandacht voor een gezonde leefomgeving kunnen verbetering en bevordering van de gezondheidstoestand van de bewoners ook onderdeel zijn van de kwaliteitsopgave voor een gebied.

3.2.2 De gezondheidseffectbepaling

In de OEI-leidraad en afgeleide werkwijzers voor milieubeleid en integrale gebiedsontwikkeling wordt erkend dat het kwantificeren en moneteriseren van externe effecten een probleem is. In de leidraad voor het milieubeleid wordt de meest uitgebreide handreiking geboden om de gezondheidseffecten van milieubeleid te bepalen: de *endpoint*-benadering. Daarbij wordt verwezen naar dosis-effectrelaties, waarmee de relatieve bijdrage van de miliefactor aan het optreden van gezondheidsschade is gekoppeld. Er zijn geen aanwijzingen opgenomen voor de wijze waarop geschikte dosis-effectrelaties kunnen worden geselecteerd. In de kentallenboeken is hier wel veel aandacht voor.

Het toepassen van dosis-effectrelaties is niet eenvoudig. Naast beschikking hebben over de dosis-effectrelatie, is informatie nodig over het attributieve aandeel van gezondheidseffecten als gevolg van blootstelling aan de miliefactor en de verandering in de blootstelling. Hiervan wordt geen melding gemaakt in de leidraad voor het milieubeleid. De leidraad 'springt' van milieukwaliteit naar effecten. Een verandering in de milieukwaliteit staat echter niet zonder meer gelijk aan een verandering in de hoogte van de blootstelling. Daarnaast blijkt dat in de OEI-leidraad en de daarvan afgeleide werkwijzers alleen via de route van de fysieke milieukwaliteit aandacht wordt besteed aan de gevolgen voor de gezondheid van omgevingsingrepen. Aandacht ontbreekt voor de potentiële impact van omgevingsingrepen op determinanten als leefstijl en gedrag (zoals een toename van het beweeggedrag of de aankoop van zuiniger auto's). Vooral voor MKBA's van integrale gebiedsontwikkeling kan het met het oog op kwaliteitsverbetering meerwaarde hebben om hiermee wel rekening te houden.

3.2.3 Het waarden van gezondheidseffecten

Als alternatief voor de *endpoint*-benadering, worden in de leidraad voor het milieubeleid emissiekengetallen voorgesteld; in de OEI-leidraad en werkwijzer voor integrale gebiedsontwikkeling worden deze overigens ook gebruikt:

- met behulp van modellen worden de veranderingen in fysieke effecten bepaald, bijvoorbeeld emissies van luchtverontreiniging als gevolg van de investeringen in milieu, infrastructuur of gebiedsontwikkeling;
- de omvang van emissie-eenheden wordt vervolgens vermenigvuldigd met een kengetal, voor de waarde van een levensjaar (VOLY).

Door het gebruik van kengetallen is het overbodig om de omvang van gezondheidseffecten als geluidshinder en een verlies aan levensjaren in een specifieke studiecontext te kwantificeren. Uit een studie naar

ervaringen met het waarden van omgevingskwaliteit in de kosten-batenanalyse (Annema & Koopmans 2009) blijkt dat het gebruiken van kengetallen veruit de populairste methode is. Daarbij wordt vaak een mix gebruikt van gegevens uit een kengetallenrapport en 'economisch redeneren'. Het risico bestaat dat het complexe verband tussen de ingreep en het optreden van gezondheidseffecten hierdoor uit het oog wordt verloren en dat de aannames die ten grondslag liggen aan de kengetallen voor waar worden aangenomen (mogelijk zonder die te kennen). Soms is deze redenering helder, maar soms ook onduidelijk en met veel inhoudelijke vraagtekens. Overigens is het gebruik van kengetallen op zichzelf geen probleem.³ Het probleem is vooral dat er geen of nauwelijks aandacht is voor een bewuste omgang met aannames waarop de kengetallen zijn gestoeld, terwijl de onzekerheden dusdanig groot kunnen zijn dat deze bepalend kunnen zijn voor de uitkomst van de afweging tussen de kosten en de baten.

3.2.4 Conclusies

In het volgende hoofdstuk werken we toe naar aanbevelingen voor verbeteringen in de wijze waarop gezondheid in MKBA's van omgevingsbeleid een rol kan spelen. Deze aanbevelingen sluiten aan bij een drietal conclusies van onze reflectie op de OEI-leidraad en de daarvan afgeleide werkwijzers voor integrale gebiedsontwikkeling en het milieubeleid:

1. In de OEI-leidraad en de afgeleide werkwijzers voor MKBA's van omgevingsbeleid wordt gezondheid als neveneffect beschouwd en gekenmerkt als 'extern effect'. De invulling van gezondheidseffecten in MKBA's van omgevingsbeleid is beperkt tot hinder en sterfte. De gezondheidseffecten van milieubeleid en gebiedsontwikkeling zijn echter van veel diverser aard.
2. Bij de effectbepaling in de leidraden voor MKBA's van omgevingsbeleid staat de kwaliteit van het milieu, de infrastructuur en/of het gebied centraal; anders geformuleerd: de nadruk ligt op het fysieke effect. Er is geen aandacht voor het systematisch in kaart brengen van de gezondheidseffecten. De aandacht voor onzekerheden in de gezondheidseffectbepaling is zeer beperkt.
3. In de OEI-leidraad en afgeleide werkwijzers worden twee methoden voor waardering van gezondheidseffecten aangehaald: hedonische prijsanalyse voor geluidshinder en betalingsbereid (WTP) voor het bepalen van de waarde van verlies aan levensjaren door luchtverontreiniging. De betalingsbereidheid is de basis voor de waardering van emissies via kengetallen. Vooral bij het gebruik van kengetallen blijven gezondheidseffecten overwegend impliciet.

