



Answering
tomorrow's
challenges
today

Werkwijzer MKBA bij MIRT

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Rotterdam, 9 oktober 2024

Werkwijzer MKBA bij MIRT

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Rotterdam, 9 oktober 2024

Michiel Modijefsky (Ecorys)

Walter Hulsker (Ecorys)

Wim Spit (Ecorys)

Bart Witmond (Ecorys)

Carl Koopmans (SEO)



In samenwerking met:

seo • economisch onderzoek

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	5
1 Inleiding.....	15
1.1 Inleiding	15
1.2 Wat is een MKBA?	17
1.3 Leeswijzer.....	21
1.4 Illustratieve casus.....	22
2 Het MIRT en de rol van de MKBA.....	24
2.1 MIRT.....	24
2.2 Afwegingsinstrumenten bij MIRT-verkenningen	25
3 Probleemanalyse en beleidsalternatieven	28
3.1 Probleemanalyse.....	28
3.2 Nulalternatief	30
3.3 Beleidsalternatieven	33
4 Identificatie van effecten	40
4.1 Identificatie van effecten	40
4.2 Brede welvaart in de MKBA	46
5 Kwantificeren en moneteriseren van effecten	56
5.1 Kwantificeren en moneteriseren van effecten.....	56
5.2 Kwalitatieve effectbepaling.....	66
5.3 Discontovoet, prijspeil en inflatie.....	68
6 Kwantificeren en waarderen van specifieke effecten	72
6.1 Bereikbaarheidseffecten	72
6.2 Variabele voertuigkosten en exploitatie-effecten	77
6.3 Accijnzen	79
6.4 Kwaliteit en beleving (comfort) mobiliteit.....	79
6.5 Veiligheid.....	80
6.6 Gezondheid	85
6.7 Luchtkwaliteit	88
6.8 Klimaat.....	89
6.9 Geluid	90
6.10 Natuur.....	91
6.11 Water.....	99
6.12 Agglomeratie-effecten	101
6.13 Ruimtelijke kwaliteit en omgevingskwaliteit	103

7	Effecten in MKBA voor beleidsalternatieven voor mobiliteit, water, gebiedsontwikkeling.....	107
7.1	Effecten bij mobiliteitsprojecten.....	107
7.2	Effecten bij waterprojecten.....	115
7.3	Effecten bij Gebiedsontwikkeling	118
8	Kosten	125
8.1	Standaard Systematiek Kostenramingen (SSK) bij infrastructuur.....	126
8.2	Relevante kostensoorten	126
8.3	Relatie met kosten in het nulalternatief.....	128
8.4	Indirecte belastingen en subsidies.....	129
8.5	Kosten in het buitenland.....	129
8.6	Kosten van belastingheffing	129
8.7	Indirecte belastingen en prijspeil van kosten	130
9	Omgaan met onzekerheid	131
9.1	Omgaan met verschillende soorten onzekerheid	132
9.2	Onzekerheid en brede welvaart	134
9.3	Flexibele beleidsalternatieven.....	135
10	Presentatie rapportage.....	136
10.1	Opzet van de MKBA-rapportage	137
10.2	Overzichtstabel kosten en baten.....	139
10.3	Aandacht voor verdelingseffecten.....	143
10.4	Effecten in de tijd en voor toekomstige generaties.....	143
10.5	Aandacht voor lokale, regionale en internationale perspectieven	144
10.6	Ontbrekende effecten op brede welvaart.....	144
10.7	Presenteren van effecten op natuur.....	144
	Literatuur	147

Samenvatting

Doel van de werkwijzer

Deze Werkwijzer geeft aan hoe maatschappelijke kosten-batenanalyses (MKBA's) van MIRT-projecten moeten worden uitgevoerd. Het MIRT (Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport) is het Rijksinvesteringsprogramma in projecten en programma's in het ruimtelijk domein. Het bevat maatregelen op het gebied van bereikbaarheid, watermanagement en gebiedsontwikkeling.

Deze werkwijzer is een nadere uitwerking voor het MIRT van de *Algemene Leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse* (Romijn en Renes, 2013) en de notitie *Maatschappelijke kosten-batenanalyse en brede welvaart; een aanvulling op de Algemene MKBA-Leidraad* (Bos, Hof en Tijm, 2022). Het is een actualisatie van de *Werkwijzer MKBA bij MIRT-verkenningen* uit 2018, waarbij vooral meer aandacht is besteed aan het meenemen van alle belangrijke (brede) welvaartseffecten. Daarnaast zijn ook niet-infrastructurele maatregelen prominent meegenomen in deze werkwijzer. Ook zijn de regels van het MIRT op onderdelen gewijzigd en wordt meer expliciete aandacht gevraagd voor duurzaamheid, programmatisch werken en adaptiviteit. Naast deze werkwijzer zijn er ook werkwijzers voor andere beleids-terreinen, zoals milieu en het sociale domein. Die kunnen ook bij MIRT-projecten relevant zijn, bijvoorbeeld bij milieueffecten of arbeidsmarkteffecten. In dit rapport wordt soms naar die andere werkwijzers verwezen. Voor specifieke kengetallen en nadere (achtergrond)informatie verwijst de werkwijzer naar het Steunpunt Economische Expertise (SEE) van Rijkswaterstaat (www.rwseconomie.nl).

De werkwijzer bevat 'richtlijnen' en 'adviezen'. Richtlijnen moeten in beginsel worden gevolgd. Ze worden ook gebruikt als onderwerpen waarop een MKBA getoetst kan worden. Adviezen zijn bedoeld om te overwegen of deze van toepassing zijn bij een MKBA van een specifiek project. De uitvoerder van de MKBA is verantwoordelijk voor de kwaliteit van de MKBA. De uitvoerder mag beargumenteerd afwijken van de werkwijzer; dit moet zelfs als afwijken nodig is voor een goede en actuele economische analyse.

Voor wie is de werkwijzer relevant?

Deze werkwijzer is primair geschreven voor beleidsmakers, opstellers van MKBA's en toetsers van MKBA's van MIRT-projecten, en in het bijzonder van projecten in de verkenningsfase van het MIRT, waarin het opstellen van een MKBA verplicht is. Voor de beleidsmakers en gebruikers van resultaten van MKBA's, is aangegeven wat een MKBA voor MIRT projecten inhoudt en welke informatie het instrument oplevert. Voor de opstellers van MKBA's zijn de nieuwste inzichten gepresenteerd om praktische hulp te bieden, en consistentie te bereiken in de aanpak van de verschillende MKBA's. Bij het toetsen van MKBA's, bijvoorbeeld in second opinions, kan de werkwijzer als 'checklist' worden gebruikt. Zeker voor besluiten met hoge investeringskosten kan het wenselijk zijn om de kwaliteit van de MKBA te laten toetsen. Onder andere de planbureaus (CPB en PBL) en het KiM kunnen worden verzocht een second opinion uit te voeren op uitgevoerde MKBA's. Deze instanties kunnen ook deel uit maken van een begeleidingscommissie voor een MKBA.

Wat is MKBA?

Een MKBA geeft een overzicht van de effecten van een investering of een andere beleidsmaatregel, vanuit het perspectief van de maatschappij als geheel, en op de lange termijn. Deze effecten worden zoveel mogelijk gekwantificeerd en gemonetariseerd. Op deze wijze kan een MKBA laten zien hoe de maatschappelijke baten van een maatregel zich verhouden tot de maatschappelijke kosten ervan. In een MKBA wordt niet alleen gekeken naar financiële kosten en baten. Ook andere maatschappelijke effecten, zoals reistijdwinst, milieuvervuiling, gezondheidsschade en kwaliteit van de leefomgeving worden zoveel mogelijk in geld (kosten en baten) uitgedrukt. Vervolgens wordt een saldo van kosten en baten in euro's gepresenteerd. Daarbij worden ook belangrijke maatschappelijke effecten die niet in euro's uit te drukken zijn evenwichtig en prominent meegenomen. Een MKBA kan ook de verdeling van kosten en baten over verschillende groepen laten zien. Deze informatie kan vervolgens bijvoorbeeld worden gebruikt voor de financiering van een project: wie betaalt hoeveel en wat is redelijk gelet op wie profiteert van dit project? Of: als specifieke partijen grote schade of nadelen hebben kan worden gekeken naar compenserende maatregelen of maatregelen die de schade beperken voor deze groep.

MKBA kan worden gebruikt voor het onderzoeken, vergelijken, beoordelen en optimaliseren van beleidsmaatregelen en projectalternatieven. Dat is van groot belang voor goed onderbouwde besluitvorming over projecten waar overheidsmiddelen aan worden besteed. Een MKBA kan ook worden gebruikt voor het beoordelen van regelgeving en normen, bijvoorbeeld een waterveiligheidsnorm. Er zijn ook andere instrumenten die beslisinformatie opleveren. Deze kunnen zelfstandig of in combinatie met een MKBA worden gebruikt. Denk bijvoorbeeld aan een milieueffectrapportage (MER) of informatie over het draagvlak voor een maatregel onder belanghebbenden.

Wat is het MIRT?

In het MIRT worden door het Rijk (vaak samen met regionale partijen) besluiten genomen over projecten waar het Rijk direct financieel bij betrokken is. Het MIRT gaat over grote, (mede) door het Rijk gefinancierde projecten in de fysieke leefomgeving, zoals bereikbaarheid, watermanagement en gebiedsontwikkeling. De MIRT-spelregels beschrijven een proces met vier fasen, die steeds afgesloten worden met een bestuurlijke beslissing:

1. De voorbereidingsfase, die kan uitmonden in een startbeslissing.
2. De verkenningsfase, die kan uitmonden in een voorkeursbeslissing.
3. De planning- en studiefase, die kan uitmonden in een projectbeslissing.
4. De aanlegfase, uitmondend in een opleveringsbeslissing.

Wanneer een MKBA?

Een MKBA is verplicht in de verkenningsfase van het MIRT. In deze werkwijzer wordt aanbevolen om al in de voorbereidingsfase het denkkader van de MKBA toe te passen, om gevoel te krijgen wat oplossingen kosten, en het gesprek te kunnen voeren over de maatschappelijke baten. Dit helpt om in de MIRT-verkenningsfase de verplichte MKBA uit te voeren.

Deze werkwijzer is niet alleen bruikbaar voor de grote projecten in het MIRT, maar ook voor minder grote infrastructuurprojecten of andersoortige maatregelen die grotendeels of geheel worden gefinancierd door lokale overheden. Bij die kleinere projecten is er echter geen verplichting om MKBA's uit te voeren of om de werkwijzer te gebruiken.

Rol van MKBA's in besluitvorming

Een MKBA komt niet in de plaats van beleidskeuzes maar is daarvoor een input. Naast de kosten en baten en andere aspecten van brede welvaart in een MKBA, is ook andere informatie van belang voor besluitvorming, zoals maatschappelijke draagvlak. Bovendien is er ook een politieke afweging. In Nederland is een baten-kostenratio van 1 of meer geen vereiste voor financiering door de Rijksoverheid. In de Nederlandse praktijk worden ook regelmatig projecten gefinancierd die een baten-kostenratio van lager dan 1 hebben. Zowel het saldo van de MKBA als de aanvullende informatie (bijvoorbeeld over verdelingseffecten) leveren relevante inzichten voor de besluitvorming.

Andere onderzoeken

Het is van belang dat andere onderzoeken die worden uitgevoerd ten behoeve van het MIRT worden afgestemd met de MKBA. De uitkomsten van deze onderzoeken worden immers gebruikt in de MKBA. Het is van belang dat deze onderzoeken voldoen aan de vereisten vanuit de MKBA en de milieueffectrapportage (MER). Dit is een belangrijk aandachtspunt voor de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (of vergelijkbare notitie), die veelal wordt geschreven in de verkenningfase van het MIRT.

Inhoud van de werkwijzer

De werkwijzer gaat in op belangrijke onderdelen van MKBA's en vraagstukken en keuzes die daarbij naar voren komen. Dit betreft met name deze onderdelen van een MKBA:

- probleemanalyse;
- nulalternatief;
- beleidsalternatieven;
- identificatie van effecten;
- kwantificeren en moneteriseren van effecten;
- effecten in verschillende soorten projecten (mobiliteit, waterprojecten, gebiedsontwikkeling);
- kosten;
- omgaan met onzekerheid;
- presentatie van MKBA-resultaten en rapportage.

Bij veel van deze onderdelen is het perspectief van brede welvaart relevant. Bij de probleemanalyse kan bijvoorbeeld de relatie met andere of meerdere beleidsdoelen worden gelegd, en bij de beleidsalternatieven kan breder worden gezocht naar oplossingen. Bij identificatie van effecten en presentatie van resultaten kan extra aandacht worden besteed aan effecten die moeilijk te kwantificeren of te moneteriseren zijn, zoals natuur en kwaliteit van de leefomgeving.

Probleemanalyse

De probleemanalyse vormt het uitgangspunt voor de MKBA. De kern van de probleemanalyse bestaat uit de beschrijving van een knelpunt of onbenutte kans. Immers, het verkleinen van een knelpunt of het benutten van een kans kan baten opleveren in de MKBA. De probleemanalyse die als onderdeel van het MIRT wordt uitgevoerd, bevat belangrijke elementen voor de probleemanalyse van de MKBA, maar kan niet zonder meer worden overgenomen in de MKBA. De probleemanalyse moet voldoen aan de eisen van de Algemene MKBA-leidraad (Romijn en Renes, 2013) en de aanvulling daarop over brede welvaart (Bos, Hof en Tijm, 2022). Mogelijk is er dan aanvullend onderzoek nodig boven op de probleemanalyse die in het

kader van het MIRT is uitgevoerd. Om dit te voorkomen is het raadzaam om vroegtijdig MKBA-expertise te betrekken bij de probleemanalyse van het MIRT.

Nulalternatief

Het nulalternatief vormt de basis voor de MKBA en de (omvang van) de effecten. Het is de situatie waarmee de beleidsalternatieven worden vergeleken. Het nulalternatief dat in het MIRT wordt gehanteerd zal binnen de MKBA moeten voldoen aan de eisen voor een MKBA. Daarom is aan te raden om dit in een vroeg stadium af te stemmen. Het nulalternatief is beleidsarm: het bevat bestaand beleid en nieuwe plannen waarvan de invoering (vrijwel) onontkoombaar is, bijvoorbeeld nieuwe plannen die al door de politiek zijn vastgesteld of in de toekomst onontkoombaar zijn (bijvoorbeeld om aan bestaande wetgeving te voldoen). Daarnaast is het bij grote of groeiende knelpunten van belang om kleine ingrepen die het knelpunt verkleinen, toe te voegen in het nulalternatief of als een apart 'nul-plus' alternatief. Die ingrepen mogen echter qua omvang en effecten niet vergelijkbaar zijn met het te onderzoeken project (als dat wel het geval is, gaat het om een afzonderlijk beleidsalternatief). Ook is het van belang om het nulalternatief van de MKBA af te stemmen met de referentiesituatie van de MER.

Beleidsalternatieven

In MIRT-verkenning worden beleidsalternatieven geformuleerd. Deze dienen in de MKBA aan te sluiten bij de knelpunten en kansen uit de probleemanalyse. De beleidsalternatieven moeten ondeelbaar zijn: verdere opdeling in onderdelen of maatregelen is niet mogelijk of niet zinvol. Toevoegingen aan het project ('meekoppelkansen') worden dan afzonderlijk onderzocht. Als er synergie tussen maatregelen wordt verwacht, kan dit worden onderzocht door een extra beleidsalternatief met een combinatie van maatregelen toe te voegen. Dit combinatie-alternatief komt echter niet in de plaats van beleidsalternatieven met afzonderlijke maatregelen. Beleidsalternatieven dienen ook technisch en juridisch uitvoerbaar te zijn. De MKBA-opsteller moet nagaan of alle relevante alternatieven worden meegenomen. Er zijn vaak heel verschillende oplossingsrichtingen mogelijk, bijvoorbeeld fysieke ingrepen of prikkels voor gedragsverandering.

Daarnaast is bij de beleidsalternatieven van belang:

- Neem minimaal één beleidsalternatief op met een niet-infrastructurele oplossing, zoals mobiliteitsmanagement door bedrijven of subsidies voor 'spitsmijden'.
- Kijk ook naar adaptieve, flexibele alternatieven, zoals gefaseerd besluiten over onderdelen van een project, of eerst niet-infrastructurele maatregelen en later pas beslissen over infrastructuur.
- Overweeg beleidsalternatieven die vanuit een breed welvaartsperspectief (afzonderlijke bevolkingsgroepen en aspecten zoals veiligheid en leefbaarheid) of specifieke beleidsdoelen (duurzaamheid, sociaal beleid) bedacht zijn. Hanteer daarbij een breed welvaartsperspectief en heb aandacht voor relevante groepen, toekomstige generaties, en aspecten zoals veiligheid en leefbaarheid.
- Neem alle kosten mee van onderhoud, beheer en vervanging gedurende de gehele zichtperiode, ook rekening houdend met klimaatverandering.
- Beoordeel, als de functionaliteit van een beleidsalternatief sterk verandert door klimaatverandering, maatregelen om dit tegen te gaan als apart beleidsalternatief of als een variant op een beleidsalternatief.

- Voor instandhoudingsprojecten (vernieuwing van bestaande infrastructuur met behoud van dezelfde functionaliteit) is geen MKBA nodig. Daarvoor volstaat een publieke business case.
- Neem (kosten van) wettelijk verplichte inpassingsmaatregelen mee (bijvoorbeeld geluidsschermen en natuurcompensatie).

Identificeren van effecten

Welke effecten in beeld gebracht worden, volgt uit de probleemanalyse en de gekozen beleidsalternatieven. Het is raadzaam om alle stakeholders te betrekken bij het identificeren van effecten, waaronder de brede welvaartseffecten. Hiermee kan worden voorkomen dat effecten over het hoofd worden gezien. Deze stap heeft een belangrijke communicatieve waarde: voor bestuurders en beleidsmakers wordt zo duidelijk zichtbaar hoe hun plannen met alle bijbehorende effecten een plaats krijgen in de MKBA.

Kosten en baten van een maatregel worden bepaald op 'markten'. Hoewel het kwantificeren en moneteriseren stappen zijn die na het identificeren van effecten komen, is het nuttig dit uitgangspunt al bij het identificeren van effecten te gebruiken en duidelijk te maken voor de stakeholders. Een effect op één markt ('direct effect') werkt vaak door op andere markten ('indirecte effecten'). Dit leidt echter niet zomaar tot extra kosten en baten. Denken in 'markten' kan helpen dit duidelijk te maken en te voorkomen dat effecten dubbel worden geteld. Dit helpt ook weer om stakeholders aan het begin van het proces te laten zien hoe effecten een plaats krijgen in de MKBA.

Naast directe en indirecte effecten, kunnen externe effecten optreden als de beslissing van een economische partij positieve of negatieve gevolgen heeft voor andere partijen, die niet in de beslissing worden meegewogen (bijvoorbeeld omdat er geen marktprijs voor bestaat of omdat de marktprijs daar geen goede indicator voor is). Een voorbeeld van externe effecten zijn emissies van luchtverontreinigende stoffen of broeikasgassen voor zover deze emissies niet geprijsd zijn. En het is van belang om naast beoogde effecten, ook niet-beoogde (neven) effecten in beeld te hebben. Bijvoorbeeld, een onbedoeld effect van rekeningrijden kan sluipverkeer zijn. Of betaald parkeren in het centrum kan onbedoeld leiden tot veel parkeeroverlast vlak buiten het centrum.

Kwantificeren en moneteriseren

Effecten, kosten en baten worden bepaald als verschillen tussen het beleidsalternatief en het nulalternatief. Gebruik de identificatie van effecten als uitgangspunt in een MKBA. Dit voorkomt dat makkelijk in geld uit te drukken effecten domineren in de berekeningen en presentatie van een MKBA. Soms zijn kosten en baten al in geld uitgedrukt (bijvoorbeeld investeringskosten), maar meestal gaat het om volumeveranderingen (bijvoorbeeld reistijd of CO₂-uitstoot) die in de MKBA in geld moeten worden uitgedrukt (moneteriseren). Het is van belang om effecten zoveel mogelijk te kwantificeren en te moneteriseren. Bij het bepalen van baten voor nieuw, of veranderend gebruik van transportinfrastructuur wordt vaak de halveringsregel ('rule of half') toegepast. Die houdt in dat voor de mensen die bijvoorbeeld hun reisgedrag veranderen, gerekend wordt met de helft van de verandering in de prijs of kwaliteit die bestaande reizigers ondervinden, die al gebruik maken van de modaliteit waarop het beleidsalternatief ingrijpt, en die hun reisgedrag niet veranderen.

In MKBA's voor MIRT-verkenningen wordt meestal gewerkt met een zichtperiode van 100 jaar na de realisatie van het project. Dit sluit aan bij de lange levensduur van infrastructuurmaatregelen. Als in de beleidsalternatieven alleen maatregelen worden getroffen met een korte levensduur (waarna geen effecten meer optreden), dient een kortere zichtperiode te worden gehanteerd. De zichtperiode is hetzelfde voor alle beleidsalternatieven. Vaak worden effecten berekend voor één of twee zichtjaren (bijvoorbeeld met verkeersmodellen), en vervolgens geïnterpoleerd en geëxtrapoleerd naar andere jaren.

De effectbepaling dient zoveel mogelijk gebaseerd te zijn op controleerbare, verifieerbare en falsifieerbare wetenschappelijke bronnen. De belangrijkste methoden zijn gedragsmodellen (bijvoorbeeld de verkeersmodellen LMS en NRM), empirische bepaalde prijselasticiteiten, experimenten, kengetallen en business cases. Naarmate een effect een grotere bijdrage levert aan de maatschappelijke kosten of baten is gedetailleerder onderzoek nodig. Voor bereikbaarheidseffecten van verkeer- en vervoersbeleid voor wegverkeer moet verplicht worden gerekend met het Nederlands Regionaal Model (NRM). Rijkswaterstaat heeft daarbij een 'Kosten-baten(KBA)-tool' ontwikkeld om de reistijd-, reisafstand- en de betrouwbaarheids-effecten te berekenen.

Bij het monetariseren van effecten moet zoveel mogelijk worden aangesloten bij (waargenomen) marktprijzen. Voor ongeprijsde effecten moet de waardering op een andere manier worden ingeschat. Bruikbare methoden zijn (in volgorde van aanbevolen voorkeur):

- waardering via gebleken voorkeuren (uit gedrag);
- waardering via bevraagde voorkeuren (uit enquêtes);
- waardering op basis van kosten van schade, herstel of compensatie;
- waardering op basis van preventiekosten.

Om ongeprijsde effecten te waarderen wordt in de praktijk veel gebruik gemaakt van waarderingskengetallen. Deze kengetallen zijn vaak verkregen met behulp van één van deze methoden.

Het onderstaande stappenplan voor de kosten uit de Algemene MKBA-leidraad geldt ook voor MKBA's bij MIRT-verkenningen:

- Check of alle kostensoorten zijn opgenomen.
- Hanteer marktconforme en realistische input.
- Expliciteer de risicovoorziening in de geraamde kosten.
- Waardeer kosten tegen economische waarden.
- (Optioneel) Filter de boekwaarde uit de berekening en vermeld deze apart.
- Schrap overheidssubsidies en -bijdragen.
- Bereken kostprijsverhogende belastingen.
- Pas alle prijzen aan naar reële waarden (inflatie eruit filteren).
- Hanteer een reële discontovoet met risico-opslag.
- Categoriseer risico's en bepaal hoe deze mee te nemen in de MKBA.

Investerings in infrastructuur en waterveiligheid worden geraamd volgens de Standaard Systematiek Kostenramingen (SSK). Daarbij worden aanlegkosten, inpassingskosten en beheer- en onderhoudskosten onderscheiden gedurende de gehele zichtperiode van de MKBA. In de verkenningfase van het MIRT dient voor Rijkswaterstaatsprojecten in de MKBA gebruik te worden gemaakt van ramingen van kosten voor zowel aanleg als beheer en

onderhoud. Deze kosten moeten opgesteld en getoetst zijn aan de geldende richtlijnen van Grote Projecten en Onderhoud (GPO) van Rijkswaterstaat.

Veranderingen in accijnsopbrengsten worden als kosten of baten meegenomen. Alle kosten en baten in een MKBA zijn inclusief btw. Deze werkwijzer bevat specifieke adviezen voor het kwantificeren en monetariseren van verschillende soorten baten ([hoofdstuk 6](#)) en kosten ([hoofdstuk 8](#)).

In een MKBA worden alle kosten en baten uitgedrukt in euro's van hetzelfde jaar, om invloed van inflatie te voorkomen. Daarnaast worden toekomstige kosten en baten verlaagd door ze te disconteren, omdat de meeste mensen meer waarde hechten aan een euro nu dan aan een euro later. Bij het disconteren wordt een discontovoet (een soort rentepercentage) gebruikt, die is vastgesteld door het kabinet. De actuele discontovoet en andere kengetallen voor de MKBA zijn te vinden op www.rwseconomie.nl.

Brede welvaart

In principe horen veel brede welvaarteffecten al meegenomen te worden in de MKBA, maar een nadere analyse kan elementen bevatten die niet, of beperkt, in MKBA's worden meegenomen. Belangrijke aspecten van brede welvaart die in een MKBA aan de orde moeten komen, zijn:

- **Verdelingseffecten:** Over het algemeen deelt niet iedereen op gelijke wijze in de kosten en de baten van een beleidsalternatief. Informatie over verdeling van effecten is veelal wel relevant voor de besluitvorming. Het kan gaan om verschillende soorten van verdeling, zoals naar regio, naar inkomen, naar omwonenden van een nieuwe weg versus anderen, of naar bedrijven, overheid en huishoudens. Door verdelingseffecten inzichtelijk te maken, kan duidelijk worden gemaakt wie de winnaars en verliezers zijn van een maatregel. Breng bij scheve verdeling van effecten over inkomensgroepen en bij beleid gericht op inkomenshervdeling, afzonderlijk de mate waarin verschillende inkomensgroepen positieve of negatieve effecten ondervinden, in beeld. Kijk bij grote investeringen ook naar (tijdelijke) effecten op de arbeidsmarkt en beschrijf deze ten minste kwalitatief.
- **Effecten voor andere landen:** Benoem grensoverschrijdende effecten altijd in MKBA's. Kwantificeer en monetariseer deze effecten waar mogelijk als ze belangrijk zijn voor de besluitvorming, met name bij effecten op buurlanden en op ontwikkelingslanden. Stel een MKBA op vanuit internationaal perspectief als de grensoverschrijdende effecten groot zijn in vergelijking tot de nationale effecten.
- **Langetermijneffecten:** Naast gediscoteerde effecten kunnen ook niet gediscoteerde effecten op lange termijn worden weergegeven. Ook kan worden aangegeven in hoeverre infrastructuur klimaatbestendig is over 50 tot 100 jaar.

Voor de identificatie van brede welvaaraspecten in de MKBA van MIRT-projecten zijn de volgende in het bijzonder van belang: effecten op bereikbaarheid; veiligheid; gezondheid; milieu en natuur en andere leefomgevingsaspecten. Bij deze effecten moet ook naar de verdeling worden gekeken, bijvoorbeeld vervoersarmoede van specifieke groepen, zoals ouderen, jongeren, mensen op het platteland, en hun reistijd naar publieke voorzieningen als scholen en ziekenhuizen. Brede welvaart kan ook gaan over de toegankelijkheid van openbaar vervoer, bijvoorbeeld voor gehandicapten en digitaal analfabeten.

TNO (2021) heeft 42 indicatoren van brede welvaart uitgewerkt; deze lijst kan dienen als checklist bij het inventariseren van effecten. In overleg met de opdrachtgever kan worden gekozen welke effecten worden uitgewerkt.

Als effecten op brede welvaart niet als welvaartseffect of verdelingseffect in een MKBA worden meegenomen, maar wel relevant zijn voor de besluitvorming, kan er in algemene zin op twee manieren mee om worden gegaan: Het betreffende effect wordt opgenomen in de MKBA als voorwaarde, of wordt apart gepresenteerd naast de MKBA.

Soorten projecten

Deze werkwijzer bevat per type maatregel (mobiliteitsprojecten, waterprojecten of gebiedsontwikkeling) een lijst van belangrijke effecten en adviezen. Daarbij worden de onderstaande soorten projecten onderscheiden. Voor de lijsten van effecten en adviezen: zie [hoofdstuk 7](#).

Bij mobiliteitsprojecten gaat het om:

- **Wegen:** nieuwe wegen, wegbuitbreiding, wegvernieuwing/instandhouding of betere benutting van de bestaande weggcapaciteit (bijvoorbeeld met spitsstroken of verkeersregulering)
- **Spoor en openbaar vervoer:** dit betreft uitbreiding van de capaciteit, kwaliteit van en de veiligheid op het spoor (incl. overgangen) en van de perrons/stations. Bij grote regionale projecten gaat het vaak om het realiseren van lightrail.
- **Fietsen en lopen:** het kan gaan om looproutes, autovrije zones, fietspaden en fietsbruggen, maar ook om fietsparkeerfaciliteiten.
- **Niet-infrastructurele oplossingen:** deze maatregelen zijn gericht op het beïnvloeden van mobiliteitsgedrag: verminderen, verschuiven (modal shift) en 'vergroenen' van verplaatsingen. Voorbeelden zijn prijsbeleid, communicatie, smart mobility (digitalisering en automatisering) en het stimuleren van thuiswerken.
- **Buisleidingen:** voor aardgas, waterstof, warmte, olie, ammoniak en CO₂.

Waterprojecten zijn gericht op:

- **Waterveiligheid:** beschermen van bevolking en economische sectoren tegen overstromingen.
- **Waterkwantiteit:** het beheersen van de hoeveelheid water en het voorkomen van extremen (droogte en wateroverlast) voor de bevolking, economische sectoren en natuur.
- **Waterkwaliteit:** instandhouding en/of verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater.

Bij gebiedsontwikkelingsprojecten gaat het om investeringsprojecten waarbij, binnen een bepaald gebied, diverse grondgebruiksfuncties in hun onderlinge samenhang worden ontwikkeld. Een voorbeeld hiervan is een project waarin een woonwijk of bedrijventerrein wordt aangelegd, geflankeerd met investeringen in infrastructuur.

Omgaan met onzekerheid

In een MKBA is het van groot belang om goed om te gaan met onzekerheid. Daarvoor moeten meerdere scenario's worden onderzocht en is ook gevoeligheidsanalyse van de veronderstellingen essentieel. Zonder meerdere scenario's en gevoeligheidsanalyse kan een

MKBA een sterk vertekend beeld geven van het maatschappelijk rendement van een project en de aantrekkelijkheid van verschillende alternatieven.

De Algemene MKBA-leidraad onderscheidt drie soorten onzekerheid in MKBA's:

- **Kennisonzekerheid** is onzekerheid over de effecten van een beleidsmaatregel of over de waardering in euro's van deze effecten.
- **Beleidsonzekerheid** gaat om ander beleid dat invloed heeft op de kosten en/of baten van een beleidsmaatregel. Gevoeligheidsanalyses kunnen het effect van deze onzekerheden op de MKBA in beeld brengen. Hierdoor wordt de uitkomst van de MKBA niet één getal, maar een bandbreedte.
- **Toekomstonzekerheid**. Hierbij gaat het om de onbekende toekomstige ontwikkelingen die medebepalend zijn voor de kosten en baten, zoals sociaaleconomische ontwikkelingen. Algemene onzekerheden worden in MKBA's in beeld gebracht met toekomstscenario's; meestal de Welvaart- en Leefomgeving (WLO) scenario's van CPB en PBL.

Daarnaast zijn er **maatregelspecifieke risico's**:

- De (groei van de) markt waar de maatregel op aangrijpt. Deze onzekerheid kan worden geadresseerd door de toekomstscenario's verder uit te werken met extra aspecten of onderdelen.
- Mee- of tegenvallende kosten. Hiervoor zijn met name gevoeligheidsanalyses met hogere en lagere kosten geschikt.

Presentatie van resultaten en rapportage

In de samenvatting van een MKBA wordt een overzichtstabel gepresenteerd. Daarin staan per beleidsalternatief de verwachte effecten, de hieraan verbonden baten, de kosten en het saldo van baten en kosten (netto baten). Ook belangrijke niet-gekwantificeerde of niet-gemonetariseerde effecten moeten in de overzichtstabel worden opgenomen in volumes of kwaliteitscriteria, en in de samenvatting worden geduïd. Als zowel de omvang als de richting van het effect niet bekend zijn, neem deze dan op met een vraagteken (?). Belangrijke onzekerheden komen in de tabel tot uiting door bandbreedtes te laten zien. In de tekst staat een duiding van de bepalende factoren voor (het teken van) het saldo. Als eerder geïdentificeerde effecten niet duidelijk in de overzichtstabel staan, is daarover uitleg nodig.

De samenvatting bevat per effect een korte beschrijving. Effecten die niet in de kosten-baten tabel staan, worden in de tekst beschreven. Op deze wijze worden niet-gekwantificeerde effecten minder snel over het hoofd gezien. Leg uit waarom het effect van belang is en waarom het niet gekwalificeerd kan worden.

Geef in MKBA-rapportages altijd duidelijk de spreiding in de tijd weer van effecten, kosten en baten. Gebruik hiervoor tekst en verschillende tabellen en figuren. Duid deze ook. Deze nadere analyse en inzicht in achterliggende berekeningen is waardevol. Deze aanvullende informatie hoort in de samenvatting als aanvulling op de overzichtstabel.

Het is niet mogelijk om een heldere overzichtstabel op te stellen waarin meerdere beleidsvarianten vergeleken worden, waarbij zowel volumeveranderingen, als de kosten- en batenposten (volume maal prijs) gepresenteerd worden voor afzonderlijke kosten- en batenposten, met ook nog zicht op verdelingseffecten en onzekerheden. De beste aanpak is een samenvattende tabel die onzekerheid laat zien per beleidsvariant per omgevingsscenario,

maar zonder de verdeling van effecten, kosten en baten per stakeholder te tonen. Bij meer dan drie beleidsvarianten kan de onzekerheid die voortkomt uit scenario's worden opgenomen in de bandbreedtes om de tabel overzichtelijk te houden. [Hoofdstuk 10](#) van deze werkwijzer bevat voorbeelden van tabellen.

Vanwege de ingewikkeldheid van de samenvattende tabel geldt het advies om uitkomsten van de MKBA ook te presenteren met visuele hulpmiddelen, zoals figuren. Hierin kunnen meer dimensies (zoals spreiding en locaties) worden weergegeven zonder verlies aan overzicht.

Veel voorkomende fouten in MKBA's

In de MKBA-praktijk worden vaak keuzes gemaakt die niet aansluiten bij MKBA-richtlijnen. De richtlijnen in deze werkwijzer moeten dat voorkomen. Een selectie van veel voorkomende fouten:

- Een MKBA [zonder goede probleemanalyse](#): wat is het probleem en is de voorgestelde maatregel een oplossing die hierop aansluit? Als sprake is van een vervoersprobleem kan aanleg of verbreding van een weg of extra openbaar vervoer een logische oplossing zijn. Als sprake is van gebrek aan economische ontwikkeling, dan is verbetering van transportinfrastructuur slechts één van de vele oplossingen.
- De [probleemanalyse focust op specifieke \(beleids\)doelen](#), zoals verminderen van files en reistijdwinst. Het moet gaan over het totaalbeeld van knelpunten en kansen, inclusief aspecten die relevant zijn vanuit brede welvaart, zoals natuur, kwaliteit van de leefomgeving en de bereikbaarheid van publieke voorzieningen van kwetsbare groepen. Ook als deze effecten niet worden gekwantificeerd of gemonetariseerd verdienen deze serieuze aandacht.
- Het nulalternatief bevat [een sterke, ongebreidelde groei van knelpunten](#) die geen plausibel toekomstbeeld vormen. Deze knelpunten moeten dan met kleine maatregelen worden beperkt.
- Het nulalternatief bevat [grote investeringen die worden 'bespaard'](#) in het beleidsalternatief. Deze investeringen moeten worden opgenomen in een beleidsalternatief als ze niet al vaststaan.
- Het beleidsalternatief is een [pakket van maatregelen](#) en/of investeringen, waardoor onrendabele onderdelen kunnen 'meeliften' met rendabele onderdelen. Elk onderdeel moet een afzonderlijk beleidsalternatief zijn.
- [Niet-gemonetariseerde effecten krijgen weinig aandacht](#) in de tabel met kosten en baten en in de samenvatting vergeleken met gemonetariseerde effecten. Niet-gemonetariseerde effecten moeten net zo prominent naar voren komen als de gemonetariseerde effecten.
- De MKBA focust op [één toekomstscenario](#) en besteedt nauwelijks aandacht aan gevoeligheidsanalyse. Gebruik van meerdere scenario's en gevoeligheidsanalyse is essentieel voor een evenwichtige inschatting van kosten en baten, en voor het testen van de robuustheid van de resultaten van een MKBA, zoals de voorkeur voor het ene alternatief of variant boven andere.
- Er is [geen aandacht voor de verdeling](#) van kosten en baten. Zo moet aandacht worden gegeven aan de situatie waarin de nadelen overwegend bij specifieke kwetsbare groepen terechtkomen.

1 Inleiding

1.1 Inleiding

Voor besluitvorming over maatregelen en projecten is voor beleidsmakers en bestuurders beslisinformatie nodig. Hiervoor zijn diverse instrumenten beschikbaar. De Maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) is één van die instrumenten. Een MKBA geeft informatie over verschillende alternatieven die je bij een project kunt kiezen. Het biedt vanuit een maatschappelijk oogpunt inzicht in hoe de kosten en baten van de alternatieven zijn samengesteld en hoe deze zich tot elkaar verhouden.

Voor het gebruik en het opstellen van MKBA's door en voor de Rijksoverheid is toepassing van de Algemene MKBA-leidraad uit 2013 verplicht.¹ Deze leidraad is in 2022 aangevuld met richtlijnen en adviezen over Brede Welvaart.² In 2023 is het concept van brede welvaart voor MIRT-projecten uitgewerkt en geconcretiseerd in een addendum over brede welvaart. De hier voorliggende *Werkwijzer MKBA bij MIRT* geeft een nadere uitwerking aan de Algemene MKBA-leidraad en de aanvulling Brede Welvaart voor infrastructuurprojecten en maatregelen op het gebied van bereikbaarheid, watermanagement en gebiedsontwikkeling. Het vormt een actualisatie van de *Werkwijzer MKBA bij MIRT-verkenningen* uit 2018, waarbij vooral meer aandacht is besteed aan het meenemen van alle belangrijke (brede) welvaartseffecten.³ Daarnaast zijn ook niet-infrastructurele maatregelen expliciet en prominent meegenomen bij de beleidsalternatieven.

Ook zijn de regels van het MIRT op onderdelen gewijzigd en wordt meer expliciete aandacht gevraagd voor duurzaamheid, programmatisch werken en adaptiviteit. Er zijn ook werkwijzers voor MKBA op andere beleidsterreinen, zoals milieu, natuur en het sociale domein. Die kunnen ook bij MIRT-projecten relevant zijn, bijvoorbeeld bij milieueffecten of arbeidsmarkt-effecten. In dit rapport wordt soms naar die andere werkwijzers verwezen. Voor specifieke kengetallen en nadere (achtergrond)informatie verwijst de werkwijzer naar het Steunpunt Economische Expertise (SEE) van Rijkswaterstaat (www.rwseconomie.nl).

Doel van deze werkwijzer

Maatschappelijke kosten-batenanalyse is van groot belang voor onderbouwde besluitvorming over projecten waar overheidsmiddelen aan worden besteed. Een MKBA laat per beleidsmaatregel zien hoe de maatschappelijke baten zich verhouden tot de maatschappelijke kosten ten opzichte van het nulalternatief. In een MKBA wordt niet alleen gekeken naar financiële kosten en baten, maar ook naar maatschappelijke effecten, zoals reistijdwinst, milieuvervuiling, gezondheidsschade en kwaliteit van de leefomgeving. Belangrijk kenmerk van een MKBA is dat een saldo van kosten en baten in euro's wordt gepresenteerd, waar dat mogelijk is. Daarbij worden ook belangrijke maatschappelijke effecten die niet in euro's uit te drukken zijn evenwichtig en prominent meegenomen. De MKBA kan worden gebruikt voor het onder-

¹ In 2013 hebben het Centraal Planbureau (CPB) en het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) de Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) gepubliceerd (Romijn en Renes, 2013).

² Bos, F. Hof, B. en J Tijn (2022): Maatschappelijke kosten-batenanalyse en brede welvaart; een aanvulling op de Algemene MKBA-Leidraad.

³ Zie <https://www.rwseconomie.nl>

zoeken, vergelijken, beoordelen en optimaliseren van beleidsmaatregelen. De MKBA biedt een belangrijk hulpmiddel voor besluitvorming. Er zijn meerdere instrumenten die beslisinformatie opleveren. Deze kunnen zelfstandig of in combinatie met een MKBA worden gebruikt. Denk bijvoorbeeld aan een milieueffectrapportage (MER) of informatie over draagvlak bij belanghebbenden. In [paragraaf 1.2](#) worden meer instrumenten benoemd. Wanneer welk instrument het meest geschikt is, wordt in [paragraaf 2.2](#) behandeld.

Deze werkwijzer is primair geschreven voor beleidsmakers/beslissers, opstellers van MKBA's en toetsers van MKBA's van MIRT-projecten, en vooral die in de MIRT-verkenningfase, alwaar het opstellen van een MKBA verplicht is. De werkwijzer kan daarnaast ook gebruikt worden bij MKBA's van projecten in het fysieke domein die buiten het MIRT vallen en geen medefinanciering van het Rijk ontvangen. Voor de beleidsmakers en beslissers is aangegeven wat een MKBA voor MIRT projecten inhoudt en welke informatie het instrument oplevert. Voor de opstellers van MKBA's zijn de nieuwste inzichten gepresenteerd om praktische hulp te bieden, en consistentie te bereiken in de aanpak van de verschillende bureaus die een MKBA uitvoeren. Bij het toetsen van MKBA's, bijvoorbeeld in second opinions, kan de werkwijzer als 'checklist' worden gebruikt. Zeker voor besluiten met hoge investeringskosten kan het wenselijk zijn om de kwaliteit van de MKBA te laten toetsen. Het Steunpunt Economische Expertise (SEE) van Rijkswaterstaat is verantwoordelijk voor het toetsen van MKBA's in het MIRT.

De werkwijzer bevat 'richtlijnen' en 'adviezen'. Richtlijnen moeten in beginsel worden gevolgd. Ze worden ook gebruikt als onderwerpen waarop een MKBA getoetst kan worden. Adviezen zijn bedoeld om te overwegen of deze van toepassing zijn bij een MKBA van een specifiek project. De uitvoerder van de MKBA is verantwoordelijk voor de kwaliteit van de MKBA. De uitvoerder mag beargumenteerd afwijken van de werkwijzer; dit moet zelfs als het nodig is voor een goede en actuele economische analyse.

Consistentie in de aanpak

Een belangrijk doel van de werkwijzer is om te zorgen voor consistentie in de aanpak van de verschillende bureaus die een MKBA uitvoeren voor MIRT-projecten. Deze consistente aanpak moet zorgen dat de MKBA's onderling beter vergelijkbaar zijn. Het consistent en op de juiste wijze toepassen van de (algemene) richtlijnen voor MKBA draagt ook bij aan de kwaliteit van de MKBA. De voorliggende werkwijzer geeft daarom een praktische uitwerking van de wijze waarop de Algemene MKBA-Leidraad en de aanvullingen hierop, moeten worden toegepast bij infrastructuurprojecten en maatregelen op het gebied van bereikbaarheid, watermanagement en gebiedsontwikkeling. Om de opstellers van MKBA's te ondersteunen, is actuele informatie over MKBA, bijvoorbeeld over relevante kengetallen, te vinden op de website van het Steunpunt Economische Expertise: (www.rwseconomie.nl).

Actualisatie gewenst

In 2018 is de laatste versie van de werkwijzer MKBA bij MIRT-verkenningen gepubliceerd. Sindsdien zijn er verschillende ontwikkelingen geweest ten aanzien van beslisinformatie over projecten. Er wordt meer aandacht gevraagd voor aspecten van brede welvaart, waaronder de verdelingseffecten van de kosten en baten voor verschillende groepen in de samenleving. In deze geactualiseerde werkwijzer zijn recente aanbevelingen van CPB, PBL en KiM meegenomen.

Thematische verbreding

In 2015 is in Parijs het Klimaatakkoord afgesloten en de doelstellingen zijn in Nederlands beleid geïmplementeerd. Het is wenselijk om de effecten van een project op het klimaat in de MKBA mee te nemen. Er komt steeds meer informatie beschikbaar over klimaatmaatregelen, effecten en technische data. Verder blijkt dat effecten op de leefomgeving zeer verschillend worden meegenomen in MKBA's. Het gaat dan niet alleen om het type effecten, maar ook om de waardering ervan. Vooral het in geld uit drukken van leefomgevingseffecten wordt als moeizaam ervaren en veelal gedeeltelijk achterwege gelaten. Deze vraagstukken van klimaat en leefomgeving zijn nu onderdeel van de werkwijzer. Daarnaast zijn in deze werkwijzer thema's als gebiedsontwikkeling en niet-infrastructurele maatregelen opgenomen. Ook zijn de regels van het MIRT op onderdelen gewijzigd en wordt meer expliciete aandacht gevraagd voor duurzaamheid, programmatisch werken en adaptiviteit.

Methodiek aangescherpt

Naast thematische verbreding zijn er ook aanpassingen doorgevoerd in de methodiek van de MKBA. Zo zijn er bijvoorbeeld nieuwe technieken beschikbaar gekomen om natuur te waarderen. Deze methodische aanpassingen zijn in de verschillende hoofdstukken van de werkwijzer doorgevoerd. Voor een primair begrip van de methoden en technieken voldoet deze werkwijzer. Voor de lezer die op zoek is naar verdieping en achtergrond van de in de werkwijzer beschreven methoden en technieken, zijn verwijzingen naar andere rapporten opgenomen.

Totstandkoming van de werkwijzer

De onderzoeksbureaus Ecorys en SEO hebben de actualisatie van de werkwijzer samen uitgevoerd. In de klankbordgroep zaten vertegenwoordigers van Rijkswaterstaat, het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, het Centraal Planbureau, het Planbureau voor de Leefomgeving en het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid. In een interactief proces zijn concepten van de hoofdstukken uit de werkwijzer opgesteld en van commentaar voorzien. De onderzoekers hebben hiervan nuttig gebruik gemaakt en bijgaande werkwijzer opgeleverd.

1.2 Wat is een MKBA?

Een MKBA geeft een overzicht van de effecten van een investering of een andere beleidsmaatregel, op de lange termijn en vanuit het perspectief van de maatschappij als geheel. Deze effecten worden zoveel mogelijk gekwantificeerd en gemonetariseerd. Op deze wijze kan een MKBA laten zien hoe de maatschappelijke baten van een maatregel zich verhouden tot de maatschappelijke kosten ervan.

In een MKBA wordt niet alleen gekeken naar financiële kosten en baten. Ook maatschappelijke effecten, zoals reistijdwinst, milieuvervuiling, gezondheidsschade en kwaliteit van de leefomgeving worden zoveel mogelijk in geld (kosten en baten) uitgedrukt. Vervolgens wordt een saldo van kosten en baten in euro's gepresenteerd. Daarbij worden ook belangrijke maatschappelijke effecten die niet in euro's zijn uit te drukken, evenwichtig en prominent meegenomen. In een MKBA kan ook de verdeling van kosten en baten over verschillende groepen worden getoond. Deze informatie kan vervolgens worden gebruikt, bijvoorbeeld voor keuzes over de financiering van een project: wie betaalt hoeveel en wat is redelijk gelet op wie profiteert van dit project? Als specifieke partijen grote schade of nadelen hebben, kan worden

gekeken naar compenserende maatregelen of maatregelen die de schade beperken voor deze groepen.

In een MKBA wordt een nulalternatief bepaald, dat is wat er in de toekomst gebeurt als de beleidsmaatregel niet wordt uitgevoerd. Het vormt daarmee een referentie voor de situatie waarin er wel een maatregel, bijvoorbeeld een investeringsproject als de aanleg van infrastructuur, wordt uitgevoerd. De kosten en de baten van verschillende beleidsalternatieven (kunnen combinaties van maatregelen zijn) worden afgezet ten opzichte van een nulalternatief en over een bepaalde zichtperiode berekend. Doorgaans is die periode 100 jaar om zo de langjarige baten en de kosten voor de initiële investering, beheer en onderhoud, en vervangingsinvesteringen mee te nemen. Als die baten hoger zijn dan de kosten, dan leidt de maatregel volgens de uitgevoerde analyse tot een maatschappelijk positief resultaat; hierbij is nog geen rekening gehouden met de verdeling van kosten en baten over verschillende groepen en er zijn ook andere overwegingen, zoals draagvlak en technische uitvoerbaarheid. De essentie van de MKBA is dat er naar meerdere alternatieven wordt gekeken en de effecten ten opzichte van het nulalternatief systematisch en zonder dubbeltellingen in beeld worden gebracht.

Bij het opstellen van een MKBA is er veel aandacht voor het identificeren, kwantificeren en moneteriseren van effecten. Kwantificeren betreft het schatten van de omvang van effecten van een maatregel, bijvoorbeeld kortere en betrouwbaarder reistijden door de aanleg of verbreding van een autoweg. Moneteriseren houdt in dat de effecten in geld worden uitgedrukt, waarbij er een maatschappelijke prijs wordt bepaald.

Een MKBA die alle effecten kwantificeert en monetariseert, wordt bijna nooit bereikt. Er zijn meestal effecten die niet, of niet goed, kunnen worden bepaald of gemonetariseerd. Dit is echter geen reden om geen MKBA uit te voeren. Ook dan kunnen MKBA's nuttig zijn om op een geordende manier te laten zien wat er bekend is over een beleidsmaatregel. Het is niet noodzakelijk om alle effecten in dezelfde mate te kwantificeren en moneteriseren. Dit kan verschillen tussen MKBA's en tussen effecten binnen een MKBA.⁴ Naarmate een effect belangrijker is voor het saldo van de MKBA, vraagt het een gedetailleerder onderzoek, en is ook het belang groter om effecten te kwantificeren en moneteriseren. Het kan ook zijn dat sommige aspecten van brede welvaart extra aandacht verdienen omdat ze van belang zijn voor de besluitvorming. Er moet daarbij rekening worden gehouden met de (beschikbare) tijd en budget voor opstellen MKBA.

Het uitvoeren van een MKBA kent een vaste volgorde van vijf fasen.⁵ In Figuur 1.1 zijn deze fasen weergegeven en is ook vermeld wat de rol van het Steunpunt Economische Expertise (SEE) van Rijkswaterstaat is.

1. **Probleemverkenning:** een initiatiefnemer constateert een probleem of kans, waar een beleidsmaatregel een oplossing voor kan bieden. Vaak zijn er meerdere oplossingen voor een vraagstuk en is een keuze nodig. Een MKBA kan helpen beslisinformatie op te leveren voor deze keuze.
2. **Uitvraag MKBA:** Het projectteam vraagt een MKBA uit aan een economisch adviesbureau dat kennis heeft van MKBA's. Het Steunpunt Economische Expertise (SEE) en website

⁴ Het is wel belangrijk om van beleidsalternatieven binnen een MKBA dezelfde effecten op gelijke wijze in beeld te brengen.

⁵ Zie ook Spelregels van het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport, ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2022

www.rwseconomie.nl, dat beheerd wordt door de afdeling Ruimte, Economie en MIRT (WVL-BNRE) van Rijkswaterstaat (Water, Verkeer en Leefomgeving) is het aanspreekpunt over MKBA-gerelateerde vragen en opdrachten.

3. **Uitvoeren MKBA:** Het adviesbureau voert de MKBA uit. Dit is een interactief proces met de opdrachtgever, waarbij goed begrip van het vraagstuk en de oplossingen van belang is.
4. **Toets MKBA:** In het MIRT proces wordt de MKBA getoetst. Nadat een MKBA in concept is opgeleverd, is het, zeker voor besluiten met hoge investeringskosten, wenselijk om de kwaliteit van de MKBA te laten toetsen. Steunpunt Economische Expertise is verantwoordelijk voor het toetsen van MKBA's in het MIRT. Als een MKBA tot stand is gekomen kan het een onafhankelijk partij, bijvoorbeeld de planbureaus (CPB en PBL) of het KIM, verzoeken een dergelijke toets in de vorm van een 'second opinion' uit te voeren. Belangrijk is dat dit verzoek ruim op tijd wordt gedaan.
1. **Aanbieden MKBA aan beleidsbepalers en Tweede Kamer:** Vervolgens wordt de MKBA, als onderdeel van de beslisinformatie over het te nemen besluit, aan de bestuurders en controlerende organen gestuurd. Bij grote Rijksprojecten (die op basis van de regeling grote projecten door de Tweede Kamer zijn aangewezen) wordt deze informatie aan de Tweede Kamer gestuurd.

Figuur 1.1 Werkproces MKBA en de rol van SEE



Meerdere instrumenten voor afweging

MKBA kan worden gebruikt voor het onderzoeken, vergelijken, beoordelen en optimaliseren van beleidsmaatregelen. Dat is van groot belang voor onderbouwde besluitvorming over projecten waar overheidsmiddelen aan worden besteed. Er zijn ook andere instrumenten die beslisinformatie opleveren. Deze kunnen zelfstandig of in combinatie met een MKBA worden gebruikt. Er zijn meerdere instrumenten die bij afweging van maatregelen en project(alternatieven) in de praktijk worden gebruikt. De belangrijkste instrumenten zijn:

- **MKBA in verschillende varianten**
 - MKBA als denkkader. Hierin worden kosten en baten geïdentificeerd maar niet gekwantificeerd. Er wordt dan ook geen saldo berekend;
 - Lichte vorm van MKBA op basis van belangrijkste effecten en beschikbare kengetallen. Hier is een indicatief saldo van kosten en baten wel een van de resultaten;

- Volledige MKBA. Hierin wordt getracht om alle kosten en baten in beeld te brengen, gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek. Ook hier is saldo van baten en kosten een van de resultaten.
- **Maatschappelijke kosteneffectiviteitsanalyse:** Beleidsalternatieven die gericht zijn op het behalen van een bepaald vast doel, bijvoorbeeld het voldoen aan een wettelijke norm, kunnen met een maatschappelijke kosteneffectiviteitsanalyse (MKEA) worden onderzocht. Er bestaan diverse soorten kosteneffectiviteitsanalyses, ook MKBA is een vorm van kosteneffectiviteitsanalyses. In de praktijk wordt kosteneffectiviteitsanalyse vaak gebruikt als benaming voor een analyse waarin wordt gekeken naar één doelvariabele en verder alleen naar de kosten om het doel te bereiken of bij te dragen aan het doelbereik. In een MKEA wordt ook gekeken naar één doelvariabele. Deze batenpost wordt als het ware 'vastgezet' en is niet onderscheidend tussen de alternatieven. Echter, in de MKEA wordt dit vervolgens niet afgezet tegen enkel de kosten, maar wordt ook naar andere baten gekeken.⁶ Een andere variant van een MKEA is de analyse waarbij wordt gekeken met welk alternatief of welke variant, bij een gegeven kostenbudget, het beste resultaat kan worden bereikt in termen van de doelstelling (er kan nog steeds verschil zitten in *de mate waarin het doel wordt behaald*), rekening houdend met overige baten.

Voor de beleidsterreinen van MIRT kan een MKEA belangrijk zijn en hierbij kunnen allerlei kosten en baten worden meegenomen. Voorbeelden van MKEA's betreffen waterveiligheid (MKEA na het bepalen van de waterveiligheidsnormen o.b.v. een MKBA), natuurbeleid (natuurvriendelijke alternatieven bij aanleg van infrastructuur, bijvoorbeeld bij groot onderhoud van de Afsluitdijk), verkeersveiligheidsbeleid, waterkwaliteitsbeleid en klimaatbeleid (hoe CO₂-uitstoot in de transport- en vervoersector het meest kosteneffectief te reduceren). Bij deze MKEA's is breed naar kosten en baten gekeken, bijvoorbeeld bij MKEA naar het waterpeil voor het IJsselmeer (Bos e.a., 2012) is ook rekening gehouden met extra waterveiligheidsbaten van pompen en van extra baten van het vergroten van de zoetwaterbuffer.

- **Multicriteria-analyse:** Bij een multicriteria-analyse (MCA) worden de projecteffecten gekwantificeerd, net als bij een MKBA. De MCA-tabel biedt dan een overzicht van projecteffecten. Het verschil met MKBA is dat de effecten bij een MCA niet worden gemonetariseerd. Daarmee is bij de MCA niet bepaald hoe belangrijk een bepaald effect is ten opzichte van een ander effect. Voor besluitvorming is het bij een MCA gebruikelijk om een afweging te maken tussen het relatieve belang van de projecteffecten. Vaak gebeurt dit in een gezamenlijke sessie van beleidsmakers en/of bestuurders om gewichten voor de verschillende effecten aan te geven. Een ander verschil is dat multi-criteria analyse ook aspecten kan meenemen die geen effect zijn, zoals draagvlak, korte doorlooptijd, etc.

⁶ Ter vergelijking: bij een MKBA zet je in beginsel niets 'vast', hoewel een MKEA in de praktijk heel erg kan lijken op een MKBA, namelijk als het niet echt mogelijk blijkt om de betreffende batenpost helemaal vast te zetten. Dat zou namelijk vereisen dat alle alternatieven precies hetzelfde opleveren voor de betreffende batenpost, terwijl daar misschien wel verschillen tussen zitten (de ene haalt precies het doel, de ander schiet daar overheen, en het doel kan bijvoorbeeld al na 1 jaar of pas na 5 jaar worden gehaald, etc.).

- **Publieke businesscase:** Een publieke businesscase is een analyse-instrument dat de financiële consequenties van een project voor de Rijksoverheid inzichtelijk maakt. Met een publieke businesscase worden de uitgaven, ontvangsten en risico's van een project in kaart gebracht en geanalyseerd. Een publieke businesscase ondersteunt de besluitvorming over het starten, voortzetten of beëindigen van een project. Een publieke businesscase kan ook gebruikt worden bij het beheersen van een project (monitoren en sturen).⁷

De lijst is hiermee niet compleet. Er zijn nog andere instrumenten die worden gebruikt om beslisinformatie op te leveren in het MIRT-proces. Denk hierbij aan de milieu-informatie in de milieueffectrapportage en informatie over maatschappelijk draagvlak, zoals publieksparticipatie in documenten over inspraak. Recent is het instrument Participatieve Waarde Evaluatie (PWE) ontwikkeld. Dat is een vorm van publieksparticipatie waarbij burgers gevraagd wordt hoe zij overheidsbudget zouden toedelen over verschillende beleidsmaatregelen. Met de PWE kan ook een beoordeling van alternatieven worden bepaald op basis van de voorkeuren van de burgers.

1.3 Leeswijzer

In het [tweede hoofdstuk](#) wordt besproken hoe de processtappen in het MIRT plaatsvinden. Het MIRT-proces is een systematische manier om van probleem tot oplossing te komen en via een aantal vaste stappen naar besluitvorming toe te werken. De rol van de MKBA en andere instrumenten voor het verkrijgen van beslisinformatie worden toegelicht.

In het [derde hoofdstuk](#) wordt ingegaan op de probleemanalyse en hoe verschillende beleidsalternatieven kunnen worden opgesteld als oplossingsrichtingen voor de problematiek. Hierbij wordt tevens ingegaan op de rol die toekomstscenario's spelen.

In het [vierde hoofdstuk](#) beschrijft de werkwijzer hoe effecten van projecten moeten worden geïdentificeerd. Het hoofdstuk gaat in op richtlijnen en adviezen die van algemeen belang zijn bij de identificatie van effecten in een MKBA in een MIRT-verkenning. Ook wordt er aandacht besteed aan de wijze waarop brede welvaart kan worden meegenomen in, en aanvullend op, de MKBA.

Vervolgens wordt in [hoofdstuk vijf](#) toegelicht hoe effecten kunnen worden gekwantificeerd en in geldwaarde worden vertaald; het moneteriseren van effecten.

[Hoofdstuk zes](#) gaat nog een niveau dieper in op de waardering van specifieke effecten. Het gaat onder meer over bereikbaarheidseffecten, accijnzen, beleving/comfort, natuur, kwaliteit van de leefomgeving en veiligheid.

[Hoofdstuk zeven](#) behandelt het bepalen van baten voor verschillende beleidsterreinen (domeinen) die in MIRT-verkenningen aan de orde komen. Relevante effecten in MKBA voor beleidsalternatieven voor mobiliteit, water en gebiedsontwikkeling worden geïdentificeerd. Ook

⁷ Handleiding publieke business case, ministerie van Financiën, 2020

wordt ingegaan op specifieke punten voor het kwantificeren en moneteriseren van deze effecten binnen de genoemde beleidsterreinen.

