



Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat

Agglomeratie-effecten in MKBA: de stand van zaken

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid

Lizet Krabbenborg en Taede Tillema

Februari 2022

Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) maakt analyses van mobiliteit die doorwerken in het beleid. Als zelfstandig instituut binnen het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) maakt het KiM strategische verkenningen en beleidsanalyses. De inhoud van de publicaties van het KiM behoeft niet het standpunt van de minister en de staatssecretaris van IenW weer te geven

Inhoud

Inhoud—3

Samenvatting—4

1 Inleiding—5

2 Wat zijn agglomeratie-effecten?—6

2.1 Het begrip agglomeratie—6

2.2 Verklaringen achter de hogere productiviteit—7

3 Bij welke stedelijke kenmerken komen agglomeratievoordelen (meer) tot uiting?—8

4 Agglomeratie-effecten in het kader van de MKBA—10

4.1 MKBA in een notendop—10

4.2 Toepassing MKBA's bij mobiliteitsprojecten en verstedelijkingsprojecten—12

4.3 Additionele agglomeratie-effecten in MKBA—13

4.4 Gebruikte methoden om agglomeratie-effecten te berekenen—15

5 Discussie en conclusie—20

5.1 Agglomeratie-effecten—20

5.2 Kwantificeringsmethoden in MKBA—21

5.3 De geschikte methode kiezen—22

5.4 Vervolgonderzoek—23

6 Literatuur—24

Samenvatting

Agglomeratie-effecten zijn de (positieve en negatieve) effecten die optreden wanneer mensen en bedrijven zich in elkaars nabijheid bevinden. Wanneer meer mensen en bedrijven met elkaar in aanraking komen, kunnen ze beter kennis en ideeën uitwisselen (*learning*), een betere match vinden tussen werknemer en werkgever (*matching*) en betere en meer gespecialiseerde leveranciers vinden (*sharing*). Door deze mechanismen worden werknemers en bedrijven productiever. Daartegenover staat dat meer mensen bij elkaar, ook meer drukte en overlast geeft (de agglomeratie-*nadelen*). Mobiliteits- en verstedelijkingsprojecten verhogen de (effectieve) dichtheid van een stedelijk gebied. Er is veel discussie over hoe deze bijdrage aan de bestaande agglomeratie-effecten in een MKBA berekend moet worden. Deze notitie beoogt hierin meer helderheid te geven door middel van experts interviews en literatuuranalyse. Daaruit komt naar voren dat agglomeratienadelen zoals congestie met een verkeersmodel kunnen worden aangeduid en zo gecorrigeerd worden in de reistijdbaten. Een deel van de voordelen uit *matching*, *sharing* en *learning* zit ook al in de directe baten van mobiliteitsprojecten (de reistijdbaten) en verstedelijkingsprojecten (de grondwaarde). Er zijn empirische bewijzen dat daarbovenop additionele waarde komt uit agglomeratie-effecten. Drie methoden om de (additionele) agglomeratie-effecten te kwantificeren zijn: een vuistregel van 15% opslag op de directe reistijdbaten (alleen voor mobiliteitsprojecten), een ruimtelijk evenwichtsmodel (voor zowel mobiliteit- verstedelijking-, als integrale projecten) en een methode met elasticiteiten zoals de effectieve dichtheidmethode (voor beide type projecten). De drie methoden vergelijken we op de theoretische basis, operationalisatie en interpreteerbaarheid. De methoden hebben elk hun voor- en nadelen en de keuze voor een methode kan bij een project worden gemaakt aan de hand van een expertsessie. De notitie sluiten we af met suggesties voor vervolgonderzoek.

1 Inleiding

Steden worden ook wel de motoren van de economie genoemd. Dat is waar de best betaalde banen zijn, veel innovaties en kennis ontstaan en veel grote en gespecialiseerde bedrijven en voorzieningen zich bevinden. Er zijn dan ook overtuigende aanwijzingen dat mensen en bedrijven productiever zijn als ze zich in elkaars nabijheid bevinden aangezien er een positief verband bestaat tussen stadsgrootte en productiviteit (o.a. Graham en Gibbons, 2019). De positieve (maar ook negatieve) effecten die optreden door nabijheid van mensen en bedrijven worden agglomeratie-effecten genoemd. Om de (groeierende) stedelijke gebieden in Nederland bereikbaar te houden en in de woningbouwopgave te voorzien, worden er veel grote mobiliteitsprojecten, verstedelijkings- en integrale (mobiliteits- én verstedelijking) projecten bedacht en ontwikkeld. Om de maatschappelijke meerwaarde van een project te toetsen, wordt een maatschappelijke-kosten-baten-analyse (MKBA) uitgevoerd. In deze vorm van ex-ante evaluatie worden de kosten en baten gekwantificeerd en in geld uitgedrukt (gemonetariseerd).

Hoewel ontwikkelingskosten hoger zijn in (hoog)stedelijke gebieden dan op andere plekken, is de verwachting dat ook de baten er hoger zijn onder meer vanwege de agglomeratievoordelen. Het begrip agglomeratie-effecten valt veelvuldig in de context van de (integrale) gebiedsontwikkelingsprojecten, maar er is veel discussie over wat het precies is en hoe agglomeratie-effecten worden berekend in een MKBA. Er is in het verleden al veel onderzoek gedaan naar de mogelijkheden om agglomeratie-effecten van een projectvoorstel te voorspellen en te kwantificeren. Ondanks deze kennisbasis, of wellicht dankzij, worden agglomeratie-effecten nu doorgaans met vuistregels berekend.

Het doel van deze notitie is om meer helderheid te verschaffen over de definitie en kwantificeringsmogelijkheden van agglomeratie-effecten in de context van de MKBA. Dit doen we door eerst uiteen te zetten wat agglomeratie-effecten zijn en welke mechanismen eraan ten grondslag liggen (paragraaf 2) en onder welke voorwaarden agglomeratie-effecten het sterkst tot uiting komen (paragraaf 3). Vervolgens maken we de stap naar de context van de MKBA. Eerst worden de basisprincipes van de MKBA (4.1) en de kwantificatie van de belangrijkste baten (4.2) beschreven. Daarna volgt hoe agglomeratie-effecten zich tot die directe baten verhouden (4.3) en beschrijven we met welke methoden additionele agglomeratie-effecten van projecten gekwantificeerd kunnen worden (4.4). De notitie eindigt met een conclusie en discussie (paragraaf 5).

De notitie is geschreven aan de hand van (wetenschappelijke) literatuur, (internationale) MKBA-leidraden, en expertinterviews. In totaal hebben we 10 experts gesproken. De experts werken voor verschillende instituten (universiteiten, planbureaus, consultancy) en hebben verschillende achtergronden: (ruimtelijke) economie, econometrie, bestuurskunde en geografie. De interviews zijn samengevat en uit deze samenvattingen hebben we algemene indrukken gehaald.

De notitie richt zich op integrale gebiedsontwikkelingsprojecten. Dit zijn grootschalige ruimtelijke projecten waar zowel mobiliteit wordt verbeterd (bijvoorbeeld nieuwe weg of verlaging ticketprijzen in het openbaar vervoer) als de ruimtelijke kwaliteit van het stedelijke gebied (door bouw en aanleg van woningen, ruimte voor bedrijven). De kennis over agglomeratie-effecten in de MKBA komt echter voornamelijk uit de hoek van infrastructuurprojecten en in mindere mate uit de hoek van verstedelijkingsprojecten en integrale gebiedsontwikkelingsprojecten.

In deze notitie bespreken we daarom zowel de rol van agglomeratie-effecten in mobiliteitsprojecten, verstedelijkingsprojecten en integrale gebiedsontwikkelingsprojecten. Buiten de afbakening van deze notitie vallen grensoverschrijdende agglomeratie-effecten zoals bij luchtvaartprojecten; zie de [Werkwijzer luchtvaartspecifieke MKBA's](#) voor recente inzichten over agglomeratie-effecten van luchthavenprojecten.

2 Wat zijn agglomeratie-effecten?

Veel bedrijven en huishoudens kiezen ervoor zich bij elkaar in steden te vestigen, ondanks de hogere kosten van onder meer grond en huren. Die hogere dichtheid biedt hen namelijk voordelen. Bedrijven kunnen mogelijk productiever zijn, of sneller groeien, als ze zich in de nabijheid van andere bedrijven bevinden. Ook huishoudens profiteren van de ruimtelijke concentratie. Van elkaar en van bedrijven. Tegelijkertijd leidt hogere dichtheid ook tot nadelen, zoals drukte en congestie. De effecten (zowel voor- als nadelen) die optreden als gevolg van hogere dichtheid van mensen, worden agglomeratie-effecten genoemd.

2.1 Het begrip agglomeratie

Het begrip 'agglomeratie' wordt in de volksmond op verschillende manieren gebruikt. Zo worden wereldsteden als New York en Londen vaak als agglomeraties aangeduid, maar ook polycentrische netwerken als de Randstad. Ook binnen steden worden ruimtelijke clusters vaak als agglomeraties aangeduid. Denk hierbij aan central business districts (CBD's) als de Zuidas, aan stationsgebieden (transit oriented developments), en universiteitscampussen.

In de wetenschappelijke literatuur wordt doorgaans geen vastomlijnde definitie of meetmethode gehanteerd voor agglomeratie. Vaak wordt agglomeratie uitgedrukt in stadgrootte (in termen van inwoners of werkgelegenheid), maar ook wel in een variabele die de bereikbaarheid tot economische massa uitdrukt (zie Graham en Gibbons, 2019). Mensen hoeven immers niet in de stad te wonen om aan de activiteiten mee te doen, mits de reistijd erheen voor hen acceptabel is. Dit relateert aan het begrip borrowed size (Meijers & Burger, 2017). Dat treedt op wanneer een stad meer stedelijke voorzieningen heeft dan op basis van de omvang van de stad zelf verklaard kan worden. Door het grote aantal bezoekers 'leent' de stad als het ware omvang van andere steden en dorpen. Stedelijke voorzieningen van Den Haag worden bijvoorbeeld veel gebruikt door inwoners van omliggende kernen zoals Voorburg en Leidschendam. Voor die andere steden en dorpen geldt dat ze dan juist minder stedelijke functies herbergen, wat 'agglomeration shadow' wordt genoemd (Burger et al., 2014). De grootste stad binnen een stedelijk netwerk, gebruikt dan haar 'massa' het meest voor die voorzieningen en leent ook de meeste 'massa' van kleinere omliggende steden (Burger et al., 2014). Verstraten (2019) toont in zijn proefschrift aan dat voordelen uit agglomeratie een beperkte reikwijdte hebben. De meeste voordelen reiken 5 á 20 kilometer verder, met een maximaal bereik van 40 á 80 kilometer.