Noten

- 1 Externe effecten worden niet alleen aan de hand van *endpoints* bepaald. Er kunnen ook effecten zijn op de consumptie en/of productie van private goederen voor derden, bijvoorbeeld effecten op de landbouwproductie.
- 2 Voor milieueffecten wordt vaak een lagere discontovoet gehanteerd. Een werkgroep van het ministerie van Financiën stelt de discontovoeten vast die in MKBA's moeten worden gebruikt. We gaan hier niet nader in op deze discussie, maar verwijzen daarvoor naar Ministerie van Financiën (2011).
- 3 Zo zijn de waarderingen voor reistijdwinsten die worden gebruikt voor de beoordeling van weginfrastructuur ook kengetallen. Hier ligt echter uitgebreid onderzoek aan ten grondslag en er zijn geen noemenswaardige vergelijkbaarheidproblemen. Deze kengetallen zijn breed geaccepteerd.

Aanbevelingen ter verbetering van de positionering van gezondheid in MKBA's van omgevingsbeleid

In de OEI-leidraad en de werkwijzers die hiervan zijn afgeleid voor het uitvoeren van MKBA's op het terrein van integrale gebiedsontwikkeling en milieubeleid wordt gezondheid geschaard onder de noemer van 'extern effect'. De invulling van gezondheidseffecten in MKBA's van transportinfrastructuur is beperkt tot geluidshinder, een verlies aan levensjaren door luchtverontreiniging en verkeersongevallen. Deze beperkte opvatting van gezondheid is niet alleen weinig informatief, maar is ook ontoereikend voor het beleid op andere terreinen van het leefomgevingbeleid. Voor het milieubeleid is gezondheid een belangrijke doelstelling (naast natuur en klimaat). Maar ook bij integrale gebiedsontwikkeling kan gezondheid een belangrijke nevendoelelstelling zijn. Daarnaast hebben we laten zien dat de onzekerheden in het meten en waarderen van gezondheidseffecten bijzonder groot kunnen zijn. Deze onzekerheden kunnen niet zonder meer worden genegeerd. De vraag is dan ook hoe in een MKBA een adequater invulling kan worden gegeven aan gezondheid.

In dit hoofdstuk werken we drie mogelijkheden uit om gezondheidseffecten op betekenisvolle(r) wijze mee te nemen in MKBA's van omgevingsbeleid. Deze mogelijkheden, ofwel aanbevelingen, komen grofweg neer op:

1. het inzichtelijker maken van de diverse en complexe relaties tussen omgevingsingrepen en gezondheidseffecten;
2. het bewuster omgaan met onzekerheden; en
3. het formuleren van een 'gezond alternatief'.

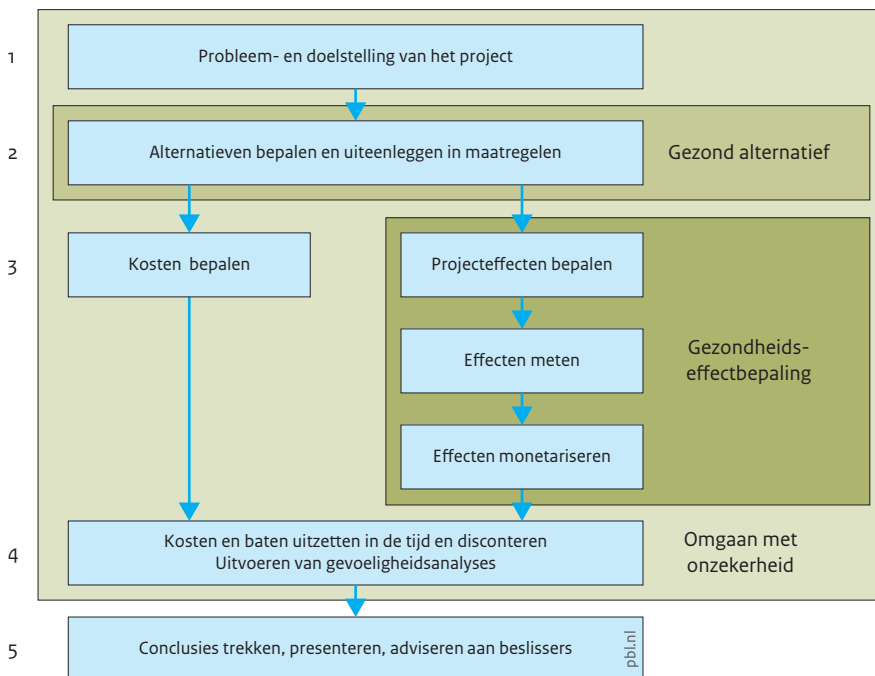
De eerste verbetermogelijkheid heeft betrekking op het gebruik van methodieken uit het (milieu) gezondheidsdomein. Met een dynamischer en uitgebreider ketenbenadering kunnen de gezondheidseffecten van omgevingsbeleid in een MKBA beter tot uitdrukking komen. Dit is relevant wanneer gezondheid een neveneffect van betekenis is en de nadruk ligt op het vergelijken van de alternatieven in relatie tot de belangrijkste negatieve gezondheidseffecten als gevolg van blootstelling aan omgevingsrisico's. Daarbij is het belangrijk om niet alleen de veranderingen in omgevingsrisico's in beeld te brengen, zoals nu bijvoorbeeld de verandering in de hoeveelheid fijn stof wordt gerapporteerd, maar ook om de effecten op de gezondheid te rapporteren.

In een MKBA kan het begrip van gezondheid ter discussie staan (hoe breed, hoe smal?). Het is nodig om hieromtrent bewuste keuzes te maken. Ook is het van belang om de empirische basis van gezondheidseffecten goed weer te geven. Hierover gaat de tweede aanbeveling: bewuster omgaan met onzekerheden. Door het expliciet maken van de aannames die ten grondslag liggen aan dosis-effectrelaties en kengetallen, kan bewuster gebruik worden gemaakt van data die in een andere context en mogelijk met een ander doel voor ogen zijn gegenereerd.