[Hoofdstuk acht](#) beschrijft hoe in de MKBA kosten van aanleg en beheer/onderhoud over de hele levenscyclus moeten worden berekend.

De toekomst is onbekend en hoe een project effecten in de toekomst zal krijgen, is onzeker. Hoe als opsteller van een MKBA om te gaan met onzekerheid wordt besproken in [hoofdstuk negen](#).

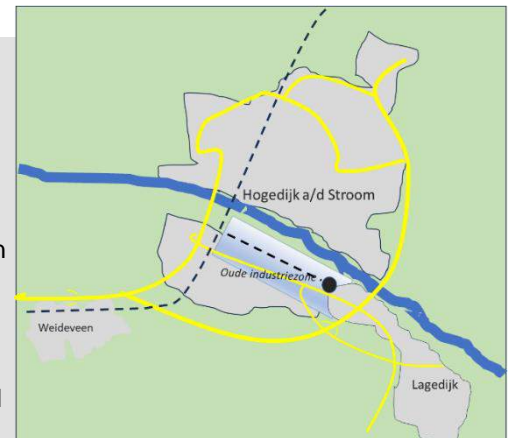
[Hoofdstuk tien](#) vormt het slot waarin de presentatie van de resultaten van een MKBA wordt toegelicht. Een heldere en evenwichtige manier van presenteren is essentieel voor de besluitvorming.

1.4 Illustratieve casus

Ter ondersteuning van de veelal theoretische uitleg in deze werkwijzer, wordt gebruikgemaakt van een illustratieve casus. Naar deze casus wordt op verschillende plekken in de werkwijzer gerefereerd met als doel om bepaalde concepten en onderdelen van de MKBA te verduidelijken. De casus is fictief, hoewel geïnspireerd door diverse praktijkervaringen, en zo vormgegeven dat er voor meerdere modaliteiten en thema's binnen MIRT een aanknopingspunt te vinden is.

Hogedijk aan de Stroom

De middelgrote stad Hogedijk aan de Stroom (hierna Hogedijk), ligt in een groeiende regio buiten de Randstad aan de rivier 'de Stroom'. De stad staat voor een brede gebiedsopgave, waarin diverse uitdagingen samenkomen. Om de groeiende vraag naar ruimte voor wonen en werken te faciliteren, wil de stad de oude industriezone aan de zuidkant van de Stroom transformeren tot een plek waar mensen wonen, werken en prettig kunnen verblijven. De gemeente Hogedijk beoogt er 15.000 extra woningen en 4.000 extra arbeidsplaatsen te realiseren. De oude industriezone ligt gedeeltelijk op het grondgebied van Lagedijk, een groeiern in gemeente Stroomland, die aan de zuidoever van 'de Stroom' is gelegen. In Lagedijk wil gemeente Stroomland 5.000 woningen realiseren in de periode tot 2030. Veel inwoners uit Lagedijk reizen dagelijks naar Hogedijk om te werken of te recreëren. Ook het intercystation van Hogedijk zorgt voor een flinke reizigersstroom. De bereikbaarheid vanuit zuidelijke richting is echter beperkt. Er staan regelmatig files op de Rijksweg die om Hogedijk loopt. De invalsweg over de Stroombrug is verouderd en kent een stevig capaciteitstekort. De belangrijkste ov-busverbinding loopt over deze brug. De bus rijdt met het verkeer mee, wat een negatieve invloed heeft op de snelheid en betrouwbaarheid. Voor fietsers is maar weinig ruimte op de brug. De fietsroute over het oude industrieterrein is weinig aantrekkelijk en onveilig door kruisingen met autoverkeer. Verdere toename van woningbouw en ontwikkeling van werklocaties zijn alleen mogelijk als er wordt geïnvesteerd in betere autoverbindingen, of als het autoverkeer niet verder groeit en mensen meer per OV, fiets of met andere vormen (mixen) van mobiliteit gaan reizen.



In het Bestuurlijke Overleg MIRT is afgesproken een MIRT-verkenning te starten om een oplossing te vinden voor de bereikbaarheidsproblemen die verdere verstedelijking mogelijk maakt. Oplossingsrichtingen en bouwstenen die onderzocht worden zijn:

- Realisatie van een nieuwe Stroombrug met meer capaciteit voor auto, HOV en fiets, waarbij voor de hoogwaardige ov (HOV)--verbinding gekeken wordt naar de opties: a) HOV bus via de Stroombrug; b) tram via spoorbrug, c) tram via Stroombrug, waarbij de bestaande of nieuwe brug wordt gebruikt
- Verbreding van de Rijksweg
- Realisatie van een HOV-verbinding tussen Hogedijk en Lagedijk
 - Middels een vrij liggende busverbinding over de bestaande Stroombrug
 - Middels een tramverbinding die eindigt op het oude industrieterrein, waarbij het oude industriespoor dat inmiddels in onbruik is geraakt wordt omgevormd. Bij het centraal station van Hogedijk moet een aparte halteplaats worden ingepast voor de tram. Bestaande buslijnen uit Lagedijk doen het beoogde eindpunt van de tram aan.
 - Middels een tramverbinding die eindigt in het centrum van Lagedijk. Het oude industriespoor wordt doorgetrokken.
- Realisatie van een hoogwaardige ov (HOV)-busverbinding tussen het centrum van Lagedijk en het station in Weideveen
- Realisatie van een hoogwaardige hub, die toegang geeft tot het nieuwe woon-werkgebied in de oude industriezone. De hub helpt tevens autoverkeer van de Ring te halen en geeft toegang tot het ov-netwerk, fiets- en deelmobiliteit om de bestemming te bereiken. Er wordt gekeken naar de mogelijkheid om een treinstation te realiseren. Indien voor de tram-optie wordt gekozen, halteert deze uiteraard bij de hub.
- Realisatie veilige snelfietsroute Hogedijk en Lagedijk

Randvoorwaarden bij de opgave:

- Uit de Integrale Mobiliteitsanalyse (IMA) is gebleken dat er nog beperkt ruimte is voor groei op het spoor op de corridor langs Hogedijk. Bij een sterke groei van spoorvervoer zou de capaciteit van de spoorbrug over de Stroom maximaal moeten worden benut voor spoorvervoer om een potentieel knelpunt te voorkomen. Het industriespoor benutten voor tramverkeer zou dan vanuit het oogpunt van de spoorbeheerder onwenselijk zijn.
- Ruimtelijke kwaliteit en voorzieningenniveau: De hub gaat functioneren als entree voor het woon-werkgebied in de oude industriezone. De ambitie van alle partijen is om de locatie niet alleen als overstaplocatie in te richten, maar ervoor te zorgen dat de hub ruimtelijk aansluit bij de wijk, aantrekkelijk is en ook een goed voorzieningenniveau kent.
- Uit een recent afgerond een MIRT-onderzoek 'Klimaat en Toekomstbestendigheid de Stroom' blijkt dat er een opgave ligt met betrekking tot de hoogwaterveiligheid vanaf 2070. Het Waterschap heeft de ambitie de dijk op het traject bij Hogedijk en Lagedijk (zuidoever) te versterken rond 2030. Hiervoor wordt onder meer gekeken naar binnenwaartse dijkversterking. Dit zou voordelen kunnen bieden gelet op ambities met betrekking tot aanpak bodemerisatie en borging afvoercapaciteit. Indien meer rivierkundige ruimte wordt geboden, dan moeten de bruggen worden verlengd.

2 Het MIRT en de rol van de MKBA

Dit hoofdstuk gaat in op het MIRT (Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport) en beschrijft de verschillende fasen ervan ([paragraaf 2.1](#)). Vervolgens wordt de relatie met de MKBA en andere afwegingsinstrumenten gelegd ([paragraaf 2.2](#)). Eerst zijn de richtlijnen en adviezen voor opdrachtgevers en opstellers van een MKBA opgenomen.

Richtlijnen

- Een MKBA is verplicht in een MIRT-verkenning om beslisinformatie op te leveren ter overweging bij een te nemen voorkeursbesluit. Dit voorkeursbesluit markeert de overgang van een MIRT-verkenning naar de planning- en studiefase.

Adviezen

- Het MIRT is het Rijksinvesteringsprogramma van grote projecten en programma's in het ruimtelijk domein en kent een aantal fasen. Aanbevolen wordt om al in de voorbereidingsfase het denkkader van de MKBA toe te passen om gevoel te krijgen wat oplossingen kosten en het gesprek te kunnen voeren over de maatschappelijke baten. Dit helpt om in de MIRT-verkenningsfase de dan verplichte MKBA uit te voeren. Het Steunpunt Economische Expertise bij Rijkswaterstaat kan hierin helpen (see@rws.nl).

2.1 MIRT

Het MIRT is het Rijksinvesteringsprogramma van projecten en programma's in het ruimtelijk domein. In het MIRT worden door Rijk en vaak samen met regionale partijen besluiten genomen over projecten waar het Rijk direct financieel bij betrokken is. Bij steeds meer projecten zorgt de regio voor cofinanciering. Het MIRT wordt opgenomen in de rijksbegroting die jaarlijks op Prinsjesdag door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) aan de Tweede Kamer wordt aangeboden. Alle projecten staan opgesomd en toegelicht in het MIRT-boek.

In 2022 zijn de 'Spelregels van het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport', de MIRT-spelregels, geactualiseerd. Deze nieuwe spelregels zijn als uitgangspunt genomen voor de beschrijving van het MIRT-proces en de rol van de MKBA in het MIRT-proces.

Het MIRT beslaat het hele proces van de totstandkoming van projecten en programma's in de fysieke leefomgeving, van de identificatie van een opgave, tot het zoeken, vinden en realiseren van de meest optimale en effectieve oplossing. De MIRT-spelregels beschrijven een proces met vier fasen, die

Figuur 2.1 Vier fasen van het MIRT-proces



steeds afgesloten worden met een bestuurlijke beslissing:

1. De voorbereidingsfase, die kan uitmonden in een startbeslissing.
2. De verkenningsfase, die kan uitmonden in een voorkeursbeslissing.
3. De planning- en studiefase, die kan uitmonden in een projectbeslissing.
4. De aanlegfase, uitmondend in een opleveringsbeslissing.

Per fase wordt een expliciete bestuurlijke beslissing genomen over het wel of niet (blijven) opnemen (go/no go beslistmoment) van het project in het MIRT.

2.2 Afwegingsinstrumenten bij MIRT-verkenningen

Zoals in [paragraaf 1.2](#) is beschreven, zijn er meerdere instrumenten voor het afwegen van beleidsalternatieven, waarvan de MKBA er één is. Initiatiefnemers moeten bij het vormgeven van de getrapte besluitvorming, zoals in het MIRT plaatsvindt, een keuze maken welke afwegingsinstrumenten worden ingezet. Een MKBA is een verplicht onderdeel in het verkenningenrapport in de MIRT verkenningsfase. Deze werkwijzer MKBA bij MIRT is niet alleen bruikbaar voor projecten in het MIRT, maar ook voor minder grote infrastructuurprojecten of andersoortige maatregelen die grotendeels of geheel worden gefinancierd door lokale overheden.

MIRT gaat over transportinfrastructuur, niet-inframaatregelen voor mobiliteit en bereikbaarheid, infrastructuur voor watermanagement en (integrale) gebiedsontwikkeling. Energie-infrastructuur en aanleg vliegvelden vallen buiten het MIRT. Belangrijkste financieringsbronnen van Rijksbijdragen bij MIRT zijn het Mobiliteitsfonds en het Deltafonds.

MKBA in de voorbereidingsfase

Een MIRT-proces begint vaak met de voorbereidingsfase. Deze fase heeft als doel om in samenwerking tussen het Rijk en regio (en andere partijen) opgaven te identificeren, deze te onderzoeken en te concretiseren, en tot slot – waar nodig – op hoofdlijnen de eerste oplossingsrichtingen hiervoor in kaart te brengen. De voorbereidingsfase is vormvrij en kan worden overgeslagen zonder MIRT-onderzoek, wanneer er naar het oordeel van het BO-MIRT (of het bevoegd gezag) al voldoende (beslis)informatie beschikbaar is.

Het uitvoeren van een MKBA is in deze voorbereidingsfase niet voorgeschreven, omdat het een vormvrije fase is. Een MKBA is in deze fase vaak niet goed uitvoerbaar omdat nog niet alle oplossingsrichtingen in beeld zijn. Dat is namelijk onderdeel van de volgende fase in het MIRT; de verkenningsfase. De ervaring uit de praktijk laat zien dat er bij betrokken partijen in de voorbereidingsfase wel behoefte is aan de MKBA als denkkader. Een eerste gevoel van welke maatschappelijke baten bij een project kunnen ontstaan, geeft een indicatie van hoeveel dat project maatschappelijk zou mogen kosten. Als op voorhand duidelijk is dat een project weinig bijdraagt en toch veel kost, dan ligt uitwerking daarvan niet voor de hand. Bij de probleemanalyse en het identificeren van de opgave wordt geadviseerd meerdere toekomstscenario's mee te nemen, om zo gevoel te krijgen voor de onzekerheid die invloed heeft op het probleem en de mogelijke oplossing.

De voorbereidingsfase kan leiden tot het nemen van een startbeslissing voor een MIRT-verkenning. In de MIRT-spelregels is opgenomen dat er bij de start van de MIRT-verkenning zicht moet zijn op tenminste 75% van de financiering van de meest voor de hand liggende oplossing van de opgave.⁸

Als er een 'meest voor de hand liggende oplossing' moet worden gekozen, zal in de voorbereidingsfase een aantal oplossingen met elkaar worden vergeleken. Daarbij is de MKBA als denkkader bruikbaar om maatschappelijke kosten en baten zeer grofstoffelijk in te schatten. Ook een multicriteria-analyse (MCA) of de participatieve waarde evaluatie (PWE) kunnen in deze fase worden gebruikt om tot een keuze van de 'meest voor de hand liggende oplossing' te komen.

MKBA in de verkenningfase

Een MKBA is verplicht onderdeel in de verkenningfase. Aan het eind van de verkenningfase moeten een duidelijk gemotiveerde keuze voor een voorkeursoplossing en verantwoording van de inhoudelijke keuze (inclusief onderbouwing van de afgevalen oplossingsrichtingen) beschikbaar zijn. De motivering van deze keuze schetst de afweging tussen doelbereik, effecten op de omgeving, kosten en haalbaarheid.⁹

De kern van de verkenningfase is toewerken van het breed analyseren en inventariseren van oplossingsrichtingen, naar één bestuurlijke voorkeursbeslissing. Dit gebeurt door de samenhang, en nut en noodzaak (oplossend vermogen) van mogelijke oplossingsrichtingen (alternatieven) te onderzoeken. De MKBA wordt ingezet om systematisch de maatschappelijke kosten en baten van alternatieven te vergelijken. In de verkenning en de MKBA wordt ook een niet-infrastructureel alternatief meegenomen. Als dit niet mogelijk is, wordt onderbouwd waarom niet.

Na besluitvorming wordt het voorkeursalternatief in de voorkeursbeslissing vastgelegd en vervolgens in een planuitwerkingsfase uitgewerkt om de realisatie voor te bereiden (Figuur 1.1).

Wanneer is MKBA geschikt als denkkader of rekeninstrument

Om een MKBA goed uit te voeren, en de effecten van een beleidsalternatief te berekenen en waarderen, moeten van de belangrijkste effecten bekend zijn hoe groot ze zijn (kwantiteit). Tevens moeten de effecten in geld gewaardeerd kunnen worden. Als dit zo is, kan de MKBA goed als rekeninstrument worden gebruikt.

Als van een beleidsalternatief de significante effecten nog onvoldoende bekend zijn, dan kan MKBA als denkkader worden toegepast. Het denken langs de lijnen van een MKBA kan een

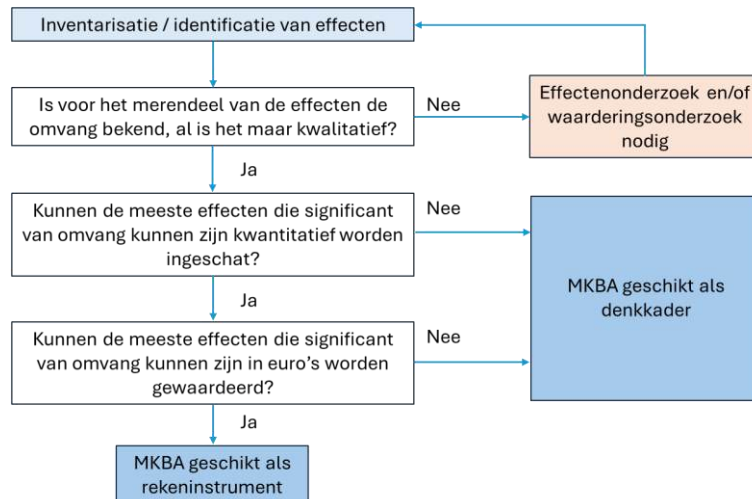
⁸ Er geldt een uitzondering voor maatregelen binnen het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Dit is een MIRT-programma in aanleg waarvoor een wettelijke cofinancieringsafpraak met de waterschappen en een subsidieregeling van kracht is om uiterlijk in 2050 te kunnen voldoen aan wettelijke veiligheidsnormen. De (dijkversterkings-) maatregelen in het HWBP doorlopen een werkwijze gebaseerd op de MIRT-sysmatiek binnen het programma en hebben bij de start van de verkenning zicht op 90% financiering van een sober en doelmatig ontwerp (10% van de kosten draagt het uitvoerend waterschap zelf bij). Rivierverruimingsmaatregelen vallen niet binnen het HWBP. Daarvoor wordt wel de eis voor 75% zicht op financiering bij de start van een verkenning aangehouden.

⁹ Spelregels van het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport, ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2022.

structurerende werking in het besluitvormingsproces hebben. Hoe MKBA als denkkader werkt, wordt toegelicht in de Algemene MKBA-leidraad.¹⁰

Onderstaande figuur geeft aan hoe kan worden besloten wanneer MKBA een geschikt 'rekeninstrument' is.

Figuur 2.2 Wanneer is MKBA geschikt als denkkader of rekeninstrument?



Bron: Bos e.a. (2022)

¹⁰ Romijn en Renes (2013) Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse, p 42.

3 Probleemanalyse en beleidsalternatieven

Dit hoofdstuk gaat in op de eerste drie stappen van de MKBA, te weten de probleemanalyse ([paragraaf 3.1](#)), het nulalternatief ([paragraaf 3.2](#)) en de beleidsalternatieven ([paragraaf 3.3](#)). De paragrafen in dit hoofdstuk kennen een identieke opzet. Elke paragraaf begint met een samenvatting van de richtlijnen en adviezen voor opdrachtgevers en opstellers van een MKBA. Vervolgens wordt kort ingegaan op de toelichting over het onderwerp in de Algemene MKBA-leidraad. Tot slot volgt een nadere uitwerking en toelichting.

3.1 Probleemanalyse

Richtlijnen

- Houd als MKBA-opsteller een al bestaande probleemanalyse kritisch tegen het licht en scherp deze waar nodig aan. Signaleer eventuele tekortkomingen in de rapportage.
- Zet in de probleemanalyse van de MKBA het probleem, de voorliggende doelstellingen en/of opgave duidelijk uiteen en besteed aandacht aan brede welvaartseffecten.

Adviezen

- Betrek MKBA-expertise zo vroeg mogelijk in het MIRT-proces bij het opstellen van de probleemanalyse; in ieder geval in de startfase van de verkenning, maar indien mogelijk al in de voorbereidingsfase, bij het opstellen van het Startdocument voor de verkenning. Dit helpt omdat uit de praktijk blijkt dat regelmatig een bepaalde fysieke en kostbare oplossing centraal wordt gesteld als het antwoord op een probleem. Door met economische kennis systematisch het probleem te analyseren komen ook andere oplossingen in beeld die met meer maatschappelijk rendement het probleem oplossen.
- Treed als MKBA-opsteller in overleg met de opdrachtgever indien de eerder uitgevoerde probleemanalyse niet voldoet aan de eisen.

Inleiding

Aanleiding voor het starten van een verkenning is een opgave of een probleem. De beschrijving hiervan, in de vorm van een probleemanalyse, wordt al in een vroeg stadium van het MIRT-proces (bijvoorbeeld in het MIRT-onderzoek) voor het eerst opgesteld. Voor de MKBA is het belangrijk dat de bestaande probleemanalyse aan de eisen van de Algemene MKBA-leidraad voldoet.

Algemene leidraad

De Algemene MKBA-leidraad zegt over de probleemanalyse het volgende:¹¹

“De probleemanalyse dient ervoor te zorgen dat de MKBA aansluit op het voorliggende beleidsvraagstuk. [...] De probleemanalyse is geen onderdeel van de MKBA. De MKBA-opsteller moet een duidelijk beeld hebben van de probleemanalyse en nagaan of en hoe deze aanknopingspunten biedt voor het maken van een MKBA die informatie biedt over de voorliggende beleidsmaatregel. [...] Dit kan betekenen dat voor een MKBA een nadere aanscherping van de probleemanalyse nodig is, bijvoorbeeld omdat relevante oplossingsrichtingen over het hoofd zijn gezien.”

¹¹ Romijn en Renes (2013), Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse, p 79 e.v.

De Algemene MKBA-leidraad geeft tevens enkele voorbeelden van instrumenten die behulpzaam zijn bij het voorbereiden van de MKBA, bijvoorbeeld waar het gaat om het structureren van de probleemanalyse en het destilleren van de juiste beleidsdoelen uit de probleemanalyse: de doelenboom, probleemcheck, Logical Framework-analyse, planobjectivering en Effectenarena.¹²

Probleemanalyse in de voorbereidingsfase en de verkenningfase

De probleemanalyse vormt de basis voor de MKBA. De kern van de probleemanalyse bestaat uit de beschrijving van een knelpunt of onbenutte kans, of een opgave die daarop is gebaseerd. Ten behoeve van het Startdocument wordt, voorafgaand aan de MIRT-verkenning, de opgave, de reikwijdte van de opgave en de ontwikkeling van de situatie indien er niet wordt ingegrepen, beschreven. Daarmee zijn de belangrijke elementen van de probleemanalyse voorafgaand aan de verkenning voor het eerst in beeld gebracht. In de verkenning wordt de probleemanalyse verder uitgewerkt, maar nog voordat de MKBA van start gaat.

Deze probleemanalyse kan echter niet zonder meer worden overgenomen in de MKBA. De MKBA-opsteller dient deze kritisch tegen het licht te houden. Indien de uitkomst hiervan is dat de opgestelde probleemanalyse niet voldoet aan de eisen zoals die in de Algemene MKBA-leidraad zijn omschreven, dan kan dit implicaties hebben voor de andere onderzoeken, of voor de kwaliteit van de MKBA. In dat geval dient de MKBA-opsteller dit te signaleren en met de opdrachtgever in overleg te treden over de implicaties hiervan voor de MKBA of voor eventueel benodigd aanvullend onderzoek.

Om te voorkomen dat er in een latere fase extra werk ontstaat, is het raadzaam om MKBA-expertise vroegtijdig bij het opstellen van de probleemanalyse te betrekken. Dit dient te leiden tot een brede probleemanalyse, die aansluit op de opgave, en waarin dimensies van brede welvaart, zoals de uitwerking van het beleidsvraagstuk voor verschillende bevolkingsgroepen of regio's, worden meegenomen. Daarvoor kan het helpen om meerdere stakeholders en vertegenwoordigers van maatschappelijke belangen te betrekken bij de probleemanalyse.

Afstemming met andere onderzoeken

Normaliter wordt in een vroege fase van de verkenning een Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) of vergelijkbare uitgangspuntennotitie opgesteld. Deze notitie bevat een beschrijving van de probleem- en doelstelling, referentiesituatie, identificatie van de effecten, toetsingscriteria en beoordelingskader en gemeenschappelijke uitgangspunten (m.b.t. modellen, toekomst-scenario's e.d.) voor de uitwerking van de voorbereidende onderzoeken en de effectonderzoeken. De uitkomsten van deze onderzoeken worden gebruikt in de MKBA. Om te zorgen dat dit mogelijk is, dienen de alternatieven, uitgangspunten en berekeningen te zijn afgestemd op de vereisten vanuit MKBA en MER.

Dat betreft ook informatie die vereist is om de relevante brede welvaartseffecten in kaart te brengen. Het is van belang om in een vroegtijdig stadium te bepalen welke effecten relevant zijn en of hiervoor (aanvullend) onderzoek nodig is. Ook om deze reden is inbreng van MKBA-expertise in de NRD raadzaam. De benodigde onderzoeken kunnen dan tijdig in gang worden gezet.

¹² Zie Romijn en Renes (2013), Op.cit., p. 79 voor een beschrijving en verdere verwijzingen.

3.2 Nulalternatief

Richtlijnen

- Neem kleine ingrepen die het probleem deels op lossen of mitigeren op in het nulalternatief, of in een apart 'nul-plusalternatief'. Welke maatregelen in een nul- of nul-plusalternatief worden opgenomen, is maatwerk per project.
- Het nulalternatief is beleidsarm en omvat behalve bestaand beleid, onafwendbaar voorgenomen beleid en hooguit kleinere maatregelen die voorkomen dat het probleem verder verergert.
- Gebruik minimaal twee toekomstscenario's voor de beschrijving van het nulalternatief (en de beleidsalternatieven). Laat duidelijk zien hoe effecten op de relevante markten zich in het nulalternatief in de tijd ontwikkelen.
- Onderzoek de invloed van afwendbaar voorgenomen beleid dat grote implicaties heeft voor de effecten van het beleidsalternatief (bijvoorbeeld de invloed van beprijzing op mobiliteitseffecten) in een gevoeligheidsanalyse.

Adviezen

- Stem het nulalternatief voor de MKBA en de referentiesituatie voor de MER in een vroegtijdig stadium af, bijvoorbeeld in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau of vergelijkbare notitie.

Inleiding

Het nulalternatief *"is de meest waarschijnlijk te verwachten ontwikkeling die zal plaatsvinden op alle voor de MKBA relevante markten, in het geval de te beoordelen maatregel niet wordt uitgevoerd"*.¹³ Het nulalternatief vormt de basis voor de MKBA en de (omvang van) de effecten. Het is de situatie waarmee de beleidsalternatieven worden vergeleken. Net als de probleemanalyse wordt het nulalternatief al ruim voordat de MKBA van start gaat, vormgegeven. Bij het opstellen van de MKBA dient daarom te worden getoetst of dit nulalternatief voldoet aan de eisen voor een MKBA.

Algemene leidraad

In de Algemene MKBA-leidraad wordt onder meer het volgende opgemerkt over het nulalternatief¹⁴:

"In de praktijk betekent dit dat het nulalternatief het volgende omvat:

- **Bestaand beleid**, inclusief maatregelen waartoe reeds besloten is maar die nog niet van kracht zijn.
- **Voorgenomen maatregelen**: Hierbij moet het gaan om maatregelen waarvoor de besluitvorming zodanig ver is gevorderd dat invoering in zekere mate onontkoombaar is. Er is daarbij wel enige marge voor discussie: wat bestuurlijk lijkt vast te liggen, hoeft daarmee nog niet altijd in het nulalternatief te worden opgenomen. Ook moet worden bedacht dat het voorgenomen beleid soms uiteindelijk niet wordt uitgevoerd.
- **Kleinere ingrepen** die het probleem deels oplossen of mitigeren. [...] Een te krappe invulling overschat de ernst van de problematiek en daarmee de effecten van de te evalueren maatregelen. Aan de andere kant kan het nulalternatief geen initiatieven

¹³ Op. cit., p. 83.

¹⁴ Op.cit., p. 83 e.v.

omvatten die zo ver gaan dat sprake is van een alternatieve maatregel van ongeveer dezelfde omvang, reikwijdte en oplossend vermogen als de te evalueren maatregel zelf.”

Opstellen van het nulalternatief

Een MKBA is in de kern een verschilanalyse tussen de beleidsalternatieven en het nulalternatief. De effecten die in kaart worden gebracht zijn specifiek toe te schrijven aan de beleidsmaatregel. Een goede definitie van het nulalternatief is belangrijk om effecten niet te over- of onderschatten.

Afstemming met referentiesituatie MER

In de MER wordt een referentiesituatie beschreven. Door op tijd met elkaar in gesprek te gaan kunnen de MER en MKBA zo op elkaar afgestemd worden, dat de referentiesituatie van de MER en het nulalternatief van de MKBA corresponderen. Dit heeft als voordeel dat de (lokale) milieueffecten die in de MER worden geïdentificeerd op een wijze zijn vastgesteld die nodig is voor de MKBA.¹⁵

Autonome ontwikkelingen

Het nulalternatief beschrijft hoe het probleem zich in de toekomst ontwikkelt zonder maatregelen te nemen, op *alle relevante markten*. Relevante markten zijn bijvoorbeeld die voor mobiliteit, voor waterveiligheid of de woningmarkt. Voor de beschrijving dienen minimaal twee toekomstscenario's te worden gebruikt. Er zijn meerdere typen toekomstscenario's, die de autonome ontwikkelingen op een of meerdere markten beschrijven. Welke markten relevant zijn kan van project tot project verschillen, zodat ook de keuze van toekomstscenario's per project kan verschillen. Voor een mobiliteitsproject kunnen de economische en demografische ontwikkelingen het meest belangrijk zijn, terwijl voor een waterbeheerproject de zeespiegelstijging en afvoer van rivierwater cruciaal kunnen zijn. Zie [hoofdstuk 9](#) voor een toelichting op de verschillende toekomstscenario's.

Bestaand en onafwendbaar voorgenomen beleid

In het nulalternatief dient rekening te worden gehouden met bestaand beleid en onafwendbaar voorgenomen beleid. Concreet betekent dit dat ervan moet worden uitgegaan dat de maatregelen waartoe al is besloten, uitgevoerd zullen worden. Maatregelen die al besloten zijn en de autonome ontwikkelingen worden meegenomen in verkeersvoorspellingsmodellen en andere modellen.¹⁶

Indien er sprake is van voorgenomen beleid dat weliswaar niet onafwendbaar is, maar bij doorgang een grote implicatie kan hebben voor effecten van het project (denk bijvoorbeeld aan de invloed van prijszingsmaatregelen op mobiliteit), dient de invloed hiervan apart te worden onderzocht. Dit kan bijvoorbeeld in een specifieke vorm van scenario-analyse, waarin het effect van dit (afwendbare) voorgenomen beleid op zowel het nulalternatief als het projectalternatief worden onderzocht. Dit beleid is dus geen onderdeel van het nulalternatief.

¹⁵ Wel dient te worden bedacht dat de MER een beperkte geografische scope kent. In de MKBA dienen ook milieueffecten die buiten deze scope optreden te worden meegenomen indien deze relevant zijn. Deze kunnen optreden indien als gevolg van de beleidsmaatregel activiteiten of vervoersstromen naar elders verschuiven.

¹⁶ Het is altijd aan te bevelen om expliciet na te gaan welke uitgangspunten zijn gehanteerd in een verkeersmodel.

Kleine ingrepen

Voor het nulalternatief moet worden onderzocht of kleine ingrepen mogelijk zijn die het probleem deels oplossen of mitigeren. Als dat inderdaad het geval is, moeten dergelijke maatregelen in het nulalternatief worden opgenomen. Het is ook denkbaar dat deze maatregelen als een apart alternatief worden opgenomen in de analyse. In de Algemene MKBA-leidraad wordt dit een *nul-plusalternatief* genoemd. Er is geen eenduidig antwoord op de vraag wanneer kleine ingrepen in een nul-plusalternatief moeten worden opgenomen. Dit is maatwerk per project; Steunpunt Economische Expertise kan hierin adviseren.

Een voorbeeld van een kleine ingreep is intensivering van het gebruik van de infrastructuur als alternatief voor capaciteitsvergroting van een weg of sluis. Intensivering van gebruik kan mogelijk gemaakt worden door meer, maar smallere rijstroken aan te bieden zonder de rijbaan te verbreden (weg) of door openingstijden te verlengen (sluis). Een kleine ingreep kan ook bestaan uit kleine, effectieve infrastructurele maatregelen, waarvan de kosten beperkt zijn ten opzichte van de beleidsalternatieven.¹⁷

Praktische handreikingen voor het nulalternatief

Hieronder is, zonder volledig te zijn, een aantal belangrijke aanvullende handreikingen opgenomen over het nulalternatief:

- **Klimaatverandering** kan er onder meer toe leiden dat dijken en afwatering niet meer voldoen, rivieren minder vaak bevaarbaar zijn, tunnels onder water lopen bij extreem weer, of dat droogte, verzilting dan wel bodemdaling toeneemt, of de waterkwaliteit verslechtert. Kijk ook hierbij breed: welke autonome trends zijn, of worden, in het nulalternatief relevant voor de opgave? Neem deze op in de beschrijving van het nulalternatief.
- Kijk naar **verdelingseffecten** als je vermoedt dat ze relevant worden voor het project: hoe ontwikkelt deze verdeling over regio's of groepen in het nulalternatief? Het kan dan om uiteenlopende zaken gaan, zoals verdeling van milieueffecten, van toegankelijkheid van publieke voorzieningen of arbeidsplaatsen, beschikbaarheid van woningen, etc.
- Het nulalternatief dient een **realistisch alternatief** te zijn. Het is immers de situatie die ontstaat als er niet tot een beleidsalternatief wordt overgegaan. De knelpunten moeten niet worden overdreven, maar ook niet worden gebatelliseerd.
- In geval van infrastructuur wordt vaak een **lange zichtperiode** gehanteerd in de MKBA.¹⁸ Dit betekent dat er ook in het nulalternatief groot onderhoud nodig is voor de bestaande infrastructuur, om te zorgen dat deze de functionaliteit behoudt. Vergeet deze niet op te nemen.
- Uit de MKBA kan blijken dat sommige maatregelen onder alle scenario's als positief worden beoordeeld. Dit worden ook wel no-regret maatregelen genoemd. No-regret maatregelen moeten worden aangetoond en zijn dus geen onderdeel van het nulalternatief.
- Het kan voorkomen dat in het nulalternatief **niet wordt voldaan aan nationaal of internationaal afgesproken beleid of regelgeving**, bijvoorbeeld waar het gaat om waterbeheer of natuurkwaliteit. In dat geval ligt het voor de hand (eerst) een Kosteneffectiviteitsanalyse (KEA) uit te voeren van maatregelen die kunnen worden genomen om hier wel aan te voldoen. Een MKBA komt pas in beeld indien de uitkomsten van de maatregelen onderling (sterk) verschillen. In dat geval zijn de baten immers niet hetzelfde voor alle maatregelen.

¹⁷ Gedacht kan worden aan minder dan 10% van de kosten van de beleidsalternatieven.

¹⁸ Zie verderop. In geval van infrastructuur wordt vaak een zichtperiode van 100 jaar gehanteerd.

3.3 Beleidsalternatieven

Richtlijnen

- Conform de spelregels van het MIRT dient er in ieder geval een niet-infrastructureel beleidsalternatief te zijn uitgewerkt.
- De beleidsalternatieven dienen de ‘kleinst mogelijke verzameling van onderling samenhangende maatregelen’ te zijn. Maatregelen in een beleidsalternatief die meekoppelkansen benutten, dienen als een als (variant op een) alternatief apart te worden beoordeeld.
- Alle relevante alternatieven moeten worden onderzocht en er moet niet te snel naar één bepaalde oplossing worden gegrepen. Indien niet voor alle relevante alternatieven informatie voorhanden is dient de MKBA-opsteller dit te vermelden in de rapportage.
- Controleer of er een voldoende breed perspectief is gehanteerd bij de vormgeving van de beleidsalternatieven waarbij in ieder geval aandacht is voor:
 - Maatregelen die vanuit brede welvaarts-perspectief relevant zijn (bijvoorbeeld bereikbaarheid voor specifieke groepen)
 - Randvoorwaarden die vanuit specifieke beleidsdoelen worden gesteld (bijvoorbeeld bouwen met duurzame materialen en lage CO₂ uitstoot)
- Neem een melding op in het MKBA-rapport indien geconstateerd wordt dat dit niet het geval is.
- Check of in de beleidsalternatieven voldoende aandacht is voor een adaptieve aanpak (gefaseerde implementatie van maatregelen). Dit betekent stap voor stap besluiten (niet alleen nu alles of niets), eerst no-regret maatregelen nemen, maar ook maatregelen die grote kosten/schade in de toekomst mogelijk voorkomen. Neem een melding op in het MKBA rapport indien geconstateerd wordt dat de mogelijkheden voor een adaptieve aanpak niet zijn benut in de beleidsalternatieven.
- Als de functionaliteit van een beleidsalternatief sterk verandert door klimaatverandering en er maatregelen nodig zijn op het gebied van klimaat (mitigatie of adaptatie) om dit tegen te gaan (met effecten op de vormgeving, lifecycle kosten en/of functionaliteit), dan moet het aangepaste (klimaat)beleidsalternatief worden beoordeeld als apart alternatief/variant in de analyse.
- Vermeld bij de resultaten van de MKBA wanneer aanvullende klimaatanalyses en klimaatalternatieven niet zijn beschouwd.

Adviezen

- Neem contact op met de opdrachtgever indien blijkt dat niet alle relevante beleidsalternatieven kunnen worden onderzocht in de MKBA.

Algemene leidraad

In de Algemene MKBA-leidraad wordt een beleidsalternatief als volgt gedefinieerd¹⁹:

Een beleidsalternatief is *“de kleinst mogelijke verzameling van onderling samenhangende maatregelen die naar verwachting technisch en juridisch uitvoerbaar is, economisch haalbaar is en een aannemelijke relatie heeft met het in de probleemanalyse vastgestelde knelpunt.”*

¹⁹ Op.cit. p.87 e.v.

Beleidsalternatieven worden ontwikkeld door de beleidsmakers en zijn concrete uitwerkingen van oplossingsrichtingen voor de opgave. De opsteller van de MKBA dient te controleren of de beleidsalternatieven voldoen aan de diverse richtlijnen en dient waar mogelijk zelf aanvullende analyses doen, of tekortkomingen te signaleren in de MKBA-rapportage.

Uitwerking

Na de probleemanalyse worden oplossingsrichtingen geformuleerd voor de opgave, het knelpunt of de onbenutte kans. Oplossingsrichtingen zijn nog globaal geformuleerde manieren om de opgave te adresseren, bijvoorbeeld: [Ruimte voor dijken en landbouw](#); [Ruimte voor natuur en water](#).²⁰ De oplossingsrichtingen worden in de verkenning vertaald naar beleidsalternatieven waarin ofwel één maatregel is opgenomen, ofwel een combinatie van samenhangende maatregelen. Het dient plausibel te zijn, bijvoorbeeld op basis van een uitgewerkte beleidstheorie, dat het beleidsalternatief dat in de MKBA wordt onderzocht een oplossing kan vormen voor de in de probleemanalyse beschreven opgave.

Het beleidsalternatief moet ondeelbaar zijn: verdere opdeling in onderdelen of maatregelen is niet mogelijk of niet zinvol. Indien een alternatief meerdere maatregelen omvat is opdeling technisch gezien mogelijk. Opdeling is echter niet zinvol indien het (kleinere) alternatief daardoor geen effectieve oplossing meer is voor de opgave. Anderzijds betekent deze richtlijn ook dat maatregelen die nauwelijks of niet bijdragen aan een effectieve oplossing niet in het beleidsalternatief moeten worden opgenomen, maar apart moeten worden beschouwd. Dat kan door, naast het ondeelbare beleidsalternatief, een variant van het beleidsalternatief te definiëren waarin die maatregelen wel zijn opgenomen. Op deze wijze kan worden voorkomen dat maatregelen 'meeliften' op een rendabele oplossing.

Beleidsalternatieven dienen technisch en juridisch uitvoerbaar te zijn. Dit is (natuurlijk) mede ter beoordeling van ter zake deskundigen. De MKBA-opsteller moet de plausibiliteit van een dergelijke beoordeling controleren.

De beleidsalternatieven worden door beleidsmakers vastgesteld. De MKBA-opsteller heeft hier in een MIRT-project beperkt invloed op. Echter, wel dient de opsteller ten behoeve van de MKBA na te gaan of in de verkenning alle relevante alternatieven worden onderzocht en er niet te snel naar één bepaalde oplossing wordt gegrepen. Bedacht moet worden dat voor een bepaalde opgave heel verschillende oplossingsrichtingen mogelijk kunnen zijn, die geheel andere kosten en effecten kunnen hebben: denk aan het oplossen van een waterveiligheidsprobleem door ofwel de dijken te versterken, ofwel door de bewoners uit het betreffende gebied voor rivierverruiming uit te kopen.

Indien tijdens uitvoering van de MKBA blijkt dat niet alle relevante alternatieven zijn verkend, dient de opsteller dit te signaleren bij de opdrachtgever. De opdrachtgever moet dan bepalen of er alternatieven worden toegevoegd aan de verkenning (en aan de relevante onderzoeken).

²⁰ Voorbeeld ontleend aan de Notitie Kansrijke Oplossingsrichtingen van het project Rivierklimaatpark IJsselpoort.
<https://www.rivierklimaatpark.nl/mirt-verkenning/notitie+kansrijke+oplossingsrichtingen/default.aspx>

Richtlijnen voor beleidsalternatieven

Met betrekking tot de beleidsalternatieven dienen navolgende punten in acht te worden genomen.

Instandhouding

Bij instandhouding van infrastructuur gaat het om vernieuwing van bestaande infrastructuur, met behoud van functionaliteit. Indien de functionaliteit niet verandert is er geen MKBA nodig, maar betreft het bedrijfsvoering en kan een publieke businesscase ontstaan.²¹ Indien er sprake is van vernieuwing én verandering van functionaliteit (capaciteit/kwaliteit) dient dit een beleidsalternatief te zijn, dat in de MKBA wordt vergeleken met vernieuwing met behoud van functionaliteit.

Benodigde maatregelen gedurende looptijd

Beleidsalternatieven dienen gedurende de gehele zichtperiode van de analyse functioneel te kunnen zijn, ook bij een veranderend klimaat. Het alternatief dient daarom de maatregelen voor het benodigde beheer, onderhoud en vervanging gedurende de gehele zichtperiode te bevatten.

Inpassingsmaatregelen

De beleidsalternatieven dienen te voldoen aan wettelijke eisen ten aanzien van mitigatie van omgevingsoverlast, zoals geluidsschermen en natuurcompensatiemaatregelen. Deze maatregelen vormen dan integraal onderdeel van het beleidsalternatief. Naast de wettelijk verplichte maatregelen kan er sprake zijn van niet verplichte, bovenwettelijke maatregelen (bijvoorbeeld inpassingsmaatregelen). Dergelijke maatregelen dienen als een aparte variant van het beleidsalternatief te worden opgenomen in de analyse, zodat de kosten en baten ervan apart inzichtelijk kunnen worden gemaakt.

Brede welvaartsperspectief

Het is van belang om beleidsalternatieven vanuit een breed welvaartsperspectief te formuleren. Dat betekent dat er in de alternatieven aandacht moet zijn voor alle relevante bevolkingsgroepen (verdelingseffecten), langetermijneffecten en effecten op alle relevante aspecten, inclusief lastig te moneteriseren effecten, zoals effecten op veiligheid, leefbaarheid, klimaat, natuur etc. Zo is het in geval van een bereikbaarheidsproject zinvol om te toetsen of publieke voorzieningen (zoals scholen, ziekenhuizen) voldoende bereikbaar zijn. Vanuit duurzaamheidsbeleid kan er sprake zijn van bouwen met duurzame materialen, lage CO₂-uitstoot, etc. De MKBA-opsteller dient te toetsen of beleidsalternatieven voldoende rekening houden met het brede welvaartsperspectief.

Beleidsalternatieven zoveel mogelijk uiteenrafelen

In de Algemene MKBA-leidraad wordt als richtlijn meegegeven beleidsalternatieven zo klein mogelijk te maken. Deze richtlijn kan mogelijk spanning opleveren met het definiëren van beleidsalternatieven waarin uit brede welvaarts- of klimaatoptiek juist meerdere maatregelen zijn gebundeld, bijvoorbeeld om negatieve effecten voor bepaalde doelgroepen te mitigeren of synergie en meekoppelkansen te benutten. Het beperken van dergelijke alternatieven tot de kern zonder deze maatregelen lijkt dan ongewenst. Maar toch dienen, gegeven het principe van de 'kleinst mogelijke verzameling', waar mogelijk, dergelijke maatregelen als variant op een alternatief apart te worden onderzocht. Een beleidsalternatief kan dan meerdere varianten

²¹ Zie hiervoor Ministerie van Financiën (2020) Handleiding Publieke Businesscase.

hebben, waarbij een of meerdere additionele maatregelen zijn opgenomen. Op deze manier worden de voordelen van de additionele maatregelen helder. Een andere werkwijze kan zijn om in een MKBA naast de individuele beleidsalternatieven ook een combinatie van beleidsalternatieven op te nemen, mits deze aanvullend zijn op elkaar.

Voorbeeld Hogedijk

De gemeenten en Provincie zien de transformatie van het oude industrieterrein en verbeteringen in bereikbaarheid als een integraal project. Zonder verbeteringen in de bereikbaarheid is de realisatie van de woningbouwopgave in de stedelijke omgeving (verdichting) niet mogelijk, zo stellen de gemeenten en provincie. Er zal dan elders gebouwd worden, verspreid in de (groene) wijdere omgeving van Hogedijk, Lagedijk en Weideveen. De gemeenten en provincie vinden dat er één MKBA moet komen waarin de kosten en baten van transformatie en verbetering van de bereikbaarheid samen zijn meegenomen. Dit is niet in lijn met de richtlijnen uit de Algemene MKBA-leidraad en deze werkwijzer. De bouwopgave van woningen en voorzieningen in de oude industriezone dient op de eigen merites beschouwd te worden; baten die daarmee samenhangen kunnen niet aan investeringen in infrastructuur toegekend worden. Dat kan worden vormgegeven door eerst puur de kosten en baten van extra woningbouw te beschouwen (ten opzichte van deels buitenstedelijke woningbouw). Een belangrijk uitgangspunt binnen MIRT-verkenningen is daarbij, dat op nationaal niveau de ontwikkeling van het aantal woningen, inwoners of arbeidsplaatsen, zoals die bijvoorbeeld in de WLO scenario's worden geschetst, niet veranderen als gevolg van een project. Daarnaast kunnen dan de kosten en baten van gelijktijdige uitvoering worden geanalyseerd, waarbij de kosten en baten van de mobiliteitsoplossing worden onderzocht gegeven de gekozen verstedelijkingsoptie.

Niet-infrastructureel alternatief en niet-infrastructurele maatregelen

In de MKBA dient, conform de MIRT-spelregels, minimaal één beleidsalternatief te zijn opgenomen met een niet-infrastructurele oplossing. Een niet-infrastructurele oplossing kan bestaan uit een niet-infrastructurele maatregel of een combinatie van dergelijke maatregelen, afgestemd op het verplaatsingsgedrag van de doelgroep. Veel voorkomende maatregelen zijn een 'werkgeversaankpak' (bijvoorbeeld via vergoedingen van woon-werkverkeer, te hanteren kantoor tijden of thuiswerken) en 'spitsmijden'.²²

De MKBA-opsteller dient na te gaan of in de verkenning voldoende rekening is gehouden met niet-infrastructurele maatregelen bij het uitwerken van de oplossingsrichtingen en opstellen van beleidsalternatieven. Als er in de MKBA geen niet-infrastructureel beleidsalternatief is opgenomen dient de reden hiervan te worden toegelicht.

Adaptiviteit in het MIRT: onzekerheid meenemen in het opstellen van alternatieven en de rol van de MKBA daarbij

Adaptief programmeren is "niets anders dan het slim en constructief omgaan met onzekerheden en kansen, door deze te onderkennen en transparant mee te nemen in de besluitvorming."²³ De besluitvorming wordt aangepast aan de omstandigheden. Adaptief programmeren heeft als doel onzekerheid over toekomstige ontwikkelingen op transparante

²² Voor meer informatie over niet-infrastructurele maatregelen, waaronder een lijst van voorbeelden, zie: Verrips, A., Bos, B. en G. Romijn (2018), MKBA-methoden en bereikbaarheid: Hoe omgaan met niet-infrastructurele maatregelen, zoals wegbenuttingsmaatregelen?

²³ Blueconomy (2014), Handreiking Adaptief programmeren in gebiedsagenda's, MIRT-projecten en visietrajecten.

wijze mee te nemen in besluitvorming.²⁴ Zeker bij investeringen met een lange levensduur is het vaak zinvol om niet alles bij aanvang in detail vast te leggen, omdat er onzekerheid is over de toekomstige ontwikkeling van de opgave. Door stapsgewijs te besluiten ontstaat er ruimte om in de toekomst in te kunnen spelen op nieuwe ontwikkelingen. Zo wordt de focus verlegd van één beslismoment (project wel of niet uitvoeren) naar twee (of meer) beslismomenten. Deze aanpak vermindert het risico op over-investeren.

In het kader van een adaptieve aanpak kunnen in een beleidsalternatief maatregelen zijn opgenomen die zorgen voor een verlichting van knelpunten op korte of middellange termijn. Hierdoor kunnen in sommige gevallen grootschaliger infrastructuurmaatregelen worden uitgesteld of andere (minder kostbare) oplossingen in beeld komen. Uitstel en fasering hebben dan maatschappelijke waarde; verliezen worden niet ingesloten doordat er niet geïnvesteerd wordt in een oplossing die later minder nodig blijkt, en winsten worden niet uitgesloten, omdat tijd wordt gewonnen waarin minder kostbare oplossingen gevonden kunnen worden.

Het opstellen van een beslisboom kan een middel zijn voor adaptief programmeren.²⁵ In een beslisboom kun je een selectie van beleidsalternatieven en de fasering daarvan in beeld te brengen en structureren aan de hand van de belangrijkste onzekerheden voor de toekomst. In plaats van één kunnen er meer beslismomenten worden geëvalueerd.

De MKBA kan in dat geval worden gebruikt als ondersteuning. Zo kan aan de hand van de MKBA worden bepaald of er sprake is van 'no-regret beleidsalternatieven'. Een 'no-regret beleidsalternatief' levert in alle onderzochte toekomstscenario's een welvaartsverhogend effect en dus geen spijt op. Voor de beslissing om de invoering van een maatregel al dan niet uit te stellen, kan ter aanvulling van het MKBA-saldo bijvoorbeeld het eerstejaarsrendement (first year of return; FYRR) worden toegepast. Dit criterium geeft aan of uitstel met een jaar voordelig is.

Als een beleidsalternatief niet eenduidig een no-regret alternatief is, bijvoorbeeld omdat de kosten van ruimtereservering hoog zijn of er grote onzekerheid is rondom verkeersontwikkeling, dan kan toepassing van reële optie analyse (ROA) aan de hand van de beslisboomanalyse zinvol zijn.²⁶ In een ROA bekijkt men wat de waarde is van het kiezen voor een strategie waarin eerst een deel van het project wordt uitgevoerd, ten opzichte van het uitvoeren van het totale project in één keer.

Een andere mogelijke ondersteuning door de MKBA is dat hierin de uitkomsten in netto contante waarde (NCW) voor elk alternatief in elk (plausibel) scenario worden berekend. Bij deze benadering kunnen de uitkomsten per scenario gewogen worden met de kansen van het optreden van het scenario. Als de kans van het voorkomen van een scenario niet bekend is, kunnen de break-evenkansen berekend worden.

²⁴ Voor meer uitleg over adaptief programmeren zie: KIM (2017) Adaptief programmeren in het fysiek-ruimtelijk beleid. Hoe om te gaan met onzekerheid?

²⁵ Zie ook Bos, F., T. van der Pol en G. Romijn (2017) Hoe omgaan met flexibiliteit in infrastructuurbeleid en MKBA's.

²⁶ Voor een toepassing van de reële optie analyse zie Van der Pol e.a. (2016), Reële opties en het waarderen van flexibiliteit bij infrastructuurprojecten.

Een beslisboomanalyse kan ook worden toegepast zonder kansen toe te kennen aan scenario's. Zo is het mogelijk om alleen uitkomsten per tak van de beslisboom uit te rekenen en de maximale spijskosten van een alternatief in beeld te brengen. De spijskosten van een alternatief is de NCW van kosten en baten als het ongunstigste scenario zich voltrekt.

Maatregelen die bijdragen aan klimaatmitigatie of klimaatadaptatie

Klimaatmitigatie

Klimaatmitigatie gaat over het verminderen van uitstoot van CO₂ (equivalenten).²⁷ In een MIRT-onderzoek moeten maatregelen meegenomen worden, die op korte en/of lange termijn leiden tot voorkomen en reduceren van uitstoot van CO₂ (equivalenten) via:

- verminderen van mobiliteit, verschuiven van vervoer (modal shift) en/of het vergroenen van onvermijdelijke autoverplaatsingen, bijvoorbeeld door inzet van zero emissie voertuigen;
- circulariteit en duurzaam materiaalgebruik van infrastructuur gedurende de levenscyclus;
- energiegebruik dat nodig is voor de infrastructuur gedurende de levenscyclus te verminderen en/of te verduurzamen, en opwekkingscapaciteit voor schone energie te ontwikkelen.

Klimaatmitigatiemaatregelen kunnen dus onderdeel zijn van de beleidsalternatieven die in de verkenning, en in de MKBA, worden onderzocht. Soms is het lastig vast te stellen of het bij klimaatmitigatie gaat om een integraal onderdeel van een beleidsalternatief dat niet los kan worden gezien van het alternatief; om een variatie in het ontwerp; of om een maatregel (*meekoppelkans*) die los van het project gerealiseerd kan worden.

De behandeling in de MKBA verschilt al naar gelang de situatie. Als richtlijn geldt dat als de vormgeving en functionaliteit van het beleidsalternatief worden beïnvloed omdat mitigatie wordt verwerkt in het alternatief (zoals bij een variatie in de uitwerking of een meekoppelkans), de maatregel in de MKBA als een aparte variant op het beleidsalternatief moet worden beoordeeld.

Klimaatadaptatie

Klimaatadaptatie richt zich op kwetsbaarheid voor extreem weer, zoals hitte, wateroverlast, zeespiegelstijging, hogere en lagere rivierwaterafvoeren en droogte. Tevens gaat het over de wijze waarop invulling kan worden gegeven aan klimaatbestendig bouwen. Klimaatbestendige maatregelen zijn preventieve maatregelen die de kwetsbaarheid voor de gevolgen van klimaatverandering verminderen en de klimaatbestendigheid vergroten.

Ook voor klimaatadaptatiemaatregelen moet worden vastgesteld of het gaat om het een integraal onderdeel van een beleidsalternatief, een variatie in de gedetailleerdere uitwerking van het beleidsalternatief, of een maatregel die los van het project gerealiseerd kan worden (*meekoppelkans*). Bij meekoppelkansen gaat het om het meenemen van maatregelen die kunnen bijdragen aan het behalen van aanvullende doelstellingen van partijen (zowel overheden als derden) in de regio, om daarmee meerwaarde te creëren.

²⁷ In de Handreiking Verduurzaming MIRT (IenW, 2020) wordt specifieke invulling gegeven aan de begrippen duurzaamheid, klimaatmitigatie en klimaatadaptatie. Hierin zijn 'klimaat' (klimaatmitigatie, inclusief duurzame mobiliteit), en 'klimaatadaptatie' twee van vijf thema's, die onder de noemer 'duurzaamheid' worden gevat. De overige zijn Energie, Circulaire Economie en Gezonde leefomgeving. Deze handreiking en de Handreiking Verduurzaming MIRT - Energie/CO₂ en Klimaatadaptatie (IenW, 2018) doen aanbevelingen over de wijze waarop deze thema's in MIRT-onderzoeken kunnen worden uitgewerkt, inclusief richtinggevende opdrachtformuleringen.

Indien klimaatverandering de kosten en effecten of de functionele levensduur van een alternatief beïnvloedt, dan moet dit worden meegenomen in de MKBA:

- als integraal onderdeel van alle beleidsalternatieven (er is dan geen onderscheidende uitwerking van klimaatadaptatie tussen alternatieven); en/of
- in de vorm van een klimaatalternatief; en/of
- in de vorm van adaptieve beleidsalternatieven (met fasering van klimaatmaatregelen in de tijd, indien aanwezig) en/of
- in de gevoeligheidsanalyse voor alle beleidsalternatieven, waarin rekening wordt gehouden met klimaatadaptatiemaatregelen en/of hogere life-cyclekosten voor infrastructuur.

In de verkenning moet worden bepaald of beleidsalternatieven klimaatrobuust en -flexibel zijn. Daarnaast moet worden onderzocht of klimaataspecten onderscheidend kunnen zijn bij het kiezen van het voorkeursalternatief. Dit betekent dat eerst de potentiële effecten voor de relevante klimaataspecten in beeld moeten worden gebracht. Ook moet een inschatting worden gemaakt van de schade die ontstaat indien geen adaptatiemaatregelen worden genomen: dit is van belang om de baten (vermeden schade) van de adaptatiemaatregelen te bepalen. Op basis van de potentiële effecten kunnen vervolgens criteria worden afgeleid waaraan de beleidsalternatieven moeten voldoen. Daarna kan bepaald worden welke concrete maatregelen mogelijk zijn om in de beleidsalternatieven aan gestelde criteria te voldoen.²⁸

Daarbij dient onderscheid te worden gemaakt in maatregelen voor de korte termijn (verdere uitwerking in de planuitwerkingsfase) en de lange termijn (oplossingen voor adaptief programmeren waarover een bestuurlijk besluit moet worden genomen). Een adaptieve aanpak is voorgeschreven als er onzekerheden zijn of als de uitvoering op de lange termijn is gepland (meer dan tien jaar na de voorkeursbeslissing). De korte termijn maatregelen moeten worden gezien in samenhang met deze adaptatiepaden voor langere termijn. In de MKBA worden de maatregelen en effecten vertaald naar kosten en baten, zodat duidelijk wordt welke klimaatmaatregelen en adaptatiepaden het meest kosteneffectief zijn.²⁹

De MKBA-opsteller dient te onderzoeken of het te verwachten is dat klimaatverandering de kosten en effecten of de praktische levensduur van een beleidsalternatief sterk beïnvloedt. Indien dit zo is, maar er geen aanvullende klimaatanalyses zijn gedaan c.q. klimaatalternatieven zijn uitgewerkt, dient de opsteller dit bij de resultaten te vermelden.

²⁸ Bij klimaatadaptatie gelden vooraf geen specifieke kwantitatieve einddoelen (i.t.t. CO₂, waar sprake is van een (inter) nationaal gekwantificeerd doelbereik). Uiteraard moet worden voldaan aan wettelijke normen en andere vastgestelde randvoorwaarden voor het beperken van schade en slachtoffers, zoals de wettelijke normen voor primaire waterkeringen. Voor het overige wordt de opgave bepaald door de klimaatgevoeligheid van een gebied, waarbij op basis van risico- en kosten/batenafwegingen keuzes dienen te worden gemaakt voor het al dan niet treffen van maatregelen.

²⁹ Indien de adaptatiemaatregelen integraal onderdeel zijn van een alternatief dan zal alleen blijken of het alternatief als zodanig kosteneffectief is.

4 Identificatie van effecten

In dit hoofdstuk gaat [paragraaf 4.1](#) in op richtlijnen en adviezen die van algemeen belang zijn bij de identificatie van effecten in een MKBA in een MIRT-verkenning. In [paragraaf 4.2](#) wordt ingegaan op hoe brede welvaart in, en aanvullend aan, de MKBA kan worden meegenomen. De richtlijnen en adviezen in dit hoofdstuk gelden voor alle MKBA's.

4.1 Identificatie van effecten

Richtlijnen

- Zorg voor een compleet overzicht van effecten.
- Definieer het effect; wat is het, waar gaat het over, wanneer treedt het op (denk ook aan: huidige of toekomstige generaties)? Geef bij elk van de geïdentificeerde effecten aan of deze wel, deels, of niet in de kosten/batenberekeningen (kunnen) worden meegenomen.
- Voer in elke MKBA een inventarisatie en analyse uit van de verdeling van effecten. Het kan gaan om verschillende soorten van verdeling, zoals naar regio, naar inkomen, naar omwonenden versus anderen of naar bedrijven, overheid en huishoudens;
- Benoem grensoverschrijdende effecten altijd in MKBA's.
- Benoem nationale en regionale werkgelegenheidseffecten altijd bij projecten die grote investeringen vergen.