Met agglomeratie wordt dus niet per se één (monocentrische) stad zoals Londen of Parijs bedoeld. Ook structuren van middelgrote (polycentrische) steden en gebieden binnen steden fungeren als agglomeratie (Raspe et al., 2015). De Ruimtelijk Economische Ontwikkelstrategie (REOS, 2016) neemt het polycentrische karakter van het Nederlandse stedenetwerk als uitgangspunt bij het inzetten op versterken

van de agglomeratiekracht. Daarom wordt door overheden niet alleen ingezet op goede verbindingen binnen stedelijke regio's, maar ook tussen regio's.

2.2 Verklaringen achter de hogere productiviteit

Marshall (1920) definieerde drie mechanismen die de voordelen van agglomeraties verklaren en deze worden in de hedendaagse literatuur nog steeds gezien als de belangrijkste mechanismen. Deze worden vaak samengevat als *matching*, *sharing* & *learning* (Duranton en Puga, 2003):

- **Matching.** Doordat mensen naar dezelfde plek trekken om te werken, hebben bedrijven daar meer keuze in de grotere en gespecialiseerde arbeidsmarkt. Dit maakt de zoekkosten voor geschikte arbeid makkelijker. Anderzijds geldt ook dat arbeidskrachten in de stad makkelijker een geschikte baan vinden die past bij hun vaardigheden. De agglomeratie zorgt dus voor betere matching tussen werkgevers en werknemers, wat weer leidt tot hogere productiviteit.
- **(Input) sharing.** In steden komen diensten en voorzieningen (toeleveranciers) meer en meer gespecialiseerd voor dan in landelijke gebieden. Bijvoorbeeld universiteiten, onderzoeksinstituten, brancheorganisaties en gespecialiseerde toeleveranciers. Voor bedrijven zijn de transactiekosten (zoek- en transportkosten) lager naarmate ze meer potentiële en meer gespecialiseerde en gedeelde toeleveranciers in de nabijheid hebben. Ook toeleveranciers profiteren ervan om nabij (meer) afnemers te zijn. Zodoende komt ook *input sharing* (grotere en meer gespecialiseerde markt van toeleveranciers) tot uiting in hogere productiviteit.
- **Learning.** Ideeën verspreiden zich makkelijker als mensen in elkaars nabijheid zijn. Formeel, informeel en ongepland ontstaan er interacties en overdracht van (complexe) kennis. Mensen hebben face-to-face contacten nodig om persoonlijke en complexe kennis uit te wisselen, vertrouwen op te bouwen, en een accurate beoordeling te kunnen maken van het potentieel aan constant veranderende bedrijfsrelaties.

Deze drie agglomeratiemechanismen krijgen veel aandacht in de literatuur en worden breed gezien als verklaringen voor het 'succes' van de stad. In andere woorden; ze verklaren de hogere productiviteit in gebieden met hogere dichtheden van mensen en bedrijven. Met productiviteit¹ wordt dan de toegevoegde waarde per inwoner bedoeld. Er zijn veel empirische studies die de relatie tussen agglomeratie en productiviteit onderzoeken. Veelal vinden deze internationale studies een verband van tussen de 2% en 10%. Oftewel, als een stad verdubbelt neemt de productiviteit 2 tot 10% toe. (Raspe et al., 2015). Deze bandbreedte is vrij groot omdat de gevonden elasticiteit afhangt van de sector, context en onderzoeksmethode (zie voor overzichtsstudies De Groot et al., 2009; De Melo et al., 2009; Graham, 2007). Vaak richt een studie zich op de relatie tussen de grootte van een stedelijke regio (uitgedrukt in het aantal inwoners, werknemers of bijvoorbeeld baandichtheid) en de productiviteit (vaak uitgedrukt in lonen). In een recentere overzichtsstudie is overigens een bandbreedte met lagere agglomeratie-elasticiteiten gevonden, van tussen de 2.7% en 6.4% (Donovan et al., 2021). Over het relatieve belang van de drie mechanismen lopen inzichten uiteen. Volgens een overzichtsstudie van Ellison et al. (2010) zijn de drie agglomeratiemechanismen grofweg even belangrijk voor hogere productiviteit. Anderen stellen juist dat het

¹ Onder productiviteit wordt doorgaans de ratio tussen output en input verstaan. Ofwel, het meet hoe efficiënt productie inputs (zoals kapitaal en arbeid) in een economie worden gebruikt om tot een bepaalde output te komen (DFT, 2020).

lastig is om de afzonderlijke impact van de mechanismen vast te stellen (Combes en Gobillon, 2014).

Naast de drie genoemde mechanismen bestaat ook een alternatieve verklaring voor de hogere productiviteit van stedelingen: ruimtelijke selectie (**sorting** in het Engels). Dit refereert aan het samenstellingseffect dat erop neerkomt dat de best opgeleide mensen en de meest productieve bedrijven zich in de stad vestigen en daar de competitie 'overleven' (Combes et al., 2012). Volgens deze verklaring is het dus niet de hogere dichtheid die de mensen in de stad tot hogere productie drijft, maar is de productiviteit er hoger omdat de meest productieve mensen en bedrijven zich in de stad vestigen, terwijl minder productieve mensen en bedrijven een andere plek kiezen. Faberman en Freedman (2016) vonden dat bedrijven met hogere lonen inderdaad eerder geneigd zijn naar steden met een grote markt te verhuizen. Stel dat puur het sorting effect de hogere productiviteit en lonen van de mensen in de stad verklaart, dan is er op nationale schaal dus geen 'nettowinst' in productiviteit als gevolg van een grotere dichtheid van banen in een agglomeratie. Het is daarom relevant om het relatieve effect van *sorting* ten opzichte van de drie eerdergenoemde mechanismen te kennen. Combes et al. (2012) geven aan dat de drie mechanismen tezamen meer impact hebben dan *sorting* in Frankrijk. Maar de Groot et al. (2010) vinden dat sorting in de Nederlandse context de helft van de productiviteitsvoordelen verklaart en de drie agglomeratiemechanismen tezamen verantwoordelijk zijn voor de overige 50%. Verstraten et al. (2018) tonen in recente analyses - in de Nederlandse context met hulp van paneldata - aan dat sorting een grote rol speelt en concluderen dat de rol van steden in kennisoverdracht (*learning*) mogelijk kleiner is dan vaak verondersteld wordt in de literatuur. Ze vinden dat ongeveer tweederde deel van de hogere lonen in steden veroorzaakt wordt door sorting. Een verklaring voor de lagere gevonden elasticiteiten in recentere studies naar de relatie tussen agglomeratie en productiviteit, is dat ze beter corrigeren voor sorting.

Er zijn aanwijzingen dat agglomeratie-effecten veranderen in de tijd. De meeste studies laten daarbij zien dat deze effecten belangrijker zijn geworden, althans in studies tot 2009 (Neffke, 2009; De Groot et al., 2009). Donovan et al. (2021) laten zien dat agglomeratie-effecten tussen 1980 en 2000 zijn toegenomen (wereldwijd), maar daarna juist afnamen. Een verklaring voor de toename is dat in de jaren '80 en '90 bedrijven in stedelijke gebieden toegang kregen tot ICT en op die plekken daardoor de productiviteit toenam. Later werd ICT ook buiten de stedelijke gebieden beter toegankelijk en nam dus het relatieve voordeel van steden af. Een andere verklaring voor de afname ligt in de toegenomen congestieniveaus, die de productiviteitsvoordelen deels tenietdoen.

3 Bij welke stedelijke kenmerken komen agglomeratievoordelen (meer) tot uiting?

Er is met de gevonden elasticiteiten empirisch bewijs dat agglomeratie samenhangt met economische productiviteit. De kracht van agglomeratie-effecten verschilt per agglomeratie en hangt af van verschillende contextfactoren. Op basis van de literatuur en de interviews hebben we de volgende aspecten gedefinieerd die een rol spelen bij de omvang van agglomeratievoordelen.

- **Gerelateerde variëteit.** Er is in de literatuur discussie of gespecialiseerde economische structuren (clusters van bedrijven binnen dezelfde sector) of juist gevarieerde economische structuren (verschillende typen bedrijven bij elkaar) beter zijn voor de economische prestaties van een stedelijk gebied. In de praktijk hebben steden zowel gespecialiseerde als gevarieerde economische structuren, waardoor het lastig is om te onderzoeken welk type structuur beter

is voor de economische prestatie. Er lijkt wel consensus te zijn over dat variatie in willekeurige sectoren niet zo interessant is, maar met name de gerelateerde variatie (related variety). Hiermee wordt bedoeld de nabijheid van bedrijven uit verschillende sectoren met een gezamenlijke kennis- of technologiebasis (Raspe, 2017). Oftewel: een tech-startup en een schoenenwinkel profiteren niet van elkaars nabijheid, maar een tech-startup en een juridisch kantoor gespecialiseerd in patenten wel. Het argument is dat dan kennis-spillovers (en input sharing) het meest plaatsvinden. Als sectoren elkaar te weinig overlappen, vindt er minder kruisbestuiving van kennis en arbeidsmobiliteit plaats omdat de bedrijven en hun werknemers te verschillend zijn. Vanwege de kennis-spillovers (learning) zijn agglomeratievoordelen ook sterker in kennisintensieve sectoren zoals in de servicesector dan in bijvoorbeeld productiesector (Donovan et al., 2021).