Wanneer aan gezondheid een groot belang wordt toegedicht, is het in de derde plaats aan te bevelen om een 'gezond alternatief' te ontwikkelen. In plaats van de positionering van gezondheid als neveneffect, wordt gezondheid dan als hoofdeffect aangemerkt en ligt de

Figuur 4.1

Aanbevelingen voor verbetering van aandacht voor gezondheid in stappenplan MKBA



Bron: PBL

nadruk op het benoemen van kansen voor verbeteringen van de gezondheid in de vorm van een gezond alternatief. Deze ‘andere blik’ past ook bij de beleidsverandering van het denken in termen van risico’s naar het denken in termen van kwaliteit, kansen, integraliteit, samenhang en samenwerking: de gezonde leefomgeving. Het ontwerpen van een gezond alternatief kan vooral van nut zijn voor MKBA’s van gebiedsontwikkelingsprojecten.

De drie aanbevelingen hebben betrekking op verschillende onderdelen van het stappenplan van de MKBA zoals eerder weergegeven in figuur 3.1 (zie figuur 4.1).

Het inzichtelijk maken van de complexe relaties tussen omgevingsingrepen en gezondheidseffecten vindt plaats in de derde stap: het vaststellen en meten van effecten. Bewust omgaan met onzekerheden heeft wat betreft de kennisonzekerheden betrekking op de derde en vierde stap, terwijl beslissonzekerheden aan de orde zijn in de eerste en tweede stap bij het bepalen van de doelstelling en alternatieven. Een gezond alternatief wordt ontwikkeld in de tweede stap van de MKBA.

4.1 Het inzichtelijker maken van de diverse en complexe relaties tussen omgevingsingrepen en gezondheidseffecten

Op basis van de uiteenzetting in het voorgaande hoofdstuk kunnen we concluderen dat er in de MKBA-systematiek een onvolledig beeld is van de verschillende gezondheidseffecten van omgevingsbeleid en de wijze waarop deze kunnen worden bepaald. Slechts een beperkt aantal gezondheidseffecten van veranderingen in de milieukwaliteit zijn benoemd en in kaart gebracht met onvolledige ketenanalyses (productiefuntiemethode, dosis-effectstudies, endpoint-benadering). De WHO (2008) illustreert hoe een volledige ketenbenadering behulpzaam kan zijn bij het expliciteren van de gezondheidseffecten in een MKBA-studie. Deze systematische aanpak zet namelijk aan tot nadenken over:

- het begrip van gezondheid (hoe breed/smal?);
- het operationaliseren van de gezondheidseffecten in gezondheidsindicatoren;
- de waarderingsmethode;
- de omgang met onzekerheden.

Voor een MKBA moeten de gezondheidseffecten in de eerste plaats worden gekwantificeerd. Daartoe moeten de causale relaties tussen de verschillende stappen in de keten worden vastgesteld. In paragraaf 2.3 is dit toegelicht. Fast et al. (2011) presenteren een overzichtstabel met methoden om gezondheidseffecten in beeld te brengen. In het algemeen is niet te zeggen welke methode hiervoor het meest geschikt is. Dit hangt af van het precieze doel waarvoor de gezondheidseffecten in beeld moeten worden gebracht: worden bijvoorbeeld in een structuurvisie geschikte locaties voor woningbouw gezocht of worden verschillende alternatieven voor infrastructuur vergeleken? Ook de planfase, de gegevens die beschikbaar zijn en het draagvlak voor de methode (en de uitkomsten) bij de bij het project betrokken instanties spelen een belangrijke rol. De meest geschikte methode(n) moet(en) daarom per project worden bepaald, afhankelijk van het doel en de vraagstelling. Het is ook mogelijk om meerdere methoden parallel of na elkaar toe te passen. De stappen voor het uitvoeren van een gezondheidseffectbepaling en de waardebepaling staan beschreven in hoofdstuk 2. Voor de toepassing hiervan is contact en samenwerking met milieugezondheidkundigen aan te raden.

4.2 Het bewuster omgaan met onzekerheden

In de OEI-leidraad worden drie typen onzekerheden onderkend: toekomstonzekerheden, beslisonzekerheden en kennisonzekerheden. Toekomstonzekerheden worden onderzocht door in de MKBA uit te gaan van verschillende omgevingsscenario's en door te variëren met de hoogte van de discontovoet. Dit type onzekerheden laten wij in dit rapport buiten beschouwing.

Uit onze analyse van de MKBA-systematiek blijkt dat de aannames die ten grondslag liggen aan dosis-effectrelaties en kengetallen niet ter sprake komen. Om de MKBA-resultaten adequaat te kunnen interpreteren, moeten deze kennisonzekerheden expliciet worden gemaakt. De kennisonzekerheden kunnen groot zijn. Zo zijn er grote onzekerheden gemoeid met het vaststellen en toepassen van de dosis-effectrelatie. Dit heeft onder andere te maken met de beperkingen van de onderzoekspop (Gezondheidsraad 2007). Bij gebruikmaking van dosis-effectrelaties is het van belang om ervan bewust te zijn dat de relatie is afgeleid uit observaties in een bepaalde context. Wanneer de blootstellingssituatie en de populatie in een MKBA-studie erg afwijken van de onderzoekscontext waarin deze dosis-effectrelatie is bepaald, kan dit leiden tot over- of

onderschatting van het gezondheidseffect (Knol et al. 2009).