Adviezen

- Betrek stakeholders bij het identificeren van mogelijke effecten en bespreek deze met hen.
- Betrek indicatoren voor brede welvaart bij de identificatie (en duiding) van welvaartseffecten in MKBA's.
- Bij het identificeren van effecten verdient het aanbeveling om uit te gaan van 'markten' voor mobiliteit, natuur, (water)veiligheid, etc. Het begrip 'markten' is daarbij ruim te interpreteren: het omvat ook ontbrekende markten voor diensten die niet de facto worden gekocht of verkocht, maar waarvoor individuen wel een betalingsbereidheid hebben.
- Probeer de effecten die optreden in het nulalternatief en/of beleidsalternatief in een vroeg stadium van de MIRT-verkenning te identificeren. Dit kan helpen om effectenstudies, zoals een planMER of verkeersstudie, tijdig af te stemmen met de MKBA, zodat deze effectenstudies de benodigde input voor de MKBA kunnen leveren.

Inleiding

Een belangrijk onderdeel van een MKBA is de inventarisatie (identificatie) van effecten in het nulalternatief en van de verschillende beleidsalternatieven. De inventarisatie is de basis voor de berekeningen en voor de uiteindelijke presentatie van de uitkomsten. Het proces van identificeren van effecten is belangrijk. Net als het helder beschrijven van effecten. In de eerste plaats omdat het kan zorgen dat relevante effecten niet over het hoofd worden gezien. Daarbij moet rekening worden gehouden met de behoefte van de verschillende gebruikers van de MKBA. Daarnaast zijn het identificeren en helder beschrijven van effecten van belang om de begrijpelijkheid van de MKBA te vergroten.

Algemene leidraad

De Algemene MKBA-leidraad zegt over het identificeren van effecten het volgende:³⁰

“In een MKBA is het van belang om alle effecten van een maatregel mee te nemen. ... Het identificeren van effecten betekent het afbakenen van relevante markten. Hierbij kan het gaan om bestaande markten (geprijsde effecten) of ontbrekende markten (ongeprijsde of externe effecten). Een eerste afbakening wordt verkregen door de markt(en) vast te stellen waarop de maatregel aangrijpt. Effecten op de markten waarop wordt ingegrepen zijn directe effecten. Daarnaast moeten markten worden geïdentificeerd waar een betekenisvolle doorwerking te verwachten is. Dit worden ook wel indirecte effecten genoemd. ...Relevante indirecte effecten omvatten in ieder geval de doorwerking op markten met significante gevolgen voor de welvaart. Dit is het geval als een indirect effect substantieel is en optreedt op een markt waar sprake is van marktfalen... Het is ook van belang na te gaan of de door het beleid bedoelde effecten inderdaad optreden en er geen onbedoelde bijeffecten zijn. Besteed aandacht aan (her)verdelingseffecten. Voor besluitvormers is dit waardevolle informatie”

Betrek stakeholders bij het identificeren van mogelijke effecten en bespreek deze met hen

Welke effecten in beeld gebracht moeten worden, is afhankelijk van de context. Het moet volgen uit de probleemanalyse, de doelen en ambities die daarin naar voren komen, en de keuze voor de maatregelen om deze te realiseren. Het is raadzaam breed te kijken naar de opgave en alle stakeholders te betrekken bij het identificeren van effecten. Hiermee kan worden voorkomen dat effecten over het hoofd worden gezien. Bespreek ook welke (beslis)informatie stakeholders verwachten en leg uit hoe dit terugkomt in het MKBA onderzoek, de uiteindelijke berekening van maatschappelijke kosten en baten (MKBA-tabel met MKBA-saldo en baten-kostenverhouding [B/K ratio]), en in de rapportage.

Bespreek daarom welke effecten te verwachten zijn en hoe deze worden gemeten en gewaardeerd in de MKBA. Geef aan welke effecten tot additionele welvaart kunnen leiden en daarom worden meegenomen in de berekening van de maatschappelijke kosten en baten. Leg ook uit welke effecten niet worden meegenomen in die berekening, omdat het bijvoorbeeld gaat om doorgegeven- of verdelingseffecten. Geef ook aan hoe effecten die niet leiden tot een verandering van welvaart maar wel relevant zijn voor besluitvorming, terugkomen in de MKBA-rapportage. Deze stap heeft een belangrijke communicatieve waarde: voor bestuurders en beleidsmakers wordt zo duidelijk zichtbaar hoe hun plannen met alle bijbehorende effecten een plaats krijgen in de MKBA.

De effecten van een maatregel worden bepaald op markten

De effecten van een maatregel worden bepaald op 'markten'. Hoewel het kwantificeren en monetariseren stappen zijn die na het identificeren van effecten komen, is het nuttig dit uitgangspunt al bij het identificeren van effecten te gebruiken en duidelijk te maken voor de stakeholders. Zoals in de volgende alinea's wordt uitgelegd, kan het denken in markten helpen om duidelijk te maken hoe effecten zich manifesteren en kan worden voorkomen dat effecten dubbel worden geteld. Dit helpt ook weer om stakeholders aan het begin van het proces te laten zien hoe effecten een plaats krijgen in de MKBA.

³⁰ Romijn en Renes (2013), Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse, p 72-73.

Het begrip 'markten' is daarbij ruim te interpreteren: het omvat bestaande markten (voor geprijsde goederen en diensten) en ontbrekende markten (voor ongeprijsde goederen en diensten, die niet de facto worden gekocht of verkocht, maar die voor de samenleving wel waardevol zijn waardoor er vraag naar bestaat). Voorbeelden van bestaande markten zijn bijvoorbeeld de transportmarkt, de woningmarkt en de grondmarkt. Voorbeelden van ontbrekende markten zijn die van natuur, luchtkwaliteit, landschap, veiligheid, cultuurhistorie en sociale cohesie.

De betalingsbereidheid³¹ van mensen voor goederen en diensten op deze markten staat centraal bij het bepalen van de baten van de beleidsmaatregelen. Welvaartsveranderingen kunnen worden berekend op basis van de veranderingen in prijzen en volumes op relevante markten.³²

Het is dus van belang om vast te stellen op welke markten beleidsmaatregelen relevante effecten hebben. Omdat markten onderling samenhangen, werkt een effect op één markt vaak door op andere markten. Dat een effect doorwerkt op andere markten, betekent niet dat het per definitie ook tot een verandering van maatschappelijke kosten en baten leidt. Afbakening van markten kan helpen voorkomen dat effecten dubbel worden geteld in het berekenen van maatschappelijke kosten en baten.

Dubbeltellingen voorkomen

Om maatschappelijke kosten en baten goed te bepalen, is het belangrijk dat effecten maar één keer worden meegerekend. Om dubbeltelling van effecten te voorkomen wordt aangeraden een onderscheid te maken in directe en indirecte effecten. Effecten in de markt waar wordt ingegrepen worden **directe effecten** genoemd. De directe effecten van een nieuwe ov-verbinding zijn, bijvoorbeeld, effecten op reistijd, op de betrouwbaarheid van reistijden en op het comfort van reizigers. Ook het effect op de exploitatiekosten en opbrengsten is een direct effect. Bij gebiedsontwikkeling zijn de directe effecten, de effecten op eigenaren, exploitanten en gebruikers van de functies of voorzieningen die worden ontwikkeld. Functies en voorzieningen zijn bijvoorbeeld woningen, kantoren, winkels en recreatievoorzieningen. De directe effecten komen bij gebiedsontwikkeling terug in de grondopbrengsten en vastgoedprijzen.

Directe effecten werken door naar andere markten in de economie. Deze doorwerkingen naar andere markten worden **indirecte effecten** genoemd. Indirecte effecten van mobiliteit en bereikbaarheid zijn veelal doorgegeven effecten, denk daarbij aan producten die goedkoper kunnen worden aangeboden in de supermarkt omdat de transportkosten omlaag gaan, of aan woningen en kantoren die meer waard worden doordat ze gelegen zijn op locaties die beter bereikbaar worden. Deze effecten zijn het gevolg van de verbeterde bereikbaarheid, maar ze vertalen zich vervolgens ook in tal van andere effecten. Het is van belang deze effecten niet dubbel te tellen bij het bepalen van maatschappelijke kosten en baten (zie ook het voorbeeld Hagedijk aan het einde van deze paragraaf).

³¹ Met betalingsbereidheid wordt bedoeld de inkomensverandering die opweegt tegen het negatieve of positieve effect van een beleidswijziging (de zogenaamde compenserende respectievelijk equivalente variatie). Zie hiervoor Eijgenraam e.a. (2000), paragraaf 3.2; Rouwendal en Rietveld (2000), paragraaf 2.3 en Romijn en Renes (2013), paragraaf 3.2.1.

³² Voor goederen en diensten die niet worden gekocht of verkocht via bestaande markten, maar die voor de samenleving wel waardevol zijn, dient de betalingsbereidheid op de een of andere manier te worden nagebootst in de analyses.

Er zijn twee typen indirecte effecten: doorgegeven indirecte effecten en additionele indirecte effecten. Doorgegeven indirecte effecten zijn effecten waarbij markten goed werken en het doorgeven dus niet leidt tot additionele effecten. De Algemene MKBA-leidraad spreekt van additionele indirecte effecten als de effecten op de andere markten niet slechts doorgegeven effecten zijn, maar er extra baten ontstaan. Deze extra baten ontstaan als een markt niet perfect werkt en bestaande marktinefficiënties worden verkleind of vergroot als gevolg van een beleidsmaatregel. Er is sprake van marktimperfecties als bijvoorbeeld schaalvoordelen op de andere markten kunnen worden gegenereerd. Andere voorbeelden van marktimperfecties hebben te maken met het bestaan van monopolistische concurrentie, productspecifieke belastingen en subsidies.

Niet alle indirecte effecten zijn relevant voor de analyse en de berekening van maatschappelijke kosten en baten in de MKBA-tabel. Additionele indirecte effecten moeten altijd worden meegenomen in de berekening van maatschappelijke kosten en baten (inclusief saldo en B/K-ratio) in de MKBA-tabel. Indirecte effecten die niet van invloed zijn op de maatschappelijke kosten en baten in de MKBA-tabel, maar wel relevant zijn voor de analyse:

- Doorgegeven indirecte effecten die van invloed zijn op de verdeling van kosten en baten: De effecten die worden doorgegeven op andere markten kunnen substantieel zijn en een belangrijk effect hebben op de verdeling van welvaartswinsten en -verliezen tussen verschillende groepen. Dit is vaak belangrijke beslisinformatie.
- Doorgegeven indirecte effecten die optreden op markten waar de initiatiefnemers van een maatregel veel effect willen bereiken.

Het voorkomen van dubbeltellingen is een zaak voor het kwantificeren en moneteriseren van effecten. Toch wordt er op dit punt in deze werkwijzer al op ingegaan, omdat het onderscheid in directe en indirecte effecten in de eerste plaats behulpzaam kan zijn bij het identificeren van effecten. Daarnaast leidt het vroegtijdig³³ bespreken en uitleggen van wat additionele welvaartseffecten zijn en wat dubbeltellingen, vaak tot een beter begrip van de MKBA-tabel en het MKBA-saldo en B/K-ratio. Dit kan discussies over de uitkomsten van een MKBA helpen voorkomen.

Onderscheiden van externe effecten naast directe/indirecte effecten kan nuttig zijn, maar is niet noodzakelijk

Naast het onderscheid in directe en indirecte effecten worden in menig MKBA ook 'externe effecten' onderscheiden. Van een extern effect is sprake indien de beslissing (zoals consumptie of productie) van één economische partij positieve of negatieve gevolgen heeft voor andere partijen, die niet in de beslissing worden meegewogen (bijvoorbeeld omdat er geen marktprijs voor bestaat). Zo worden bij MKBA's van mobiliteitsmaatregelen de effecten op bijvoorbeeld luchtkwaliteit vaak als 'externe effecten' gepresenteerd. Dit benadrukt dat er voor schone lucht geen marktprijs bestaat. Echter, als de doelstelling van een maatregel is om de luchtkwaliteit te verbeteren, dan horen de effecten op luchtkwaliteit tot de directe effecten te worden gerekend.

Dit laat zien dat zowel directe als indirecte effecten 'ongeprijsd' kunnen zijn (optreden op een ontbrekende markt) en dus een extern effect kunnen betreffen. Voor het afbakenen van de relevante markten, is het onderscheiden van externe effecten naast directe/indirecte effecten niet noodzakelijk. Een MKBA dient daarom in ieder geval onderscheid te maken tussen

³³ Dus in de identificatiefase, nog voordat effecten worden gekwantificeerd en gemonetariseerd.

directe en indirecte effecten. Een luchtkwaliteitseffect van een mobiliteitsmaatregel wordt dan in de MKBA aangeduid als een (ongeprijsd) direct effect.

Onderscheiden van beoogde effecten en neveneffecten helpt voorkomen dat relevante effecten over het hoofd worden gezien.

In aanvulling op het onderscheid tussen directe en indirecte effecten, kan ook het onderscheid tussen beoogde effecten en neveneffecten helpen om de relevante markten af te bakenen. Waar het voor het onderscheid in directe en indirecte effecten draait om de vraag 'in welke markt grijpen we in?', is voor onderscheid in beoogde en neveneffecten de vraag 'welke markten willen we met de ingreep beïnvloeden?' van belang. Oftewel, wordt een effect beoogd of treedt het op als neveneffect? De beoogde effecten zijn effecten die bijdragen aan het realiseren van het beleidsdoel. Neveneffecten doen dat niet altijd; deze kunnen een positief of negatief welvaartseffect hebben. Neveneffecten kunnen dermate belangrijk en omvangrijk zijn dat ze de uitkomsten van de MKBA sterk beïnvloeden.

Door ook de invalshoek met de beoogde en de neveneffecten te kiezen, hebben MKBA-opstellers een extra controle om te voorkomen dat relevante effecten over het hoofd worden gezien.

Soms is het echter lastig om een rechtlijnig onderscheid te maken tussen beoogde effecten en neveneffecten. Doelen worden soms op verschillende niveaus onderscheiden en er kunnen meerdere doelen zijn. Daarnaast kunnen zowel beoogde effecten als neveneffecten een direct of een indirect effect betreffen. De belangrijkste richtlijn blijft dat alle welvaartseffecten zonder dubbeltellingen meegenomen moeten worden in een MKBA.

Voorbeeld Hogedijk

Met betrokken partijen is een effectenoverzicht opgesteld voor de investeringen in de bereikbaarheidsverbeteringen in en om Hogedijk. Minder congestie en kortere reistijden zijn onder andere benoemd (direct effect). De betere bereikbaarheid leidt ook tot een hogere waarde van verschillende typen vastgoed (woningen, bedrijven, kantoren), wat een indirect effect is. Het behoeft dan ook uitleg dat alleen de reistijd in de MKBA-tabel is opgenomen en niet de waardeverhoging van het vastgoed door de verbeterde bereikbaarheid. Omdat het hier om hetzelfde effect op de welvaart gaat, is een keuze vereist: óf een berekening op basis van de reistijdwaardering, óf een berekening op basis van de vastgoedwaardeverhoging. Voor het berekenen van het welvaartseffect is het verreweg het eenvoudigste de effecten aan het begin van de keten te meten (de reistijdbaten en lagere transportkosten). Dit zijn dan de effecten die worden meegenomen in de berekening van maatschappelijke kosten en baten. De vastgoedwaardeverhoging veroorzaakt door betere bereikbaarheid is een doorgegeven indirect effect en leidt niet tot additionele welvaart. Los van het effect op het saldo van de MKBA, kan het relevant zijn te onderzoeken waar de baten (uiteindelijk) neerslaan, en dus ook het effect op huizenprijzen in beeld te brengen (maar niet op te nemen in het MKBA-saldo).

De betere bereikbaarheid is niet het enige dat leidt ook tot een hogere waarde van vastgoed. In de integrale gebiedsontwikkeling van de oude industriezone in Hogedijk worden diverse investeringen gedaan om de leefbaarheid en ruimtelijke kwaliteit van het gebied te vergroten. Er wordt geïnvesteerd in groenvoorzieningen, een aantrekkelijke openbare ruimte, een variëteit aan voorzieningen en diverse maatregelen om verkeerhinder tegen te gaan. Deze investeringen zorgen ook voor hogere prijzen voor vastgoed en grond.

Hoe worden deze baten op een juiste wijze in de MKBA opgenomen? In de eerste plaats moeten de kosten en baten van de verstedelijkingsopgave apart worden beschouwd van de bereikbaarheidsopgave. De baten van de bereikbaarheidsverbeteringen in en om Hogedijk kunnen niet worden toegerekend aan de verstedelijkingsopgave en vice versa (zie paragraaf 3.3). Er moet onderscheid worden gemaakt tussen de effecten op de waarde van vastgoed en grond die veroorzaakt wordt door de investeringen in de bereikbaarheidsopgave enerzijds, en de effecten die voortkomen uit investeringen die horen bij de verstedelijkingsopgave.

Effecten op vastgoed- en grondprijzen die worden veroorzaakt door investeringen in bijvoorbeeld groenvoorzieningen en hoogwaardige openbare ruimte, zijn effecten van de verstedelijkingsopgave. Ook effecten van bijvoorbeeld lagere parkeernormen kunnen niet worden toegeschreven aan de ov-investeringen, maar hoofdzakelijk aan de woningbouwinvesteringen (Verrips en Manders, 2021). Bij de investeringen in de bereikbaarheidsopgave kan verbeterde bereikbaarheid leiden tot hogere vastgoed- en grondprijzen. Ook de leefbaarheid en ruimtelijke kwaliteit kunnen verbeteren door bereikbaarheidsinvesteringen met waardestijging van grond en vastgoed tot gevolg. Zo laten Tijm e.a. (2018) zien dat de leefbaarheidseffecten van de ondertunneling van de A2 in Maastricht kunnen worden afgeleid uit een stijging van de huizenprijzen. Hierbij is er goed opgelet dat geen dubbeltelling plaatsvond, met de toename van huizenprijzen door reistijdwinsten. Ditzelfde onderscheid moet ook gemaakt worden in Hogedijk. Dit geldt niet alleen voor een beleidsalternatief waarbij ov-infrastructuur gedeeltelijk ondergronds wordt aangelegd, maar ook als vastgoed- en grondprijzen worden beïnvloed door veranderende verkeerstromen of mitigerende maatregelen, zoals geluidsschermen.

De vastgoedwaardestijging geeft ook een (nadelig) neveneffect; de betaalbaarheid van koopwoningen in de wijk neemt af voor diverse groepen in de samenleving. Dit is een effect dat niet in de berekening van kosten en baten in de MKBA-tabel wordt meegenomen. Vanuit het perspectief van brede welvaart kan dit wel een relevant effect zijn om de benoemen in de MKBA-rapportage. Een belangrijk uitgangspunt bij de herontwikkeling van de oude industriezone was dat er voldoende sociale huurwoningen werden ontwikkeld. Voor de woningbouwinvesteringen wordt een batenpost opgenomen voor de stijging van het consumentensurplus van sociale huurwoningen. Echter per saldo leidt dit niet tot additionele maatschappelijke baten. Er staat namelijk een gelijk verlies van producentensurplus tegenover, dat moet worden meegenomen. Huurders van sociale huurwoningen ondervinden een positief welvaartseffect, omdat zij een woning kunnen huren tegen een prijs die lager is dan de marktprijs (hoger consumentensurplus). Daar staat tegenover dat de verhuurders van sociale huurwoningen een negatief welvaartseffect hebben, omdat zij woningen verhuren onder de marktprijs (lager producentensurplus). Dit laat zien dat aandacht voor verdelingseffecten relevante beslisinformatie oplevert, terwijl de positieve

baten voor de huurders wegvallen tegen de negatieve baten voor de verhuurders in het MKBA-saldo en de B/K-ratio.

4.2 Brede welvaart in de MKBA

Richtlijnen

- Bepaal de effecten op de brede welvaart van de beleidsalternatieven, om een goed inzicht te krijgen in nut en noodzaak van de ingreep en eventuele (negatieve) neveneffecten op de omgeving;
- Neem de effecten op welvaartdimensies zoals gezondheid, veiligheid en de leefomgeving, die kunnen worden gemonetariseerd, zoals gebruikelijk, integraal mee in het kosten-baten saldo. Geef daarbij specifiek aan dat het (ook) effecten zijn op de brede welvaart, maar er ook andere brede welvaarteffecten kunnen zijn, die relevant kunnen zijn voor besluitvorming, maar die niet zichtbaar zijn in de MKBA-tabel en niet in het saldo komen, omdat die effecten niet leiden tot netto welvaartsverandering.
- Behandel relevante brede welvaarteffecten in een apart hoofdstuk/paragraaf en in de samenvatting;
- Geef bij elk van de gepresenteerde brede welvaartseffecten aan of dit effect niet, deels, of volledig in de kosten/batenberekeningen is meegenomen
- Geef bij elk project informatie over de volgende brede welvaartsaspecten:
 1. Verdeling kosten en baten: houd, waar relevant, rekening met verdeling tussen groepen en regio's. Dit is het onder andere het geval wanneer de baten toevallen aan een specifieke groep mensen of gebied (of juist een generieke groep/gebied), terwijl de kosten gedragen worden door een andere groep/gebied (specifieke of generieke) (of vice versa). Dit is helemaal het geval als er beleidsdoelen zijn gekoppeld aan het effect van een maatregel voor een specifieke groep of gebied. Breng bij zowel scheve verdeling van effecten over inkomensgroepen en bij beleid gericht op inkomenshervreiding, afzonderlijk de mate in beeld waarin verschillende inkomensgroepen positieve of negatieve effecten ondervinden. Geef de verdelingseffecten specifiek weer in de samenvatting van de MKBA (zie ook [hoofdstuk 10](#));
 2. Kosten en baten voor andere landen (welvaart elders; buurlanden en/of ontwikkelingslanden): Benoem grensoverschrijdende effecten altijd in MKBA's. Kwantificeer en monetariseer deze effecten waar mogelijk, als ze belangrijk zijn voor de besluitvorming, met name bij effecten op buurlanden en op ontwikkelingslanden. Stel een MKBA op vanuit internationaal perspectief als de grensoverschrijdende effecten groot zijn in vergelijking tot de nationale effecten;
 3. Effecten voor toekomstige generaties (welvaart later): laat de spreiding van (lange termijn) effecten, kosten en baten in de tijd zien, bijvoorbeeld in een grafische presentatie. Laat de kosten en baten op lange termijn zowel gediscoteerd (in de kosten-batenopstelling) als niet-gediscoteerd zien als aanvullende informatie (zie ook [hoofdstuk 10](#));
- Benoem nationale en regionale werkgelegenheidseffecten altijd bij beleidsalternatieven die tot structurele veranderingen op de arbeidsmarkt leiden.

Adviezen

- Neem brede welvaartseffecten mee in de analyses binnen de stappen van het MKBA proces, beginnend bij de probleemanalyse (zie ook [paragraaf 3.1](#));
- Gebruik de brede welvaartsaspecten in de publicaties van PBL en TNO als uitgangspunt.³⁴ Kies daaruit, in overleg met de opdrachtgever, brede welvaartsaspecten waar het betreffende project naar verwachting een belangrijk effect op heeft.
- Overweeg eventueel het experimenteren met welvaartsgegevens bij verdelingseffecten.

4.2.1 Aandachtspunten binnen de brede welvaartanalyse

In principe worden veel brede welvaartseffecten al meegenomen in de MKBA, maar een nadere brede welvaartanalyse kan aspecten bevatten die niet in MKBA's worden meegenomen.

Belangrijke aspecten van brede welvaart die in een MKBA aan de orde moeten komen zijn:

- **Verdelingseffecten:** Effecten slaan niet overal in dezelfde mate neer. En niet iedereen ondervindt dezelfde kosten en baten. Zo kan de realisatie van een weg bereikbaarheidsbaten brengen voor een brede groep weggebruikers, maar ondervinden omwonenden (naast eventuele bereikbaarheidsbaten) ook hinder, bijvoorbeeld door geluid en luchtvervuilende emissies. Ook de verdelingen tussen inkomensgroepen en tussen regio's zijn belangrijk om te laten zien. Het is vaak belangrijk oog te hebben voor de verdeling van effecten, zeker voor degenen die de grootste nadelen ondervinden en/of als dit kwetsbare groepen betreft.
- **Effecten voor andere landen:** bijvoorbeeld effecten die optreden in regio's aan de andere kant van de grens of in ontwikkelingslanden, zoals het dumpen van afval of het gebruik van tropisch hardhout. Deze dienen naast de uitkomsten voor Nederland worden getoond, maar maken geen deel uit van het nationale MKBA-saldo.
- **Langetermijneffecten:** Naast gediscoteerde effecten moeten indien relevant ook niet gediscoteerde effecten op lange termijn worden weergegeven. Ook dient te worden aangegeven in hoeverre infrastructuur klimaatbestendig is over 50 tot 100 jaar.
- **Werkgelegenheidseffecten:** Deze effecten zijn in MKBA's op nationale schaal vaak klein, omdat het meestal gaat om verschuivingen van economische activiteiten binnen Nederland. De reden hiervoor is dat er in een situatie van geen of geringe werkloosheid, verdringing van werkgelegenheid plaatsvindt: om werkgelegenheid op één locatie mogelijk te maken moeten (al werkende) werknemers van andere locaties worden aangetrokken. Alleen indien een beleidsalternatief structurele werkloosheid vermindert kan er sprake zijn van een positief welvaartseffect. In politieke afwegingen is er veel aandacht voor werkgelegenheidseffecten. Ook bestaat soms het misverstand dat het effect op werkgelegenheid in MKBA's niet wordt meegenomen. Daarom verdienen deze effecten expliciete aandacht in de MKBA. Maak indien relevant inzichtelijk in welke mate een beleidsalternatief leidt tot een verschuiving van werkgelegenheid, bijvoorbeeld tussen regio's of sectoren.

De verdelingseffecten, effecten voor andere landen en langetermijneffecten werken we hieronder verder uit.

³⁴ Snellen e.a. (2021). Brede welvaart en mobiliteit. TNO, (2021). Indicatoren voor brede welvaart in het mobiliteitsdomein – een vertrekpunt voor discussie gebaseerd op een quickscan.

Verdelingseffecten

Verdelingseffecten maken deel uit van een MKBA

Ten onrechte wordt soms gesuggereerd dat verdelingseffecten geen onderdeel zijn van de MKBA. In de Algemene MKBA-leidraad wordt gesteld dat verdelingseffecten geen onderdeel zijn van het MKBA-saldo (baten minus kosten). Het MKBA-saldo vormt echter maar een deel van de MKBA-uitkomst. Het saldo maakt immers niet inzichtelijk hoe de kosten en baten zijn verdeeld en of bepaalde groepen alleen de kosten of alleen de baten dragen. Echter, de onderliggende informatie om dit inzichtelijk te maken, is veelal wel beschikbaar. De Algemene MKBA-leidraad stelt daarom ook dat verdelingseffecten een belangrijke rol kunnen spelen in beleidsdiscussies. De MKBA-opsteller moet daarom relevante verdelingseffecten presenteren.

Als effecten op brede welvaart niet als welvaartseffect of verdelingseffect in een MKBA worden meegenomen, maar wel relevant zijn voor de besluitvorming, kan er in algemene zin op twee manieren mee om worden gegaan: Het betreffende effect wordt opgenomen in de MKBA als voorwaarde, of wordt naast de MKBA apart gepresenteerd.

Inschatten verdelingseffecten vereist vaak extra analyses

Een inschatting van de verdeling van kosten en baten vereist dat het duidelijk is wie profiteren en wie slechter af zijn. De aanvulling op de Algemene MKBA-leidraad over brede welvaart (Bos, Hof en Tijm, 2022) geeft aan dat voordelen vaak terecht kunnen komen bij meerdere partijen. De aanvulling geeft als voorbeeld een extra rijweg die leidt tot lagere transportkosten. Daarvan kunnen de transporteur, groothandel, supermarkt en/of consument profiteren. Er kan sprake zijn van het doorgeven van baten, waardoor er een verdeling van het kostenvoordeel optreedt over meerdere partijen. De aard van de verdeling is afhankelijk van de marktomstandigheden: bij volledige mededinging zal er eerder sprake zijn van het doorgeven van baten, dan wanneer de mededinging beperkt is. In de praktijk kan het vaststellen van de verdeling van effecten lastig zijn. Als de verdelingseffecten politiek belangrijk worden geacht, kunnen hiervoor aanvullende analyses nodig zijn, naast de analyses die nodig zijn om het saldo van een MKBA te kunnen berekenen.

Daarbij kan ook aanvullende informatie worden gegeven over de aantallen mensen binnen een groep die kosten of baten ondervindt en de kenmerken van die groep. Op deze wijze kan bijvoorbeeld inzichtelijk worden gemaakt of kwetsbare groepen in de samenleving baten ondervinden en zo ja, om hoeveel mensen het gaat.

Soorten verdelingseffecten

Belangrijke invalshoeken bij investeringen in infrastructuur zijn:

- De verdeling van baten over regio's/landsdelen.
- De verdeling van baten naar verkeersmotief.
- Negatieve effecten voor omwonenden: de aanleg van een nieuwe weg heeft bijvoorbeeld een evident positief effect voor de weggebruikers, maar leidt ook tot vermindering van luchtkwaliteit, visuele- en geluidshinder voor omwonenden.
- Vervoersarmoede van specifieke groepen, zoals ouderen, jongeren, mensen op het platteland, en hun reistijd naar publieke voorzieningen als scholen en ziekenhuizen. Brede welvaart kan ook gaan over de toegankelijkheid van openbaar vervoer, bijvoorbeeld voor gehandicapten en digitaal analfabeten.

- Daarnaast kunnen andere verdelingseffecten van belang zijn, afhankelijk van het project en van maatschappelijke discussies die daaromheen spelen. Dit is maatwerk.

Afruil tussen doelen zichtbaar maken

Inzicht in verdelingseffecten kan nuttig zijn bij het maken van keuzes en afruilen tussen beleidsdoelen. De doelen kunnen gekoppeld worden aan het effect of het nut dat een beleidsalternatief heeft voor generieke groepen mensen of juist specifieke groepen. Beleidsmaatregelen die moeten bijdragen aan een gekozen doel kunnen ten koste gaan van een ander doel. Zo kan realisatie van weginfrastructuur gunstig zijn voor de bereikbaarheid van een gebied, waar onder andere bewoners en bezoekers van het gebied met een auto, maar ook doorgaand verkeer profiteren. Dit kan ten koste gaan van de leefomgeving van omwonenden en van verkeersveiligheid, met name van langzaam verkeer. Een ander voorbeeld betreft de afruil tussen de effecten voor landbouw in een gebied en effecten voor natuur, bij een maatregel die ingrijpt op het grondwaterpeil bij een watermanagementproject. Ook kan het zijn dat het kosten-batensaldo van een investering, bijvoorbeeld in openbaar vervoer, negatief is, maar de (bereikbaarheids)batens vooral ten goede komen aan mensen in een wijk of regio met relatief veel vervoersarmoede. Aan de andere kant kunnen brede welvaartsdoelen elkaar ook juist versterken. Investerings in groen kunnen bijvoorbeeld positieve effecten hebben op de leefomgeving, gezondheid en sociale participatie.

Verdeling van winsten, verliezen en kosten

De verdeling van winsten en verliezen is een aandachtspunt. Breng en bij scheve verdeling van effecten over inkomensgroepen en bij beleid gericht op inkomenshervreiding, afzonderlijk de mate waarin verschillende inkomensgroepen positieve of negatieve effecten ondervinden in beeld.

Ook de verdeling tussen groepen op basis van andere kenmerken (dan inkomen) en tussen gebieden kunnen relevant zijn. Voor mobiliteitsmaatregelen kan het bijvoorbeeld nuttig zijn een toelichting te geven op hoe de lusten voor de gebruikers van mobiliteit (reistijd- en betrouwbaarheids-winsten) zich verhouden tot de lasten voor omwonenden.

Het inzichtelijk maken van verdelingseffecten kan ook een opmaat zijn naar een eventuele gedifferentieerde waardering, waarbij effecten anders worden gewogen afhankelijk van de groep die het betreft of de richting (in geval van verliesaversie) van het effect.

Ook kan het relevant zijn of kosten op basis van het profijtbeginnsel bijvoorbeeld door individuele gemeenten of waterschappen worden gedragen, of uit oogpunt van solidariteit collectief worden gedragen. Of dat nieuwe ruimtelijke initiatieven op de ene locatie leiden tot nieuwe investeringen elders. Zo kan de bouw van een nieuwe woonwijk benedenstrooms aanpassingen verlangen in het waterbeheer bovenstrooms bij een andere overheid.

Welvaartsgewichten

De aanvulling op de Algemene MKBA-leidraad over brede welvaart geeft aan dat het nuttig kan zijn om te experimenteren met welvaartsgewichten.³⁵ Dat houdt in dat effecten voor specifieke groepen een groter (of kleiner) gewicht krijgen bij het berekenen van kosten en baten. Bij MKBA's in het fysieke domein zijn welvaartsgewichten met name relevant als

³⁵ Bos, F. Hof, B. en J. Tijn (2022): Maatschappelijke kosten-batenanalyse en brede welvaart; een aanvulling op de Algemene MKBA-leidraad).

inkomensverdelingseffecten een belangrijke en beleidsrelevante rol spelen, zoals bijvoorbeeld bij een kilometerheffing of een investering in lokaal openbaar vervoer naar achterstandswijken. Toepassing in de MKBA-praktijk is echter niet eenvoudig en meerdere wegingsfactoren zijn mogelijk. Experimenten met welvaartsgewichten kunnen daarom in die gevallen het beste als onderdeel van de gevoeligheidsanalyse worden uitgevoerd.

Verliesaversie

Uit gedragseconomisch onderzoek blijkt dat mensen een verlies ongeveer twee keer zo zwaar wegen als een even grote winst.³⁶ Deze 'verliesaversie' maakt geen deel uit van MKBA's: daarin worden positieve en negatieve welvaartseffecten (voor dezelfde persoon) even zwaar gewogen. Een analyse van verliesaversie kan met name van belang zijn indien een groep mensen sterke negatieve welvaartseffecten ondervindt, bijvoorbeeld omwonenden van een nieuwe weg. Een mogelijkheid om met verliesaversie van deze groep rekening te houden, is om in een gevoeligheidsanalyse te laten zien of het resultaat van de MKBA sterk verandert als de grote negatieve welvaartseffecten voor deze groep twee keer zo zwaar worden gewogen. Daarbij is het wel nodig om rekening te houden met de tijdshorizon waarbij verliesaversie relevant is. Het is immers niet waarschijnlijk dat verliesaversie op (zeer) lange termijn een rol blijft spelen, alleen al omdat bijvoorbeeld na 50 jaar andere mensen op deze plekken zullen wonen. Daarom dient de periode waarin verliesaversie in de gevoeligheidsanalyse wordt meegenomen, relatief beperkt te zijn vergeleken met de analyseperiode van 100 jaar. Een mogelijkheid is om de verliesaversie lineair terug te laten lopen naar nul over een periode van 50 jaar.

Effecten voor andere landen

Dit zijn de maatschappelijke effecten die elders optreden, over de grenzen van de geografische eenheid waarop de MKBA betrekking heeft heen. MKBA's van de Rijksoverheid zijn doorgaans nationaal.³⁷ Een voorbeeld van grensoverschrijdende effecten in het mobiliteitsdomein is de baat van lagere transportkosten voor vervoerders van producten bestemd voor het buitenland als gevolg van investeringen in Nederlandse havens of in het Nederlandse wegennet. Deze baten komen dan (deels) in het buitenland terecht. Ook effecten voor ontwikkelingslanden kunnen relevant zijn, bijvoorbeeld het dumpen van afval of het gebruik van tropisch hardhout. Effecten in het buitenland of voor buitenlandse partijen worden niet meegenomen in het nationale kosten-batensaldo, met uitzondering van klimaateffecten. Het is wel belangrijk om relevante grensoverschrijdende effecten in de MKBA apart te beschrijven, naast het nationale MKBA overzicht. Als grensoverschrijdende effecten belangrijk zijn voor de besluitvorming, dan moeten deze, waar mogelijk, worden gekwantificeerd en gemonetariseerd. Dit geldt met name bij effecten op buurlanden en op ontwikkelingslanden. Indien het mogelijk is om naast de nationale MKBA een internationale MKBA op te stellen, presenteer dan zowel een saldo voor Nederland als een internationaal saldo. Doe dit vooral als de grensoverschrijdende effecten groot zijn in vergelijking tot de nationale effecten. Daarbij is het uitgangspunt om bij de toerekening van transportbaten aan landen bij personenverkeer uit te gaan van de herkomst van het verkeer (bijvoorbeeld bij internationale forenzen de woonlocatie), en bij goederenvervoer van de bestemming (bijvoorbeeld bij doorvoer naar Duitsland de ontvangers van de goederen).

³⁶ Koopmans, C. (2018). Het belang van de leefomgeving. Verschillen tussen MKBA's en maatschappelijke discussies. Achtergronddocument, Den Haag: Centraal Planbureau.

³⁷ Soms wordt een MKBA samen met een ander land uitgevoerd (bijv. Westerschelde/België), met een breder perspectief.

Langetermijneffecten

Het is belangrijk om de effecten voor latere generaties in beeld te brengen. Het gaat om het beslag op vitale hulpbronnen, zoals het economische, menselijke, natuurlijke en sociale kapitaal. Belangrijke aspecten daarbij zijn klimaatverandering en het behoud van biodiversiteit. De MKBA maakt de langetermijneffecten inzichtelijk, maar rekent deze terug naar de waarde van dit moment met behulp van de voorgeschreven discontovoeten.³⁸ Door het toepassen van een discontovoet wordt aan effecten in de (verre) toekomst minder waarde toegekend. De discontovoet is niet gelijk voor alle effecten. Zo gelden op dit moment naast een standaard-discontovoet, afwijkende discontovoeten voor vaste, verzonken kosten en voor sterk niet-lineair verlopende baten (zie [paragraaf 5.3](#)). Laat in een gevoeligheidsanalyse zien wat het effect is van een aanpassing van de verschillende discontovoeten (zie ook [hoofdstuk 9](#)).³⁹

Houd verder rekening met het feit dat ook de reële waardering van effecten in de toekomst kan veranderen. Zo wordt bijvoorbeeld aangenomen dat de waardering van niet-vervangbare natuur jaarlijks stijgt. Ook de waardering van klimaateffecten neemt toe in de tijd. Voor nu geldt het gebruik van de (in de tijd oplopende) waarderingen uit de WLO-scenario's.⁴⁰ Zodra deze scenario's en waarderingen zijn geactualiseerd, gelden de nieuwe waarden. Het wordt aanbevolen een gevoeligheidsanalyse uit te voeren voor afwijkende waarderingen. Zie ook de paragrafen [5.3 \(Discontovoet en prijspeil\)](#), [6.8 \(Klimaat\)](#) en [6.10 \(Natuur\)](#).

Om beter zicht te hebben op effecten op welvaart later, is het ook nodig om de spreiding in de tijd te laten zien van effecten, kosten en baten. Laat daarom ook niet-gedisconteerde kosten en baten op lange termijn zien, in aanvulling op de gediscoteerde kosten en baten in de MKBA. Visuele weergaven (figuren) zijn daarvoor zeer geschikt. Op de presentatie van MKBA-resultaten wordt nader ingegaan in [hoofdstuk 10](#) van deze werkwijzer.

4.2.2 Belangrijke brede welvaartseffecten in MIRT-verkenningen

Om de uitvoerders van MKBA's te helpen bij het opnemen van brede welvaartsaspecten in MKBA's, bevat deze paragraaf enkele overzichten van effecten en bijbehorende indicatoren. Welke van deze brede welvaartseffecten nader moeten uitgewerkt hangt af van het specifieke project. Aanbevolen wordt dat de opsteller van de MKBA de keuze voor de aspecten en indicatoren afstemt met de opdrachtgever en motiveert in de MKBA-rapportage.

Welvaartsaspecten en uitsplitsingen daarvan

Voor de invulling van brede welvaartsaspecten in de MKBA van MIRT-projecten zijn in ieder geval de volgende effecten van belang:

- bereikbaarheid;
- veiligheid;
- gezondheid;
- leefomgeving;
- milieueffecten;
- natuureffecten.⁴¹

³⁸ De huidige discontovoeten zijn voorgesteld door de Werkgroep Discontovoet 2020, en vastgesteld door het kabinet.

³⁹ Werkgroep Discontovoet, 2020 schrijft te hanteren waarden voor de discontovoeten voor in gevoeligheidsanalyses

⁴⁰ Werkgroep Discontovoet, 2020, p. 25-26 en p. 83-86.

⁴¹ Voor een nadere uitwerking van effecten op natuur en milieu verwijzen we naar de MKBA-werkwijzers Natuur (Klooster, e.a. 2018) en de Werkwijzer voor op het gebied van milieu (De Bruyn e.a., 2017). Houd rekening met actualisaties van kentallen.

De MER biedt veelal een goed startpunt voor het in beeld brengen van relevante milieu- en natuureffecten in de MKBA. De MKBA opsteller dient wel te checken of de MER daadwerkelijk alle relevante effecten identificeert en inschat, inclusief relevante verdelingseffecten. Als dit het geval is dan kunnen deze worden overgenomen uit het MER. Zo niet, dan is een aanvullende analyse noodzakelijk. De uitwerking van de eerste vier aspecten van brede welvaart kan bijvoorbeeld met behulp van onderstaande indicatoren in beeld worden gebracht.⁴²

Tabel 4.1 **Indicatoren voor vier aspecten van brede welvaart in de MKBA**

Dimensies	Mogelijke maatstaven	Mogelijke effecten	Mogelijke uitsplitsing
Bereikbaarheid	Bereikbare banen Bereikbare voorzieningen	Passende baan, inkomen Deelname onderwijs, zorg	Opleiding, modaliteit, gebied Leeftijd, opleiding, gebied
Veiligheid	Verkeersveiligheid Sociale veiligheid	Verkeersongevallen, doden, gewonden Ervaren onveiligheid bij reizen	Modaliteit, leeftijd, inkomen Geslacht, leeftijd
Gezondheid	Lichaamsbeweging Lucht- en geluidsmissie	Gewonnen levensjaren Luchtwegaandoeningen, slaapproblemen	Opleiding, inkomen Opleiding, leeftijd, gebied
Leefomgeving	Klimaatverandering Ruimtegebruik	Vaker wateroverlast Barrièrewerking	Gebied, inkomen Gebied, leeftijd

Bron: 'Brede welvaart en mobiliteit' (PBL, 2021)

Hierbij moet bij de uitwerking goed worden gekeken of de effecten niet al in de effecten van de MKBA zelf zijn opgenomen, en dus overlap vertonen.

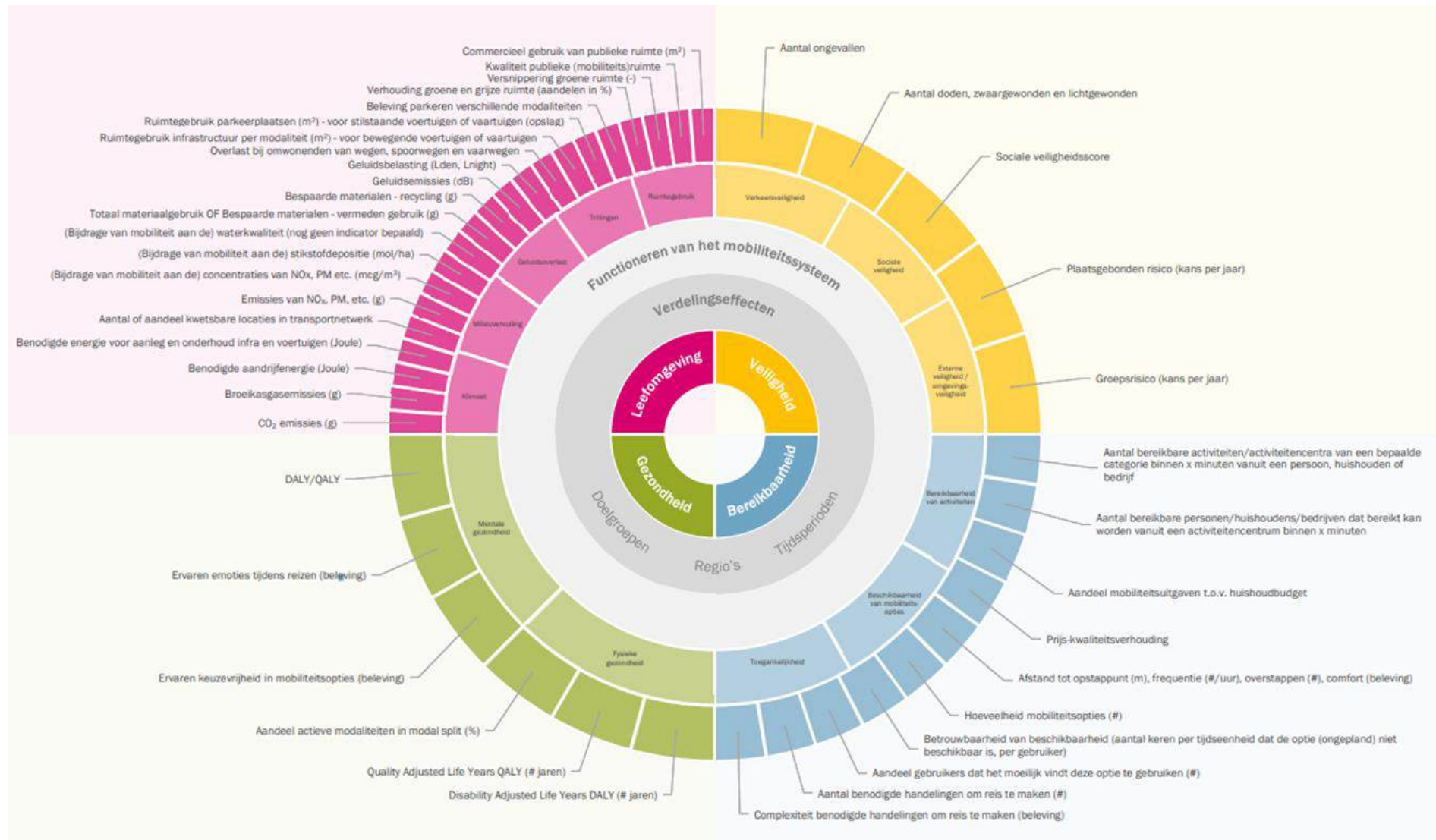
Lijst van indicatoren

Naast bovenstaande korte lijst van indicatoren voor de vier aspecten, heeft TNO een langere lijst van heeft TNO (2021) een uitgebreidere lijst van 42 indicatoren voor Brede Welvaart uitgewerkt; zie de figuur hieronder. Deze lijst kan dienen als checklist bij een verdere verdieping van de inventarisatie van deze vier aspecten.⁴³ In overleg met de opdrachtgever kan worden gekozen welke effecten / indicatoren moeten worden uitgewerkt. Geef in de rapportage de motivatie voor de keuze van de effecten / indicatoren.

⁴² Snellen e.a. (2021). Brede welvaart en mobiliteit.

⁴³ TNO, (2021). Indicatoren voor brede welvaart in het mobiliteitsdomein – een vertrekpunt voor discussie gebaseerd op een quickscan.

Figuur 4.1 Indicatoren voor brede welvaart in het mobiliteitsdomein



Bron: TNO, 2021.

Aanvullende indicatoren gebiedsontwikkeling

In MIRT-trajecten wordt de combinatie gemaakt van investeringen in infrastructuur en ruimte. De onderstaande indicatoren kunnen bij deze projecten worden toegevoegd aan de checklist in bovenstaande figuur. Het overzicht laat zien dat meerdere keuzes mogelijk zijn om tot een werkbaar en gedragen overzicht te komen. Ook hier is afstemming met de opdrachtgever vereist. Onderstaande indicatoren zijn niet alleen van belang bij het identificeren van effecten, maar kunnen ook worden gebruikt bij het kwantificeren daarvan (zie [hoofdstuk 5](#)).

Tabel 4.2 Indicatoren voor brede welvaart bij gebiedsontwikkeling

Aspect van brede welvaart	Indicator	Bron
Natuurlijk kapitaal en milieu	Afstand tot openbaar groen	CBS
Natuurlijk kapitaal en milieu	Bebouwd terrein	CBS
Natuurlijk kapitaal en milieu	Groen-blauwe ruimte, exclusief reguliere landbouw	CBS
Veiligheid	(On)veiligheidsgevoel	CBS
Wonen	Afstand tot cafés e.d.	CBS
Wonen	Afstand tot winkels, supermarkten	CBS
Wonen	Afstand tot scholen	CBS
Wonen	Tevredenheid met woning	CBS
Wonen	Tevredenheid met woonomgeving	CBS
Wonen	Woningvoorraad	CBS

Voorbeeld: Hogedijk

Onderstaand voorbeeld van Hogedijk geeft aan hoe een tabel met kosten, baten en andere brede welvaartseffecten eruit kan zien.

Tabel 4.3 Voorbeeldtabel Hogedijk met kosten en baten en brede welvaartseffecten

Dimensies van Brede Welvaart				
In MKBA				Buiten/naast de MKBA
Aspect	Effect	(contante) waarde	Aanvullende BW analyse	Aanvullende beschrijvende BW indicatoren
Bereikbaarheid	Reistijd	In euro	Uitsplitsing naar modaliteit, motief, locatie (kernen, wijken Hogedijk),	bereikbare banen, huishoudens, en voorzieningen (scholen, zorg) binnen x-minuten reistijd en inkomensklasse; ervaren keuzevrijheid mobiliteits-opties, afstand tot ov-halte, Contact met familie, vrienden
	Betrouwbaarheid	In euro	bestaande/nieuwe gebruikers;	
	Robuustheid	In euro	Baten in de tijd (kort, medium, lange termijn)	
	Comfort/kwaliteit	In euro		
Veiligheid	Verkeersslachtoffers en schade	In euro	Uitsplitsing naar modaliteit, motief, locatie (kernen, wijken Hogedijk)	

Dimensies van Brede Welvaart				
In MKBA				Buiten/naast de MKBA
Aspect	Effect	(contante) waarde	Aanvullende BW analyse	Aanvullende beschrijvende BW indicatoren
	Externe veiligheid activiteiten gevaarlijke stoffen (plaats-gebonden- en groepsrisico)	Kwantitatief of kwalitatief	Uitsplitsing naar locatie (kernen, wijken Hogedijk)	
Gezondheid	Gezond gedrag (actieve mobiliteit)	In euro	Uitsplitsing naar modaliteit, motief, locatie (kernen, wijken Hogedijk), Baten in de tijd (kort, medium, lange termijn)	Ervaren gezondheid
	Luchtkwaliteit (PM2.5, PM10)	In euro		Effect gezondheidseffect in DALY
	Geluid	In euro		Telling aantal omwonenden binnen geluidcontouren van de h(ov)-baan; blootstellingverdeling en de relative risk per 10 dB; Effect gezondheidseffect in DALY
Leefomgeving	Klimaat (CO2-equivalent)	In euro	Emissies naar bron (gebied, modaliteit), Baten in de tijd (kort, medium, lange termijn)	Emissies per inwoner
	Natuur (biodiversiteit, ecosystemen)	Kwantitatief of kwalitatief		Afstand tot natuurgebied, Areaal gebied binnen x-reistijd
	Ruimtegebruik/ Barrièrewerking	In euro of kwalitatief		Bebouwd terrein, verkeersdrukte, tevredenheid omgeving
Geld en economie	Kosten investeringen, beheer&onderhoud, exploitatiesaldo	In euro	Uitsplitsing naar exploitant/ investeerder	BBP
	Accijns	In euro		
	Brede economische effecten/agglomeratie-effecten bereikbaarheid	In euro		
Totaal	Totaal MKBA-saldo en BK-ratio	In euro, resp. kwantitatief	Gevoeligheid aannames discontovoet	

5 Kwantificeren en monetariseren van effecten

Dit hoofdstuk beschrijft hoe geïdentificeerde effecten kunnen worden gekwantificeerd en daarna, waar mogelijk, gemonetariseerd. Er wordt stilgestaan bij algemene uitgangspunten voor het kwantificeren en monetariseren van effecten. Het hoofdstuk gaat in op methoden die gehanteerd kunnen worden voor het kwantificeren en monetariseren, en op het belang van de kwaliteit van gegevens die daarvoor worden gebruikt. Er wordt beschreven de wijze waarop moet worden omgegaan met ontwikkeling van effecten in de tijd. Ook wordt ingegaan op de handelwijze voor een kwalitatieve beoordeling van effecten.

5.1 Kwantificeren en monetariseren van effecten

Richtlijnen

- Gebruik de identificatie van effecten als uitgangspunt voor het bepalen van de maatschappelijke kosten en baten.
- Breng effecten voor minimaal één vastgesteld zichtjaar in kaart. Gebruik hetzelfde zichtjaar en dezelfde zichtperiode voor alle alternatieven.
- Baseer de effectbepaling zoveel mogelijk op controleerbare, verifieerbare en falsifieerbare wetenschappelijke bronnen.
- Pas de halveringsregel ('rule of half') toe om de waardering te bepalen voor degene die hun (consumptie)gedrag aanpassen in reactie op een beleidsalternatief, als het verschil in waardering tussen de situatie in het nul- en het beleidsalternatief, tenzij de waardering op een directe manier kan worden ingeschat.
- Sluit bij het waarderen van effecten zoveel als mogelijk aan bij (waargenomen) marktprijzen.
- Er worden kengetallen gepubliceerd voor de waardering van diverse effecten op de website (www.rwseconomie.nl). Pas deze kengetallen toe in maatschappelijke kosten-batenanalyses bij MIRT-verkenningen. In beargumenteerde gevallen kan worden afgeweken van deze kengetallen na overleg met Steunpunt Economische Expertise.
- Verwerk reële prijsstijgingen, die boven op de algemene inflatie komen, in de waardering van kosten en baten. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de waardering van reistijden, CO₂ en natuureffecten.
- Effecten waarvan de omvang en/of de waarde niet kunnen worden bepaald, zijn niet minder belangrijk. Neem ze mee in een MKBA. Geef effecten weer in monetaire termen indien mogelijk; anders in eigen grootheden; anders in kwalitatieve termen (aard en richting van het effect + of -).
- Tel alleen effecten die leiden tot veranderingen in de maatschappelijke welvaart mee in het MKBA saldo en de B/K-ratio.

Adviezen

- Doe gedetailleerder onderzoek naar de omvang en waardering van effecten naarmate een effect belangrijker is voor de maatschappelijke kosten-baten in de MKBA-tabel en het MKBA-saldo en B/K-ratio. Ook wanneer er veel belang wordt gehecht aan

(beslis)informatie over bijvoorbeeld verdelingseffecten, kan dit een reden zijn om gedetailleerder onderzoek uit te voeren.

- Stem het onderzoeksbudget en de beschikbare tijd voor onderzoek af op de benodigde of gewenste beslisinformatie. Houd er rekening mee dat de mate waarin effecten gekwantificeerd en/of gemonetariseerd kunnen worden, mede afhangen van de beschikbare tijd en het budget voor onderzoek; het onderzoeken van sommige effecten kost meer tijd en geld dan andere.
- In MKBA's voor MIRT-verkenningen kan een zichtperiode van 100 jaar worden aangehouden voor het berekenen van maatschappelijke kosten en baten. Het is vaak niet haalbaar om de effecten van beleidsalternatieven voor elk jaar in de toekomst uit te rekenen. Voer dan een gedetailleerde berekening van effecten uit voor één of twee zichtjaren. Gebruik interpolatie en extrapolatie om effecten te bepalen voor de jaren tussen de aanvang van de maatregel en het zichtjaar, respectievelijk voor de jaren na het zichtjaar.
- Geef bij de verdeling van kosten en baten aan wat de toepasbaarheid is van de achterliggende effectinschattingen en waarderingskengetallen.
- Wanneer de omvang (q) en/of de waardering (p) van een effect niet bekend zijn, ga dan in op het volgende:
 - Wanneer de omvang (q) van een effect beschikbaar is, maar niet de waardering (p); beantwoord dan de vraag: hoe hoog moet de prijs zijn om $p \cdot q$ van invloed te laten zijn op het teken van het MKBA-saldo?
 - Wanneer de omvang van een effect (q) niet beschikbaar is, maar wel de waardering (p); beantwoord dan de vraag: hoe groot moet q zijn om $p \cdot q$ van invloed te laten zijn op het teken van het MKBA-saldo?
 - Wanneer noch de omvang (q) noch de waardering (p) van een effect beschikbaar is; beantwoord dan de vraag: hoe groot moet $p \cdot q$ zijn om $p \cdot q$ van invloed te laten zijn op het teken van het MKBA-saldo?

Inleiding

Hoe beter de effecten kunnen worden gemeten en gewaardeerd, des te beter de MKBA bruikbaar is voor de besluitvorming. Door effecten zoveel mogelijk te kwantificeren en in euro's te waarderen (monetariseren), kan een vergelijking worden gemaakt tussen verschillende soorten effecten, tussen kosten en baten, en tussen beleidsalternatieven. Er zijn diverse methoden om effecten te meten en te waarderen. De kwaliteit van de gegevens en methoden die worden toegepast, bepalen de kwaliteit van de analyse en resultaten van de MKBA. Er gelden dan ook verschillende richtlijnen voor het kwantificeren en monetariseren van effecten. Deze gaan onder andere over de kwaliteit van de methodes die gebruikt kunnen worden en langetermijnaspecten bij bepalen van effecten en baten.

Algemene Leidraad

In de Algemene MKBA-leidraad wordt het belang benadrukt van het gebruik van wetenschappelijke bronnen en methoden, die toegespitst zijn op het te onderzoeken effect, voor het kwantificeren van effecten.

Tevens wordt benadrukt dat het belangrijk is “om zoveel mogelijk effecten te kwantificeren; dit versterkt de inzichten die een MKBA oplevert [...] Bij het bepalen van de baten wordt de halveringsregel ('rule of half') toegepast. Deze formule is de standaard bij het bepalen van de welvaartsbaten van maatregelen. [...] Bij het bepalen van de effecten staan de onderzoeker

verschillende methoden ter beschikking. [...] Naarmate een effect belangrijker is voor de maatschappelijke kosten-baten, vraagt het een gedetailleerder onderzoek. [...] Idealiter voert een MKBA-opsteller een specifiek op het voorliggende probleem toegesneden experiment uit (bij voorkeur gerandomiseerd) om onomstreden te kunnen bepalen wat de causale effecten van een maatregel zijn. Als dat niet kan, en dat is vaak het geval, dan is een natuurlijk experiment de volgende halte voor de effectbepaling. [...] Is een natuurlijk experiment ook niet mogelijk dan kan de MKBA-opsteller een gedragsmodel gebruiken, of empirische verbanden en kengetallen die gevonden zijn in de (inter)nationale literatuur. [...] De geschiktheid van dergelijke methoden voor het voorliggende vraagstuk niet automatisch is gegarandeerd. Het beschikbaar hebben van gedragsmodellen waarin zoveel mogelijk kennis is samengeballd, betekent wel dat toegesneden onderzoek minder nodig is. [...] Check de juistheid van de gehanteerde waardering.

Vooraf bij het toepassen van uitkomsten van beweerde-voorkeuronderzoeken en kengetallen hij nagaan of deze wel toepasbaar zijn voor de voorliggende analyse. [...] Geef effecten weer in monetaire termen indien mogelijk; anders in eigen grootheden; anders in kwalitatieve termen (aard en richting van het effect + of -)"

Kwantificeren en monetariseren van effecten

In een MKBA worden de uitkomsten van beleidsalternatieven vergeleken met de uitkomsten in het nulalternatief. Alle effecten treden op in al dan niet goed werkende markten. Gebruik de identificatie van effecten als uitgangspunt. Dit voorkomt dat makkelijk in geld uit te drukken effecten domineren in de berekeningen en presentatie van een MKBA.

Effecten en daarmee samenhangende baten kunnen worden bepaald door eerst de omvang van de effecten op die markten te bepalen, in termen van volumeveranderingen (vraag, aanbod). Dit vraagt inzicht in maatregel-effectrelaties. Vervolgens is het zaak deze effecten te waarderen (betalingsbereidheid, prijzen en prijsverandering). Om effecten in een MKBA te waarderen moet zoveel als mogelijk worden aangesloten bij (waargenomen) marktprijzen. Voor ongeprijsde effecten is dit echter (per definitie) niet mogelijk en moet de betalingsbereidheid van de consument op een andere manier worden bepaald.

Naarmate een effect belangrijker is voor de uitkomsten van de MKBA vraagt het een gedetailleerder onderzoek. Dit is het geval voor effecten die naar verwachting relatief grote invloed hebben op het MKBA-saldo en B/K-ratio. Ook wanneer er veel belang wordt gehecht aan (beslis)informatie over bijvoorbeeld verdelingseffecten, kan dit een reden zijn om gedetailleerder onderzoek uit te voeren. De mate waarin effecten gekwantificeerd kunnen worden, hangt mede af van de beschikbare tijd en het budget voor onderzoek; het onderzoeken van sommige effecten kost meer tijd en geld dan andere. Zo is het uitvoeren van een eigen 'stated-preference'-onderzoek om een effect te waarderen (bijvoorbeeld op landschap of natuur) veel duurder en tijdrovender dan het gebruik van kengetallen. Ook het gedetailleerder en/of gedifferentieerder in kaart brengen van verdelingseffecten zal vaak meer tijd en/of budget vergen, dan wanneer effecten globaler en/of voor minder (specifieke) groepen in beeld moet worden gebracht.