- **Monocentrisch versus polycentrisch.** In tegenstelling tot veel landen om ons heen (met steden als Londen, Parijs, Frankfurt) kenmerkt Nederland zich door de polycentrische stedelijke structuur (de Randstad). Enkele studies hebben onderzocht welk type verstedelijking meer economische voordelen geniet. Waar sommige studies melden dat landen met polycentrische agglomeraties een hoger bbp per inwoner hebben dan monocentrische structuren, vinden andere studies geen verband (zie Raspe et al., 2015, p24). Verstraten (2019) vindt in zijn studie lagere loon-agglomeratie elasticiteit in Nederland in vergelijking met studies uit andere landen en legt uit dat dat mogelijk ligt aan het polycentrische karakter (naast de sociaal-economische gelijkheid). In Nederland kan een werknemer vrij makkelijk in Amsterdam werken en in of nabij Rotterdam wonen vanwege de goede verbindingen.
- **Opleidingsniveau.** Hoogopgeleiden van onder de 30 jaar profiteren het meest van verstedelijking: hun loongroei is er sterker dan oudere werknemers of lager opgeleiden (Verstraten, 2019). Een stad waar jonge hoogopgeleiden zich goed kunnen vestigen doordat er voldoende geschikte betaalbare woningen voor hen zijn, haalt dus meer voordeel uit de agglomeratie. Volgens Verstraten wordt deze bevolkingsgroep hierin bemoeilijkt door de sterke regulering op de Nederlandse huizenmarkt, door sociale huurwoningen (niet geschikt voor de meeste jonge hoogopgeleiden) en hypotheekrenteaftrek (veel jonge mensen kunnen niet kopen).
- **Omvang stad:** Er is weinig bekend in de literatuur vanaf 'welke omvang van verstedelijking' agglomeratie-effecten optreden. Ook uit de interviews komt geen eenduidig beeld naar voren. Recent heeft Verstraten (2019) wel laten zien dat lonen (indicatie van productiviteit) sneller groeien in een grote stad (zoals Amsterdam) dan in een kleinere stad (zoals Nijmegen), terwijl bij niet verstedelijkte gebieden er geen of amper effect is. Hij wijt dat verschil voornamelijk aan het sorting effect. Naast een 'minimumniveau' van agglomeratie, lijkt er overigens ook een maximum aan agglomeratie-effecten te zitten. Chinese studies (Chen en Zhou, 2017) laten zien dat megasteden economische nadelen ondervinden van de schaal, maar dat de meeste 'middle-size' steden (1-5 miljoen inwoners) nog sterk kunnen groeien in termen van optimale economische omvang. Het is niet duidelijk hoe deze gegevens vertaald kunnen worden naar de vrij unieke Nederlandse context met een polycentrische stedenstructuur, maar in een interview is genoemd dat Nederlandse stedelijke regio's zeker nog niet de maximale grootte hebben bereikt in termen van schaalvoordelen.
- **Woon- en leefklimaat.** Steden met een aantrekkelijke omgeving functioneren economisch beter. Dit betreft zaken als de (historische) architectuur, natuur en culturele voorzieningen (Grevers en Romijn, 2013). Steden waarin deze voorzieningen aanwezig of goed op orde zijn, hebben hogere grondprijzen dan steden die een vergelijkbare banenbereikbaarheid hebben maar minder van dit soort voorzieningen (De Groot et al., 2010a). Tegelijkertijd geven Grevers en

Romijn (2013) ook aan dat er nog vrij weinig bekend is over de precieze bijdrage van woon- en leefklimaat aan agglomeratie-effecten.

Specifiek voor infrastructuurprojecten spelen de volgende aspecten een rol in de omvang van agglomeratievoordelen.

- **Trein versus auto versus fiets.** De meeste studies naar ruimtelijk-economische effecten van transportinfrastructuur op bedrijvigheid richten zich op wegen. Hoogendoorn et al. (2016) zetten uiteen dat terwijl (nieuwe) wegen de bereikbaarheid van alle aanliggende gebieden kunnen verbeteren, het bij investeringen in spoor aannemelijk is dat alleen de bereikbaarheid van de gebieden dichtbij stations wordt verbeterd (gebieden die doorgaans al goed bereikbaar waren). Daarnaast is spoorinfrastructuur voornamelijk gericht op personenvervoer, waardoor niet alle sectoren daar profijt van hebben. In de interviews noemen twee van de experts dat de agglomeratie-effecten van investeringen in loop- en fietsprojecten mogelijk positiever (of minder negatief) zijn dan van meer traditionele 'wegverbredingsprojecten', aangezien dergelijke duurzame projecten tot bijvoorbeeld minder congestie en uitstoot leiden.
- **Hoog versus laagontwikkelde infrastructuur.** In gebieden die al goede verbindingen hebben (zoals in Nederland), zal een nieuwe verbinding minder extra economische baten bieden dan in gebieden met beperkte bereikbaarheid. Er is sprake van afnemende meeropbrengsten. Dit geldt ook voor indirecte economische effecten waaronder agglomeratie-effecten (zie Hoogendoorn et al., 2016). Nederland heeft relatief een zeer dicht infrastructuurnetwerk waardoor verdere investeringen in infrastructuur in de meeste gevallen beperkt effect zullen hebben.

Tenslotte dient opgemerkt te worden dat toeval een belangrijke rol speelt in het ontstaan van agglomeratie en de gelinkte voordelen. Rotterdam bijvoorbeeld groeide sterker dan Delft. Terwijl Delft een paar eeuwen geleden bij de grootste (ook in termen van agglomeratiekracht) steden van het land hoorde. Die ontwikkeling is deels toevallig en agglomeratie(voordelen) zijn dus ook niet volledig te sturen of te plannen door een overheid.

4 Agglomeratie-effecten in het kader van de MKBA

In paragraaf 4.1 leggen we eerst de basisprincipes van de MKBA uit. In paragraaf 4.2 gaan we in op hoe de directe effecten van MKBA's van mobiliteits- en verstedelijkingsprojecten berekend worden. In paragraaf 4.3 behandelen we hoe projecten kunnen leiden tot additionele agglomeratie-effecten en in paragraaf 4.4 laten we zien hoe die berekend worden. Omdat veel van de methoden uit het infrastructuurveld komen, bespreken we eerst de toepassing van de methode in infrastructuurprojecten, en vervolgens de toepasbaarheid op integrale gebiedsontwikkelingsprojecten.

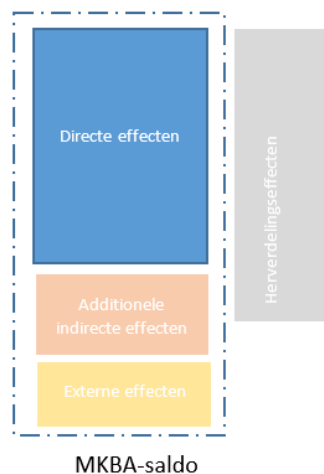
4.1 MKBA in een notendop

Een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) is een evaluatie-instrument waarin de kosten en baten van een project voor de hele maatschappij worden berekend door alle effecten die Nederlanders van waarde vinden, te bepalen en gezamenlijk te presenteren en waar mogelijk in geld uit te drukken. Het is daarmee dus breder dan bijvoorbeeld de samenstelling van het BNP. De maatschappelijke kosten en baten van een project (projectalternatief) worden afgezet tegen de kosten en baten die optreden in het referentiealternatief (ook wel nulalternatief). Het

nulalternatief is de meest waarschijnlijke ontwikkeling als het project niet wordt uitgevoerd. De maatschappelijke meerwaarde van een projectalternatief kan zo ten opzichte van het nulalternatief worden uitgedrukt. Ook kunnen verschillende projecten of projectvarianten worden doorgerekend en met elkaar vergeleken. De MKBA is gebaseerd op de welvaartstheorie en bepaalt de effecten op nationaal niveau. Het gaat uiteindelijk daarin om het saldo: het netto-effect van maatschappelijke kosten en baten van een project, uitgedrukt in een netto contante waarde of baten-kostenratio. Herverdelingseffecten waarin welvaart van de ene maatschappelijke partij naar de andere partij schuift binnen Nederland (bijvoorbeeld van de ene gemeente naar de andere gemeente) worden dus niet meegerekend². De MKBA kijkt naar de gehele levensduur van een project.

4.1.1 *Directe, indirecte en externe effecten*

In een MKBA worden de volgende typen effecten onderscheiden: directe, indirecte en externe effecten (figuur 1). Het verschil tussen directe en indirecte effecten hangt samen met de causaliteit tussen het project en de gevolgen ervan. Met directe effecten wordt bedoeld de rechtstreekse gevolgen van een project op de markten waarop een project ingrijpt. Bij een snelwegproject zijn de effecten op de transportmarkt de directe effecten, zoals de reistijdbaten; dat zijn baten voor de gebruikers van de weg. Indirecte effecten daarentegen treden op andere markten op. Een infrastructuurproject kan bijvoorbeeld leiden tot hogere woningprijzen, dat is indirect (want andere markt). Externe effecten zijn de effecten waar geen marktprijs voor bestaat (Decisio, 2011). Het zijn effecten van een project die niet neerslaan in markten, maar wel invloed hebben op de welvaart van burgers. Bij een project met een nieuwe weg zijn externe effecten bijvoorbeeld geluidsoverlast en luchtvervuiling.



Figuur 1 Onder 'de streep' van een MKBA tellen dus de directe effecten en additionele indirecte effecten bij elkaar op. Ook externe effecten worden meegerekend, maar deze worden doorgaans kwalitatief uitgedrukt en niet in geld.

4.1.2 *Additionaliteit*

² Herverdelingseffecten die geen effect hebben op de eindindicatoren van een MKBA, kunnen wel degelijk van belang zijn voor (lokale) overheden. Om de ruimtelijke effecten van gebiedsontwikkelingsprojecten te analyseren, zonder meteen te zoeken naar een nettoresultaat 'onder de streep', ontwikkelden het CPB en het PBL de zogenoemde 'agglomeratie-exploitatie' (Romijn & Renes, 2013). Het instrument biedt een systematisch denk- en analysekader om de effecten van een bepaald project op het functioneren van de stad in kaart te brengen en om te onderzoeken waar mogelijkheden liggen om een project te optimaliseren.