Deze kennisonzekerheden zijn te ondervangen door een gevoeligheidsanalyse op te stellen. In een gevoeligheidsanalyse wordt bepaald hoe gevoelig de uitkomsten van de MKBA zijn voor onzekerheden rondom de bepaling van gezondheidseffecten. In MKBA's worden meestal univariate gevoeligheidsanalyses gebruikt, dat wil zeggen dat per keer een enkele variabele wordt veranderd. Scenarioanalyses en andere geavanceerde benaderingen voor het weergeven van de onzekerheid rondom de schattingen staan wel in de richtlijnen, maar worden niet toegepast (Van Gils 2012). Door de aannames te variëren en de verschillende varianten door te rekenen, ontstaat meer inzicht in de robuustheid van de uitkomsten van de MKBA.

Wanneer blijkt dat de variatie aanzienlijk is, moet discussie over de keuze van aannames met gebruikers van en betrokkenen bij de MKBA een noodzakelijk onderdeel van de MKBA zijn (De Zeeuw et al. 2008). Deze aannames hebben een normatief karakter. Dit houdt in dat iedere persoon in principe een andere keuze kan maken, omdat er geen eenduidige inzichten of 'harde' feiten zijn. Bij de totstandkoming van het omgevingsbeleid zijn vele actoren betrokken. Gezien het publieke en complexe karakter van de problematiek en de onzekerheid over de ontwikkeling van de problematiek op de lange termijn, kunnen actoren een eigen invulling hieraan geven en bepaalde oplossingen voorstaan. Het is essentieel om deze normatieve opvattingen expliciet en transparant te maken (Lebret et al. 2005).

Bewust omgaan met beslisonzekerheden vraagt om weloverwogen keuzes in de definitie en afbakening van het gezondheidsbegrip. Wanneer gezondheid een belangrijke doelstelling is van het beleid, kan gezondheid ook via het formuleren van een 'gezond alternatief' een plaats krijgen in de MKBA, analoog aan het opstellen van de meest milieuvriendelijke variant. We gaan hier in de volgende paragraaf op in.

4.3 Het formuleren van een 'gezond alternatief'

De Rijksoverheid wil de samenhang vergroten tussen gezondheid, milieu en ruimtelijk beleid (waaronder infrastructuur en gebiedsontwikkeling). Met het *Nationale Milieubeleidsplan 4* en de *Nota Ruimte* is een verandering ingezet van het denken in termen van risico's naar het denken in termen van kwaliteit, kansen, samenhang en samenwerking (VROM 2001, 2006). In plaats van ruimtelijke ordening als bedreiging voor milieu en gezondheid te beschouwen, is het streven om

gezondheidsoverwegingen als integraal onderdeel van ruimtelijke planvormingsprocessen mee te nemen. Gezondheid kan een meer prominente plaats krijgen in de besluitvorming rondom investeringen in leefomgevingskwaliteit en in het ruimtelijke planvormingsproces door de inbreng van gezondheid te versterken (Drijerink et al. 2008). Een prominentere plaats van gezondheid kan vooral relevant zijn voor MKBA's van integrale gebiedsontwikkelingstrajecten. Bijvoorbeeld in (Europese) milieueffectrapportages bij verkeer en vervoer en industriële projecten of in bestemmingsplannen bij ruimtelijke inrichtingen van steden en gebieden. Het doel kan zijn om na te gaan of het investeren in gezondheid via investeringen in de leefomgeving voldoende kan opleveren. Tevens kunnen inzichten over gezondheid aanknopingspunten bieden voor eventuele verbeteringen van investeringsplannen. Dit houdt in dat gezondheidsoverwegingen in projectalternatieven moeten 'landen'.¹ We noemen dit het 'gezonde alternatief'. In dit alternatief is gezondheid geen neveneffect, maar is zij gepromoveerd tot een van de hoofdeffecten. Het 'gezonde alternatief' is vergelijkbaar met het 'meest milieuvriendelijke alternatief' zoals dat uit de milieueffectrapportage bekend is (Van Alphen et al. 2008).

Het 'gezonde alternatief' is gebaat bij een brede opvatting van gezondheid. Aan de hand van de invulling die in de Nationale Aanpak Milieu en Gezondheid (VROM et al. 2008) aan een 'gezonde leefomgeving' wordt gegeven, kunnen we een aantal uitgangspunten voor dit alternatief opstellen. Een 'gezonde leefomgeving':

- wordt gekenmerkt door zo laag mogelijke risico's van milieufactoren;
- wordt als prettig ervaren, met aandacht voor groen, voorzieningen, (sociale) veiligheid, ontmoetingsmogelijkheden en toegankelijkheid;
- nodigt uit tot gezond gedrag: sporten, spelen, fietsen, lopen, recreëren.

Omdat kengetallen voor thema's als groen² en gezond gedrag onvoldoende voorhanden zijn, zijn andere evaluatiemethoden nodig om deze brede opvatting te dekken. Aan de hand van een checklist en een set criteria kan worden besloten welke thema's van belang zijn en verder worden uitgewerkt in de planvorming (Fast & Van de Weerd 2010; GGD Den Haag 2012). Een MKBA kan worden ingezet om de informatie over gezondheidseffecten naast andere effecten te plaatsen, bijvoorbeeld die op wonen en mobiliteit. Daarbij kunnen de belangrijkste gezondheidseffecten, indien mogelijk, alsnog worden gemonetariseerd. In de *Handleiding voor kostenbatenanalyses in het sociale domein* (ECORYS 2008) wordt benadrukt dat het regelmatig niet mogelijk is om belangrijke effecten te kwantificeren of te monetariseren,

maar dat het hanteren van het denkkader van de MKBA alleen al een bijdrage kan leveren aan het gestructureerd nadenken over de effectiviteit en efficiëntie van projecten. In deze handleiding wordt voorgesteld om te beginnen met een 'KBA-Lite' aan de hand waarvan een eerste kwalitatieve indicatie kan worden verkregen van de kosten en de effecten van een project. Dit kan belangrijke inzichten geven over hoe het project kan worden geoptimaliseerd. Wanneer tevens informatie beschikbaar is over de effectiviteit van een maatregel of project, kan vervolgens een diepgaande KBA worden uitgevoerd om het kosten-batensaldo inzichtelijk te maken. De kosteneffectiviteitsanalyse (KEA) kan ondersteuning bieden wanneer de economische rationaliteit minder speelt, maar de nadruk ligt op de discussie over de effecten van het 'gezonde alternatief'. Een KEA is een geschikte methode voor het beoordelen van maatregelen op gezondheidsuitkomsten zolang die in één maat te kwantificeren zijn. Zo kan met een KEA in kaart worden gebracht met welk alternatief de meeste gezondheidswinst is te behalen (Vijgen et al. 2005).