Rule of half ('halveringregel')

De 'rule of half' is een formule die wordt gebruikt om de waardering en daarmee samenhangende baten te berekenen voor consumenten die hun gedrag veranderen door de realisatie van een beleidsalternatief. Een voorbeeld is reisgedrag. Mensen kunnen hun

reisgedrag aanpassen als gevolg van veranderingen in, onder andere, het aanbod (bestemmingen en frequentie), de reistijd, betrouwbaarheid, reiskosten, of de kwaliteit van het aanbod, bijvoorbeeld door de realisatie van een nieuwe ov-verbinding. In het nulalternatief ervaren mensen de waarde van hun bestaande gedrag (bijvoorbeeld reizen met de auto of niet reizen). Zij zullen dit gedrag alleen veranderen als ze het nieuwe of verbeterde aanbod hoger waarderen, dan de waarde van het aanbod dat hun bestaande gedrag bepaalt. Oftewel, pas als het ov-aanbod dat door het beleidsalternatief wordt gecreëerd hoger wordt gewaardeerd (reistijd, betrouwbaarheid, kosten, comfort, etc.) dan bijvoorbeeld reizen per auto of thuisblijven, dan pas zullen mensen besluiten om te reizen met dit ov-aanbod en daarvoor eventueel de auto voor te laten staan (modal shift). De ene persoon zou het gedrag al aanpassen bij een kleine verandering in de prijs of kwaliteit van het aanbod, terwijl een andere dat pas doet bij een significante verandering. Het voordeel van degene die hun gedrag veranderen kan worden benaderd met de 'rule of half'. De aanname is dat degene die hun gedrag veranderen gemiddeld de helft van de prijs- of kwaliteitsverbetering als baat hebben. De totale baten voor degenen die hun gedrag hebben veranderd, kan vervolgens worden benaderd door de helft verandering in de prijs of kwaliteit van het aanbod (baten) te vermenigvuldigen met het aantal nieuwe gebruikers.

Voorbeeld Hogedijk

Stel een busbaan wordt aangelegd waardoor de bus van het centrum van Lagedijk en het station in Hogedijk over de Stroombrug er in 2030 niet 15 minuten over doet, maar slechts 10 minuten. Dit leidt dus tot een reistijdwinst van 5 minuten per reiziger. We gaan er voor het gemak vanuit dat het comfort van de busrit niet verandert. Door de aanleg van de busbaan verbetert de reistijdbetrouwbaarheid met 1 minuut. De kortere en betrouwbare busreis trekt ook nieuwe reizigers aan. Voorafgaand aan de aanleg van de busbaan, vervoerde de bus 100.000 reizigers per jaar. De verwachting is dat hier 1.000 reizigers bijkomen. De baten van de extra reizigers wordt ingeschat met behulp van de 'rule of half'.

De reistijdbaten van deze busbaan zijn per jaar: (bestaande reizigers x reistijdwinst x reistijdwaardering (VTT) voor de bus) + (nieuwe reizigers x reistijdwinst x de helft van de reistijdwaardering (VTT) voor de bus) = $(100.000 \times 5 \text{ minuten} \times 1/60 \text{ uur/minuten} \times \text{€ } 7,70/\text{uur}) + (1.000 \times 5 \text{ minuten} \times 1/60 \text{ uur/minuten} \times \text{€ } 7,70/\text{uur} \times 0,5) = \text{€ } 64.500/\text{jaar}$ (prijsspeil 2022).

Daarnaast zijn er nog betrouwbaarheidsbaten van: (bestaande reizigers x betrouwbaarheidswinst x betrouwbaarheidsratio (RR) x VTT bus) + (nieuwe reizigers x betrouwbaarheidswinst x betrouwbaarheidsratio (RR) x VTT bus x 0,5) = $(100.000 \times 1 \text{ minuut} \times 1/60 \text{ uur/minuten} \times 0,59 \times \text{€ } 7,70/\text{uur}) + (1.000 \times 1 \text{ minuut} \times 1/60 \text{ uur/minuten} \times 0,59 \times \text{€ } 7,12/\text{uur} \times 0,5) = \text{€ } 7.600/\text{jaar}$.

De totale reistijd- en betrouwbaarheidsbaten van deze busbaan zijn dus € 72f.100/jaar.

Tijdsdimensie

De tijdschhorizon die in een MKBA, is mede afhankelijk van het type beleidsmaatregel (korte/ lange termijn) en de manier waarop met onzekerheden en risico's wordt omgegaan. Bij investeringen in infrastructuur, natuur en gebiedsontwikkeling wordt uitgegaan van een zeer lange tijdschhorizon.

In MKBA voor MIRT-verkenningen kan dit geoperationaliseerd worden door voor het berekenen van maatschappelijke kosten en baten, een zichtperiode aan te houden van 100 jaar na de realisatie van het alternatief. Dit sluit goed aan bij de lange levensduur van

infrastructuurmaatregelen en het feit dat kosten en baten van deze maatregelen zich over langere periode kunnen manifesteren en daarin ook kunnen fluctueren. Bovendien komen deze maatregelen vaak voor als (deel van) beleidsalternatieven in MIRT-Verkenningen. In sommige gevallen kan een kortere zichtperiode worden gehanteerd, bijvoorbeeld als in de beleidsalternatieven alleen maatregelen worden getroffen met een korte levensduur. Gebruik altijd dezelfde zichtperiode voor alle beleidsalternatieven die in de MKBA worden beschouwd.

Voor het opstellen van de MKBA tabel met het MKBA-saldo en de B/K-ratio, worden idealiter de effecten voor elk afzonderlijk jaar berekend. Echter, dit is in de praktijk vaak niet haalbaar, bijvoorbeeld omdat benodigde simulatiemodellen complex en kostbaar zijn en de inzet veel (reken)tijd vergt. Als alternatief kan een gedetailleerde berekening van effecten worden uitgevoerd voor één of twee zichtjaren. Indien mogelijk, in aansluiting op de WLO-scenario's, is dat het jaar 2050. In de praktijk kan dat helaas niet altijd door een beperkte beschikbaarheid van prognosejaren in (verkeers)modellen. Er moet dan een zichtjaar gebruikt worden dat wel voorhanden is. Meestal is dit het prognosejaar van het (verkeers)model.

Via interpolatie en extrapolatie kunnen dan de effecten worden bepaald voor de jaren tussen de realisatie van een beleidsalternatief en het structurele zichtjaar, respectievelijk voor de jaren na het zichtjaar.

Als er geen gelijkmatige ontwikkeling in de tijd is te verwachten, moet een beeld worden gegeven van te verwachten tijdelijke effecten, structurele effecten en ingroeiperiode en -snelheid. Daarbij moet rekening worden gehouden met het feit dat volumegroei vaak niet onbeperkt is. Dit aandachtspunt geldt zeker wanneer effecten worden geëxtrapoleerd voorbij het berekende zichtjaar. Er zitten bijvoorbeeld grenzen aan het vervoersysteem, waardoor bijvoorbeeld het aantal reizigers in het ov zonder extra investeringen in de capaciteit niet verder kan groeien.

Daarnaast geldt ook; hoe verder in de toekomst, hoe minder betrouwbaar de extrapolatie van de effecten is. Daarom worden in geval van MKBA's met een zeer lange tijdshorizon, de effecten voorzichtigheidshalve vanaf een bepaald jaar constant gehouden. De keuze voor een jaar vanaf waar de effecten constant worden gehouden, hangt af van verschillende factoren; bijvoorbeeld, hoe ver in de toekomst reiken de voor de MKBA gemaakte voorspellingen al, en zijn er prognoses beschikbaar van relevante trends en ontwikkelingen die verder in de toekomst reiken, zoals WLO-scenario's? In veel gevallen, kan het laatste jaar van de horizon van de WLO-scenario's gebruikt worden als jaartal waarna baten constant worden gehouden.

Tot slot is het belangrijk om bij extra- en interpolatie van effecten rekening te houden met het feit dat zowel volumes als prijzen kunnen veranderen. Bij prijsveranderingen gaat het om reële prijsveranderingen, dus niet om veranderingen door inflatie (zie ook [paragraaf 5.3](#)). Zo nemen de waardering van reistijd en van CO₂ in de loop van de tijd toe, ongeacht ontwikkelingen in het verkeersvolume. Dit geldt ook voor andere effecten waarvan er in de tijd aantoonbaar meer schaarste ontstaat, zoals bijvoorbeeld (onvervangbare) natuur.

Het Steunpunt Economische Expertise kan geraadpleegd worden over groeicijfers die gebruikt kunnen worden voor inter- en extrapolaties van vraagvolume effecten en (schaduw)prijzen.

Voorbeeld Hogedijk

Voor de busbaan van het centrum van Lagedijk en het station in Hogedijk over de Stroombrug is het reizigersvolume voor het zichtjaar 2030 geraamd op 101.000 (100.000 + 1.000). Aangenomen wordt dat het reizigersvolume nog 10 jaar lang met 1% per jaar kan groeien gegeven de capaciteit op de buslijn. Het reizigersvolume blijft daarna constant. Ook de reistijdwaardering heeft een reële groei van 0,92% per jaar op basis van cijfers over de ontwikkeling van de gemiddelde reistijdwaardering van busreizigers in WLO-Hoog (2030-2040). De gemiddelde groei van de reistijdbaten is dan ca. 1,9% per jaar in de eerste 10 jaar. De reistijdbaten van € 64.500 in het zichtjaar groeien jaarlijks met dit percentage in de eerste 10 jaar. Daarna kan worden aangenomen dat de totale reistijdbaten nog 10 jaar met 1,0% per jaar doorgroeien in WLO-Hoog (2040-2050), omdat de gemiddelde reistijdwaardering doorgroeit.

Er wordt ook een berekening gemaakt met cijfers uit het WLO-Laag scenario.

Kwaliteit van het bewijs: wijze van kwantificeren en monetariseren

De effectbepaling dient zoveel mogelijk gebaseerd te zijn op controleerbare, verifieerbare en falsifieerbare wetenschappelijke bronnen. De Algemene MKBA-leidraad geeft aan dat de belangrijkste methoden voor het bepalen van beleidseffecten zijn: gedragsmodellen⁴⁴ (bijvoorbeeld: LMS/NRM voor transport en TIGRIS XL voor ruimtelijke ontwikkeling), empirische bepaalde prijselasticiteiten, experimenten, kengetallen en business cases. De keuze voor een methode is afhankelijk van verschillende factoren. Zoals eerder in dit hoofdstuk is bemerkt, vragen belangrijke effecten om gedetailleerder onderzoek. De complexiteit, de benodigde tijd om het onderzoek te implementeren en de kosten spelen ook een rol bij de keuze voor een methode.

Om onomstreden te kunnen bepalen wat de causale effecten van een maatregel zijn, kan het best een specifiek op het voorliggende probleem toegesneden experiment (bij voorkeur gerandomiseerd) worden gebruikt. Is dit niet haalbaar, dan gaat de voorkeur uit naar een natuurlijk experiment (een empirische studie op basis van beschikbare gegevens waarbij zoveel mogelijk gecontroleerd wordt voor externe factoren). Echter, beide methoden zijn complex en tijdrovend. Voor het beoordelen van effecten van infrastructuurprojecten zijn (natuurlijke) experimenten minder geschikt, omdat de ontwikkeling ervan vele uitdagingen kent. Zo is het creëren van een testomgeving voor grootschalige infrastructuur waarin diverse scenario's getest kunnen worden vaak (te) kostbaar, en zorgt de lange periode die soms nodig is om effecten goed te kunnen waarnemen, dat een experiment (te) veel tijd in beslag neemt.

In MIRT-verkenningen wordt daarom vooral gebruik gemaakt van gedragsmodellen, of empirische verbanden en kengetallen die gevonden zijn in de (inter)nationale literatuur.

Gedragsmodellen, empirische verbanden uit (inter)nationale literatuur en/of kengetallen kunnen niet zomaar worden toegepast voor het bepalen van een effect. Soms is de informatie niet specifiek genoeg om een betrouwbare raming te geven van een effect. De gekozen methode moet nauw aansluiten bij het te onderzoeken effect. Het is essentieel dat de

⁴⁴ Daarnaast zijn er nog technische modellen die relaties beschrijven tussen omgevingsgrootheden waarbij menselijk gedrag geen rol speelt. Bijvoorbeeld een model dat beschrijft hoe een bepaalde toename van de CO₂ in de lucht tot een bepaalde opwarming leidt.

methode zowel in tijdshorizon als scope overeenkomt met het beoogde effect. Een kortetermijneffect kan bijvoorbeeld niet worden beoordeeld met behulp van langetermijnelasticiteit, en een plaatselijk effect kan niet goed worden vastgesteld aan de hand van een landelijk gemiddelde. Macro-economische benaderingen zijn vaak ongeschikt om uitspraken te doen over de effecten op een (kleine) deelgroep. Bovendien kan een methode specifiek zijn ontwikkeld voor het vaststellen van een effect onder bepaalde omstandigheden. Toepassing ervan in andere omstandigheden is dan niet altijd mogelijk. Dit geldt voor kengetallen en empirische verbanden (elasticiteiten) nog sterker dan voor gedragsmodellen.

Business cases zijn vooral geschikt voor het bepalen van financiële exploitatie-effecten, zoals de grondexploitatie bij gebiedsontwikkeling of exploitatie van ov, een overslagterminal of haven).

Het is vooral van belang dat opstellers van een MKBA zeker zijn van de kwaliteit van het gebruikte bewijsmateriaal. Dit geldt voor zowel de input die is gebruikt bij het kwantificeren van effecten, als voor de input die is gebruikt voor het waarderen (zie volgende alinea) van effecten. Bij twijfel is een second opinion op die uitkomsten nodig, bijvoorbeeld door de effecten na te rekenen met een concurrerende methode, of met alternatieve aannames en uitgangspunten (gevoeligheidsanalyse) (zie ook [hoofdstuk 9](#)). Dat zorgt voor een stevige onderbouwing voor de maatschappelijke kosten en baten en eventuele overige effecten.

Om de kwaliteit van de bepaling van bereikbaarheidseffecten van beleidsalternatieven voor wegverkeer voor gebruik in de MKBA te garanderen, is gebruik van het Nederlands Regionaal Model (NRM) verplicht. RWS heeft tevens de Kosten-baten(KBA)-tool ontwikkeld om de reistijd-, de reisafstand- en de betrouwbaarheidseffecten te berekenen. Het gebruik van de KBA-tool is eveneens verplicht in de MIRT-verkenningsfase. In het [volgende hoofdstuk](#) en [paragraaf 7.1](#) wordt hier nader op ingegaan.

Waarderen van effecten

Bij het waarderen van effecten moet zoveel als mogelijk worden aangesloten bij (waargenomen) marktprijzen. Voor ongeprijsde effecten is dit (per definitie) niet mogelijk en moet de betalingsbereidheid van de consument op een andere manier worden bepaald. Bruikbare methoden zijn (in volgorde van aanbevolen voorkeur):

- waardering via gebleken voorkeuren;
- waardering via bevraagde voorkeuren;
- waardering op basis van herstellkosten;
- waardering op basis van preventiekosten.

Waargenomen voorkeurenmethoden

Methoden op basis van waargenomen voorkeuren (revealed preference) leiden indirect de waardering (betalingsbereidheid) voor een ongeprijsd effect af uit het gedrag op aanpalende markten. Hieronder vallen de [hedonische prijsmethode](#) en de [reiskostenmethode](#).

Met hedonische prijsanalyse probeert men de betalingsbereidheid indirect af te leiden uit de waarde van goederen waarvoor wel een markt bestaat, zoals huizen. Men analyseert dan de prijzen en kenmerken (bijvoorbeeld mate van geluidsoverlast, luchtvervuiling, nabijheid van natuurgebied) van een groot aantal verschillende woningen. Uiteindelijk probeert men de waardebijdrage van ieder afzonderlijk element in te schatten.

Bij de reiskostenmethode wordt bepaald hoeveel reiskosten (inclusief reistijd) bezoekers over hebben voor een bezoek aan gebieden met een verschillende kwaliteit. Deze methode wordt veel gebruikt om de waarde te bepalen van een recreatie- of natuurgebied als geheel of van de milieukwaliteit van een onderdeel daarvan, zoals de kwaliteit van zwem- of viswater.

Het grote voordeel van deze methodes is dat ze uitgaan van daadwerkelijk keuzegedrag van mensen (op aanpalende markten) die te maken hebben met budgetbeperkingen. Een nadeel is dat de aanpalende markt waarnaar wordt gekeken, niet altijd even goed aansluit bij het te waarderen effect. Er kunnen meerdere variabelen zijn die een rol spelen in de die de voorkeuren bepalen, die soms moeilijk allemaal te identificeren en/of te isoleren zijn. Hierdoor bestaat het risico dat maar een deel van het effect wordt gewaardeerd.

Beweerde-voorkeurmethoden (stated preference)

Wanneer er geen directe marktprijzen beschikbaar zijn voor de waardering van effecten en dit ook niet kan worden afgeleid uit waargenomen voorkeuren, dan zijn gegevens over beweerde-voorkeuren nuttig om de waardering ervan te bepalen. De methode wordt vaak gebruikt voor het waarderen van effecten op, onder andere, milieukwaliteit, natuur, gezondheidseffecten, recreatieve voorzieningen, en veiligheid. Ook voor het waarderen van de niet-gebruikswaarde, waarbij mensen geen gebruik maken van een bepaald goed of dienst, maar wel waarde toekennen aan het bestaan ervan (zie ook [paragraaf 6.10](#) over economische waarde van natuur), is de beweerde-voorkeurmethode in beginsel bruikbaar.

De betalingsbereidheid wordt daarbij afgeleid op basis van bevraagde voorkeuren, door middel van vragenlijsten, interviews of andere technieken waarin wordt gevraagd hypothetische keuzes te maken. Tot deze methoden behoren [de contingent valuation](#)- en de [conjoint analysis](#) methode. Bij [contingent valuation](#) wordt de respondent via een enquête gevraagd om hun betalingsbereidheid direct in een geldbedrag uit te drukken. Bij [conjoint analysis](#) worden aan de respondent combinaties van een ongeprijsd effect en andere, niet-monetaire variabelen, zoals vrije tijd of ongevalsrisico's, voorgelegd. Respondenten moeten daarbij steeds aangeven welke optie de voorkeur heeft. Vervolgens worden aan sommige van de niet-monetaire variabelen geldwaarden gekoppeld en kan met econometrische analyse de monetaire waarde van het ongeprijsde effect worden bepaald.

Beweerde-voorkeurmethoden hebben als voordeel dat ze meer vrijheid bieden voor de inrichting van het onderzoek dan de methoden die zich baseren op waargenomen voorkeuren. Hiermee kunnen de problemen van partiële waardering van de hedonische prijsmethode en de reiskostenmethode worden voorkomen, inclusief de bepaling van de niet-gebruikswaarde. Dit biedt een mogelijkheid om de totale economische waarde in beeld te brengen.⁴⁵

Het belangrijkste nadeel is dat respondenten antwoorden kunnen geven die afwijken van wat ze in werkelijkheid zouden doen. Er kunnen sociaal-wenselijke of strategische antwoorden worden gegeven. Bij afwezigheid van een budgetbeperking kunnen mensen een hogere waarde opgeven dan ze in werkelijkheid bereid zouden zijn om te betalen. Daarnaast zijn de resultaten zeer gevoelig voor de onderzoeksopzet (risico dat respondenten een kant worden opgeleid). De uitkomsten van beweerde-voorkeuronderzoeken moeten daarom voorzichtig worden gebruikt bij een MKBA.

⁴⁵ Romein en Renes (2013) pg. 105.

Een eigen beweerde-voorkeuronderzoek uitvoeren in het kader van een MKBA is vaak te tijdrovend of te kostbaar. Omdat de onderzoeken vaak ook specifiek en locatiegebonden zijn, moeten resultaten van een beweerde-voorkeuronderzoek uit een ander studie niet klakkeloos worden toegepast in een MKBA.

Herstellkostenbenadering

Bij waardering met (*potentiële*) herstellkosten wordt onderzocht hoeveel het kost om de schade ongedaan te maken. Het voordeel van deze benadering is dat deze een concrete basis biedt voor het ramen van financiële kosten (en eventuele fysieke natuurcompensatie bij natuur) en is gebaseerd op concrete maatregelen (Klooster, e.a., 2018). Echter, de herstellkostenmethode is minder nauwkeurig dan methoden gebaseerd op gebleken of bevraagde voorkeuren. Ten eerste kan deze benadering tot onderschatting leiden omdat niet alle schade herstelbaar is. Ten tweede kan waardering op basis van herstellkosten leiden tot overschatting, omdat het niet altijd economisch optimaal is om alle schade te herstellen. Daarentegen, als de werkelijke uitgaven aan schadeherstel gebruikt worden, kan dit leiden tot onderschatting, aangezien niet altijd wordt gekozen om (alle) schade te herstellen. In de Algemene MKBA-Leidraad wordt benadrukt dat de (herstel)kostenbenadering, evenals de preventiekostenbenadering ([zie hieronder](#)), dan ook niet gelijk te stellen is aan de bereidheid om te betalen voor het verminderen van werkelijk geleden schade (Romijn en Renes, 2013, p.106-107). In de rapportage moet dan ook worden stilgestaan bij deze onnauwkeurigheden en er moet onderbouwd worden waarom de benadering toch een redelijke inschatting geeft van de betalingsbereidheid.

Preventiekostenbenadering

Preventiekosten geven de kosten weer van maatregelen die genomen moeten worden om de effecten te vermijden of mitigeren. Preventiekosten kunnen worden bepaald op basis van schaduwkosten: de bepaling van de minimale kosten ('efficiënte prijzen') die nodig zijn om een bepaalde mitigatie van het negatieve ongeprijsde effect te bereiken, of een van tevoren gegeven norm niet te overschrijden. Met name binnen milieubeleid wordt de preventiekostenmethode toegepast, bijvoorbeeld bij de waardering van CO₂.

In de Algemene MKBA-leidraad (Romijn en Renes, 2013, p106-107) wordt gewaarschuwd dat door met vermijdings- en/of, bestrijdings- of herstellkosten te werken, het MKBA-saldo *“een verkeerd beeld [kan] geven van de merites van een beleidswijziging. Het is in dat geval beter om aan te geven dat de waarde van de schade niet bekend is, dan met vermijdingskosten er een verkeerd beeld van te schetsen. Als desalniettemin wordt gekozen voor vermijdingskosten, dan dient dit in de rapportage duidelijk naar voren te komen. Er dient te worden aangegeven waarom dit is gedaan en er moet onderbouwd worden waarom dit toch een redelijke inschatting geeft van de betalingsbereidheid.”*

Het vermijden, bestrijden of herstellen zal bovendien om extra maatregelen vragen om schade te verhinderen, mitigeren of verminderen. Daarmee is sprake van een variant op het oorspronkelijke beleidsalternatief. Er kan dan ook worden overwogen om een variant van het beleidsalternatief toe te voegen waarin de schade door preventie, herstel of bestrijding daadwerkelijk wordt gecompenseerd.

Gebruik van waarderingskengetallen

Om ongeprijsde effecten te waarderen wordt in de praktijk veel gebruik gemaakt van waarderingskengetallen. Deze kengetallen zijn vaak verkregen met behulp van één van de bovenbeschreven methoden.

Het gebruik van een waarderingskengetal (of waarderingsfunctie) om een effect van een beleidsalternatief te waarderen op basis van de waardering van een soortgelijk effect uit een andere studie, wordt ook wel 'batentransfer' genoemd. Het gebruik van een waarderingskengetal is een snelle, en daarmee goedkope, manier om een eerste inschatting geven van de waarde van een effect. Echter, bij het gebruik van kengetallen moet goed worden opgelet dat de context en basis waarop het kengetal is bepaald, voldoende overeenkomen met de situatie in de studie waarin ze (opnieuw) worden toegepast. Wees alert op toepasbaarheid van effectinschattingen voor specifieke doelgroepen. Bijvoorbeeld in een regio met laag opleidingsniveau/ inkomensniveau zijn algemene kengetallen, bijvoorbeeld met betrekking tot betalingsbereidheid) mogelijk niet goed van toepassing. Ook moet rekening worden gehouden met het feit dat de waardering (betalingsbereidheid) in een markt voor een ongeprijsd effect kan veranderen naarmate het aanbod op die markt verandert. Een maatregel heeft dan, net als bij een bestaande markt, niet alleen gevolgen voor het geconsumeerde volume, maar ook voor de (schaduw)prijs. Door bijvoorbeeld door meerdere kengetallen te gebruiken kan hier rekening mee worden gehouden.

Voorbeeld Hogedijk

In de nieuwe wijk in de Oude Industriezone is de aanplant van ca. 400 nieuwe bomen voorzien. Er is een studie met een kengetal gevonden die de bijdrage van bos en andere vegetatie aan het verminderen van gezondheidsschade door fijnstof kwantificeert en waardeert. De kengetallen hebben betrekking op PM_{10} (fracties van fijnstofdeeltjes kleiner dan $10\ \mu m$). Het kengetal voor afvang binnen de bebouwde kom veronderstelt dat een boom gemiddeld 0,1 kg fijnstof per boom per jaar afvangt. Voor de waardering is een kengetal voor binnen de bebouwde kom toegepast: 300 euro per kilogram fijnstof (prijsspeil 2005). Het plan is om de waardering aan te passen naar het prijspeil van nu op basis van de consumentenprijsindex en het kengetal te gebruiken. Is dit een verstandig keuze?

Het antwoord is nee! En wel om verschillende redenen: In de eerste plaats hangt het reducerende effect van groenelementen sterk af van de afstand tot emissiebronnen, vooral wegen. Het is voor de Oude Industrie Zone in Hogedijk niet bekend waar de bomen komen te staan. Ook is geen rekening gehouden met de emissies van fijnstof in de nieuwe wijk. Zijn er weinig emissies nabij bomen dan is het kengetal minder relevant. Verder gaat het om de aanplant van nieuwe bomen. De afvang zal pas na vele jaren een omvang kennen van de gemiddelde afvang van een boom in stedelijk gebied. Het kengetal kan dus niet zomaar voor alle zichtjaren worden toegepast. Daarnaast gaat het kengetal uit van PM_{10} , terwijl verkeer, de vermeende bron van de emissies in de Oude Industrie Zone, verantwoordelijk is voor relatief veel ultrafijne fijnstofemissies $PM_{2,5}$ en $PM_{0,1}$. De ultrafijne fijnstofemissies zijn vooral schadelijk voor de gezondheid. Tot slot zijn de fijnstofbaten van groenstructuren voor het verlagen van lokale blootstelling aan wegemissies niet onomstreden. Het RIVM concludeert in 2011: “vegetatie (bomen en planten) kan de luchtkwaliteit in een stad niet significant verbeteren en kan die zelfs verslechteren” (Wesseling e.a., 2011).

Het zou beter zijn om gebruik te maken van waarderingskengetallen van fijnstof op basis van de recentere studies over waardering van milieueffecten. Deze staan ook op de website www.rwseconomie.nl. Ook kunnen de kengetallen tijdsafhankelijk worden gemaakt door deze te corrigeren voor reële groei in betalingsbereidheid voor gezondheid. Omdat een betere luchtkwaliteit de gezondheid vergroot, vertaalt deze betalingsbereidheid zich door in de betalingsbereidheid voor milieukwaliteit, inclusief de schadeprijs voor fijnstof (Verrips, e.a., 2015).

Afwijken van kengetallen

Onderbouwde waarderingskengetallen zijn beschikbaar op www.rwseconomie.nl. Mits goed onderbouwd mag van deze waarderingskengetallen worden afgeweken. Toch is het belangrijk dat er een zekere consistentie zit in de toegepaste kengetallen, zodat de maatschappelijke kosten-batenanalyses voor het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat eenduidig te interpreteren zijn. Overleg daarom altijd met Steunpunt Economische Expertise welke getallen het best gebruikt kunnen worden.

5.2 Kwalitatieve effectbepaling

Niet alle effecten kunnen goed worden gekwantificeerd of gemonetariseerd, omdat kennis over maatregel-effectrelaties ontbreekt, of omdat de effecten of de waardering daarvan zich

moeilijk in cijfers laten uitdrukken. Voorbeelden zijn effecten op natuur, leefomgeving en robuustheid (verkeersnetwerken). In dergelijke gevallen (zie Tabel 5.1) moet, wanneer het om een belangrijk en/of substantieel effect gaat, een kwalitatieve waardering worden opgenomen in de MKBA-tabel.

Daarnaast wordt aanbevolen om ook aan te geven hoe groot de omvang en/of waardering moeten zijn om het MKBA-saldo dusdanig te beïnvloeden dat het saldo omslaat van positief naar negatief (of vice versa).

Tabel 5.1 Hoe omgaan met effecten waarvan de omvang of waardering niet beschikbaar is?

Effect	Waardering (prijs)	Baat (+ of -)	Advies
Omvang effect (q) kwantitatief in te schatten	Voorhanden	Prijs (p) * volume (q) = p * q	Geef naast de baat (p*q) ook de samenstellende delen (p en q) Geef zowel de contante waarde van de baat als de waarde ervan in de (zicht)jaren
	Niet voorhanden	Kan niet berekend worden	Geef kwalitatieve waardering. Beantwoord de vraag: hoe groot moet p zijn om p*q van invloed te laten zijn op het teken van het MKBA-saldo?
Omvang effect (q) niet kwantitatief in te schatten	Voorhanden	Kan niet berekend worden	Geef kwalitatieve waardering. Beantwoord de vraag: hoe groot moet q zijn om p*q van invloed te laten zijn op het teken van het MKBA-saldo?
	Niet voorhanden		Geef kwalitatieve waardering. Beantwoord de vraag: hoe groot moet p*q zijn om p*q van invloed te laten zijn op het teken van het MKBA-saldo?
Altijd	Geef effecten weer in monetaire termen indien mogelijk; anders in eigen grootheden; anders in kwalitatieve termen (aard en richting van het effect + of -)		
	Geef een interpretatie van bovenstaande resultaten		

Naar: Bos e.a. (2022)

5.2.1 Stappen om tot een kwalitatieve waardering te komen

Om tot een kwalitatieve waardering van effecten in een MKBA te komen, is het aan te raden de volgende stappen te doorlopen:

1. Beschrijf voor het te beoordelen effect de belangrijkste kenmerken en eigenschappen waarop een beleidsalternatief ingrijpt. Deze kenmerken en eigenschappen hangen samen met de waarde (het nut) dat mensen aan het effect ontleen. Deze waarde kan gebaseerd zijn op een 'gebruikswaarde', bijvoorbeeld beleving van landschap, of op een 'niet-gebruikswaarde', zoals de bestaanswaarde van natuur (zie ook [economische waarde van natuur](#) in paragraaf 6.10). Eigenschappen die bijvoorbeeld relevant kunnen zijn voor de beleving van landschap, zijn de openheid van het landschap, gekenmerkt door vrij uitzicht; of verkavelingspatronen, gekenmerkt door de vormen van kavels en begrenzingen (sloten, heggen). Ga in op het belang van deze kenmerken voor het effect (bijvoorbeeld laag, gemiddeld, hoog) en het schaalniveau waarop de kenmerken zich manifesteren, gewaardeerd en erkend worden (bijvoorbeeld lokaal, regionaal, nationaal), en door wie. In het voorbeeld van het landschap kan het bijvoorbeeld gaan om een omvangrijk of een

kleiner gebied; voor de beleving heeft de openheid in dat gebied mogelijk een groter belang dan de aanwezigheid van bomenrijen; trekt het weinig/veel bezoekers uit de buurt/hele regio; en wordt ook daarbuiten het gebied laag/hoog gewaardeerd en erkend, bijvoorbeeld door het verlenen van een beschermingsstatus. Het belang hangt vaak ook samen met de uniciteit van de kenmerken; is iets zeldzaam binnen een regio, land, etc.?

2. Zoals in [paragraaf 3.2](#) is beschreven, is het nulalternatief de meest waarschijnlijk situatie in het geval de te beoordelen maatregel niet wordt uitgevoerd. Het kan soms lastig zijn een goede voorstelling te maken van die toekomstige situatie, zeker als dit meerdere jaren in toekomst is. De huidige situatie kan dan als uitgangspunt dienen.
2. Beschrijf de voorspelde impact van het beleidsalternatief door de impact ervan op de in de vorige stap geïdentificeerde eigenschappen en kenmerken te beschrijven ten opzichte van het nulalternatief. Deze beschrijving probeert de omvang en ernst van de impact te begrijpen. Bijvoorbeeld, een landschap dat door de openheid een hoge belevingswaarde heeft voor een grote gebruikers uit de hele regio, en bovendien een status heeft van provinciaal landschap, wordt door de aanleg van een spoorbaan op een talud over een lengte van 5 kilometer dwars door het gebied zeer ernstig aangetast in die belevingswaarde.
3. Waardeer het effect op basis van de voorspelde impact uit de vorige stap. Dit kan door een 'score' toe te kennen, bijvoorbeeld zeer negatief (ongunstig) effect, negatief (ongunstig) effect, geen effect, positief (gunstig) effect en zeer positief (gunstig) effect. Deze waardering kan plaatsvinden op basis van de impact op één kenmerk, maar ook een samengestelde waardering zijn op basis van de impact op verschillende kenmerken. De waardering kan gedaan worden door experts, maar ook door stakeholders of andere burgers.

5.3 Discontovoet, prijspeil en inflatie

Richtlijnen

- Druk alle bedragen in de MKBA uit in euro's van hetzelfde jaar.
- Gebruik de vastgestelde disconteringsvoeten (www.rwseconomie.nl)
- Maak naast gediscoteerde resultaten ook het verloop van niet-gediscoteerde kosten en baten in de tijd zichtbaar. En laat dat ook zien voor de belangrijkste niet-gemonetariseerde effecten.

5.3.1 Disconteren

Het belang van disconteren

Bij investeringen geldt doorgaans dat de baten later in de tijd optreden dan de kosten. Ook bij andere maatregelen vallen kosten en baten vaak niet op gelijke momenten. Om een zinvolle vergelijking te maken, moet hun waarde worden teruggerekend naar hetzelfde jaar (het basisjaar). De Algemene MKBA-leidraad stelt hierover: "Een euro in de toekomst is niet alleen minder waard door inflatie, maar ook omdat (de meeste) mensen meer waarde hechten aan een euro nu dan aan een euro later" (Romijn en Renes, 2013).

In MKBA's worden kosten en baten die in verschillende jaren vallen onderling vergelijkbaar gemaakt door ze eerst te disconteren en dan op te tellen.⁴⁶

Welke discontovoet(en) gebruiken?

Discontovoeten voor MKBA's worden periodiek vastgesteld door het kabinet, op basis van een advies van een werkgroep van deskundigen ingesteld door het Ministerie van Financiën. Deze werkwijzer geeft de huidige discontovoeten weer, die zijn bepaald in 2020 (Financiën, 2020; Werkgroep Discontovoet, 2020). De werkgroep geeft een wetenschappelijk advies dat verder is uitgewerkt in factsheets die als vastgestelde uitleg gelden.⁴⁷ Het is van belang om na te gaan of er inmiddels nieuwe discontovoeten zijn vastgesteld. De meest actuele informatie staat op www.rwseconomie.nl. Als een MKBA wordt uitgevoerd voor meerdere landen tegelijk, verdient het de aanbeveling om de discontovoeten van elk van deze landen te gebruiken. Er ontstaat dan een bandbreedte van uitkomsten.

Standaard discontovoet

De toe te passen discontovoet verschilt per type baten of kosten. Er zijn drie typen discontovoet. Naast de reële discontovoet geldt in sommige gevallen een lagere discontovoet, in andere gevallen een hogere discontovoet. Hieronder beschrijven we deze uitzonderingen op basis van het rapport van de Werkgroep Discontovoet (2020) en een nadere uitwerking van door Koopmans en Van Rhee (2021).

Lagere discontovoet voor investeringen en onderhoudskosten

De lagere reële discontovoet geldt voor kosten die achteraf (nadat ze zijn uitgegeven) niet meer kunnen worden veranderd en ook niet kunnen worden terugverdiend door verkoop. Bij infrastructuur is het verkopen of een andere bestemming geven doorgaans niet mogelijk. Ook zijn er onvermijdelijke onderhoudskosten. Als een investering eenmaal is gedaan, is een grotendeels vaste hoeveelheid onderhoud nodig om de functionaliteit in stand te houden.

Hogere discontovoet voor niet-lineaire baten

Bij infrastructuurprojecten moet de hogere reële discontovoet worden toegepast op:

- Reistijdwinsten die voortkomen uit het verkleinen van capaciteitsknelpunten.
- Betrouwbaarheidsbaten die voortkomen uit het verkleinen van capaciteitsknelpunten.
- Indirecte baten voor zover deze worden berekend als een percentage van reistijdwinsten of betrouwbaarheidsbaten die voortkomen uit het verkleinen van capaciteitsknelpunten.

Gevoeligheidsanalyses en scenario's

Er zijn gevoeligheidsanalyses nodig met andere discontovoeten. De discontovoeten voor de hierboven beschreven typen kosten en baten zijn identiek in verschillende toekomstscenario's. Echter, in de gevoeligheidsanalyses verschillen de discontovoeten wel tussen de scenario's. In de gevoeligheidsanalyses worden de discontovoeten in WLO-scenario Hoog verhoogd, en in WLO-scenario Laag verlaagd.

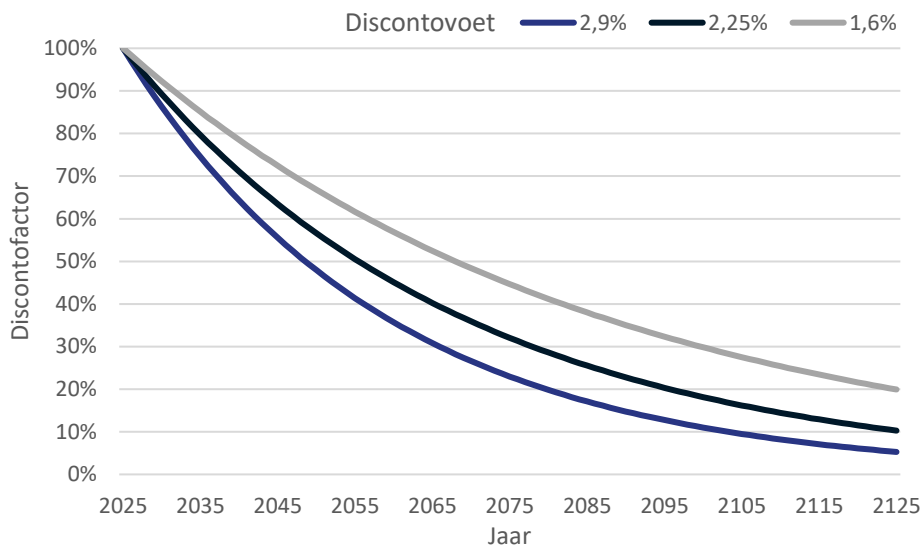
⁴⁶ Soms is het nuttig om eenmalige kosten te verdelen naar verschillende jaren door een annuïteit te berekenen. Zie voor meer informatie hierover Koopmans en Van Rhee (2021), p. 24.

⁴⁷ Zie Koopmans en Van Rhee (2021). De factsheets zijn opgesteld in opdracht van Rijkswaterstaat en zijn besproken met een begeleidingscommissie met vertegenwoordigers van Rijkswaterstaat, ProRail, beleidsafdelingen van I&W en het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM). Ook zijn de concept factsheets besproken met het voormalige secretariaat van de commissie discontovoet. De factsheets zijn niet bindend; afwijken behoeft echter wel argumentatie.

Disconteren en brede welvaart

Effecten op lange termijn zijn een belangrijk aspect van brede welvaart. Onderstaande figuur laat zien dat de discontovoet sterke invloed heeft op de mate waarin toekomstige kosten en baten meetellen, met name op (zeer) lange termijn. Bijvoorbeeld bij een discontovoet van 2,25 procent tellen baten die over 99 jaar optreden, voor 11 procent mee (zie Figuur 5.1). De implicatie hiervan is dat het gebruik van reguliere discontovoeten weinig recht doet aan effecten op (zeer) lange termijn. Daarom geven het Centraal Planbureau en het Planbureau voor de Leefomgeving aan dat in MKBA's altijd duidelijk de spreiding in de tijd zichtbaar moet zijn van effecten en van kosten en baten. Daarnaast bevelen zij aan om nader onderzoek te doen naar de meest geschikte discontovoet voor effecten op zeer lange termijn (Bos, Hof en Tijm, 2022). In lijn met deze adviezen adviseert deze werkwijzer dit ook te doen.

Figuur 5.1 Baten en kosten op lange termijn tellen door discontering minder zwaar mee



Bron: SEO Economisch Onderzoek

Bij het weergeven van de spreiding in de tijd is het van belang om niet-gedisconteerde kosten en baten te laten zien. Daardoor wordt zichtbaar of toekomstige kosten en baten groot of klein zijn, zonder dat discontering de toekomstige kosten en baten verkleint. Bij het berekenen van totale kosten en baten, over de tijd opgeteld, moet wel steeds worden gediscoteerd. Daarnaast is het nodig om voor de belangrijkste effecten altijd ook de niet-gemonetariseerde uitkomsten te tonen.

Risico en de discontovoet

De 'Werkgroep discontovoet' geeft aan dat de discontovoeten bestaan uit twee componenten: de reële risicovrije rente en de macro-economische risicopremie. De macro-economische risicopremie komt voort uit onzekerheid over de toekomstige economische groei. Projectspecifieke risico's maken geen deel uit van de macro-economische risicopremie en moeten dus in een MKBA afzonderlijk van de discontovoet worden geadresseerd.

Doorlopend voorbeeld Hogedijk

De investeringen in de Stroombrug, de snelweg, openbaar vervoer en andere infrastructuur worden gediscoteerd met 1,6%. Voor de congestiebatens voor het autoverkeer geldt een discontovoet van 2,9%. Bij alle andere kosten en baten wordt een discontovoet van 2,25% gebruikt. Daarnaast worden er twee gevoeligheidsanalyses uitgevoerd: in het hoge groeiscenario zijn deze discontovoeten daarin 0,4% hoger, in het lage groeiscenario juist 0,4% lager.

5.3.2 Prijspeil en inflatie**Invloed van inflatie uitschakelen**

De invloed van inflatie wordt uitgeschakeld bij het berekenen van alle kosten en baten, door ook in de toekomst, uit te gaan van prijzen in hetzelfde jaar. Het gebruik van het prijspeil van hetzelfde jaar heeft als voordeel dat kosten en baten in dezelfde vaste eenheid zijn uitgedrukt, namelijk in euro's van dat jaar. Vaak is dit het laatste jaar waarvan de prijzen bekend zijn als de MKBA wordt uitgevoerd. Een ander voordeel van deze aanpak is dat het niet nodig is om de toekomstige inflatie, die onzeker is, in te schatten.⁴⁸ Ook de hierboven beschreven discontovoeten zijn exclusief inflatie. Als cijfers worden gebruikt die inflatie bevatten, moeten ze worden 'gedefleerd' door de algemene inflatie van de prijzen af te trekken.

Reële prijsveranderingen

Naast inflatie kan er ook sprake zijn van relatieve prijsveranderingen. Zo wordt in [paragraaf 5.1](#) van deze werkwijzer aangegeven dat de reële (dus zonder inflatie) waardering van reistijd toeneemt in de tijd.⁴⁹ Ook bij natuur en CO₂ neemt de reële waardering toe in de tijd.

Doorlopend voorbeeld Hogedijk

Stel, in de kostenraming van de verschillende opties om knelpunten op te lossen zijn de kosten van de investeringen weergegeven in euro's van het betreffende jaar. Daarbij is door de opstellers van deze ramingen rekening gehouden met stijgingen in de bouw. Als bijvoorbeeld de verwachte inflatie in 2024 t/m 2026 in totaal 5,6% is, worden de kosten in 2026 in de MKBA met 5,6% verlaagd.

Bij de waardering van reistijd en CO₂- en natuureffecten wordt er in de MKBA van uitgegaan dat deze (ook gecorrigeerd voor inflatie) stijgen (reële prijsstijging). Voor het invullen van deze prijsstijgingen worden de MKBA-richtlijnen gebruikt.

⁴⁸ NB Een MKBA is geen budgetraming. Voor een budgetraming (<5 jaar vooruit) is het meenemen van verwachte inflatie wel nuttig.

⁴⁹ Zie voor de toe te passen waardering van reistijd <https://www.rwseconomie.nl/>

6 Kwantificeren en waarderen van specifieke effecten

In dit hoofdstuk worden uitwerkingen gegeven voor het bepalen van enkele specifieke baten die veel voorkomen in MIRT-verkenningen. De algemene principes die in het vorige hoofdstuk zijn beschreven, worden hier uitgewerkt. Achtereenvolgens wordt ingegaan op het kwantificeren en waarderen van bereikbaarheidseffecten ([paragraaf 6.1](#)), variabele voertuigkosten en exploitatie-effecten ([paragraaf 6.2](#)), accijnzen ([paragraaf 6.3](#)), kwaliteit en beleving ([paragraaf 6.4](#)), veiligheid ([paragraaf 6.5](#)), gezondheid ([paragraaf 6.6](#)), luchtkwaliteit ([paragraaf 6.7](#)), klimaat ([paragraaf 6.8](#)), geluid ([paragraaf 6.9](#)), natuur ([paragraaf 6.10](#)) en water ([paragraaf 6.11](#)), agglomeratie-effecten ([paragraaf 6.12](#)) en ruimtelijke kwaliteit ([paragraaf 6.13](#)).

Elke paragraaf begint met een samenvatting van de richtlijnen en adviezen voor opdrachtgevers en opstellers van een MKBA.⁵⁰ In [hoofdstuk 7](#) wordt ingegaan op het bepalen van baten voor verschillende beleidsterreinen (domeinen) die in MIRT-verkenningen aan de orde komen.

6.1 Bereikbaarheidseffecten

Richtlijnen

- Bereken de bereikbaarheidseffecten van beleidsalternatieven voor wegverkeer in de MKBA met het Nederlands Regionaal Model (NRM). Dit is verplicht in de MIRT verkenningfase. RWS heeft een Kosten-baten(KBA)-tool ontwikkeld om de reistijd-, de reisafstand- en de betrouwbaarheidseffecten te berekenen. Deze KBA-tool is een op zichzelf staand instrument en sluit aan op het NRM. Het gebruik van de KBA-tool is eveneens verplicht in de MIRT-verkenningfase.
- Ga voor het bepalen van baten voor wegverkeer uit van groeicijfers van het verkeer en de verliestijd die zijn gepubliceerd op www.rwseconomie.nl. Houd de groei constant na het laatste zichtjaar dat gebruikt wordt in het NRM. Voor bus, tram, metro, fiets, binnenvaart, spoor kan worden uitgegaan van de ontwikkeling van het verkeersvolume in de toekomstscenario's (WLO). De aanbevolen groeicijfers voor het verkeersvolume kunnen ook gebruikt worden bij het bepalen van andere effecten die afhankelijk zijn van de ontwikkeling van het verkeersvolume.
- Bepaal tijdelijke bereikbaarheidseffecten tijdens bouwperiode kwantitatief als verkeer gedurende langere tijd hinder ondervindt en/of het veel verkeer betreft, waardoor deze effecten relevante omvang hebben.
- Waardeer de reistijdbaten voor nieuwe reizigers door modal shift of gegenereerd verkeer met de 'rule of half'.
- Houd rekening met een reële groei van reistijdwaardering. Houd er ook rekening mee dat de reële groei kan verschillen naar gelang het personen- of goederenvervoer betreft en bij goederenvervoer ook tussen modaliteiten.

⁵⁰ De Algemene MKBA-Leidraad gaat niet/nauwelijks specifiek in op bovengenoemde effecten. Een samenvatting van relevante bepalingen uit deze leidraad wordt daarom, in tegenstelling tot in andere hoofdstukken, niet gegeven.

Adviezen

- Bepaal het effect op robuustheid met specifieke modelanalyses als het naar verwachting om een belangrijk effect gaat.

Voor beleidsalternatieven die effect hebben op bereikbaarheid zijn reistijd- en betrouwbaarheidsbaten de voornaamste effecten. Daarnaast kan het relevant zijn om apart in te gaan op reistijd- en betrouwbaarheidseffecten tijdens de realisatie van alternatieven (bouwhinder) en om aandacht te besteden aan effecten op de robuustheid van reistijden. Bij het bepalen van alle bereikbaarheidseffecten is het belangrijk om te kijken naar effecten binnen het gehele transportnetwerk.

Reistijdeffecten

Een afname van reistijd leidt tot welvaartsbaten, terwijl langere reistijden zorgen voor welvaartsverlies. De waardering van reistijdbesparingen is gebaseerd op de theorie dat de tijd die aan reizen wordt besteed een ‘*opportunity cost*’ is voor zowel individuen als bedrijven. Elke vermindering van de reistijd kan daarom worden voorgesteld als een kostenbesparing.

Om de baten van deze veranderingen te bepalen, moet eerst de reistijdverandering in beeld worden gebracht. Deze bestaat uit de veranderingen in reistijd per verplaatsing vermenigvuldigd met veranderingen in het verkeersvolume. Bij het bepalen van de reistijdeffecten is het nodig om rekening te houden met diverse factoren die meespelen bij de waardering van reistijd. Het is zaak om volume effecten zodanig te bepalen, dat deze passen bij beschikbare reistijdwattingen (en vice versa). Relevante factoren om rekening mee te houden, worden hieronder besproken.

Allereerst moeten reistijdeffecten per modaliteit worden bepaald. Houd er rekening mee dat reistijdeffecten optreden binnen netwerken. Een verandering op één deel van het netwerk, bijvoorbeeld het deel waar een beleidsalternatief wordt geïmplementeerd, kan ook elders in het netwerk gevolgen hebben. Reistijdeffecten kunnen zich voordoen binnen de modaliteit waarin de maatregel wordt genomen, maar door modal shift effecten kunnen ook reizigers (of vrachtvervoer) binnen andere modaliteiten effect ondervinden. Dit gebeurt vooral door afname van congestie.

Houd rekening met ketenmobiliteit en reisonderdelen. Onder ketenmobiliteit wordt een verplaatsing van A naar B verstaan, waarbij minstens twee vervoerwijzen worden gebruikt. Dit is bijvoorbeeld een goederenlading die eerst per spoor wordt vervoerd naar een distributiepunt en daarna per vrachtauto verder wordt gebracht. Of iemand die naar het station fietst en daarna verder reist per trein. Het kan ook relevant zijn om reistijdeffecten op verschillende reisonderdelen te bepalen; voor- en natransport, wachten, overstap of overslag en in-voertuigtijd.

Voor personenvervoer moet rekening worden gehouden met het reismotief. Voor goederenvervoer is onderscheid in vervoer per container en overig goederenvervoer relevant.

Wanneer veranderingen in verkeer voor een werkdag zijn berekend, dan moeten deze worden opgehoogd om naar veranderingen voor het hele (zicht)jaar te komen. Dit vergt een aanvullende inschatting van het effect in weekenddagen en voor het ophogen van werk- en

weekenddagen naar jaartotalen. Voor wegverkeer zijn hiervoor ophoogfactoren beschikbaar, die worden gepubliceerd op de website www.rwseconomie.nl.

Reistijdeffecten kunnen optreden voor bestaande en nieuwe reizigers (of vrachtvervoer). De reistijdbaten voor nieuwe reizigers door modal shift of gegenereerd verkeer wordt gewaardeerd met de 'rule of half' (zie voorbeeld bij de uitleg over de *rule of half* in [paragraaf 5.1](#)).

Reistijdwaardering wordt veelal uitgedrukt in euro per reiziger per uur of euro per transporteenheid (dat is bijvoorbeeld een vrachtwagen, binnenvaartschip of goederentrein) per uur. Voor personenvervoer moet rekening worden gehouden met de bezettingsgraad, respectievelijk beladingsgraad.

Kengetallen voor de waardering van reistijd zijn beschikbaar op de website van het Steunpunt Economische Expertise (www.rwseconomie.nl). Waarderingskengetallen voor reistijd zijn gepubliceerd voor:

- **Personenvervoer per reismotief:** auto, bus, tram, metro, trein, lopen, fietsen, luchtvaart en recreatievaart;
- **Goederenvervoer van containers en niet-containers):** weg, spoor, binnenvaart, zeevaart en luchtvracht (luchtvracht kent geen splitsing naar 'motief') .

Wanneer reistijdwaarderingen worden toegepast op delen van een (keten)reis dan moeten de reistijdwaarderingen worden gebruikt, die horen bij de modaliteit die per deel van de reis wordt gebruikt.

Bij goederenvervoer moet worden opgepast voor dubbeltellingen van de reistijdwaardering met (een deel van) de variabele reiskosten⁵¹. Immers, de tijdwaardering van de vervoerder hangt nauw samen met de bedrijfseconomische kosten van goederenvervoerders en verladers.

De reistijdwaardering (VTT) voor goederenvervoer wordt opgebouwd uit factorkosten en trade-off ratio's (TR), waarbij $VTT = \text{factorkosten}^{52} \times TR$.

Voor het waarderen van reistijd en betrouwbaarheid kijkt de verlader met name naar: de vervoerde goederen, waardevermindering, rentekosten, buiten voorraad raken en stilvallen van de productie. De aandacht van de vervoerder ligt op de zogenaamde factorkosten. Dat zijn kosten van voer- of vaartuigen (afschrijvingen, onderhoud, verzekeringen, brandstof) en personeel. Eenvoudig gesteld, zijn de kosten van het goederenvervoer per uur (tijdsafhankelijke) de input voor de reistijdwaardering.⁵³ De afstandsafhankelijke kosten moeten apart in beeld worden gebracht in de MKBA. In de kengetallen die zijn opgesteld voor reistijdwaardering in het goederenvervoer wordt dit onderscheid gemaakt.⁵⁴

⁵¹ Oppassen voor dubbeltellingen geldt ook bij het toepassen van afschrijvingskosten (blz. 62 bij kosten van voer- of vaartuigen).

⁵² Factorkosten worden doorgaans exclusief btw bepaald (zie o.a. Jonkeren, 2023). Om de reistijdwaardering in marktprijzen uit te drukken waarmee in MKBA's wordt gerekend, moet een btw-opslag worden toegepast op de factorkosten. De btw-opslag verschilt per modaliteit en hangt af van het aandeel personeelskosten in de factorkosten. Voor personeelskosten geldt namelijk een ander btw-tarief dan voor alle andere kosten (zie o.a. Knoope, 2023).

⁵³ Jonkeren (2023) Kostenkengetallen voor het goederenvervoer 2023.

⁵⁴ Knoope (2023) Nieuwe waarderingskengetallen voor reistijd, betrouwbaarheid en comfort.

Er kunnen overigens voor alle modaliteiten voor het goederenvervoer zogenaamde trade-off ratio's (TRs) worden afgeleid.⁵⁵ De trade-off ratio wordt bepaald door de verhouding te berekenen tussen de kosten die worden gemaakt om reistijd te besparen, en de waarde die aan die tijdsbesparing wordt toegekend. De ratio's laten zien hoe in het goederenvervoer reistijd en factorkosten kunnen worden uitgewisseld. De TR is de vermenigvuldigingsfactor om factorkosten om te kunnen rekenen naar waarderingen van reistijd. Er geldt: reistijdwaardering (VTT) = TR x factorkosten.

Kruisend verkeer

Er kan sprake zijn van effecten op de reistijd en betrouwbaarheid van het kruisend weg- of spoorverkeer. Bij vaarwegen kunnen veranderingen in de lengte en frequentie van brugopeningen de reistijd (en betrouwbaarheid) van het kruisende verkeer per weg of spoor beïnvloeden. Dit effect op het kruisende wegverkeer of ov wordt gewaardeerd met reistijdwaarderingen voor deze modaliteiten.

Tijdelijke bereikbaarheidseffecten tijdens bouwperiode

Tijdens de bouwperiode van infrastructuur zijn er tijdelijke effecten op de bereikbaarheid. Deze effecten moeten in kaart worden gebracht, als deze effecten naar verwachting relevante omvang hebben. Of de omvang relevant is, hangt mede af van de omvang van andere kosten en baten. Wanneer de doorstroming van verkeer gedurende langere tijd hinder ondervindt en/of het veel verkeer betreft, is de kans groter dat het om een omvangrijk effect gaat. Er is geen drempelwaarde waaronder of waarboven bereikbaarheidseffecten tijdens de bouwperiode wel of niet in beeld moeten worden gebracht.

Bereikbaarheidseffecten voor deze periode worden bepaald door reistijdveranderingen, reisbetrouwbaarheid, en transportkosten voor alle getroffen modaliteiten. Omdat effecten tijdens de bouwperiode kunnen verschillen per beleidsalternatief, kan dit verschil onderscheidend zijn bij de afweging tussen de alternatieven. Zijn de gegevens niet binnen het project beschikbaar, dan moet de MKBA-opsteller een (kwalitatieve) inschatting maken. Is het effect naar verwachting klein, dan kan een grove benadering worden gebruikt.

Gebruik van verkeersmodellen

Veranderingen in verkeervolumes en reistijden worden meestal berekend met een verkeersmodel. Er zijn verschillende verkeers- en vervoersmodellen beschikbaar, zoals het Landelijk Model Systeem (LMS) of het Nederlands Regionaal Model (NRM). Met het LMS worden landelijke prognoses gemaakt voor de mobiliteit op het hoofdwegennet; het spoornetwerk; bus, tram, metro; lopen en fietsen. Het NRM is vergelijkbaar met het LMS, maar heeft een regionale basis. Er zijn vier NRM's specifiek voor regionale studies. Het NRM is daarmee gedetailleerder dan LMS.

Voor beleidsalternatieven voor wegverkeer is de toepassing van het NRM verplicht. De wijze waarop NRM moet worden gebruikt, is vastgelegd in het Kader Toepassing NRM. Dit uitgangspuntendocument is op te vragen bij Rijkswaterstaat, WVL, afdeling Modellen en Applicaties (Steunpunt verkeersprognoses).

⁵⁵ Zie bijvoorbeeld Significance e.a. (2013) Warffemius (2013) en Knoope (2023)

RWS heeft de Kosten-baten(KBA)-tool ontwikkeld om de reistijd-, de reisafstand- en de betrouwbaarheidseffecten te berekenen. De KBA-tool is een op zichzelf staand instrument en sluit aan op het NRM. Het gebruik van de KBA-tool is eveneens verplicht om de voor MKBA vereiste reistijd-, reisafstand- en betrouwbaarheidseffecten uit de NRM-uitvoer te genereren.

Verschillende steden en regio's hebben een eigen vervoersmodel. Deze modellen worden in MIRT-verkenningen vaak gebruikt voor het uitvoeren van gedetailleerdere berekeningen op (groot)stedelijk niveau.

Groei van reistijdbaten in de tijd

Om de ontwikkeling van reistijdbaten in de tijd te bepalen, moet rekening worden gehouden met de ontwikkeling van de reële reistijdwaardering enerzijds, en de ontwikkeling van het verkeersvolume en reis(verlies)tijd anderzijds.

Om de ontwikkeling van het verkeersvolume en reis(verlies)tijd te inter- en extrapoleren vóór en ná het zichtjaar (zie ook [paragraaf 5.1](#)), wordt aanbevolen om voor wegverkeer uit te gaan van de groeicijfers voor verkeer en verliestijd die zijn gepubliceerd op de website www.rwseconomie.nl. Voor andere modaliteiten kan worden aangesloten bij de ontwikkeling van het verkeersvolume uit de toekomstscenario's (WLO). Houd de groei constant na het laatste zichtjaar dat gebruikt wordt in het NRM.

Voor de ontwikkeling van de reële reistijdwaardering moeten de volgende uitgangspunten worden gehanteerd:

- **Personenvervoer:** de groei van de reële reistijdwaardering, voor zowel zakelijk als niet-zakelijk verkeer, is gelijk aan de helft van de groei van de reële loonvoet.
- **Goederenvervoer:** de groei van de reële reistijdwaardering voor de weg is gelijk aan de helft van de reële loonkostenstijging en voor de andere vervoerwijzen een kwart van de reële loonkostenstijging.

Om kengetallen voor reistijdwaardering te actualiseren naar het prijspeil dat wordt gehanteerd in de MKBA, kan de consumentenprijsindex (CPI) worden gebruikt. Cijfers over de ontwikkeling van de CPI worden gepubliceerd door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). De CPI is niet relevant voor de ontwikkeling van de reële reistijdwaardering (zie [paragraaf 5.3](#)).