Indirecte effecten zijn vaak niet additioneel aan de directe effecten. Er kan sprake zijn van het doorgeven van een direct effect. Een voorbeeld: een bedrijf die vanwege een nieuwe weg, minder transportkosten heeft en daardoor lagere prijzen vraagt aan haar klanten. De klanten profiteren zo indirect mee aan de nieuwe weg. In dit geval wordt in de MKBA al de (reistijd)baat gerekend voor het bedrijf en mag je niet ook nog de baten voor de klanten meerekenen. Dan zou dezelfde baat twee keer geteld worden (dubbeltelling). Alleen als het additioneel is aan de directe effecten (dus erbovenop komt), telt het mee in het MKBA-saldo. Indirecte effecten kunnen vanwege twee redenen additioneel zijn: (1) ze lossen een marktimperfectie op of (2) de effecten zijn landsgrensoverschrijdend.

4.2 Toepassing MKBA's bij mobiliteitsprojecten en verstedelijkingsprojecten

4.2.1 *Directe effecten in mobiliteit- en verstedelijkingsprojecten*

Aanvankelijk werd de MKBA alleen gebruikt voor infrastructuurprojecten in Nederland. Hierbij werd de OEI-leidraad gehanteerd. Deze is inmiddels vervangen door de algemene leidraad voor MKBA (Romijn en Renes, 2013b). Ook in andere landen wordt de *cost-benefit-analysis* voor zover bekend voornamelijk toegepast op infrastructuur. De MKBA-methodiek (kentallen, leidraden, etc.) voor infrastructuurprojecten is daarom ook het meest uitgebreid. Meer recent richten projecten zich overigens ook op verbetering van mobiliteit in het algemeen, ook als dat zonder nieuwe infrastructuur is. Denk aan prijsmaatregelen (verlaging kosten treinkaartje of spitsheffing) of fietsstimuleringsprojecten. Bij deze mobiliteitsprojecten komen de meeste baten uit het directe effect 'reistijdwinst'. Huidige weggebruikers kunnen door het project sneller en vaker op hun bestemming komen of bijvoorbeeld een (meer geschikte) baan verder weg aannemen met dezelfde dagelijkse reistijd. Ook kan het project nieuwe gebruikers bedienen. Zij profiteren van het project, maar gemiddeld in een mindere mate. De reistijdwinst van de nieuwkomers wordt daarom voor de helft meegewogen ('rule-of-half'; zie OEI-leidraad, p. 87). Ook geldt voor zakelijk en vrachtverkeer dat ze profiteren van reistijdverbetering. Met verkeers- en vervoersmodellen kan goed in kaart worden gebracht wat de reistijdwinsten zijn van huidige en nieuwe gebruikers ten opzichte van het nulalternatief (in het nulalternatief wordt het project niet aangelegd). De gemiddelde waarde die mensen toekennen aan het verkorten van hun reistijd ('value of time') wordt vervolgens gebruikt om de reistijdwinsten uit te drukken in geld.

Bij verstedelijkingsprojecten (zoals nieuw bedrijventerrein of een nieuwe woonwijk) is het minder gebruikelijk en ook uitdagender om een MKBA te maken. Gangbaarder is het om een grondexploitatie op te stellen: dit is een analyse waarbij de financiële effecten in het gebied zelf (kosten en opbrengsten) van de investeerder (vaak een gemeente) onder elkaar worden gezet tijdens de realisatiefase van een project. De grootste opbrengsten komen uit verkoop of verhuur van de woningen, terwijl de kosten onder andere komen uit het bouwrijp maken van de grond, de aanleg van ontsluitingswegen en de eventuele verwerving van de gronden. Bij het inschatten van de verkoop (of verhuur) waarde van de woningen speelt locatie een grote rol. Een woning in of aan een stad met veel voorzieningen en baanmogelijkheden levert immers meer op dan dezelfde woningen in een ruraal gebied. De grondexploitatie-analyse moet vervolgens op meerdere vlakken aangepast worden om het te kunnen gebruiken in een MKBA (zie SEO, 2012). Een van de verschillen is dat volgens de MKBA-richtlijnen, de kosten en opbrengsten van de grond (de grondexploitatie) ten opzichte van het nulalternatief moet worden uitgedrukt. In het nulalternatief dient aangenomen te worden dat het aantal woningen in Nederland gelijk blijkt, ook zonder het project. In het nulalternatief zouden de woningen dus ook ergens

gebouwd worden. Zoals Romijn et al. (2012) illustreren, heeft de definitie van het nulalternatief erg veel invloed op de uitkomsten van de MKBA. In de praktijk wordt in MKBA's echter vaak aangenomen dat het saldo in het nulalternatief nul is.

4.2.2 *Toepassing MKBA's op integrale projecten: synergie-effect*

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'* (Romijn et al., 2012, p4.). Een voorbeeld hiervan is een project waarin een bedrijventerrein wordt aangelegd, geflankeerd met investeringen in infrastructuur. De volgende documenten gelden als belangrijke werkwijzers en leidraden voor dergelijke projecten:

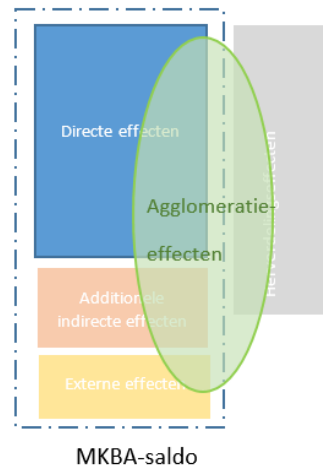
- 'Het nulalternatief voor KBA's van grote gebiedsgerichte projecten: een verkenning op basis van de casus schaa sprong Almere' (Romijn et al., 2012),
- 'Algemene leidraad voor MKBA' (Romijn en Renes, 2013b),
- 'Het kader MKBA bij MIRT-verkenningen' (Rijkswaterstaat, 2018)
- 'Toelichting voor MKBA's van gebiedsontwikkeling en transportinfrastructuur' (Bos en Verrips, 2019)

Bij dergelijke integrale projecten dient er niet alleen naar de kosten en baten van het gehele project gekeken te worden, maar ook naar de kosten en baten van de (belangrijkste) afzonderlijke deelprojecten (Bos en Verrips, 2019). Op die manier wordt inzichtelijk gemaakt in hoeverre de afzonderlijke deelprojecten een maatschappelijke meerwaarde geven en of er sprake is van synergie-effecten. Met synergie bedoelen we dat een infrastructuur-deelproject en een verstedelijkings-deelproject elkaars effecten versterken (of verzwakken), waarbij beide projecten samen een hoger (of lager) welvaartseffect opleveren dan beide projecten apart. Synergie-effecten kunnen bij meerdere MKBA-posten optreden. Als een tramlijn (deelproject A) en een woonwijk (deelproject B) tezamen worden ontwikkeld, kunnen bijvoorbeeld de totale aanlegkosten lager zijn dan als de projecten apart van elkaar (na elkaar) zouden worden gebouwd, bijvoorbeeld vanwege efficiëntere afstemming van bouwwerkzaamheden en inzet van bouwcapaciteit. De synergie-effecten worden bepaald door de kosten en baten van de deelprojecten afzonderlijk te berekenen, en die te vergelijken met de kosten en baten van het geheel. Het verschil daartussen representeert het synergie-effect, dat overigens ook negatief kan zijn.

4.3 **Additionele agglomeratie-effecten in MKBA**

Agglomeratie-effecten krijgen sinds de laatste twee decennia aandacht in de Nederlandse MKBA-praktijk. Dat agglomeratie-effecten bestaan, daar zijn experts het met elkaar over eens. Maar over hoe deze effecten in een MKBA moeten worden meegenomen daar is veel debat over. Agglomeratie-nadelen (zoals congestie) vallen in het MKBA-stramien onder 'posten' zoals reistijdbaten en leefbaarheidsbaten. Mits de reistijdbaten gebaseerd zijn op een verkeersmodel dat ook rekening houdt met congestie, zit dat agglomeratienadeel dus al in de reistijdbatenpost verwerkt. Maar agglomeratie-voordelen via de eerder genoemde mechanismen *matching, sharing en learning* zijn niet simpel in het stramien van directe, indirecte en externe effecten te plaatsen (zoals figuur 3 illustreert). Agglomeratie-effecten worden in een MKBA deels in de directe effecten uitgedrukt (wanneer de baten terecht komen bij de markt waar het project op ingrijpt), maar kunnen daarbovenop (additioneel) ook indirecte effecten op andere markten veroorzaken. Niet alle indirecte additionele effecten zijn overigens agglomeratie-effecten. Ook arbeidsmarkteffecten kunnen hieronder vallen. Tenslotte is er discussie over de mate van additionaliteit aangezien

veel agglomeratie-effecten verdelingseffecten betreffen. En verdelingseffecten zijn in principe niet additioneel op nationaal niveau. Stel stad X legt een nieuw bedrijventerrein aan, dan ontstaan daar onder meer agglomeratievoordelen. Maar de bedrijven die zich daar vestigen zijn ergens anders in Nederland vertrokken, waar de agglomeratievoordelen dus afnemen. De volgende twee alinea's leggen uit waarom de waarde van matching, sharing en learning deels, maar niet volledig, uitgedrukt is in de directe effecten en dus een additioneel indirect effect betreft.



Figuur 2 Agglomeratie-effecten in het stramien van de MKBA.