Van belang voor het ontwikkelen van een 'gezond alternatief' is het besef dat de keuze voor de breedte van het gezondheidsbegrip de reikwijdte van de studie beïnvloedt. De reikwijdte bepaalt welke kosten en effecten wel en welke niet meetellen, en stelt grenzen aan de potentiële omvang van de kosten en effecten (Feenstra 2006). In MKBA's van luchtbeleid wordt gezondheid volgens het medische perspectief ingevuld. De afname in verloren levensjaren als gevolg van een verminderde langdurige blootstelling aan fijn stof vormt de voornaamste bijdrage aan de baten van luchtbeleid. Daarnaast dragen de vermindering van het aantal ziekte-dagen van volwassenen en van het aantal dagen met een verminderde activiteit, en het verminderd voorkomen van chronische bronchitis en luchtwegklachten bij aan de baten (AEA 2011). In MKBA-studies van het LPBL (2011), Lubbe en Larsen (2009) en het RIGO (2009) wordt het begrip van gezondheid breder ingevuld: gezondheidseffecten worden gewaardeerd in zorgkosten, kwaliteit van leven (QALY) én productieverlies. Burgers, overheid en bedrijfsleven hebben in verschillende mate belang bij deze aspecten van gezondheid. Inzicht in de belangen van verschillende betrokken partijen maakt het maken van keuzes voor het begrip van gezondheid expliciet. In de leidraad *MKBA in duurzame gebiedsontwikkeling* raadt het LPBL (2010) aan om de kosten-batenverhouding in termen van verdelingseffecten te presenteren, om zo het gesprek te faciliteren tussen betrokken partijen over de bijdrage die eenieder moet leveren.

Van invloed op de reikwijdte is ook de tijdspanne. Zo kunnen als gevolg van een preventieve interventie,

bijvoorbeeld het rookverbod in de horeca (CPB 2008) op den duur de kosten van pensioenen/AOW en zorgkosten omhoog gaan, door minder sterfte als gevolg van het roken en de daarmee gepaard gaande hogere levensverwachting. Als deze extra gezondheidskosten als gevolg van de hogere levensverwachting niet meetellen, zou de doelmatigheid van de interventie groter zijn dan wanneer, zoals nu het geval is, deze kosten wel meetellen.

Bij de ontwikkeling van een ‘gezond alternatief’ moet ook in kaart worden gebracht hoe de gezondheidstoestand zich ontwikkelt wanneer er geen beleid zou worden gevoerd. Bij een MKBA gaat het erom te vergelijken hoe ‘de wereld’ eruit zou zien met en zonder de interventie. Uit die vergelijking blijken de gevolgen van een interventie. Daarvoor is een uitgangs- of referentiesituatie nodig: het nulalternatief. Het nulalternatief dat de autonome ontwikkeling van gezondheid in brede zin weergeeft, is niet altijd makkelijk te bepalen. De beschikbaarheid van gegevens is een probleem. In MKBA-studies over de gezondheid in Haagse krachtwijken (Lubbe & Larsen 2009; RIGO 2009) zijn daartoe landelijke kengetallen, bijvoorbeeld over het beweeggedrag van kinderen, op basis van de specifieke wijkgegevens vertaald naar de lokale context.

Noten

- 1 Welke projectalternatieven er precies in een MKBA worden meegenomen, is zelden een onderwerp van discussie in het MKBA-discours en maakt ook geen integraal onderdeel uit van de uitvoering van een MKBA. De keuze van projectalternatieven is wel een onderwerp binnen het Integraal Afwegingskader (IAK), dat toegepast kan worden bij het voorbereiden van een beleids- of wetgevingsvoorstel (website IAK, 2012).
- 2 Al is hier voor groen aan gewerkt door TEEB (2011).

Conclusies

In dit rapport is verkend hoe gezondheidseffecten in MKBA's van leefomgevingsbeleid worden meegenomen en waar verbetermogelijkheden liggen. We concluderen dat gezondheidseffecten op een betekenisvolle wijze kunnen worden opgenomen als aan de volgende drie voorwaarden wordt voldaan:

1. Er dient een ketenbenadering te worden gebruikt om de diverse en complexe relaties tussen omgevingsingrepen en gezondheidseffecten inzichtelijk te maken. In deze benadering wordt een systematische aanpak gevolgd die aanzet tot nadenken over het operationaliseren van gezondheidseffecten in gezondheidsindicatoren en de economische waardering van gezondheidseffecten.
2. Aandacht voor gezondheid in een MKBA voor het omgevingsbeleid brengt onzekerheden met zich mee. Deze onzekerheden moeten meer aandacht krijgen in een MKBA door het expliciet maken van de keuzes in de definitie en afbakening van het gezondheidsbegrip en de aannames die ten grondslag liggen aan de dosis-effectrelaties en de gebruikte kengetallen. Door de aannames te variëren en verschillende varianten door te rekenen, ontstaat meer inzicht in de robuustheid van de uitkomsten van de MKBA. Wanneer blijkt dat de variatie aanzienlijk is, dient discussie over de keuze van aannames met gebruikers van en betrokkenen bij een MKBA een noodzakelijk onderdeel van een MKBA te zijn.
3. Een prominenter plaats van gezondheid kan vooral relevant zijn voor MKBA's van integrale gebiedsontwikkelingstrajecten. Inzichten over een

gezonde leefomgeving kunnen aanknopingspunten bieden voor eventuele verbeteringen van investeringsplannen. Het formuleren van een 'gezonder alternatief' biedt ruimte om gezondheid als onderdeel van de kwaliteitsopgave van een gebied op te nemen. Daartoe is discussie nodig over de gewenste invulling van het gezondheidsbegrip. Voor de operationalisering en waardering van een dergelijk alternatief kunnen ook alternatieve benaderingen van toepassing zijn, zoals een kosteneffectiviteitsanalyse.