Betrouwbaarheid

Betrouwbaarheid gaat over de mate waarin de reistijd zeker is, ofwel over de variatie rondom de gemiddelde reistijd. Betere betrouwbaarheid leidt tot welvaartswinst, een verslechtering tot welvaartsverlies:

- **Bij het personenvervoer** leiden onverwachte vertragingen tot kosten door extra wachttijd (inclusief het effect dat reiziger een tijds marge gaan inbouwen om het risico van te laat komen te verkleinen), stress bij de reizigers, gemiste aansluitingen, gemiste afspraken en negatieve gevolgen voor de efficiëntie in bedrijven.
- **Bij het goederenvervoer** gaat het onder meer om kosten door niet-optimaal gebruik van transportpersoneel en -materieel en gemiste kansen op het gebied van voorraadbeheer (noodzaak tot grotere voorraden), productie- en distributiesystemen. Voorspelbare reistijden zijn een belangrijke voorwaarde om logistieke processen te kunnen organiseren volgens het just-in-time-principe.

De betrouwbaarheidswaardering, of Value of Reliability (VoR), geeft de maatschappelijke baat van het verkleinen van de spreiding rondom de gemiddelde reistijd of de maatschappelijke kosten van de toename daarvan. De Reliability Ratio (RR) geeft de verhouding tussen de reistijdwaardering (VTT) en de VoR. Er geldt: $RR = VoR / VTT$, of $VoR = RR \times VTT$ ⁵⁶.

De waarderingskengetallen zijn gepubliceerd op de website www.rwseconomie.nl. Ze worden uitgesplitst per modaliteit. Daarnaast wordt onderscheiden of goederen wel of niet worden vervoerd in containers. In het geval van ov (bus, tram, metro, trein) kan het relevant zijn om aanvullend onderscheid te maken in betrouwbaarheid in relatie tot de in-voertuigtijd en tot vertrektijden.

Robuustheid

Robuustheid is gedefinieerd als de mate waarin extreme reistijden als gevolg van incidenten (ongevallen, extreem weer, werkzaamheden en evenementen) worden voorkomen. Vanuit het gezichtspunt van reizigers/transporteurs maakt robuustheid deel uit van betrouwbaarheid.

De betekenis van robuustheid, Robuustheid in kosten-batenanalyses van weginfrastructuur (Korteweg en Rienstra, 2010) beschrijft de effecten van maatregelen op robuustheid en op de vraag hoe deze effecten kunnen worden meegenomen in een MKBA.

Een zogeheten quickscan kan een indicatie geven van het effect van een beleidsalternatief op de robuustheid van verkeersnetwerken. Daarbij wordt gekeken naar de gevolgen van incidenten. De methode van de quickscan bestaat uit vier stappen:

1. Bepaal per wegvak de kans op een incident.
3. Bepaal per wegvak het aantal voertuigkilometers.
4. Bepaal vervolgens het aantal ongevallen per etmaal uit stap 1 en stap 2.
5. Bepaal per wegvak het gemiddeld gevolg, dat is het gemiddeld reistijdverlies per incident.
6. Bepaal vervolgens het aantal verliesuren per etmaal uit het resultaat van stappen 1, 2 en 3.
7. Waardeer het tijdsverlies financieel rekening houdend met uitwijkkosten en betrouwbaarheid.

Wanneer er significante effecten van een maatregel worden verwacht, en ook als er een relatief uitgebreide MKBA wordt uitgevoerd, wordt aanbevolen om het effect op robuustheid te analyseren met specifieke modelanalyses.

6.2 Variabele voertuigkosten en exploitatie-effecten

Richtlijnen

- Bepaal variabele voertuigkosten voor wegverkeer met het NRM en de KBA-tool.

⁵⁶ Aangezien de VTT voor goederenvervoer is gebaseerd op factorkosten en een trade-off ratio (TR) kan ook een relatie gelegd worden tussen factorkosten en de betrouwbaarheidswaardering (VoR). De kengetallen nemen zowel de waardering van de vervoerder als die van de verlader mee.

Adviezen

- Houd rekening met ontwikkeling van het voertuigenbestand, zoals gewicht, aandrijving en brandstofgebruik. Houd ook rekening met de groei van het verkeersvolume (zie [paragraaf 6.1](#))
- Corrigeer voor accijns in de brandstofprijzen. Veranderingen in accijnsopbrengsten worden apart in beeld gebracht in de MKBA-tabel.

Voertuigkosten

Variabele voertuigkosten zijn financiële kosten van het gebruik van een vervoermiddel. Ook eventuele kosten voor het gebruik van de infrastructuur vallen hieronder. Deze kostensoorten zijn deels generiek (voor alle vervoerwijzen) en deels specifiek (uniek voor een bepaalde vervoerwijze).

- Voorbeelden van generieke kostensoorten zijn: brandstofkosten of energiekosten (bij elektrisch vervoer); onderhoud & reparatie; afschrijving; verzekering en rente.
- Voorbeelden van specifieke kostensoorten zijn: personeelskosten; gebruiksvergoeding en opstel- en rangeerkosten voor het spoor; tolkosten (of andere vorm van beprijzen) voor het wegvervoer; en havengelden voor vervoer over water.

Veranderingen in afstandsafhankelijke kosten worden apart in de MKBA-tabel opgenomen. Voor goederenvervoer en openbaar vervoersbedrijven zijn deze kosten onderdeel van de bedrijfsvoerings- / exploitatiekosten. De kosten worden berekend door veranderingen in afstandskosten te vermenigvuldigen met veranderingen in verkeersvolumes. Evenals vermeld in [paragraaf 6.1](#), moet bij goederenvervoer worden opgepast voor dubbeltellingen van (een deel van) de variabele reiskosten, afschrijvingskosten en de reistijdwaardering. Voor wegverkeer moeten hier het NRM en de KBA-tool voor worden gebruikt. In het NRM zijn aannames over de veranderingen in het voertuigenbestand verwerkt. Voor andere modaliteiten moeten aannames gedaan worden over de ontwikkeling van het voertuigenbestand, zoals gewicht, aandrijving en brandstofgebruik. Dit kan bijvoorbeeld op basis van gegevens uit literatuur.

Meer informatie over kengetallen is te vinden op de website (www.rwseconomie.nl).

CROW-KpVV publiceert kengetallen over exploitatiekosten van regionaal openbaar vervoer. Ook business cases en exploitatiegegevens van bedrijven kunnen soms worden gebruikt.

Exploitatie-effecten

Voor goederenvervoer en openbaar vervoersbedrijven staan tegenover de exploitatiekosten, exploitatie-opbrengsten. De opbrengsten krijgen zij via betalingen van verladers en passagiers. De prijs die de gebruikers betalen, bevat naast een vergoeding voor de kosten (zoals tolkosten en andere gebruiksvergoedingen), ook de winstmarge van de vervoerder. In de prijs zijn eventuele subsidies en belastingen verwerkt (bij ov worden (beschikbaarheids) vergoedingen apart uitbetaald door de overheid).

Ook de veranderingen in opbrengsten door een beleidsalternatief kunnen worden bepaald door veranderingen in prijs te vermenigvuldigen met veranderingen in verkeersvolumes. De veranderingen in verkeersvolumes volgen vaak uit een verkeersmodel. Gegevens uit business cases, offertes of openbare tariefafspraken kunnen worden gebruikt om financiële opbrengsten te berekenen.

6.3 Accijnzen

Richtlijnen

- Neem veranderingen in accijnsopbrengsten mee in de MKBA, inclusief btw.
- Tel verandering van de accijnsopbrengsten ten gevolge van bijvoorbeeld kortere routes niet mee.

Adviezen

- Houd net als bij de berekening van voertuigkosten rekening met ontwikkeling van het voertuigenbestand.

Accijns wordt onder andere betaald over brandstof, zoals benzine, diesel en LPG. Veranderingen in accijnsopbrengsten dienen apart te worden opgenomen als kosten-batenpost. Dit komt omdat wanneer een beleidsalternatief leidt tot een toename van mobiliteit, een deel van de baten van deze extra mobiliteit voor de gebruikers, via accijns door de gebruikers wordt doorgegeven aan de overheid. Bijvoorbeeld, autogebruikers kunnen als gevolg van een beleidsalternatief meer gaan reizen. Voor de autogebruikers staan hier baten tegenover, maar ook kosten van het autogebruik, onder andere voor brandstof waarop accijns wordt geheven. Die accijns "is wel een kostenpost voor de weggebruiker, maar geen maatschappelijke kostenpost: het is een overdracht van weggebruikers naar de overheid. Daarvoor moet worden gecorrigeerd. Of anders geformuleerd: de verandering in accijnsopbrengsten maakt deel uit van de verandering in het consumentensurplus die wordt doorgegeven aan (of: afgeroomd door) de overheid".⁵⁷ Reizigers nemen de kosten om al dan niet meer kilometers te gaan rijden, in hun afweging mee. Dat extra kilometerkosten leiden tot hogere opbrengsten van belastingen en accijnzen, wordt niet meegewogen. Daarmee zijn de accijnsinkomsten een additioneel indirect effect. Beleidsalternatieven die leiden tot een verandering in accijnsinkomsten op brandstof leiden dus tot een additioneel welvaartseffect dat meegenomen moet worden in de MKBA. Verandering van de accijnsopbrengsten ten gevolge van bijvoorbeeld kortere routes telt niet mee. Een verandering in accijnsopbrengsten dient te worden verhoogd met het actuele btw-percentage.

6.4 Kwaliteit en beleving (comfort) mobiliteit

Adviezen

- Bepaal effecten op comfort door middel van een opslag op de reistijdwaardering.
- Houd rekening met effecten op comfort voor bestaande en nieuwe reizigers. Nieuwe of overgekomen (modal shift) reizigers kunnen een negatieve invloed hebben op het comfort van bestaande reizigers binnen een modaliteit.

Dit effect heeft betrekking op de veranderingen in de gebruikerservaring als gevolg van nieuwe of verbeterde transport- infrastructuur en/of diensten.⁵⁸ Betere kwaliteit en beleving zorgen voor welvaartsbaten, een vermindering leidt tot een afname van welvaart.

⁵⁷ Groot W, Koopmans, De Groot C (2010). Accijnzen in KBA's anders presenteren? Een discussienotitie. Notitie over OEI - Nummer 2. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM); Zwaneveld P, Eijgenraam C, Romijn G (2011.).

⁵⁸ Kwaliteit en beleving spelen ook een rol bij de waardering van ruimtelijke kwaliteit en omgevingskwaliteit. Deze aspecten worden behandeld in [paragraaf 6.13](#).

Kwaliteit en beleving worden met name in beeld gebracht voor beleidsalternatieven die effecten hebben op openbaar vervoer en bij fietsen. De comfortwaardering wordt veelal via opslagfactoren op de reistijdwaardering gepresenteerd. Een opslagfactor kleiner dan 1 betekent dat de reistijdwaardering daalt, omdat het comfort hoger is dan gemiddeld. De reiziger die zich comfortabel voelt, heeft een lagere reistijdwaardering omdat die de reis minder vervelend vindt dan met minder comfort. Een opslagfactor groter dan 1 betekent dat de reistijdwaardering stijgt. De reistijdwaardering voor een specifieke comfortsituatie wordt berekend door de gemiddelde reistijdwaardering te vermenigvuldigen met een of meer opslagfactoren. Het Steunpunt Economische Expertise publiceert links naar studies met waarderingskengetallen voor diverse comfortaspecten.

Houd er rekening mee dat comfort kan veranderen naarmate het vervoersvolume zich ontwikkelt. De baten van een initiële verbetering kunnen met de tijd afnemen als het vervoersvolume toeneemt. Dit is vooral bij effecten die aan drukte zijn gerelateerd. Houd er ook rekening mee dat effecten voor bestaande en nieuwe reizigers kunnen verschillen. Bijvoorbeeld een beleidsalternatief dat zorgt voor nieuwe reizigers in het ov, kan leiden tot een comfortafname voor bestaande reizigers.

6.5 Veiligheid

6.5.1 Veiligheid in verkeer

Richtlijnen

- Breng in een MIRT-verkenning de verkeersveiligheidseffecten in het projectgebied gedetailleerd in beeld met een verkeersveiligheidsstudie bij beleidsalternatieven die verkeersveiligheid tot doel hebben en/of naar verwachting aanzienlijke effecten op verkeersveiligheid hebben.
- Waardeer verkeersveiligheidseffecten volgens de geldende voorschriften voor MKBA voor verkeersveiligheid. Deze worden gepubliceerd op www.rwseconomie.nl.
- Houd rekening met verkeersveiligheidsbaten voor bestaand, verschuivend (modal shift) en nieuw verkeer. Voor bestaand en nieuw verkeer moet worden uitgegaan van het veiligheidseffect in de betreffende modaliteit. Voor verschuivend verkeer moet ook rekening worden gehouden met de verkeersveiligheid van de vervoerwijze die voorheen werd gebruikt, dat wil zeggen; met het verschil in kosten van verkeersveiligheid tussen de oude en de nieuwe vervoerswijze.
- Waardeer verkeersveiligheidseffecten van een beleidsalternatief waar mogelijk in geld.
- Maak bij toepassing van kengetallen duidelijk welke kosten in het kengetal zijn opgenomen. Kengetallen voor het bepalen van effecten op verkeersveiligheid worden gepubliceerd op www.rwseconomie.nl.
- Let erop, dat effecten op verkeersveiligheid niet dubbel worden geteld met bijvoorbeeld gezondheidseffecten of effecten op arbeidsproductiviteit.
- Houd rekening met het verschil in interne en externe kosten⁵⁹ van verkeersveiligheid. De hoofdlijn daarbij is, dat bij projecten waarbij het ongevalsrisico verandert, alle maatschappelijke kosten (intern en extern) worden berekend. Als verkeersveiligheids-

⁵⁹ Niet te verwarren met effecten op [externe veiligheid](#), die gaan over risico's voor personen in de omgeving van activiteiten met gevaarlijke stoffen.

effecten het gevolg zijn van veranderingen in de mobiliteit, terwijl het ongevalsrisico niet verandert, dan worden alleen de externe kosten berekend.

Adviezen

- Gebruik kengetallen voor het ongevals- of slachtofferisico om het effect te bepalen op het aantal ongevallen met onderscheid naar ernst van het ongeval, als er geen verkeersveiligheidsstudie is uitgevoerd om deze te bepalen. Waardeer gevonden effecten op slachtoffers vervolgens met de kengetallen van kosten per slachtoffer. Gebruik kengetallen die veranderingen in het aantal voertuigkilometers (of tonkilometers) van verschillende modaliteiten direct vertalen naar maatschappelijke kosten, als een grovere inschatting van verkeersveiligheidseffecten volstaat (bijvoorbeeld als een beleidsalternatief vooral leidt tot gewijzigde verkeerstromen en primair gericht is op maatregelen die ingrijpen op het ongevals- of slachtofferisico).

Verkeersveiligheid

Verkeersongevallen leiden tot maatschappelijke kosten. De waardering van verkeersveiligheid wordt uitgedrukt in de (besparing op) maatschappelijke kosten die ongevallen met zich mee brengen, zoals menselijk lijden, medische kosten, afhandelingskosten, productieverliezen, materiele schade. Een afname van het aantal ongelukken en/of een afname in de gevolgen (bijvoorbeeld de ernst van de schade en letsel) leidt tot een besparing in deze kosten. Waardeer verkeersveiligheidseffecten volgens de geldende voorschriften voor MKBA voor verkeersveiligheid. Deze worden gepubliceerd op www.rwseconomie.nl.

Het effect op de verkeersveiligheid voor wegverkeer kan worden bepaald op basis van het effect op de mobiliteit (afgelegde kilometers) en een analyse van (veranderingen in) het ongevals- of slachtofferisico, op basis van specifieke kenmerken van de situatie (infrastructuur, gebruik, omgevingskenmerken). Door de veranderde kans op ongevallen en slachtoffers te vermenigvuldigen met de veranderingen in afgelegde kilometers, kan het effect op het aantal ongevallen, doden, gewonden en materiele schade worden bepaald.

In een MIRT-verkenning van een beleidsalternatief dat verkeersveiligheid tot doel heeft en/of waar aanzienlijke effecten op verkeersveiligheid te verwachten zijn, moet het effect op het ongevals- of slachtofferisico in het projectgebied gedetailleerd in beeld worden gebracht met een verkeersveiligheidsonderzoek. Effecten op de mobiliteit volgen gewoonlijk uit een verkeersstudie, veelal op basis van een verkeersmodel. Het effect op slachtoffers en schade dat op basis van beide wordt gevonden, kan vervolgens worden gewaardeerd met kengetallen over de maatschappelijke kosten per type slachtoffer en materiële schade. Deze worden gepubliceerd op de website van het Steunpunt Economische Expertise (www.rwseconomie.nl).

Wanneer effectschattingen niet voor alle slachtoffercategorieën beschikbaar zijn, kan met 'inclusieve kengetallen' worden gerekend. Dit zijn kengetallen waarbij de kosten voor de slachtoffercategorie waarvoor geen effectschatting bekend is, worden opgenomen in de raming van de kosten voor de eerstvolgende 'hogere' slachtoffercategorie waarvoor wel effectschatting is gedaan. Wijnen (2024) geeft in een handreiking over verkeersveiligheid in maatschappelijke kosten-batenanalyse een voorbeeld: "Als alleen het effect op het aantal verkeersdoden bekend is, kan het inclusieve kengetal voor doden worden toegepast. De (vermeden) kosten van gewonden en UMS-ongevallen zijn daarbij dan inbegrepen, onder de

hierboven genoemde veronderstelling van een, naar verhouding, gelijk effect. Als ook het effect op het aantal ernstig gewonden (MAIS3+) bekend is, maar niet op andere gewonden, kan het inclusieve kengetal voor ernstig gewonden worden toegepast. Voor doden wordt dan het 'gewone' kengetal toegepast."

Wanneer geen gedetailleerde effectstudie is gedaan naar het ongevals- of slachtofferrisico kan gebruik worden gemaakt van kengetallen voor het ongevals- of slachtofferrisico voor de betreffende maatregel(en). Wijnen (2024) noemt de Effectiviteitswijzer, die het Kennisnetwerk SPV (2023) heeft gepubliceerd als voorbeeld en benadrukt daarbij dat het belangrijk is "om daarbij de effectschattingen, zo nodig en waar mogelijk, te corrigeren voor verschillen in context van de maatregel waarvoor de MKBA wordt gemaakt en van de studie waarvan de effectschatting wordt gebruikt. [...] Voor rijkswegen kan worden aangesloten bij de Verkeersveiligheidseffectbeoordeling" (VVE). Deze VVE⁶⁰ is door Rijkswaterstaat uitgewerkt.

Een grovere methode is om kengetallen te gebruiken die direct een vertaling maken naar maatschappelijke kosten van veranderingen verkeersveiligheid als gevolg van veranderingen in het aantal voertuigkilometers (of reizigerskilometers of tonkilometers) van verschillende modaliteiten in zowel personen- als goederenvervoer.⁶¹ Een voorbeeld zijn de kengetallen in Schroten e.a. (2022) voor de externe kosten van verkeersongevallen per voertuigkilometer. Deze kengetallen kunnen worden gebruikt om bijvoorbeeld brede netwerkeffecten van een beleidsalternatief te bepalen.

Houd rekening met verkeersveiligheidsbaten voor bestaand, verschuivend (modal shift) en nieuw verkeer. Voor bestaand en verkeer dat niet eerder reisde, moet worden uitgegaan van het veiligheidseffect in de betreffende modaliteit. Voor verkeer dat besluit een andere vervoerswijze te gaan gebruiken, moet worden uitgegaan van het verschil in (externe) kosten van verkeersveiligheid tussen de oude en de nieuwe vervoerswijze.

Voor het bepalen van de verkeersveiligheidsbaten is het van belang om onderscheid te maken tussen interne en externe kosten van verkeersongevallen. Verreweg de meeste kosten van verkeersongevallen betreffen externe kosten. De kosten worden niet gedragen door degene die ze veroorzaken, maar afgewenteld op een andere partij (de maatschappij). Interne kosten zijn kosten die voor rekening komen van mensen die zich in het verkeer begeven. Er wordt verondersteld dat mensen rekening houden met deze kosten, die zijn verbonden aan het risico dat zij zelf lopen, bij hun afwegingen ten aanzien van verkeersdeelname, bijvoorbeeld bij de keuze van vervoerswijze of route. Die kosten worden als 'geïnternaliseerd' beschouwd.

Theoretisch is dit onderscheid tussen interne en externe kosten van belang om verkeersveiligheidsbaten op een juiste wijze te bepalen en dubbeltelling te voorkomen. De hoofdlijn die daarbij kan worden aangehouden is "dat bij projecten waarbij het ongevalsrisico verandert, alle maatschappelijke kosten (intern en extern) worden berekend. Als verkeersveiligheidseffecten het gevolg zijn van veranderingen in de mobiliteit terwijl het ongevalsrisico niet verandert, dan worden alleen de externe kosten berekend. De reden hiervan is dat weggebruikers volgens de MKBA-theorie in het laatste geval de interne kosten,

⁶⁰ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2019) kader Verkeersveiligheid, Deel B, Hoofdstuk B (VVE VerkeersVeiligheidsEffectbeoordeling)

⁶¹ Voorbeelden van dergelijke kengetallen zijn onder andere te vinden in Schroten e.a. (2022) De prijs van een reis.

die het gevolg zijn van het risico waaraan ze zichzelf blootstellen, zelf al meegewogen hebben in hun mobiliteitskeuzen” (Wijnen, 2024).

Als enkel de externe kosten worden berekend, kan er voor de MKBA van worden uitgegaan dat deze 70% bedragen van de totale maatschappelijke kosten van verkeersongevallen.

In Van der Linde e.a. (2012) wordt uitgebreider ingegaan op het belang van het onderscheid tussen interne en externe kosten van verkeersveiligheid. Hierin wordt gesteld dat voor het bepalen van de verkeersveiligheidsbaten:

- bij **beleidsalternatieven die het ongevalsrisico veranderen**, geldt dat:
 - voor het verkeer dat in het nulalternatief ook reist met de modaliteit (bestaand verkeer), zowel de verandering in de interne, als de verandering externe kosten van verkeersveiligheid van dit verkeer in de MKBA moeten worden meegenomen;
 - voor verkeer dat besluit een andere vervoerswijze te gaan gebruiken door de verandering van het ongevalsrisico ('modal shift'), naast de verandering in de externe kosten, de helft van de verandering van de interne kosten van het bestaande verkeer moeten worden meegenomen ('rule of half');
 - voor volledig nieuw verkeer naast de verandering in de externe kosten, de helft van de verandering van de interne kosten van het bestaande verkeer moeten worden meegenomen ('rule of half').
- bij **beleidsalternatieven waarbij het ongevalsrisico niet verandert**⁶², geldt dat alleen de externe kosten worden meegenomen. Bij modal shift gaat het daarbij om het verschil in externe kosten tussen die nieuwe en de oude vervoerswijze.

Het onderscheid wordt geïllustreerd met twee voorbeelden.

Stel, in Hogedijk is besloten tot de aanleg van een rotonde waar eerst een kruispunt was. Door de aanleg daalt de kans op ongevallen voor automobilisten en fietsers op die kruising. Dit kan leiden tot de volgende effecten:

- voor bestaand auto- en fietsverkeer dalen de kosten doordat het aantal ongelukken, slachtoffers en schade afnemen. Zowel de verminderde interne als de verminderde externe verkeersveiligheidskosten voor dit verkeer worden meegenomen in de MKBA;
- een deel van het verkeer kiest voor een andere vervoerswijze (modal shift). Stel: door de verbeterde veiligheid besluit een deel van de reizigers te gaan fietsen in plaats van te kiezen voor de auto. Het effect daarvan op het aantal ongelukken, slachtoffers en schade wordt gewaardeerd op basis van de het verschil in externe verkeersveiligheidskosten van fietsen (toename) en de auto (afname), plus de helft van de interne verkeersveiligheidskosten van fietsverkeer;
- er ontstaat nieuw verkeer dat eerder niet reisde. Stel: het gaat hier wederom om fietsverkeer. Het effect daarvan op het aantal ongelukken, slachtoffers en schade wordt gewaardeerd met de externe verkeersveiligheidskosten van het fietsverkeer plus de helft van de interne verkeersveiligheidskosten van dit verkeer. Zou ook extra autoverkeer gegenereerd worden, dan zou voor dat verkeer de helft van de interne verkeersveiligheidskosten en de externe verkeersveiligheidskosten van autoverkeer moeten worden opgenomen in de MKBA.

⁶² Hiermee wordt de situatie bedoeld waarbij de ongevalskans niet verandert bij gelijkblijvend verkeersniveau. Mensen kiezen echter om te gaan reizen al dan niet via andere routes of een andere vervoerswijze, bijvoorbeeld omdat een beleidsalternatief voor een snellere route zorgt, waardoor een effect op verkeersveiligheid op kan treden

Het tweede voorbeeld betreft de realisatie van de (snel)fiets- en ov-verbindingen in Hogedijk. De verbindingen genereren een beperkte hoeveelheid nieuw verkeer. Een deel van dit verkeer reisde niet eerder, een ander deel nam eerder de auto. In de MKBA wordt opgenomen:

- voor de overstap van auto naar fiets gaat het om het verschil in externe kosten van fietsen (toename) en de auto (afname);
- Bij een overstap van auto naar ov gaat het om het verschil in externe kosten van ov (toename) en de auto (afname).

Maak bij toepassing van kengetallen duidelijk welke kosten in het kengetal zijn opgenomen. Bevat het alleen externe of ook interne kosten? En op welke type kosten is het kengetal gebaseerd? Let erop, dat effecten op verkeersveiligheid niet dubbel worden geteld met bijvoorbeeld gezondheidseffecten of effecten op arbeidsproductiviteit. Kengetallen voor het waarderen van effecten op verkeersslachtoffers bevatten ook een waardering op deze punten, terwijl effecten op gezondheid of arbeidsproductiviteit in menig MKBA ook apart zijn opgenomen. Let er ook op, dat filekosten als gevolg van ongelukken niet dubbel worden geteld, maar ook niet worden vergeten. Filekosten maken soms wel en soms niet deel uit van een kengetal.

In alle gevallen moet rekening worden gehouden met de ontwikkeling van de ongevalsrisico's. Veranderingen in voertuigtechnologieën, ontwikkelingen van infrastructuur en in gedrag, alsmede de vervoersvraag, kunnen het aantal ongevallen doen veranderen, net als het aantal slachtoffers en de aard van het letsel. Een indicatie van een bandbreedte waarbinnen de externe kosten van ongevallen zich mogelijk ontwikkelen, is te vinden in Schroten e.a. (2022).

Subjectieve verkeers(on)veiligheid

Naast effecten op het aantal slachtoffers en ongevallen (objectieve veiligheid) kunnen er effecten zijn op het gevoel van (on)veiligheid (subjectieve veiligheid). Wijnen (2024) stelt hierover: "Het verband tussen subjectieve en objectieve veiligheid blijkt zwak te zijn, dat wil zeggen dat de gevoelens van onveiligheid niet overeenkomen met de feitelijke onveiligheid. Mogelijk kan subjectieve onveiligheid het verkeersgedrag beïnvloeden en daarmee van invloed zijn op objectieve verkeersveiligheid, maar dat is niet bevestigd door wetenschappelijk onderzoek (SWOV, 2012; Vlakveld et al., 2008). Vanwege het ontbreken van monetaire kengetallen voor subjectieve onveiligheid, kan subjectieve onveiligheid niet worden meegenomen in het MKBA-saldo. Als er informatie is over effecten op subjectieve onveiligheid, kan dit wel op kwalitatieve wijze worden meegenomen."

Externe veiligheid

Externe veiligheid gaat over het risico voor personen in de omgeving van activiteiten met gevaarlijke stoffen, zoals de productie, opslag, transport en gebruik ervan, om slachtoffer te worden van een ongeval met die stoffen.

Externe veiligheid wordt geëvalueerd aan de hand van twee aspecten: het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Het plaatsgebonden risico is het risico (uitgedrukt in kans per jaar) dat één persoon die zich onafgebroken en onbeschermd op die plaats bevindt, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een calamiteit met een gevaarlijke stof. Het groepsrisico betreft de waarschijnlijkheid dat tien of meer personen in het invloedsgebied van een plek (of

route) met activiteiten met gevaarlijke stoffen, komen te overlijden als direct gevolg van een ongebruikelijk incident waarbij een gevaarlijke stof vrijkomt. Het groepsrisico fungeert als een maatstaf voor de mogelijke maatschappelijke gevolgen van een dergelijk incident.

Om de risico's van deze activiteiten voor de omgeving beter in beeld te brengen, zijn er rekenmethoden voorgeschreven.⁶³ Voor zes activiteitscategorieën zijn rekenregels opgesteld voor de specifieke analyse van verandering in het PR en GR. Effecten op externe veiligheid zijn niet goed te moneteriseren op basis van PR en GR. Voor de MKBA kan het volstaan om PR en GR over te nemen. Als er geen PR en GR zijn berekend in de MER, kan een kwalitatieve waardering worden toegekend op basis van analyses uit de MER.

De aanwezigheid of komst van activiteiten waaraan een extern veiligheidsrisico is verbonden, kan beperkingen opleggen aan de omgeving, omdat veiligheidsafstanden nodig zijn tussen risicovolle activiteiten en bijvoorbeeld woningen. De maatschappelijke kosten van deze beperkingen dienen in een MKBA te worden meegenomen.

Sociale veiligheid

Sociale veiligheid wordt gedefinieerd als de mate waarin reizigers en personeel beschermd zijn en zich beschermd voelen tegen incidenten, zoals lastig vallen, pesten, bedreigen, vervuilen, vernielen, diefstal en mishandeling.

Voor de bepaling en moneterisering van sociale veiligheidseffecten zijn nog geen vuistregels ontwikkeld. Een goede definitie van de casus en het uitwerken van effecten zijn een eerste stap in een kwalitatieve analyse. Indien sociale veiligheidseffecten optreden, en als er geen betere inschatting gemaakt kan worden, volstaat het om dit effect kwalitatief op te nemen in de MKBA.

6.5.2 Veiligheid in overige domeinen

Naast veiligheid binnen het mobiliteitsdomein, speelt veiligheid ook een rol in andere MIRT-domeinen. In [paragraaf 6.11](#) wordt ingegaan op waterveiligheid. Veiligheid is tevens een factor die bijdraagt aan de omgevingskwaliteit. [Paragraaf 6.13](#) gaat hierop in.

6.6 Gezondheid

Richtlijnen

- Tel gezondheidseffecten niet dubbel. Zeker wanneer effecten op gezondheid in een MKBA apart in beeld worden gebracht, bestaat er kans op dubbeltellingen met effecten op bijvoorbeeld verkeersveiligheid, waterveiligheid, geluid of luchtkwaliteit. Deze effecten worden vaak apart in een MKBA gepresenteerd, terwijl bij (kengetallen voor) het bepalen van de effecten vaak ook een effect op gezondheid is meegenomen.

Adviezen

- Benoem de onzekerheid over de waardering van de gezondheidsbaten van het gebruik van (elektrische) fietsen en gebruik bandbreedtes bij de waardering.

⁶³ Met ingang van de Omgevingswet op 1 januari 2024 worden de handleidingen vervangen door het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid. Het rekenvoorschrift maakt deel uit van het Handboek Omgevingsveiligheid

Gezondheidseffecten zijn vaak meegenomen bij het bepalen van andere effecten

In veel MIRT-verkenningen zijn effecten van beleidsalternatieven op verkeersveiligheid, emissies van luchtvervuilende stoffen en geluid en/of waterveiligheid relevant. Deze effecten worden vaak apart in een MKBA onderzocht en gepresenteerd. Echter, bij (kengetallen voor) het bepalen van effecten is vaak ook een effect op gezondheid meegenomen. Wanneer effecten op gezondheid in een MKBA apart in beeld worden gebracht, moet worden opgepast voor dubbeltellingen met eerdergenoemde effecten.

Bij het bepalen van gezondheidseffecten wordt vaak ook gekeken naar effecten op andere markten

Bij het bepalen van gezondheidseffecten wordt vaak ook gekeken naar indirecte effecten op andere markten⁶⁴. Menselijke gezondheidseffecten zijn onder te verdelen in:

- **Chronische mortaliteit:** weergegeven als een reductie van de levensverwachting.
- **Acute mortaliteit:** weer te geven als een stijging in het overlijdensrisico.
- **Morbiditeit:** ziekte en gezondheidsklachten, weer te geven als een stijging in de ziektelast.

Effecten op de gezondheid kunnen worden uitgedrukt in feitelijke grootheden zoals: 'aantal overleden personen' of 'aantal ziekenhuisopnames' of 'aantal niet gewerkte dagen'. Daarnaast worden er vaak overkoepelende fysieke indicatoren gebruikt die het aantal 'verloren' jaren aangeven van leven (mortaliteit) of van een bepaalde kwaliteit van leven (morbiditeit). De gangbare indicatoren voor impacts op de menselijke gezondheid zijn: YOLL, DALY en QALY.^{65 66}

Tabel 6.1 Fysieke indicatoren voor gezondheidseffecten

Indicator	Betekenis	Toelichting
YOLL	Years of Lost Life	Het aantal verloren levensjaren door voortijdige mortaliteit
DALY	Disability-adjusted life years	Het aantal verloren levensjaren van volledige gezondheid
QALY	Quality-adjusted life years	Het aantal jaren van perfecte gezondheid

Bron: De Bruyn e.a., 2023.

De effecten op het aantal (verloren) levensjaren in de genoemde indicatoren kan worden gemonetariseerd. Voortijdige sterfte (mortaliteit) kan gemonetariseerd worden op basis van:

- De 'Value of a Life-Year' (VOLY), dat een waardering geeft voor een verloren levensjaar en daarmee sterk is gerelateerd aan de levensverwachting
- De 'Value of a Statistical Life' (VSL) geeft een waarde voor een verloren mensenleven.

Effecten op morbiditeit kunnen gewaardeerd worden op basis van:

- Directe waardering van verschillende kosten van ziekte, bijvoorbeeld kosten van ziekenhuisopnames, kosten van medicijnen, verloren werkdagen, 'restricted activity days'.
- Een waardering van QALY's. QALY's zijn maatstaven voor de levensduur, in eenheden van levensjaren, gecorrigeerd voor de 'kwaliteit' van leven gedurende die jaren. Een QALY

⁶⁴ Met indirecte effecten worden de effecten op andere markten dan de 'markt' van gezondheid bedoeld, zoals de arbeidsmarkt. Toch worden deze effecten in literatuur soms onder gezondheidseffecten geschaard en/of behandeld. Daarnaast kan worden opgemerkt dat 'indirecte gezondheidseffecten' soms ook wordt gebruikt om effecten op gezondheid aan te duiden die niet het gevolg zijn van rechtstreekse blootstelling aan een bepaalde factor (luchtvervuiling is een voorbeeld van zo'n 'rechtstreekse' factor), maar door secundaire factoren die langere termijn invloed hebben op de gezondheid (bijv. toename van ziekten door veranderde leefomstandigheden door klimaatverandering)

⁶⁵ Voor afkortingen zie de tabel.

⁶⁶ De Bruyn e.a., 2023.

waardeert de mate van gezondheid op een schaal van 0,00 (dood) tot 1,00 (perfecte gezondheid). Het is het product van de duur van het leven en een maatstaf voor de kwaliteit van de gezondheid. Bijvoorbeeld: 2 jaar perfecte gezondheid = 2 QALY's. Daarom is 2 jaar in een status gemeten als 0,5 van perfecte gezondheid, gevolgd door 2 jaar van perfecte gezondheid = 3 QALY's. In verschillende studies is de waarde van een extra QALY geraamd, op basis van stated preference onderzoek of subjectieve welzijnswaarderingmethoden, om de schaduwprijs van gezondheid te berekenen.

Voor zowel de waardering van effecten op mortaliteit als op morbiditeit, zijn kengetallen beschikbaar. Deze zijn onder andere te vinden in het Handboek Milieuprijzen,⁶⁷ dat te raadplegen is via de website van het Steunpunt Economische Expertise.

De effecten op menselijke gezondheid werken ook door op andere markten, zoals de arbeidsmarkt. Zieke werknemers kunnen immers niet werken. Dit is een kostenpost voor de werkgevers, of via collectieve ziekte- en arbeidsongeschiktheidsverzekeringen, een kostenpost voor de overheid. Door behandeling of preventie zijn werknemers minder vaak ziek en nemen de kosten voor werkgevers af. Bovendien zijn gezondere werknemers productiever en kan er een effect zijn op het arbeidsaanbod. Zorgmaatregelen kunnen verder gevolgen hebben voor de hoogte van zorgverzekeringspremies en voor de overheidsbegroting.⁶⁸

Gezondheidseffecten actieve mobiliteit

Effecten op fysieke en mentale gezondheid kunnen, bijvoorbeeld, optreden als een beleidsalternatief leidt tot meer actieve mobiliteit, zoals fietsen en lopen.⁶⁹ Een toename in actieve mobiliteit kan leiden tot welvaartsbaten door:⁷⁰

- **Minder ziektelast/gewonnen levensjaren.** Mensen die regelmatig fietsen zijn gemiddeld fitter en weerbaarder tegen ziektes. Bovendien hebben deze mensen minder kans op serieuze medische aandoeningen.
- **Besparingen in de gezondheidszorg/sociale zekerheid.** Een betere gezondheid zal netto besparingen opleveren in de uitgaven aan gezondheidszorg. Bovendien zullen de uitgaven aan ziekte-uitkeringen dalen. Deze baten zijn volledig extern van aard.
- **Hogere productiviteit** door minder ziekte/ziekteverzuim en grotere fitheid.

Bij gezondheidsbaten van meer lichaamsbeweging door actieve mobiliteit is het van belang rekening te houden met het onderscheid in *interne (ook wel geïnternaliseerde) effecten*, waarvan alleen degene die fietst (of wandelt) profiteert en die al worden meegewogen (geïnternaliseerd) in hun afweegproces om al of niet te gaan bewegen; en de *externe effecten* die mensen niet meewegen en toevallen aan de samenleving als geheel.

Een deel van de baten van verminderde ziektelast/gewonnen levensjaren betreft een intern (geïnternaliseerd) effect voor fietsers. Omdat deze interne effecten meegewogen in de keuze om te gaan bewegen, moeten deze interne effecten niet worden meegeteld in een MKBA.⁷¹

⁶⁷ De Bruyn e.a., 2023.

⁶⁸ Romijn en Renes (2013)

⁶⁹ De invloed van verkeersongelukken blijft hier buiten beschouwing omdat verkeersveiligheid als een apart effect wordt beschouwd.

⁷⁰ Voor een nadere onderbouwing wordt verwezen naar Decisio (2017) en Decisio (2024)

⁷¹ Zie Decisio (2023), hoofdstuk 7 voor een toelichting voor de wijze waarop rekening is gehouden met die onderscheid in interne en externe gezondheidsbaten in kengetallen voor het waarderen van gezondheidsbaten van fietsen.

Lagere zorgkosten en toenemende arbeidsproductiviteit zijn externe effecten waar anderen dan de fietsers zelf van profiteren. Deze effecten mogen in een MKBA altijd worden meegenomen.

Bij het waarderen van gezondheidseffecten van actieve mobiliteit is het ook belangrijk om rekening te houden met de mate waarin mensen meer gaan bewegen als gevolg van een beleidsalternatief en de initiële fitheid van personen. De gezondheidsbaten van actieve mobiliteit zullen groter zijn voor een inactief persoon die regelmatig gaat bewegen, dan voor iemand die al regelmatig beweegt. Een aandachtspunt is dat voor de gezondheidseffecten mensen structureel meer moeten blijven bewegen (Decisio, 2023).

Voor het waarderen van gezondheidseffecten van lopen zijn in Nederland op dit moment nog geen (voorgeschreven) kengetallen. Voor beleidsalternatieven die een belangrijk effecten hebben op lopen, dient dit effect in ieder geval kwalitatief te worden beschreven en gewaardeerd.

In onder andere Decisio (2023) zijn kengetallen opgenomen voor de waardering van gezondheidsbaten van fietsen. Het gaat om effecten per type fiets (regulier en elektrisch) en fitheid van de fietser (sporadische, gemiddelde, regelmatige/actieve fietser). Voor de gezondheidseffecten ziekteverzuim en arbeidsproductiviteit is ook rekening gehouden met de motiefverdeling en de arbeidsparticipatiegraad.

Er bestaat onzekerheid over de waardering van de gezondheidsbaten van het gebruik van elektrische fietsen en over de mate waarin effecten verschillen tussen regelmatige en sporadische fietsers en de gemiddelde fietser. Ook de mate waarin verschillende gezondheidsbaten worden geïnternaliseerd zijn onzeker. Benoem deze onzekerheid en de aannames die op deze punten zijn gedaan, en gebruik bandbreedtes bij de waardering.

6.7 Luchtkwaliteit

Richtlijnen

- Breng voor effecten op luchtkwaliteit, waar mogelijk, in beeld waar (locatie) de effecten neerslaan. Houd hier rekening mee bij de waardering van deze effecten.

Adviezen

- Het effect op luchtkwaliteit wordt veelal gewaardeerd op basis van schadekosten als gevolg van emissies van verschillende stoffen. Maak duidelijk welke soorten schade in de waardering zijn opgenomen.

Luchtvervuilende emissies zijn, onder andere zwaveldioxide (SO₂), stikstofoxide (NO_x), fijnstof (PM_{2,5} en PM₁₀), koolmonoxide (CO) en vluchtige organische stoffen (VOS).⁷² Een toename in deze emissies zorgt voor welvaartsverlies door de kosten die aan deze emissies zijn verbonden. De kosten hebben o.a. betrekking op het effect op gezondheid van mensen, schade aan gewassen, schade aan gebouwen, impact op biodiversiteit en ecosystemen.

⁷² Fijnstof en koolmonoxide zijn vooral schadelijk voor de menselijke gezondheid.

Een afname van deze emissies zorgt voor welvaartswinst; de kosten worden vermeden. De emissies kunnen bepaald worden voor:

- **'tank-to-wheel' emissies:** de kosten door emissies die vrijkomen bij de aandrijving van voertuigen;
- **'well-to-tank' emissies:** de kosten door emissies die vrijkomen bij brandstof- en elektriciteitsproductie ten behoeve van bovengenoemde aandrijving.

Voor het bepalen van de welvaartswaarde van veranderingen in luchtkwaliteit zijn er waarderingsgetallen beschikbaar. De waardering verschilt naar gelang de locatie van de uitstoot (binnen of buiten de bebouwde kom). Kengetallen voor waarderungen van emissies naar lucht van de meest voorkomende milieugevaarlijke stoffen, in €/kg emissie, zijn te vinden in het rapport *Handboek milieuprijzen 2023* (De Bruyn e.a., 2023). De waarderungen zijn op 'endpointniveau', d.w.z. dat kosten voor de verschillende schadeposten (gezondheid, gewassen, etc.) in één kengetal zijn gevat. Maak duidelijk welke soorten schade in het kengetal zijn opgenomen.

6.8 Klimaat

Richtlijnen

- Voor het moneteriseren van CO₂-uitstoot is de richtlijn om te werken met de efficiënte CO₂-prijzen en gevoeligheidsanalyse die uit de actuele WLO-scenario's zijn afgeleid.⁷³

Er zijn verschillende broeikasgassen die de opwarming van de aarde veroorzaken. Voorbeelden zijn koolstofdioxide (CO₂), zwarte koolstof (BC), lachgas (N₂O) en methaan (CH₄).⁷⁴ De uitstoot van deze stoffen wordt vaak uitgedrukt in CO₂ equivalenten. De belangrijkste bron van broeikasgasemissies is het verstoken van fossiele brandstoffen. Veranderingen in emissies van CO₂ komen in MIRT-projecten veelal voort uit:

- Minder of meer mobiliteit, modal shift (andere vervoerswijze) of een verandering in de CO₂ uitstoot van de desbetreffende vervoerswijze.
- Materiaalgebruik voor aanleg, beheer en onderhoud de infrastructuur gedurende levenscyclus van de infrastructuur.
- Energiegebruik voor aanleg, beheer en onderhoud de infrastructuur gedurende levenscyclus van de infrastructuur.

Net als bij luchtvervuilende emissies, kunnen voor broeikasgasemissies 'tank-to-wheel' emissies en 'well-to-tank' emissies worden bepaald.

De emissies zorgen voor welvaartsverlies door alle negatieve effecten als gevolg van de opwarming van de aarde, zoals zeespiegelstijging, verlies aan biodiversiteit, problemen met water management, vaker voorkomen van weersextremen, schade aan gewassen. Het voorkomen en terugdringen van uitstoot leidt tot welvaartswinst. Hoge kosten om klimaatschade te herstellen worden daarmee vermeden of vallen lager uit.

⁷³ De verwachting is dat in 2025 nieuwe WLO-scenario's verschijnen met geactualiseerde CO₂ prijzen. Zodra deze verschijnen, dienen prijzen uit deze scenario's gebruikt te worden.

⁷⁴ Er zijn stoffen, die een negatief effect op het klimaat kunnen hebben, die geen broeikasgassen zijn. Het gaat om aerosolen zoals roet. Deze hebben verschillende opwarmings- en koelingseffecten en worden ook in verband gebracht met andere kwesties zoals slechte luchtkwaliteit.

In de MIRT-verkenningfase moet de CO₂-uitstoot van alle beleidsalternatieven ten opzichte van het nulalternatief, kwantitatief worden bepaald. Dit kan op basis van emissiefactoren, die energieverbruik naar emissies omrekenen. De emissies kunnen vervolgens worden gemonetariseerd. Voor de transportsector zijn er ook kengetallen die emissies per voertuigkilometer en tonkilometer, direct omrekenen naar een gemonetariseerde waardering.

Voor het monetariseren van CO₂-uitstoot is de richtlijn om te werken met de efficiënte CO₂-prijzen die uit de actuele WLO-scenario's zijn afgeleid. Merk op, dat de brede welvaartsaspecten 'welvaart elders' en 'welvaart later' deels tot uitdrukking komen in de efficiënte CO₂-prijzen, omdat CO₂-reductie op termijn tot baten leidt zowel in Nederland als in het buitenland.

6.9 Geluid

Adviezen

- Breng zo goed mogelijk in beeld waar geluidseffecten neerslaan. Bereken waardering van geluid waar mogelijk op basis van de veranderingen in geluidsbelaste woningen. Als dat niet mogelijk is, gebruik dan een kengetal dat geluidsemissies (per ton/km of voertuig/km) direct monetariseert.
- Maak duidelijk welke soorten schade in de waardering voor geluid zijn opgenomen, dit kan dubbelstellingen helpen voorkomen.

De maatschappelijke kosten van verkeersgeluid zijn overlastkosten en gezondheidskosten. Een toename van geluid, leidt tot welvaartsverlies. Het verminderen van geluidsoverlast leidt tot welvaartswinst.

De geluidsbelasting van woningen verandert door een wijziging in de omvang en het patroon van verkeer. Daarbij spelen eventuele mitigerende maatregelen vanzelfsprekend ook een rol.

Het waarderen van veranderingen in geluid is afhankelijk van de beschikbare informatie voor het beleidsalternatief. Als er gegevens beschikbaar zijn over het aantal woningen in bepaalde geluidszones en de verandering in geluidsbelasting per woning, dan kunnen kengetallen gebruikt worden voor de waardering van effecten, per woning of persoon. Verandering in geluidsbelasting per woning kan bepaald worden met een geluidsmodel. Een benadering die ruwere schattingen levert, is het gebruik van kengetallen die geluidsemissies (per ton/km of voertuig/km) direct monetariseren. Deze methode kan bij voorbeeld gebruikt worden voor het bepalen van effecten binnen het brede mobiliteitsnetwerk.

In lijn met de '*Werkwijzer voor MKBA's op het gebied van milieu*' (De Bruyn e.a., 2017) wordt geadviseerd de prijzen uit het *Handboek Milieuprijzen 2023* (De Bruyn e.a., 2023) te gebruiken om een onder- en bovenwaarde van de effecten te berekenen voor alle toekomstscenario's (WLO-scenario's). Kengetallen voor waardering van geluid zijn ook opgenomen in Schroten e.a. (2022).

6.10 Natuur

Richtlijnen

- Kwantificeer in natuureffectstudies, effecten op populatieomvang en arealen van ecotoop-typen zo veel mogelijk, zodat er een basis is voor de waardering van ecosysteemdiensten.
- Zorg naast het bepalen van de omvang van effecten op natuur, ook voor een goede beschrijving en duiding van effecten op de kwaliteit van de natuur.
- Breng alle relevante effecten op ecosysteemdiensten en biodiversiteit in kaart. Houd er rekening mee dat ook kleinere effecten opgeteld tot een groot effect kunnen leiden.
- Volg de richtlijnen uit de *Werkwijzer Natuur* (Klooster, e.a., 2018) voor het bepalen van maatschappelijke kosten en baten van effecten op natuur.
- Maak onderscheid tussen intermediaire- en eind-ecosysteemdiensten, om dubbeltellingen te voorkomen. Het onderscheid tussen intermediaire ecosysteemdiensten en eind-diensten kan het beste gemaakt worden vóór het kwantificeren van de ecosysteemdiensten. Dit onderscheid moet bij elke MKBA apart worden beschouwd, hiervoor zijn geen algemeen geldende regels.
- Reken met een reële prijsontwikkeling voor waardering van natuur.
- Zelfs als er mitigatie en compensatie van natuur plaatsvindt, kan er toch een welvaartseffect optreden, doordat compensatie plaats kan vinden op een andere plek dan waar natuur verdwijnt. Neem dit (kwalitatief) op in de MKBA-tabel (als aannemelijk is dat verschillen ontstaan in welvaart) en/of benoem dit onder verdelingseffecten.

Adviezen

- Gebruik natuurpunten om de effecten op biodiversiteit samen te vatten. Presenteer deze naast de gemonetariseerde effecten in een MKBA.
- Ga in de MKBA bij voorkeur uit van de schade die een maatregel/project veroorzaakt als mitigatie en compensatie niet noodzakelijk zijn om een beleidsalternatief te effectueren.
- Maak de kosten en baten van mitigerende en/of compenserende maatregelen die niet voortkomen uit een verplichting, inzichtelijk in een apart beleidsalternatief.
- Maak de kosten voor compensatie expliciet in de MKBA-tabel, net als de omvang van effecten voor compensatie en na compensatie (zie ook [paragraaf 10.7](#)).
- Zorg voor een zo concreet mogelijke ruimtelijk uitwerking van de mitigatie en compensatie verplichting, als input voor, en bij de waardering van effecten op natuur.
- Neem een kwalificatie van het effect op als niet duidelijk is waar de effecten van natuurcompensatie optreden en het niet mogelijk is hierover aannames te doen: gebruik + als het verwachte effect positief is, - als het negatief is, en ? als ook de richting van het resterende effect onbekend is.

Veel beleidsalternatieven die met een MKBA in de MIRT-verkenningfase worden beoordeeld, leiden (bedoeld of onbedoeld) tot veranderingen in de omvang en/of samenhang van natuurgebieden, en/of in de kwaliteit van de aanwezige natuur. Het is belangrijk om eerst de omvang en kwaliteit van de effecten op natuur goed in beeld te brengen en te duiden. Waar mogelijk kunnen effecten daarna worden gemonetariseerd. Volg daarbij de aanwijzingen in de *Werkwijzer Natuur*⁷⁵ voor het in beeld brengen van maatschappelijke kosten en baten van effecten op natuur.

⁷⁵ Klooster, e.a. 2018

De economische waarde van natuur

Bij de **economische waardering** van natuur kan onderscheid gemaakt worden in de gebruikswaarde en de niet-gebruikswaarde (Klooster, e.a. 2018):

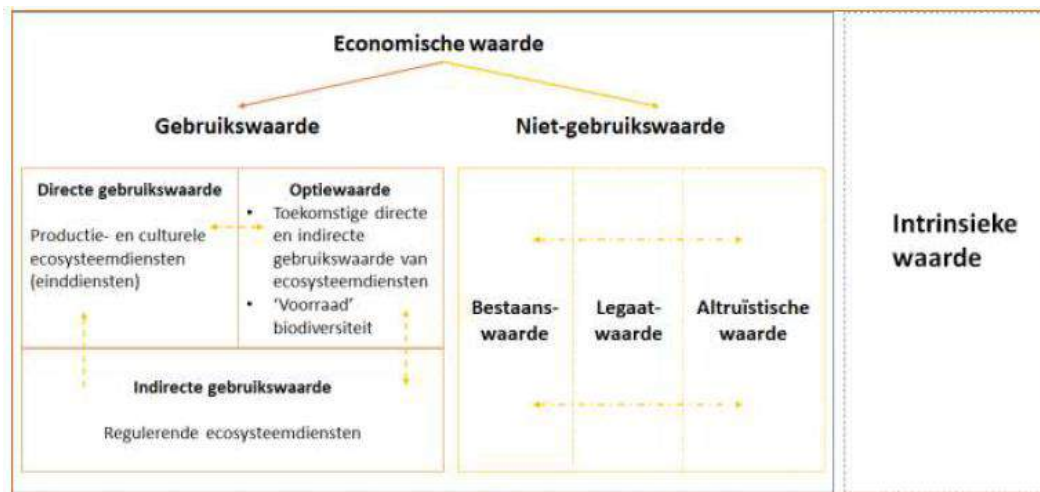
- **De gebruikswaarde** heeft betrekking op de consumptie of gebruik van natuur via de productie-, regulerende of culturele ecosysteemdiensten. Voorbeelden zijn:
 1. Productiediensten, zoals levering van voedsel en drinkwater.
 2. Regulerende diensten, zoals kustbescherming, bodemvruchtbaarheid.
 3. Culturele diensten, zoals groene recreatie, beleving van landschap en symbolische waarde.

Daarbij kan sprake zijn van directe gebruikswaarde (veelal productie- en culturele ecosysteemdiensten), indirecte gebruikswaarde (veelal regulerende ecosysteemdiensten), of van optiewaarde (de toekomstige directe of indirecte gebruiksmogelijkheden van ecosysteemdiensten en de 'voorraad' biodiversiteit).
- **De niet-gebruikswaarde van natuur** is een maat voor de waarde die een persoon aan natuur hecht, zonder dat deze persoon deze natuur gebruikt. Dit is een baat die in principe moet worden meegenomen in een MKBA. Deze zogenoemde 'niet-gebruiksbaten' zijn zelfs vaak de grootste van alle ecosysteembaten (De Blaeij e.a., 2013). Echter, de niet-gebruikswaarde omvat verschillende soorten waarden, die praktisch gezien vaak overlappend, en/of niet eenduidig onderscheidend zijn: bestaanswaarde (waarde die gehecht wordt door huidige generaties aan natuur omdat het bestaat), legaatwaarde (waarde die gehecht wordt aan het bestaan van natuur voor toekomstige generaties) en altruïstische waarde (waarde hechten dat anderen gebruik kunnen maken van natuur). Dit maakt het zeer moeilijk om de niet-gebruikswaarde nauwkeurig te kwantificeren en monetariseren.

Figuur 6.1 geeft een veel gebruikt overzicht van economische waarden van natuur, waarin ook de positie van biodiversiteit en ecosysteemdiensten zichtbaar zijn gemaakt. In de figuur is te zien dat naast de economische waarde van natuur, ook **intrinsieke waarde** aan natuur wordt onderscheiden. Dit is de 'eigen waarde' of 'wezenlijke waarde' van natuur en staat los van de waarde die de mens aan natuur toekent. De intrinsieke waarde is daarmee geen onderdeel van de waardering van kosten en baten.⁷⁶

⁷⁶ Wel kunnen veranderingen in natuur en biodiversiteit een indruk kunnen geven van de richting van veranderingen in de intrinsieke waarde, waarbij effecten die leiden tot schade of afsterven van soorten veelal negatief zullen zijn.

Figuur 6.1 Typologie economische waarde en intrinsieke waarde van natuur



Bron: Klooster, e.a. (2018).

De welvaartseffecten van een natuurverandering kunnen het best in beeld worden gebracht op basis van veranderingen in relevante ecosysteem-einddiensten en door daarnaast effecten op biodiversiteit te tonen.

Ecosysteemdiensten zijn de stroom van diensten die door ecosystemen worden geleverd, waar de mens gebruik van maakt, en die zo een bijdrage leveren aan welvaart. Onder biodiversiteit wordt verstaan: de voorraad natuurlijk kapitaal en de variatie, omvang en kwaliteit van soorten, populaties en ecosystemen daarin. Biodiversiteit bepaalt in belangrijke mate de niet-gebruikswaarde van natuur. Dit kan als reden worden gezien waarom bij het beschouwen van niet-gebruiksbatens soms alleen over biodiversiteit wordt gesproken. Biodiversiteit kan echter ook via de gebruikswaarde invloed hebben op de economische waarde van natuur.

Identificeer relevante ecosysteemdiensten

Wees zo volledig mogelijk in het meenemen van ecosysteemdiensten. Opgeteld kunnen vele kleine effecten een grote impact maken. Daarnaast kan het niet ramen van kleine posten ertoe leiden dat deze worden overschat en opblazen in de media of andere discussies, waardoor ze wellicht onterecht zwaar wegen in een overheidsbesluit.⁷⁷

Verken in een vroeg stadium (in de analysefase voor de MKBA) welke ecosysteemdiensten relevant zijn en waarom (Welke? Welke effecten? Welke afhankelijkheden? Welke waarde vertegenwoordigt de diensten? Hoe kunnen ze gekwantificeerd worden? En hoe zijn ze te moneteriseren?). Het gedetailleerd uitwerken van ecosysteemdiensten draagt bij aan een goede discussies over het belang ervan. Dit verhoogt de kans dat in de uitwerking van beleidsalternatieven rekening wordt gehouden met natuurlijk kapitaal. Een voorbeeld hoe ecosysteemdiensten gestructureerd in beeld kunnen worden gebracht, staat in *'Benutten van natuurlijk kapitaal'* (Rijkswaterstaat en Deltares, 2017) en de *'Handreiking natuurlijk kapitaal en ecosysteemdiensten Grote Wateren'* (Rijkswaterstaat e.a., 2020).

⁷⁷ Ruijgrok, E. (2023) De rol van natuur in overheidsbesluiten met en zonder MKBA.

Onderscheid intermediaire- en eind-ecosysteemdiensten om dubbeltellingen te voorkomen

Voor het voorkómen van dubbeltellingen is het van belang dat onderscheid gemaakt wordt tussen intermediaire ecosysteemdiensten en eind-diensten. Dubbeltellingen kunnen ontstaan als de veranderingen in intermediaire en in einddiensten bij elkaar worden opgeteld. Om dit te voorkomen, wordt in de *Werkwijzer Natuur* (Klooster, e.a. 2018) bij de waardering uitgegaan van de effecten op de ecosysteem-einddiensten. Dit zijn de 'outputs' van de ecosystemen (natuurlijk, semi-natuurlijke of kunstmatige), die de welvaart van mensen rechtstreeks beïnvloeden.

Intermediaire ecosysteemdiensten hebben indirecte invloed op welvaart. Ze vormen input voor ecosysteem-einddiensten. De intermediaire ecosysteemdiensten bestuiving, natuurlijke plaagbestrijding, bodemvruchtbaarheid en water-reinigend vermogen, beïnvloeden bijvoorbeeld de einddiensten voedselproductie en drinkwaterkwaliteit. De bovengenoemde voorbeelden van intermediaire ecosysteemdiensten, zijn regulerende diensten. Bij regulerende diensten is vaak (maar niet altijd⁷⁸) sprake van een indirect welvaartseffect, via de bijdrage aan de gerelateerde einddiensten.

Het onderscheid tussen intermediaire ecosysteemdiensten en einddiensten kan het beste gemaakt worden vóór het kwantificeren van de ecosysteemdiensten. Hierbij is het belangrijk om te beseffen dat intermediaire diensten en einddiensten afhankelijk zijn van de context. Dit onderscheid moet bij elke MKBA apart worden beschouwd, hiervoor zijn geen algemeen geldende regels voor.

De *Werkwijzer Natuur* geeft een voorbeeld:

"Als een visser bijvoorbeeld welvaart ontleent uit visvangst, is de vispopulatie de einddienst omdat het direct tot een welvaartseffect leidt. Schoon water is in dit geval een intermediaire dienst die als voorwaarde dient voor een gezonde vispopulatie. Het optellen van waarden van schoon water en visvangst voor de visser zou leiden tot een dubbeltelling, omdat de visser geen directe welvaart ontleent uit het schone water. Voor de einddienst visvangst is schoon water een intermediaire dienst, terwijl schoon water voor drinkwaterproductie een einddienst is.⁷⁹ De welvaartseffecten van schoon water door visvangst en drinkwaterproductie mogen daarom wel bij elkaar worden opgeteld, omdat de effecten neerslaan bij twee verschillende groepen."