Venables (2007) legt aan de hand van een model uit wat de toegevoegde waarde van agglomeratie is bij een infrastructuurverbetering bóvenop de directe effecten. Bij een infrastructuurverbetering, zoals een verbeterde metrolijn richting het centrum van de stad, gaan de kosten (geld, tijd, moeite) geassocieerd met daarheen reizen dus omlaag. Daardoor kunnen mensen die bijvoorbeeld aan de rand van de stad wonen en eerst daar werkten, nu opeens een baan aannemen in het centrum van de stad waar de lonen hoger zijn. Dus meer werknemers, toeleveranciers en bedrijven kunnen elkaar bereiken met matching, sharing en learning als gevolg. Daardoor stijgt de productiviteit en daarmee de lonen. Venables beschrijft dat er (a) kostenbesparingen zijn door de infrastructuurverbetering voor huidige en nieuwe forenzen en dit zijn de reistijdbaten in de MKBA. Daarnaast zijn er ook (b) agglomeratie-gerelateerde productiviteitseffecten door de toegenomen werkgelegenheid in de stad die leiden tot hogere lonen voor alle werknemers. Dit effect zit niet in de directe effecten van de MKBA opgenomen (Venables, 2007) en verdient dus een aparte post in een MKBA. De kengetallen ('value of time' waarden) die gebruikt worden om die reistijdbaten te berekenen zijn namelijk gemiddelden van Nederland. Daardoor zit het effect dat de banen productiever en beter betaald worden in het centrum van de stad niet al in de directe baten voor de gebruikers. Graham en Gibbons (2019) merken op dat de twee effecten conceptueel gezien duidelijk te onderscheiden zijn, maar dat ze in de praktijk door elkaar heen kunnen lopen en in de MKBA tot dubbeltellingen kunnen leiden. Zo stellen Eliasson en Fosgerau (2019) dat de waarde van *matching* al (deels) in reistijdbaten zit. Het voordeel van het kunnen bereiken van een andere (beter betaalde) baan is, althans deels, een voordeel voor de gebruiker. Graham en Gibbons benoemen het (empirisch) beter onderscheiden van *matching*, *sharing*, *learning* en reistijdbaten dan ook als belangrijk onderwerp voor verder onderzoek.

Bij een verstedelijkingsproject komen zoals gezegd de meeste baten (en kosten) voort uit de grondexploitatie. Agglomeratievoordelen zijn voor een deel geïncorporeerd in de verkoopprijzen. Kopers betalen immers meer voor een woning

(of b in of nabij een grote stad omdat ze waarde hechten aan de veelheid aan voorzieningen en baanmogelijkheden (de agglomeratievoordelen). Er kunnen daarbovenop ook additionele (indirecte) agglomeratie-effecten zijn. 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: die profiteert van de toename in dichtheid van mensen via de drie mechanismen. Oftewel: de hele stad wordt iets productiever door de komst van een grote nieuwe wijk. Daarnaast bekijkt de grondexploitatie alleen de kosten en opbrengsten tijdens de realisatieperiode van het project, terwijl in de MKBA-effecten gedurende de levensduur van het project bekeken dienen te worden. Wel moet overigens worden gecorrigeerd voor het feit dat ergens anders minder agglomeratie-effecten optreden. Het netto-agglomeratie-effect blijkt daarom vaak relatief gering (Romijn en Renes, 2013a).

Bij integrale projecten kan er op het vlak van agglomeratie-effecten ook synergie ontstaan. Neem een integraal project waarbij zowel een metrolijn als een nieuwe woonwijk wordt aangelegd. Zoals eerder uitgelegd, dienen de deelprojecten eerst apart van elkaar doorgerekend te worden. Daarna kan het integrale project in het geheel worden doorgerekend. Het is in dit voorbeeld aannemelijk dat door de woonwijk, nog meer mensen gebruik maken van de metrolijn. Dit geeft dus hogere reistijdbaten, met daarbovenop dus ook meer agglomeratievoordelen (want nóg meer mensen en bedrijven in elkaars nabijheid). Tegelijkertijd wordt de grond van de woonwijk ook meer waard met goede ov-verbindingen. Wel kan hier dubbeltelling optreden in de MKBA (de waarde van de metrolijn voor de inwoners van de woonwijk, is namelijk al in de reistijdbaten opgenomen).

Vanwege de onzekerheid rondom agglomeratie-effecten nemen veel westerse landen deze effecten nu in het geheel niet mee in de kosten-batenanalyses van infrastructuurprojecten. Het merendeel van die landen noemt agglomeratie-effecten overigens wel in hun leidraad voor beoordeling van infrastructuurprojecten (zie Wangsness et al. (2017) voor een overzicht van hoe 23 westerse landen omgaan met agglomeratie-effecten en andere indirecte effecten in beoordeling van infrastructuurprojecten). Landen die wel agglomeratie-effecten berekenen doen dat op uiteenlopende manieren. Hierbij ontbreekt (internationale) consensus over de aanpak. De leidraad van het Verenigd Koninkrijk krijgt de meeste navolging (Wangsness et al., 2017). Zo refereren negen leidraden van andere landen aan de Britse aanpak voor meer informatie. En Nieuw-Zeeland heeft de Britse methode om agglomeratie-effecten te berekenen zelfs helemaal overgenomen. De Britse leidraad raadt daarbij aan om agglomeratie-effecten buiten de MKBA te houden. De insteek is dat vooral effecten in de MKBA worden berekend waarover meer zekerheid bestaat. Aanvullende effecten waarover te weinig zekerheid bestaat, waaronder agglomeratie-effecten, worden in aparte rapportages buiten de MKBA om beschreven (zie [Britse TAG's](#)).

4.4 Gebruikte methoden om agglomeratie-effecten te berekenen

Voor het bepalen van de omvang van agglomeratie-effecten van infrastructuurprojecten staan een aantal methoden ter beschikking met elk hun voor- en nadelen (zie ook Algemene leidraad voor MKBA; Oosterhaven et al., 2005; Romijn en Renes, 2013b). Dit zijn: (1) een ruimtelijk evenwichtsmodel; (2) een generieke vuistregel (opslagpercentage) en (3) elasticiteiten over het verband tussen arbeidsproductiviteit en de dichtheid. Een recente methode gebaseerd op dergelijke elasticiteiten is de 'effectieve dichtheidsmethode'. De generieke vuistregel richt zich specifiek op de agglomeratievoordelen additioneel aan de directe effecten.

Een ruimtelijk evenwichtsmodel richt zich op alle effecten (waaronder alle agglomeratie-effecten en ook verdelingseffecten). Methoden met elasticiteiten richten zich op berekening van alle agglomeratie-effecten.

We hebben de methoden tijdens interviews met MKBA-experts besproken, waarbij we onder andere gevraagd hebben naar de bekendheid met de methode, de geschiktheid ervan en de toepassing van de methoden.

4.4.1 *Ruimtelijk evenwichtsmodel*

Infrastructuurprojecten

Ruimtelijke algemene evenwichtsmodellen zoals RAEM en LUCA zijn modellen gericht op het onderzoeken van veranderingen als gevolg van investeringen in infrastructuur. Het model modelleert de vele complexe gedragsreacties van bedrijven en consumenten (en werknemers). Het model gaat ervan uit dat mensen en bedrijven streven naar 'maximaal nut' en vanuit die nutmaximalisatie keuzes maken in waar ze wonen, werken en met welk vervoermiddel ze naar werk reizen (zie [De Groot, 2020](#) voor meer uitleg over LUCA). De keuze voor een werklocatie hangt bijvoorbeeld af van het loon, de reistijd en reiskosten. De keuze voor een woonlocatie kan in het model bijvoorbeeld afhangen van de grondprijs, bereikbaarheid banen en voorzieningen. Het model neemt aan dat mensen die factoren tegen elkaar afwegen in hun keuze. Het model is in evenwicht in een situatie waarin mensen en bedrijven niet meer met een andere verplaatsing meer 'nut' kunnen halen.

Een beleidsaanpassing kan vervolgens worden ingevoerd (bijvoorbeeld een wegverbreding, maar ook een verlaging van treinkaartjes), waarna het model op zoek gaat naar een nieuw evenwicht. Door het project worden bepaalde werklocaties beter bereikbaar en verandert een deel van de werkenden en bedrijven in het model dus van (woon/werk)locatie of ze passen hun mobiliteitsgedrag aan (andere vervoerwijze of verder reizen bijvoorbeeld). Doordat (in het model) variabelen zoals de grondprijzen op die populairdere werklocaties ook stijgen, stoppen de locatieveranderingen op een gegeven moment en is een nieuw evenwicht ontstaan. Niet alleen de statische, maar ook de dynamische effecten worden doorgerekend: Het model kan aangeven dat bijvoorbeeld op de korte termijn andere routes worden gekozen, terwijl op de langere termijn mensen en bedrijven van locatie gaan veranderen. Ook wordt in de gedragskeuzes rekening gehouden met dat lonen en huizenprijzen hoger worden bij hogere dichtheid. De mechanismen matching, sharing en learning zijn op die manier verwerkt in het model.

Dit soort modellen zijn een theoretische mooie manier om het ruimtelijke gedrag van mensen en bedrijven als reactie op een infrastructuurverandering in kaart te brengen. Ze rekenen in één keer de directe en (additionele) indirecte effecten door. Niet alleen de statische effecten (waarbij mensen en bedrijven op dezelfde locatie blijven, maar verder/anders reizen), maar ook de dynamische effecten (verhuisbewegingen) worden in kaart gebracht. Ook is het model in staat om herverdelingseffecten in kaart te brengen. De resultaten behelzen dus het geheel aan effecten waaronder alle agglomeratie-effecten.

Toepasbaarheid bij integrale gebiedsontwikkelingsprojecten

Een ruimtelijk evenwichtsmodel is niet alleen in staat om de effecten van een infrastructuurproject te modelleren, maar ook van veranderingen in gebouwde omgeving (zoals een nieuwe woonwijk) en een combinatie van de twee. In theorie kunnen de modellen dus zowel losstaande infrastructuurprojecten, losstaande verstedelijkingsprojecten en ook integrale gebiedsontwikkelingsprojecten analyseren, inclusief de agglomeratie-effecten.

Reflectie experts

In de interviews wordt genoemd dat de complexiteit van de ruimtelijk evenwichtsmodellen het belangrijkste nadeel is. De toepassing van het model is daardoor tijdrovend en duur vergeleken met andere onderzoeksmethoden. De resultaten zijn bovendien soms niet plausibel en vanwege de complexiteit van het model is het moeilijk om te achterhalen waar dat aan ligt. In een interview wordt genoemd dat maar weinig mensen in staat zijn de modellen te doorgronden en toe te passen. Ook is er nu geen aangewezen partij die dergelijke modellen voor zijn rekening neemt. In de praktijk wordt vanwege deze redenen weinig gebruik gemaakt van evenwichtsmodellen.