Inzicht in de manier waarop gezondheid in MKBA's van omgevingsbeleid een plaats krijgt en hoe dit beter kan, biedt een denkkader voor het operationaliseren en waarderen van zwakke omgevingswaarden in het algemeen. De denklijn die in dit rapport voor gezondheid is gehanteerd, kan ook voor de eindpunten natuur en ecosysteemdiensten, cultuurhistorie en gebouwen en klimaat worden toegepast. Het gaat om het inbrengen van kennis uit het inhoudelijke domein naar de MKBA-systematiek, waarbij een evenwicht moet worden gevonden tussen het recht doen aan die kennis en de toepasbaarheid ervan voor de MKBA.

Literatuur

- AEA (2011), *Cost Benefit Analysis for the Revision of the National Emission Ceilings Directive. Policy Options for revisions to the Gothenburg Protocol to the UNECE Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution*, Report to European Commission ED47788 Final Issue 2, Didcot, UK: AEA Technology.
- Alphen, T. van, L. den Broeder & I. Storm (2008), *Meer aandacht voor gezondheid in milieueffectrapportage*, RIVM-Briefrapport nr. 270001002/2008, Bilthoven: RIVM.
- Annema, J.A. & C. Koopmans (2009), *Een lastige praktijk: ervaringen met waarderen van omgevingskwaliteit in de kosten-batenanalyse*, Researchmemorandum 2009-54, Amsterdam.
- Baal, P.H.M. van, T.L. Feenstra, R.T. Hoogenveen & G.A. de Wit (2005), *Cost Effectiveness Analysis with the RIVM Chronic Disease Model*, RIVM-rapport nr. 260706002, Bilthoven: RIVM.
- Beelen, R., G. Hoek, P.A. van den Brandt, R.A. Goldbohm, P. Fischer, L.J. Schouten, M. Jerrett, E. Hughes, B. Armstrong & B. Brunekreef (2008), 'Long-term effects of traffic-related air pollution on mortality in a Dutch cohort' (NLCS-Air Study). *Environmental Health Perspectives* 116: 196-202.
- CE Delft (2007), *Leidraad MKBA in het milieubeleid*, Delft: CE, beschikbaar via: http://www.ce.nl/publicatie/leidraad_mkba_in_het_milieubeleid_%3A_versie_1.0/540.
- CE Delft (2010), *Handboek Schaduwrijzen, Waardering en weging van emissies en milieueffecten*, Delft: CE, beschikbaar via: http://www.ce.nl/publicatie/handboek_schaduwrijzen_%3A_waardering_en_weging_van_emissies_en_milieueffecten/1027.
- CPB (2008), *Een rookverbod in de Nederlandse horeca. Een kosten-batenanalyse*, CPB-document 159, Den Haag: CPB.
- CPB & NEI (2000), *Overzicht Evaluatie Infrastructuur, leidraad voor Kosten-batenanalyse*, Den Haag: CPB/NEI, beschikbaar via: <http://www.cpb.nl/nl/pub/cpbreeksen/bijzonder/22/bijz22.pdf>.
- Dreijerink, L. H. Kruize & I. van Kamp (2008), *Gezondheid en milieu in ruimtelijke plannen*, RIVM-rapport 830950002, Bilthoven: RIVM.
- DVS & SEE (2011), *MKBA-kengetallen voor omgevingskwaliteiten: aanvulling en actualisering*, Rotterdam: Witteveen+Bos, beschikbaar via: <http://www.omgevingseconomie.nl/wp-content/uploads/2012/03/KengetallenOmgevingskwaliteiten.pdf>.
- Ecorys Nederland BV & Witteveen+Bos (2009), *Werkwijzer van integrale gebiedsontwikkeling*, in opdracht van het ministerie van VROM.
- Ecorys, i.s.m. Verwey-Jonker instituut (2008), *Handleiding voor kostenbatenanalyses in het sociale domein*, in opdracht van het ministerie van VROM.
- Fast, T. & D.H.J. van de Weerd (2010), *Gezondheidseffectscreening Stad & Milieu. Handboek voor een gezonde inrichting van de woonomgeving*, versie 1.5, Bureau Medische Milieukunde en Fast Advies, beschikbaar via: <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/brochures/2010/07/01/handboek-gezondheidseffectscreening-stad-milieu-voor-de-inrichting-van-een-gezonde-leefomgeving.html>.
- Fast, T., J. Kwekkeboom & C. Zwerver (2011), *Methoden voor Gezondheid in MER en Planvorming*, beschikbaar via: <http://www.fastadvies.com/2011/12/gezondheid-in-mer-en-planvorming/>.
- Federaal Kenniscentrum voor de Gezondheidszorg (KCE) (2008), *Drempelwaarden voor kosteneffectiviteit in de gezondheidszorg*, KCE reports 100A.
- Feenstra, T.L., P.H.M van Baal, G.A. de Wit, J.J. Polder & A.E.M. de Hollander (2006), *Kosteneffectiviteitsanalyses over de keten van preventie, cure en care. Discussie van een raamwerk voor integrale kosteneffectiviteitsanalyse*, RIVM-rapport 270091003/2006, Bilthoven: RIVM.
- Gezondheidsraad (2004), *Over de invloed van geluid op de slaap en de gezondheid*, Publicatie nr. 2004/14^E, Den Haag: Gezondheidsraad.
- Gezondheidsraad (2007), *Maten voor milieugezondheidseffecten*, Publicatie nr. 2007/21, Den Haag: Gezondheidsraad.
- Gezondheidsraad (2010), *Invitational Conference 'Is health a state or an ability? Towards a dynamic concept of health'*, report of the meeting December 10-11, 2009, Publicatie nr. A10/04^E, Den Haag: Gezondheidsraad.
- Gils, P. van, H. Hamberg-van Reenen & T. Feenstra (2012), *Nota Gezondheid in Maatschappelijke Kosten Baten Analyses (MKBA's) in het sociale domein*, Bilthoven: RIVM.
- Hertog, F. den, M. Bronkhorst, M. Moerman & R. van Wilgenburg (2006), *De gezonde wijk, een onderzoek naar de relatie tussen fysieke wijkenmerken en lichamelijke activiteit*, EMGO-instituut, afdeling Sociale Geneeskunde, Amsterdam.
- Hirth, R.A. et al. (2000), 'Willingness to pay for a quality-adjusted life year: in search of a standard', *Medical Decision Making* 20(3): 332-342.
- IenM (2011), *Kamerbrief Voortgang programma Nationale aanpak milieu en gezondheid*, RB/2011043809, 16 mei 2011.
- Janssen, N.A.H. et al. (2011), 'Black Carbon as an Additional Indicator of the Adverse Health Effects of Airborne Particles Compared with PM₁₀ and PM_{2.5}', *Environmental Health Perspectives* 119(12): 1691-1699.