Het bovenstaande voorbeeld laat zien dat het van belang is duidelijk onderscheid te maken naar de verschillende markten (aanbod van en vraag naar vis; aanbod van en vraag naar drinkwater), en daarbinnen naar de functie van de ecosysteemdiensten (schoon water als intermediaire input bij vis en ook bij de productie van drinkwater). Omdat schoon water op verschillende markten effecten heeft, kunnen deze effecten bij elkaar worden opgeteld. Maar binnen één en dezelfde markt moet worden gewaakt voor dubbeltellingen van schoon water als input enerzijds, en het effect verderop in de keten anderzijds.

⁷⁸ Regulerende ecosysteemdiensten die effecten hebben op de lokale leefomgevingskwaliteit kunnen ook direct van invloed zijn op de menselijke welvaart.

⁷⁹ Op de markt voor vis kan de natuur niet meer leveren dan vis. Op de markt voor schoon water kan de natuur niet mee leveren dan schoon water. Het zijn daarmee einddiensten van de natuur op die markten.

Kwantificering van veranderingen in ecosysteemdiensten

Voor de MKBA is het van belang dat de effecten op ecosysteemdiensten zoveel mogelijk gekwantificeerd worden en, waar mogelijk, gemonetariseerd. De methode waarmee ecosysteemdiensten gekwantificeerd worden, hangt in hoge mate af van de betreffende ecosysteemdienst. Belangrijke vragen om te beantwoorden zijn: welke gebieden (ecotootypen) worden beïnvloed, hoe groot zijn die gebieden en hoe (kwaliteit en kwantiteit) worden deze beïnvloed? En: hoe groot is de populatie die wordt beïnvloed door het beleidsalternatief en in welke mate? Bij de bepaling van de meeste baten is de schatting van de volumeveranderingen in de impactpopulatie veel kritischer dan de waardeverandering per eenheid. De ordegrrootte van de volumeverandering is in de meeste gevallen vele malen hoger dan die van de waardeverandering per eenheid⁸⁰.

Er zijn diverse bronnen die gebruikt kunnen worden voor de kwantificering en waardering van effecten op natuur. Bruikbare bronnen zijn onder andere⁸¹:

- De Atlas Natuurlijk Kapitaal (ANK): Biedt een zeer compleet kaarten overzicht van de geleverde ecosysteemdiensten in Nederland. De achterliggende rekenregels kunnen hierbij ook worden geraadpleegd. De ANK is online te raadplegen: www.atlasnatuurlijkkapitaal.nl
- Natuurlijk Kapitaal Model (NKM). Dit model brengt ecosysteemdiensten ruimtelijk in kaart en berekent de levering van deze diensten voor de huidige situatie en voor mogelijke toekomstscenario's. Een gedeelte van de kaarten van ecosysteemdiensten in de Atlas Natuurlijk Kapitaal worden berekend op basis van gegevens uit het NKM. Het NKM is ontwikkeld door het PBL in samenwerking met Wageningen University & Research (WUR), Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en CBS.
- De Groene Baten Planner: drukt de baten van groen in getallen uit. De tool geeft zo een beeld van de maatschappelijke waarde van groen voor de leefomgeving. De tool is ontwikkeld door het RIVM en maakt gebruik van het Natuurlijk Kapitaal Model.
- De TEEB-stad & regio-studies en TEEB-stad tool: TEEB staat voor 'The Economics of Ecosystems and Biodiversity' is een internationaal traject waarin steden en regio's (lees: provincies en waterschappen) baten van groene, blauwe en sociale omgevingskwaliteiten in beeld brengen zodat deze kunnen meewegen in hun investeringsbeslissingen. In Nederland is dit in beeld gebracht in de studie Natuurlijk kapitaal: naar waarde geschat (Van Egmond en Ruijs, 2016)
- TEEB-stad tool: is te gebruiken voor het in kaart brengen van de waarde van groen en water in de stad. De tool maakt gebruik van de indeling in ecosysteemdiensten Het RIVM beheert en ontwikkelt de TEEB Stadstool samen met de Citydeal waarde van Groen en Blauw in de Stad. De TEEB-stad tool is online te raadplegen via de website: www.atlasnatuurlijkkapitaal.nl
- De Hotspotmonitor/ Greenmapper: helpt om de impactpopulatie te bepalen voor verschillende (culturele) ecosysteemdiensten. Hotspotmonitor/ Greenmapper laat zien hoe een natuurgebied of landschap lokaal, regionaal, nationaal of internationaal gewaardeerd wordt. Ook kan een ruimtelijke verdeling worden gemaakt van de mensen die het gebied waarderen. Dit kan als basis dienen voor een schatting van de impactpopulatie.
- Het BelevingsGIS voorspelt het uitgesproken aantrekkelijkheidsoordeel van burgers over het landschap in hun woonregio (ongeveer binnen 15 km van de woning). De waardering

⁸⁰ Farjon en Sijtsma (2018).

⁸¹ Zie verder ook de Werkwijzer Natuur (Klooster, e.a., 2018).

van de aantrekkelijkheid van het landschap buiten de woonomgeving op basis van beweerde voorkeuren op een schaal van 1 tot 10.

Vaak worden ecologische effectenstudies, waarin dergelijke bronnen kunnen worden toegepast, uitgevoerd in het kader van een MER. Om te zorgen dat een MER bruikbare, gekwantificeerde input voor de MKBA levert, is het raadzaam om de informatiebehoefte van de MKBA vroegtijdig af te stemmen met de effectenstudies (voor de MER), zodat deze tijdig de benodigde input voor de MKBA kunnen leveren.

Kwantificering van biodiversiteitseffecten: Natuurpuntenmethodiek

Voor beleidsalternatieven met belangrijke biodiversiteitseffecten is het tot op heden moeilijk om de welvaartseffecten goed in beeld te brengen. Dit geldt voor zowel de gebruikswaarde van biodiversiteit (waaronder ook het belang van biodiversiteit voor ecosysteemdiensten), als de niet-gebruikswaarde.

Er wordt aanbevolen om als alternatief de natuurpuntenmethode te gebruiken. De natuurpuntenindex is een maat om de uiteenlopende effecten van maatregelen op de biodiversiteit te aggregeren in één getal. Deze maatstaf geeft de verandering in de kwaliteit en kwantiteit van de natuur weer, gemeten in termen van biodiversiteit.

Alle natuur binnen het beïnvloedingsgebied van een project of beleid wordt hierbij onderverdeeld in natuurtypen, waaraan referentielijsten van kenmerkende soorten bij dit natuursysteem gekoppeld zijn. Op basis hiervan wordt het volgende berekeningsprincipe aangehouden:

Natuurpunten = kwaliteit x weegfactor x oppervlakte.

Waarbij:

- **Kwaliteit** = de kwaliteit van het ecosysteem ten opzichte van de maximaal mogelijke kwaliteit (0-100%): gemeten op basis van het aantal/aandeel referentielijstsoorten dat aanwezig is (nulalternatief) of zal zijn (beleidsalternatieven), gemiddeld over minimaal drie kenmerkende soortgroepen.
- **Weegfactor** = de – relatieve – bedreigdheid van het ecosysteem of natuursysteem. Bedreigde systemen hebben een hoger gewicht dan veelvoorkomende en niet bedreigde systemen. De weegfactor wordt bepaald (of opgezocht) specifiek voor de aanwezige natuurtypen (nulalternatief) of verwachte (beleidsalternatieven) natuurtypen. De weegfactor is bepaald op basis van (inter)nationale zeldzaamheid en trend daarin, van de soorten die kenmerkend zijn voor het natuursysteem. De weegfactor is van tevoren vastgesteld op basis van systematische, objectieve informatie en expert kennis.
- **Oppervlakte** = het oppervlak van het natuursysteem in hectare in het nulalternatief of de beleidsalternatieven.

De uitkomst van de berekening is een hoeveelheid ecologisch gewogen hectares, dat een vergelijking van de biodiversiteit tussen het nulalternatief en de beleidsalternatieven mogelijk maakt. Zie verder Sijsma e.a. (2009) en Van Gaalen e.a. (2014).

Het gebruik van natuurpunten in een MKBA lost een deel van de informatieproblemen op met betrekking tot de vraag welke effecten een voorgenomen project heeft op de natuur en drukt het effect uit in één getal. Daarmee kan de methode behulpzaam zijn bij het beoordelen van de kosteneffectiviteit van natuur(compensatie)maatregelen en bij het identificeren van het meest natuurvriendelijke alternatief.

Natuurpunten zeggen echter niets over de maatschappelijke waardering van de natuurveranderingen van een beleidsalternatief. Het zegt niets over de betalingsbereidheid; tegen welke kosten is achteruitgang van biodiversiteit (natuur) nog acceptabel en wat zijn de kosten die de samenleving bereid is te maken voor de verbetering van de natuurkwaliteit. Er wordt dan ook geadviseerd natuurpunten naast het saldo van de MKBA te presenteren. Dit geeft ook de mogelijkheid het effect te behandelen als onderdeel van brede welvaartseffecten van een beleidsalternatief.

Waarderen van effecten op ecosysteemdiensten

Er zijn verschillende methoden om het verschil in de geleverde ecosysteemdiensten tussen het nulalternatief en de beleidsalternatieven te waarderen en te monetariseren, zoals via marktprijzen, gebleken voorkeuren, op basis van bevraagde voorkeuren, herstellkosten of preventiekosten. In [paragraaf 5.1](#) wordt bij *Kwaliteit van bewijs* ingegaan op de algemene toepasbaarheid van deze methoden. Voor advies over de specifieke toepassing van deze methoden in relatie tot natuur wordt verwezen naar de *Werkwijzer Natuur*.

Houd rekening met een reële prijsontwikkeling voor waardering van ecosysteemdiensten. In principe wordt een prijsstijging van 1% per jaar gehanteerd. Daarop zijn twee uitzonderingen. Voor ecosysteemdiensten, die goed substitueerbaar zijn en/of waarvan de groei nauwelijks achterblijft bij de economische groei, wordt geen reële prijsstijging gehanteerd. Voor ecosysteemdiensten die niet of nauwelijks substitueerbaar zijn en/of waarvan de groei sterk achterblijft bij de economische groei, kan een prijsstijging van meer dan 1% per jaar opportuun zijn.

Natuurcompensatie

Een veel gebruikte manier om effecten op biodiversiteit te waarderen, is op basis van de kosten van natuurcompensatie en mitigatie (hierna noemen we alleen compensatie). De methode gaat ervan uit dat de impact op natuur (bijna) volledig gecompenseerd kan worden door de aanleg van compensatiegebieden. De kostprijs van de compensatiemaatregelen geldt dan als waardering van de schade van het project op de natuur.

Natuurcompensatie kan voortkomen uit een wettelijke verplichting. Het is niet zo dat alle investeringen in natuur in beleidsalternatieven altijd voortkomen uit een verplichting. Soms geldt helemaal geen verplichting en soms worden er meer compenserende maatregelen getroffen dan wat wettelijk nodig is. Als compensatie niet noodzakelijk is om een beleidsalternatief te effectueren, ga dan in de MKBA bij voorkeur uit van de schade die een beleidsalternatief veroorzaakt in plaats van kosten op te nemen voor compensatie. Dit voorkomt een tweetal valkuilen: a) het vergeten van niet-gecompenseerde schade en b) het onvoldoende meenemen van de rol van locatie (zie hieronder). Maak kosten en baten van mitigerende en/of compenserende maatregelen die niet voortkomen uit een verplichting inzichtelijk in een apart beleidsalternatief (of variant).

Natuurcompensatie compenseert niet altijd alles

Het uitgangspunt van de natuurcompensatie methode is dat de kostprijs van de compensatiemaatregelen geldt als waardering van de schade van het project op de natuur. Voorwaarde is wel dat de compensatie effectief is, en de verloren gegane natuur op (bijna) volledige en volwaardige wijze vervangt. Zo niet, dan moet boven op de compensatiekosten (bij de

investeringskosten) ook de niet-gecompenseerde schade aan de natuur worden opgenomen in de MKBA-tabel. Deze effecten zijn in principe klein⁸², maar dat is geen reden om ze niet op te nemen.

Bovendien moet worden gerealiseerd dat het bij natuurcompensatie alleen om de vervangingswaarde gaat. Daarbij is de basis van de vervangingswaarde vaak gebaseerd op fysieke of ecologische waarden en niet op de maatschappelijke waarde of het welvaartseffect.

Bij natuurcompensatie wordt (door natuurwetgeving) vaak uitgegaan van de ecologische waarde van de natuur, die gecompenseerd dient te worden door deze ergens anders te ontwikkelen. De kosten hiervan belanden bij de investeringskosten in de MKBA-tabel, terwijl aan de batenzijde de waarde komt natuur die door de compensatie gerealiseerd.

Het netto effect op natuur kan in een MKBA door middel van natuurpunten naast de gemonetariseerde effecten worden gepresenteerd (zie hierboven). Echter, ook al is het saldo in termen van natuurpunten 'nul', dan betekent dit niet per definitie dat de waarde die door de compensatie is gecreëerd in economische welvaartstermen exact gelijk is (en vice versa). Dit blijkt bijvoorbeeld uit feit dat wie er profiteert van de natuur, afhankelijk is van de locatie waar gecompenseerd wordt. De locatie bepaald dus hoe groot deze groep is. En ook welvaarts-winst per individu is locatie-afhankelijk. Bijvoorbeeld, ergens waar bos/groenvoorzieningen schaars zijn, kan een toe/afname ervan hoger gewaardeerd worden, dan de toe/afname met dezelfde oppervlakte op een locatie waar deze voorzieningen royaal aanwezig zijn.

Hoewel het moeilijk is om dit welvaartseffect in geld uit te drukken, moet een MKBA hier wel aandacht aan besteden: zelfs als er compensatie plaatsvindt, kan er toch een welvaartseffect optreden. Bovendien is het relevant om als verdelingseffect te benoemen.

Om een duiding te kunnen geven van (de mate van) dit effect, is het nodig om te weten waar compensatie plaatsvindt. Zorg daarom voor een zo concreet mogelijke ruimtelijk uitwerking van de compensatieverplichting als input voor, en bij de waardering van, effecten op natuur.

Heldere presentatie van natuureffecten

Eerder is al benoemd dat natuurpunten gebruikt moeten worden om effecten van beleidsalternatieven op natuur in beeld te brengen. Als er sprake is van natuurcompensatie dan geldt het volgende aandachtspunt bij het presenteren van de effecten:

Regelmatig staan in MKBA's van beleidsalternatieven met een negatieve impact op **wettelijk** beschermde natuur, geen of slechts kleine negatieve natuureffecten vermeld. Dit kan worden veroorzaakt doordat in de MKBA-tabel negatieve natuurimpacts staan aan de batenzijde van de MKBA, die resteren na compenserende maatregelen. Door de resterende situatie te presenteren, verdwijnt zicht op het effect van de maatregelen: de omvang van verwachte effecten voor compensatie in relatie tot de omvang van verwachte effecten na compensatie. De kosten van deze maatregelen zijn aan de kostenzijde opgenomen. Deze worden meestal niet apart gepresenteerd in de tabel, maar als onderdeel van een overkoepelende kostenpost. Hiermee verdwijnt ook inzicht.⁸³

⁸² Als de effecten groot zijn, betekent dit immers dat de mitigatie of compensatie eigenlijk niet in orde is en dat dus de ecologische beoordeling niet compleet was.

⁸³ Ruijgrok, E. (2023) De rol van natuur in overheidsbesluiten met en zonder MKBA.

Het is daarom beter om de kosten voor compensatie expliciet te maken in de MKBA-tabel, net als de omvang van effecten voor compensatie en na compensatie.

6.11 Water

Richtlijnen

- Corigeer voor ruimtelijke en/ of temporele verdelingseffecten als ook indirecte schade wordt meegenomen in een MKBA. Dit om dubbeltellen te voorkomen.
- Werk voor zover natuureffecten aan de orde zijn, conform de richtlijnen en adviezen zoals vermeld in [paragraaf 6.10](#) Natuur.

Adviezen

- Kwantificeer effecten zoveel mogelijk gebruik makend van de landelijke ontwikkelde effectmodules (zoals HIS-SSM, Waterschadeschatter, Nationaal Water Model en de effectmodules zoet water).

Er wordt in deze paragraaf gekeken naar verschillende aspecten met betrekking tot effecten op water: waterveiligheid, wateroverlast en waterkwaliteit en (zoet)water kwantiteit. In Nederland wordt nadrukkelijk onderscheid gemaakt tussen waterveiligheid en wateroverlast, omdat de gevolgen van een overstroming door een dijkdoorbraak onvergelijkbaar veel groter kunnen zijn dan die van wateroverlast door zware neerslag. Waterkwaliteit en de beschikbare hoeveelheid zoetwater zijn aspecten van (de waarde van) de natuur en daaruit voortkomende ecosysteemdiensten.

Waterveiligheid

Het primaire projecteffect van waterveiligheidsprojecten betreft het reduceren van het risico (jaarlijkse verwachtingswaarde) op schade en slachtoffers. De Algemene MKBA-leidraad geeft in hoofdstuk 8 bouwstenen voor de aanpak en modellen. Deze kunnen worden ingezet om het economisch optimale tijdstip te bepalen van investeringen in maatregelen die nodig zijn om de wettelijk vastgelegde normen te bereiken. Daarnaast worden hierin van de belangrijkste projectvormen ook mogelijke neveneffecten benoemd, zoals bijdrage aan de leefbaarheid van een gebied of natuurwaarden.

In lijn met de algemene principes voor de MKBA is het nuttig om, naast een MKBA van het integrale alternatief, ook de kosten-baten voor het veiligheidspakket en de maatregelen die betrekking hebben op de andere onderdelen, afzonderlijk uit te voeren. Hierdoor kan, bijvoorbeeld, het onzichtbaar meeliften van maatschappelijk onrendabele deelmaatregelen worden vermeden. Daarnaast kan een dergelijke opstelling dienen als basis voor discussie over bekostiging van de maatregelen.

Als projecten als doel hebben om verder te gaan dan de wettelijk veiligheidsnorm, kunnen de boven normatieve baten (additionele materiele en immateriële baten) geraamd worden door gebruik te maken van gegevens uit het programma 'Waterveiligheid 21e eeuw' (WV21) van het Deltaprogramma Veiligheid, en/of door het toepassen van de schade- en

slachtoffermodule van het Hoog Water Informatie Systeem (HIS).⁸⁴ De verwachte schadebeperking dient daarbij te worden afgewogen tegen de hogere inrichtings- en onderhoudskosten van een hogere veiligheidsnorm.

Wateroverlast

Onder wateroverlast wordt verstaan alle schade en ongemak als gevolg door hoge waterstanden. De (fysieke) effecten in het nul- en projectalternatief kunnen gebruik makend van de hydrologische en waterkwaliteitsmodellen van de waterbeheerder worden bepaald. Dit geldt zowel voor projecten met een primaire focus op wateroverlast als op aanlegprojecten waar wateroverlast kan optreden als neveneffect. Voor de doorvertaling naar welvaartseffecten (verandering in het wateroverlastrisico ten gevolge van het project) staat het door STOWA ontwikkelde (en periodiek geactualiseerde) WaterSchadeSchatter (WSS) ter beschikking. De WSS raamt de directe schade bij optredende wateroverlast aan gebouwen, infrastructuur en gewassen. De WSS bevat ook een raming van de indirecte schade. Als deze indirecte component in een MKBA wordt meegenomen is het belangrijk te corrigeren voor ruimtelijke en/ of temporele verdelingseffecten.

Waterkwaliteit

Waterkwaliteitsprojecten richten zich op de verbetering van de biologische, ecologische, en/of milieu hygiënische condities van het watersysteem en een duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen. Effecten kunnen beoordeeld worden op basis van veranderingen in eco-systeemdiensten en door middel van natuurlinies (zie [paragraaf 6.10](#))

Bronnen die houvast kunnen bieden (bijv. de verandering in Ecologische Kwaliteitsratio (EKR) of Ecologische Sleutelfactoren (ESF), of areaalverandering). Ook relevant zijn het Nationaal Water Model en de verkenner van de Kaderrichtlijn Water (KRW).

Waterkwantiteit

Watertekort

Het hoofddoel van projecten die ingrijpen in de watervoorziening is om economische schade door droogte te beperken en kansen voor economie of leefbaarheid en natuur te benutten. Effecten kunnen worden bepaald door gebruik te maken van het ontwikkelde landelijke instrumentarium: het Nationaal Water Model (NWM) voor de analyse van de (fysieke) hydrologische knelpunten in het nul- en projectalternatief, en de speciaal voor het Deltaprogramma ontwikkelde effectmodules voor de doorvertaling van de fysieke effecten naar welvaartseffecten.⁸⁵ Met het NWM kunnen de effecten worden doorgerekend van maatregelen in het hoofdwatersysteem. Om de effecten van regionale maatregelen in kaart te brengen, is regionaal maatwerk nodig (zowel voor de hydrologische effectbepaling van maatregelen als de waardering van de effecten). Daarbij is het belangrijk om te zorgen dat uitgangspunten en methoden die hierbij worden gehanteerd zo goed mogelijk aansluiten bij de nationale analyses.

De MKBA-analyse is gebaseerd op een risicobenadering, waarbij de kans op en gevolgen van een grote variatie aan droogtesituaties in het huidige en toekomstige klimaat dienen te worden meegenomen. Dit naar analogie van de MKBA-praktijk bij waterveiligheidsprojecten (en water-

⁸⁴ <https://basisinformatie-overstromingen.nl/#/maps>

⁸⁵ Voor het DPZW in 2019 zijn modules opgeleverd voor de effecten: Landbouw, Scheepvaart, Drinkwater, Industrie en Natuur.

overlast). Deze methode is voor droogte projecten nog relatief nieuw en vraagt daarom extra aandacht van de MKBA-opsteller. Het droogterisico is de jaarlijkse verwachtingswaarde van het effect van droogte op de Nederlandse economie door te kijken naar de verschillende gebruiksfuncties die door droogte kunnen worden geraakt. Handvatten voor het bepalen van de effecten bieden de studies Economische analyse zoetwater fase II (Stratelligence, 2021), Economische effecten van droogte voor landbouw in Nederland (WEcR, 2019) en Welvaartseffecten waterbeschikbaarheid op de sectoren scheepvaart, drinkwater, energie en industrie (Ecorys, 2018).

Een praktische tekortkoming is dat het huidige ter beschikking staande landelijke model-instrumentarium niet (al) volledig is uitgerust om met mogelijke gedragsreacties van bedrijven en huishoudens op klimaatverandering in het nulalternatief (bijvoorbeeld scheepvaart die overschakelt op laagwaterschepen). Een risico is dan dat het droogterisico in het nulalternatief hierdoor wordt overschat. In de MKBA is het belangrijk een analyse toe te voegen op de gevoeligheid van de ingeschatte effecten voor mogelijke gedragsreacties in het nulalternatief. Voor zover een kwantitatieve inschatting niet mogelijk is, kan in ieder geval per alternatief de gevoeligheid van de ingeschatte effecten voor niet-meegenomen autonome aanpassingen kwalitatief worden geduid.

6.12 Agglomeratie-effecten

Adviezen

- Analyseer of er additionele agglomeratie-effecten plaatsvinden als gevolg van mobiliteits- en verstedelijkingsprojecten die de (effectieve) dichtheid van een stedelijk gebied veranderen. Indien deze optreden, neem de agglomeratie-effecten op in het saldo van kosten en baten.
- Besef dat bij een verstedelijkingsproject veel baten (en kosten) voortkomen uit de grondexploitatie (directe effecten). Agglomeratievoordelen zijn voor een deel geïncorporeerd in de verkoopprijzen.
- Bereken het netto-agglomeratie-effect: corrigeer bij verstedelijkingsprojecten voor het feit dat ergens anders minder agglomeratie-effecten optreden, omdat daar bijvoorbeeld minder woningen of kantoren/bedrijfsgebouwen worden gebouwd.
- Betrek experts om de agglomeratie-effecten te beschouwen. Als experts grote additionele agglomeratie-effecten verwachten van het project of een deelproject, of als er veel onduidelijkheid is over de effecten, kan er voor een meer uitgebreide methode (zoals de effectieve dichtheidmethode) worden gekozen om de effecten te bepalen.
- Maak eventueel gebruik van een vuistregel voor indirecte effecten om de agglomeratie-effecten te kwantificeren: een opslag van 0 tot 30% op de directe reistijdbaten (alleen voor mobiliteitsprojecten).

Agglomeratie-effecten zijn de (positieve en negatieve) effecten die optreden wanneer mensen en bedrijven zich in elkaars nabijheid bevinden. Het betreft voordelen met betrekking tot de uitwisseling van kennis (learning), het betere afstemming op de arbeidsmarkt tussen werknemer en werkgever (matching) en het vinden van betere en meer gespecialiseerde leveranciers (sharing) (Krabbenborg en Tillema, 2022). Tegelijkertijd kunnen er ook nadelen ontstaan, zoals toenemende congestie en ander overlast die gepaard gaat met drukte.

Mobiliteits- en verstedelijkingsprojecten kunnen de (effectieve) dichtheid van een stedelijk gebied verhogen, waardoor agglomeratie-effecten kunnen ontstaan of worden vergroot. Een deel van de agglomeratie-effecten komt tot uiting via de directe effecten in de MKBA. Voor mobiliteitsprojecten gebeurt dat via de reistijdbaten en de betrouwbaarheidsbaten (ook congestie is hier onderdeel van). Voor een verstedelijkingsproject komen veel baten (en kosten) voort uit de grondexploitatie, waarbij agglomeratievoordelen voor een deel zitten besloten in de verkoopprijzen. Kopers betalen immers meer voor een woning of kantoor-bedrijfsgebouw in of nabij een grote stad, omdat ze waarde hechten aan de veelheid aan voorzieningen en arbeidskrachten en baanmogelijkheden (de agglomeratievoordelen).

Voor de MKBA is van belang om te bepalen welke agglomeratie-effecten additioneel zijn en niet al in de directe effecten zijn meegenomen. Om van invloed te zijn op het MKBA-saldo moet het dus ook niet gaan over herverdeling van agglomeratie-effecten.

Er zijn verschillende studies die empirisch aantonen dat agglomeratie-effecten additioneel kunnen zijn aan de directe effecten van mobiliteitsmaatregelen of verstedelijkingsprojecten. Zo wijzen Krabbenborg en Tillema (2022) op studies die aantonen dat bij een mobiliteitsproject, de agglomeratie-gerelateerde productiviteitseffecten door de toegenomen werk-gelegenheid in de stad, die leiden tot hogere lonen voor alle werknemers, niet in de directe (reistijd)effecten van de MKBA zitten. Daarnaast beschrijven ze dat verstedelijkingsprojecten ook kunnen leiden tot ook additionele (indirecte) agglomeratie-effecten: “De grondexploitatie is namelijk gericht op het plangebied zelf. Bij een groot project kan het echter zijn dat het project ook invloed heeft op het omliggende gebied, als dat profiteert van de toename in dichtheid van mensen. Oftewel: de hele stad zou iets productiever kunnen worden door de komst van een grote nieuwe wijk. [...] Wel moet worden gecorrigeerd voor het feit dat ergens anders minder agglomeratie-effecten optreden omdat daar minder woningen of kantoren/bedrijfsgebouwen worden gebouwd.”

Het is tevens zo dat de grondexploitatie alleen kijkt naar de kosten en opbrengsten tijdens de realisatieperiode van het project, terwijl effecten in de MKBA minstens gedurende de levensduur van het project bekeken dienen te worden.⁸⁶

Methoden

Er zijn drie methoden om de (additionele) agglomeratie-effecten te kwantificeren:

1. een vuistregel van 0 tot 30% opslag op de directe reistijdbaten (alleen voor mobiliteitsprojecten);
2. een ruimtelijk evenwichtsmodel (voor zowel mobiliteit- verstedelijking-, als integrale projecten); en
3. een methode met elasticiteiten, zoals de effectieve dichtheidmethode (voor beide type projecten).

De drie methoden zijn door het KiM⁸⁷ vergeleken op de theoretische basis, operationalisatie en interpreteerbaarheid. Daaruit blijkt dat de drie methoden elk hun voor- en nadelen hebben en ook in combinatie met elkaar toegepast kunnen worden. Door bijvoorbeeld eerst de vuistregel toe te passen en later een meer verdiepende methode. Een pragmatische manier is

⁸⁶ Meer precies gaat het om de periode dat er van een 'project' nog verschillen zijn te verwachten tussen nul- en beleidsalternatief.

⁸⁷ Krabbenborg en Tillema (2022) Agglomeratie-effecten in MKBA: de stand van zaken.

om een keuze te maken voor de meest geschikte methode(n) door een of meerdere 'expertsessies' te organiseren. Als experts grote additionele agglomeratie-effecten verwachten van het project of een deelproject, of als er veel onduidelijkheid is over de effecten, kan er voor een meer uitgebreide methode worden gekozen. Als de experts minder additionele agglomeratie-effecten verwachten, of de baten van een uitgebreid onderzoek niet vinden opwegen tegen de kosten ervan, dan kan er voor een vuistregel worden gekozen.

Het werken met een opslag is de meeste gebruikelijke en eenvoudige benadering om het geheel van additionele indirecte effecten (waaronder agglomeratie-effecten) te kwantificeren in een MKBA van een mobiliteitsmaatregel. Hierbij wordt bij Nederlandse mobiliteitsprojecten standaard een opslag gehanteerd van tussen de 0 en 30% van de reistijdbaten. In de praktijk wordt vaak 15% gehanteerd. Sommige experts merken op dat er geen aanwijzingen zijn dat het midden van de range (15%) ook het vaakst voorkomt bij projecten. Zij verwachten dat agglomeratie-effecten qua opslagpercentage eerder in de range van de 0-15 procent dan in de range van 15-30 procent liggen, zeker bij infrastructuurprojecten met weinig ruimtelijke consequenties zoals wegbuitbreidingen.

6.13 Ruimtelijke kwaliteit en omgevingskwaliteit

Richtlijnen

- Analyseer de effecten voor gebruikers van **bestaande** woningen, kantoren en bedrijfslocaties. Door verandering van de ruimtelijke- of omgevingskwaliteit kunnen voor- en nadelen in de vorm van uitstralingseffecten ontstaan.
- Neem de extra waardeinstijgingen van huizen bij projecten met ondertunneling mee als (nieuwe) welvaartsposit in MKBA's.
- Het is van belang om niet-monetariseerbare baten van gebiedsontwikkeling, zoals effecten op natuur, landschap en historisch erfgoed, op een evenwichtige manier te vermelden in de overzichtstabel en samenvatting van een MKBA. Als deze baten in kwalitatieve of kwantitatieve zin belangrijk zijn, moeten deze prominent worden gepresenteerd. Maar als deze baten niet belangrijk zijn, is het juist essentieel om deze niet op een prominente manier mee te nemen in de MKBA⁸⁸.

Adviezen

- Gebruik de verandering in de vastgoedwaarde als benadering voor verandering van de gebruikerswaarde en zo het uitstralingseffect, maar neem de in de wetenschappelijke studies gevonden effecten van afzonderlijke omgevingseigenschappen op woningprijzen niet klakkeloos over;
- Toets de beschikbare (gemiddelde) cijfers op de bruikbaarheid voor de specifieke omstandigheden in het plangebied;
- Kijk bij het bepalen van moeilijk te kwantificeren effecten naar de beschrijving in de milieueffectrapportage (MER), en probeer effecten zo veel mogelijk inzichtelijk te maken;
- Neem ook effecten mee die leiden tot politieke discussies en van belang zijn in participatietrajecten, zoals de iconische waarde van een brug, cultureel en historische erfgoedwaarde, minder mooi uitzicht door een (hogere) dijk, en effecten van barrièrewerking voor bewoners, bedrijven en natuur;

⁸⁸ Bos en Verrips (2019) Toelichting voor MKBA's van gebiedsontwikkeling en transportinfrastructuur.

- Kijk hierbij ook naar meer subjectieve effecten als welzijn en tevredenheid.

Met ruimtelijke kwaliteit of omgevingskwaliteit wordt vaak een veelheid van factoren bedoeld die de kwaliteit van de leefomgeving in een bepaald gebied bepalen. Daarbij is te denken aan groenvoorzieningen, blauwvoorzieningen (water), recreatievoorzieningen, het opknappen van cultureel erfgoed, de openbare ruimte enzovoorts. Ruimtelijke kwaliteit kan leiden tot verandering in de gebruikswaarde, belevingswaarde en toekomstwaarde. Bij veel integrale gebiedsontwikkelingen speelt dit een rol.

Voor gebruikers van **nieuwe** woningen, kantoren en bedrijfslocaties komen veel voordelen van een verbeterde ruimtelijke kwaliteit via de grondopbrengsten in de grondexploitatie tot uiting. Echter niet alle veranderingen in ruimtelijke kwaliteit werken door in de grondexploitatie (zie ook [verderop](#) in deze paragraaf). Let er ook op, dat gegevens uit de grondexploitatie niet zomaar kunnen worden overgenomen in de MKBA. Deze gegevens moeten eerst gecorrigeerd worden. Zo zijn in een grondexploitatie, subsidies van de Rijksoverheid wel ontvangsten voor een gemeente, maar geen welvaartseffecten van een project.^{89 90}

Voor gebruikers van **bestaande** woningen, kantoren en bedrijfslocaties kan de verbetering van de ruimtelijke- of omgevingskwaliteit leiden tot voordelen in de vorm van uitstralingseffecten. In de eerder genoemde *Werkwijzer integrale gebiedsontwikkeling* (Ecorys/Witteveen & Bos, 2009) is uitgebreid ingegaan op de uitstralingseffecten die kunnen optreden bij woningbouw, kantoren en bedrijfslocaties.

Verandering vastgoedwaarde als benadering voor verandering gebruikerswaarde

Meestal wordt de verwachte stijging of daling van de vastgoedprijzen in de omgeving van een project, als een benadering genomen voor de toe- of afgenomen gebruikswaarde voor bestaande gebruikers. De genoemde werkwijzer constateerde dat de, in de wetenschappelijke studies gevonden effecten van afzonderlijke omgevingseigenschappen op woningprijzen, niet klakkeloos kunnen worden overgenomen:

- De studies rapporteren meestal gemiddelden voor specifieke regio's. In MKBA-toepassingen moet altijd worden getoetst op de bruikbaarheid van deze cijfers voor de [specifieke omstandigheden in het plangebied](#).
- Gebiedsontwikkelingsprojecten omvatten vaak meerdere veranderingen in de omgevingseigenschappen. De in de literatuur gevonden effecten van afzonderlijke omgevingseigenschappen op vastgoedprijzen mogen [niet zonder meer bij elkaar opgeteld worden](#). Het is immers zeker niet vanzelfsprekend dat het totale effect gelijk zal zijn aan de som van de effecten van afzonderlijke veranderingen.
- De genoemde studies onderzoeken doorgaans effecten van kleine veranderingen in de omgevingseigenschappen, terwijl gebiedsontwikkelingsprojecten soms grote veranderingen impliceren.

Nadere inzichten uit recent onderzoek

Het CPB heeft een reeks onderzoeken uitgevoerd om kennis te ontwikkelen over

⁸⁹ Bos en Verrips (2019)

⁹⁰ Zie Fakton, SEO en BCI (2012) voor de wijze waarop gegevens uit de grondexploitatie 'gecorrigeerd' moeten worden om toe te passen in een MKBA.

leefbaarheidseffecten van integrale infrastructuurprojecten. De leefbaarheidseffecten zijn gemeten door de extra waarde­stijgingen van huizen te onderzoeken voor een aantal concrete projecten. Hieruit blijkt:

1. Integrale ondertunnelingsprojecten leiden tot aanzienlijke leefbaarheidseffecten.
2. De aanzienlijke leefbaarheidseffecten van integrale ondertunnelingsprojecten gelden niet zonder meer voor andere typen infrastructuurprojecten.
3. De afname in luchtvervuiling en geluidsoverlast lijkt een beperkte invloed te hebben op de waarde­stijging van de huizen als gevolg van de ondertunnelingsprojecten.
4. Huizenkopers lijken de gezondheidseffecten van geluidsoverlast en luchtvervuiling financieel beperkt te waarderen.
5. De verklaring voor de aanzienlijke leefbaarheidseffecten van integrale ondertunnelingsprojecten verschilt per project en is moeilijk aan te tonen via econometrisch onderzoek.

Op basis van dit onderzoek adviseert het CPB: “Onze aanbeveling is om de extra waarde­stijgingen van huizen bij ondertunnelingen mee te nemen als nieuwe welvaartspost in MKBA’s.” Voor een nadere beschrijving, zie Ruijven en Tijm (2023), *Leefbaarheidseffecten van integrale infrastructuurprojecten: inzichten uit onderzoek*.

Moeilijk te kwantificeren effecten

Moeilijk te kwantificeren effecten van veranderingen in de ruimtelijke kwaliteit, kunnen ook beschouwd worden aan de hand van indicatoren van brede welvaart (zie ook [paragraaf 4.2.2](#)). Hier zullen de verantwoordelijke beleidsmakers een keuze moeten maken in de onderwerpen die op het desbetreffende beleidsterrein inhoudelijk relevant zijn. Een uitdaging voor het onderzoek is dan om de relatie te leggen tussen de beleidsmaatregel en indicator. Mogelijke indicatoren van effecten van veranderingen van de ruimtelijke kwaliteit die het MIRT raken, zijn:

- Indicatoren met betrekking tot welzijn, zoals tevreden zijn met het leven, een persoonlijke welzijnsindex en ervaren regie over het leven;
- Gezonde levensverwachting voor vrouwen en mannen;
- Kwaliteit leefomgeving, zoals kwaliteit van en tevredenheid met wonen.

Effecten in de politieke discussie en participatie-trajecten

Een aantal effecten is regelmatig onderwerp van politieke discussies en is van belang in participatie-trajecten. Hierbij gaat het o.a. om:

- iconische waarde van een brug;
- cultureel en historische erfgoedwaarde e.d., bijv. van oude bomen, oude forten e.d.;
- minder mooi uitzicht door een (hogere) dijk;
- effecten van barrièrewerking: dijken, wegen, kanalen en fietspaden kunnen leiden tot barrièrewerking voor bewoners, bedrijven en natuur.

Deze effecten verdienen aandacht in de MKBA, maar zijn veelal lastig te moneteriseren. Deze niet-monetariseerbare baten van gebiedsontwikkeling, zoals effecten op natuur, landschap en historisch erfgoed, dienen echter op een evenwichtige manier te worden vermeld in de overzichtstabel van een MKBA en te worden opgenomen in de samenvatting. Als deze baten in kwalitatieve of kwantitatieve zin belangrijk zijn, moeten deze prominent worden gepresen-

teerd. Maar als deze baten niet belangrijk zijn, is het juist essentieel om deze niet op een prominente manier mee te nemen in de MKBA⁹¹.

Het is dus van belang deze effecten kwalitatief te beschrijven en (waar mogelijk) te kwantificeren, zoals bij de bepaling van de **cultureel en historische erfgoedwaarde**: hoeveel oude bomen of forten moeten wijken voor de nieuwe infrastructuur, welke cultuurhistorische waarde hebben deze bomen of forten? Indien de effecten worden gemonetariseerd, zie voor de nadere bepaling van de waarde de Handreiking Cultuurhistorie in m.e.r. en MKBA, van de Rijksdienst voor het culturele erfgoed & Projectbureau Belvedere⁹².

De **iconische waarde** van nieuwe infrastructuur, zoals een brug, is ex-ante lastig te bepalen. Veelal wordt een brug pas jaren na aanleg een icoon. Indien de brug juist wordt afgebroken en vervangen voor een andere oeververbinding, kan het verlies van de iconische waarde eventueel wel worden bepaald. Zie voor de waarde van een iconische brug ook: De Jong en Annema (2010).

Voor de bepaling van een **minder mooi uitzicht door een (hogere) dijk of de effecten van barrièrewerking**, wordt veelal gebruik gemaakt van de verandering van de waarde van het getroffen vastgoed. Het gaat om een benadering van de verandering van de leefbaarheid als gevolg van de ingreep, waarbij gebruik kan worden gemaakt van MKBA's van projecten die barrières juist opheffen. Het CPB heeft de effecten van de ondertunneling van de A2 bij Maastricht (Tijm e.a., 2018) en van de herinrichting van stationsgebieden in Arnhem, Breda en Tilburg (Ruijven, e.a., 2019) onderzocht⁹³. Hieruit blijkt een grote variatie en onzekerheid in de uitkomsten. Uit het onderzoek blijkt wel dat het aannemelijk is dat de positieve effecten op huizenprijzen in het noorden van Breda en Tilburg samenhangen met het wegnemen van stedelijke barrières door het verwijderen van de rangeerterreinen. De negatieve effecten van het opwerpen van barrières kunnen navenant worden bepaald. Houd rekening met de grote variatie in de uitkomsten van eerdere studies, en analyseer de specifieke situatie in het gebied.

⁹¹ Bos en Verrips (2019) Toelichting voor MKBA's van gebiedsontwikkeling en transportinfrastructuur.

⁹² Rijksdienst voor het culturele erfgoed & Projectbureau Belvedere (2008), Handreiking Cultuurhistorie in m.e.r. en MKBA. De handreiking wordt momenteel geactualiseerd. Een nieuwe versie verschijnt waarschijnlijk in de loop van 2024.

⁹³ Bos en Verrips (2019) Toelichting voor MKBA's van gebiedsontwikkeling en transportinfrastructuur.

7 Effecten in MKBA voor beleidsalternatieven voor mobiliteit, water, gebiedsontwikkeling

MIRT-verkenningen worden uitgevoerd voor beleidsalternatieven in de domeinen mobiliteit, water, gebiedsontwikkeling. Dit hoofdstuk gaat in op de belangrijkste effecten in MKBA's binnen deze domeinen en hoe deze effecten kunnen worden bepaald. [Paragraaf 7.1](#) behandelt de effecten die optreden bij beleidsalternatieven diverse mobiliteitsvelden. In deze paragraaf wordt ook ingegaan op de effecten van niet-infrastructurele maatregelen. [Paragraaf 7.2](#) gaat in op de effecten voor beleidsalternatieven gericht op waterveiligheid, waterkwantiteit en waterkwaliteit. [Paragraaf 7.3](#) licht het bepalen van effecten bij gebiedsontwikkeling toe.

7.1 Effecten bij mobiliteitsprojecten

In de volgende paragrafen worden de belangrijkste effecten benoemd die in een MKBA aan de orde moeten komen bij verschillende type projecten. Om enige context te bieden wordt per type projecten eerst een korte beschrijving gegeven van typische maatregelen per project.

7.1.1 Wegen

Wegenprojecten in MIRT zetten doorgaans in op:

- **Nieuwe wegen:** Het ontwikkelen en bouwen van nieuwe wegen om nieuwe gebieden te ontsluiten of een betere route te bieden tussen bestaande herkomst en bestemmingsgebieden.
- **Weguitbreiding:** Dit omvat het verbreden van bestaande wegen om de capaciteit te vergroten en files te verminderen. Het kan bijvoorbeeld inhouden dat extra rijstroken worden toegevoegd aan een snelweg.
- **Wegvernieuwing / instandhouding:** Oude wegen moeten worden vernieuwd om ze veilig en efficiënt te houden. Dit kan onder andere het vervangen van versleten asfalt, repareren van bruggen en tunnels, en het upgraden van verkeersborden en signalering omvatten.
- **Capaciteitsbenutting:** Meer verkeer afwikkelen (hogere verhouding tussen intensiteit en capaciteit = IC-verhouding) door het converteren in spits- of ov-stroken en verkeersregulering door signalering.

Soms wordt ook apart gekeken naar uitbreiding, vernieuwing of nieuw aanleg van kunstwerken, zoals bruggen en tunnels, of intelligente transportsystemen (ITS).

Ook combinaties zijn mogelijk; bijvoorbeeld het vernieuwen van een stuk snelweg in combinatie het aanleggen van extra rijstroken op bepaalde delen van een tracé. Daarnaast zijn er nog benuttingsmaatregelen (Beter Benutten). Deze niet-inframaatregelen worden in [paragraaf 7.1.5](#) bekeken.

Er geldt altijd de richtlijn dat een effectenoverzicht compleet dient te zijn. Effecten die in de MKBA van wegprojecten aan de orde moeten komen, zijn tenminste de verandering in:

- **Reistijden:** voor wegverkeer uitgesplitst naar motief (woon-werk, zakelijk, overig, bestel- en vrachtverkeer. Voor vrachtverkeer kan daarbij nog onderscheid worden gemaakt tussen de waardering van de vervoerder en van de verlader).
- **Betrouwbaarheid:** betrouwbaarheid van reistijden voor wegverkeer. Ook hier kan per motief een uitsplitsing gemaakt worden.
- **Reiskosten:** variabele (afstandsafhankelijke) kosten van het voertuiggebruik. Bij vrachtverkeer moet worden opgepast voor dubbeltellingen met de reistijdwaardering (zie [paragraaf 6.1](#) Bereikbaarheidseffecten).
- **Tolkosten en andere gebruiksvergoedingen:** kosten voor de weggebruiker voor het gebruik van de weg via tol of andere gebruiksvergoedingen of heffingen.
- **Robuustheid:** de mate waarin extreme reistijden als gevolg van incidenten voorkomen
- **Verkeersveiligheid:** verkeersslachtoffers (doden en [zwaar]gewonden)
- **Fysieke en mentale gezondheid:** effecten op fysieke en mentale gezondheid kunnen optreden als een modal shift van/naar auto leidt tot een verandering in actieve mobiliteit.
- **Externe veiligheid:** het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).
- **Emissies van luchtverontreinigende stoffen**
- **Emissies van broeikasgassen**
- **Geluid:** geluidsoverlast en gezondheidskosten
- **Accijnzen:** opbrengsten uit brandstofaccijnzen, inclusief de heffing op elektriciteit.
- **Natuur:** de impact op ecosysteemdiensten en biodiversiteit door externe effecten van verkeer en de fysieke ruimtevrage van infrastructuur die ten koste kan gaan van natuurareaal.

Bereikbaarheidseffecten moeten in de MIRT-verkenningfase worden berekend met het verkeersmodel Nederlands Regionaal Model (NRM). RWS heeft voor het NRM een Kosten-baten(KBA)-tool ontwikkeld, die verplicht moet worden gebruikt voor de waardering van bereikbaarheidseffecten in de MKBA in de MIRT-verkenningfase.

Voor beleidsalternatieven die leiden tot veranderingen in goederenvervoer over de weg, bijvoorbeeld door een modal shift, is ook het gebruik van het goederenvervoermodel BasGoed⁹⁴ relevant. De prognoses over, onder andere, de hoeveelheid vrachtvervoer en modal split uit BasGoed vormen input voor LMS/NRM.

7.1.2 Vaarwegen

Enkele voorbeelden van vaarwegprojecten die in het kader van het MIRT kunnen worden uitgevoerd, zijn:

- **Verdieping en verbreding van vaarwegen:** Dit kan, bijvoorbeeld, betekenen dat bepaalde kanalen of rivieren worden uitgediept en verbreed om grotere schepen en/of zwaarder beladen schepen door te laten en de doorstroming te verbeteren. Dit vergroot de efficiëntie van het transport. Daarmee kunnen ook transportkosten per vervoerde eenheid verlaagd worden. Ook kan dit leiden tot een reductie van emissies.
- **Aanpassingen aan sluizen, stuwen en bruggen:** Het renoveren of vervangen van sluizen, stuwen en bruggen om de veiligheid en de beschikbaarheid van het hoofdvaarwegennet in stand te houden of te vergroten. Hierbij moet duidelijk worden gemaakt of het bestaande 1-op-1 moet worden vervangen, of dat extra functionaliteiten moeten worden toegevoegd (bijvoorbeeld een brug die een hogere aslast moet kunnen dragen of hoger en/of langer

⁹⁴ BasGoed is een strategisch model voor goederenvervoer en heeft een wederkerige relatie met de sectorale modellen voor wegvervoer (LMS/NRM), binnenvaart (Bivas) en spoor (NEMO).

moet zijn). Ook wordt verwacht dat effecten van klimaatverandering in toenemende mate een rol spelen in de opgave voor vaarwegprojecten, bijvoorbeeld door toenemende periodes met een lage waterstand die voor capaciteitsbeperkingen zorgen. Dit vraagt ook aanpassingen om de functionaliteit te behouden. Niet alle toegevoegde functies zijn strikt noodzakelijk. Als extra aanpassingen worden gedaan die technisch niet noodzakelijk zijn voor de functionaliteit van de vaarweginfrastructuur, dan zijn dit “meekoppelkansen”, die ook als zodanig beoordeeld moeten worden. Het kan ook zijn dat het ontwerp en de functionaliteit van het project zodanig veranderen, dat het als een extra beleidsalternatief onderzocht kan worden.

- **Uitbreiden van ligplaatsen:** Op plekken waar een tekort is aan ligplaatsen kunnen veiligheidsproblemen ontstaan door onwenselijke afmeersituaties. Ook kunnen situaties ontstaan waarin schippers te lang door moeten varen op zoek naar een ligplaats, waardoor ze niet kunnen voldoen aan wet- en regelgeving voor vaar- en rusttijden. Het voorkomen van dergelijke situaties leidt tot maatschappelijke baten.

Hoewel veel projecten gericht zijn op de beroepsvaart, dient bij vaarwegprojecten ook rekening te worden gehouden met effecten op de recreatievaart. Daarnaast moeten mogelijke effecten voor het kruisende weg- en spoorverkeer worden meegenomen. Zie hiervoor de richtlijnen en adviezen over het waarderen van bereikbaarheidseffecten in [paragraaf 6.1](#).

Effecten die veel voorkomen bij vaarwegprojecten die moeten worden meegenomen in de MKBA, zijn effecten op:

- **Reistijden:** per goederenvervoersegment in beroepsvaart en recreatievaart, bijvoorbeeld door andere routekeuze of veranderingen in logistieke efficiëntie. Ook kan onderscheid worden gemaakt in effecten voor de vervoerder en voor de verlader.
- **Wachttijd:** bij bruggen en sluizen, voor beroeps-en recreatievaart en kruisend verkeer.
- **Betrouwbaarheid:** onverwacht oponthoud voor beroeps-en recreatievaart en kruisend verkeer. Kengetallen voor de binnenvaart hebben betrekking op wachttijd in sluizen, voor bruggen of aan laad- en loskades in de haven. Voor binnenvaartsluizen speelt betrouwbaarheid van reistijden vooral een rol bij lijndiensten, zoals de containervaart. Voor sluisprojecten is de volgende betrouwbaarheidsmethodiek ontwikkeld voor binnenvaartsluizen: een inschatting wordt gemaakt van betrouwbaarheid door te kijken naar de 90%-passeertijd waarde van een sluis en de daaruit voortvloeiende baten. De 90%-waarde van een sluis is de passeertijd waarbinnen 90% van alle schepen de sluis passeren (bv. 80 minuten). Er is verondersteld dat in de planning voor lijndiensten rekening wordt gehouden met de maximum passeertijd die geldt voor de 90% van de schepen. Een verlaging van de 90%-waarde door maatregelen bij sluizen levert betrouwbaarheidsbaten op (= lagere transportkosten). De betrouwbaarheid van reistijden (90%-waarde) is sterk afhankelijk van de I/C verhouding (verhouding intensiteit/capaciteit) van een sluis. Bij het inplannen van reizen moet rekening worden gehouden met variaties in passeertijden bij de sluis. Dit betekent dat niet de gemiddelde passeertijd maatstaf is, maar de kans op langere passeertijden.
- **Transportkosten:** de (variabele) transportkosten, zoals de afstandskosten, die bijvoorbeeld veranderen door grotere logistieke efficiëntie en kortere routes. Ook hier is het zaak bij goederenvervoer om dubbeltellingen met de reistijdwaardering te voorkómen.
- **Verkeersveiligheid:** ongelukken, slachtoffers, (milieu)schade
- **Externe veiligheid:** het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR)
- **Emissies van luchtverontreinigende stoffen**, zoals fijnstof

- **Emissies van broeikasgassen**
- **Natuur:** de impact op ecosysteemdiensten en biodiversiteit door externe effecten van verkeer en de fysieke ruimtevrage van infrastructuur (bv. baggeren).
- **Indirecte economische effecten:** bijvoorbeeld agglomeratie-effecten

Modellen die gebruikt kunnen worden voor het kwantificeren van effecten zijn o.a. BasGoed, BIVAS SIVAK en Qincom.

7.1.3 Spoor & ov

Infrastructuurprojecten voor vervoer per spoor betreffen investeringen in de fysieke uitbreiding van het spoor en de perrons/stations. Deze uitbreiding is gericht op doelstellingen op het gebied van capaciteit, kwaliteit en de veiligheid op het spoor (incl. overgangen) en van de perrons/stations. Voorbeelden van grotere regionale ov-projecten die onder het MIRT vallen en moeten worden opgesteld en getoetst op basis van deze werkwijzer, zijn:

- nieuwe light-rail-, metro- en (grootschalige) busprojecten;
- vervanging van bussen door light-rail of metro;
- ombouw van 'heavy-rail' naar light-rail;
- herstructurering van regionale ov-netwerken.

Mee te nemen effecten hebben betrekking op:

- **Reistijd:** Reistijdwaardering naar reismotief, waarbij de reis in delen worden gesplitst met elk een verschillende waardering (ketenreis):
 - Voor- en natransport: de tijd die nodig is voor het transport naar het station (voortransport) en naar bestemming (natransport);
 - Wachtijd en overstaptijd: tijd die besteed wordt aan wachten en overstappen
 - In-voertuigtijd: de tijd reizend in het voertuig (bus, tram, metro, trein)
 - Reistijdeffecten kunnen optreden bij de ov-modaliteiten, maar ook op de weg door modal shift.

Bij een ketenreis worden de reistijdwaarderingen gebruikt die horen bij de modaliteit die per deel van de reis wordt gebruikt. Het moet goed beredeneerd worden of het fietsverkeer nieuw verkeer is of afkomstig als gevolg van modal shift. Bij een 'een verschuiving van openbaar vervoer naar fiets moet de wachtijd meegenomen worden voor ov-modaliteiten. Voor goederenvervoer per spoor geldt dat de tijdwaardering van de vervoerders en verladers nauw samen hangt met hun bedrijfseconomische kosten. Er moet dus worden gewaakt voor dubbeltellingen.

- **Betrouwbaarheid:** Een grotere betrouwbaarheid komt tot uiting in een daling van de verwachte vertragingen, alsmede in de spreiding van deze vertragingen. Het betekent dat treinreizigers minder onverwacht reistijdverlies hebben en minder tijds marge hoeven in te bouwen om het risico van te laat komen te verkleinen.
- **Kwaliteit en comfort:** De kwaliteit en het comfort van een reis voor reizigers worden mede bepaald door de zitplaatskans en drukte in het voertuig.
- **Robuustheid:** de mate waarin extreme reistijden als gevolg van incidenten (ongevallen, extreem weer, werkzaamheden en evenementen) voorkomen.
- **Exploitatiesaldo ov:** Aangeraden wordt om exploitatieopbrengsten en exploitatiekosten apart inzichtelijk te maken. Houd er rekening mee dat aanpassingen van de dienstregeling in het ov-systeem elders in het systeem effecten kan hebben (netwerkeffect), bijvoorbeeld op het aanbod van deze diensten en/of op het gebruik ervan. Dit netwerkeffect kan optreden binnen hetzelfde deel van het systeem (bijvoorbeeld binnen het spoorstelsel),

maar ook leiden tot verschuivingen ("modal shift") tussen onderdelen van het ov-systeem (bijvoorbeeld van bus naar tram of van spoor naar bus). Dit heeft een effect op het exploitatiesaldo van deze diensten. De gebruikersvergoeding (ook deel van afstandsafhankelijke kosten) die door de vervoerder aan de infrastructuurbeheerder wordt betaald, valt per saldo weg in een nationale MKBA. In het openbaar vervoer volgen de exploitatieopbrengsten voor de vervoerder uit de vervoersstudie in combinatie met gegevens over tarieven. De opbrengsten zijn afhankelijk van het aantal reizigers en gedifferentieerde prijzen voor verschillende kaartsoorten (enkeltjes, maand- en jaarabonnementen et cetera). Stem de te hanteren tarieven bij voorkeur af met de vervoerder en/of vervoersautoriteit. Gegevens over exploitatiekosten kunnen worden verkregen via de vervoerder. Ook zijn er kengetallen beschikbaar. Deze worden gepubliceerd door CROW.

- **Transportkosten goederen spoor:** de (variabele) transportkosten, zoals de afstandskosten, die bijvoorbeeld veranderen door grotere logistieke efficiëntie en kortere routes. De variabele transportkosten kunnen worden afgeleid uit informatie uit business cases of kengetallen voor transportkosten.
- **Verkeersveiligheid:** het effect op maatschappelijke kosten van verkeersongelukken. Hierbij ligt veelal de nadruk op de maatschappelijke kosten van verkeersslachtoffers (doden en zwaargewonden).
- **Fysieke en mentale gezondheid:** effecten op fysieke en mentale gezondheid kunnen optreden als een modal shift van/naar ov leidt tot een verandering in actieve mobiliteit. Dit zal het geval zijn als de fiets wordt gebruikt of als er wordt gelopen voor het voor/natransport.
- **Emissies met invloed op luchtkwaliteit en gezondheid:** emissies schadelijke luchtverontreinigende stoffen, die onder andere nadelige gevolgen voor de gezondheid veroorzaken en/of de natuur, zoals fijnstof en stikstof.
- **Emissies van broeikasgassen:** bijvoorbeeld koolstofdioxide (CO₂), zwarte koolstof (BC) en methaan (CH₄).
- **Geluid:** de invloed op geluidsoverlast en gezondheidskosten
- **Ruimtegebruik en ruimtelijke kwaliteit:** bijvoorbeeld lokale barrièrewerking
- **Natuur:** de impact op ecosysteemdiensten en biodiversiteit door externe effecten van verkeer en de fysieke ruimtevrage van infrastructuur
- **Sociale effecten:** Net als de fiets, is ov een toegankelijk vervoermiddel voor mensen die zich geen auto kunnen veroorloven, bewust geen auto hebben of geen auto kunnen of mogen rijden. Ook ov heeft een optiewaarde. De optiewaarde is het geldbedrag dat mensen ervoor over hebben om, in geval van nood, toch van het ov gebruik te kunnen maken. De optiewaarde is vooral van toepassing in situaties waarin het erom gaat op enige manier nog wel bereikbaar te zijn met ov.
- **Indirecte economische effecten:** bijvoorbeeld agglomeratie-effecten.

Voor het kwantificeren van bereikbaarheidseffecten kan gebruik gemaakt worden van NRM of een lokaal/regionaal verkeersmodel. Het wordt aangeraden om van tevoren af te stemmen of het model aan de kwaliteitseisen voldoet.

7.1.4 Fietsen en lopen

Maatregelen in relatie tot fietsen en lopen kunnen in de volgende categorieën vallen:

- Verbeteren van de infrastructuur voor lopen en fietsen (actieve mobiliteit) Het kan zowel gaan over de aanleg van nieuwe infrastructuur als het verbeteren van huidige infrastructuur. Het kan gaan om looproutes, autovrije zones, fietspaden en fietsbruggen, maar ook om fietsparkeerfaciliteiten. De realisatie van fietsenstallingen bij ov-knooppunten en 'park en ride' aan de rand van de stad kan bijdragen aan verbeteren van ketenmobiliteit. Waar het kleinschalige (financiële) investeringen betreft, kunnen infrastructuurprojecten voor actieve mobiliteit deel uitmaken van een niet-infrastructuur alternatief.
- Creëren van bewustzijn over voordelen van actieve mobiliteit en het aanmoedigen van een loop- en fietsvriendelijke cultuur. Diverse niet-infrastructurele maatregelen, zoals stimulering door middel van campagnes, het (financieel) belonen van actieve mobiliteit en het bieden van korting op de aanschaf van een elektrische fiets.
- Verbinden van de fiets met intelligente mobiliteitssystemen kan voor meer fietscomfort zorgen en een betere doorstroming door de stad, bijvoorbeeld door een "groene golf" voor fietsers te creëren.