4.4.2 *Opslag voor indirecte effecten: 0-30 %*

Infrastructuurprojecten: inzichten uit studies

Uit buitenlandse en binnenlandse onderzoeken is met verschillende methoden, waaronder met het ruimtelijk evenwichtsmodel RAEM en TIGRIS, onderzoek gedaan naar de additionele indirecte effecten van uiteenlopende (infrastructuur)projecten. Dit betreft dus niet puur agglomeratie-effecten, maar ook bijvoorbeeld arbeidsmarkteffecten. Deze onderzoeken zijn uitgevoerd in de periode dat er nog voornamelijk aandacht was voor het kwantificeren van de effecten van transportinfrastructuurprojecten en weinig bij integrale gebiedsontwikkelingsprojecten. De onderzoeken hebben laten zien dat in het *merendeel* van de infrastructuurprojecten, de indirecte effecten tussen de 0% en 30% van de directe effecten liggen (zie Oosterhaven et al., 2005; Decisio, 2011). In de meeste studies zijn de additionele indirecte effecten (agglomeratie- en arbeidsmarkteffecten) dus positief, hoewel er ook studies bij zijn die negatieve indirecte effecten laten zien.

Op basis van die uiteenlopende onderzoeken en discussie van destijds, is die bandbreedte omgezet in een vuistregel. Zo staat in de algemene leidraad MKBA (Romijn en Renes, 2013a) dat bij transportmaatregelen vaak wordt gewerkt met een generiek opslagpercentage op de reistijd- en betrouwbaarheidswinsten van 0 tot 30%. Dit is een grove methode waarbij Romijn & Renes (2013a) als kanttekening meegeven dat per project en situatie moet worden nagegaan of en in welke mate een dergelijke opslag te verwachten is. In de dagelijkse praktijk wordt overigens vaak een waarde van 15% toegepast, omdat het in het midden van deze range ligt.

Toepassing opslagpercentage bij integrale gebiedsontwikkelingsprojecten

De opslagmethode kan in principe ook worden toegepast op integrale gebiedsgerichte projecten. Volgens de CPB-richtlijnen, bestaat stap 1 dan uit het berekenen van de kosten en baten van het infrastructuurdeelproject, rekening houdend met een opslag op de reistijd- en betrouwbaarheidsbaten tussen de 0 en 30%.

In stap 2 wordt het gehele gebiedsgerichte project geanalyseerd. Door het bouwen van woningen en voorzieningen verandert de ruimtelijke dichtheid en kunnen meer mensen gebruik maken van de nieuwe infrastructuur waardoor de reistijdbaten veranderen. Zolang de wegcapaciteit hierbij nog niet is bereikt (dus geen files) gaat het om positieve agglomeratiebaten. Concreet betekent dit dat er nog steeds gewerkt kan worden met de 0-30% opslag op de reistijdbaten, maar nu berekend met hogere totale reistijd- en betrouwbaarheidsbaten. Het gebruikte verkeersmodel zou dan al rekening moeten houden met de aanleg van deze woningen en voorzieningen en de effecten daarvan op de reistijden. Het verschil tussen de agglomeratiebaten uit stap 1 (infrastructuurproject) en stap 2 (gehele integrale project) komt overeen met de agglomeratiebaten van de extra woningen en voorzieningen.

Toch blijft onduidelijk of hiermee wel echt alle additionele indirecte effecten van de woningen en voorzieningen goed worden berekend. Zoals Bos en Verrips (2019) ook uitleggen, is er inmiddels de nodige kennis over agglomeratie-effecten die zijn afgeleid van reistijdveranderingen. Veel minder is echter bekend over het kwantificeren van agglomeratie-effecten in relatie tot andere voorzieningen en aspecten van gebiedsontwikkeling (zoals leefomgeving en natuur).

Reflectie van experts op opslag 0-30 %

Uit de expertinterviews kwam het beeld naar voren dat de 0-30% opslag voor additionele indirecte effecten nog steeds de standaard is voor infrastructuurprojecten en dat er geen recente inzichten zijn die in een andere richting wijzen. Belangrijk blijft om per project aannemelijk te maken dat indirecte effecten, waaronder agglomeratie-effecten, te verwachten zijn. Over het gebruik van een bandbreedte voor indirecte effecten in de MKBA bestaan verschillende beelden. Zo is het algemene beeld dat het netter en transparanter is om bij een MKBA te werken met een bandbreedte van 0 en 30%. Tegelijkertijd wordt ook genoemd dat het gebruik van één waarde van 15 % wel praktischer is. Eén van de experts wijst op het belang van een goede communicatie van MKBA-inzichten richting gebruikers (beleid en politiek). Daarbij is het belangrijk om de belangrijke bevindingen beknopt neer te zetten in een paar pagina's. Het werken met een bandbreedte kan dan weer tot extra complexe communicatie en lange rapporten leiden richting beleidsmakers. Daarentegen wordt in andere interviews genoemd dat er geen onderbouwing is voor de keuze voor 15%; mogelijk komt een opslag van 10% vaker voor dan 15%.

Over de omvang van agglomeratievoordelen binnen het totaal van indirecte effecten bij infrastructuurprojecten bestaat onduidelijkheid. Er lijkt consensus dat agglomeratievoordelen het grootste deel vormen van de additionele indirecte effecten, maar over de exacte grootte is onduidelijkheid. Het gebruiken van een opslag van 0-30% houdt dus in dat de agglomeratie effecten niet separaat onderscheiden kunnen worden en een onderdeel vormen van het geheel aan indirecte effecten.

4.4.3 *Berekening met elasticiteit en de effectieve dichtheid methode*

Een derde manier om agglomeratie-effecten te berekenen is via kengetallen over elasticiteiten. Eerdere onderzoeken hebben de relatie (elasticiteit) tussen dichtheid en productiviteit berekend, zoals in paragraaf 2 beschreven. Het rekenen aan de hand van elasticiteiten is minder toegepast en ook minder uitgebreid in de literatuur beschreven dan de twee eerder beschreven methoden.

Verstedelijkingsprojecten

Bij een groot verstedelijkingsproject (zoals een grote woonwijk) is er zoals eerder uitgelegd kans dat het hele gebied of de hele stad productiever wordt vanwege de toegenomen stedelijke dichtheid. In dat geval kun je naast de directe baten uit de grondexploitatie van het gebied, ook additionele waarde uit agglomeratievoordelen berekenen. Dit kan gedaan worden door gebruik te maken van elasticiteiten (de verbanden tussen dichtheid en loon bijvoorbeeld). Zie ook de notitie 'het nulalternatief voor KBA's van grote gebiedsgerichte projecten' (Romijn et al., 2012) waarin elasticiteiten gebruikt worden om agglomeratie-effecten van gebiedsontwikkeling te berekenen. Het betreft een eerste leidraad opgesteld ten behoeve van MKBA's voor grote of complexe gebiedsgerichte projecten die 'aanzienlijke ruimtelijke effecten'³ teweegbrengen. Om dat effect te bepalen, kan er gebruik worden gemaakt van elasticiteiten geabstraheerd uit loonverschillen. Romijn

³ Genoemde voorbeelden van projecten met aanzienlijke ruimtelijke effecten zijn Schaalsprong Almere, Zuidplaspolder.

et al. (2012) gebruiken de elasticiteit van De Groot et al. (2010), die berekenden dat een stijging van 10% in baandichtheid, correspondeert met een 0,38% hoger loon. Het agglomeratie-effect wordt vervolgens bepaald door uit te rekenen hoeveel het loon van de arbeidsplaatsen stijgt (of daalt) als gevolg van de door het project veroorzaakte hogere (of lagere) dichtheid (zie Romijn et al., 2012 voor de hele methode). Zoals eerder gesteld, zijn recent gevonden elasticiteiten lager (o.a. omdat gecorrigeerd wordt voor sorting). Daarnaast zijn buitenlandse elasticiteiten mogelijk niet goed van toepassing voor Nederland. Zoals Verstraten (2019) uitlegt: Nederland heeft een unieke structuur vanwege het polycentrische stedennetwerk en dit verklaart mogelijk de lagere gevonden elasticiteiten. Het is daarom belangrijk dat recente en meest accurate elasticiteiten worden gebruikt bij deze methode. Agglomeratie-*nadelen* (congestie of hoge reistijd en kosten) zitten niet in deze aanpak, maar kunnen ook worden geïncorporeerd door de verhoging in stedelijke dichtheid te corrigeren via een hogere reistijd (zie SEO et al., 2011). Een uitdaging bij verstedelijkingsprojecten blijft de definitie van het nulalternatief, ook wat betreft de agglomeratie-effecten. Door de komst van een woonwijk in het projectalternatief, worden ergens anders immers die woningen niet gebouwd. Het netto-agglomeratie-effect blijkt daarom vaak relatief gering (Romijn en Renes, 2013a).

Effectieve dichtheidsmethode: hogere productiviteit door een groter daily urban system als gevolg van een infrastructuurproject

In Groot-Brittannië hanteren ze een vergelijkbare, maar uitgebreidere methode die 'de effectieve dichtheidsmethode' wordt genoemd. In deze methode wordt gekeken naar het vergroten van de effectieve dichtheid. Dat wil zeggen, niet alleen de vergroting van de absolute dichtheid (meer mensen/bedrijven in een gebied) maar ook de bereikbaarheid daarvan (meer mensen kunnen het gebied bereiken). Deze methode staat in de Britse leidraad voor grote infrastructuurprojecten (zie [TAG 2.4 van DfT, 2020](#)). De agglomeratie-effecten worden in deze methode bepaald door twee factoren (Graham & Gibbons, 2019):

- De verandering in effectieve dichtheid als gevolg van een (infrastructuur)project;⁴
- De verandering in de productiviteit als gevolg van de toename in effectieve dichtheid.

Stel dat een nieuwe weg in of om een stad ervoor zorgt dat de banen in de stad voor meer mensen uit het buitengebied te bereiken zijn binnen een reistijd van 15 minuten en dat omgekeerd vanuit de stad makkelijker banen in de omgeving kunnen worden bereikt. Dan neemt de 'effectieve dichtheid' van de stad door dit project toe. Deze hogere dichtheid kunnen we vervolgens vermenigvuldigen met een elasticiteit die aangeeft hoeveel de productiviteit toeneemt bij een verandering van de dichtheid⁵. Dit geeft een monetaire inschatting van de agglomeratievoordelen van zo'n nieuwe weg.