- Jongeneel, W.P., B.A.M. Staatsen, E.E.A.M. van Kempen & P.H. Fischer (2008), *Gezondheidseffecten van wegverkeer: een quickscan*, RIVM-rapportnr. 630800001, Bilthoven: RIVM.
- Kempen, E.E.M.M. & D.J.M. Houthuijs (2008), *Omvang van de effecten op gezondheid en welbevinden in de Nederlandse bevolking door geluid van weg- en railverkeer*, RIVM-rapport 630180001, Bilthoven: RIVM.
- Kempen, E.E.M.M. van (2008), *Transportation noise exposure and children's health and cognition*, proefschrift Universiteit Utrecht.
- Kempen, E.E.M.M. van et al. (2010), *Exchanging car trips by cycling in the Netherlands. A first estimation of the health benefits*, RIVM-rapport 630053001/2009, Bilthoven: RIVM.
- Knol, A.B., A.C. Petersen, J.P. van der Sluijs & E. Lebret (2009), 'Dealing with uncertainties in environmental burden of disease assessment', *Environmental Health* 8 (21).
- Knol, A.B., E.M. Kunseler, H. Kruize & I. van Kamp (2010), 'Environmental health indicators: how to get the message right', in: A.B. Knol (2010), *Health and the Environment. Assessing the impacts, addressing the uncertainties*, proefschrift Universiteit Utrecht.
- Kruize, H., I. van Kamp, J. Koehler & G. Doornbos (te verschijnen), *Kwaliteit van de leefomgeving en gezondheid in verschillende typen wijken. Resultaten van het Kwaliteit van Leven vragenlijstonderzoek*, Bilthoven: RIVM.
- Lebret, E., K. Leidelmeijer & H. van Poll (2005), *MCA en MKBA: structureren of sturen? Een verkenning van beslissingsondersteunende instrumenten voor Nuchter omgaan met Risico's*, RIVM-rapport 630500001/2005, Bilthoven: RIVM.
- LPBL (2010), *MKBA in duurzame gebiedsontwikkeling. Duurzaamheid waarderen en verzilveren*.
- LPBL (2011), *Kosten en baten van de 'Gezonde wijk'. Resultaten van een indicatieve MKBA in een pilotwijk*.
- Lubbe & Larsen, i.s.m. Atlas voor Gemeenten (2009), *MKBA Gezondheid in de Haagse krachtwijk*, conceptrapportage, Amsterdam.
- Maas, J. (2009), *Vitamin G: Green environments - Healthy environments*, proefschrift Universiteit Utrecht, beschikbaar via: [http://www.nwo.nl/files.nsf/pages/NWOA_7PCDE8/\\$file/GaMON_ProefschriftMaas.pdf](http://www.nwo.nl/files.nsf/pages/NWOA_7PCDE8/$file/GaMON_ProefschriftMaas.pdf).
- Miedema, H.M.E. & C.G.M. Oudshoorn (2001), 'Annoyance from transportation noise: relationships with exposure metrics DNL and DENL and their confidence intervals', *Environmental Health Perspectives* 109 (4): 409-16.
- Miedema, M.E. & H. Vos (2007), 'Associations between self-reported sleep disturbance and environmental noise based on reanalyses of pooled data from 24 studies', *Behavioral Sleep Medicine* 5 (1): 1-20.
- Ministerie van Financiën (2011), *Reële risicovrije discountvoet en risico opslag in maatschappelijke kosten-batenanalyses*, Kamerbrief, kenmerk IRF/2011/605 U.
- Murray, C.J.L., A.D. Lopez (eds.) (1996), *The global burden of disease. A comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020*, Global burden of disease and injury series, vol. 1, Cambridge, MA: Harvard School of Public Health on behalf of the World Health Organization and the World Bank.
- NEEDS (New Energy Externalities Developments for Sustainability) (2007), *Final Report on the monetary valuation of mortality and morbidity risks from air pollution*, delivery no 6.7 RS1b, project co-funded by the European Commission within the Sixth Framework Programme, beschikbaar via: http://www.needs-project.org/RS1b/NEEDS_RS1b_D6.7.pdf.
- OECD (2010), *Valuing mortality risk reductions in regulatory analysis of environmental, health and transport policies: policy implications*, Brussels: OECD Working Party on National Environmental Policies.
- PBL (2008), *Milieubalans 2008*, Den Haag/Bilthoven: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL (2010), *Balans van de Leefomgeving 2010*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL (2011), *Verbetering presentatie en communicatie rondom de MKBA van verstedelijkingsprojecten*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Rigo (2009), *MKBA Gezondheidsprogramma Krachtwijken Den Haag*, in opdracht van het Ministerie van VROM, Rigo-rapportnummer P12180, Amsterdam: Rigo.
- RIVM (2006) *Zorg voor gezondheid. Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2006*, RIVM-rapport 270061003/2006, Bilthoven: RIVM.
- RIVM (2010a), *Gezondheid en determinanten. Deelrapport van de Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2010: 'Van gezond naar beter'*, RIVM-rapport 270061006/2010, Bilthoven: RIVM.
- RIVM (2010b), *Maatschappelijke baten. Deelrapport van de Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2010: 'Van gezond naar beter'*, RIVM-rapport 270061006/2010, Bilthoven: RIVM.
- Raad voor de Volksgezondheid en Zorg (2006), *Zinnige en duurzame zorg*, Zoetermeer: RVZ.
- Sijtsma, F.F., A. van Hinsberg, S. Kruitwagen & F.J. Dietz (2009), *Natuureffecten in de MKBA's van projecten voor integrale gebiedsontwikkeling*, PBL-rapport 500141004, Den Haag/Bilthoven: PBL.
- Stipdonk, H. & M. Reurings (2010), *The safety effect of exchanging car mobility for bicycle mobility*, Leidschendam: SWOV Institute for Road Safety Research.
- TEEB (2011), *Groen loont! Over maatschappelijke en economische baten van stedelijk groen*.
- THE PEP (2009), *Economic valuation of transport-related health effects. Review of methods and development of practical approaches with a special focus on children. Summary*, WHO, UNECE.