Mee te nemen effecten zijn:

- **Bereikbaarheid** voor fietsers en wandelaars (reistijd, comfort en beleving) en overig verkeer (verandering congestie door modal shift). De reistijd van fietsen of lopen deel kan zijn van voor/natransport in een ketenverplaatsing of bestrijkt een enkele verplaatsing (geen keten). Voor fietsers is het belangrijk om naast reismotief ook het soort fiets (elektrisch of "standaard" fiets).
- **Verkeersveiligheid** (verandering in loop-en fietskilometers en in afgelegde kilometers in andere modaliteiten door modal shift)
- **Fysieke en mentale gezondheid**: een verandering in actieve mobiliteit kan effect hebben op de fysieke en mentale gezondheid van mensen, met effecten op fitheid (productiviteit, welzijn) ziekte (ziekteverzuim/productiviteit, ziektekosten, ziektebelasting) en levensverwachting (ziektekosten, AOW en pensioenen, nut van langer leven). Let op, dat niet alle effecten volledig meetellen in de berekening van maatschappelijke baten en het MKBA-saldo, omdat een deel wordt geïnternaliseerd door de fietser/wandelaar zelf (zie [paragraaf 6.6](#))
- **Emissies met invloed op luchtkwaliteit en gezondheid**: emissies luchtverontreinigende stoffen, die onder andere nadelige gevolgen hebben voor de gezondheid en/of de natuur, zoals fijnstof en stikstof.
- **Emissies van broeikasgassen**: bijvoorbeeld koolstofdioxide (CO₂), zwarte koolstof (BC) en methaan (CH₄).
- **Geluid**: geluidsoverlast en gezondheidskosten door een modal shift van/naar lopen fietsen.
- **Ruimtegebruik en ruimtelijke kwaliteit**
- **Sociale effecten**: De fiets is een vervoermiddel voor mensen die zich geen auto kunnen veroorloven, geen rijbewijs hebben, het milieu minder willen belasten etc. Voor mensen die dat wel kunnen, heeft de fiets een optiewaarde.
- **Indirecte economische effecten**

Voor een uitgebreidere beschrijving van de analyse van maatschappelijke kosten-baten van fietsinfrastructuur of andere fietsgerelateerde maatregelen, wordt verwezen naar MKBA Fiets.⁹⁵

⁹⁵ Decisio, 2017 en Decisio, 2024.

7.1.5 Niet-infrastructurele oplossingsrichting mobiliteit

Er bestaat een groot aantal niet-infrastructurele maatregelen dat in een MIRT-verkenning aan de orde kan komen, als (deel van) een oplossingsrichting voor een opgave en/of als maatregel in het nulalternatief.

Voor de meeste maatregelen geldt dat het gaat om maatregelen waarbij geen grootschalige ingrepen in de fysieke ruimte worden gedaan, zoals prijsbeleid, communicatie, smart mobility en het stimuleren van thuiswerken. Voor alle maatregelen geldt dat deze (mede) gericht zijn op het beïnvloeden van mobiliteitsgedrag van mensen en op het optimaal benutten van bestaande infrastructuurcapaciteit. Bij het beïnvloeden van mobiliteitsgedrag gaat het om verminderen, verschuiven (modal shift) en ‘vergroenen’ van verplaatsingen.

Bij ‘**verminderen**’ gaat het om het verminderen van verplaatsingsafstand. Terugdringen van verplaatsingsafstand kan door niet, minder vaak, of minder ver te reizen. Voorbeelden van maatregelen die hiervoor kunnen zorgen zijn allerlei vormen van prijsbeleid, carpoolen, tele/thuiswerken, ladingconsolidatie, routeplanning, parkeerrestricties. Verplaatsingsafstanden kunnen ook worden verkleind door bijvoorbeeld andere herkomst en bestemmingspatronen te bewerkstelligen, bijvoorbeeld door compact te bouwen en door functiemenging in gebieds-ontwikkeling.

Bij ‘**verschuiven**’ gaat het om creëren van een ‘modal shift’, met name van wegverkeer naar andere modaliteiten. Maatregelen die leiden tot modal shift zijn, bijvoorbeeld, beprijzen van autogebruik en subsidiëren van andere vormen van mobiliteit, zoals fietsen en openbaar vervoer of binnenvaart en goederenvervoer per spoor. Het gebruik van deze alternatieven kan ook op andere manieren gestimuleerd worden, bijvoorbeeld via allocatie van eigen rijstroken, “groen/blauwe golf” regelingen, verruimen van bedieningstijden van bruggen en sluizen, frequentieverhogingen in ov, multimodale routeplanners en andere Mobility as a Service (MaaS) toepassingen, etc.

Bij ‘**vergroenen**’ van verplaatsingen draait het vooral om de keuze voor schonere, duurzamere vervoersmiddelen binnen een modaliteit voor onvermijdelijke verplaatsingen. Denk bijvoorbeeld aan beleid voor zuiniger en schoner gebruik van brandstof. Dit kan onder andere door parkeerrestricties die zijn gebonden aan emissieklasse van auto's, milieuzones en allerlei vormen van prijsbeleid. Ook andere maatregelen, die niet het gebruik, maar wel de emissies verminderen, zoals “groen/blauwe golf” of snelheidsverlagingen, kunnen hieronder vallen.

Door de veelheid aan mogelijke maatregelen is gekozen om niet voor iedere afzonderlijke maatregel mogelijke effecten te identificeren. In het algemeen kan worden gezegd, dat de effecten die verwacht kunnen worden van niet-infrastructurele maatregelen, en dus in de MKBA moeten worden opgenomen, niet anders zijn dan voor de andere modaliteiten voor wat betreft effecten op gegeneraliseerde reiskosten en de vraag naar mobiliteit (en daarmee samenhangende indirecte en externe effecten).

Niet-infrastructurele maatregelen in ruimtelijke ordening, zoals ‘verdichten’ van ontwikkelingen en ‘functiemenging’, hebben niet alleen invloed op de vraag naar mobiliteit, maar ook op de ontwikkelkosten van grond en voorzieningen, de waarde van vastgoedkosten en opbrengsten

van grondexploitatie, op ruimte voor natuur en landschap en op agglomeratie-effecten. Deze effecten worden verder beschreven in [paragraaf 7.3](#) over effecten van gebiedsontwikkeling.

7.1.6 Buisleidingen

Ook buisleidingen zijn onderdeel van het mobiliteitssysteem. Buisleidingen worden vaak gebruikt voor het vervoeren van stoffen die nodig zijn in productieprocessen van de chemische industrie, zoals waterstof, (aard)gas, warmte, olie, ammoniak en CO₂. Buisleidingen zijn een alternatief voor het transport van deze stoffen via (voornamelijk) spoor en vaarwegen. In tegenstelling tot (vaar)wegen en spoor, zijn buisleidingen vaak geen publiek eigendom.

Effecten die in de MKBA van buisleidingentransport zijn:

- **Transportkosten:** de (variabele) transportkosten, zoals de afstandskosten, die bijvoorbeeld veranderen door grotere logistieke efficiëntie en kortere routes. Meestal gaat het om de vergelijking van de kosten van transport per buisleiding met vervoer over spoor of vaarweg.⁹⁶ Het is daarbij van belang dat alle kosten binnen de keten worden meegenomen, waaronder bijvoorbeeld de tijdelijke opslag van stoffen of het vloeibaar maken ('liquification') ervan voor transport.
- **Reistijden:** het gaat hier specifiek om het effect dan ontstaat bij modal shift tussen leidingen en vervoer per (vaar)weg en/of spoor, waarbij buisleidingen congestie bij andere modaliteiten kan verminderen.
- **Betrouwbaarheid:** onverwachte vertraging in levering. Ook hier is het zaak bij goederenvervoer om dubbeltellingen met de reistijdwaardering te voorkomen.
- **Verkeersveiligheid:** ongelukken, slachtoffers en (milieu)schade
- **Externe veiligheid:** effect op het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).
- Emissies van luchtverontreinigende stoffen zoals zwaveldioxide (SO₂), stikstofoxide (NO_x), fijnstof (PM_{2,5} en PM₁₀), koolmonoxide (CO) en vluchtige organische stoffen (VOS).
- Emissies van broeikasgassen zoals koolstofdioxide (CO₂). Net als bij de kosten is daarbij van belang dat de effecten voor de hele transportketen in beeld worden gebracht. Ook dient rekening te worden gehouden met eventueel weglekken van stoffen (vooral gassen) bij transport, op- en overslag.
- **Natuur:** de impact op ecosysteemdiensten en biodiversiteit door externe effecten van verkeer en de fysieke ruimtevrage van infrastructuur
- **Indirecte economische effecten:** Een verlaging van transport- en logistieke kosten kan worden doorgegeven in producentenprijzen, wat concurrentievoordeel oplevert in internationale markten waarin veel industrieclusters opereren. Daarnaast kan worden gekeken naar het belang van eventuele verbeteringen in leveringszekerheid, flexibiliteit en schaalbaarheid van stoffen en daarmee productie. Knelpunten hierin zouden een rol kunnen spelen in het behoud of verplaatsing van industriële bedrijven, wat kan leiden tot welvaartseffecten. Een mogelijke toename van de externe veiligheid door buistransport kan zorgen voor hogere grondprijzen en meer ruimte voor ontwikkeling van de grond rondom het spoor (of vaarweg), bijvoorbeeld voor woningbouw.⁹⁷ Wel moet dan duidelijk zijn in hoeverre vrijgekomen ruimte op het spoor weer wordt ingenomen door ander risicovol transport.

⁹⁶ Ook andere (nul)alternatieven kunnen voorkomen, bijvoorbeeld het gebruik van een alternatieve buisleiding al dan niet op buitenlands grondgebied. Bij transport van CO₂ is niet-transporteren, maar uitstoot van CO₂ door industrie een veelgebruikt nulalternatief.

⁹⁷ Hoewel risicoplafonds voor externe veiligheid projectontwikkeling niet uitsluiten kunnen hogere veiligheidsrisico's wel kosten met zich meebrengen, bijvoorbeeld door extra veiligheidsmaatregelen of (een uitbreiding van) bouwbeperkingen.

7.2 Effecten bij waterprojecten

In deze paragraaf wordt ingegaan op beleidsalternatieven gericht op:

- **Waterveiligheid**, gericht op het beschermen van bevolking en economische sectoren tegen overstromingen.
- **Waterkwantiteit**, gericht op het beheersen van de hoeveelheid water en het voorkomen van extremen (droogte en wateroverlast) voor de bevolking, economische sectoren en natuur.
- **Waterkwaliteit**, gericht op de instandhouding en/of verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater.

Het is ook mogelijk dat beleidsalternatieven maatregelen bevatten die bijdragen aan meerdere doelen.

7.2.1 Waterveiligheid

Voor projecten die primair een focus hebben op waterveiligheid zijn op hoofdlijnen twee (uiterste) typen maatregelen beschikbaar:

- **Waterstandsverlaging** door middel van rivierverruimende maatregelen (zoals uiterwaardafgraving, dijkeruglegging, aanleg nevengeul).
- **Versterking van waterkeringen**: duinen, dijken en dammen (speciale constructies gelegen in de primaire waterkering).

Het primaire effect van waterveiligheidsprojecten betreft het reduceren van het risico (jaarlijkse verwachtingswaarde) op schade, slachtoffers en maatschappelijke ontwrichting. De volgende effecten zijn van belang:

- **Slachtofferschade**: doden, gewonden, immateriële/emotionele schade (overlast, hinder, verlies/schade aan eigendommen).
- **Economische schade**, die verder onderverdeeld kan worden in:
 - **directe materiële schade**: schade die optreedt aan roerende en onroerende goederen (woningen, bedrijfsgebouwen, inboedel, voertuigen, machines, voorraden, infrastructuur, etc.) door direct contact met water.
 - **directe schade ten gevolge van bedrijfsuitval**: verlies aan toegevoegde waarde die ontstaat als gevolg van de productiestilstand na de overstroming.
 - **indirecte schade**: (a) de schade bij toeleverende en afnemende bedrijven buiten het overstromingsgebied vanwege het (deels) wegvallen van omzet of toeleveringen en (b) de schade vanwege het doorsnijden van aan- en afvoerroutes.
- **Effecten op natuur**: biodiversiteit en ecosysteemdiensten. Hierbij dient er voor gewaakt te worden, dat er geen dubbeltelling plaatsvindt van met (vormen van) economische schade en ecosysteemdiensten. Benadrukt moet worden dat effecten op natuur positief en negatief kunnen zijn.

Voorbeeld Hogedijk

De waterkering langs de zuidoever van de rivier de Stroom heeft versterking. Bij het opstellen van de MKBA van waterbeschermingsmaatregelen wordt de schade in beeld gebracht bij een overstroming van de dijk. Daarbij is onder andere rekening gehouden met een tekort aan voldoende schoon zoetwater voor de landbouw (ecosysteemdienst) als gevolg van de overstroming. Het apart beschouwen van bijvoorbeeld de schade aan de zoetwatervoorziening (voor landbouw, burgers en industrie) kan leiden tot een dubbeltelling met de 'gewone' overstromingsschade door falen van de dijk. Als een dijk overstroomt dan is de schade voor bijvoorbeeld landbouw reeds meegenomen in de economische waardering van de schade. De bedragen die betrekking hebben op een tekort aan zoetwater voor de landbouw in dat gebied zijn dan dus niet meer relevant: het gebied staat onder water waardoor geen landbouw meer kan plaatsvinden. Wel kan er een uitstralingseffect zijn naar gebieden die weliswaar niet zijn ondergelopen, maar waar wel de watervoorziening is aangetast. In een beleidsalternatief waarin de dijk landinwaarts wordt verplaatst en meer 'ruimte aan de rivier' wordt gegeven kunnen positieve effecten ontstaan op natuur.

7.2.2 Waterkwantiteit

Projecten op het gebied van waterkwantiteit richten zich ofwel op het voorbereiden op perioden waarin sprake is van een watertekort (droogte), of op een hogere kans van optreden van lokale of regionale wateroverlast.

Wateroverlast

Onder wateroverlast wordt strikt verstaan de overlast en schade die optreedt doordat het (regionale) watersysteem extreme neerslag niet aankan en inundatie optreedt. Projecten die zich richten op het beperken of voorkomen van wateroverlast zijn, bijvoorbeeld, het vergroten van de capaciteit van watergangen en duikers, gemalen en/ of aanleg van piekberging.

In de MKBA moet worden gekeken naar de volgende effecten (verandering in het wateroverlastrisico ten gevolge van het project):

- **directe schade** bij optredende wateroverlast aan gebouwen, infrastructuur, nutsvoorzieningen en gewassen door direct contact met water.
- **indirecte schade**: die het gevolg is van directe schade en niet door fysiek contact met water. Als deze indirecte component in een MKBA wordt meegenomen is het belangrijk te corrigeren voor ruimtelijke en/ of temporele verdelingseffecten. Ook zonder maatregelen zullen de sectoren zich aanpassen waardoor de mogelijke schade wellicht minder groot is dan gedacht.
- Er moet enkel rekening worden gehouden met de marginale uitgaven in plaats van de totale herstelkosten naar de situatie van voor de inundatie. Dit betekent dat de kosten worden berekend door te kijken naar de kosten om zaken te repareren of te vergoeden tot de staat waarin deze verkeerden ten tijde van de inundatie en niet tot de nieuwwaarde.
- Moeilijk in geld te waarderen bijkomende schade, zoals effect op natuur, emotionele schade.

Net als voor waterveiligheid geldt ook voor wateroverlast dat in een MKBA dubbeltellingen moeten worden voorkomen. Dubbeltellingen kunnen zich bijvoorbeeld voordoen in de sector landbouw. Naast de directe effecten in de sector landbouw (verandering in volume-opbrengsten), worden dan ook indirecte effecten meegenomen op de aan landbouw en gerelateerde bedrijven (keten), meestal in termen van omzet/toegevoegde waarde en/of werkgelegenheid. Dit zijn echter vrijwel nooit additionele effecten, maar doorgegeven indirecte effecten.

Watertekort (droogte)

Binnen het Deltaprogramma Zoetwater is een groot aantal maatregelen geïdentificeerd die een bijdrage kunnen leveren aan het verkleinen of oplossen van problemen in de zoetwatervoorziening. Het betreft maatregelen om water in het regionaal watersysteem vast te houden (bijvoorbeeld door de aanleg van stuwen of waterbuffers) of om water naar gebieden aan te voeren die gevoelig zijn voor verdroging of verzilting (zoals het vergroten van de watergangen en gemaalcapaciteit). Niet-technische maatregelen betreffen beprijzing van het gebruik van water, subsidies voor innovatie en zuiniger watergebruik, en het verhuizen van grote waterverbruikers naar regio's waar meer zoetwater is. Een andere categorie is het verbeteren van de informatievoorziening, bijvoorbeeld over verwachte droogte, over het niveau van publieke zoetwatervoorziening en over mogelijkheden voor zuiniger watergebruik. Tot slot kan worden gedacht aan de regels en procedures voor watergebruik en vervuiling van water. Hiermee wordt de schade door droogte en verzilting beperkt.

De MKBA analyse is gebaseerd op een risicobenadering, waarbij de kans op en gevolgen van een grote variatie aan droogtesituaties in het huidige en toekomstige klimaat dienen te worden meegenomen. Het droogterisico is de jaarlijkse verwachtingswaarde van het effect van droogte op de Nederlandse economie door te kijken naar de verschillende gebruiksfuncties die door droogte kunnen worden geraakt:⁹⁸

- **Onvoldoende water voor peilbeheer:** schade aan stedelijke functies, veiligheid en infrastructuur, land- en tuinbouw, recreatie, natuur, scheepvaart door o.a. verzakking, paalrot, verzwakken dijken, meer onderhoud kades, wegen, kabels en leidingen, verdroging, verlies belevingswaarde en inkomsten recreatie.
- **Onvoldoende water voor doorspoeling:** schade aan land- en tuinbouw, stedelijke functies, recreatie, natuur door verziltingschade door hoog chloridengehalte oppervlaktewater, afname waterkwaliteit met verlies natuur- en recreatiewaarde.
- **Onvoldoende water voor beregening en drinkwater:** schade aan land- en tuinbouw door droogteschade en verziltingschade vooral in groeiseizoen.
- **Te hoge concentratie opgeloste stoffen (chloride of anderszins):** schade aan drinkwater en Industrie (koel- en proceswater) door stilleggen of verminderen productie, meerkosten alternatieve aanvoer, kosten van ontzilting.
- **Te lage waterstanden** met schade voor scheepvaart en (water)recreatie door hogere transport- en opslagkosten, verlies belevingswaarde en inkomsten recreatie.
- **Bodemvochttekort/grondwateraanvulling:** schade voor land- en tuinbouw, tekort aan drinkwater, natuur door droogteschade vooral in groeiseizoen en een verlies van natuur- en recreatiewaarde.

⁹⁸ Handvatten voor het bepalen van de effecten bieden de studies Economische analyse zoetwater fase II (Stratelligence 2021), Economische effecten van droogte voor landbouw in Nederland (WEcR 2019) en Welvaartseffecten waterbeschikbaarheid op de sectoren scheepvaart, drinkwater, energie en industrie (Ecorys 2018).

Een belangrijk uitgangspunt voor de analyse is de Nationale Verdringingsreeks zoals vastgelegd in de Waterwet. De verdringingsreeks is een serie afspraken die bepaald hoe bij een watertekort het beschikbare water wordt verdeeld over de partijen die het nodig hebben. Er zijn vier categorieën:

- **Categorie 1:** veiligheid en voorkomen van blijvende schade.
- **Categorie 2:** voldoende energie en drinkwater.
- **Categorie 3:** kleinschalig hoogwaardig gebruik van water (bijvoorbeeld industrie of gewasteelt met hoge waarde waarbij met relatief weinig water veel schade voorkomen worden).
- **Categorie 4:** water voor overige belangen. Hierin vallen scheepvaart, landbouw, industrie, waterrecreatie, binnenvisserij en overige functies.

7.2.3 Waterkwaliteit

Waterkwaliteitsprojecten richten zich primair op de verbetering van de ecologische, en/of chemische condities van het watersysteem. Een deel van de maatregelen die wordt genomen komt onder andere voort uit de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). Deze richtlijn bepaalt dat de wateren in 2027 een goed leefgebied moeten vormen voor de planten en dieren die er thuishoren.

Voorbeelden van maatregelen zijn:

- de ecologische(re) inrichting van het watersysteem (natuurvriendelijke inrichting van oevers, vispaseerbare kunstwerken);
- de ecologische(re) inrichting van het beheer en onderhoud (peilbeheer, inlaatbeheer, baggeren, baaionderhoud, soortenbeheer flora/fauna)
- oplossingen voor emissiereductie uit rioolwaterzuiveringsinstallaties en landbouw

Deze maatregelen hebben effecten op natuur (biodiversiteit en eco-systeemdiensten). Daarbij is het goed om te benadrukken dat ecosysteemdiensten betrekking hebben op de rol die water speelt voor onder andere voor drinkwaterbedrijven, landbouw, visserij, industrie, natuur en recreatie. Effecten op deze sectoren moeten ook in beeld worden gebracht.

7.3 Effecten bij Gebiedsontwikkeling

Richtlijnen

- Gebruik de sociaal economische gegevens (SEG's) van de WLO-scenario's als uitgangspunt van de verstedelijkingsopgave, zowel in het nulalternatief als in de beleidsalternatieven;
- Maak – samen met de opdrachtgever – aannames over de locatie(s) waar de verstedelijkingsopgave gerealiseerd zou worden in het nulalternatief;
- Analyseer zowel de maatregelen in beleidsalternatieven apart (bijvoorbeeld verstedelijkings-alternatieven en mobiliteitsinvesteringen) als maatregelen in het gebiedsontwikkelingsproject tezamen. Breng eerst de kosten en baten van eventuele verstedelijkingsalternatieven in beeld, en analyseer daarna apart de kosten en baten van mobiliteitsinvesteringen per verstedelijkingsalternatief;
- Analyseer of additionele mobiliteitsinfrastructuurmaatregelen (bv. extra ov-lijnen of wegen naast de noodzakelijke reguliere ontsluiting van woningen en bedrijven) oplossingen

leveren voor concrete knelpunten die naar verwachting ontstaan (of groter worden) vanwege de gebiedsontwikkeling zelf;

- Zorg daarbij dat de effecten van de aanpassing van de infrastructuur, die een samenhang hebben met de gebiedsontwikkeling, maar één keer terugkomen in de baten. Let dus op een eventuele dubbeltelling met de baat in de vorm van de stijging van de vastgoedwaarde.

Adviezen

- Ga na of het, door het PBL ontwikkelde, instrument ‘Planobjectivering’ behulpzaam kan zijn in de beginfase van de planvorming (waar vele parameters nog niet ingevuld of onzeker zijn);
- Maak ook eventueel gebruik van de agglomeratie-exploitatie als alternatief instrument;
- Gebruik de genoemde alternatieve instrumenten als een aanvulling op de MKBA, niet als vervanging. Neem de informatie uit de instrumenten mee als input voor de MKBA, met name over verdelingseffecten.

7.3.1 Belangrijkste aandachtspunten bij integrale gebiedsontwikkelingsprojecten

Tegenwoordig wordt de MKBA breder ingezet en ook gebruikt voor integrale gebiedsontwikkelingsprojecten. Hiermee wordt bedoeld een *“investeringsproject waarbij binnen een bepaald gebied diverse grondgebruikfuncties in hun onderlinge samenhang worden ontwikkeld”*⁹⁹. Een voorbeeld hiervan is een project waarin een woonwijk of bedrijventerrein wordt aangelegd, geflankeerd met investeringen in infrastructuur.

In deze paragraaf worden de belangrijkste aandachtspunten voor het bepalen van de effecten van integrale gebiedsontwikkelingen beschreven. Tevens wordt aandacht besteed aan alternatieve instrumenten om beslisinformatie over gebiedsontwikkelingsopgaven te verkrijgen. Een nadere uitwerking van relevante effecten (agglomeratievoordelen, ruimtegebruik, omgevingskwaliteit) is te vinden in [hoofdstuk 6](#).

Bij het bepalen van de effecten, kosten en baten van een integrale gebiedsontwikkeling, vragen de volgende punten aandacht:

1. Definitie nulalternatief en beleidsalternatieven
2. Integraliteit infrastructuur en gebiedsontwikkeling
3. Gebruik MKBA in beginfase gebiedsontwikkeling

Definitie nulalternatief en beleidsalternatieven

Het nulalternatief dient beleidsarm te worden ingevuld en te laten zien wat er gebeurt als er geen aanvullend beleid wordt gevoerd. Dat beeld hoeft niet te voldoen aan beleidsdoelstellingen en normen. Het uitgangspunt is dat op nationaal niveau de ontwikkelingen, zoals die bijvoorbeeld in de WLO scenario's worden geschetst, niet veranderen als gevolg van een project. Met andere woorden: een schaa sprong of realisatie van een verstedelijkingopgave heeft geen effect op het totaal aantal woningen, inwoners of arbeidsplaatsen in Nederland: deze zijn zowel in het nulalternatief als het beleidsalternatief gelijk, alleen de locatie en/of wijze van realisatie kan verschillen. Dit is een belangrijke aanname binnen MIRT-verkenningen.

⁹⁹ Ecorys en Witteveen & Bos (2009)

Voor de autonome ontwikkeling is vanuit de WLO op corop-niveau¹⁰⁰ verondersteld waar de woningen gerealiseerd worden. Deze vormen de basis voor vulling van het LMS. De MKBA-opsteller dient – samen met de opdrachtgever – aannames te maken over de locatie(s) waar de verstedelijkingsopgave niet meer gerealiseerd gaat worden als het beleidsalternatief tot stand komt. Dit kan betekenen dat de geografische reikwijdte van het project wordt opgerekt. De aannames over deze reikwijdte kunnen een grote invloed hebben op de uitkomsten van de MKBA, zoals reistijdwinsten en grondbaten. Voor de keuze van de reikwijdte moet de MKBA-opsteller aansluiten op projectspecifieke informatie en relevante beleidsliteratuur. Een hulpmiddel is het gebruik van de agglomeratie-exploitatie (zie uitleg in [paragraaf 7.3.3](#) Alternatieve instrumenten).

Ook kan de reikwijdte worden bepaald op basis van marktvoorkeuren. Deze zijn te modelleren, bijvoorbeeld met TIGRIS XL, dat is een Land Use – Transportation Interaction Model, dat gezamenlijk bezit is van Rijkswaterstaat (RWS) en het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). Om te voorkomen dat er concrete locaties aangewezen moeten worden, worden de woningen binnen de gekozen reikwijdte verspreid. De spreiding vindt plaats naar rato van de regionale verdeling in het WLO-scenario.

De oplossingen die in de MKBA worden geanalyseerd (beleidsalternatieven), moeten aansluiten bij de probleemanalyse, zoals tekorten aan betaalbare woningen, verloedering van een wijk, lange reistijden door filevorming en gebrek aan klimaatbestendigheid van steden en gebieden. Dit betekent dat de te onderzoeken maatregelen gericht zijn op en bijdragen aan het oplossen van het probleem. Maatregelen die hier niet aan bijdragen, kunnen wel in een aanvullende analyse apart en in combinatie met andere maatregelen worden geanalyseerd.

Om de meest effectieve en maatschappelijk efficiënte oplossingen te identificeren is het van belang om meerdere beleidsalternatieven te onderscheiden en te vergelijken. Dit kan gaan om verschillende soorten oplossingen voor hetzelfde probleem, maar ook om een andere timing door uitstel of gefaseerde manieren van investeren.

Integraliteit infrastructuur en gebiedsontwikkeling

Bij integrale gebiedsontwikkeling speelt vaak een combinatie van gebiedsontwikkelingseffecten (effecten van verstedelijkingsalternatieven) en effecten van een mobiliteitsinvestering. Om verschillende invullingen van het beleidsalternatief te kunnen vergelijken moet zowel naar deze beleidsmaatregelen apart als het project tezamen worden gekeken. Breng eerst het effect van eventuele verstedelijkingsalternatieven in beeld en analyseer daarna apart de baten van mobiliteitsinvesteringen per verstedelijkingsalternatief.

Met betrekking tot de investeringen in mobiliteit: analyseer in de MKBA of additionele mobiliteitsmaatregelen en infrastructuur (bv. extra ov-lijnen of wegen naast de noodzakelijke reguliere ontsluiting van woningen en bedrijven) oplossingen leveren voor concrete knelpunten die naar verwachting ontstaan of groter worden vanwege de gebiedsontwikkeling zelf. Kijk daarbij vooral naar het directe effect: als gebiedsontwikkeling met meer woningen zou leiden tot extra verkeersopstoppingen, kan additionele infrastructuur zinvol zijn om knelpunten te voorkomen.

¹⁰⁰ Een cluster van één of meer aangrenzende gemeenten in dezelfde provincie, ontworpen voor regionaal onderzoek (zie ook: www.cbs.nl).

Ten onrechte wordt vaak gedacht dat de stijging van de grond- of vastgoedwaarde als gevolg van een aanpassing van de mobiliteitsinfrastructuur een zelfstandig effect is, dat opgeteld mag worden bij de baten die door de aanpassing van de infrastructuur en daarmee de verbeterde bereikbaarheid ontstaat. Het gevolg is een dubbeltelling, want de waardeestijging ontstaat (deels) door de betere infrastructuur. De effecten van de aanpassing van de infrastructuur moeten maar één keer terugkomen in de baten. Dat betekent dat bij een project waarbij infrastructuur wordt aangelegd en woningen worden gebouwd, de waardeestijging door de betere infrastructuur óf moet worden meegenomen bij de baten van de bereikbaarheid (reistijdwinst van alle reizigers, inclusief de nieuwe bewoners), óf bij de gestegen grondwaarde.

Doorlopend voorbeeld Hogedijk

De gemeente en Provincie zien hun plan voor de ontwikkeling van de Oude Industriezone en de mobiliteitsmaatregelen om de bereikbaarheid van de regio te verbeteren als een essentiële integrale gebiedsontwikkeling voor de regio, waar de investeringen in de infrastructuur de verdere verstedelijking van Hogedijk nauw met elkaar zijn verbonden. Zonder infrastructuur geen nieuwe woningen, en andersom. De gemeente en Provincie willen met behulp van de MKBA een onderbouwde integrale afweging kunnen maken over het gehele plan; het totale maatregelenpakket. Vooral de transformatie van de oude industriezone aan de zuidkant van de Stroom tot een plek waar mensen wonen, werken en prettig kunnen verblijven heeft de lokale en regionale politieke aandacht. Moeten de nieuwe woningen wel daar komen, of is een nieuwe uitleglocatie toch beter? De decentrale overheden waren teleurgesteld dat de MKBA die in het kader van de MIRT-verkenning was uitgevoerd niet de specifieke antwoorden gaf op de bovenstaande afwegingen en vragen. Hierdoor ontstond er lokaal/regionaal (ook bij de gemeenteraad en de Provinciale Staten) onvoldoende draagvlak voor de resultaten van de MKBA, ondanks dat deze wel juist is uitgevoerd: “met deze MKBA kunnen we niks”.

De MKBA voor de MIRT-Verkenning moest immers de focus leggen op het oplossende vermogen van de mobiliteitsmaatregelen, door eerst na te gaan tot welke (extra) knelpunten de verstedelijkingsplannen gaan leiden. Daarna moeten de mobiliteitsmaatregelen (brug, weg, fiets en HOV) zowel in samenhang als separaat worden beschouwd. Dit had kunnen worden voorkomen door in het begin van de MIRT-verkenning met de gemeente, Provincie en Rijk te spreken over het doel en bruikbaarheid van de MKBA om zo de verwachtingen goed te managen.

Gebruik MKBA in eerste fasen gebiedsontwikkeling

Het opstellen van een volledige MKBA is in de eerste fasen van de gebiedsontwikkeling (bijvoorbeeld in de voorbereidingsfase van het MIRT, waar sommige maatregelen nog niet zo zijn geconcretiseerd als in de verkenningsfase van het MIRT), lastig. De nadruk kan in deze eerste fasen meer liggen op het verbinden van de partijen door het (ruimtelijke) probleem te ordenen, belangen te structureren en daar een beeld van te vormen, dan het in beeld brengen van de efficiëntie van concrete maatregelen. Dit geldt overigens voor elk type maatregelen, in elk domein. CPB en PBL hebben voor gebiedsontwikkeling een instrument ‘Planobjectivering’ ontwikkeld dat behulpzaam kan zijn, binnen het ‘MKBA-gedachtengoed’¹⁰¹. Na de (voorlopige) keuzes voor een bepaalde gebiedsontwikkeling en de daarin geplande infra- en

¹⁰¹ Romijn en Renes (2013a) Plannen voor de stad, Een multidisciplinaire verkenning van de effecten van verstedelijkingsprojecten op het functioneren van een stad

mobiliteitsmaatregelen, is in de daaropvolgende fasen (MIRT-Verkenning of soortgelijke planfasen) een meer klassieke MKBA mogelijk voor deze (infra)maatregelen, verrijkt met het ruimtelijke gebiedsontwikkelingsplan.

7.3.2 Belangrijkste effecten

In MKBA's voor integrale gebiedsontwikkeling dienen de belangrijkste effecten te worden geanalyseerd:

- Bedrijfswinsten
- Grondopbrengsten
- Verandering waterveiligheid
- Recreatievoordelen
- Uitstralingseffecten door verbetering ruimtelijke kwaliteit van de omgeving
- Effecten natuur & milieu
- Strategische effecten, internationale concurrentiepositie en regionale ongelijkheid

De bepaling van deze effecten staat beschreven in de *Werkwijzer MKBA van integrale gebiedsontwikkeling*¹⁰².

Leefbaarheidseffecten

Vanuit de recente ervaringen, wordt hier het volgende effect aan toegevoegd:

- Leefbaarheidseffecten

Zie voor een nadere uitwerking van de leefbaarheidseffecten als gevolg van een verbeterde ruimtelijke kwaliteit [paragraaf 6.13](#).

Eerst gebruiksfuncties definiëren

Het startpunt van de analyse bij gebiedsontwikkeling is het definiëren van de gebruiksfuncties. Met inzicht in deze functies is het mogelijk om de relevante markten te definiëren die beïnvloed worden door de functies en bijbehorende projectdiensten. De afbakening van de relevante markten en projectdiensten hangt af van de aard van de gebiedsontwikkeling of het ruimtelijke project. In beginsel zijn de projectdiensten van een ruimtelijk project, het bieden van woondiensten, kantordiensten of recreatieve diensten aan gebruikers van het vastgoed, bedrijventerrein of recreatie/ natuurgebied. De direct relevante markten zijn dus de woningmarkt, de markt voor bedrijfslocaties en de markt voor recreatie. Daarnaast wordt altijd de grondmarkt in tweede instantie beïnvloed. De grondmarkt is immers een afgeleide van de markt voor onroerend goed: de vraag naar (en prijs van) een kavel grond wordt bepaald door de vraag naar (en prijs van) de bestemming van die grond (zoals woningen en kantoren).

Grondexploitatie vormt basis voor directe effecten

Vanwege de nauwe relatie tussen integrale gebiedsontwikkeling en de grondmarkt speelt de grondexploitatie een prominente rol. In de grondexploitatie komt tot uitdrukking wat de huidige waarde is van de grond (die nauw verbonden is met de gebruiksfunctie) en wat de toekomstige waarde is van de grond (wederom nauw verbonden met de nieuwe gebruiksfunctie). De grondexploitatie-analyse moet vervolgens nog wel op meerdere vlakken aangepast worden om deze te kunnen gebruiken in een MKBA. Gebruik hiervoor de aanwijzingen in de *Werkinstructie 'van GREX naar MKBA'*¹⁰³. Het resultaat van deze aanpassingen is een

¹⁰² Ecorys / Witteveen & Bos (2009), *Werkwijzer MKBA van integrale gebiedsontwikkeling*

¹⁰³ Fakton, SEO en BCI (2012) *Werkinstructie 'van GREX naar MKBA'*

bewerkte grondexploitatie/bedrijfseconomische analyse binnen de welvaartstheoretische kaders van de MKBA. Niet alle effecten komen in zo'n (aangepaste) grondexploitatie tot uitdrukking; daarvoor zijn additionele analyses nodig.

Externe effecten

Externe effecten van gebiedsontwikkeling hebben doorgaans betrekking op de omgevingskwaliteiten natuur, water, bodem, lucht en cultuurhistorie (als verzamelterm van archeologie, landschap en historische bouwkunde). Voor al deze omgevingskwaliteiten geldt dat in de praktijk het bepalen van de omvang van effecten en het waarderen (in euro's) uitdagend is. Voor een nadere kwantificering van deze effecten, zie [paragraaf 6.13](#).

7.3.3 Alternatieve instrumenten voor gebiedsontwikkelingsprojecten

Het CPB en PBL constateerden in de studie *Plannen voor de stad*¹⁰⁴ drie problemen bij de beoordeling van verstedelijkingsprojecten, namelijk het ontbreken van een heldere beschrijving van de doelen, het ontbreken van informatie over de relatie tussen verstedelijkingsproject en doelen, en het uit beeld raken van de effecten voor de bestaande stad, zowel bij de planvorming als bij de beoordeling met een MKBA. In de studie introduceerden de planbureaus twee nieuwe instrumenten die kunnen helpen deze problemen op te lossen:

- **De planobjectivering** (inbreng inhoudelijke ruimtelijke kennis) dient om de relatie tussen het project en de doelen in kaart te brengen. Daarbij wordt gekeken welke ruimtelijke randvoorwaarden conditioneel zijn voor het laten werken van het plan in het beleidsalternatief.
- **De agglomeratie-exploitatie** (effecten op het functioneren van de stad) is bedoeld om de effecten van het project op de stad te expliciteren en te administreren. Deze agglomeratie-exploitatie is ook de basis voor de regionale verdelingseffecten in de MKBA.

Planobjectivering

Om grip te krijgen op de publieke meerwaarde van knooppuntontwikkeling gebruikt het PBL het instrument **Planobjectivering** (zie Bijlsma e.a. (2023) *Kansen rondom spoorknooppunten, publieke meerwaarde in gebiedsontwikkeling*).

Planobjectivering is een dialooginstrument gericht op het structureren van de dialoog tussen de verschillende ruimtelijke disciplines, zoals planologen, geografen, ruimtelijk economen, stedenbouwkundigen en stadssociologen. Doel van de dialoog is het boven water krijgen van ruimtelijke condities voor het bereiken van publieke meerwaarde. De methodiek is ontwikkeld om het potentieel voor publieke meerwaarde in beeld te krijgen en de hiermee samenhangende ruimtelijke aspecten een plek te geven in de afwegingen van de MKBA.

Het instrument benoemt de ruimtelijke randvoorwaarden die het realiseren van publieke meerwaarde mogelijk maken. Bijvoorbeeld door de bestaande economische structuur programmatisch en ruimtelijk te integreren in de ontwikkeling om zo een verbinding te maken met het bestaande arbeidspotentieel en de economische ontwikkeling van een regio. Of door groene of blauwe (water) gebieden aan weerszijde van een gebied in de voorgestelde ontwikkeling te verbinden, waardoor een groen-blauwe verbinding kan ontstaan. Ook is van belang om een zekere ruimtelijke flexibiliteit (in de openbare ruimte en/of de gebouwtypologie) in plannen in te bouwen om in te kunnen spelen op onverwachte omstandigheden. Doordat

¹⁰⁴ Romijn en Renes (2013a) *Plannen voor de stad, een multidisciplinaire verkenning van de effecten van verstedelijkingsprojecten op het functioneren van een stad*.

deze aspecten nog niet voldoende verankerd zijn in de gebiedsontwikkelingen, bestaat het risico dat niet alle publieke meerwaarde gerealiseerd wordt.

Agglomeratie-exploitatie

Door herverdeling en verdringing is het goed mogelijk dat effecten die optreden in een stad of stedelijke regio, ten koste gaan van soortgelijke effecten elders. Zij komen daardoor niet terug in het MKBA-saldo, dat het welvaartseffect op nationaal niveau weergeeft: de effecten in de stad worden weggestreept tegen effecten elders. Om dezelfde reden blijven in een MKBA de verdelingseffecten tussen groepen mensen of gebieden in de stad of de regio vaak ook buiten beeld. Om deze effecten in beeld te brengen, ontwikkelden CPB en PBL een analyse-instrument dat de effecten van verstedelijking op het functioneren van de stad vastlegt: de [agglomeratie-exploitatie](#).

Bij een [agglomeratie-exploitatie](#) is een stad of stedelijke regio het ruimtelijk uitgangspunt. Het richt zich op de effecten van een ruimtelijke investering op het functioneren van die stad of regio. Hoe verandert de stad voor inwoners, bedrijven en bezoekers en hun activiteiten? Deze focus op de stedelijke regio betekent dat een agglomeratie-exploitatie ruimtelijk een minder brede blik heeft dan een (nationale) MKBA. Tegelijkertijd heeft een agglomeratie-exploitatie een breder bereik ten aanzien van de effecten die worden geanalyseerd, omdat niet alleen effecten die welvaartsverhogend of -verlagend zijn, in beeld worden gebracht. Een agglomeratie-exploitatie gaat ook in op de effecten buiten het plangebied (maar binnen de stad), zowel op de positieve (beoogde) als de negatieve (onbedoelde) effecten.

Een agglomeratie-exploitatie brengt alle belangrijke effecten van een verstedelijkingsproject op de bestaande stad in kaart, zonder meteen te zoeken naar een nettoresultaat 'onder de streep'. Dit maakt het mogelijk om de samenhang tussen effecten te onderzoeken en zo een beter beeld te krijgen of een project 'werkt' of niet. Het betekent ook dat met een agglomeratie-exploitatie gemakkelijker kan worden geschakeld tussen verschillende fasen van de planvorming. Door deze flexibiliteit sluit een agglomeratie-exploitatie goed aan op de procesmatige kant van planvorming, waarin plannen veelvuldig worden heroverwogen, aangepast en aangescherpt. Het gaat niet alleen om ruimtelijke en economische effecten; ook sociale effecten kunnen een belangrijke rol spelen.

Het is aan te bevelen om de instrumenten te gebruiken indien het stedelijke schaalniveau, de stedenbouwkundige kennis en het zicht op de effecten op de bestaande stad in een MKBA onderbelicht blijven. Voor meer informatie over het toepassen van de beide instrumenten, zie de studies Romijn en Renes (2013a) *Plannen voor de stad, een multidisciplinaire verkenning van de effecten van verstedelijkingsprojecten op het functioneren van een stad* en Bijlsma e.a. (2023), *Kansen rondom spoorknooppunten, publieke meerwaarde in gebiedsontwikkeling*.

De instrumenten zijn bedoeld als aanvulling op de MKBA, niet als vervanging. Ze geven informatie voor de beoordeling van verstedelijkingsprojecten, maken deze transparanter en geven aanknopingspunten om plannen te verbeteren. En ze leveren input voor de MKBA, met name over verdelingseffecten. Daarmee wordt het voor bestuurders eenvoudiger om hun plan in de MKBA te herkennen en kan de MKBA een belangrijkere rol spelen bij het verbeteren van verstedelijkingsprojecten.

8 Kosten

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de definitie van ‘kosten’ in het kader van een MKBA worden gedefinieerd. Er wordt ingegaan op aandachtspunten bij het opstellen van een kostenraming en de juiste de verwerking van bestaande kostenramingen in een MKBA.

Richtlijnen

- Ga voor de kostenraming van een beleidsalternatief uit van alle kosten die gemaakt worden gedurende de voorbereiding, realisatie- en exploitatie- of uitvoeringsfase, voor alle partijen in Nederland. Houd ook rekening met de kosten van sloop en afvoer van infrastructuur.
- Gebruik voor de kosten marktconforme prijzen. Hanteer prijzen inclusief belastingen (btw).
- Neem overheidsuitgaven voor uitkeringen en subsidies mee als overdrachten.
- Gebruik voor de raming van kosten van infrastructuur de Standaardsystematiek voor Kostenramingen (SSK).
- Laat de kostenraming toetsen door Rijkswaterstaat (Kostenpool).

Adviezen

- Het is raadzaam om het stappenplan voor de kosten uit de Algemene MKBA-leidraad te volgen.
- Wees kritisch bij opslagen op de kosten. In veel gevallen dubbelen die kosten met risico's die elders in de MKBA tot uitdrukking komen en alleen bedrijfseconomische betekenis hebben. Dit is in het bijzonder het geval voor risico-opslagen die een dubbeltelling vormen met de risico-opslag in de discontovoet.

Algemene MKBA leidraad

De Algemene MKBA-leidraad (Romijn en Renes, 2013) definieert en omschrijft ‘kosten’ als volgt:

“Bij de bepaling van de kosten gaat het erom de middelen in kaart te brengen die door overheid en andere betrokkenen (private partijen) zijn opgeofferd om de oplossing te kunnen implementeren. Kosten kunnen eenmalig zijn of periodiek, vast of variabel. Belangrijk is dat alleen de extra kosten ten opzichte van het nulalternatief worden meegenomen. Voor vaste kosten geldt dit niet altijd. Kosten zijn niet in alle gevallen eenduidig te definiëren: er is een grijs gebied tussen negatieve baten en kosten.”

In de Algemene MKBA-Leidraad is een stappenplan opgenomen voor de bepaling van de kosten. Dit stappenplan geldt ook voor toepassing op voor MKBA bij MIRT-verkenningen:

- Check of alle kostensoorten zijn opgenomen;
- Hanteer marktconforme en realistische input;
- Expliciteer de risicovoorziening in de geraamde kosten;
- Waardeer kosten tegen economische waarden;
- (Optioneel) Filter de boekwaarde uit de berekening en vermeld deze apart;
- Schrap overheidssubsidies en -bijdragen;
- Bereken kostprijsverhogende belastingen;
- Pas alle prijzen aan naar reële waarden (inflatie eruit filteren);

- Hanteer een reële discontovoet met risico-opslag;
- Categoriseer risico's en bepaal hoe deze mee te nemen in de MKBA.

8.1 Standaard Systematiek Kostenramingen (SSK) bij infrastructuur.

Gebruik voor de raming van kosten van infrastructuur de Standaard Systematiek Kostenramingen (SSK). Daarbij wordt onderscheid gemaakt naar aanlegkosten, inpassingskosten en beheer- en onderhoudskosten (inclusief vervangingsinvesteringen). In de verkenningsfase van MIRT-projecten dient in de MKBA gebruik te worden gemaakt van ramingen van kosten voor zowel aanleg als beheer en onderhoud. Deze kosten moeten getoetst zijn aan de geldende richtlijnen van Grote Projecten en Onderhoud (GPO) van Rijkswaterstaat.

Let erop, dat de risico-opslag die in de SSK-raming zit, niet onterecht als kostenpost meege-nomen wordt in de MKBA. Risico's dienen separaat aan te worden gegeven in een MKBA (zie de laatste stap in het genoemde stappenplan uit de Algemene MKBA-leidraad). Afhankelijk van de situatie kan dit op basis van de verwachte waarde (kans maal gevolg), door een vergelijking tussen beleidsalternatieven en eventuele varianten daarop, door toekomst-scenario's, door gevoeligheidsanalyses, en via de opslag op de discontovoet.

8.2 Relevante kostensoorten

De kostenraming van een beleidsalternatief in een MKBA geeft het overzicht van alle kosten gedurende de voorbereiding, realisatie- en exploitatie- of uitvoeringsfase, voor alle partijen in Nederland.

8.2.1 Investeringskosten

Aanlegkosten

De aanlegkosten moeten worden opgenomen inclusief de btw. Tot de aanlegkosten horen ook kosten voor mitigerende en compenserende maatregelen als deze vanuit wetgeving vereist zijn. Tevens dienen de projectgebonden apparaatskosten (van Rijkswaterstaat, ProRail) te worden meegenomen. Om de projectgebonden apparaatskosten te bepalen, worden de normen gehanteerd die ook gelden voor de doorbelasting naar de opdrachtgever.

Kosten van niet-infrastructuurmaatregelen

Kosten van niet-infrastructurele maatregelen variëren per type maatregel, omvang en scope, of het een tijdelijke maatregel betreft of niet, en of het een standaard maatregel is of niet. Kengetallen die behulpzaam kunnen zijn bij het ramen van de kosten zijn te vinden in de *Toolbox Slimme Mobiliteit* (rwsduurzaamemobiliteit.nl) en de *Leidraad Kosteneffectiviteitsanalyse (KEA) Slim Reizen* (RWS, 2023). Geef altijd bron, jaartal en inpassing aan bij het gebruik van kengetallen.

Kosten van grond

Bij het bepalen van de aanlegkosten dienen de kosten van het extra grondareaal dat nodig is voor de infrastructuur te worden meegenomen, ook als er geen sprake is van een transactie

om deze grond te verwerven.¹⁰⁵ Bij de waardering van de grond is de waarde van de grond bij alternatief gebruik het uitgangspunt, bijvoorbeeld landbouwgrond, bedrijventerrein of woningbouw. Dit is de contante waarde van de toekomstige opbrengsten van de grond in de referentiesituatie.

Kosten voor inpassingsmaatregelen

Mitigerende (en compenserende) maatregelen zijn bedoeld om de impact van een beleidsmaatregel op o.a. de leefomgeving, natuur, veiligheid of gezondheid van mensen te beperken. Dit worden ook wel inpassingsmaatregelen genoemd. Deze maatregelen kunnen voortkomen uit een wettelijke verplichting, maar kunnen ook vrijwillig worden genomen, dus wanneer er helemaal geen verplichting geldt of boven op een verplichting.

Wanneer meer maatregelen worden genomen dan wat verplicht is, dan dienen de kosten van deze bovenwettelijke inpassingmaatregelen expliciet vermeld te worden in de MKBA. Voor zover mogelijk geldt dat ook voor de baten die hiermee gepaard gaan. Complicerende factor hierbij is dat in de MER wel wordt geïdentificeerd welke mitigerende maatregelen nodig zijn, maar dat de effecten van de mitigerende (en compenserende) maatregelen vaak niet expliciet worden vermeld. Breng zowel kosten als effecten van deze maatregelen in beeld voor de te beschouwen alternatieven. Dit vergt afstemming in het onderzoeksproces om te zorgen dat studies met de informatie over de kosten en effecten van deze maatregelen tijdig beschikbaar zijn.

Financiële effecten gebiedsgerichte projecten

Voor de MKBA van gebiedsgerichte projecten is de '*Werkinstructie van GREX naar MKBA*' (Boelman e.a. 2012) behulpzaam. Daarin staan de bewerkingen die de gegevens uit de grondexploitatie moeten ondergaan voor toepassing in de MKBA. De grondexploitatie bevat financiële effecten van het project. De MKBA bouwt daar op voort door de overige maatschappelijke effecten eraan toe te voegen.

8.2.2 Instandhoudingskosten

Vervangingskosten

Bij gebruik van een 'oneindige' zichtperiode (meestal 100 jaar) dient rekening te worden gehouden met de technische levensduur van aan te leggen infrastructuur. Als de levensduur verstrijkt voor het einde van de zichtperiode dan moet de infrastructuur of delen daarvan vervangen worden. Niet elk onderdeel zal op hetzelfde moment vervangen moeten worden. Voor grote, kostbare onderdelen (bijvoorbeeld een sluisdeur) is het belangrijk om rekening te houden met de timing van deze vervangingskosten. Er moet rekening worden gehouden met een vervanging van het desbetreffende onderdeel, voor een bedrag ter grootte van de oorspronkelijke kosten van dat onderdeel van de aanleg. Er wordt dus geen rekening gehouden met prijsinflatie of oplopende marktprijzen.

Kosten beheer en onderhoud

Kosten van beheer en onderhoud van nieuwe infrastructuur moeten zo geraamd worden dat ze vergeleken kunnen worden met de kosten van beheer en onderhoud in het nulalternatief. Uitgangspunt daarbij is de life-cycle-cost-methode (LCC).

¹⁰⁵ Strikt genomen zijn dit geen kosten, maar gedeelde opbrengsten (die je dan als kosten zou kunnen zien, in praktijk wordt deze post daarom vaak bij de kosten gepresenteerd in MKBA's)

8.2.3 *Kosten van sloop en afvoer van infrastructuur*

Houd rekening met de kosten van sloop en afvoer van infrastructuur bij de raming van investering- en instandhoudingskosten. Zeker bij investeringen kan het soms nodig zijn eerst bestaande infrastructuur te slopen. Ook wanneer binnen de zichtperiode van de MKBA een einde komt aan de dienst (vervoersdienst) die de infrastructuur vervult in een beleidsalternatief (en er geen nieuwe invulling is voor het gebruik van de infrastructuur), terwijl dit in andere beleidsalternatieven niet het geval is, dan moet rekening worden gehouden met kosten van sloop en afvoer.

8.3 Relatie met kosten in het nulalternatief

Vermeden kosten zijn kosten van (vervangings)investeringen, en beheer en onderhoud, die in het nulalternatief worden gemaakt en die vervallen doordat het beleidsalternatief wordt ingevoerd. Een voorbeeld hiervan is geplande grootschalig onderhoud, dat 'overbodig' wordt gemaakt door een projectinvestering die de bestaande infrastructuur vervangt. De vermeden kosten kunnen worden gesaldeerd met de kosten van de maatregel, of ze kunnen worden opgevoerd als baten.³ Tegenover vermeden kosten kunnen ook gemiste baten staan die meegenomen moeten worden. Het moment van uitgeven is daarbij ook van belang.

Voorbeeld Hogedijk

Er zijn twee beleidsalternatieven voor hoogwaardig openbaar vervoer tussen Hogedijk en Lagedijk; een HOV-busverbinding en een tramverbinding die gebruik maakt van een oud industriespoor. In het beleidsalternatief HOV-bus is er geen toepassing meer voor het oude industriespoor. Het spoor zal dan worden opgeheven. Bij een review van de MKBA blijkt dat er onterecht vermeden kosten zijn opgenomen in het HOV-busalternatief. In de MKBA zijn vermeden beheer en onderhoudskosten opgenomen voor de oude spoorlijn die wordt opgeheven in het HOV-busalternatief. Dit is niet terecht. Immers, de kosten worden niet vermeden, omdat ook in het nulalternatief geen gebruik meer wordt gemaakt van de spoorlijn.

Hoe vermeden kosten op de juiste manier worden opgenomen, is geïllustreerd in het volgende voorbeeld. Wegverkeer wordt in het nulalternatief afgewikkeld via de Stroombrug. Over circa vijf jaar moet grootschalig onderhoud plaatsvinden aan de brug. Een van de alternatieven voorziet in een nieuwe brug met meer capaciteit voor auto, HOV en fiets. In dit alternatief is het terecht dat er vermeden kosten van het voorziene onderhoud aan de bestaande brug worden opgenomen in de MKBA. Als de bestaande brug wordt vervangen door een nieuwe brug, dan is groot onderhoud aan de bestaande brug niet langer nodig. Er staan wel beheer en onderhoudskosten voor de nieuwe brug tegenover.

Een tweede aandachtspunt met betrekking tot kosten in het nulalternatief zijn ‘reeds gemaakte kosten’. Gedane investeringen worden in een MKBA op basis van de alternatieve aanwendbaarheid in het nulalternatief gewaardeerd. De Algemene MKBA-leidraad geeft helder weer hoe moet worden omgegaan met deze kosten; *“gedane investeringen of aankopen [red. kunnen] weer worden verkocht als de maatregel niet doorgaat (nulalternatief). De opbrengsten van deze verkoop (en dus niet de historische aankoopkosten) vormen de kosten voor de maatregel. Als verkoop niet mogelijk is of niets oplevert (de waarde van alternatieve aanwending is nul), dan zijn deze al gedane investeringen aan te merken als ‘sunk costs’ en worden ze in de MKBA op nul gewaardeerd.”*

8.4 Indirecte belastingen en subsidies

Subsidies worden veelal gebruikt om duurzame mobiliteit te bevorderen. Bij niet-infrastructuurele maatregelen (en ov) zijn deze regelmatig aan de orde. Ook worden er bijvoorbeeld subsidies verleend voor natuurontwikkeling en beheer in het kader van het Subsiestelsel Natuur en Landschap (SNL). Het verdient aanbeveling scherp te zijn op de wijze waarop subsidies terugkomen in de MKBA. Subsidies dienen te worden geschrapd uit de post ‘kosten’. Subsidies verlagen immers de uitgaven van een maatregel voor de initiatiefnemer, maar niet de kosten van een maatregel in de zin van verbruikte productiemiddelen. Bij een overzicht van de verdeling van de kosten en baten voor de verschillende betrokkenen komt een eventuele overheidsbijdrage weer in beeld als een overdracht tussen overheid en initiatiefnemer.

8.5 Kosten in het buitenland

In relatie tot brede welvaart merken we op dat aandacht wordt gevraagd voor kosten en baten die in het buitenland vallen. Binnen het brede welvaartsperspectief zouden kosten (en baten) in het buitenland in de MKBA meegenomen moeten worden. Een voorbeeld hiervan zijn de investeringskosten bij een grensoverschrijdend project.

Er kan ook worden gedacht aan kosten voor mitigerende maatregelen in het buitenland. Bedenk bijvoorbeeld dat voor toepassing van grondstoffen en gebruik van internationale arbeid er steeds meer aan (inter)nationale vereisten moet worden voldaan, waarbij voor de MKBA de effecten (of de mitigerende maatregelen) al in de kosten zijn meegenomen.

8.6 Kosten van belastingheffing

De Algemene MKBA-leidraad concludeert dat er veel onduidelijk is over de relevantie en de hoogte van de kosten van belastingheffing en dat nader onderzoek nodig is. In lijn met de Algemene MKBA-Leidraad, de Werkwijzer Sociaal Domein, en de door het kabinet overgenomen aanbevelingen van de werkgroep Kosten van Belastingheffing, is een correctie voor de kosten van belastingheffing in een MKBA bij de financiering uit algemene middelen niet nodig.¹⁰⁶

¹⁰⁶ Er kan worden beargumenteerd dat er naast kosten van de verstorende werking van belastingheffing baten zijn van de herverdeling van inkomens die door belastingheffing wordt bereikt. Deze kosten en baten heffen elkaar op.

8.7 Indirecte belastingen en prijspeil van kosten

In de MKBA dient te worden gerekend met zogenaamde consistente prijzen. Dat zijn prijzen die op vergelijkbare manier berekend zijn voor de verschillende kostenposten. De afspraak is om projecteffecten te waarderen op basis van marktprijzen, dat wil zeggen inclusief btw en andere kostprijsverhogende belastingen. Is het btw-percentages niet bekend, dan kan gebruik worden gemaakt van een gewogen gemiddeld percentage.

Daarnaast wordt geen rekening gehouden met inflatie gedurende de zichtperiode (zie [paragraaf 5.3](#) Discontovoet, prijzen en inflatie).

9 Omgaan met onzekerheid

De toekomst is onzeker en de inschattingen van kosten en baten van maatregelen dus ook. In dit hoofdstuk wordt daarom ingegaan op de manier waarop kan worden omgegaan met deze onzekerheid en het daaruit voortvloeiende risico.

Richtlijnen

- Gebruik de meest recente toekomstscenario's van de planbureaus om onzekerheid over toekomstige sociaal-economische ontwikkelingen mee te nemen. Voor transportbeleid dient daarbij gebruik te worden gemaakt van de voorgeschreven verkeersmodellen NRM of LMS.
 - Presenteer de uitkomsten van de toekomstscenario's als even belangrijk. Maak geen impliciete keuze tussen scenario's. Als er sprake is van toekomstonzekerheid over factoren die niet in de scenario's van de planbureaus worden meegenomen, werk dan binnen deze scenario's maatregelspecifieke deelscenario's uit. Gebruik daarbij de klimaatscenario's van het KNMI.
- Ga na welke effecten belangrijk zijn voor het MKBA-saldo of voor andere aspecten van brede welvaart en doe gevoeligheidsanalyses voor deze effecten.
- Voer gevoeligheidsanalyses uit als er sprake is van:
 - Kennisonzekerheid: onvolledige kennis over bestaande situaties en relaties.
 - Beleidsonzekerheid: onzekerheid over de invoering van andere beleidsmaatregelen.
 - Onzekerheid over de kosten van de onderzochte maatregel. Daarbij geldt: neem risico-opslagen voor tegenslagen in de kostenschätzung in de MKBA op in gevoeligheidsanalyses, niet in de basisberekening.
- Laat onzekerheid over de waardering van CO₂ en andere broeikasgasemissies zien door een gevoeligheidsanalyse uit te voeren op de gehanteerde CO₂-prijzen uit de meest actuele WLO-scenario's.
- Voer de voorgeschreven gevoeligheidsanalyse uit voor afwijkende discontovoeten.
- Voeg indien mogelijk flexibele en/of gefaseerde beleidsalternatieven toe aan de MKBA, als de MKBA-uitkomsten sterk afhangen van onzekere toekomstige ontwikkelingen.
- Benoem, als er sprake is van risico's voor toekomstige generaties, deze risico's dan expliciet in de MKBA, gezien het belang van deze risico's voor de brede welvaart.

Adviezen

- In de voorbereidingsfase wordt geadviseerd om bij de probleemanalyse en het identificeren van de opgave meerdere toekomstscenario's mee te nemen, om zo gevoel te krijgen voor de onzekerheid die invloed heeft op het probleem en de mogelijke oplossing.