Deze benadering richt zich op "statische" agglomeratie-effecten. De transportweerstand neemt als gevolg van de nieuwe weg af tussen bedrijven onderling, tussen werknemers onderling, tussen werknemers en bedrijven en tussen bedrijven en consumenten. Wanneer er (op den duur) locatieveranderingen

⁴ Met effectieve dichtheid wordt bedoeld, de bereikbaarheid vanuit gebied X tot alle banen in bestemmingsgebieden. Hierin wordt rekening gehouden met transportkosten en een vervalcurve voor de met afstand afnemende aantrekkelijkheid van de agglomeratie. ⁵ Donovan et al. (2021) hebben een meta-analyse uitgevoerd naar 'agglomeration economies' op basis van 295 studies uit 54 landen over een periode van 60 jaar. Zij vinden dat een verdubbeling van de (effectieve) ruimtelijke dichtheid zorgt voor een productiviteitsgroei in een bandbreedte tussen 2,7 en 6,4 procent.

plaatsvinden spreken we over dynamische agglomeratie-effecten (Graham & Gibbons, 2019). Deze worden buiten beschouwing gelaten in deze methode.

De directe gebruikersbaten in dit voorbeeld bestaan uit de reistijdwinsten, met een hoger consumentensurplus voor de huidige gebruikers van het wegennet tot gevolg. Dit wordt aangevuld met de baten voor nieuwe gebruikers door extra vervoersvraag. De indirecte baten of "wider economic benefits" worden veroorzaakt door productiviteitsverbeteringen door de grotere nabijheid van bedrijven en werknemers ('economies of scale') die extern zijn en dus niet al zijn meegerekend in de reistijdwinsten of de extra vervoersvraag. Maar in hoeverre het echt goed mogelijk is om in de praktijk dubbeltellingen in de MKBA te voorkomen, is nog niet bekend. Graham & Gibbons (2019) geven aan dat hier meer onderzoek voor nodig is.

Reflectie van experts op de effectieve dichtheidsmethode

Veel van de geïnterviewde experts waren bekend met de effectieve dichtheidsmethode. Er was echter geen eenduidig beeld in hoeverre bij het moneteriseren van agglomeratievoordelen via deze methode nu sprake is van additionele effecten ten opzichte van de directe reistijdbaten en in hoeverre er dus sprake is van dubbeltellingen. Dit bevestigt dus het beeld van Graham & Gibbons (2019).

5 Discussie en conclusie

Agglomeratie-effecten is een term die veelvuldig en in toenemende mate gebezigd wordt in veel steden en gebiedsprogramma's. Er is echter ook onduidelijkheid over de term: waar hebben we het over, en hoe kunnen we bij een projectvoorstel beoordelen wat de nationale toegevoegde economische waarde is van de toename in agglomeratie-effecten?

5.1 Agglomeratie-effecten

Agglomeratie-effecten zijn voordelen en soms ook nadelen die bedrijven en huishoudens hebben als ze in de buurt van andere bedrijven en huishoudens gevestigd zijn. Dat agglomeratievoordelen bestaan is duidelijk volgens experts en empirische studies: werknemers en bedrijven zijn productiever in elkaars nabijheid. Dat komt omdat meer werknemers dan een geschikte baan vinden die bij hun kwaliteiten past (*matching*), bedrijven beter kunnen specialiseren en meer geschikte toeleveranciers vinden (*sharing*) en kennis en ideeën makkelijker uitgewisseld kunnen worden wat weer goed is voor innovatie (*learning*). Tegelijkertijd betekent meer mensen bij elkaar, ook meer kans op agglomeratienadelen zoals drukte en congestie.

Mobiliteitsprojecten of verstedelijkingsprojecten kunnen de agglomeratie-effecten doen vergroten doordat het meer mensen in staat stelt meer bestemmingen te bereiken. Daarmee wordt de effectieve dichtheid groter. De kwantificering van agglomeratie-effecten in ex-ante evaluatie is echter lastig omdat de mechanismen matching sharing en learning niet simpelweg in het MKBA-kader van directe en additionele indirecte effecten valt te plaatsen. Het agglomeratienadeel 'congestie' wordt in verkeersmodellen meegenomen en zodoende 'gekort' op het directe effect van reistijdbaten. Voor agglomeratievoordelen is minder duidelijk wat additioneel is. Dat werknemers en bedrijven productiever worden door meer nabijheid zit al deels in de directe effecten (reistijdbaten en grondwaarde) opgenomen. Een belangrijke

constatering op basis van literatuur en expertinterviews is dat je je niet rijk moet rekenen met additionele agglomeratie-effecten als gevolg van investeringen in infrastructuur en verstedelijking. Additionele agglomeratie-effecten zijn in verhouding tot andere kosten en baten meestal niet groot. Daarnaast is de omvang van agglomeratie-effecten onzeker. Dit is voor veel westerse landen reden om deze effecten buiten de kosten-baten analyse te houden. Een recent onderzoek laat overigens zien dat alle posten erg onzeker zijn in MKBA's. Met name de aanlegkosten zijn erg onzeker en vaak sterk onderschat (Flyvbjerg en Bester, 2021). Het nauwkeuriger kunnen inschatten van aanlegkosten draagt dus meer bij aan betrouwbaardere MKBA's dan het nauwkeuriger inschatten van agglomeratiebaten.

5.2 Kwantificeringsmethoden in MKBA

Voor het kwantificeren van de additionele agglomeratie-effecten van een project in het kader van MKBA (infrastructuurproject of een integraal gebiedsgericht project) hebben we in deze notitie de volgende drie methoden besproken:

- Ruimtelijk algemeen evenwichtsmodel
- Een opslag voor indirecte effecten van 0-30%
- Via elasticiteiten: De effectieve dichtheidsmethode

In deze discussieparagraaf zetten we deze methoden beknopt tegen elkaar af op basis van drie criteria:

- Theoretische basis: worden agglomeratie-effecten goed in kaart gebracht, zonder dubbeltellingen?
- Operationalisatie: hoe gemakkelijk en snel is de methode toepasbaar?
- Interpreteerbaarheid en communiceerbaarheid: hoe gemakkelijk zijn de methodes te interpreteren en uitlegbaar?

Een ruimtelijk algemeen evenwichtsmodel is geschikt om locatieveranderingen als gevolg van een project mee te nemen en neemt dus niet alleen de statische maar ook dynamische effecten mee. Ook wordt in de gedragskeuzes rekening gehouden met het nut dat mensen halen uit mechanismen zoals *matching*, *sharing* en *learning*. Theoretisch gezien worden alle ruimtelijke mechanismen en hoe deze op elkaar ingrijpen uitvoerig gemodelleerd in de evenwichtsmodellen. Dat is een voordeel. Hoewel er ook kritiek is op de aanname dat er altijd een ruimtelijk evenwicht ontstaat, terwijl dit in de werkelijkheid niet zo hoeft te zijn. Het grote nadeel is echter dat toepassing ervan complex en tijdrovend is. De interpretatie en de communicatie van de uitkomsten kan lastig zijn, helemaal omdat verschillende mechanismen elkaar tegelijkertijd beïnvloeden. De methode lijkt vooral interessant om bij grote omvangrijke en langlopende gebiedsgerichte projecten waar van tevoren relatief grote agglomeratie-effecten te verwachten zijn, de ruimtelijke effecten inzichtelijk te maken.

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 infrastructuurproject. Hierbij wordt bij Nederlandse infrastructuurprojecten standaard een opslag gehanteerd van tussen de 0 en 30% van de reistijdbaten. Het grote voordeel van deze methode is de eenvoud van de toepassing en de communicatie naar anderen. Er zijn echter ook nadelen aan deze methode verbonden. Ten eerste bestaat het empirische onderzoek dat de range van 0-30% onderbouwt uit onderzoeken naar het geheel van (additionele) indirecte effecten en niet enkel agglomeratie-effecten. Hoewel we op basis van de literatuur en de interviews de indruk krijgen dat indirecte effecten voornamelijk uit agglomeratie-effecten bestaan, blijft hier dus onduidelijkheid over. Ten tweede richt die onderbouwing zich op infrastructuurprojecten (veelal studies van 10-20 jaar

geleden) en is het onduidelijk in hoeverre de methode geschikt is voor integrale gebiedsontwikkelingsprojecten. Bij integrale gebiedsontwikkelingsprojecten spelen ook andere aspecten zoals verbetering van leefklimaat en natuur een rol die aan agglomeratie-effecten kunnen bijdragen. Tenslotte zien we dat de vuistregel (0 tot 30%) in de praktijk vaak wordt gesimplificeerd door niet zowel 0% als 30% door te rekenen, maar alleen het midden (door een opslag van 15% door te rekenen). 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 wegwitbreidingen.

Tenslotte kunnen agglomeratie-effecten via elasticiteiten (waaronder de effectieve dichtheid methode) worden berekend. Bij verstedelijkingsprojecten zoals een woonwijk (met grote ruimtelijke consequenties) kan met de elasticiteit dat de relatie tussen dichtheid en productiviteit uitdrukt, de additionele agglomeratie-effecten worden berekend. Bij projecten met een infrastructuurverbetering, is het niet de absolute dichtheid van een gebied die verhoogt, maar de effectieve dichtheid. Met de effectieve dichtheidsmethode berekent de toegenomen ruimtelijke dichtheid van een project via een nabijheidsindicator. De toegenomen ruimtelijke effectieve dichtheid van een stad of *daily urban system* wordt vervolgens gemonetariseerd via vermenigvuldiging met een elasticiteit die de relatie tussen productiviteit en dichtheid uitdrukt. Daarbij kunnen verschillende elasticiteiten gebruikt worden, wat recht doet aan sectorale verschillen. Deze methode is ontwikkeld in het Verenigd Koninkrijk en is een maat voor 'statische' agglomeratie-effecten, waarin geen locatieveranderingen plaatsvinden als gevolg van een project. Het voordeel is dat deze methode zich specifiek richt op agglomeratie-effecten dan de methode met 0-30 procent opslag. Een ander voordeel is dat deze methode in principe ook toepasbaar lijkt op integrale gebiedsontwikkeling, en niet alleen infrastructuurprojecten. Een nadeel is dat niet goed genoeg bekend is in hoeverre vanuit een MKBA-perspectief sprake is van dubbeltellingen met bijvoorbeeld directe baten, zoals reistijdwinsten. Daarbij komt dat de methode bewerkelijker is dan het gebruik van een simpel opslagpercentage. Deze methode heeft een betere theoretische basis voor het vaststellen van agglomeratie-effecten dan het algemene opslagpercentage van tussen de 0 en 30 procent. De theoretische basis is wel minder gedegen in vergelijking tot ruimtelijke evenwichtsmodellen, terwijl de toepasbaarheid weer gemakkelijker is.