Vijgen, S.M.C., M.C.M Busch, G.A. de Wit, F. van Zoest & A.J. Schuit (2005), Economische evaluatie van preventie. Kansen voor het Nederlandse volksgezondheidsbeleid, RIVM-rapport 270091001, Bilthoven: RIVM.

VROM (2001), Nationaal Milieubeleidsplan 4: Een wereld en een wil: werken aan duurzaamheid, Den Haag: Ministerie van VROM.

VROM, LNV & EZ (2006), *Nota Ruimte: Ruimte voor Ontwikkeling*, Den Haag: Ministerie van VROM.

VROM, VWS, LNV, OCW, WWI & VenW (2008), Kamerbrief Nationale aanpak milieu en gezondheid 2008-2012, SAS/wjk2008030789, 9 april 2008.

WHO (1946), *Definition of health, Preamble to the Constitution of the World Health Organization as adopted by the International Health Conference, New York, 19-22 June, 1946, signed on 22 July 1946 by the representatives of 61 States (Official Records of the World Health Organization, no. 2, p. 100) and entered into force on 7 April 1948*, New York: WHO.

WHO (2000), *Guidelines for community noise*. Berglund B, Lindvall T, Schwela D, Koh KT (eds.), Geneva: World Health Organization.

WHO Europe (2005), *Health effects of transport-related air pollution*, Copenhagen: World Health Organization.

WHO Europe (2007), *Economic assessment of transport infrastructure and policies*, Copenhagen: World Health Organization.

WHO Europe (2008), *Economic valuation of transport-related health effects. Review of methods and development of practical approaches with a special focus on children*, Copenhagen: WHO Europe.

Viscusi, W.K. & J.E. Aldy (2003), The value of a statistical life: a critical review of market estimates throughout the world, *Journal of risk and uncertainty* 27: 5-76.

Vries, S. de, J. Maas & H. Kramer (2009), *Effecten nabije natuur op gezondheid en welzijn; mogelijke mechanismen achter de relatie tussen groen in de woonomgeving en gezondheid*, WOT-rapport 91, Wageningen: WettelijkeOnderzoekstakenNatuur&Milieu.

Wee, B. van & P. Rietveld (2012), 'Using value of statistical life for the ex ante evaluation of transport policy options: a discussion based on ethical theory', *Transportation*: 1-20, doi: 10.1007/s11116-012-9425-6.

Wijnen, J.H. van, A.P. Verhoeff, H.W.A. Jans & M van Bruggen (1995), 'The exposure of cyclists, car drivers and pedestrians to traffic-related air pollutants', *Int Arch Occup Environ Health* 67: 187-193.

Zeeuw A. de, R. in 't Veld, D. van Soest, L. Meuleman & P. Hoogewoning (2008), *Social Cost Benefit Analysis for Environmental Policy-Making*, achtergrondstudie nr. V.14, Den Haag: RMNO.

Websites

World Health Organization, geraadpleegd op 19 december 2011

Health impact assessment: <http://www.who.int/hia/policy/en/>.

ExternE. Externalities of Energy. A research project of the European Commission, geraadpleegd op 22 maart 2012

ExternE Methodology 2005 Update: <http://www.externe.info/>.

GGD Den Haag, geraadpleegd op 8 juni 2012

Werkwijzer gezondheid in planvorming: <http://www.denhaag.nl/home/bedrijven-en-instellingen/zorg-en-welzijn/GGD/to/Gezondheid-in-Planvorming.htm>.

Rijksoverheid, geraadpleegd op 8 juni 2012

Integraal Afwegingskader voor beleid en regelgeving (IAK): <http://afweging.kc-wetgeving.nl/>

Planbureau voor de Leefomgeving

Postadres
Postbus 30314
2500 GH Den Haag

Bezoekadres
Oranjevuitensingel 6
2511 VE Den Haag
T +31 (0)70 3288700

www.pbl.nl

December 2012