Onzekerheid zichtbaar maken

In een MKBA is het van groot belang goed om te gaan met onzekerheid. Doorgaans worden veronderstellingen gemaakt met betrekking tot onzekere factoren. Op basis van deze veronderstellingen worden dan uitkomsten berekend. Voorbeelden van zulke uitkomsten zijn de netto baten (baten min kosten) van een investering, of het effect van de investering op congestie op de weg of reistijden per trein. Het gebruik van slechts één set veronderstellingen doet echter geen recht aan het feit dat deze veronderstellingen onzeker zijn. Er moet dus in

een MKBA aandacht zijn voor de mate waarin onzekerheden de resultaten beïnvloeden. Daarbij is het van belang dat de volledige omvang van de onzekerheid in beeld komt.

9.1 Omgaan met verschillende soorten onzekerheid

Soorten onzekerheid

De Algemene MKBA-leidraad (Romijn en Renes, 2013) onderscheidt drie soorten onzekerheid met betrekking tot effecten, kosten en baten van een beleidsmaatregel:

- **Kennisonzekerheid** is onzekerheid over de effecten van de beleidsmaatregel of over de waardering in euro's van deze effecten.
- **Beleidsonzekerheid** gaat om ander beleid dat invloed heeft op de kosten en/of baten van een beleidsmaatregel. Gevoeligheidsanalyses kunnen het effect van deze onzekerheden op de MKBA in beeld brengen. Hierdoor wordt de uitkomst van de MKBA niet één getal, maar een bandbreedte.
- **Toekomstonzekerheid**. Hierbij gaat het om de onbekende toekomstige ontwikkelingen die medebepalend zijn voor de kosten en baten. Er wordt onderscheid gemaakt in:
 - algemene onzekerheden, zoals macro-economische ontwikkelingen. Deze onzekerheden worden in MKBA's in beeld gebracht met toekomstscenario's; meestal de Welvaart- en Leefomgeving (WLO) scenario's van CPB en PBL.
 - maatregelspecifieke onzekerheden, dit zijn onzekerheid die specifiek zijn voor de markt waarop de maatregel ingrijpt. Deze onzekerheid kan worden geadresseerd door de toekomstscenario's verder uit te werken met extra aspecten of onderdelen.

Aanpak kennisonzekerheid en beleidsonzekerheid

De Algemene MKBA-leidraad geeft aan dat kennisonzekerheden en beleidsonzekerheid in MKBA's in beeld dienen te worden gebracht door gevoeligheidsanalyses uit te voeren.¹⁰⁷ Dit betekent dat de MKBA opnieuw wordt doorgerekend met andere uitgangspunten. Daarmee wordt een uitkomst van de MKBA (bijvoorbeeld de netto baten) niet één getal, maar ontstaat een bandbreedte. Hoe groot die bandbreedte moet zijn, verschilt van geval tot geval. Bij kennisonzekerheid worden bijvoorbeeld andere maatregel-effectrelaties (zoals elasticiteiten) ingevuld, of een andere waardering in euro's van reistijdbesparing.¹⁰⁸ Bij beleidsonzekerheden gaat het om gevoeligheidsanalyses met ander beleid. Dat andere beleid betreft niet de maatregel zelf (bijvoorbeeld twee rijstroken toevoegen in plaats van één), maar andere vormen van beleid. In het voorbeeld van een wegverbreding, kan beleidsonzekerheid bijvoorbeeld betrekking hebben op de introductie van een vorm van beprijzen (kilometerprijs), of onzekerheid over het ruimtelijke orderingsbeleid (woningbouw of bedrijventerreinen).

Aanpak algemene toekomstonzekerheid

Toekomstscenario's

Algemene toekomstonzekerheid wordt in doorgaans in beeld gebracht door de kosten en baten te bepalen in verschillende toekomstscenario's. Bij transportbeleid en waterveiligheid is het noodzakelijk om hiervoor de meest recente Welvaart en Leefomgeving (WLO) scenario's van het CPB en PBL te gebruiken. Voor waterveiligheidsprojecten zijn daarnaast de klimaat-

¹⁰⁷ Gevoeligheidsanalyses worden ook wel robuustheidsanalyses of onzekerheidsanalyses genoemd.

¹⁰⁸ De waardering van de toekomst ten opzichte van het heden met behulp van de discontovoet wordt elders in deze werkwijzer behandeld.

scenario's van het KNMI (2023) van belang. Verkeersmodellen zijn al gebaseerd op (WLO-) scenario's.

Onzekerheden expliciet maken

Door de uitkomsten van een MKBA op basis van meerdere uitgangspunten te berekenen, worden de gevolgen van onzekerheden expliciet gemaakt. Dit geldt bijvoorbeeld voor ruimtelijke ontwikkelingen zoals verstedelijking. Het effect van een alternatieve (maar wel realistische) ruimtelijke invulling van de nog te ontwikkelen woningbouw- en bedrijventerreinlocaties kan zo in beeld worden gebracht.

Scenario's evenwichtig presenteren

Het is belangrijk om toekomstscenario's in MKBA's gelijkwaardig te presenteren. Toekomstscenario's hebben betrekking op ontwikkelingen die voor iedereen onzeker zijn. De uitvoerder van de MKBA (of de opdrachtgever) kan dus niet bepalen welk scenario het meest waarschijnlijk of het meest relevant is. Een ander aandachtspunt is dat dit niet alleen scenario's zijn met betrekking tot toekomstige economische groei. WLO-scenario's kunnen bijvoorbeeld ook verschillen in termen van demografie, verkeersgroei, technologie en Europees beleid.

Actuele scenario's gebruiken

Het is van belang dat de gebruikte scenario's zo actueel mogelijk zijn. De WLO-scenario's die tot dusverre worden gebruikt, worden herzien. Nieuwe WLO-scenario's worden in 2025 verwacht.

Gevoeligheidsanalyse CO₂-prijs

Ook de waardering van CO₂ (en daarmee ook van andere broeikasemissies) verschilt tussen de WLO-scenario's. De richtlijn is om te werken met de efficiënte CO₂-prijzen uit de meest actuele WLO-scenario's, inclusief de adviezen daarin over gevoeligheidsanalyses op de efficiënte CO₂-prijs. De te gebruiken prijzen zijn te vinden op website www.rwseconomie.nl.

Gevoeligheidsanalyse discontovoet

Het is verplicht om een gevoeligheidsanalyses uit te voeren met hogere en lagere discontovoeten. Hanteer daarvoor de voorgeschreven percentages voor WLO-Hoog en WLO-Laag. De te gebruiken percentages zijn te vinden op website www.rwseconomie.nl. Zie voor meer informatie hierover [paragraaf 5.3](#) van deze werkwijzer.

Aanpak maatregelspecifieke toekomstonzekerheid

Scenario's aanvullen

De toekomst kan ook onzeker zijn met betrekking tot aspecten die geen deel uitmaken van de scenario's van de planbureaus. In dergelijke situaties moeten de scenario's verder worden uitgewerkt met extra aspecten of onderdelen. Dit kan leiden tot meerdere subscenario's. Het is niet aan te raden om extra scenario's te ontwikkelen die los staan van de scenario's van de planbureaus, omdat daardoor de consistentie met de beoordeling van andere maatregelen verloren gaat. Bovendien bestaat het risico dat extra scenario's een lagere kwaliteit hebben, met name waar het gaat om demografische en economische ontwikkelingen. Bij het invullen van de subscenario's is het van belang de consistentie met de WLO-scenario's goed in het oog te houden. Neem zo nodig contact op met de planbureaus PBL en CPB. Als het voor de analyse wenselijk is om op sommige aspecten grotere variaties door te rekenen dan in de

WLO-scenario's is verondersteld, dan is een alternatief om dit niet met een scenario maar te laten zien met een gevoeligheidsanalyse.

Maatregelspecifieke risico-opslag in kostenraming en discontovoet

In de Algemene MKBA-leidraad (Romijn en Renes, 2013) wordt gesproken over een maatregelspecifieke risico-opslag in relatie tot de kostenraming en discontovoet. Omdat in beide gevallen over maatregelspecifieke risico's wordt gesproken kan dit verwarrend zijn.

Maatregelspecifieke risico's kunnen leiden tot onverwachte kostenstijgingen. Bij het schatten van kosten van investeringen in transportinfrastructuur en waterveiligheid wordt gewerkt met standaardmethodieken waarin kostenopslagen worden opgenomen voor diverse soorten tegenvallers. Hiermee wordt het risico van tegenvallende kosten verkleind. Deels gaat het om opslagen voor niet-gespecificeerde kosten, deels om risico-opslagen, die mede uit kennisonzekerheid kunnen voortkomen. De Algemene MKBA-leidraad geeft echter aan dat risico-opslagen voor mogelijke tegenslagen die specifiek zijn voor een maatregel, niet standaard als opslag in de kostenraming in een MKBA moeten worden meegenomen. In een MKBA worden dergelijke risico's afzonderlijk geadresseerd. Met name gevoeligheidsanalyses met hogere (en daarnaast eventueel lagere) kosten dan verwacht, zijn daarvoor geschikt.

Daarnaast wordt in de Algemene MKBA-leidraad aangegeven dat voor *toekomstonzekerheid* in principe een maatregelspecifieke opslag voor macro-economische risico's gehanteerd mag worden in de discontovoet. Ook volgens de methodiek¹⁰⁹ van de Werkgroep Discontovoet 2020 zou voor kosten en baten met een ander risico (andere bèta) dan de (drie) door de werkgroep beschreven situaties (zie ook [paragraaf 5.3.1](#)), een andere discontovoet moeten worden toegepast. De werkgroep beveelt echter niet expliciet aan om dit te doen. Bovendien is het schatten van bèta's een lastige exercitie die zeer gespecialiseerde kennis vereist, waardoor dit in de praktijk beter kan worden vermeden (Koopmans en Van Rhee, 2021).

9.2 Onzekerheid en brede welvaart

Risico's voor toekomstige generaties

Risico's op de langere termijn, zeker voor toekomstige generaties, moeten in een MKBA expliciet worden benoemd, ook als kwantificering of monetarisering niet mogelijk is (Bos, Hof en Tijm, 2021). Een reden is dat onzekerheid op langere termijn doorgaans groot is. Werken met scenario's neemt mogelijk niet alle risico's mee, met name voor toekomstige generaties, omdat scenario's zich doorgaans richten op de eerstkomende decennia. Lange termijn-effecten in MKBA's worden behandeld bij de onderwerpen Disconteren ([paragraaf 5.3](#)) en Brede welvaart ([paragraaf 4.2](#)).

¹⁰⁹ Zie Werkgroep Discontovoet (2020). Rapport Werkgroep discontovoet 2020

9.3 Flexibele beleidsalternatieven

De gevolgen van onzekerheid kunnen worden verkleind door de besluitvorming op te knippen in een gefaseerd programma van deelmaatregelen. Een MKBA moet laten zien of adaptieve, gefaseerde varianten, beter zijn (in termen van effecten, kosten en baten) dan minder flexibele alternatieven. Daarnaast is stapsgewijze besluitvorming van belang, met name bij grote onomkeerbare investeringen. Het CPB licht dit toe in een publicatie over flexibiliteit.¹¹⁰ Een beslisboomanalyse is daarbij een nuttig instrument. Op flexibele, adaptieve beleidsalternatieven en beslisboomanalyse wordt in [paragraaf 3.3](#) van deze werkwijzer nader ingegaan.

Doorlopend voorbeeld Hogedijk

De MKBA van transportmaatregelen in Hogedijk wordt uitgevoerd in zowel het hoge als het lage WLO-scenario. De resultaten van de twee scenario's krijgen evenveel aandacht. Er worden gevoeligheidsanalyses uitgevoerd met betrekking tot:

- Kennisonzekerheid over de bodemkwaliteit van de oude industriezone (en daardoor kostenonzekerheid). Het is onduidelijk welke stoffen zich in de grond bevinden, of en hoe de bodem moet worden gesaneerd en (dus) welke kosten dit met zich meebrengt. In een gevoeligheidsanalyse wordt gerekend met (flinke) tegenvallers, en (dus) hogere kosten.
- Beleidsonzekerheid over de dijkversterking. De dijkversterking heeft invloed op de kosten van de bruggen. In de WLO-scenario's wordt ervan uitgegaan dat geen dijkversterking plaatsvindt. In de MKBA waarbij in het beleidsalternatief de bruggen worden aangepast, worden in beide scenario's ook gevoeligheidsanalyses met dijkversterking uitgevoerd.
- De waardering van CO₂. In de WLO-scenario's worden daarvoor standaardwaarden gebruikt. In een gevoeligheidsanalyse (in zowel WLO-Hoog als WLO-Laag) wordt uitgegaan van de voorgeschreven waarderingen voor gevoeligheidsanalyse.

¹¹⁰ Bos e.a. (2017). Hoe omgaan met flexibiliteit in infrastructuurbeleid en MKBA's infrastructuur?

10 Presentatie rapportage

Een goede rapportage over de MKBA is belangrijk. Dit hoofdstuk gaat in op de presentatie van de MKBA resultaten en de rapportage. Er wordt ingegaan op de wijze waarop welvaartseffecten in samenvattende tabellen gepresenteerd kunnen worden, en op de wijze waarop (aanvullende) informatie over fysieke effecten of verdelingseffecten kunnen worden gepresenteerd. Tevens wordt ingegaan op het belang van duiding van resultaten, met daarbij specifieke aandachtspunten voor verdelingseffecten tussen groepen mensen, tussen gebieden en voor effecten in de tijd en toekomstige generaties. Ook wordt het belang benoemd van het rapporteren over bredewelvaartseffecten die niet als welvaartseffecten in het MKBA-saldo terugkomen. Tot slot wordt ingegaan op het presenteren van effecten op natuur.

Richtlijnen

- Presenteer en duid altijd de niet-gekwantificeerde of niet-gemonetariseerde kosten of baten, en vermijd PM-posten.
- Presenteer waar mogelijk niet-gemonetariseerde effecten in volumes of kwaliteitscriteria.
- Geef in MKBA-rapportages altijd duidelijk de spreiding in de tijd van effecten, kosten en baten weer, in tekst, tabellen en figuren, met daaraan altijd een duiding hiervan toegevoegd.
- Presenteer en duid de verdeling van effecten en daarmee de verdeling van de kosten en baten over diverse groepen.
- Presenteer en duid grensoverschrijdende effecten indien deze relevant zijn voor de alternatieven
- Geef in de rapportage een duidelijke beschrijving van de opzet, alle aannames, rekenwijzen en uitkomsten van de MKBA. Geef aan hoe aannames en uitgangspunten van invloed zijn op de uitkomsten. Geef een duiding van wat de uitkomsten van de MKBA zeggen over het te nemen besluit en welke vragen wel en niet beantwoord kunnen worden op basis van de MKBA.
- Neem in de MKBA-rapportage altijd een samenvatting op met de belangrijkste resultaten.

Adviezen

- Gebruik in MKBA's figuren en andere visuele weergaven, in aanvulling op tabellen en teksten, bijvoorbeeld over het verloop van effecten, kosten of baten in de tijd of de verdeling van kosten en baten over verschillende partijen.
- Benoem in de rapportage eventuele risico's op de langere termijn, zeker voor toekomstige generaties.
- Presenteer expliciet de wettelijke kosten voor natuurcompensatie en mitigatie in de MKBA-tabel.
- Presenteer ontbrekende effecten op brede welvaart naast een MKBA.

Algemene MKBA leidraad

Een goede MKBA-rapportage voldoet aan de volgende eisen:

- De resultaten worden op een objectieve, duidelijke en toegankelijke manier gepresenteerd en verantwoord.
- Het MKBA-rapport bevat bouwstenen voor antwoorden op de vragen die voor de besluitvorming van belang zijn.

- Het rapport moet de uitkomsten van een MKBA interpreteren: wat kan de besluitvormer uit de MKBA leren?
- De rapportage moet verder voldoen aan richtlijnen voor helder taalgebruik, en maakt gebruik van visuele ondersteuning als deze helpt om resultaten snel en intuïtief inzichtelijk te maken.

Een MKBA-rapportage omvat daartoe bijvoorbeeld de volgende onderwerpen:

1. Beschrijving van de MKBA
2. Verantwoording van de MKBA
3. Interpretatie van de MKBA
4. Samenvatting en conclusies

De volgorde van deze onderwerpen staat niet vast.

10.1 Opzet van de MKBA-rapportage

Beschrijving van de MKBA

Veel MKBA-rapporten volgen het stappenplan van de MKBA, zoals ook beschreven in de werkwijzer. De structuur is dan als volgt:

- **Samenvatting:** zelfstandig leesbare beleidsbrief met de belangrijkste resultaten, conclusies en duiding en een overzichtstabel met maatschappelijke kosten en baten en het MKBA-saldo per beleidsoptie.
- **Inleiding:** met een korte beschrijving van de aanleiding van het onderzoek en de voorliggende beleidsvragen.
- **Probleemanalyse:** met een beschrijving van de voorliggende problematiek en oplossingsrichtingen
- **Onderzoeksaanpak:** met een korte beschrijving van de (MKBA)-methodiek, belangrijkste uitgangspunten en relaties tussen eventuele deelonderzoeken
- **Nulalternatief:** met de meest waarschijnlijke ontwikkeling zonder beleid
- **Beleidsalternatieven:** verschillende alternatieven met maatregelen en eventuele varianten
- **Kosten** van de beleidsalternatieven.
- **Effecten:** een beschrijving van effecten die worden meegenomen in de MKBA, inclusief de kwantificering en waardering van de effecten van beleidsalternatieven.
- **Resultaten** van de MKBA: met een overzicht van de maatschappelijke kosten en baten (gemonetariseerd en niet-gemonetariseerd), het MKBA-saldo en gevoeligheidsanalyse
- **Aanvullende (brede welvaarts)analyse:** waarin wordt ingegaan op verdelingseffecten tussen groepen mensen, lokale/regionale effecten en andere (brede welvaarts)aspecten.
- **Conclusies en aanbevelingen:** waarbij wordt ingegaan op de vragen waarop de MKBA wel of geen antwoord geeft, op wat de uitkomsten van de MKBA zeggen over het te nemen besluit, op wat de belangrijkste factoren zijn achter de uitkomsten, risico's en onzekerheden, vervolgonderzoek, en/of op manieren waarop een beleidsoptie zou kunnen worden verbeterd.

Verantwoording van de MKBA

De uitkomsten van de MKBA moeten onderbouwd en verifieerbaar zijn. Conclusies moeten niet alleen worden onderbouwd, maar er dient ook te worden ingegaan op de hardheid van de informatie en op hoe de aannames en uitgangspunten van invloed zijn op de uitkomsten. Verantwoording is niet alleen een zaak voor de conclusies; het vormt een integraal onderdeel van de MKBA-rapportage. De rapportage dient daarom om op alle punten transparant te zijn

over de opzet, aannames, bronnen, rekenwijzen en uitkomsten van de MKBA. De rapportage dient daarbij in te gaan op onzekerheden en risico's en hoe daarmee is omgegaan.

Interpretatie en duiding

Een MKBA moet beslisinformatie leveren. Dit reikt verder dan de presentatie van het overzicht van maatschappelijke kosten en baten en het MKBA-saldo. Een duiding van de uitkomsten is even belangrijk. In de rapportage moet antwoord worden gegeven op gestelde beleidsvragen. Daarbij moet duidelijk worden gemaakt welke vragen de MKBA wel en niet goed kan beantwoorden en waarom. Zo kunnen er andere beleidsmaatregelen zijn die niet in de MKBA zijn meegenomen, maar wel een potentiële oplossing vormen. Aannames en uitgangspunten kunnen maken dat vragen niet volledig of met zekerheid beantwoord kunnen worden. Als dit zo is, dan moet dat in de rapportage worden benoemd. Het kan ook zijn dat het MKBA-saldo geen eenduidig beeld oplevert doordat effecten niet te kwantificeren en/of monetariseren zijn. Het berekenen van een 'break-even punt' kan dan nuttig zijn (zie aandachtspunten voor beleidsalternatieven adviezen in [paragraaf 3.3](#)).

Sommige vragen kunnen niet goed met een MKBA worden beantwoord, bijvoorbeeld wanneer het niet om welvaartseffecten gaat, maar om andere (bredewelvaarts)aspecten die niet goed binnen de scope van het MKBA-onderzoek vallen. In de MKBA-rapportage moet zover als mogelijk worden ingegaan op bredewelvaartsaspecten die van belang zijn voor besluitvorming.

Tot slot moet er aandacht zijn voor aanbevelingen, bijvoorbeeld naar vervolgonderzoek en verbetermogelijkheden voor beleidsalternatieven. Alternatieven kunnen bijvoorbeeld verbeterd worden door maatregelen aan te passen, toe te voegen, of te schrappen. Ook de fasering kan soms geoptimaliseerd worden. Zeker wanneer maatregelen of alternatieven in één scenario tot een veel lager MKBA-saldo leiden dan in een ander scenario, kan het interessant zijn om de kijken of uitstel of een flexibele (adaptieve) implementatie tot een positiever resultaat leidt.

Samenvatting en conclusies

Neem altijd een samenvatting op met de belangrijkste resultaten en een samenvattende tabel. Een samenvatting van een MKBA dient zelfstandig leesbaar te zijn en toe te lichten wat er is onderzocht, wat de resultaten zijn en hoe die kunnen worden geïnterpreteerd. Elementen uit de MKBA-analyse die in de samenvatting moeten voorkomen, zijn:¹¹¹

- De probleemstelling.
- De onderzochte beleidswijzigingen.
- Het saldo van baten minus kosten van de onderzochte beleidswijzigingen.
- Een duiding van de bepalende factoren voor (het teken van) het saldo.
- De (on)zekerheid van het teken van het saldo en de implicaties daarvan. In ieder geval: de invloed van verschillende toekomstscenario's en gevoeligheidsanalyses.
- Welke posten komen wel en niet in het saldo tot uitdrukking? Waarom niet, wat is de mogelijke invloed hiervan op het saldo en op de interpretatie van de uitkomsten?
- Toekomstige ontwikkelingen zonder de onderzochte beleidswijzigingen.
- Inzicht in individuele baten- en kostenposten (contante waarde, ontwikkeling in de tijd, de achter de baten- en kostenposten liggende effecten).
- Een duiding van de verdeling van kosten en baten over verschillende partijen.

In de volgende paragraaf wordt ingegaan op de samenvattende overzichtstabel.

¹¹¹ Bos e.a.. (2022) o.b.v. Filak, e.a.. (2020).

10.2 Overzichtstabel kosten en baten

In de samenvatting worden de conclusies en een overzichtstabel gepresenteerd. In deze overzichtstabel staan per beleidsvariant de verwachte effecten, de hieraan verbonden baten, de kosten en het saldo en baten-kosten ratio. Ook belangrijke niet-gekwantificeerde of niet-gemonetariseerde effecten moeten in de overzichtstabel worden opgenomen, evenals belangrijke onzekerheden.

De inventarisatie van effecten vormt een goed uitgangspunt voor de presentatie ervan. In die stap zijn mogelijke effecten breed verkend en is besloten welke verder geanalyseerd zouden worden en waarom. Geef een duiding van de bepalende factoren voor (het teken van) het saldo. Geef aan welke posten wel en niet in het saldo tot uitdrukking komen. En waarom wel/niet. De initiële lijst van effecten die diende als startpunt en checklist, kan hiervoor worden gebruikt. Als bepaalde effecten niet zelfstandig in de overzichtstabel vindbaar zijn, leg dan uit wat met die effecten is gedaan.

Om ervoor te zorgen dat effecten ook goed te begrijpen zijn, is er per effect een korte beschrijving nodig. Presenteer bij de effecten de omvang ervan in absolute of relatieve termen. Benoem indien mogelijk ook hoe groot de groep mensen is die de effecten (voor- of nadeel) ondervindt. Dit kan helpen de omvang van effecten in perspectief te plaatsen, bijvoorbeeld: gaat het om een groot effect dat terechtkomt bij een beperkt aantal gebruikers, of een klein effect dat een hele grote groep beïnvloedt?

Maak in de presentatie onderscheid tussen effecten die leiden tot veranderingen in de maatschappelijke welvaart (zie de [hoofdstukken 4 en 5](#)) en effecten die dat niet doen. Effecten die zorgen voor veranderingen in maatschappelijke welvaart zijn te vinden in de kosten-batentabel. Andere effecten worden in de samenvatting beschreven. Bij deze indeling is het niet relevant of de effecten gekwantificeerd of gemonetariseerd zijn. Neem dus ook niet gekwantificeerde of gemonetariseerde effecten in de kosten-batentabel op als deze daar thuishoren. Als zowel de omvang als richting van het effect niet bekend zijn, neem deze dan op in het overzicht met een vraagteken (?). Op deze wijze worden niet-gekwantificeerde effecten minder snel over het hoofd gezien. Let uit waarom het effect van belang is en waarom het niet gekwalificeerd kan worden.

Geef in MKBA-rapportages altijd duidelijk de spreiding in de tijd van effecten, kosten en baten weer, in tekst, verschillende tabellen en figuren, met daaraan altijd toegevoegd een duiding hiervan. Deze nadere analyse en inzicht in achterliggende berekeningen, is waardevol. Deze aanvullende informatie hoort in de samenvatting als aanvulling op de overzichtstabel.

Onzekerheid over kosten en baten dient expliciet tot uitdrukking te komen in een MKBA, om schijnexactheid te voorkomen (zie [hoofdstuk 9](#)). Onzekerheid over de toekomst kan worden weergegeven door voor uitkomsten van beleidsalternatieven omgevingsscenario's te presenteren. Daarnaast kan ook onzekerheid bestaan over uitkomsten, binnen een omgevingsscenario. Presenteer de bandbreedte van uitkomsten binnen een omgevings-scenario als het mee- of tegenzit.

Het is erg lastig een heldere overzichtstabel op te stellen waarin meerdere maatregelen vergeleken worden, waarbij zowel volume-effecten als de kosten- en batenposten (volume maal prijs) gepresenteerd worden voor afzonderlijke kosten- en batenposten, met ook het zicht op onzekerheden. Het overzicht verdwijnt en de tabel verliest zijn functie. Helemaal als ook verdelingseffecten moeten worden opgenomen.

Het wordt afgeraden om het aantal dimensies in de overzichtstabel te reduceren door gebruik te maken van puntschattingen in plaats van bandbreedtes. Hierdoor ziet de lezer de onzekerheid die rond deze puntschattingen bestaat niet meer. Ook het weergeven van beleidsalternatieven of juist omgevingsscenario's in afzonderlijke tabellen wordt afgeraden. Dit maakt de resultaten onoverzichtelijk voor beleidsmakers (Koopmans, 2004).

Om tot een heldere overzichtstabel te komen, moeten opstellers van MKBA's keuzes maken. Een aantal basisopties wordt gesuggereerd:¹¹²

- Een samenvattende tabel die onzekerheid laat zien per beleidsalternatief per omgevings-scenario, maar zonder de verdeling van effecten, kosten en baten per stakeholder te tonen.
- Bij meer dan drie beleidsalternatieven kan de onzekerheid die voortkomt uit scenario's worden opgenomen in de bandbreedtes om de tabel overzichtelijk te houden. De gedachte hierachter is dat het voor de beleidsmaker geen groot verschil maakt waar de onzekerheid vandaan komt: uit omgevingsscenario's of uit andere factoren. Beleidsmakers die toch in dit onderscheid geïnteresseerd zijn, kunnen hierover elders in het MKBA-rapport informatie vinden (Koopmans, e.a. 2016).

Omdat het lastig is één heldere overzichtstabel op te stellen, geldt het advies om uitkomsten van de MKBA ook te presenteren met visuele hulpmiddelen zoals figuren. Hierin kunnen meer dimensies (zoals spreiding) worden weergegeven zonder verlies aan overzicht.

[Tabel 10.1](#) toont de samenvattende tabel gerelateerd aan het voorbeeld Hogedijk. Bij drie beleidsalternatieven en drie toekomstscenario's (A, B en C) zijn de verschillende effecten nog (net) goed te vatten in één tabel met zowel monetaire waarden als volume effecten. Effecten kunnen onder elkaar gepresenteerd worden met het saldo, inclusief kwalitatief beoordeelde effecten.

Tabel 10.1 De samenvattende tabel laat onzekerheid zien per beleidsvariant per toekomstscenario, maar zonder de verdeling van effecten, kosten en baten te tonen

Alternatief	HOV bus nieuwe brug			Tram Industriezone nieuwe brug			Tram Lagedijk nieuwe brug		
Scenario	A	B	C	A	B	C	A	B	C
NCW mln euro (basis 2025, pp2024)									
Investerings	75-100	75-100	75-100	200-250	200-250	200-250	250-315	250-315	250-315
Reistijd OV	36-40	34-38	27-30	45-50	43-48	32-35	45-50	42-47	33-35
Betrouwbaarheid	10-13	9-11	7-8	12-14	12-13	8-9	12-14	11-13	8-9
Effect 4	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Effect 5									

¹¹² Geïnspireerd op voorbeelden uit de Werkwijzer kosten baten analyse in het sociaal domein.

Alternatief		HOV bus nieuwe brug			Tram Industriezone nieuwe brug			Tram Lagedijk nieuwe brug		
Etc.										
Kwalitatief effect 1		0	0	0	-	-	-	--	--	--
Kwalitatief effect 2		-	-	-	--	--	--	-	-	-
Etc.										
Saldo gemonetariseerde effecten		-10 à +25	-15 à +20	-15 à -10	- 80 à - 30	-90 à -38	-95 à -42	- 100 à -60	-110 à - 70	-125 à - 85
Saldo Kwalitatieve effecten		0	0	0	-	-	-	--	--	--
Volume effecten in zichtjaar 2030										
Investerings	Mln €	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Reistijd OV	Uurx1000	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Betrouwbaarheid	Uurx1000	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Effect 4	DRU	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Etc.		...	...	...	...	...	...	...	...	...

Wanneer er meer beleidsalternatieven of varianten zijn, dan is het al snel niet meer mogelijk om effecten overzichtelijk te presenteren als in [Tabel 10.1](#). Er kan dan gekozen worden om de onzekerheid die voortkomt uit toekomstscenario's niet per scenario te presenteren, maar alleen de uiterste waarden te presenteren. [Tabel 10.2](#) illustreert dit; de bandbreedte van de netto contante waarde van het effect op reistijd in het alternatief HOV bus, in de variant over een nieuwe brug, is 27 miljoen euro (laagste waarde uit ander scenario) tot 40 miljoen euro (hoogste waarde uit WLO hoog).

Tabel 10.2 Bij meer dan drie beleidsvarianten kan de onzekerheid die voortkomt uit scenario's worden opgenomen in de bandbreedtes

Alternatief		HOV bus		Tram Industriezone		Tram Lagedijk	
Variant		Nieuwe brug	Bestaande brug	Nieuwe brug	Bestaande brug	Nieuwe brug	Bestaande brug
NCW mln euro (basis 2025, pp2024)							
Investerings		75-100	...	200-250	...	250-315	...
Reistijd OV		27-40	...	35-50	...	33-50	...
Betrouwbaarheid		7-13	...	8-14	...	8-14	...
Effect 4		...	...	...	...	...	...
Effect 5							...
Etc.							
Kwalitatief effect 1		0	...	-	...	--	...
Kwalitatief effect 2		-	...	--	...	-	...
Etc.		...	...	...	...	...	...
Saldo gemonetariseerde effecten*		-15 à +25	-25 à -35	-30 à -95	-18 à -38	-60 à -125	-48 à -60
Saldo Kwalitatieve effecten		0	0	-	-	--	--

Alternatief		HOV bus		Tram Industriezone		Tram Lagedijk	
Volume effecten in zichtjaar 2030							
Investerings	Mln €	...	...	...	...	...	...
Reistijd OV	Uurx1000	...	...	...	...	...	...
Betrouwbaarheid	Uurx1000	...	...	...	...	...	...
Effect 4	...	...	...	...	...	...	...
Etc.		...	...	...	...	...	...

Het genoemde saldo is fictief en volgt niet enkel op basis van de 3 genoemde effecten uit te tabel, maar uit alle effecten die in de tabel zouden worden opgenomen; dus inclusief effect 4, 5,6 etc.

Tabel 10.3 laat een uitsplitsing zien van de verdeling van effecten; in dit geval per plaats en naar inkomensgroep. Net als in **Tabel 10.2**, toont **Tabel 10.3** de bandbreedte op basis van de uiterste waarden van de drie toekomstscenario's. De tabel toont de verdeling binnen één beleidsalternatief. Het opnemen van meerdere alternatieven in één tabel is niet overzichtelijk als er drie of meer alternatieven met meerdere stakeholders zijn.

Tabel 10.3 Effecten en verdeling zijn zichtbaar in een samenvattende tabel voor één beleidsvariant (HOV bus Nieuwe brug), de bandbreedte o.b.v. de drie scenario's (scenario A, B en C)

Alternatief HOV bus Nieuwe brug	Totaal	Hogedijk		Lagedijk		Weide- veen		NL overig*	
		Inkomen Laag	Inkomen overig	Inkomen Laag	Inkomen overig	Inkomen Laag	Inkomen overig	Inkomen Laag	Inkomen overig
NCW mln euro (basis 2025, pp2024)									
Reistijd OV	27-40	6-10	4-6	5-8	3-4	4-5	2-3	2-3	1-1
Betrouwbaarheid	7-13	2-3	1-2	2-3	1-1	1-2	1-1	1-1	0-0
Comfort	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Effect 4 etc.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Kwalitatief effect 1	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Kwalitatief effect 2	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Etc.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Volume effecten in zichtjaar 2030									
Reistijd OV	Uur x1000	...	...	...	...	...	...	...	...
Betrouwbaar heid	Uur x1000	...	...	...	...	...	...	...	...
Comfort	zitplaats bezet%	...	...	...	...	...	...	...	...
Effect 4 etc.		...	...	...	...	...	...	...	...
	

*Het voorbeeld van Hogedijk kent geen grensoverschrijdende effecten. Was dit het geval, dan zouden deze in de tabel staan.

In **Tabel 10.4** worden de effecten op stakeholders tussen beleidsalternatieven vergeleken. Met zes groepen stakeholders en zes alternatieven of varianten zou een tabel, met alle effecten apart gepresenteerd per scenario, wederom onoverzichtelijk zijn. Daarom wordt in deze tabel alleen het totaal van effecten per stakeholder gepresenteerd en worden de bandbreedtes wederom getoond op basis van de uiterste waarden van de drie scenario's.

Tabel 10.4 Beleidsvarianten en verdeling zijn zichtbaar in een samenvattende tabel zonder uitsplitsing naar effecten, de bandbreedte o.b.v. de drie scenario's (scenario A, B en C)

	Totaal	Regio			NL overig		
		Overheid	Onder- nemers	Burgers	Overheid	Onder- nemers	Burgers
NCW mln euro (basis 2025, pp2024)							
HOV bus, nieuwe brug	-15 à +25 (0)	-61 à -70 (0)	+4 à +12 (0)	+102 à +111 (0)	-61 à -70 (0)	+1 à +4 (0)	+18 à +20 (0)
HOV bus, bestaande brug	-25 à -35 (0)	-15 à -11 (0)	-8 à -5 (0)	+3 à +6 (0)	-15 à -11 (0)	-4 à -2 (0)	+0 à +1 (0)
Tram Industrie zone, nieuwe brug	-30 à -95 (-)	-113 à -71 (-)	-10 à 17 (-)	+83 à +122 (-)	-113 à -71 (-)	-3 à +3 (-)	+9 à +21 (-)
Tram Industrie zone, bestaande brug	-18 à -38 (-)	-28 à -23 (-)	-6 à -2 (-)	+22 à +26 (-)	-28 à -23 (-)	-2 à +5 (-)	-1 à +4 (-)
Tram Lagedijk zone, nieuwe brug	-60 à -125 (--)	-122 à -96 (--)	-15 à +15 (--)	+99 à +119 (--)	-122 à -96 (--)	-5 à +2 (--)	+9 à +21 (--)
Tram Lagedijk zone, bestaande brug	-48 à -60 (--)	-35 à -32 (--)	-8 à +0 (--)	+11 à +22 (--)	-35 à -32 (--)	-3 à +0 (--)	+1 à +4 (--)

10.3 Aandacht voor verdelingseffecten

Voer in elke MKBA een inventarisatie en analyse uit van de verdeling van effecten. Immers, in de praktijk is het presenteren van de verdeling van effecten, kosten en baten vrijwel in alle MKBA's belangrijk. En vanuit een breed welvaartspersectief verdienen verdelingseffecten speciale aandacht.¹¹³ Zie verder [paragraaf 4.2](#).

Ook als verdelingseffecten klein zijn, kunnen deze van belang zijn voor besluitvorming. Bovendien is "een klein effect" een relatief begrip. Een kleine groep mensen kan profiteren of getroffen worden door effecten van een maatregel. In de verandering van welvaart op nationaal niveau is het effect klein, maar voor de betreffende groep kan het effect ingrijpend zijn. Het is voor ieder MKBA nodig om voor relevante groepen en stakeholders de effecten goed in beeld te hebben en te presenteren.

Als effecten op de welvaartsverdeling worden opgenomen in de samenvattende tabel, blijft het weergeven van onzekerheid belangrijk. Om de tabel overzichtelijk te houden kan het helpen om effecten ook te presenteren zoals geschetst in [Tabel 10.3](#) en [Tabel 10.4](#).

10.4 Effecten in de tijd en voor toekomstige generaties

Met het oog op effecten voor toekomstige generaties moet de spreiding van effecten in de tijd duidelijk worden weergegeven. Ook moet de onzekerheid op de lange termijn benoemd worden, inclusief een duiding van wat dat betekent voor het maatschappelijk rendement van een beleidswijziging, zeker voor de welvaart voor toekomstige generaties.

¹¹³ Zie Bos, Hof en Tijn (2022). Maatschappelijke kosten-batenanalyse en brede welvaart; een aanvulling op de Algemene MKBA-Leidraad, paragraaf 3.3.

Risico's die niet goed tot uitdrukking komen in de saldi van een MKBA dienen expliciet te worden benoemd in (de samenvatting van) MKBA's. Geef in MKBA-rapportages ook altijd duidelijk de spreiding in de tijd van effecten, kosten en baten weer. Op deze wijze wordt duidelijk wanneer verschillende effecten optreden en in welke mate. Spelen ze vooral nu? Of in de verre toekomst? Effecten in de (verre) toekomst tellen minder zwaar mee in de waardering van effecten via de netto contante waarde. Presenteer gevoeligheidsanalyses met betrekking tot de discontovoet, om te laten zien wat het effect is als effecten in de verre toekomst (voor toekomstige generaties) zwaarder 'meewegen'.

10.5 Aandacht voor lokale, regionale en internationale perspectieven

De essentie van een MKBA is dat beleidsalternatieven tegen elkaar worden afgewogen op basis van hun gevolgen voor de welvaart van de samenleving als geheel: de maatschappelijke kosten en baten op *nationaal* niveau berekend. Echter, projecten en projecteffecten kunnen ook deels buiten Nederland gerealiseerd worden. Een voorbeeld van het eerste is een grensoverschrijdende vervoerscorridor, een voorbeeld van de tweede soort, is emissie van stikstof dat net over de grens neerdaalt.

Als effecten substantieel zijn en effect hebben op mensen buiten NL, dan moeten deze in beeld worden gebracht. De MKBA toont dan:

- de effecten en het saldo voor Nederland;
- de effecten en het saldo in het buitenland;
- het integrale saldo voor Nederland en het buitenland samen.

10.6 Ontbrekende effecten op brede welvaart

Presenteer waar mogelijk ook de niet-gemonetariseerde effecten in volumes of kwaliteitscriteria. Presenteer ontbrekende effecten op brede welvaart naast een MKBA, of hanteer ze als voorwaarde in de MKBA. Wanneer projecten erg complex zijn, kan het helpen om een simulatietool te bouwen, dat verschillende stakeholders vanuit hun eigen perspectief kan laten zien hoe het project voor hen uitpakt.

Als blijkt dat grensoverschrijdende effecten of verdeling relevant zijn voor een project: bespreek dit dan ook als aparte issues in de presentatie. Meer nog dan voorheen wordt het belangrijk om niet alleen gekwantificeerde of monetaire uitkomsten van de MKBA te presenteren, maar gaat het om het gehele verhaal.

10.7 Presenteren van effecten op natuur

Er gelden enkele aandachtspunten bij de presentatie van effecten op natuur. In de eerste plaats is de richtlijn, dat wanneer mitigerende en/of compenserende maatregelen worden genomen zonder dat een wettelijke verplichting geldt, deze maatregelen als aparte beleidsvariant in de MKBA moeten worden opgenomen (zie ook [paragraaf 3.3](#)). Presenteer daarom expliciet de wettelijke kosten voor compensatie en mitigatie in de MKBA-tabel.

Daarmee kan worden voorkomen dat de richtlijn over het hoofd gezien en wettelijke en niet-wettelijke kosten in één post gepresenteerd worden.

Een tweede aandachtspunt betreft de wijze waarop natuurcompensatie wordt gepresenteerd. In [paragraaf 6.10](#) werd al aangehaald, dat inzicht in kosten en baten van mitigatie verdwijnt als alleen de resterende situatie na compensatie wordt gepresenteerd bij de baten, en de kosten van compensatie niet expliciet worden gemaakt (maar deel zijn van een overkoepelende post investeringskosten). Het is raadzaam om in de MKBA-tabel(len) zowel de omvang van de effecten te laten zien na compensatie, als de effecten vóór compensatie. Presenteer ook de kosten van mitigatie apart.

Tot slot, wordt aanbevolen om natuurlinies te gebruiken om het effect op biodiversiteit in beeld te brengen en om deze naast het MKBA-saldo te presenteren.

Tabel 10.5 geeft een voorbeeld van hoe effecten op natuur gepresenteerd kunnen worden. Hierin worden, de effecten gepresenteerd van twee alternatieven¹¹⁴ voor het verhogen van de waterveiligheid in vier klimaatscenario's voor de voorbeeldcasus Hogedijk. De effecten op natuur komen op drie manieren tot uiting:

- A. De tabel laat eerst de investeringskosten (A1) zien van de beleidsalternatieven, exclusief de kosten van mitigatie en compensatie. De kosten van mitigatie en compensatie worden apart inzichtelijk gemaakt (A3 en A4). Zonder deze maatregelen zouden negatieve effecten op natuur kunnen ontstaan. Een deel van deze effecten kon in het voorbeeld van Hogedijk gemonetariseerd worden via effecten op ecosysteemdiensten (A5). Daarentegen hebben de mitigatie- en compensatiemaatregelen ook enkele baten die gemonetariseerd konden worden (A6) (we diepen deze voor dit voorbeeld niet verder uit). Door deze baten kunnen de gemonetariseerde negatieve effecten (deels) worden gecompenseerd. Dat effect is te zien in het gemonetariseerd effect ná mitigatie en compensatie (A7).
- B. De tabel toont vervolgens de kans dat wettelijke natuurbeschermingsnormen niet worden gehaald zonder natuurcompensatie. Dit geeft informatie over risico's die bij elk beleidsalternatief horen. Er is daarbij gekeken naar het percentage van de onderzochte vogelsoorten waarvoor de gestelde instandhoudingsdoelen waarschijnlijk niet worden bereikt (B8). Ook is gekeken naar het effect op planten en vissoorten die karakteristiek zijn voor de ecologische toestand van het water (B9-10).
- C. Als laatste toont de tabel het effect op biodiversiteit aan de hand van natuurlinies (C11).

Tabel 10.5 Verschillende manieren om effecten op natuur te presenteren in de MKBA (fictieve getallen)

Alternatief	Alternatief Geel				Alternatief Paars			
Klimaatscenario	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4
A. Investeringskosten en kosten en effecten van wettelijke natuurcompensatie (mln euro)								
1. Investeringskosten	800	500	650	450	750	300	600	550
2. Resterend overstromingsrisico	600	700	800	1000	650	700	750	1100

¹¹⁴ De maatregelen in de alternatieven diepen we niet verder uit, het gaat in dit voorbeeld om de wijze van presenteren.

Alternatief	Alternatief Geel				Alternatief Paars			
Wettelijke natuurcompensatie en mitigatie								
3. Kosten Mitigatie	10	40	24	30	19	30	39	40
4. Kosten Compensatie	15	20	18	20	34	33	30	38
5. Totale gemonetariseerde effecten vóór mitigatie en compensatie	-12	-15	-8	-10	-8	-16	-9	-12
6. Totale gemonetariseerde effecten van compensatie en mitigatie (bv. recreatie, drinkwater)	9	10	7	15	14	9	12	12
7. Totaal gemonetariseerd effect ná mitigatie en compensatie	-3	-5	-1	5	6	-7	3	0
B. Risico van niet voldoen wettelijke beschermingsnorm i.g.v. situatie zonder natuurcompensatie								
Natura 2000:								
8. Vogels waarbij risico bestaat niet halen van norm	69%	85%	71%	50%	65%	86%	82%	78%
EU KRW*:								
9. % planten	-	--	--	-	-	--	--	-
10. % vis	=	-	-	-	-	--	--	-
C. Verlies biodiversiteit zonder natuurcompensatie rivier de Stroom en uiterwaarden								
Huidige situatie (11800 punten)								
11. Verschil met huidige situatie	-25	-130	-85	-45	-60	-144	-120	-81

*KRW = Kaderrichtlijn Water. De percentages planten en vis verwijzen naar het aandeel van specifieke soorten die aanwezig zijn in een waterlichaam en die karakteristiek zijn voor een gezonde, onverstoorte ecologische toestand. Deze percentages worden gebruikt als indicator om te bepalen hoe ver het waterlichaam afwijkt van de natuurlijke, ongestoorde situatie. Een negatieve waarde (-) geeft een verdere verslechtering als gevolg van het beleidsalternatief zonder natuurcompensatie/mitigatiemaatregelen.

Literatuur

- Aalbers, R., Renes, G. en G. Romijn (2016) WLO-klimaatscenario's en de waardering van CO2- uitstoot in MKBA's. Den Haag: Centraal Planbureau / Planbureau voor de Leefomgeving.
- Bakker, J., Botman, B. en J. Fiselier (2020) Handreiking natuurlijk kapitaal en ecosysteemdiensten Grote Wateren. Den Haag, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Rijkswaterstaat/Royal HaskoningDHV.
- Bijlsma, L., Amsterdam van, H., Dammers H. en A. Harbers (2023) Kansen rondom spooknooppunten, publieke meerwaarde in gebiedsontwikkeling. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Beumer, V. Boer de, E., Niel, L., Lenselink, G., Lange de, M. en W. van de Meerendonk (2017) Benutten van Natuurlijk Kapitaal : theoretische verkenning met gebruik van de casus Marker Wadden. Delft/Den Haag: Deltares/ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Rijkswaterstaat.
- Blueconomy (2014) Handreiking Adaptief programmeren in gebiedsagenda's, MIRT-projecten en visietrajecten. Utrecht: Blueconomy.
- Bos, F., P. Zwaneveld and P. Puijenbroek (2012) Een snelle kosten-effectiviteitanalyse voor het Deltaprogramma IJsselmeergebied. Den Haag: Centraal Planbureau.
- Bos, F., T. van der Pol en G. Romijn (2017) Hoe omgaan met flexibiliteit in infrastructuurbeleid en MKBA's, CPB Notitie 5 december 2017. Den Haag: Centraal Planbureau.
<https://www.cpb.nl/publicatie/hoe-omgaan-met-flexibiliteit-in-infrastructuurbeleid-en-mkbas-infrastructuur>
- Bos, F. en A. Verrips (2019) Toelichting voor MKBA's van gebiedsontwikkeling. CPB Notitie. Den Haag: Centraal Planbureau
- Bos, F. en A. Ruys, (2021), How to account for the non-use value of biodiversity in cost-benefit analysis? The Dutch biodiversity points, Journal of Benefit-Cost Analysis, Vol 12, Issue 2, 287-313.
- Bos, F., B. Hof, B. en J. Tijn (2022). Maatschappelijke kosten-batenanalyse en brede welvaart; een aanvulling op de Algemene MKBA-Leidraad. Den Haag: Centraal Planbureau / Planbureau voor de Leefomgeving.
<https://www.cpb.nl/maatschappelijke-kosten-batenanalyse-en-brede-welvaart-een-aanvulling-op-de-algemene-mkba-leidraad>
- Blaeij, A. de, V. Linderhof, J. Vader, C. Koopmans en P. Rietveld (2013) Natuur in kostenbatenanalyses; Op zoek naar evenwicht. Den Haag : Lei Wageningen UR, 2013. (LEI Rapport; 2013-019).

- Boelman, A., Bovens, J., Heiden van der N., Koopmans, C en N. Mulder (2012) Werkinstructie 'van GREX naar MKBA'. Rotterdam/ Den Haag: Fakton/BCI/SEO Economisch Onderzoek/ Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- Bruyn, de S. de Vries, J., Juijn, D. Bijleveld, M., van der Giesen, K., Korteland, M., van Santen, W. en Simon Pápai (2023) Handboek Milieuprijzen 2023 Methodische onderbouwing van kengetallen gebruikt voor waardering van emissies en milieu-impacts. Delft: CE Delft.
- Bruyn, S. de, M. Blom, E. Schep en G. Warringa, 2017, Werkwijzer voor MKBA's op het gebied van milieu. Delft: CE Delft.
- Centraal Planbureau en Planbureau voor de Leefomgeving (2015) Nederland in 2030 en 2050: twee referentiescenario's. Toekomstverkenning welvaart en omgeving. Den Haag: Centraal Planbureau / Planbureau voor de Leefomgeving.
- Decisio (2017) Waarderingskengetallen MKBA Fiets: state-of-the-art. Amsterdam: Decisio.
- Decisio (2023) Actualisatie MKBA Fiets 2023. Amsterdam: Decisio.
- De Jong, M., en JA. Annema (2010). Waarom de Erasmusbrug een succesverhaal is; succesfactoren volgens 7 betrokkenen. In N. Fontein (Ed.), Colloquium Vervoersplanologische Speurwerk. De stad van straks: decor voor beweging (pp. 1-12). s.n..
- Ecorys en Witteveen & Bos (2009), Werkwijzer MKBA van integrale gebiedsontwikkeling. Rotterdam: Ecorys.
- Ecorys (2018) Welvaartseffecten waterbeschikbaarheid op de sectoren scheepvaart, drinkwater, energie en industrie. Rotterdam: Ecorys.
- Eijgenraam, C., Koopmans C., Tang, P. en A. Verster (2000) Evaluatie van infrastructuurprojecten leidraad voor kosten-batenanalyse. Den Haag/Rotterdam: Centraal Planbureau / Nederlands Economisch Instituut.
- Egmond van, P. en A. Ruijs (2016) Natuurlijk kapitaal: naar waarde geschat. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Farjon, H. en F. Sijtsma (2018) Landschap in Maatschappelijke kostenbatenanalyses, Achtergrondstudie. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving
- Filak, M., Ouarraki, A., Gerritsen, S. en M. Stoel (2020) Maatschappelijke Kosten Baten Analyse en de Monitor Brede Welvaart & SDG's. Den Haag: Bureau Strategische Analyse Inspectie der Rijksfinanciën, Ministerie van Financiën en Ministerie van EZK.

- Gaalen van, F.W., A. van Hinsberg, R. Franken, M. Vonk, P.J.T.M. van Puijenbroek, en R. Wortelboer. 2014. 'Natuurpunten: kwantificering van effecten op natuurlijke ecosystemen en biodiversiteit in het Deltaprogramma - achtergrondstudie'. PBL-rapport 1263. Den Haag: PBL
- Groot W, Koopmans, De Groot C (2010). Accijnzen in KBA's anders presenteren? Een discussienotitie. Notitie over OEI - Nummer 2. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.
- Horst van der, M. (2022) Actualisatie maatschappelijke kosten van verkeersongevallen. Overzichtsnotitie. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.
- Jonkeren, O. (2023) Kostenkengetallen voor het goederenvervoer 2023. Een update ten opzichte van 2020. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, Maart 2023
- Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (2017) Adaptief programmeren in het fysiek-ruimtelijk beleid. Hoe om te gaan met onzekerheid? Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu, KiM.
- Kennisnetwerk SPV (2023). Effectiviteitswijzer. Kennisnetwerk Strategisch Plan Verkeersveiligheid. www.kennisnetwerkspv.nl/Aan-de-slag/Effectiviteitswijzer.
- Klooster, J., J. Ohm, J. Postma, G. Warringa, T. Huigen en S. de Bruyn, 2018, Werkwijzer Natuur Maatschappelijke Kosten-Baten Analyses, Delft/Amersfoort: CE Delft/Arcadis.
- KNMI (2023). KNMI '23 klimaatscenario's voor Nederland. Publicatie 23-03, De Bilt: KNMI.
- Knoope, M. (2023) Nieuwe waarderingskengetallen voor reistijd, betrouwbaarheid en comfort. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.
- Koopmans, C, 2004, Heldere presentatie OEI: aanvulling op de leidraad OEI.
- Koopmans, C., G. van Rhee (2021). Factsheets discontovoet. Vragen en antwoorden over de nieuwe discontovoeten met ingang van 2021. Amsterdam: SEO Economisch Onderzoek.
- Korteweg, J. en S. Rienstra (2010) De betekenis van robuustheid, Robuustheid in kosten-batenanalyses. van weginfrastructuur. Den Haag: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.
- Krabbenborg, L. en T. Tillema (2022) Agglomeratie-effecten in MKBA: de stand van zaken. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.
- Ministerie van Financiën (2020) Handleiding Publieke Businesscase. Den Haag, Ministerie van Financiën

- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2018) Handreiking Verduurzaming MIRT - Energie/CO2 en Klimaatadaptatie. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2019) Kader Verkeersveiligheid. Kader voor het borgen van verkeersveiligheid op basis van eisen en beoordelingsmomenten tijdens de projectfasen voor Aanleg- en Onderhoud op het Rijkswegennet. Deel B: Methodieken en Achtergrondinformatie. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, , Rijkswaterstaat.
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2020) Handreiking Verduurzaming MIRT. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2022) Spelregels van het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2023) Leidraad Kosteneffectiviteitsanalyse (KEA) Slim Reizen. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Rijkswaterstaat.
- Ministerie van Financiën (2020) Handleiding publieke business case. Den Haag: Ministerie van Financiën.
- Pol van der T., Bos, F. en P. Zwaneveld (2016), Reële opties en het waarderen van flexibiliteit bij infrastructuurprojecten. Den Haag: Centraal Planbureau.
<https://www.cpb.nl/publicatie/reele-opties-en-het-waarderen-van-flexibiliteit-bij-infrastructuurprojecten>
- Polman, N. Peerlings, J. en M van der Vat (2019) Economische effecten van droogte voor landbouw in Nederland. Wageningen/Delft: Wageningen Economic Research (WEcR)/ Deltares.
- Rouwendal, J. en P. Rietveld (2000) Welvaartsaspecten bij de evaluatie van infrastructuurprojecten. Onderzoeksprogramma Economische Effecten Infrastructuur (cluster B, deelstudie B1). Den Haag: Ministerie van Verkeer en Waterstaat
- Romijn en Renes (2013a) Plannen voor de stad, Een multidisciplinaire verkenning van de effecten van verstedelijkingsprojecten op het functioneren van een stad. Den Haag: Centraal Planbureau / Planbureau voor de Leefomgeving.
- Romijn, G. en G. Renes (2013). Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse, Den Haag: Centraal Planbureau / Planbureau voor de Leefomgeving.
- Ruijgrok, E. (2023) De rol van natuur in overheidsbesluiten met en zonder MKBA. Witteveen&Bos i.o.v. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Rotterdam: Witteveen&Bos.

- Ruijven, K. en J. Tijm (2023) Leefbaarheidseffecten van integrale infrastructuurprojecten: inzichten uit onderzoek. Den Haag: Centraal Planbureau.
- Schroten, A., Leestemaker, L. en Peter Scholten (2022) De prijs van een reis, Editie 2022. Delft: CE Delft.
- Significance, VU University, John Bates Services, TNO, NEA, TNS NIPO and PanelClix (2013) Values of time and reliability in passenger and freight transport in The Netherlands, Report for the Ministry of Infrastructure and the Environment, The Hague: Significance.
- Sijtsma, F.J., A. van Hinsberg, S. Kruitwagen en F.J. Dietz, 2009, Natuureffecten in de MKBA's van projecten voor integrale gebiedsontwikkeling, PBL-publicatie 500141004, PBL, Bilthoven.
- Snellen, D., Bastiaanse, J. en M. 't Hoen (2021) Brede welvaart en mobiliteit. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Stratelligence (2021) Economische analyse zoetwater fase II. Leiden: Stratelligence.
- Tijm, J. Michielsen, T. en P. Zwaneveld (2018) Leefbaarheidsbaten A2 tunnel Maastricht zeer aanzienlijk: meer dan 200 miljoen. CPB Notitie, 22 mei 2018. Den Haag: Centraal Planbureau.
- TNO (2022). Indicatoren voor brede welvaart in het mobiliteitsdomein – een vertrekpunt voor discussie gebaseerd op een quickscan. Den Haag: TNO.
- Van der Linde, G., van Donkelaar, J., Witmond, B., Devillers, E. en W. Spit (2012) Veiligheid in Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse. Delft/Rotterdam: Rijkswaterstaat Dienst Verkeer en Scheepvaart/ECORYS Nederland BV.
- Verrips, A., Kruitwagen, S., Van der Pol, T. en P. Zwaneveld (2015) Review kengetallen Nieuw Limburgs Peil. CPB/PBL Notitie 21 december 2015. Den Haag: Centraal Planbureau.
- Verrips, A., Bos, B. en G. Romijn (2018) MKBA-methoden en bereikbaarheid: Hoe omgaan met niet-infrastructurele maatregelen, zoals wegbenuttingsmaatregelen? CPB Notitie, 28 november 2018. Den Haag: Centraal Planbureau.
- Verrips, A. en T. Manders (2021) CPB-analyse voorstellen Nationaal Groeifonds: eerste beoordelingsronde 2021. Bijlage A: Metropolitaan Openbaar Vervoer en Verstedelijking Zuidelijke Randstad. CPB Notitie, maart 2021. Den Haag: Centraal Planbureau.
- Visser, J. en P. Wortelboer-van Donselaar (2021) Uitwerking van brede welvaart voor de monitoring en evaluatie van mobiliteitsbeleid. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Vonk Noordegraaf, D., Wilmink, I. en Bouma, G. (2021) Indicatoren voor brede welvaart in het mobiliteitsdomein – een vertrekpunt voor discussie gebaseerd op een quickscan. TNO-rapport in samenwerking met het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Den Haag: TNO/ ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

Warffemius, P. (2013) De maatschappelijke waarde van kortere en betrouwbaardere reistijden. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Werkgroep Discontovoet (2020). Rapport Werkgroep discontovoet 2020.

Zwaneveld, P., C. Eijgenraam en G. Romijn, 2011, De btw in kosten-batenanalyses, CPB Notitie 27 juni 2011. Den Haag: Centraal Planbureau.

Afkortingen

btw	Belasting over toegevoegde waarde
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek
CPB	Centraal Planbureau
CPI	Consumentenprijsindex
DALY	Disability-adjusted life years (Aantal verloren levensjaren van volledige gezondheid)
GPO	Grote Projecten en Onderhoud
GR	Groepsrisico (externe veiligheid)
HIS-SSM	Hoogwater Informatie Systeem module Schade en Slachtoffers
HOV	Hoogwaardig openbaar vervoer
HWBP	Hoogwaterbeschermingsprogramma
KiM	Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
KRW	(Europese) Kaderrichtlijn Water
LCC	Life-cycle-cost
LMS	Landelijk Model Systeem
MaaS	Mobility as a Service
MCA	Multicriteria-analyse
MER	Milieueffectrapportage
MIRT	Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport
MKBA	Maatschappelijke kosten-batenanalyse
MKEA	Maatschappelijke kosteneffectiviteitsanalyse
NCW	Netto contante waarde
NKM	Natuurlijk Kapitaal Model
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau
NRM	Nederlands Regionaal Model
PBL	Planbureau voor de Leefomgeving
PR	Plaatsgebonden risico (externe veiligheid)
PWE	Participatieve Waarde Evaluatie
QALY	Quality-adjusted life years (aantal jaren van perfecte gezondheid)
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
ROA	Reële optie analyse
RR	Reliability Ratio
RWS	Rijkswaterstaat
SEE	Steunpunt Economische Expertise
SSK	Standaard Systematiek Kostenramingen
TR	Trade-off ratio
VoR	Value of Reliability
VSL	Value of a Statistical Life
VTT	Waardering van tijd (value of travel time)
VVE	Verkeersveiligheidseffectbeoordeling
WLO	Welvaart- en Leefomgeving
WSS	WaterSchadeSchatter
YOLL	Years of Lost Life (aantal verloren levensjaren door voortijdige mortaliteit)



Postbus 4175
3006 AD Rotterdam
Nederland

Watermanweg 44
3067 GG Rotterdam
Nederland

T 010 453 88 00
F 010 453 07 68
E netherlands@ecorys.com

K.v.K. nr. 24316726

W www.ecorys.nl