Tabel 1 Vergelijking van de drie methoden

	Theoretische basis	Operationalisatie	Interpreteerbaarheid
Ruimtelijk algemeen evenwichtsmodel	++	-	-
Opslagpercentage 0-30%	+	++	+
Effectieve dichtheidsmethode	+	+/-	++

5.3 De geschikte methode kiezen

De drie methoden hebben dus elk hun voor- en nadelen en kunnen ook in combinatie met elkaar toegepast worden. Door bijvoorbeeld eerst de vuistregel toe te passen en later een meer verdiepende methode. In een van de interviews werd

een pragmatisch manier geopperd om per ex-ante evaluatieproces een keuze te maken voor de meest geschikte methode(n): door een of meerdere 'expertsessies' te organiseren. In deze expertsessies kunnen experts een eerste schatting doen van de mogelijke agglomeratie-effecten, hun omvang en het plan van aanpak om ze verder te bestuderen. 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 beeld vanuit de literatuur en expertsinterviews is immers dat additionele agglomeratie-effecten bestaan, maar dat de omvang vaak relatief beperkt is ten opzichte van bijvoorbeeld de kosten die met aanleg van infrastructuur gepaard gaan. De kosten van uitgebreid onderzoek wegen daarom niet altijd op tegen de baten ervan. De in paragraaf 3 genoemde stedelijke kenmerken waarbij agglomeratiebaten naar verwachting meer of minder tot uiting komen, kunnen als inspiratie worden gebruikt in dergelijke expertsessies.

Als er uit de expertsessie naar voren komt dat er veel agglomeratie-effecten zijn die tegen elkaar wegvallen (en dus niet additioneel zijn) kan er overigens ook besloten worden om de herverdelingseffecten beter in kaart te brengen met aanvullend onderzoek (zoals met een agglomeratie-exploitatietabel).

5.4 Vervolgonderzoek

In deze notitie zijn meerdere kennisleemtes geïdentificeerd. Om de kwantificering van agglomeratie-effecten in MKBA te verbeteren, zou meer onderzoek op de volgende vlakken helpen:

- Pilots uitvoeren met de effectieve dichtheidsmethode bij één of een aantal projecten om verdere ervaringen op te doen: Hoeveel tijd kost het? Hoe robuust/herhaalbaar zijn de resultaten? Hoe zit het met additionaliteit/dubbeltellingen?
- Het onderzoek naar agglomeratie-effecten in verstedelijkingsprojecten lijkt achter te lopen vergeleken met infrastructuur. Meer onderzoek naar de rol van aspecten zoals leefbaarheid en cultuur op agglomeratie-effecten kan helpen om robuustere MKBA's te maken voor verstedelijkingsprojecten.
- De vuistregel updaten met onderzoek naar additionele agglomeratie-effecten van recente (integrale gebiedsontwikkelings) projecten. Pilots uitvoeren met ruimtelijke evenwichtsmodellen voor integrale gebiedsgerichte projecten om na te gaan of de agglomeratie-effecten van integrale projecten ook kunnen worden uitgedrukt in een opslagpercentage-range. De huidig toegepaste 0-30 procent is namelijk vooral gebaseerd op infrastructuurprojecten en niet op gecombineerde (integrale) infrastructuur- en verstedelijkingsprojecten.
- Tenslotte speelt de vraag wat de recente ontwikkeling in ICT (thuiswerken en online vergaderen als gevolg van de pandemie) doet voor agglomeratie-effecten. Wellicht is nabijheid minder belangrijk als meer werknemers (deels) kunnen thuiswerken en een baan verder van huis aannemen en werknemers meer online mogelijkheden hebben om ideeën uit te wisselen. Hier zou meer onderzoek naar plaats kunnen vinden.

We danken Carl Koopmans (SEO), Stuart Donovan (VU Amsterdam), Bert van Wee (TU Delft), Daan van Gent (Decisio), Annemiek Verrips (CPB), Joep Tijm (CPB), Ioulia Ossokina (TU Eindhoven), Mark Thissen (PBL), Danielle Snellen (PBL) en Gusta Renes (PBL) voor deelname aan de gesprekken.

6 Literatuur

Bos, F., & Verrips, A. (2019) *Toelichting voor MKBA's van gebiedsontwikkeling en transportinfrastructuur*. Den Haag: CPB.

Burger, M.J., Meijers, E.J., Hoogerbrugge, M.M., Masip Tresserra, J. (2015) Borrowed size, agglomeration, agglomeration shadows and cultural amenities in North-West Europe. *European Planning Studies*. 23(6), 1090-1109.

Tijm, J., Michielsen, T., van Maarseveen, R., Zwaneveld, P. (2018) Leefbaarheidsbaton A2 tunnel Maastricht zeer aanzienlijk: meer dan 200 miljoen. Den Haag: CPB.

Combes, P., Gobillon, L. (2014) Chapter 5- The empirics of Agglomeration Economies. *Handbook of Regional and Urban Economics*. 5, 247-348.

DfT (2020) *TAG UNIT A2.4: Appraisal of Productivity Impacts*. Retrieved from: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/940945/tag-a2-4-productivity-impacts.pdf

Donovan, S., de Graaff, T., de Groot, H.L.F., Koopmans, C. (2021) *Unravelling urban advantages: a meta-analysis of agglomeration economies*. Tinbergen Institute Discussion Paper 2021-026/VIII. Retrieved from: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3814643>

Duranton, G., & Puga, D. (2003) Chapter 48- Microfoundations of urban agglomeration economies. *Handbook of Regional and Urban Economics*. 4, 2063-2117. [https://doi.org/10.1016/S1574-0080\(04\)80005-1](https://doi.org/10.1016/S1574-0080(04)80005-1)

Ellison, G., Glaeser, E.L., Kerr, W.R. (2010) What Causes Industry Agglomeration? Evidence from Coagglomeration Patterns. *American Economic Review*. 100(3), 1195-1213.

Graham, D. (2007) *Agglomeration economies and transport investment*. OECD and International Transport Forum joint transport research centre. Discussion paper 2007-11. Retrieved from: <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/discussionpaper11.pdf>

Graham, D., & Gibbons, S. (2019) Quantifying Wider Economic Impacts of agglomeration for transport appraisal: Existing evidence and future directions. *Economics of Transportation*. 19, 100-121. <https://doi.org/10.1016/j.ecotra.2019.100121>

De Groot, H.L.F., Poot, J., Smit, M.J. (2009) Agglomeration, innovation and regional development: theoretical perspectives and meta-analysis. In R. Capello & P. Nijkamp (Red), *Handbook of regional growth and development theories* (pp. 256-281). Edward Elgar, Cheltenham.

Hoogendoorn, S., van Maarseveen, R., Romijn, G. (2016) De ruimtelijk-economische effecten van investeringen in transportinfrastructuur, *Tijdschrift voor politieke economie*. 10(2), 122-134.

Marshall, A. (1920) *Industry and Trade*. London, UK: Macmillan.

Melo, P. de, Graham, D., Noland, R.B. (2009) A meta-analysis of estimates of urban agglomeration economies. *Regional science and urban economics*. 39, 332-342. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.12.002>

Meijers, E.J., Burger, M.J. (2017) Stretching the concept of 'borrowed size'. *Urban Studies*. 54. <https://doi.org/10.1177/0042098015597642>

Raspe, O., Zwaneveld, P., Delgado, S. (2015) *De economie van de stad*. Den Haag: CPB/PBL.

Raspe, O., van den Berg, M., de Graaff, T. (2017) *Stedelijke regio's als motoren van economische groei*. Den Haag: PBL.

Romijn, G., Visser S., Zondag, B. (2012) *Het nulalternatief voor KBA's van grote gebiedsgerichte projecten: een verkenning op basis van de casus schaa sprong Almere*. Den Haag: CPB/PBL.

Romijn, G., Renes, G. (2013a) *Plannen voor de stad: een multidisciplinaire verkenning van de effecten van verstedelijkingsprojecten*. Den Haag: PBL/CPB.

Romijn, G., Renes, G. (2013b) *Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse*. Den Haag: CPB/PBL.

Verstraten, P., Verweij, G., Zwaneveld, P. (2018) *Why do wages grow faster in urban areas? Sorting of high potentials matters*. CPB Discussion paper 377. Retrieved from: <https://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/CPB-Discussion-Paper-377-why-do-wages-grow-faster-in-urban-areas.pdf>

Verstraten, P. W. A. H. (2019) *Agglomeration and Human Capital Spillovers: Identification and Spatial Scope*. Retrieved from: <https://research.vu.nl/en/publications/agglomeration-and-human-capital-spillovers-identification-and-spa>

Wangsness, P.B., Rodseth, K.L., Hansen, W. (2017) A review of guidelines for including wider economic impacts in transport appraisal. *Transport Reviews*. 37, 94-115. <https://doi.org/10.1080/01441647.2016.1217283>

Colofon

Dit is een uitgave van het
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Juli 2021
Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)

Auteurs:
Lizet Krabbenborg en Taede Tillema

Vormgeving en opmaak:
IenW

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)
Bezuidenhoutseweg 20
2594 AV Den Haag

Postbus 20901
2500 EX Den Haag

Telefoon : 070 456 1965

Website : www.kimnet.nl
E-mail : info@kimnet.nl

Publicaties van het KiM zijn aan te vragen bij het KiM (via info@kimnet.nl) of als PDF te downloaden van onze website www.kimnet.nl. U kunt natuurlijk ook altijd contact opnemen met één van onze medewerkers.

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen onder vermelding van het KiM als bron.